

Avsedd för
Energinet

Typ av dokument
Rapport, Bilaga C

Datum
Augusti, 2022

Projekt
Energy Island Bornholm

KABELSYSTEM I SVENSK EKONOMISK ZON- MILJÖBEDÖMNING



KABELSYSTEM I SVENSK EKONOMISK ZON- MILJÖBEDÖMNING

Projektnamn	Energy Island Bornholm
Projekt nr	1100048531-010
Mottagare	Energinet
Typ av dokument	Miljöbedömning
Version	Slutlig
Datum	2022-08-31
Förberett av	Therese Stark, Ann Ajander, Kajsa Palmqvist, Ingemar Abrahamsson, Lotta Persson och Claire Hébert
Kontrollerad av	Håkan Lindved
Godkänd av	Håkan Lindved
Dokumentnummer	ENOE_RAM_WPSE_TE001

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Administrativa uppgifter	4
1.3	Allmänt om projektet och sökanden	4
2.	Lagstiftning, tillståndprocess och förutsättningar	5
2.1	Samrådsprocessen	6
3.	Verksamhetsbeskrivning	6
3.1	Lokalisering	6
3.2	Utformning av kabelsystemen	7
3.3	Anläggningsfas	8
3.4	Driftsfas	12
3.5	Avvecklingsfas	12
4.	Avgränsningar	13
4.1	Innehållsmässig avgränsning	13
4.2	Geografisk avgränsning	13
4.3	Tidsmässig avgränsning	13
5.	Alternativ	14
5.1	Huvudalternativ	14
5.2	Lokaliseringsutredning och utvärderingsmetod	14
5.3	Alternativa metoder	21
6.	Metod för bedömning av konsekvenser	21
6.1	Metoder för beskrivning av rådande förhållanden	21
6.2	Metod för konsekvensbedömning	23
6.3	Bedömning av miljökonsekvenser	26
6.4	Övriga bedömningar	26
7.	Havsplaner	28
8.	Påverkan och skyddsåtgärder	29
8.1	Sedimentation och suspenderat sediment	29
8.2	Undervattensbuller	30
8.3	Fysisk störning av havsbotten	31
8.4	Fysisk störning över havsytan	32
8.5	Elektromagnetiska fält	32
8.6	Sammanställning av skyddsåtgärder	34
9.	Nulägsbeskrivning och konsekvensbedömning	35
9.1	Djupförhållanden	35
9.2	Hydrografi och vattenkvalitet	36
9.3	Sediment och föroreningar	37
9.4	Bottenfauna	41
9.5	Fisk	48
9.6	Marina däggdjur	59
9.7	Fåglar	65
9.8	Kulturmiljö	69
9.9	Sjöfart och farleder	72
9.10	Yrkesfiske	74
9.11	Militära områden	82
9.12	Infrastruktur	84
10.	Riksintresse och områdeskydd	87
10.1	Riksintresse vindbruk	87

10.2	Riksintresse naturvård och naturreservat	88
10.3	Riksintresse kulturmiljö	89
10.4	Riksintresse friluftsliv	90
10.5	Riksintresse totalförsvar	90
10.6	Riksintresse yrkesfiske	91
10.7	Riksintresse sjöfart och farleder	92
10.8	Internationellt skydd	94
11.	Natura 2000	95
11.1	Värdebeskrivning	95
11.2	Bedömning	103
11.3	Samlad bedömning	108
12.	Havsmiljödirektivet och miljökvalitetsnormer	110
13.	Kumulativa effekter	113
13.1	Kumulativa effekter med existerande eller tillståndsgivna projekt	115
13.2	Kumulativa effekter med planerade projekt	115
14.	Gränsöverskridande påverkan	116
15.	Nautisk riskanalys	117
15.1	Risker i anläggningsfasen	117
15.2	Risker under driftsfasen	117
15.3	Risker i avvecklingsfasen	118
16.	Oplanerade händelser	118
16.1	Oexploderad ammunition	118
16.2	Skada eller oförutsett underhåll på kabelsystem	118
17.	Konsekvenser vid avveckling	119
17.1	Konsekvenser av att lämna kabelsystemen kvar i bottensedimenten	119
17.2	Konsekvenser av att riva kabelsystemen vid avveckling	120
18.	Förslag till kontroll och uppföljning	121
18.1	Återhämtning av havsbotten och bentiska habitat i Natura 2000-området "Sydvästkånes utsjövatten".	121
18.2	Fartygstrafik för att minimera risken för kollisioner	121
18.3	Hänsyn till vrak och stenåldersbosättningar	122
18.4	Effekten av skyddsåtgärder i händelse av röjning av stridsmedel	122
19.	Samlad bedömning	123
20.	Osäkerheter	124
20.1	Teknik	124
20.2	Simulering av sedimentspridning	124
21.	Referenser	125

BILAGOR

BILAGA C1 SAMRÅDSREDOGÖRELSE

BILAGA C2 SAMMANSTÄLLNING AV SEDIMENTANALYSER

BILAGA C3 NAUTISK RISKANALYS

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Denna rapport är en miljöbedömning inför tillståndsprövning för etablering av två undervattenskabelsystem genom svensk ekonomisk zon, söder om Skåne. Miljöbedömningen har sammanställts på uppdrag av Energinet Eltransmission A/S (Energinet) för föreslagna exportkabelsystem för vindkraftsel mellan Bornholm och Själland genom svensk ekonomisk zon. Anläggning av kabelsystem är en del av Energinets projekt Energy Island Bornholm. Projektet är initierat av den danska regeringen och omfattar etablering av upp till ca 3 GW havsbaserad vindkraft i Östersjön vid Bornholm, inklusive tillhörande sjökablar till Själland och Tyskland. En översiktsbild av planerad sträckning för kabelsystemet till Själland framgår av Figur 1-1. Miljöbedömningen kommer biläggas ansökan om tillstånd till nedläggning av kabelsystemet enligt 15a § lag (1966:314) om kontinentalsockeln (KSL). Sammanställningen av miljöbedömningen har föregåtts av en samrådsprocess där innehåll och frågor som kan vara av särskild betydelse för bedömningen av konsekvenser för sträckningen genom den svenska ekonomiska zonen har avhandlats. Vidare har ett Esbo-samråd genomförts.

Denna miljöbedömning gäller anläggning av bottenförlagd kabelsystem i den del som berör svensk ekonomisk zon. Övriga delar av kabelns sträckning prövas enligt bestämmelser i dansk lagstiftning.

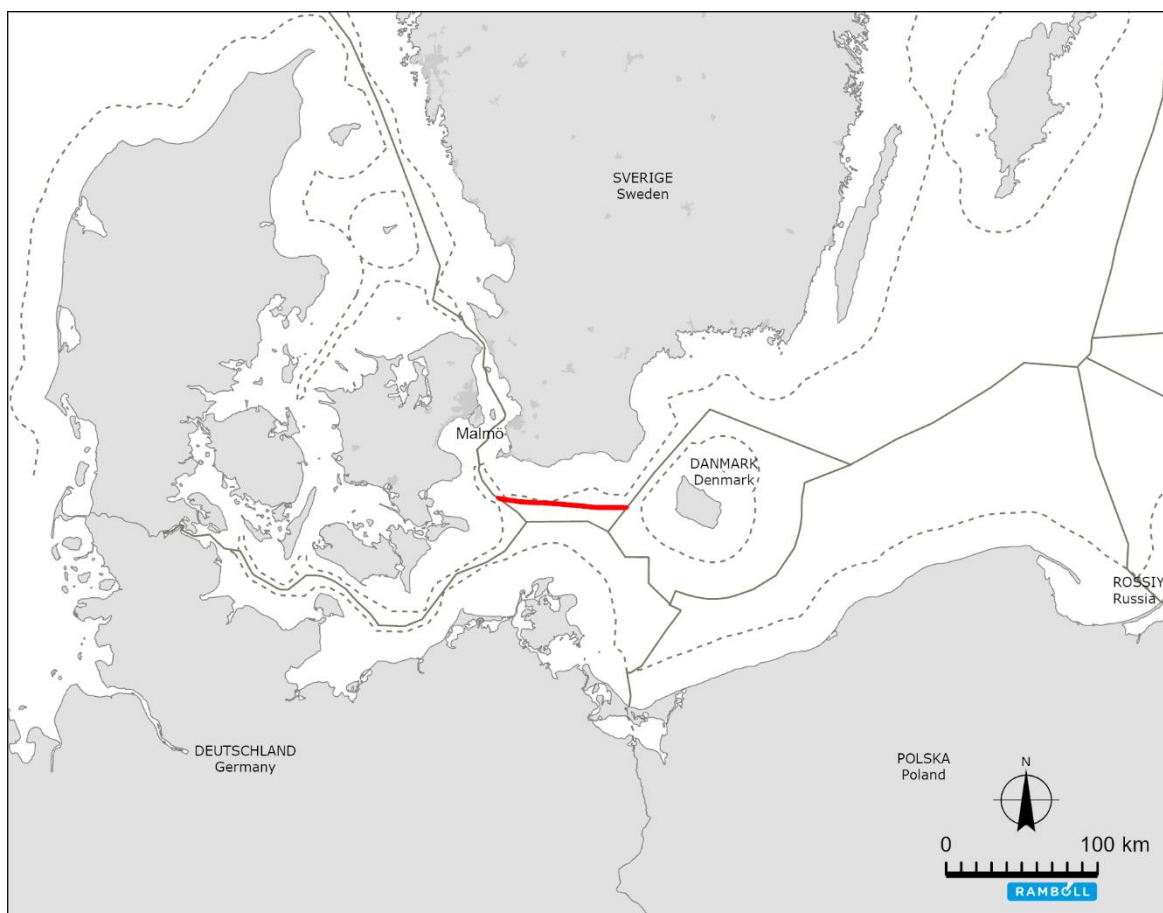
1.2 Administrativa uppgifter

Sökanden	Energinet Eltransmission A/S Tonne Kjærsvvej 65 Fredericia 7000 Danmark
Kontaktperson	Kirstine Toxværd
E-post	KTO@energinet.dk
Telefon	+4521438772
Juridiskt ombud	Mannheimer Swartling advokatbyrå genom Therese Strömshed therese.stromshed@msa.se

Miljöbedömningen har sammanställts av Ramboll Sweden AB där följande konsulter varit involverade: Håkan Lindved, Therese Stark, Ann Ajander, Kajsa Palmqvist, Ingemar Abrahamsson, Lotta Persson och Claire Hébert.

1.3 Allmänt om projektet och sökanden

Energinet är en oberoende offentlig verksamhetsutövare under danska departementet för klimat, energi och försörjning. Energinet äger, driver och utvecklar överföringssystem för el och naturgas. Energinet planerar att låta uppföra vindkraftsparker utanför Bornholm som ska försörja Danmark och grannländer med elkraft från år 2030. Planerad installerad effekt i två parker uppgår till upp till ca 3 GW. Denna miljöbedömning berör den del av kabelsystemen mellan Bornholm och Själland som går genom svensk ekonomisk zon. Parallellt med föreliggande process om kabeldragning pågår också utredningar och tillståndprocesser för uppförandet av vindkraftsparker och kablar till öarna Själland och Bornholm utanför ekonomisk zon. Detta prövas separat genom dansk lagstiftning.



Figur 1-1. Översiktskarta med planerad kabelkorridor i svensk ekonomisk zon inritad.

2. LAGSTIFTNING, TILLSTÅNDSPROCESS OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Delar av Energinets kabelsystem planeras att anläggas inom svensk ekonomisk zon på den svenska kontinentalsockeln. Anläggningen av kablar på den svenska kontinentalsockeln kräver tillstånd enligt 15 a § KSL.

Enligt internationell rätt har stater full suveränitet inom sitt territorium. Därutöver har kuststater erhållit viss jurisdiktion och suveräna rättigheter inom den ekonomiska zonen och på kontinentalsockeln utanför kuststatens territorialgräns. Detta följer av uttryckliga bestämmelser i Förenta Nationernas havsrättskonvention av den 10 december 1982 (Havsrättskonventionen).

Enligt artikel 79.1 i Havsrättskonventionen har alla stater rätt att lägga ut undervattenskablar och rörledningar på kontinentalsockeln. Enligt artikel 79.2 i Havsrättskonventionen får kuststaten, i detta fall Sverige, inte hindra utläggandet eller underhållet av sådana kablar eller rörledningar, med förbehåll för rätten att kunna vidta skäliga åtgärder för (i) undersökning av kontinentalsockeln; (ii) bearbetning av dess naturtillgångar; samt (iii) att förhindra, begränsa och kontrollera förorening från rörledningar.

Havsrättskonventionen medger ingen rätt för kuststaten att uppställa ytterligare eller striktare krav/villkor än vad som föreskrivs i artikel 79 i Havsrättskonventionen, dvs. vad som följer av punkterna (i) – (iii) ovan.

Sverige har implementerat artikel 79 i Havsrättskonventionen, det vill säga alla staters rätt att lägga ned rörledningar, genom 15a § KSL. Ett tillstånd enligt 15a § KSL kan endast förenas med de villkor som behövs för att:

- (i) möjliggöra utforskning av kontinentalsockeln och utvinning av dess naturtillgångar;
- (ii) förhindra, begränsa och kontrollera föroreningar från rörledningar; och
- (iii) skydda möjligheten att använda och reparera redan befintliga undervattenskablar och rörledningar.

I överensstämmelse med Havsrättskonventionen har Sverige inte någon möjlighet att uppställa några andra krav eller villkor än de som specifikt anges i 15a § KSL. Det innebär att det för en tillståndsprövning enligt 15a § KSL inte uppställs ett formellt krav på samråd eller upprättande av en miljökonsekvensbeskrivning. Trots att det inte föreligger ett formellt krav på samråd och upprättande av en miljökonsekvensbeskrivning har Energinet valt att genomföra ett frivilligt samråd och låta utföra konsekvensbeskrivningar av den ansökta verksamheten motsvarande en MKB.

2.1 Samrådsprocessen

Samråd avseende miljöbedömningens omfattning och avgränsning har genomförts med myndigheter, särskilt berörda och organisationer. Bolaget har även via Naturvårdsverket skickat ut underrättelse om verksamheten till omgivande länder enligt konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang, Esbokonventionen. Samråd enligt Esbokonventionen pågår för närvarande.

Samrådet genomfördes våren 2022 och yttranden har inkommit och sammanställs i samrådsredogörelsen, [Bilaga C1](#).

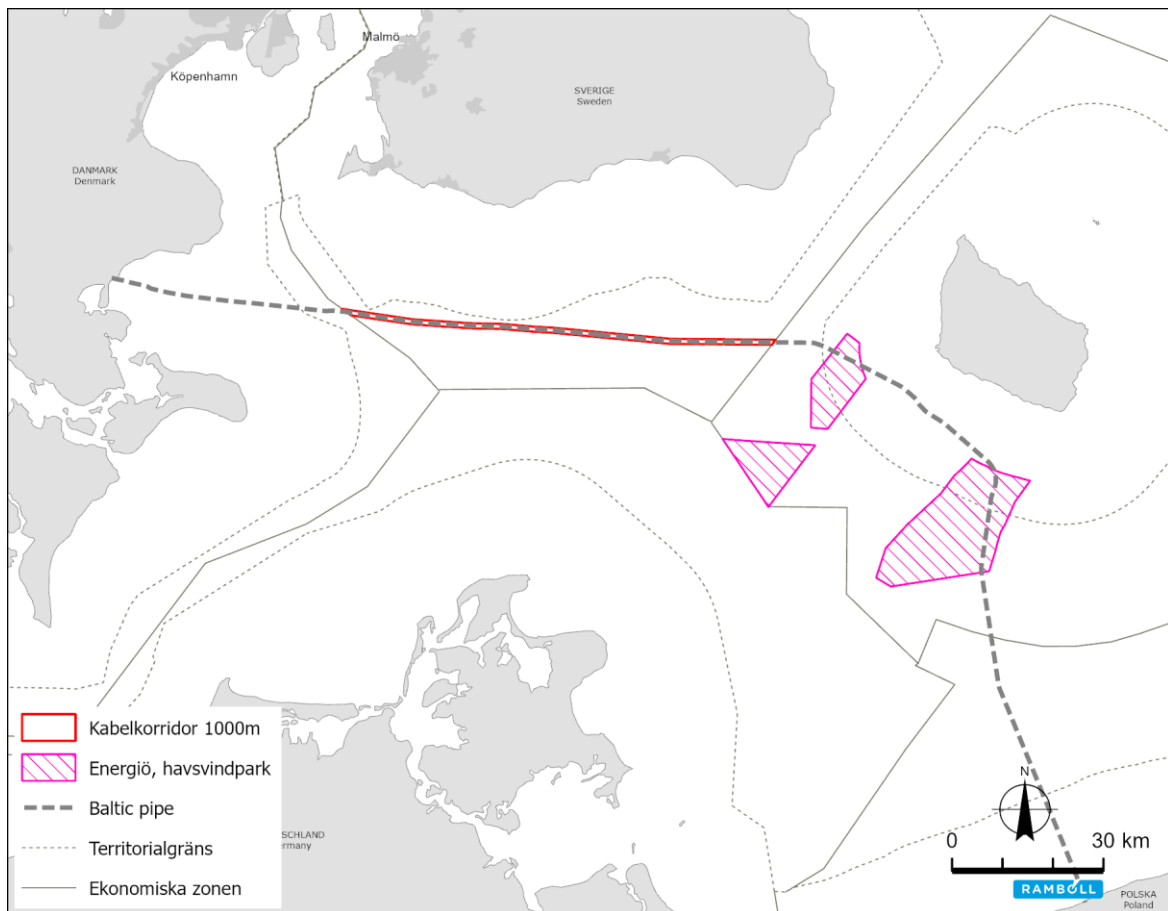
3. VERKSAMHETSBEKRIVNING

Verksamheten kan delas in i följande faser - anläggning, drift och avveckling. En detaljerad teknisk beskrivning har upprättats och finns bilagd tillståndsansökan. I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av planerad verksamhet, dess lokalisering och utformning.

3.1 Lokalisering

Kabelsystemen planeras i sydvästra delen av Östersjön. Kabelsträckningen går från danskt vatten utanför Bornholm, genom svensk ekonomisk zon, och vidare över till danskt vatten igen till Själland. Den föreslagna kabelsträckningen går parallellt med rörledningen Baltic Pipe, se Figur 3-1. Baltic Pipe är en befintlig rörledning som anlades i ett samarbetsprojekt mellan det polska transmissionsnätetsföretaget Gaz-System och Energinet.

Den planerade sträckan för kabelsystemen i svensk ekonomisk zon är ca 85 km lång och kablarna planeras att läggas inom en korridor om 1 000 m. Anledningen till att korridoren utökats från samrådsskedet till att även inkludera 500 m söder om Baltic Pipe är på grund av inkomna synpunkter under samrådsskedet. Potentiella vindkraftsoperatörer i området ser fördelar om dragningen i varje fall bitvis kan göras söder om Baltic Pipe. Möjligheten att kunna nyttja den södra sidan om Baltic Pipe är fördelaktig även i de fall oförutsedda händelser (kapitel 16) påträffas i den norra delen av korridoren.

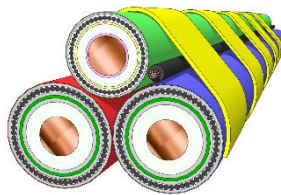


Figur 3-1. Lokalisering av kabelkorridor. På figuren syns även Energinets föreslagna vindkraftsparker inom projektet Energy Island Bornholm (separat tillståndsansökan i Danmark).

3.2 Utformning av kabelsystemen

Den planerade kabelkorridoren ska rymma upp till två kabelsystem med högspänd likström - High Voltage Direct Current (HVDC) med en maximal kapacitet på 1,2 GW vardera och totalt upp till 2,4 GW. Anläggningsperioden förväntas pågå upp till 3 år per kabelsystem inom åren 2025-2030.

Kabelsystemen kommer att vara bipolära system, vilka överför energi genom en sluten krets av två högspänningsledare med motsatt polaritet. Varje kabelsystem kommer att konfigureras med tre till fyra kablar: två HVDC (var och en med en maximal spänning på upp till ± 525 kV), en metallretur och en fiberoptisk kabel, se Figur 3-2. Varje kabelsystem har dimensionen 0,3–0,4 m.



Figur 3-2. Kabelsystemet kommer att bestå av tre till fyra kablar: två HVDC-kablar, en metallretur och en fiberoptisk kabel.

3.3 Anläggningsfas

3.3.1 Installation

Innan installationen av kabelsystem kan påbörjas kommer det säkerställas att inga nya hinder har tillkommit på havsbotten sedan de tidigare undersökningarna genomfördes. Arbetena är en förutsättning för att bedriva röjning på sträckan och slutförande av den detaljtekniska projekteringen av kabelinstallationsverksamheten, t.ex. beslut om detaljanpassning av sträckan.

En UXO-verifiering kommer att genomföras i hela kabelkorridoren för att kontrollera att sträckningen är fri från hinder och säkerställa att inte någon icke-exploderad ammunition har kommit upp till ytan eller tillkommit på havsbotten sedan tidigare UXO-undersökningar utfördes. Detta görs för att säkerställa att de planerade arbetena kan utföras på ett säkert sätt. Arbetet utförs med hjälp av passiv magnetometer (MAG), som bogseras bakom ett fartyg. Hastigheten bedöms vara ca 20 - 30 km/dag, vilket resulterar i en förväntad varaktighet på 1 månad för hela kabelkorridoren. Om UXO påträffas genomförs visuell inspektion med hjälp av ett fjärrstyrt fordon (ROV) eller dykare. Skulle detta ske hanteras det som oplanerad händelse, se avsnitt 16.1.

Omedelbart före kabelinstallationen kommer s.k. pre-lay arbete genomföras för hela kabelkorridoren, vilket inkluderar korsningsundersökning. Arbetena kommer att bekräfta i vilken omfattning sträckningen bedöms ha samma undersökningsdata som tidigare samt en granskning av batymetri med avseende på förändringar och eventuella hinder samt verifiera andra objekt som kan påverka kabellägningsverksamheten. Framstegstakten uppskattas till cirka 20–30 km/dag, vilket resulterar i en förväntad varaktighet på tre månader för hela kabelkorridoren.

Inga arbeten inom i svensk ekonomisk zon kommer att omfatta seismiska undersökningar som t.ex. sub-bottom profiler eller andra undersökningar som kan orsaka bullerpåverkan av betydelse för marina däggdjur. Arbetet kommer inte heller att omfatta borrheter såsom t.ex. roterande borrheter.

Därutöver behöver eventuella hinder som påträffas utmed den valda sträckningen avlägsnas. Röjningen utförs oftast med Pre-lay grapnel run (PLGR). Vilken metod som faktiskt används är avhängig de specifika bottenförhållandena som råder. I de fall hinder påträffas och kan flyttas görs det med hjälp av en fjärrstyrd gripskopa, se Figur 3-3. Större stenblock kan knuffas eller dras åt sidan. Om hindret är för stort för att flyttas kan viss deviation av kabelsystemen tillämpas för att runda hindret.



Figur 3-3. Utrustning för att avlägsna hinder som stenblock.

Varje kabelsystem läggs i ett ca 1-2 m brett och ca 1-2 m djupt dike för att skydda den mot skador. Det går inte att utesluta att det på vissa ställen blir djupare installation på grund av lösa sediment. För att bestämma det exakta djupet som kabelsystemen kommer att läggas på kommer en riskanalys att genomföras utifrån data insamlad under anläggningsfasen och efter val av nedläggningsmetod.

Avståndet mellan kabelsystemen planeras vara 100 – 200 m. Genom att tillåta minst detta avstånd mellan kabelsystemen minskar risken för att hela Energy Island Bornholm kopplas bort i händelse av exempelvis skada på ett kabelsystem från ett släpande ankare. Avståndet kan behöva vara kortare än 100 m på vissa sträckor, exempelvis om det krävs för att säkerställa ett tillräckligt skydd för känsliga områden och naturvärden. Ett kortare avstånd försvårar dock eventuell service och underhåll av kabelsystemen i ett senare skede.

Det är inte möjligt att transportera kabelsystemen i sin helhet utan de är uppdelade i sektioner på fartyget. Kablarna kommer sedan att sammanfogas, antalet skarvar och placeringen av dessa kan dock inte bestämmas i förväg. Skarvningen sker ombord på fartyget och kommer att ta ca 2 veckor per skarv. Under tiden kommer fartyget att ligga för ankar på den specifika platsen. För att skydda skarvarna på känsliga ställen (hot spots) kan en *mass flow excavator* (MFE) användas som flyttar befintliga sediment innan nedläggningen. Sedan återfylls diket runt fogen med sediment eller annan täckning enligt beskrivningen i avsnittet om täckning. Under byggtiden säkerställs att nödvändiga skarvar så långt som möjligt inte placeras i känsliga områden, t.ex. inom farleder, där det vore olämpligt att kabelsystemfartygen stod stilla under en längre tid.

Tre huvudsakliga metoder bedöms vara aktuella för nedläggning och nedgrävning:

1. Kabelsystemet läggs i ett förgrävt dike
2. Kabelsystemet läggs och grävs ned samtidigt (SLB-metod)
3. Kabelsystemet läggs på havsbotten och grävs efter läggning ned av en dikesgrävare (PLB-metod)

För närvarande förväntas nedgrävning i förgrävda diken tillämpas för de flesta delar av kabelsträckningen, framför allt i den västra delen av kabelkorridoren och eventuellt även i den östra delen.

Metoderna, och aktuella variationer av dessa, beskrivs mer utförligt nedan. Givet den tekniska utvecklingen kan dock inte uteslutas att andra tekniker och metoder kan visa sig vara att föredra vid tidpunkten för nedläggning. Sådana metoder kommer dock inte medföra mer långtgående konsekvenser än de som bedöms vara worst case enligt miljöbedömningen.

Följande metoder kan vara aktuella för nedläggning av kabelsystem beroende på bottenförhållanden. Sedimentspill som beskrivs under respektive metod är ett mått på hur stor andel av hanterade sedimenten som blir i suspension i vattenmassan. Detta beskrivs närmare i avsnitt 8.1.

- Plogning till förgrävda diken
- Marin plog
- Mekanisk grävning (chain excavator)
- Spolning/Jetting
- Övertäckning med sten

Plogning kan användas vid de flesta bottenförhållanden men används främst vid hårda bottensubstrat som kompakt lera och sand. Metoden är tillämpbar framför allt där bottendjupet är större än 30 m. Beroende på storleken på grävmaskinens skopa kommer bredden på havsbotten som utgörs av diket kommer att vara cirka 1–2 m, medan bredden av fotavtryck på havsbotten inklusive plogens spår beräknas bli ca. 10 - 15 m bred, och inklusive jord som flyttats med plog ca. 20 - 30 m. Materialet som grävts upp läggs på sidan av diket eller vid annan avsedd plats och används för återfyllnad efter att kabelsystemet är på plats. Innan kabelsystemet läggs ned i diket kan det vara aktuellt att rensa diket genom grävning eller sugmuddring. För att skydda kabelsystemet kan det vara aktuellt att först fylla diket bergkross innan återfyllning av naturliga sediment görs ovanpå.

Bedömt sedimentspill från plogningen är mellan 3,5-4 % och hastigheten på plogningsverksamheten bedöms vara 0,1 - 1 km/d. Metoden anses tillämpbar i framför allt den västra delen av kabelkorridoren, men kan även användas i den östra delen. Nedläggningen av kabelsystemet bedöms kunna utföras med en hastighet av 2–3 km/d.

Genom att använda sig av **marin plog** så plogas bottensedimenten och i direkt anslutning läggs kabelsystemet ned (Figur 3-4). Plogtekniken kan vara snabb, med minimal påverkan på havsbotten, men vissa faktorer kan göra att denna lösning inte är idealisk, såsom (för) hårda sediment och (många) förekomster av kabel- eller rörledningskorsningar. Hastigheten bedöms vara 0,1–2 km/d men beror på bottenförhållanden. Metoden anses tillämpbar i framför allt i den västra delen av kabelkorridoren, men kan även komma att användas i den östra. Den beräknas ta ca 2 månader att genomföra och bidra med ett sedimentspill på ca 2 %.



Figur 3-4. Exempel på marinplog (Primo Marine, 2022).

Vid **mekanisk grävning** används sågar eller hjul med tänder för att gräva ett dike med vertikala sidor och metoden används vid hårda bottenförhållanden. Diket kommer att vara ca 1-2 m brett och uppskattat sedimentspill är ca 4 %. Förväntad hastighet varierar mellan 0,1-2 km/d. Denna metod kommer troligen inte att användas, det går dock inte att helt utesluta användning i den västra delen av kabelkorridoren.

Vid **spolning/jetting** används munstycken som spolar vatten i havsbotten under kabelsystemet och skapar ett fack som fylls med fluidiserat material (suspenderade sediment). Spolningsmetoden används vanligtvis i granulära material som silt, sand eller torv. Det är även en effektiv metod där ett tjockt lager av mjuka sediment (silt) och/eller sand finns på havsbotten. Bredden på havsbotten som påverkas av spolningen skulle vara ca 0,7 - 1,2 m. Uppskattat sedimentspill från metoden är ca 4 %. Förväntad hastighet för metoden ligger på 0,5 - 2 km/dag.

Täckning av kabelsystemen kan behöva utföras om kablarna inte går att lägga ned eller bara delvis kan läggas ned i sedimenten. Kabelsystemet täcks då med bergkross (ofta i storleken 10-40 cm) som dumpas från fartyg/pråm, ibland med hjälp av en teleskoparm. Den förväntade utbredningen av täckningen är ca 2-3 m, om täckning görs i förgrävda diken blir utbredningen samma som dikes bredden. Den uppskattade sedimentspridningen från metoden är ca 0,15%. Metoden bedöms dock endast behövas användas på en mycket begränsad sträcka. Naturliga sediment läggs sedan ovanpå täckningen.

Korsningar

Det förväntas att korsningar kommer hanteras med hjälp av stenläggning. En typisk utformning görs genom en pre-lay stenvall (dvs. separationen mellan de korsande infrastrukturerna) och en post-lay stenvall (dvs. skyddet av den korsande infrastrukturen). Vanligtvis anses en separation på cirka 1 m vara tillräcklig och om den korsade infrastrukturen är nedgrävd djupare än 1 m, är det inte alltid nödvändigt att utföra stendumpning före läggning och kabelsystemet skulle då istället läggas direkt på havsbotten. I de fall där nedgrävningen av den korsade infrastrukturen är mindre än 1 m, bör en pre-lay stenvall användas. Pre-lay stenvallen kommer vanligtvis att installeras med en minsta höjd på 0,3 m och en högsta höjd på 1,3 m.

Minsta täckning från post-lay stenvall är 0,5 m i förhållande till toppen på kabelsystemet. Alternativ till post-lay stenvall kan vara betongmadrasser eller ett separatorsystem (plastringar) som installeras runt kabelsystemen. Ytterligare ett alternativ till post-lay stenvall är att sänka

tredjepartsinfrastrukturen, så att ingen stenvall behövs. Valet av utformning kommer att vara relaterat till tredjeparts krav, lokala krav, rådande förhållanden, kostnader och andra kriterier.

3.3.2 Post-lay

En "as-buried" undersökning utförs kontinuerligt längs delar av kabelsträckningen. Syftet med undersökningen är att verifiera att kabelsystemet är nedgrävd till önskat djup, ligger i rätt läge och att det inte finns några områden där kabelsystemet kan vara överbelastad, exponerad eller utgöra en fara för insnärjning.

En "as-built" undersökning utförs längs hela kabelsträckningen efter att anläggningen av hela kabelsystemet är klar. Syftet med undersökningen är att fastställa att systemets nedgrävningsdjup uppfyller den specifikation som definierats av utvecklaren.

3.3.3 Uppskattad tidsåtgång av moment i anläggningsskedet

En översikt över tidsplanen, som beskriver sekvensen och de preliminära tidpunkterna för anläggningsarbetena, visas i Tabell 3-1. Arbetet är väderberoende, men utgångspunkten är att allt arbete ska kunna utföras under en säsong per kabelsystem, och ett sammanhållet anläggningsskede bedöms generellt vara positivt från störningssynpunkt. Anläggningen sker med hjälp av speciella fartyg eller pråmar och arbetet görs dygnet runt. Arbetet kommer röra sig längs hela sträckan, påverkan på enskilda ställen blir följaktligen betydligt mer kortvarigt än angivet i tabellen.

Grunderna arbetet bedöms utföras under 2-4 mån per kabelsystem.

Tabell 3-1. Översikt över preliminär tidsplan. Färger anger den föreslagna perioden under vilken arbetet utförs och är inte lika med varaktigheten för det enskilda arbetet.

	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7
Projektet: Anläggningsarbeten i svensk EEZ							
Pre-lay och UXO							
Rensning av sträckning							
Korsningsförberedelse och förgrävning							
Kabelläggning, skarvar, nedgrävning, skydd, as-buried							
As-built							

3.4 Driftsfas

En rutinmässig inspektionsundersökning med kabelspårare förväntas varje 5–7 år. I övrigt är rutinmässiga inspektioner vanligtvis inte nödvändiga för undervattenskablar, vilka är utformade för att kräva minimalt med underhåll. Regelbundna inspektioner av korsningar kan krävas som en del av de ingångna korsningsavtalen.

3.5 Avvecklingsfas

När driftperioden är över kommer kabelsystemet att avvecklas. Kabelsystemet är konstruerad för att kunna användas under minst 40 år men dess driftlivslängd kan förlängas. De tekniska alternativen och de lämpligaste lösningarna för avvecklingen av kabelsystemet i havet kommer sannolikt att förändras under kabelsystemets livslängd. I vissa fall kan det ha minst påverkan på miljön att lämna kablarna på plats. Om kablarna tas bort kommer de att kasseras i enlighet med gällande lagstiftning vid den tidpunkten och återvinning kommer då att ske av de delar som kan användas för andra ändamål.

En plan för avvecklingen kommer att tas fram mot slutet av driftsfasen, och metoderna kommer att avspejla de tekniska kunskaper som förvärvats under ledningens driftperiod. Ett avvecklingsprogram kommer att utvecklas i samråd med relevanta myndigheter och i enlighet med rådande lagstiftning vid tiden för avvecklingen.

4. AVGRÄNSNINGAR

4.1 Innehållsmässig avgränsning

Genom att göra en lämplig avgränsning kan miljöbedömningen fokuseras till de miljöaspekter som är relevanta och bedömningen få en lämplig omfattning och detaljeringsgrad.

Under samrådsprocessen har en bedömning gjorts rörande vad som särskilt ska redovisas i en miljöbedömning. Tabell 4-1 redovisar miljöbedömningens avgränsning.

Tabell 4-1. Beskrivning av vilka miljöaspekter som hanteras i miljöbedömningen.

Miljöaspekt	Hanteras i miljöbedömningen	Kommentar
Mark och grundvatten	Nej	Mark- och grundvatten påverkas inte av anläggning av kabelsystem
Ytvatten	Ja	
Naturmiljö	Ja	
Landskapsbild	Nej	Landskapsbilden förändras inte
Friluftsliv	Ja	Riksintresse friluftsliv inkluderas övrigt friluftsliv bedöms ej påverkas alls.
Människors hälsa	Nej	Avståndet till områden där människor vistas är stor och påverkan till följd av buller och luftföroreningar uppkommer inte.
Riksintressen	Ja relevanta	
Miljömål	Nej	Ej relevant
Miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomster	Nej	Bedöms ej påverkas på grund av stort avstånd till vattenförekomster
Havsmiljödirektivet	Ja	
Kulturmiljö	Ja	
Naturresurser	Nej	Kabelsystemen kommer inte att påverka några platser som används eller förväntas användas för utvinning av råmaterial. Uttag av råmaterial hanteras därför inte vidare i miljöbedömningen.

I bedömningen beaktas konsekvenserna från anläggnings-, drift- och avveckling av kabelsystemen.

4.2 Geografisk avgränsning

Bedömningen av påverkan av kabeldragningen görs enbart på den sträckningen som går genom svensk ekonomisk zon. Den resterande kabeldragning i danskt vatten prövas i separat tillståndsansökan enligt dansk lagstiftning och belyser också gränsöverskridande påverkan. De olika miljöaspekterna har olika geografiska avgränsningar beroende på miljöaspektens karaktär.

4.3 Tidsmässig avgränsning

Konsekvensbedömningen ska beskriva ett tidsperspektiv inom vilket de flesta av konsekvenserna bedöms uppstå. Anläggningen av kabelsystemen bedöms kunna utföras under en till två anläggningskampanjer. I de fall miljökonsekvenserna också berör driftsfasen så behandlas det i miljöbedömningen. När kablarna väl är på plats bedöms de vara i drift under minst 40 år.

5. ALTERNATIV

5.1 Huvudalternativ

Tidigt i processen genomfördes förhandlingar om samarbetsavtal med grannländer (Tyskland och Sverige) för att besluta om optimal kabelsträcka. Enbart Tyskland var dock intresserad av att ansluta till Energy Island Bornholm och därmed beslutade den danska regeringen att Energy Island Bornholm skulle förbereda för en kabelsträckning mellan Bornholm och Själland samt en sträckning för sammanlänkningskablar till anslutningsportaler vid den tyska ekonomiska zonen. I föreliggande arbete bedöms konsekvenser för kabelsträckningen mellan Bornholm och Själland.

Huvudalternativet för kabeldragningen är sträckan som går parallellt med den befintliga rörledningen Baltic Pipe (anlagd under 2021) där kabelsystemen planeras att läggas inom en 1 000 m bred korridor, se Figur 3-1. Bolaget anser att huvudalternativet är det mest fördelaktiga ur flera aspekter. Det totala fotavtrycket på havsbotten och barriäreffekter kan minimeras genom att i stor utsträckning följa den redan anlagda Baltic Pipe sträckningen. Huvudalternativet är även den kortaste sträckningen genom den svenska ekonomiska zonen mellan Bornholm och Själland och kommer därför att orsaka minst direkt påverkan på havsbotten.

Positivt är att alla undersökningar och underlag som togs fram inom Baltic Pipe-projektet även kunnat användas som underlag för erforderliga miljökonsekvensbedömningar. Underlag från potentiella vindkraftsoperatör i området har även kunnat tillhandahållits för bedömningarna. Att kunna återanvända aktuella data från sedan tidigare undersökta området bedöms ekonomiskt, tids- och miljömässigt som det bästa alternativet.

5.2 Lokaliseringsutredning och utvärderingsmetod

Under 2021 genomförde Energinet en inledande lokaliseringsutredning (Ramboll, BALTIC SEA ENERGY ISLAND Cable route development, 2021). Syftet var att utvärdera möjliga alternativ avseende lokalisering för den exportkabelförbindelse som ska förbinda Energy Island Bornholm med Själland, Danmark. Utgångspunkten var att finna möjliga alternativa rörande lokalisering av kabelkorridoren som uppfyllde projektets tekniska krav och som dessutom var lämpliga med hänsyn till miljöintressen och övriga intressen som t.ex. Natura 2000-områden, sjöfart, fiske och militär verksamhet.

I den inledande lokaliseringsutredning identifierades tre möjliga sträckningar som visas i Figur 5-1. Två av dessa sträckningar (alternativ A1 och A2) passerar genom svensk ekonomisk zon, och en sträckning (alternativ B) passerar genom tysk ekonomisk zon. Sträckning A1 och A2 följer samma korridor inom svensk ekonomisk zon och skiljer sig endast åt med avseende på landtagsningsplats i danskt territorialvatten på Bornholm. En fördjupad analys har genomförts där sträckorna A1, A2 och B har analyserats och rangordnats av miljömässiga och tekniska enligt kriterier i Tabell 5-1.

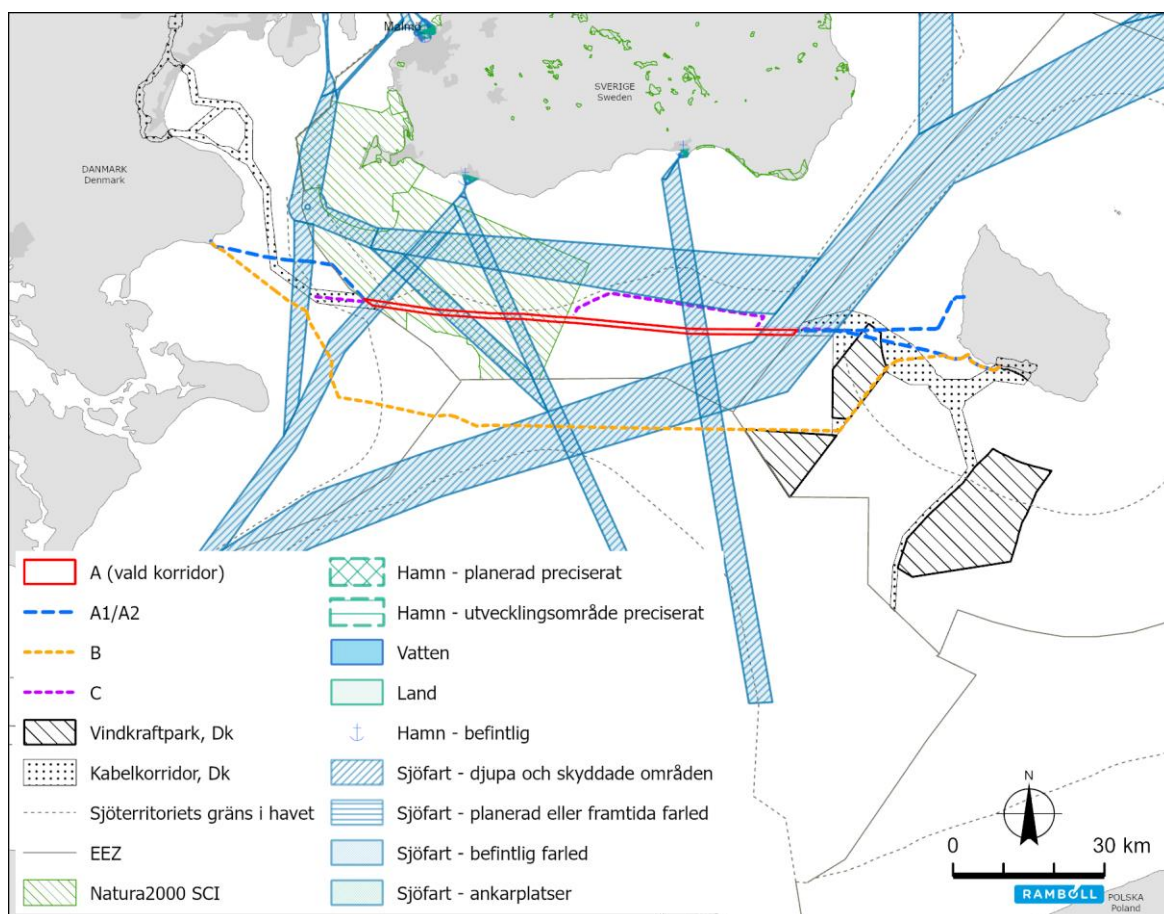
Under 2021–2022 klargjorde de danska myndigheterna placeringen av möjliga landtagsområden på Bornholm och Själland. Ett nordligare läge för landtaget på Själland föredrogs och bidrog till att sträckningen genom svenska vatten blev än mer fördelaktig.

I samrådsfasen under 2022 undersöktes ytterligare två alternativa sträckningar inom svensk ekonomisk zon, nämligen en nordlig sträckning runt projektområdet Skåne Havsvindpark (alternativ C) samt en sydlig som följer gränsen för svensk EEZ (alternativ D), se Figur 5-1. Dessa alternativ bedömdes enligt samma kriterier som redovisas i Tabell 5-1. Såsom förklaras i följande avsnitt valdes alternativ A som det mest lämpliga, medan alternativen B, C och D valdes bort utifrån bedömningskriterierna i Tabell 5-1.

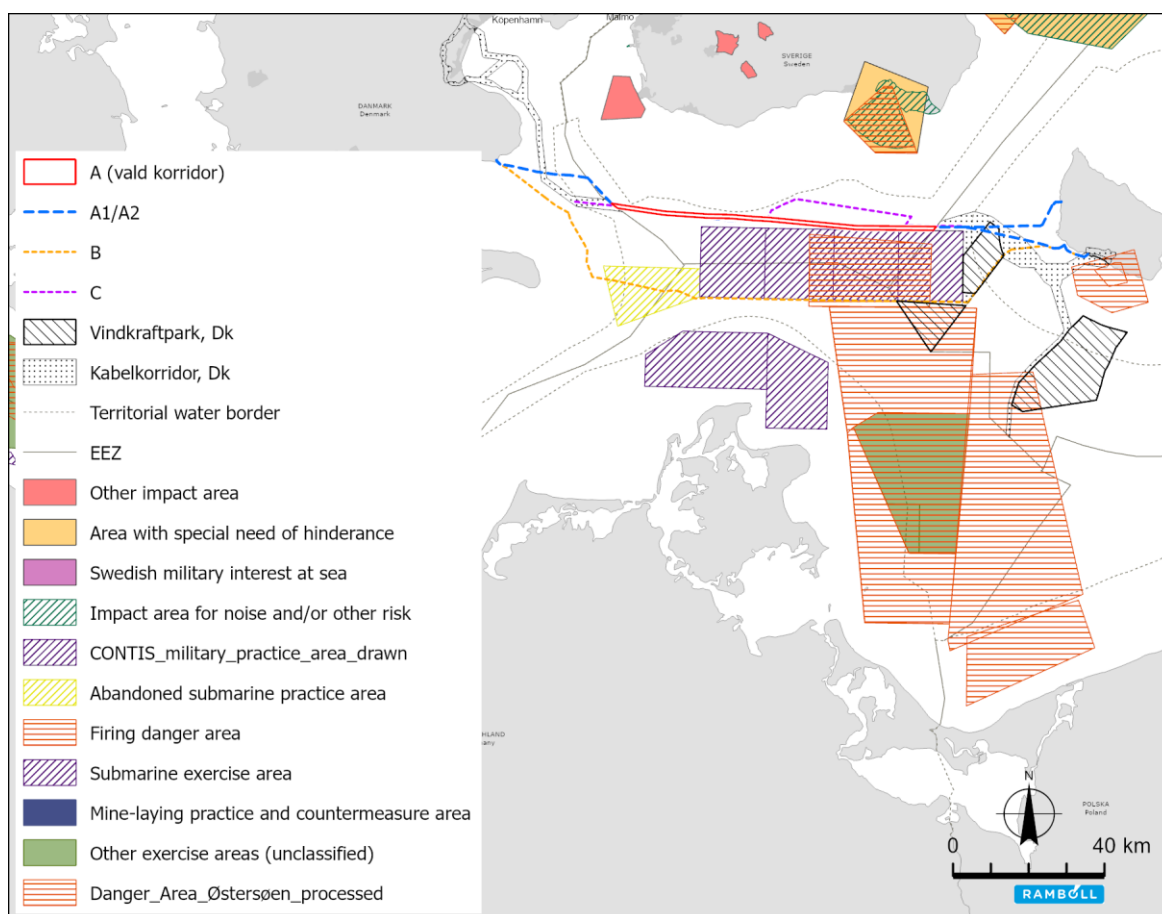
Vad gäller alternativen genom svensk ekonomisk zon är det inte möjligt att undvika en sträckning genom Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten eftersom detta område sträcker sig hela vägen från fastlandet ut till gränsen av den ekonomiska zonen. Som utgångspunkt vid utvärderingen av de olika alternativa sträckningarna har en viktig faktor därför varit att minimera påverkan på Natura 2000-områdets utpekade arter och livsmiljöer.

Tabell 5-1. Bedömningskriterier vid lokaliseringsutredning

Kriterie
Kortast möjliga längd (dvs. en kortare byggperiod, mindre fotavtryck på havsbotten, mindre bränsleförbrukning och mindre materialförbrukning för kabelproduktion)
Påverkan på skyddade områden, t.ex. Natura 2000-områden
Påverkan på kulturmiljö, t.ex. vrak och stenåldersbosättningar på havsbotten
Påverkan på sjöfart
Påverkan på yrkesfiske
Påverkan på befintlig och planerad infrastruktur, t.ex. andra kablar, rörledningar och vindkraftparker
Skyddsavstånd 200 m till befintliga kablar och rörledningar
Korsningar av befintliga kablar och rörledningar
Utrymme för kabelfartyg under installationen
Kabelkorridorsbredd om 1 000 m
Undvikande av grunda områden, brant batymetri, svår geologi för kabelinstallation eller extremt mjuka sediment etc.
Undvikande av ankringsplatser, dumpnings- och muddringsområden, områden med dumpad ammunition etc.



Figur 5-1. Studerade alternativ för kabelsträckningen mellan Energy Island Bornholm och Sjælland med intressen för sjöfart och Natura 2000- områden inkluderade. Den valda korridoren i den svenska ekonomiska zonen och förundersökningsområden för den planerade kabelsträckning och vindkraftpark i danskt vatten visas också.



Figur 5-2. Studerade alternativ med militära områden inkluderade. CONTIS_military area motsvarar NATO-området beskrivet i texten. Den valda korridoren i den svenska ekonomiska zonen och förundersökningsområden för den planerade kabelsträckning och vindkraftspark i danskt vatten visas också.

5.2.1 Bedömning av sträckningsalternativ A - Det valda alternativet

Utifrån lokaliseringsstudien har alternativ A bedömts vara den mest lämpade sträckningen för kabelförbindelsen mellan Energy Island Bornholm och Själland. Lokaliseringen av den planerade kabelkorridoren visas i Figur 5-1.

Alternativ A har i förhållande till övriga alternativ bedömts vara den sträckning som bäst uppfyller projektets krav. Sträckningen är att föredra från ett såväl tekniskt som miljö-/och omgivningspåverkans perspektiv.

Den valda sträckningen medför ingen påverkan på det stora militära NATO-område (BRAVO 2 – 5) som är beläget söder om sträckningen, vilket har ansetts vara en grundförutsättning givet nuvarande geopolitiska läge i Europa och Östersjön. NATO-området används för militära ubåtsövningar och bedöms inte kunna samexistera med den planerade verksamheten. Se även nedan angående påverkan på NATO-området.

Alternativ A är den kortaste sträckningen i förhållande till övriga alternativ (B, C och D) och följaktligen den sträckning som har det minsta fotavtrycket på havsbotten i Östersjön. Med kortast möjliga sträckning minimeras anläggningsarbetet i tid och därmed eventuell påverkan på

sjöfart och yrkesfiske. Projektets totala klimatavtryck är lägst eftersom mindre resurser kommer att krävas för kabelproduktion och transporter.

Den valda sträckningen går parallellt med den installerade rörledningen Baltic Pipe. Baltic Pipe är ett samarbetsprojekt mellan Energinet, och det polska transmissionsnätetsföretaget för naturgas GAZ-SYSTEM S.A. Energinet har därför mycket god kännedom och kunskap om det aktuella området och den förväntade miljöpåverkan från den ansökta verksamheten. Det omfattande undersökningsunderlag som togs fram inom ramen för Baltic Pipe kan därför återanvändas av Energinet i detta projekt. Detta underlag har även kompletterats med ytterligare detaljerat undersökningsunderlag från en vindkraftsprojektör i området. Genom att återanvända befintlig data kan potentiella störningar från undersökningsmetoder helt undvikas. Exempelvis behöver inte seismiska metoder såsom sub-bottom profiler användas som potentiellt kan påverka tumlare i området. Detsamma gäller sedimentprovtagning och trycksonderingar som skulle ha gett en viss lokal påverkan vid varje provtagningsplats.

Den valda sträckningen passerar igenom Natura 2000-området Sydvästskaäns utsjövatten. Det skyddade området är stort, och den kabelsträckning som har valts undviker de skyddade livsmiljöerna - biogena rev och sandbankar. Den planerade verksamheten avser också säkerställa att andra känsliga habitat undviks vid nedläggningen, se bilaga C till ansökan. Natura 2000-områdets utpekade arter är tumlare, gråsäl och knubbsäl. Den planerade verksamheten bedöms inte ge upphov till någon betydande påverkan på dessa marina däggdjur. En sträckning närmare fastlandet bedöms generellt vara sämre till följd mindre vattendjup och sannolikt större förekomst av skyddade habitat och arter t ex säl. Övrig påverkan kan bestå i påverkan på de närliggande habitatens typiska arter, främst i form av torsk. Även i detta avseende bedöms den valda sträckningen vara att föredra framför andra alternativ, se exempelvis nedan angående sedimentspridningen för sträckningen genom tysk ekonomisk zon och dess risk för påverkan på lekområden för fiskpopulationer i Arkonabassängen, inklusive torsk.

En ytterligare aspekt att beakta är att det inom korridoren för den valda sträckningen planeras vindkraftparker. Tre olika projekt planeras i ett överlappande område, men endast ett projekt kommer kunna realiseras. Genom att följa sträckningen för Baltic Pipe bedöms påverkan på eventuella framtida vindkraftparker begränsas så långt det är möjligt. Möjligheterna till samexistens har bedömts vara goda, vilket har bekräftats av genomförda samråd och den anpassning av kabelsträckningen som gjorts.

5.2.2 Alternativ B (inom tysk ekonomisk zon)

Utifrån lokaliseringsstudien har alternativ B bedömts som det minst lämpliga för lokalisering av kabelförbindelsen eftersom det minst uppfyller syftet med projektet ur såväl ett tekniskt som miljö-/miljöpåverkansperspektiv.

Alternativ B genom tysk ekonomisk zon är den längsta sträckningen av de redovisade alternativen (A, C och D) och följaktligen den sträckning som har det största fotavtrycket på havsbotten i Östersjön. Anläggningsarbetets längd och därmed eventuell påverkan på sjöfart och yrkesfiske blir störst. Projektets klimatavtryck blir större på grund av en ökad resursförbrukning för kabelproduktion och transporter. Vidare blir miljöpåverkan i form av sedimentspridning, undervattensbuller etc. mer omfattande.

Sträckningen är inte tidigare undersökt vilket innebär att miljö- och havsbottenundersökningar skulle behöva genomföras. Sådana undersökningar inkluderar användning av seismiska metoder som sub-bottom profiler som potentiellt kan störa tumlare i området samt utökad fartygstrafik.

Sedimentprovtagningar och trycksondering behöver utföras vilka ger en lokal påverkan på varje provtagningsplats.

Sträckningen passerar nära NATO-område (BRAVO 2 – 5) och även ett övergivet övningsområde för u-båtar. På grund av denna användning kan odetonerad ammunition (UXO) sannolikt påträffas inom och runt detta område. Mängden potentiell krigsmateriel som skulle behöva avlägsnas inför kabelläggning förväntas därför bli större, och detta bidrar även till ökad fartygsaktivitet och ammunitionsdetonation som potentiellt kan störa tumlare och andra arter i området.

Alternativ B skulle också korsa och gå utmed sjöfartsleder i större utsträckning, vilket potentiellt skulle leda till större inverkan på fartygstrafiken och innebära störningar under anläggnings-, underhålls- och reparationsverksamhet. Arbeten utmed farleder ökar även de nautiska riskerna.

För att säkerställa överensstämmelse med den tyska havsplanen bör farleder korsas med kortast möjliga väg, vilket inte bedömts vara möjligt på grund av andra marina begränsningar, framför allt NATO- området (ubåtsområde) där samexistens inte bedömts vara möjlig. Om nedläggning inom NATO-området mot förmodan skulle accepteras skulle kabelnedläggningen kunna orsaka större påverkan på miljön på grund av sannolikt ökad förekomst av UXO.

Slutligen skulle sträckningen kräva ett väsentligt ökat förläggningsdjup för att skydda kabeln från risk för skador från militär verksamhet och korsning av en stor farled i en inte optimal vinkel som innebär en längre sträcka i trafikerat område. Som en följd av detta skulle alternativet kunna leda till ökat sedimentspridning och en högre risk för påverkan på lekområden för fiskpopulationer i Arkonabassängen, jämfört med de övriga alternativen.

Sammantaget bedöms alternativ B medföra störst miljöpåverkan av de redovisade alternativen samtidigt som det även är det minst föredragna alternativet från ett tekniskt perspektiv.

5.2.3 Sträckning C - Nordlig sträckning runt vindkraftområde inom svensk EEZ

Under 2022 undersöktes en nordlig sträckning runt projektområdet Skåne Havsvindpark (ett av de tre vindkraftsprojekten). Detta alternativ C finns redovisat i Figur 5-1 och benämns sträckning C. Enligt detta alternativ skulle kabeldragningen följa den norra gränsen av Skåne Havsvindparks projektområde i svensk ekonomisk zon, innan den återvände till Baltic Pipe-sträckningen. Detta alternativ övergavs av flera skäl, bland annat då sträckningen skulle blivit längre. Dessutom skulle den påverka ett större område av havsbotten och i högre utsträckning påverka stora sjöfartsleder. Sträckningen skulle också göras beroende av ett ännu inte tillståndsgivet projekt, vilket innebär att de potentiellt negativa konsekvenser som nämnts skulle uppstå helt i onödan. Sträckningen skulle även korsa området där internkabelnätet från vindkraftparken möter transformatorplattformen till havs, något som skulle kunna leda till problem om någon av kablarna skulle behöva repareras eller liknande.

5.2.4 Sträckning D - Sydligare alternativ inom svensk EEZ

Därutöver har ett sydligare alternativ övervägts, vilket innebär en sträckning som följer gränsen för svensk ekonomisk zon. Ett sådant alternativ innebär en längre kabelsträckning och skulle korsa NATO-området, där samexistens inte bedöms vara möjligt. Samtidigt undviker inte heller ett sådant alternativ Natura 2000-området eftersom detta sträcker sig ut till gränsen av den svenska ekonomiska zonen. Den sträckningen skulle även få konsekvenser för den numera tillståndsgivna vindkraftparken Kriegers Flak II samt ytterligare en vindkraftpark som ligger vid Kriegers Flak i dansk ekonomisk zon.

Förutsatt att det skulle tillåtas passage i NATO-området skulle kabelsystemen behöva grävas ned betydligt djupare i havsbotten för att undvika risker förknippade med militära ubåtsövningar. Detta leder till mer sedimentspridning än övriga alternativ, vilket i högre utsträckning riskerar att påverka bland annat torskpopulationen i Arkonabassängen.

På grund av den militära användningen av NATO-området kommer UXO sannolikt att påträffas inom området. Mängden krigsmaterial som skulle behöva avlägsnas är följaktligen sannolikt högre längs med detta alternativ, vilket medför en ökad fartygsaktivitet i området samt detonationer med höga ljudnivåer vilka potentiellt kan skada tumlare och andra arter i området. Därutöver finns det ett relativt stort område inom NATO-området där övningar förekommer med risk för skjutning, bombning, artilleri, torpeder, missiler m.m.

Sträckningen är inte tidigare undersökt vilket innebär att det saknas geoteknisk och miljödata i området. Miljö- och havsbottenundersökningar behöver därför genomföras. Bland annat skulle det krävas undersökningar som använder metoder med lågfrekvent seismik (sub-bottom profiler) och. Det skulle också krävas olika typer av sedimentprovtagning och trycksondering av havsbotten. Framför allt kan undersökningar med sub-bottom profiler riskera komma att störa tumlare och orsaka ytterligare påverkan för miljön.

Sammantaget har det sydligare alternativet inom svensk ekonomisk zon därför ansetts olämpliga för det planerade kabelsystemet.

5.4 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen åtgärd utförs och på det sättet kan inte upp till ca 3 GW el som produceras i vindkraftsparkerna utanför Bornholm överföras från Bornholm till Själland och vidare till andra länder, bland andra Sverige. Detta innebär också att det blir svårare för Danmark att uppnå sitt mål om 70 % minskning av växthusgasutsläppen till 2030 samt att uppnå EU:s politiska åtagande att vara klimatneutral till 2050.

Nollalternativet representerar därför de miljöförhållanden som blir utan kabelsystem. Nollalternativet, att ansökt vattenverksamhet inte beviljas, medför att inga ingrepp på havsbotten sker utöver den kontinuerliga påverkan i området till följd av till exempel bottentrålning. Nollalternativet medför vidare att påverkan i form av anläggningsarbeten i form av buller och grumling av bottensediment samt elektromagnetiska fält runt kabeln vid drift uteblir.

Uteblivna kabelsystem från Energy Island Bornholm äventyrar hela projektet. Problem uppkommer för Danmark att nå sina nationella klimatmål. Därutöver uteblir utvecklingen av den innovativa satsningen på energiöar som nav för energi och den teknik som kommer att skala upp och påskynda utbyggnaden av produktionsanläggningar för havsbaserad vindkraft som behövs för att få ett europeiskt oberoende av fossila energikällor, inte minst från enskilda länder som t.ex. Ryssland.

Uteblivna kabelsystem motverkar den gemensamma avsiktsförklaringen om havsbaserad vindkraft i Östersjön 2020, som undertecknats av Europeiska kommissionen, de baltiska staterna, Sverige, Finland, Polen och Tyskland. I avsiktsförklaringen står det att samarbete behövs för att uppnå den massiva vindkraftspotentialen på 93 GW i Östersjön. Vidare motverkas att Sverige i ett senare skede kan ansluta till Energy Island Bornholm för att få eller leverera förnybar energi till ett allt mer utvecklat regionalt energinät i Östersjöregionen.

5.3 Alternativa metoder

Det finns flertalet olika alternativ för nedläggning av kabelsystemen vilka presenteras i avsnitt 3.3. Samtliga metoder som beskrivs i avsnittet kan komma att användas beroende på olika rådande bottenförhållanden. En alternativ metod som utesluts är vertikal injektion (jetting assisted plough), då denna metod inte passar för installation av kabelsystem.

6. METOD FÖR BEDÖMNING AV KONSEKVENSER

Miljöbedömningen genomförs genom att påverkan från verksamheten identifieras och vilka förväntade miljöeffekter dessa ger upphov till. Därefter följer en beskrivning av rådande förhållanden och en bedömning av hur miljöeffekterna påverkar dessa. Sammanvägningen av hur verksamheten förändrar den rådande miljön ger verksamhetens konsekvenser.

Följande begrepp används:

- Påverkan – det som till följd av projektets aktiviteter (ex sedimentspridning, ljud, fysisk störning etc.) innebär att förändringar sker i miljön
- Miljöeffekt – direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, som är tillfälliga eller bestående, som uppstår på kort, medellång eller lång sikt, den effekt (t.ex. fysisk skada, hinder för aktiviteter) som uppstår hos receptorn till följd av påverkan
- Receptor – biologiska värden (t.ex. specifik art eller habitat) eller socioekonomiska/ekonomiska värden (t.ex. yrkesfiske, sjöfart) som kan komma att påverkas
- Miljövärde – det värde som den aktuella aspekten har inom det område där en miljöeffekt föreligger
- Skyddsåtgärd – åtgärder som vidtas för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna, vilket innebär en åtgärd för att minska effektens storlek
- Konsekvens – slutgiltig bedömning av konsekvensen för receptorn

6.1 Metoder för beskrivning av rådande förhållanden

Nulägesbeskrivning tas fram med utgångspunkt i information från exempelvis myndigheter och organisationer, vetenskaplig litteratur, inventeringar och olika rapporter som redovisar tillståndet i miljön.

För detaljerade beskrivningar av rådande förhållanden har platsspecifika undersökningar, inventeringar och expertbedömningar använts. Genomförda undersökningar och inventeringar för att fastställa nuläget framgår av Tabell 6-1. De befintliga undersökningar och utredningar som ligger till grund för bedömningarna härrör från Baltic Pipe- projektet samt underlag inför prövning av Ørstedts havsvindpark Skåne. Miljökonsekvensbeskrivningen för Baltic Pipe har använts i vissa fall då separata underlagsrapporter saknats (Ramboll, 2019f), på liknande sett har även miljökonsekvensbeskrivningen för Skåne havsvindpark nyttjats (Ørstedt, 2021). De undersökningar som använts är gedigna, utförda i närtid och fullständiga och utgör en fullgod grund för att beskriva rådande förhållanden och för att utföra konsekvensbedömningen. I övrigt har Ramboll varit ansvarig för prövningsprocessen för både Baltic Pipe och Skåne havsvindpark.

Tabell 6-1. Befintliga undersökningar/inventeringar för att fastställa nuläget.

Ämne	Utförd, år	Datum på rapport	Fullständigt rapportnamn
Sedimentprovtagning med avseende på föroreningar	2008	Inhämtade 2022	SGUs Kartvisare
	2018	2019-04-16	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final Report - Geochemistry
	7 maj 2021	Juli 2021	Skåne Havsvindpark – Miljögifter I sediment (konfidentiell)
Sedimentförhållanden	September 2017 – April 2019	2019-05-07	Report No. 1 Interpretive Geophysical Survey Report – Final Route – Danish Territorial and EEZ waters, Swedish EEZ and Polish Territorial and EEZ waters
		2019-10-25	Geophysical survey operational report
Tumlarutredning	Kunskapssammanställning	2019-02-28	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design - Harbour porpoises in relation to the Baltic Pipe Gasline in Sweden – Baseline and assessment report
Marina däggdjur	November 2017 och oktober 2018.	2019-05-22	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final report – Marine mammals
	Mars till maj 2019 and mars 2020 till april 2021	2021-08-18	Marine mammal studies for Skåne Havsvindpark Baseline study March 2019
Marinarkeologi	2019	2020-05-07	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Marine archeological report – Sweden
Avifauna (fåglar)	November 2017, två gånger vintern 2017/2018, mars 2018, april, maj, augusti och oktober 2018.	2019-05-31	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final report – Avifauna
	2019-2020	2021-06-29	Skåne Offshore Windfarm AB Migrating birds at Skåne Havsvindpark
Vattenkemi (hydrokemi)	22 februari and 26 mars och mellan 22 juli and 28 juli, 2018.	2019-04-29	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final Report -

Ämne	Utförd, år	Datum på rapport	Fullständigt rapportnamn
			Hydrochemistry
Fisk	Januari och oktober 2018	2019-05-31	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final Report -Ichthyofauna
Macrozoobenthos	2018	2019-06-04	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final Report - Macrozoobenthos
Infauna och epifauna	Maj 2021	Aug, 2021	Skåne Havsvindpark – Beskrivning av infauna och epifauna
Phytobenthos	2018	2019-05-30	Baltic Pipe Offshore Pipeline – Permitting and design Final report - Phytobenthos
Yrkesfiske	2017-2019	2021-09-23	Skåne Offshore Windfarm AB Miljökonsekvensbeskrivning Skåne havsvindpark

6.2 Metod för konsekvensbedömning

Miljöbedömningen omfattar de konsekvenser som kan uppstå under anläggnings-, drift- och avvecklingsskedet av kabelsystemet. Ett systematiskt arbetssätt har använts för att identifiera och bedöma projektets potentiella miljöeffekter och vilka konsekvenser som kan uppkomma. För att mildra konsekvenser identifieras även olika skyddsåtgärder för att undvika, minimera eller minska påverkan som, om det är ett åtagande, vägs in i den slutgiltiga bedömningen av konsekvenser.

Bedömningarna av miljövärde, miljöeffekter och konsekvenser görs utgå från olika frågeställningar:

- Hur stor är effekten? Hur ofta och när sker effekten? Är effekten temporär eller bestående?
- Hur stort värde har det som exponeras för effekten? Påverkas värdet positivt eller negativt?
- Vad blir konsekvensen för värdet i förhållande till omfattningen av effekten?

Konsekvensen bedöms utifrån effektens storlek och den aktuella receptorns miljövärde. Konsekvensbedömningen omfattar den planerade verksamhetens påverkan där hänsyn tagits till åtaganden om skyddsåtgärder.

Effektens storlek och receptorns värde är begrepp som ska anges så objektivt och transparent som möjligt och innebär att konsekvensbedömningen ska innehålla resonemang om hur dessa bestämts.

För att fokusera konsekvensbedömningen till de aspekter som är av betydelse görs en avgränsning av miljöbedömningen.

6.2.1 Identifiering och utredning av projektets miljöeffekter

Påverkan identifieras med utgångspunkt i projektets aktiviteter i olika skeden. Denna påverkan innebär en effekt som ska ha betydelse för olika receptorer.

Påverkan har identifierats för projektet vilka omfattar t.ex. sedimentspridning, undervattensljud, fysisk störning på havsbotten och ovan vattenytan. Utredningar och modellering som använts för att bedöma effekter som påverkan ger upphov till framgår av och har baserats på modelleringar utförda inom Baltic Pipe projektet men även egna utredningar.

Tabell 6-2. Utredningar och undersökningar som genomförts för att bestämma effekter.

Ämne	Utförd, år	Datum på rapport	Fullständigt rapportnamn
Grumlingsmodellering	Modellerat åren 2008-2017	2019-03-15	MKB Baltic Pipe
Undervattensbuller från anläggning och drift	Modellering	2019-03-15	MKB Baltic Pipe
Elektromagnetiska fält	2022	2022-04-19	Energinet
Undervattensbuller för UXO	Modellering	2021-04-06	Underwater Noise Mitigation during UXO Clearance – Sweden
Marin riskanalys	2022	Juni, 2022	Energy Island Bornholm technical report- Navigational safety for export cable (Sweden)

6.2.2 Avgränsning av miljöbedömningen

För att miljöbedömningen inte ska bli omotiverat omfattande begränsas den till de receptorer där miljöeffekter av någon betydelse kan uppkomma eller till aspekter som särskilt påtalats i samrådsprocessen. Syftet med avgränsningen är att ge miljöbedömningen en lämplig omfattning och detaljeringsgrad så att den får en bättre tillgänglighet. För receptorer som uppenbart inte är relevanta för prövningen görs ingen konsekvensbedömning. Om effektens storlek är ingen/försumbar eller miljövärde är inget/försumbart görs ingen vidare bedömning av konsekvenser. Om påverkan är ytterst begränsad i omfattning (t ex i tid eller utbredning) och om mottagaren inte är känslig för den påverkan som uppkommer utreds därför inte miljöaspekten vidare i konsekvensbedömningen. Avsteg från denna avgränsning görs i de fall en bedömning särskilt har ansetts vara av intresse i samband med samrådet.

6.2.3 Miljöeffektens storlek

Miljöeffektens storlek ska relateras till den receptor som ska bedömas. Den kan t.ex. utgå ifrån olika arters känslighet för ljud, föroreningshalter eller annan påverkan. Storleken bestäms efter den effekt som kan uppstå hos receptorn, t.ex. en viss halt som ger en effekt på den receptor som ska bedömas.

Vid bedömning av effektens storlek används de metoder, utformningar, utrustningar etc. som har den största påverkan, i det fall alternativ hålls öppna i den tekniska beskrivningen. Alltså tillämpas ett s.k. worst case scenario vid bestämning av effektens storlek. För respektive påverkansfaktor används t.ex. den mest omgivningspåverkande typen av anläggningsmetod eller utformning för bedömningen.

Följande omständigheter tas också i beaktande där så är aktuellt vid bedömning av effektens storlek:

1. Vilken geografisk utbredning effekten har (lokal inom projektområdet, regional, nationell eller global)
2. Vilken varaktighet effekten har – försumbar (≤ 1 dag), kortvarig (1 dag till 2 månad), långvarig (2 månad till enstaka år) eller permanent (kabelsystemets livslängd)
3. Under vilken tid på året effekten uppkommer eller pågår kopplat till receptorn
4. Frekvens - ofta (flera gånger per dag), vanlig (1 gång/månad) eller sällan (enstaka gånger per år)

Miljöeffektens storlek kan vara försumbar/ingen, liten, måttlig eller stor. I allmänhet har antagits att om en miljöeffekt är lägre än aktuella riktvärden för en receptor bedöms den vara ingen/försumbar.

Eftersom miljöeffekten ska relateras till receptorn kan den variera för samma aktivitet. Påverkan till följd av suspenderade sediment i anläggningsskedet kan t.ex. vara måttlig för fisk medan den är liten eller försumbar för säl.

6.2.4 Miljövärdets storlek

Miljövärdet för en receptor ska relateras till det område där en potentiell miljöeffekt uppkommer men också ses i ett vidare perspektiv. T.ex., om receptorn är yrkesfisket ska en bedömning av miljövärdet beakta det fiske som bedrivs inom det område som påverkas i förhållande till fisket i ett regionalt perspektiv. Ett ytterligare exempel, om receptorn är säl ska miljövärdet bedömas efter i vilken utsträckning sälar utnyttjar området som är exponerat för en miljöeffekt och hur livskraftig populationen är regionalt.

Miljövärdet anger en känslighet eller mottaglighet för receptorn i samband med projektet och bedöms som stor, måttlig, liten eller ingen/försumbar. För de olika receptorerna är t.ex. specifika kvaliteter, särart och lagstadgat skydd viktigt vid bedömning.

För biologiska receptorer används olika kriterier för att bestämma nivån av på miljövärdet, exempelvis skyddsvärde, förändringskänslighet, anpassningsbarhet eller populationsstorlek.

För socioekonomiska receptorer kan utnyttjandegrad och befintliga regleringar eller riktlinjer som t.ex. beskriver bevarandevärde av specifika platser/aktiviteter eller sociala värderingar såsom kulturella, ekonomiska, historiska värden eller friluftsvärden, användas för att bestämma storleken.

Miljövärdets storlek ska bestämmas med beaktande av det område där effekten uppkommer, t.ex. i det område som fysiskt tas i anspråk eller i det område där en viss föroreningshalt eller ljudnivå föreligger. Även om en receptor på en nationell eller regional nivå har stort värde behöver miljövärdet inte vara det på lokal nivå inom det område där effekten uppkommer. Om det t.ex. inte sker yrkesfiske av betydelse inom området där en effekt uppkommer blir miljövärdet litet eller försumbart.

6.3 Bedömning av miljökonsekvenser

Konsekvenserna anges i en femgradig skala (ingen/försumbar till mycket stor) genom att sammanväga miljövårdets storlek med miljöeffektens storlek enligt

Tabell 6-3. I konsekvensbedömningen beskrivs förutom konsekvensens storlek även hur den bestämts med ytterligare kommentarer om betydelsen av konsekvensen, t.ex. med avseende på naturmiljö, samhälle och ekonomi där så är påkallat.

Tabell 6-3. Matris för bedömning av konsekvenser, exempelfärger för konsekvenser.

	Stor miljöeffekt	Måttlig miljöeffekt	Liten miljöeffekt	Försumbar/ingen miljöeffekt
Stort miljövärde	mycket stor konsekvens	stor konsekvens	måttlig konsekvens	ingen/försumbar konsekvens
Måttligt miljövärde	stor konsekvens	måttlig konsekvens	liten konsekvens	ingen/försumbar konsekvens
Litet miljövärde	måttlig konsekvens	liten konsekvens	liten konsekvens	ingen/försumbar konsekvens
Inget/försumbart miljövärde	ingen/försumbar konsekvens	ingen/försumbar konsekvens	ingen/försumbar konsekvens	ingen/försumbar konsekvens

6.4 Övriga bedömningar

För riksintressen, Natura 2000, miljökvalitetsnormer, kumulativa effekter, gränsöverskridande påverkan och risker har bedömningsmetoder använts som inte följer ovan beskriven metod. Det kan handla om aspekter där bedömningen inte görs i en graderad skala utan konsekvensen antingen uppkommer eller uteblir, om den är acceptabel eller inte. Förutsättningar för bedömningar anges nedan:

6.4.1 Bedömning av riksintressen

Bedömning görs av om verksamheten kan leda till att det på riksintressets utpekade värden uppkommer en bestående påverkan som motverkar riksintressets syfte.

6.4.2 Bedömning av Natura 2000-område

Bedömning görs av påverkan av bevarandestatus. Detta innebär att en bedömning görs avseende i vilken omfattning verksamheten kan skada de naturtyper som avses skyddas i Natura 2000-området och om verksamheten kan innebära en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet av de arter som skyddas.

Inom varje Natura 2000-område ska en bevarandeplan upprättas, vilket är det dokument som beskriver syftet, bevarandeåtgärder och bevarandemål för varje enskilt Natura 2000 område. Bevarandeåtgärderna syftar till att de upprättade bevarandemålen uppnås och upprätthålls över tiden. Bevarandemålen är centrala i tillståndsprövningar av verksamheters påverkan på ett Natura 2000 område och ska ligga till grund för bedömningen om ett tillstånd kan lämnas enligt 7 kap 28 b § miljöbalken (Naturvårdsverket, 2017).

Bevarandestatus för en livsmiljö avser summan av de faktorer som påverkar en livsmiljö och dess typiska arter och som på lång sikt kan påverka dess naturliga utbredning, struktur och funktion samt de typiska arternas överlevnad på lång sikt. En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när:

- dess naturliga eller hävdbejingade utbredningsområde och de ytor den täcker inom detta område är stabila eller ökande,
- den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den ska kunna bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid, och
- bevarandestatusen hos dess typiska arter är gynnsam.

Bevarandestatus för en art avser summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer. En arts bevarandestatus anses gynnsam när:

1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,
2. artens naturliga eller hävdbejingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och
3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt.

För bedömningar av påverkan på Natura 2000-område kan stöd tas i miljöeffekter och konsekvensbedömningarna av botten flora/fauna, fågel, däggdjur och andra arter.

6.4.3 Bedömning av påverkan på miljö kvalitetsnormer och havsmiljödirektivet

Bedömning görs av hur verksamheten kan komma att påverka miljöstatus samt om verksamheten kan komma att påverka förutsättningar att följa miljö kvalitetsnormerna för havsmiljö.

I offshoreverksamhet är det normalt inte aktuellt att bedöma andra miljö kvalitetsnormer, t.ex. de för grundvatten, utomhusluft, buller eller fisk- och musselvatten.

6.4.4 Kumulativa effekter

Bedömning görs av hur den planerade verksamheten samverkar med befintliga och tillståndsgivna verksamheter så att additiva, antagonistiska (den kumulativa effekten är lägre än summan av de enskilda effekterna) eller synergieffekter (den kumulativa effekten är högre än summan av de enskilda effekterna). Även planerade men ännu icke-tillståndsgivna verksamheter beaktas i den mån det är möjligt utifrån tillgänglig information.

6.4.5 Gränsöverskridande påverkan

Bedömning görs av hur den planerade verksamheten kan påverka biologiska och socioekonomiska värden i ett gränsöverskridande sammanhang. Denna bedömning har sin grund i den metodik som redogjorts för i avsnitt 6.3.

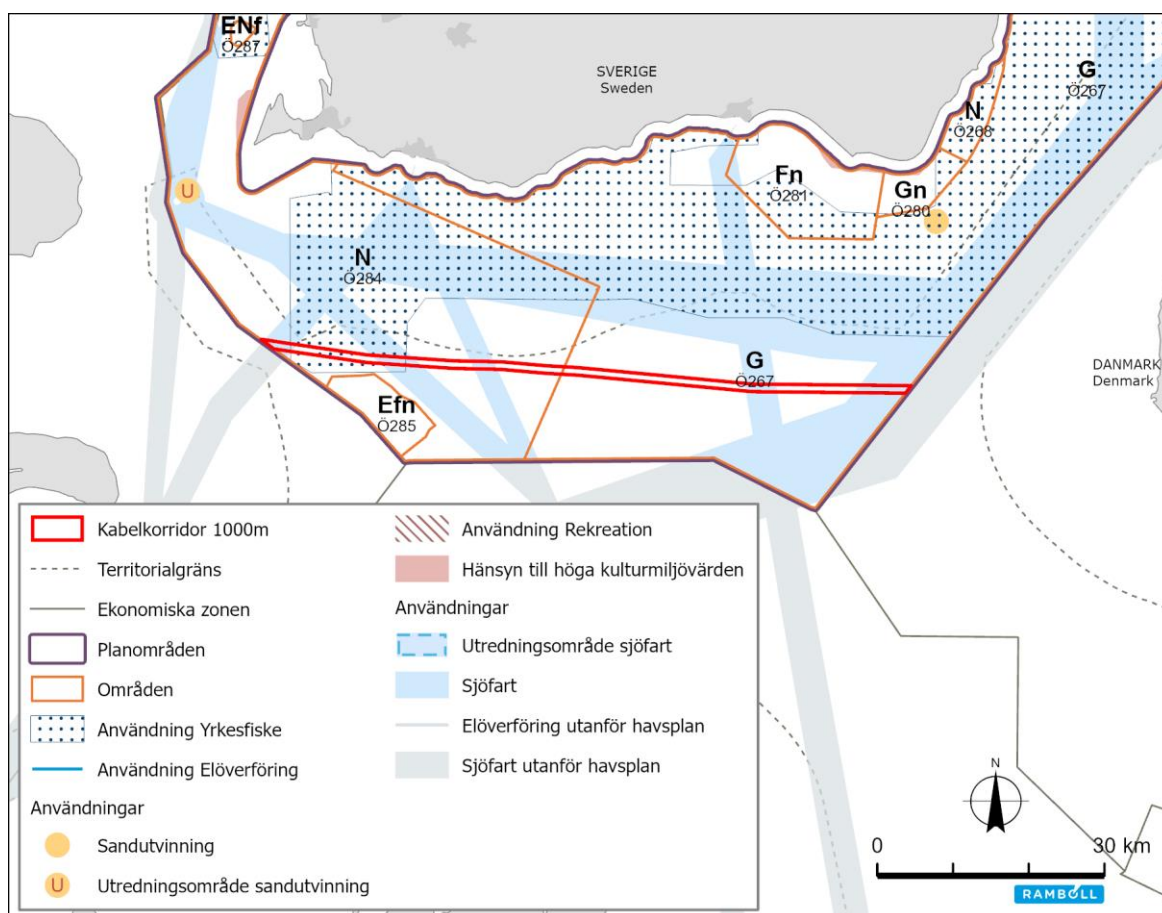
6.4.6 Bedömning av risker och oplanerade händelser

För risk görs inte konsekvensbedömning eftersom de störningar som en olycka kan leda till inte är kontinuerliga eller som kanske aldrig inträffar. I stället görs bedömningen om olycksriskerna är acceptabla eller inte.

7. HAVSPLANER

Regeringen har fastslagit de havsplaner som Havs- och vattenmyndigheten (HaV) tagit fram och som ska ge vägledning hur havsområden i Sverige ska användas. Planerna syftar till att styra mot den framtida användning som lämpar sig bäst för de olika områdena. Havsplanerna längs kabelkorridoren redovisas i Figur 7-1. De östra delarna av kabelkorridoren i svenska ekonomiska zonen går genom områden som utpekats till generell användning (Ö267). Det nämns särskilt för planområdet att "Utläggning, drift och underhåll av data- och telekablar, kraftkablar, rörledningar och gasledningar ska möjliggöras där det är lämpligt". I hela planområdet finns utpekade områden för sjöfart, yrkesfiske och sandutvinning vilka beskrivs separat i respektive avsnitt i konsekvensbedömningen. Inom planområdet ska särskild hänsyn tas till höga kulturmiljövärden vid förvaltning, planering och tillståndsprövning.

De västra delarna av föreslagen kabelkorridor går genom ett område (Ö284) med naturvärde. Det området ska bevaras och utvecklas för säkerställande av biologisk mångfald och främjande av ekosystemtjänster. I övrigt finns i detta planområde värden för sjöfart och yrkesfiske men även ska särskild hänsyn tas till kablar och höga kulturmiljövärden på samma sätt som för planområde Ö267. Strax söder om kabelkorridoren i den västra delen av sträckningen finns ett område utpekats som utredningsområde för energiutvinning.



Figur 7-1. Antagna havsplaner 2022.

8. PÅVERKAN OCH SKYDDSÅTGÄRDER

8.1 Sedimentation och suspenderat sediment

Anläggningsaktiviteter som dikning, övertäckning och installation av kabelsystem ger upphov till grumling genom att sediment rörs upp och blandas i vattenmassan. De suspenderade sedimenten sprids från platsen för aktivitet till kringliggande områden och en ökad grumlighet kan påverka den omgivande miljön. När sedimentpartiklarna sedan sjunker till botten (sedimenterar) påverkar även detta omgivande bottenområden.

De olika metoderna för installation av kabelsystemet redovisas i avsnitt 3.3.1. Det är inte bestämt vilken metod som kommer användas men samtliga föreslagna bedöms ha en grumlingshalt som underskrider 5 %. Det grumlande arbetet bedöms uppgå till ca 2-4 månader per kabelsystem.

En numerisk modellering av grumlingen vid anläggningen har tillämpats (Ramboll; 2019f). Modelleringen utfördes med förutsättningen att rörledningen från Baltic Pipe skulle begravas 2 m ned i sedimenten, vilket beskrivs mer ingående nedan. Då en rörledning har en betydligt större omkrets bedöms modelleringen vara konservativ jämfört med det planerade anläggningsarbetet. Däremot kommer anläggningsarbetet här bestå av två kabelsystem som ska anläggas med ca 100-200 m mellanrum om utrymmet tillåter. Grumlingsmodelleringen som utfördes antog ett spill på 5 %, vilket är ett rimligt antagande även för den planerade verksamheten.

Grumling uppstår vid arbeten på havsbotten, främst dikning, men kan också uppstå vid stenläggningen eller annan övertäckning. Sedimentspridningens omfattning beror på faktorer som typ av aktivitet, typ av bottenmaterial och typ av utrustning som används (t.ex. plog). Spridningen beror också på de hydrodynamiska förhållanden som råder i området. Spillet transporteras i vattenmassan tills det slutligen sedimenterar i ett område från vilket det inte resuspenderar, en ackumulationsbotten. Innan detta sker kan sedimentet komma att sedimentera och resuspendera flera gånger, beroende på jordförhållanden och kornstorlek. Detta kan bidra till en förhöjning av den bakgrundskoncentration som finns naturligt i området.

Sedimentspridningen modellerades för dikning, eftersom det anläggningsarbetet innebär störst påverkan med avseende på sedimentspridning. För Baltic Pipe projektet modellerades dikningen i de områden där extra skydd för rörledning antogs krävas för sjöfartens farleder. Som ett konservativt antagande sattes den procentuella andelen av sedimentet som sprids vid dikning till 5 % i modellen. Den verkliga andelen förväntas dock bli lägre. När modelleringen utfördes antogs det att sedimenten främst skulle bestå av lera, som består av en relativt stor andel finkornigt sediment som blir kvar i suspenderad form i vattenmassan under längre tid. Undersökningsresultaten bekräftade att den största delen av sträckningen i den svenska ekonomiska zonen var förlagd till botten med finkornigt sediment (särskilt i den djupare, östra delen). Delar av havsbotten i den västra delen utgörs av silt till finsand och/eller morän. Därför betraktades resultaten från den numeriska modelleringen som representativa.

Spridningen av sediment i samband med stenläggning bedömdes vara underordnad de andra anläggningsmetoderna. Antagandet baserades på analyser och erfarenheter från övervakning vid anläggande av Nord Stream under 2010–2012. (Nord Stream 2 AG, 2017)

Modelleringen utfördes för tre olika hydrografiska förhållanden (normala, sommar och vinter). Vinterförhållanden anses vara den period som ger mest spridning av sediment på grund av tuffare väderförhållanden och används för att representera ett worst case scenario för grumlingen. Resultaten visar att ett haltpåslag på 10 mg/l endast överskrider i närområdet till de dikade sträckorna och med en varaktighet på mindre än 12 timmar. En grumling på 10 mg/l är jämförbar

med de naturliga bakgrundshalten i området, se vidare avsnitt 9.2. Haltpåslag av 5 mg/l uppstår i något större utsträckning (upp till några km) men med samma varaktighet på mindre än 12 timmar.

Resultaten från modelleringen (för dikning vid vinterförhållanden) visar att sedimentationen är liten och sker inom mycket begränsade områden i nära anslutning till de dikade sträckorna. Den avsatta mängden överskrider inte 1 kg/m², vilket motsvarar ett lager på ca 1 mm. Det innebär att det avsatta sedimentlagret kan beräknas uppgå till maximalt 1 mm. Den naturliga sedimentationen i Arkonabassängen har beräknats uppgå till 2,2 mm per år (Christiansen, o.a., 2002).

8.2 Undervattensbuller

Ljud i vatten förekommer i olika utsträckning och uppstår naturligt och/eller antropogent. Med undervattensbuller avses antropogent (mänskligt) alstrade ljud, medan ljud alstrade t.ex. från regn, vind och åskoväder kallas naturligt undervattensljud. Både det antropogena och det naturliga ljudet kan förekomma samtidigt vilket kan göra det svårt att bedöma var ljudet härrör ifrån och vilken miljöpåverkan det har. Det går därmed inte att eftersträva en nollnivå.

Undervattensljud och buller kan ha en påverkan på den marina miljön och marina djurarter genom att t.ex. orsaka stress hos djur, störa ljudbaserad kommunikation eller orientering, vilket medför ökad risk för olika djurarter.

Mätningar av buller från fartyg har tidigare genomförts vid platser utspridda över hela Östersjön som en del av ett projekt för att studera inflytandet från antropogent buller i Östersjön (Tougaard et al, 2017). Modellen visar att det finns ett samband mellan kraftigt trafikerade sjöfartsleder och högt undervattensbuller. De högsta värdena är 127 dB re 1 µPa, vilka har uppmätts utmed de större fartygslederna.

Under anläggnings- och driftskedet kommer föreliggande verksamhet att ge upphov till undervattensbuller. Det dominerande undervattensbullret för anläggningen med kabelsystemet bedöms komma från fartygsmotorer och eventuell stenläggning vilket är i paritet med normal fartygstrafik. Hur mycket undervattensbuller det kommer att ge upphov till beror på vilka fartyg som används. Undervattensbullret innebär en tillfällig ökning av nivåerna i omgivningen. Den ökade bullernivån upphör i samband att fartygstrafiken upphör. Under installationsfasen kommer även vissa verifierande undersökningar att utföras (avsnitt 3.3) dock kommer inte seismik eller annan utrustning att användas som ger höga ljudnivåer.

Undervattensbullret i området förväntas till stor del att härröra från den redan förekommande fartygstrafik i eller i närheten av området. Bakgrundsbullret i området kommer från både biotiska och abiotiska faktorer och ligger i en frekvens mellan 1 Hz och ca 100 kHz. De genomsnittliga ljudnivåerna inom huvudlederna för fartyg har visats variera mellan 100–130 dB re 1 µPa, inom frekvensomfång på 50–200 Hz (Nord Stream 2 AG, 2017). Tidigare undersökningar har visat att buller från anläggning av rörledningar (inklusive plogning av havsbotten) i Östersjön är i samma storleksordning och kan jämföras med kontinuerligt ljud från sjöfartstrafik (Johansson & Andersson, 2012). För plogning var medelnivå från fartyget Far Samson 126,0 dB re 1 µPa med källnivå 183,5 dB re 1 µPa vid 1m. För rörläggningen i sig var ljudnivån 130,5 dB re 1 µPa (dvs ca 4,5 dB högre) vilket främst berodde på att fler anläggningsfartyg krävdes i jämförelse med plogningsaktiviteten.

Stenläggning i samband med anläggning förväntas även bidra till viss bullerspridning under vattnet. Tidigare studier har dock visat att det uppmätta bullret från stenläggning var svårt att urskilja från fartygsbullret (Nedwell J.R., 2004). I en modellering som utfördes inom

Nordstream 2 undersöktes buller från stenläggning, som där antogs vara det anläggningsarbete som bidrog till de högsta ljudnivåerna. Med hjälp av modelleringen beräknades risken för skada på marina däggdjur under anläggningsfasen. Kumulativa SEL samt påverkansavstånd beräknades för två olika positioner längs rörledningen. De modellerade bullernivåerna var inte tillräckligt höga för att framkalla permanent hörselnedsättning (PTS), inte ens om en säl eller tumlare skulle befinna sig alldeles intill stenläggningen, medan tillfällig hörselnedsättning (TTS) skulle kunna förekomma hos marina däggdjur om de uppehöll sig inom ett avstånd av 80 m från stenläggningsfartyget under en tidsperiod av 2 timmar. (Sveegaard S, 2016).

De bullernivåer som uppkommer i samband med planerad verksamhet förväntas därmed inte överstiga de befintliga bakgrundsnivåer som uppstår i och med fartygstrafiken i området.

Röjning av eventuella stridsmedel kan ge upphov till undervattensbuller, vilket modellerades i Baltic Pipe projektet. Bedömningen av en oplanerad händelse görs i avsnitt 16.

8.3 Fysisk störning av havsbotten

Den fysiska störningen av havsbotten kan vara kortvarig eller långvarig på grund av de metoder som används för anläggningen eller att konstruktioner som anläggs på havsbotten. En fysisk störning av havsbotten kan också uppkomma under driften om till exempel reparationer eller underhålls krävs där en fysisk interaktion sker med havsbotten.

Den långvariga fysiska störningen uppkommer om kabelsystemen inte kan grävas ned i havsbotten och behövs täckas av sten eller betongmadrasser. Om kabelsystemen anläggs på en mjukbotten kommer detta habitat därmed försvinna och ersättas av ett mindre område av hårbotten. Storleken för detta område kommer vara en mycket liten del av den totala ytan som kabelsystemen anläggs på då kabelsystemen ska grävas ned i havsbotten och endast täckas som skydd om det inte går att gräva ned i sedimentet.

Nergrävningen av kabelsystemen kommer orsaka en kortvarig påverkan på havsbotten i och med den störning som sker med nedgrävningen av kabelsystemen samt det utrymme som krävs på havsbotten för den utrustning som används. Den största maximala tillfälliga påverkan på havsbotten kommer att vara i ett område som 30 m brett och följer hela sträckningen på 85 km för kabelsystemen. Det är maximalt två kabelsystem som kommer att anläggas vilket innebär att den totala ytan där en tillfällig störning kan uppkomma kommer att vara 5,1 km².

Den fysiska störningen kan innebära att bottenhabitat påverkas. Sandbankar och rev skulle kunna påverkas om sådan finns utmed sträckningen. Påverkan blir normalt tillfällig eftersom naturliga maringeologiska processer och bioturbation återställer bottenmiljön. Genom verifierande studier i samband med anläggningsskedet kan värdefulla habitat undvikas genom att kabelsträckningen leds förbi dessa områden.

Marinarkeologiska objekt har identifierats i korridoren men det kan inte uteslutas att ytterligare lämningar påträffas i samband med de undersökningar som genomförs i samband med anläggning av kabelsystemen. Nedläggning av kablar skulle kunna innebära att marinarkeologiska lämningar skadas. Det bedöms vara möjligt att genom val av sträckning inom kabelkorridoren undvika påverkan.

Under driften kan eventuell skydd för kabelsystemen behöva fyllas och förbättras vilket innebär ytterligare material kan komma att tillkomma till havsbotten över kabelsystemen. Sådan förbättring kommer sannolikt endast krävas för en mindre del av över kabelsystemen.

Kabelsystemen är konstruerade för att användas under minst 40 år men driftlängden kan förlängas ytterligare.

8.4 Fysisk störning över havsytan

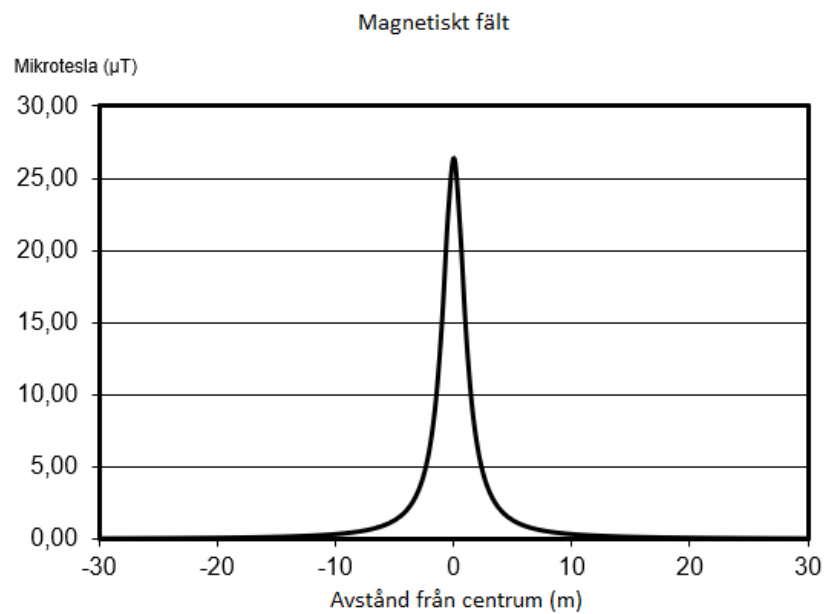
Det är huvudsakligen under anläggningen av kabelsystemen som den fysiska störningen över havsytan kan uppkomma från närvaron av anläggningsfartyg och annan utrustning som används. Under driften kommer det endast i en mindre utsträckning finnas fartyg i området som utför underhåll då det främst behövs om skyddet i form av täckning för kabelsystem behövs fyllas på. I det sällsynta fallet att ett kabelsystem skulle behöva repareras hanteras det som oplanerad händelse, se avsnitt 16.2.

Fartygen kan genom sin fysiska närvaro påverka fåglar, andra fartyg i området samt yrkesfisket. För att minska risken för kollision under anläggning och drift kommer temporära skyddszoner om 500 m, som flyttar sig med fartygen, finnas kring de projektrelaterade fartygen. Fartygen för nedläggningen av kabelsystemen kommer röra sig i en hastighet av 0,1-2 km/d. Säkerhetszonernas uppgift är att se till att inga obehöriga kommer för nära de projektrelaterade fartygen under anläggningen och driften. De projektrelaterade fartygens positioner kommer komma att tillkännages hos Sjöfartsverkets "Underrättelser för sjöfarande" (Ufs) så att passerande fartyg är informerade om säkerhetszonerna.

8.5 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält (EMF) är ett samlingsnamn för det elektriska och magnetiska fält som bildas runt en elkabel. Det elektriska fältet bildas genom spänningsskillnader mellan ledaren och omgivningen och mäts i volt per meter (V/m). Hur starkt det elektriska fältet är beror på spänningen och det avtar kraftigt med ett ökat avstånd från elkabeln.

Det magnetiska fältet uppstår som ett resultat av den ström som flödar genom elkabeln. Styrkan på det magnetiska fältet mäts i tesla (T) och varierar beroende på strömstyrkan som i sin tur beror på variationer i elproduktionen. Om elkabeln leder växelström kommer magnetfältet att byta riktning med den frekvens (Hz) som strömmen växlar, vid likström kommer magnetfältet vara statiskt. Om flera elkablar ligger tätt bredvid varandra och där strömmen är fasförskjuten (vid växelström) dämpas magnetfältet. Styrkan av det magnetiska fältet avtar med ökat avstånd till elkabeln. Det maximala magnetfältet har beräknats och kommer vid 1,2 GW och 525 kV vara 27 μ T vid centrum då kabelsystemet begravs 1 m för att succesivt minska med ett ökat avstånd från centrum. Som jämförelse med den maximala styrkan av magnetfältet är jordens magnetfält ca 50 μ T. Figur 8-1 visar hur det magnetiska fältet minskar med ett ökat avstånd från elkabeln.



Figur 8-1. Grafen visar hur det magnetiska fältet snabbt avtar med ett ökat avstånd.

Upptill två kabelsystem kommer att anläggas i var sitt dike ca 100–200 m från varandra. Dessa kommer att vara nedgräva ca 1-2 m under havsbotten vilket innebär att magnetfältet vid havsbotten på 1 m djup kommer vara ca 27,0 μT vid centrum av kabelsystemet.

8.6 Sammanställning av skyddsåtgärder

Energinet kommer att vidta följande skyddsåtgärder för att minska påverkan från planerade anläggnings- och driftaktiviteter:

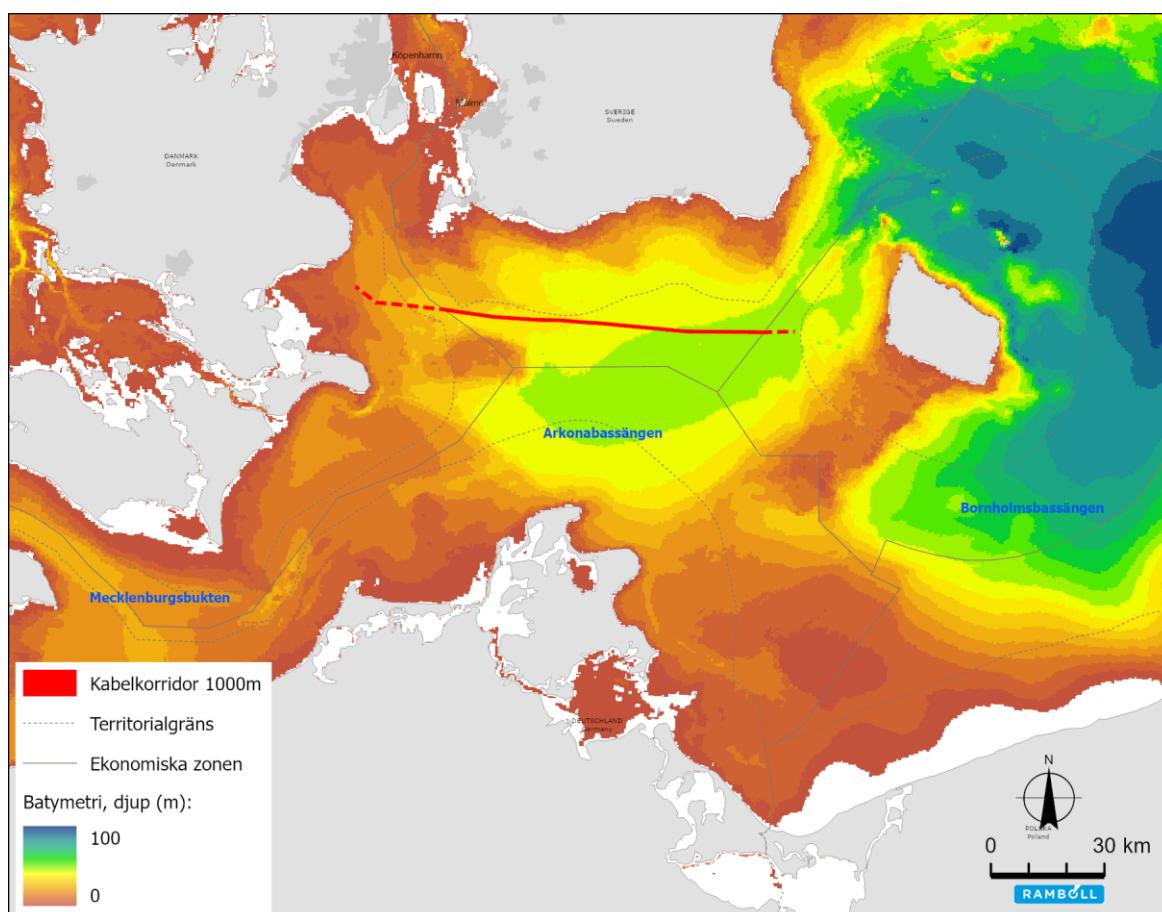
- I anläggningsfasen, i samband med att installationen, kommer data verifieras längs hela kabelsträckningen, inkl. Natura 2000-området. Uppgifterna tolkas av relevant personal för att verifiera i vilken omfattning sträckningen fortfarande är fri från värdefulla habitat och arkeologiska fynd. Genom optimering av sträckningen kommer skyddade habitat i Natura 2000-området i form av rev kunna undvikas.
- Om det vid nedläggning av undervattenskablar inom Natura 2000-området påträffas områden med stora mängder blåmusslor kommer Energinet i skälig omfattning detaljanpassa kabeldragningen inom kabelkorridoren så att påverkan på dessa områden begränsas i möjligaste mån.
- Till skydd för torskens reproduktion kommer dikning undvikas under månaderna juni och juli.
- Skyddszon om 500 m kommer att upprättas runt projektrelaterade fartyg vid anläggning, drift och avveckling. Skyddszonen upprätthålls genom att fartyg i närområdet kontaktas och informeras om pågående aktiviteter.
- Anläggningsaktiviteter kommer att meddelas Sjöfartsverkets Ufs för information till annan fartygstrafik för att minska sannolikheten för olyckor.
- Ett avstånd om minst 50 m från fornlämningen/vrak till kabelsystemet kommer att upprätthållas. Om andra marinarknologiska objekt påträffas kan det innebära mindre förändringar av sträckningen och att motsvarande skyddszon lämnas kring fynden.
- Samråd kommer att ske med Försvarsmakten så att anläggningsarbetena inte sammanfaller med övningar.
- Samråd och överenskommelser om korsningar och avstånd till annan infrastrukturägare i och omkring kabelkorridoren kommer att genomföras innan kabelnedläggningen påbörjas.
- I området kring de potentiella stenålderslämningarna kommer schaktövervakning med arkeolog att ske i anläggningsskedet.
- I fall där UXO måste röjas genom sprängning ska skyddsåtgärder implementeras för att undvika eller reducera möjlig inverkan på fisk, dykande sjöfågel och marina däggdjur. Användning av s.k. skrämsehjälpmedel (t.ex. ljudsignaler och sälskrämmare) och marina däggdjursobservatörer är standardprocedurer som ska genomföras vid händelse av röjning av UXO.

9. NULÄGSBESKRIVNING OCH KONSEKVENSBEDÖMNING

9.1 Djupförhållanden

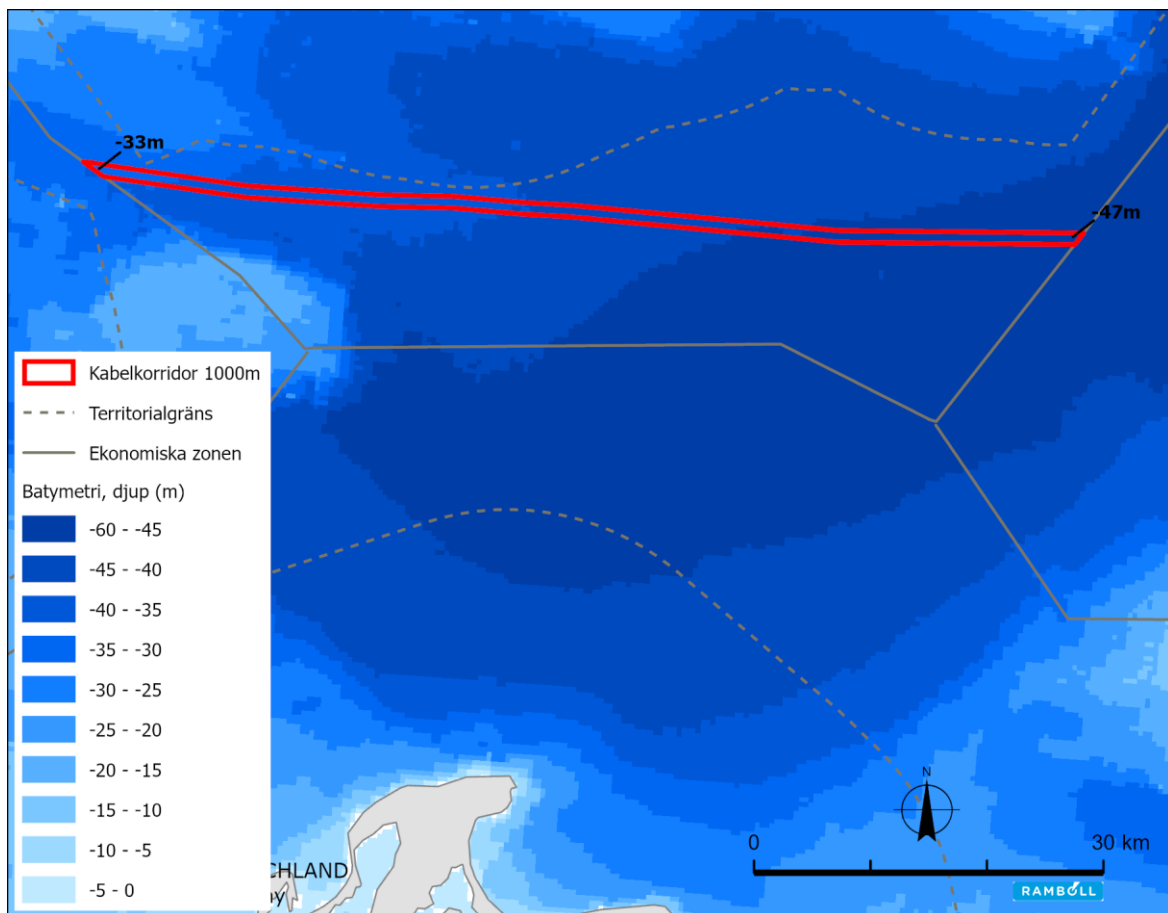
Djupförhållanden i havet, batymetri, redovisas i Figur 9-1 och Figur 9-2. Östersjön är ett delvis slutet innanhav som är förbundet med omgivande hav genom de grunda och smala sunden mellan Danmark och Sverige, vilka förenar Östersjöns bräckta vatten med oceanernas saltare vatten i Nordsjön. Batymetrin kännetecknas av bassänger som skiljs åt av olika trösklar. Västra Östersjön är relativt grund, med vattendjup som är mindre än 100 m (det största djupet i Östersjön är 459 m). Bornholmsbassängen är området öster om Bornholm, och den grundare Arkonabassängen sträcker sig västerut från Bornholm mot Danmark. Den föreslagna svenska sträckningen går genom Arkonabassängen. Medeldjupet i Arkonabassängen är 23 m och det största djupet är 53 m.

Detaljerade geofysiska fältstudier avseende djupförhållanden och hydrologi finns att analysera. Dessa ligger till grund för att säkerställa teknisk och säkerhetsmässig detaljplanering av sträckningen.



Figur 9-1. Djupförhållanden längs kabelkorridoren. (HELCOM, 2022)

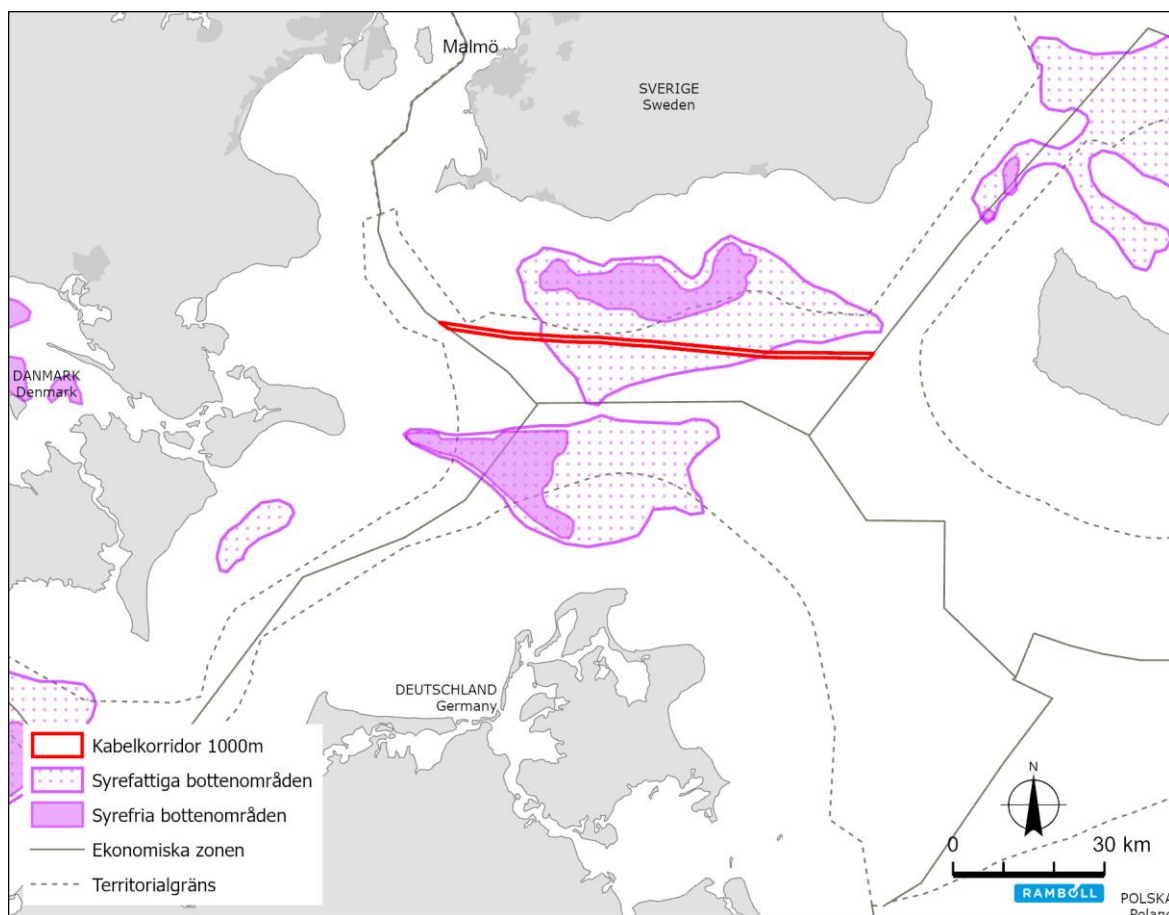
Djupförhållandena inom aktuellt område för kabelsträckningen i den svenska delen av projektet varierar mellan ca 33 m i den västra delen till ca 47 m i den östra delen inom svensk ekonomisk zon.



Figur 9-2. Batymetri för den svenska delen av projektet. (HELCOM, 2022)

9.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Östersjön är ett bräckt innanhav. Salthalten i bestäms av tillförseln av sötvatten från nederbörd och land samt det inflöden av saltare vatten från Kattegatt som sker genom de danska sunden. De stora inflödena av vatten till Östersjön över de danska sunden är relativt ovanliga, det senaste stora inflödet av vatten skedde 2014 (SMHI, 2022). Vatteninflödena är avgörande för salt- och syrehalten i djuphålorna i Östersjön då saltare vatten har en högre densitet som rinner ner i djuphålorna och tränger undan eller blandas upp med det äldre vattnet med en lägre salt- och syrehalt. Mindre inflöde av syrerikt vatten bidrar därmed till en lägre syrehalt som kan ge upphov till bottnar med syrebrist eller helt syrefria bottnar. Figur 9-3 områden med syrebrist och helt syrefria bottnar under hösten 2020 (SMHI, 2022). På bottnar som är helt syrefria kan svavelväte uppstå vid nedbrytningen av organiskt material, svavelväte är dödligt och de djur som inte kan sig ifrån dessa områden kommer därmed att dö.



Figur 9-3. Syrefattiga och syrefria bottnar i Östersjön hösten 2020 (SMHI, 2022).

På grund av salthalt- och temperaturskillnader som ger olika densitet på vattenmassorna uppstår så kallade språngskikt i vattnet. Skiktet mellan två vattenmassor med olika salthalt kallas haloklin och skiktet mellan två vattenmassor med olika temperatur kallas termoklin. Språngskikten begränsar den vertikala blandningen av de två olika vattenmassorna. I Arkonabassängen ligger haloklinen på ett djup mellan 20-30 m där den övre vattenmassan har en salthalt på 8-11 psu medan djupvattnet har en salthalt på 10-15 psu. Under sommaren bildas en termoklin på mellan 15-30 m djup med varmare vatten överst och ett kallare vatten i den nedre vattenmassan. När temperaturen i luften sjunker igen på hösten försvinner termoklinen ur vattnet (Snoeijs-Leijonmalm & Andrén, 2017).

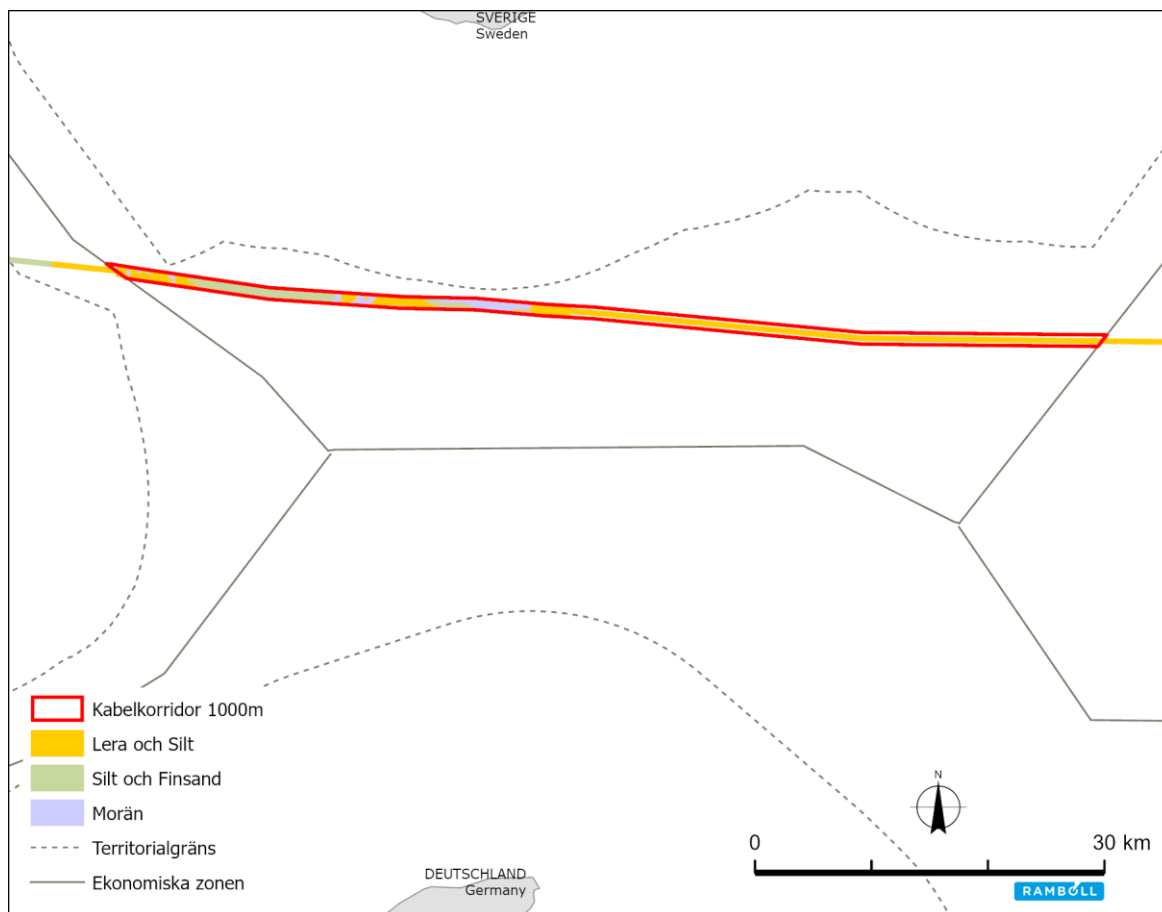
I Öresund är de uppmätta naturliga bakgrundshalterna för suspenderat sediment mellan 0-2 mg/l vid lugnt väder under vintern medan det under sommaren är något högre. Under perioder med kraftig vind kan halterna stiga upp till 40 mg/l (Naturvårdsverket, 2009). Mätningar i Arkonabassängen och i södra Östersjön visar på bakgrundshalterna mellan 2-12 mg/l, djupet på dessa platser varierar mellan 16-47 m. Halterna av det suspenderade sedimentet var högre över de grunda bottarna samt det botten nära vattnet (Christiansen, o.a., 2002).

9.3 Sediment och föroreningar

Ytsedimenten på havsbotten längs den planerade kabelsträckningen varierar beroende på geologin och morfologin på havsbotten samt på hur utsatt havsbotten är för vågor och strömmar.

Analys av sedimenttyper har gjorts utifrån geofysiska undersökningar och en karta som visar förhållandena på havsbotten har tagits fram, se Figur 9-4. Undersökningen av bottensubstrat

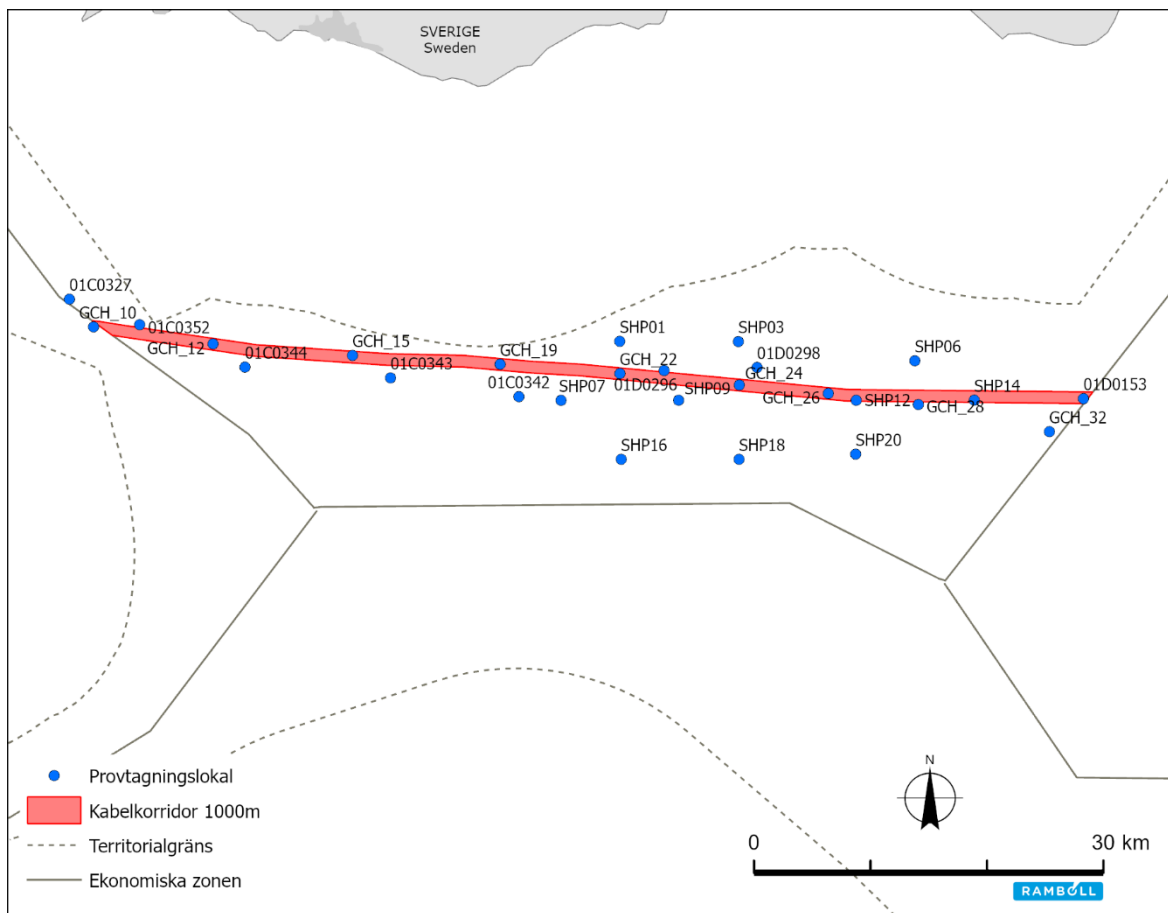
utfördes i hela kabelkorridoren. Resultaten visar att bottensedimenten består av lera och silt i den östra delen av kabelkorridoren medan den i väster består av lera, silt, finsand samt morän (Ramboll, 2020a), (Clinton Marine Survey, 2022).



Figur 9-4. Bottensubstrat längs kabelkorridoren.

Arkonabassängen är ett ackumulationsområde för finkornigt sediment, medan grundare områden som är täckta med sand betraktas som bottenar som alternerar mellan deposition och erosion beroende på tid på året. Området kring Baltic Pipe förväntas vara tämligen ostört då rörledningen lades ovanpå sedimenten. Både tungmetaller och organiska föroreningar har en tendens att adsorberas på finkorniga sediment och partiklar av organiskt material. Därför kan de högsta koncentrationerna av föroreningar förväntas uppstå i havsbottensediment i de djupaste områdena av sträckningen i Arkonabassängen. Den största delen av föroreningarna förväntas återfinnas i de ytligare sedimenten.

Från första sedimentprovtagningen samlades det in ytsedimentprover under 2018 från 0-0,1 m djup på åtta stationer med en van Veen-skopa. Vissa provtagningsstationer ligger utanför korridoren men då de ligger i närområdet har de inkluderats i utvärderingen. Nästa provtagning utfördes 2021 i tio stationer med hjälp av en boxcore där prover plockades ut från 0-2 cm och 50-55 cm djup. Data för provtagningsstationer hämtade från SGU är tagna med hjälp av en liten gripskopa på ett djup av 0-10 cm under 2008. Samtliga provtagningslokaler med analyser avseende på förorening som funnits att tillgå redovisas i Figur 9-5.



Figur 9-5. Provtagningspunkter med avseende på föroreningsgrad.

Bedömningsgrunder

För att se hur resultaten varierar i förhållande till naturliga bakgrundshalter klassas resultaten utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). Denna klassning ska inte likställas med en riskbedömning med avseende på de uppmätta halterna. För metaller och organiska ämnen finns i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder angivet jämförvärden motsvarande medianvärdet av förindustriella värden. Utifrån dessa jämförvärden görs det i rapporten en avvikelseklassning på en femgradig skala där klass 1 innebär halter lika med eller lägre än jämförvärdet och klass 5 innebär mycket stor avvikelse/mycket hög halt från jämförvärdet.

SGU (2017) har sedan tagit fram en uppdatering av Naturvårdsverkets rapport med avseende på organiska miljöföroreningar i marina sediment. Liksom Naturvårdsverkets rapport är denna klassning inte relaterad till ekotoxikologiska effekter. Klassningen bygger på uppmätta halter i prov från kust och utsjösediment. Till skillnad från rapport 4914 redovisas i denna en klassindelning för tributyltenn (TBT). Föroreningshalterna delas in i fem olika klasser på liknande sätt som Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, se Tabell 9-1.

Tabell 9-1. Beskrivning av tillståndsklasser för metaller och organiska ämnen enligt bedömningsgrunder från (Naturvårdsverket, 1999)

Klass	1	2	3	4	5
Metaller	Ingen avvikelse	Liten avvikelse	Tydlig avvikelse	Stor avvikelse	Mycket stor avvikelse
Organiska ämnen	Ingen halt	Låg halt	Medelhög halt	Hög halt	Mycket hög halt

För bedömning av miljöeffekter kan miljökvalitetsnormer (MKN) angivna i Havs och vattenmyndigheten (2019) användas. Dessa bedömningsgrunder är effektbaserade. MKN för halter i sedimentet är dock enbart framtagna för ämnena bly (Pb), kadmium (Cd) och organiska föroreningarna fluoranten, antracen och tributyltenn (TBT).

Tributyltenn (TBT) användes i stor utsträckning i fartygsfärg och i antifoulingmedel men ämnet har varit förbjudet i hela världen sedan 2001. Huvudsaklig källa för TBT är läckage från fartyg som behandlats med TBT.

Resultat av sedimentprovtagning

Samanställning av alla resultat finns i Bilaga C2.

Analyserna med avseende på metaller visar att halten av krom motsvarar klass 5 enligt (Naturvårdsverket, 1999) tagits ut motsvarar kromhalten som högst klass 3. Detta bekräftar att metodiken för provtagning med avseende på krom mest troligen inte är jämförbar i de äldre proverna. I proverna längst västerut motsvarar uppmätta halter klass 1 eller klass 2. I övriga delar förekommer halter av arsenik, bly och kadmium upp till klass 4. Resterande ämnen motsvarar klass 3 eller lägre. Av de djupare proverna som uttagits (0,5-0,55 cm) uppmättes enbart halter upp till klass 3 för samtliga analyserade ämnen. Sammanfattningsvis tyder detta på att i de västra delarna av området motsvarar metallanalyser ingen eller liten avvikelse. För de östra delarna förekommer lite högre halter av arsenik, bly och kadmium (tydlig avvikelse).

Resultaten med avseende på organiska föroreningar visar liknande tendenser som för metaller. I de västligaste områdena (till och med provpunkt GCH 19/01C0343) förekommer halter av PCB, PAH:er, klordaner, DDT och HCH i ytsedimenten i klasserna 1-3 medan i den östliga delen av kabelkorridoren uppmättes halter för motsvarande ämnen upp till klass 5. En av provtagningspunkterna (SHP20) var utmärkande, där PAH och PCB uppmättes i halter motsvarande klass 5 för samtliga analyserade parameterar. Denna provtagningspunkt ligger dock utanför den planerade kabelkorridoren. I de djupare liggande sedimenten (50-55 cm) analyserades PAH och halterna motsvarade huvudsakligen klass 1-2. Av de organiska tennföreningarna så detekterades TBT samt nedbrytningsprodukterna DBT och MBT. Samtliga uppmätta TBT-halter motsvarar nivåer klass 1-3.

Miljökvalitetsnormen (MKN) för antracen överskreds i flertalet provtagningspunkter. MKN för TBT överskreds på merparten av stationerna. För kadmium, bly och fluoranten överskreds inte MKN i någon provtagningspunkt.

Sammanfattningsvis kan konstateras att de högsta koncentrationerna av föroreningar (motsvarande mycket stor avvikelse eller mycket hög halt) uppmättes i havsbottensediment i de djupaste områdena av sträckningen. Den största delen av föroreningarna återfinns dock i de ytligare sedimenten. I och med att föroreningarna binder till finkorniga partiklar kommer dessa

inte att frigöras till vattenmassan. Partiklarna kommer att spridas mycket lite, då grumlingen är mycket lokal och kortvarig, se avsnitt 8.1.

9.4 Bottenfauna

9.4.1 Nulägesbeskrivning

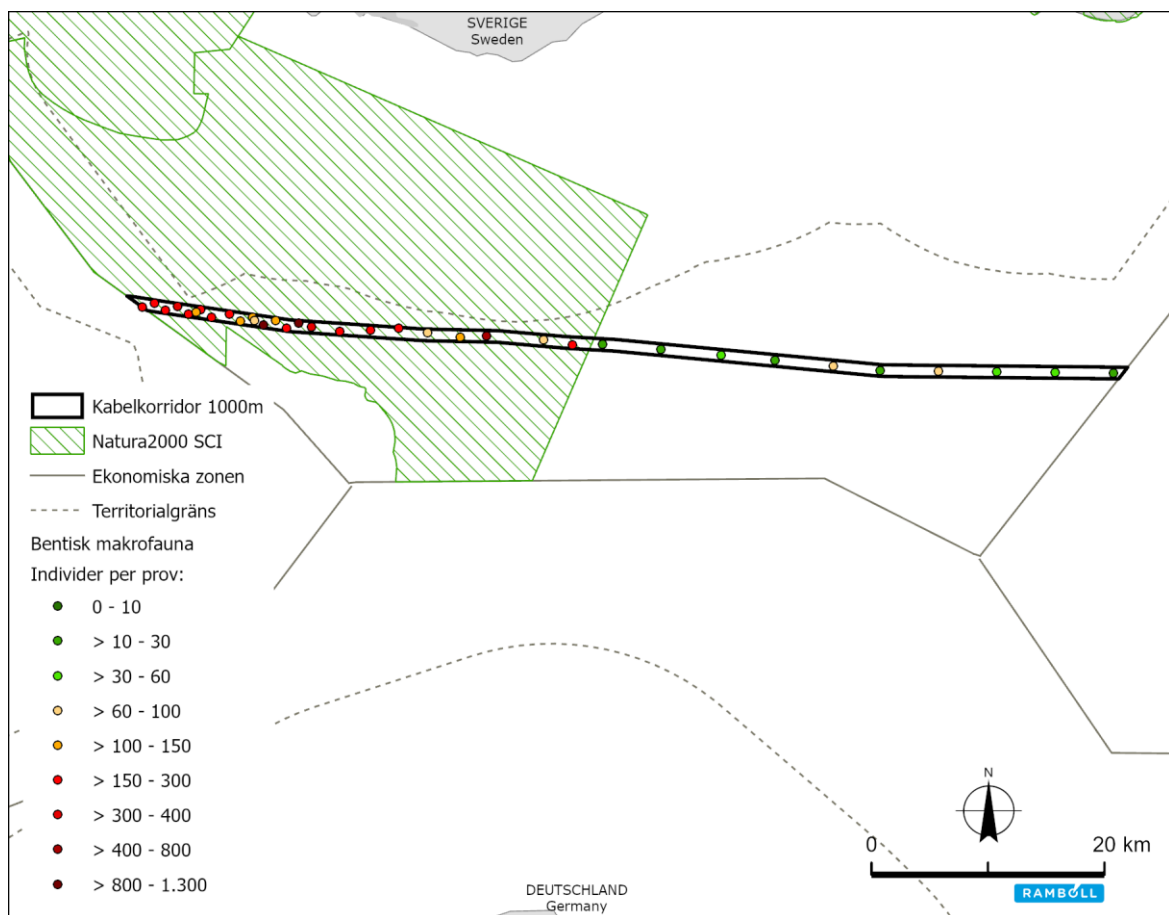
Bottenvegetation och bottenfauna, som även kallas bentisk flora och fauna, omfattar växter och djurorganismer som lever på eller i havsbotten. Östersjöns bentiska flora begränsas främst av ljusstillgång, som står i förhållande till vattendjupet och vattnets grumlighet, men även av typ av bottensubstrat. Vanligtvis är tillgången till ljus mycket liten på djup större än 20 m. Eftersom de planerade kabelsystemen är lokaliserad till områden med ett djup på ca 33 m till 47 m bedöms det inte kunna finnas bottenvegetation i kabelkorridoren. Undersökningar av bentisk vegetation genomfördes i de polska och danska delarna i Baltic Pipe projektet och dessa bekräftar att ingen vegetation finns på djup under 21 m (Ramboll, 2019h).

Den bentiska faunan utgörs av epifauna och infauna, som är djurarter som finns på respektive i havsbotten. Artsammansättningen i bestånden av bentisk fauna i Arkonabassängen beror på olika biotiska och abiotiska faktorer. De fysiska förhållandena som styr bottenfaunans sammansättning är främst substrattyp (inklusive eventuella revstrukturer), ljus, salthalt, temperatur, syrehalt, organiskt material, vattenrörelse, men även vattenkvalitet.

Vissa delar av havsbotten i kabelkorridorerna är syrefattiga, se Figur 9-3. Av dessa anledningar är den bentiska biologiska mångfalden begränsad. Eftersom många arter inte är anpassade till sådana förhållanden utgörs artsammansättningen främst av opportunistiska arter med hög tillväxt och korta livscyklar, såsom flera arter av havsborstmaskar (*Polychaeta*) och musslor (*Bivalvia*).

I området för nedläggningen av kabelsystem genomfördes 2018 och 2021 undersökningar av makrozoobentos, som här utgörs av den bentiska makrofauna som är större än 1 mm (Ramboll, 2019c; Marine Monitoring AB, 2021). Provtagningar genomfördes på mjukbotten var femte kilometer längs sträckningen. I den västra delen av området, inom Natura 2000-området, utfördes dessutom en mer noggrann granskning, med ROV-kamera och ytterligare 20 provtagningsstationer (Figur 9-6). I östra delen av området utfördes provtagningar och videofilmning på 20 stationer (Marine Monitoring AB, 2021).

Resultaten visade att musslor och havsborstmaskar utgjorde huvuddelen av makrozoobentosförekomsten, med 38% respektive och 35 % av abundans i provtagningarna. Havsborstmaskar hade även den högre mångfald, med 16 taxa (Ramboll, 2019c). De vanligaste taxorna på mjukbotten, som påträffades i mer än hälften av stationerna, var Östersjömussla (*Limecola balthica*) (hittades i alla provtagningsstationerna), större astartemussla (*Astarte borealis*), kräddjur (*Diastylis rathkei*), havsborstmaskar (*Scoloplos armiger*, *Bylgides sarsi*, *Ampharete balthica*, *Pygospio elegans*, *Terebellidae*), och snabelsäckmask (*Priapulus caudatus*). Musslorna utgjorde nästan hela biomassan (93%) av makrozoobentos på mjukbotten (Ramboll, 2019c). Undersökningarna från 2021 bekräftade dessa resultat, med ytterligare vanliga arter som elliptisk astartemussla (*Astarte elliptica*) och kräddjur (*Diastylis lucifera*) (Marine Monitoring AB, 2021).



Figur 9-6. Förekomst av bentisk makrofauna i kabelkorridoren (Ramboll, 2019c).

Fysisk provtagning av bottenfauna visade på högst antal arter i den västra delen av kabelkorridoren, inom Natura 2000-området, med ett maximum av 22 arter i en station (Ramboll, 2019f).

I den västra delen av korridoren, inom Natura 2000-området, utfördes dessutom en noggrann undersökning med ROV-kamera och fysisk provtagning. Videofilmning av havsbotten i Natura 2000-området visade på vissa ställen små sandformationer som bildats av sandmaskar (*Arenicola marina*), samt områden med blåmusslor (*Mytilus* spp) som återfanns på hårdsubstrat. Sandmask och blåmussla bidrar till att skapa biotoper med vissa levnadsförhållanden för andra organismer på havsbotten, exempelvis vissa kräftdjur (se också 11.1). I Östersjön har blåmusslor en enda, lokalt enhetlig och geografisk relativt homogen genpool. Detta beror på att de skulle vara en hybrid mellan *Mytilus edulis* och *Mytilus trossulus* och bör därför kallas [Österjön] *M. trossulus* x *M. edulis* (Väinölä & Strelkov, 2011). I denna rapport används släktet *Mytilus* spp. I Natura 2000-området påträffades stor blåmusselbiomassa i fyra provtagningsstationer. Andra arter som ibland påträffades i stort antal eller med stor biomassa är i allmänhet samma arter som påträffades utanför Natura 2000-området; östersjömussla, *Astarte* musselarterna, havsborstmaskar, sandmaskar och stora tusensnäckor (*Peringia ulvae*) (Ramboll, 2019f).

Bottenfaunan i kabelkorridoren utgörs av vanligt förekommande arter med stor geografisk spridning såsom östersjömussla, sandmask samt olika arter av maskar, kräftdjur och musslor (Tyler-Walters, 2016; Tillin, 2016; Budd & Rayment, 2001; WoRMS, 2022). Alla arter som påträffades under provtagningar listas i Tabell 9-2. Ingen djurart som påträffades ingår i 2020 års rödlistning, förutom trubbig sandmussla (*Mya truncata*), som listas som sårbar. I HELCOM 's

rödlista för Östersjön och Kattegatt klassas arten som Nära hotad (SLU Artdatabanken, 2022). Det var dock bara en individ som påträffades under provtagningar (Marine Monitoring AB, 2021). Stora exemplar av trubbig sandmussla lever nedgrävd i botten, på ca 40 cm djup. Uppgrävda exemplar kan inte själva gräva sig ned igen (SLU Artdatabanken, 2022). Artens population har minskat kraftigt de senaste åren, med nästan 15 %, och anledningar är förmodligen syrebrist som kan orsakas av övergödning i kombination med dåligt vattenutbyte (HELCOM, 2013).

Tabell 9-2. Bentiska makroarter som hittades under provtagningar på svenska sträckningen och på relevanta stationer (Ramboll, 2019c; Marine Monitoring AB, 2021)

Art	Svenskt namn	Art	Svenskt namn
Anthozoa (Koralldjur)		Hydrozoa (Hydrozoer)	
<i>Halccampa duodecimcirrata</i>	Fingeranemon	<i>Campanulariidae</i>	
Bivalvia (Musslor)		<i>Gonothyrrea loveni</i>	
<i>Arctica islandica</i>	Islandsmussla	Nemertea (Slemmaskar)	
<i>Astarte borealis</i>	Större astartemussla	<i>Lineidae</i>	
<i>Astarte elliptica</i>	Elliptisk astartemussla	Oligochaeta (Fåborstmaskar)	
<i>Astarte juv.</i>		<i>Enchytraeidae</i>	Småringmaskar
<i>Cerastoderma glaucum</i>	Skev hjärtmussla	<i>Tubificoides benedii</i>	
<i>Limecola balthica</i>	Östersjömussla	Polychaeta (Havsborstmaskar)	
<i>Mya arenaria</i>	Spetsig sandmussla	<i>Alitta succinea</i>	Bärnstensmask
<i>Mya truncata</i>	Trubbig sandmussla	<i>Alkmaria romijni</i>	
<i>Mytilus spp.</i>		<i>Ampharete baltica</i>	
<i>Tellinidae juv.</i>	Skivmusslor	<i>Arenicola marina</i>	Sandmask
Bryozoa (Mossdjur)		<i>Aricidea (Strelzovia) suecica</i>	
<i>Alcyonidioides mytili</i>		<i>Aricidea cerrutii</i>	
<i>Amphiblestrum auritum</i>		<i>Baltidrilus costatus</i>	
<i>Einhornia crustulenta</i>		<i>Bylgides sarsi</i>	Hissfjällmask
Crustacea (Kräftdjur)		<i>Capitella capitata agg.</i>	
<i>Balanus crenatus</i>		<i>Chone duneri</i>	
<i>Bathyporeia pilosa</i>		<i>Dipolydora quadrilobata</i>	
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabba	<i>Fabricia stellaris</i>	
<i>Crassikorophium crassicornu</i>		<i>Fabriciola baltica</i>	

Art	Svenskt namn	Art	Svenskt namn
<i>Cyathura carinata</i>		<i>Hediste diversicolor</i>	Bakborstig rovmask
<i>Diastylis lucifera</i>		<i>Neoamphitrite figulus</i>	
<i>Diastylis rathkei</i>		<i>Neoamphitrite</i> sp.	
<i>Gammarus salinus</i>		<i>Nephtys caeca</i>	Kortkroksgäling
<i>Jaera (Jaera) albifrons</i> agg.		<i>Nephtys ciliata</i>	Hårkroksgäling
<i>Jaera (Jaera) syei</i>		<i>Nephtys hombergii</i>	Skimmerkroksgäling
<i>Monoporeia affinis</i>	Vitmärla	<i>Polydora ciliata</i>	
<i>Mysidae</i>		<i>Pygospio elegans</i>	
<i>Pontoporeia femorata</i>		<i>Scoloplos armiger</i>	
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	Vitfingrad brackvattenskrabba	<i>Terebellidae</i>	Rastamaskar
<i>Saduria entomon</i>		<i>Terebellides stroemii</i>	
Gastropoda (Snäckor)		Priapulida (Snabelsäckmaskar)	
<i>Hydrobiidae</i>	Tusensnäckor	<i>Halicryptus spinulosus</i>	
<i>Onoba semicostata</i>	Limfjords-snäcka	<i>Priapulidae</i>	
<i>Peringia ulvae</i>	Stor tusensnäcka	<i>Priapulus caudatus</i>	
<i>Retusa obtusa</i>	Större riskornssnäcka	Pycnogonida (Havsspindlar)	
		<i>Nymphon brevirostre</i>	

9.4.2 Konsekvensbedömning

Bottenflora bedöms inte förekomma i kabelkorridoren vilket innebär att ingen påverkan eller konsekvens uppkommer. Det här avsnittet beskriver därför endast den potentiella påverkan på bottenfauna. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-3.

Tabell 9-3. Potentiell påverkan på bottenfaunan

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Suspenderat sediment	X	
Sedimentation	X	
Fysisk störning av havsbotten	X	X

9.4.2.0 Suspenderat sediment

Förändrade förhållanden

Anläggning av kablar kommer att röra upp sedimentet och en lokal och tillfällig haltökning av suspenderade sediment kommer att uppstå i vattnet närmast botten i nära anslutning till de dikade sträckorna. Under anläggningsarbetena beräknas haltpåslag av suspenderade sediment

över 10 mg /l inte överstiga 12 timmar och då bara i närområdet till de dikade sträckorna. Haltpåslag av 5 mg/l uppstår i något större utsträckning (upp till några km från kabelsträckningen) men med samma varaktighet på mindre än 12 timmar (se 8.1).

Bedömning

Anläggning

En ökning av suspenderade sediment kan potentiellt påverka bottenfauna genom minskat ljus och födotillgänglighetsgrad. Det kan även att täppa igen födoapparaten för filtrerande bentiska organismer med ökad belastning (Naturvårdsverket, 2009).

För bottenfauna spelar exponeringstiden för grumlingen tillsammans med den förhöjda koncentrationen en viktig roll för hur stor en påverkan blir på organismerna (Newcombe & MacDonald, 1991). Bottenfauna som påträffades i kabelkorridoren är anpassade till regionala bakgrundshalterna, som ligger mellan 2-12 mg/l med perioder när halterna kan öka till 40 mg/l, exempelvis vid vinterstorm (Naturvårdsverket, 2009; Christiansen, o.a., 2002). Den varaktighet och de halter av suspenderade sediment som förväntas, ligger inom de naturliga variationerna i Arkonabassängen. Haltpåslaget kommer inte att överstiga 10 mg/l under mer än 12 timmar, som är en tid jämförbar med en vinterstorms varaktighet. Studier visar dessutom att flera av de arterna som dominerar bottenfauna i kabelkorridoren såsom östersjömussla (Budd & Rayment, 2001), blåmussla (Tillin, Mainwaring, & Tyler-Walters, 2016; Tyler-Walters, 2008; Kiørboe et al., 1980), sandmask (Tyler-Walters, 2016), islandsmussla (Tyler-Walters & Sabatini, 2017) är toleranta arter till en tillfällig ökning av suspenderat sediment. Sammantaget bedöms miljöeffekten på bottenfauna av ökad halt av suspenderade sediment från anläggningsarbetena vara försumbar.

Eftersom ökning av suspenderat sediment beräknas vara begränsad till närområdet till de dikade sträckorna kommer endast en ytterst liten del av bottenfaunapopulationen som finns inom Arkonabassängen påverkas. Bottenfauna i kabelkorridoren utgörs av vanligt förekommande arter med stor geografisk spridning såsom östersjömusslor, sandmaskar, och olika arter av maskar, kräftdjur och musslor. Ingen djurart som påträffades ingår i 2020-rödlistning, förutom trubbig sandmussla (*Mya truncata*), som listas som sårbar. Arten trubbiga sandmusslan finns sannolikt spridd inom ett större område och hotet mot arten är sannolikt syrebrist. Sammantaget bedöms miljövårdets storlek vara försumbar.

Med en försumbar miljöeffekt och ett försumbart miljövärde bedöms konsekvensen av suspenderat sediment under anläggningsfas på bottenfauna som försumbar. Denna bedömning inkluderar även bottenfaunapopulationer i Natura 2000-området.

9.4.2.1 Sedimentation

Förändrade förhållanden

Det suspenderade sedimentet (grumlingen) kommer att sedimentera ner till havsbotten och dess bottenfauna. Sedimentationen kommer att ske under begränsade perioder och kommer att läggas till den naturliga sedimentationen. Resultaten från modelleringen visar att sedimentationen kommer uppgå till maximalt 1 mm inom mycket begränsade områden i nära anslutning till de dikade sträckorna.

Bedömning

Anläggning

En ökning av sedimentation kan potentiellt påverka bottenfauna genom att kväva vissa sessila (fastsittande) arter som inte är anpassade till en ökad sedimentation.

Bottenfauna som påträffas i kabelkorridoren är anpassade till den regionala bakgrundssedimentationen som uppgår till 2,2 mm per år i Arkonabassängen (Christiansen, o.a., 2002), och mellan 1 - 4 mm per år enligt en andra studie (Jonsson, 2003). I en studie av Naturvårdsverket anses mobilfauna klarar en tunn övertäckning av nedfallet sediment (storleksordningen 10 cm) genom att gräva sig upp mot sedimentytan (Naturvårdsverket, 2009). Andra studier visar dessutom att flera av de arterna som dominerar bottenfauna i kabelkorridoren såsom östersjömussla (Budd & Rayment, 2001; Brafield & Newell, 1961), sandmask (Tyler-Walters, 2016), islandsmussla (Tyler-Walters & Sabatini, 2017; Powilleit et al., 2006) är toleranta arter vid ett sedimentationstillfälle med mindre än 5 cm. Blåmusslor är en mindre mobil art och är därför mer känsliga för en tillfälligt ökad sedimentation (Tyler-Walters, 2008). Det gäller särskilt där blåmusslor utgör biogena rev och inte kan gräva sig upp mot sedimentytan (Tillin, Mainwaring, & Tyler-Walters, 2016). Även om de ser ut som sessila kan blåmusslor dock röra sig lite för att ändra position för att återgå till ytan igen när den begravs av sand, särskilt om sedimentation är mindre än 2 cm (Last, Hendrick, Beveridge, & Davies, 2011; Holt, Rees, Hawkins, & Seed, 1998; Essink, 1999). En sedimentation om 1 mm bedöms därför inte påverka blåmusslor. Med hänsyn till att bottenfaunaarterna som finns i området kan gräva sig upp genom den mindre övertäckningen som kan ske från anläggningen bedöms bottenfaunas populationer inte vara känsliga mot den sedimentation som förväntas. Miljöeffekten för bottenfauna bedöms sammantaget vara försumbar.

Sedimentationen beräknas vara begränsad till ett mindre område längs kabelkorridoren. Detta innebär att endast en ytterst liten del av bottenfaunaspopulationen i Arkonabassängen finns inom det område som omfattas av ökad sedimentation. Bottenfauna i kabelkorridoren utgörs av vanligt förekommande arter med stor geografisk spridning såsom östersjömussla, sandmask och olika arter av maskar, kräftdjur och musslor. Ingen djurart som påträffades ingår i 2020 års rödlistning, förutom trubbig sandmussla (*Mya truncata*), som listas som sårbar och för vilken bara en individ påträffades under undersökningar. Dessutom är bottenfauna i området inte känsliga för sedimentation. Miljövärdet storlek för bottenfaunan inom påverkansområdet bedöms vara försumbart.

Med en försumbar miljöeffekt och ett försumbart miljövärde bedöms konsekvensen av sedimentation under anläggningsfas på bottenfauna bli försumbar. Denna bedömning inkluderar även bottenfaunapopulationer i Natura 2000-området.

9.4.2.2 Fysisk störning av havsbotten Förändrade förhållanden

Under anläggningsfas kommer nedgrävningen av kabelsystemen att orsaka en kortvarig påverkan på havsbotten. Med två kabelsystem betyder det att den största totala ytan där en tillfällig störning kan uppkomma är 5,1 km², det vill säga med en upp till 30 m bred korridor (fotavtryck enligt beskrivet i avsnitt 3) för varje kabel längs 85 km av kabelsystemssträckningen i svensk ekonomisk zon. Generellt kommer kablarna att grävas ned i befintliga sediment vilket innebär att bottensubstratet inte kommer att ändrats. Vid plogning kommer materialet som grävts upp att läggas på sidan av diket eller vid annan avsedd plats och används för återfyllnad efter att kabeln är på plats.

Under driftsfas blir det ingen störning av havsbotten eftersom kablar grävts ned med befintliga sediment. På få platser med begränsad utbredning för kabelkorsningar (se 9.12.1) kommer kabelsystemet täckas med bergkross i anläggningsskedet. På dessa platser kommer en mindre del av mjukbotten tas i anspråk och långvarigt ersättas av ett hårbottenhabitat.

Bedömning

Anläggning

Under anläggningsfasen kommer havsbotten bli tillfälligt störd och en betydande del av bottenfaunan som finns på platsen kommer inte att överleva. Påverkan blir tillfällig eftersom naturliga maringeologiska processer och med återkoloniserande bottenfauna med tillhörande bioturbation återställer bottenmiljön. Konsekvensen av bottenstörningen på bottenfauna beror på hur snabbt arterna som drabbats kommer att återkolonisera störd havsbotten och återhämta sig. Detta beror främst på artens livscykelshastighet men också på storleken på det område som påverkas. Ju mindre det påverkade området är, desto lättare och snabbare återkoloniserar larverna av organismer som lever i närområdet, genom exempelvis transport i vattenmassan. Flera svenska studier visar att storleksordningen för återkolonisation är 1-3 år men variation kan förekomma (Naturvårdsverket, 2009).

Flera av de arter som påträffades i kabelkorridoren har en kort livscykel som gör att de snabbt kan återkolonisera bentiska havsmiljöer. Sandmask (*Arenicola marina*) och havsborstmaskar, exempelvis *Scoloplos armiger* är opportunistiska och rekryterar snabbt och företrädesvis till störda områden (Tyler-Walters, 2016). Studier visar att Östersjömussla har en stark återhämtningsförmåga. Vuxna djur leker minst en gång om året på ett mycket fruktsamt sätt (Caddy, 1967). Larvernas spridning är möjlig över långa avstånd och utveckling och sexuell mognad sker kortare än 2 år. Även vuxna individer i närheten kan bidra till återkolonisation genom att röra sig in i området. Östersjömusslans population förväntas ha återhämtat sig på kortare än 5 år, troligtvis efter ett år (Budd & Rayment, 2001; Bonsdorff, 1984). Mobila arter såsom kräftdjuret *Diastylis rathkei* har potential att återkolonisera biotopen snabbt genom migration av vuxna (Tillin, 2016). Islands mussla har en långlivad, långsamt växande mussla som kan ta mer än 5 år att mogna (Tyler-Walters & Sabatini, 2017). Det betyder att islandsmusslapopulation i kabelkorridoren kanske inte kommer nå samma åldersstruktur inom 1-3 år efter anläggning.

Blåmusselpopulationer anses också i övrigt ha en stark förmåga att återhämta sig från fysiska miljöstörningar, och population kan återhämta sig inom 1-5 år (Holt, Rees, Hawkins, & Seed, 1998; Tyler-Walters, 2008; Tillin, Mainwaring, & Tyler-Walters, 2016). När det gäller biogena rev av blåmusslor visar studier att en bra årlig rekrytering kan göra det möjligt för dem att återhämta sig snabbt, även om detta inte alltid kan garanteras på grund av den episodiska karaktären av blåmusslors rekrytering och påverkan från lokala parameter (Mainwaring et al., 2014; Seed & Suchanek, 1992). Blåmusslor med hög täckningsgrad, som är noterade inom Natura-2000 område (se även 11.1), skulle kunna påverkas om dessa inte kan undvikas utmed sträckningen. Genom visuell inspektion i förberedande studier i installationsskedet kommer dessa områden identifieras och undvikas i möjligaste mån.

Sammantaget bedöms miljöeffektens storlek vara försumbar eftersom ingen varaktig störning av bottenfauna uppkommer till följd av anläggningsarbetena och eftersom området som påverkas är ett mycket litet område (<5,1 km²), vilket innebär att endast en ytterst liten del av Arkonabassängens bottenfauna finns inom det område som påverkas.

Ingen djurart som påträffades ingår i 2020-års rödlistning, förutom trubbig sandmussla (*Mya truncata*), vilken listas som sårbar. Trubbig sandmussla finns sannolikt i få antal utmed kabelsträckningen men i större utbredning i hela Arkonabassängen. De bottenfaunaarter som finns i kabelkorridoren kommer inte att påverkas på populationsnivå. I och med att bottenfaunan inom påverkansområdet utgörs av vanligt förekommande arter med stor geografisk spridning och att det finns arter som är känsliga mot fysisk störning av havsbotten bedöms miljövärdets storlek vara liten.

Konsekvensen av fysisk störning av bottenfauna under anläggningsfas bedöms vara försumbar till följd av försumbar miljöeffekt och försumbart miljövärde. Denna bedömning inkluderar även bottenfaunapopulationer i Natura 2000-området.

Drift

Under driftsfas uppkommer ingen förändring av havsbotten eftersom kablarna grävts ner. På några få platser med begränsad utbredning. Långvarigt förändrade bottenförhållanden (pågående under driftsfasen) kan uppkomma där kabelsystemen inte kan grävas ned i havsbotten och behövs täckas av sten, bergkross eller betongmadrasser. På dessa fåtal platser kommer en mindre del av havsbottensyta tas i anspråk. Här kan de nya bottenförhållandena gynna andra bentiska habitat, exempelvis kan sten och betong utgöra ett hårdsubstrat där sessil bottenfauna kan klänga och växa. Eftersom den här påverkan kommer att ske på mycket små områden bedöms miljöeffektens storlek som försumbar.

Genom att mjukbotten täcks med sten kommer mjukbottenfaunan gå förlorad och ersättas med hårbottenfauna. Miljövärdet på mjukbottenfaunan bedöms vara försumbart på dessa platser eftersom förekommande arter är vanliga och finns över hela Arkonabassängen.

Miljöeffektens storlek har bedömts vara försumbar liksom miljövärdet vilket innebär att konsekvensen under driftsfas bedöms bli försumbar. Denna bedömning inkluderar även bottenfaunas populationer i Natura 2000-området.

9.4.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-4 sammanfattas konsekvensbedömningarna för bottenfauna.

Tabell 9-4. Övergripande bedömning av konsekvenserna för bottenfauna.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Suspenderade sediment	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar

9.5 Fisk

9.5.0 Nulägesbeskrivning

Östersjön är ett innanhav med en salthalt som är för låg för vissa marina arter av fiskar men för hög för andra sötvattensarter av fisk. I området för kabelkorridoren finns det 110 arter av fisk och nejonöga. Salthalten har en stark påverkan på vilka arter som kan reproducera sig i området. Tabell 9-5 visar hur stor andel av fiskarterna som har en regelbunden reproduktion i Arkonabassängen, en regelbunden förekomst men utan reproduktion, är tillfälligt förekommande eller en har osäker förekomst eller att en art förekommer men osäker kring om den reproducerar sig i området (HELCOM, 2020). Det arter som har en regelbunden förekomst men ingen reproduktion eller är i området tillfälligt kommer från det saltare Kattegatt.

Tabell 9-5. Andel fiskarter i Arkonabassängen samt deras förekomst och eventuell reproduktion (HELCOM, 2020).

Arkonabassängen	Fiskarter
Regelbunden reproduktion	35 %
Regelbunden förekomst men ingen reproduktion	16 %
Tillfällig förekomst	45 %
Osäker förekomst eller förekommer men osäker reproduktion	3 %

2018 genomfördes undersökningar av fiskafaunan i området (Ramboll, 2019b). De undersökningar som utfördes var bottentråning och akustisk undersökning kombinerat med pelagisk tråning. Bottentråning användes för att bestämma sammansättningen och biomassan av bottenlevande fiskarter. För pelagiska fiskar bestämdes den rumsliga spridningen och tätheten med hjälp av den akustiska metoden. Pelagiska tråldrag utfördes för att bestämma sammansättningen och biomassan av vissa fiskarter. Tabell 9-6 visar antalet av de vanligaste infångade fiskarterna i svenska vatten under de undersökningar som gjordes.

Tabell 9-6. Arter och antal individer som fångades under botten- och pelagisktråning (Ramboll, 2019b). Endast arter med mer än 50 fångade individer visas i denna tabell.

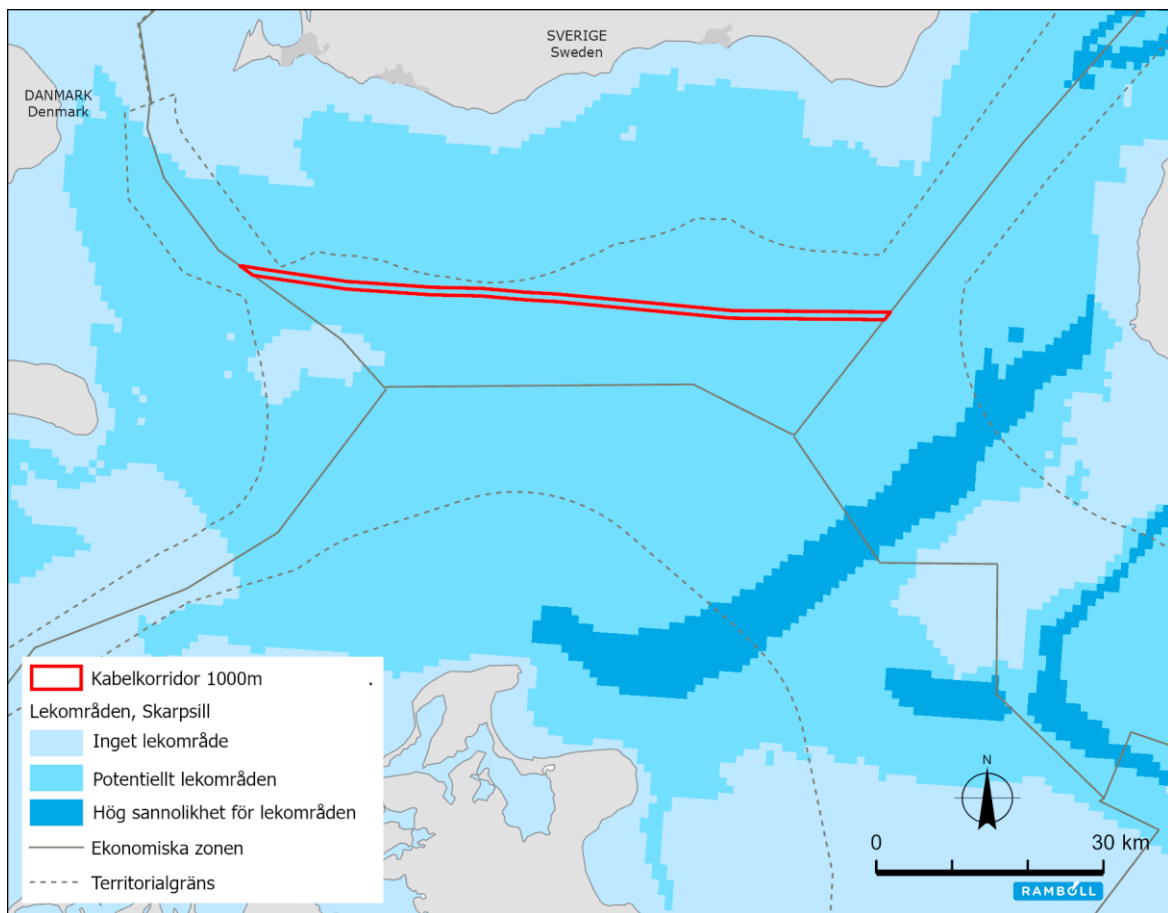
Art	Antal
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)	39 569
Sill/strömming (<i>Cleupea harengus</i>)	7 600
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	3 921
Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	3 254
Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	3 145
Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	3 068
Sandskädda (<i>Limanda limanda</i>)	649
Gråsej (<i>Pollachius virens</i>)	53

Skarpsill och strömming fångades i störst mängder men var till den totala biomassan (vikt) små individer. Torsk hade den största totala biomassan av alla de fångade arterna och därefter låg skrubbskädda.

Alla arter i Tabell 9-6 har en regelbunden reproduktion i Arkonabassängen med undantag av vitling som har en regelbunden förekomst men ingen reproduktion och gråsej som endast har en tillfällig förekomst i området (HELCOM, 2020). Nedan beskrivs de arter från Tabell 9-6 som har en regelbunden reproduktion i Arkonabassängen eller är relevant för verksamheten och konsekvensbedömningen.

Skarpsill

Skarpsill lever i stora stim nära kusten, huvudsakligen pelagiskt. De uppehåller sig vanligen på ett djup av 10-50 m men förekommer ned till 150 m. De undviker kallt ytvatten och bildar under vintern stora stim som övervintrar på djupare vatten (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Skarpsillen leker i Östersjön i mars -augusti (Havs- och vattenmyndigheten, 2022). I Bornholms- och Gdanskassängerna börjar leken i februari men längre norrut inleds den senare (HELCOM, 2021). Leken sker från ytan ned till 40 m och både äggen och larverna flyter fritt i vattnet. Äggen kräver en salthalt av minst 5-6 ‰ för att kunna flyta (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Figur 9-7 visar potentiella lekområden och lekområden med en hög sannolikhet för skarpsill. Enligt kartan överlappar kabelkorridoren med potentiellt lekområde för skarpsill.

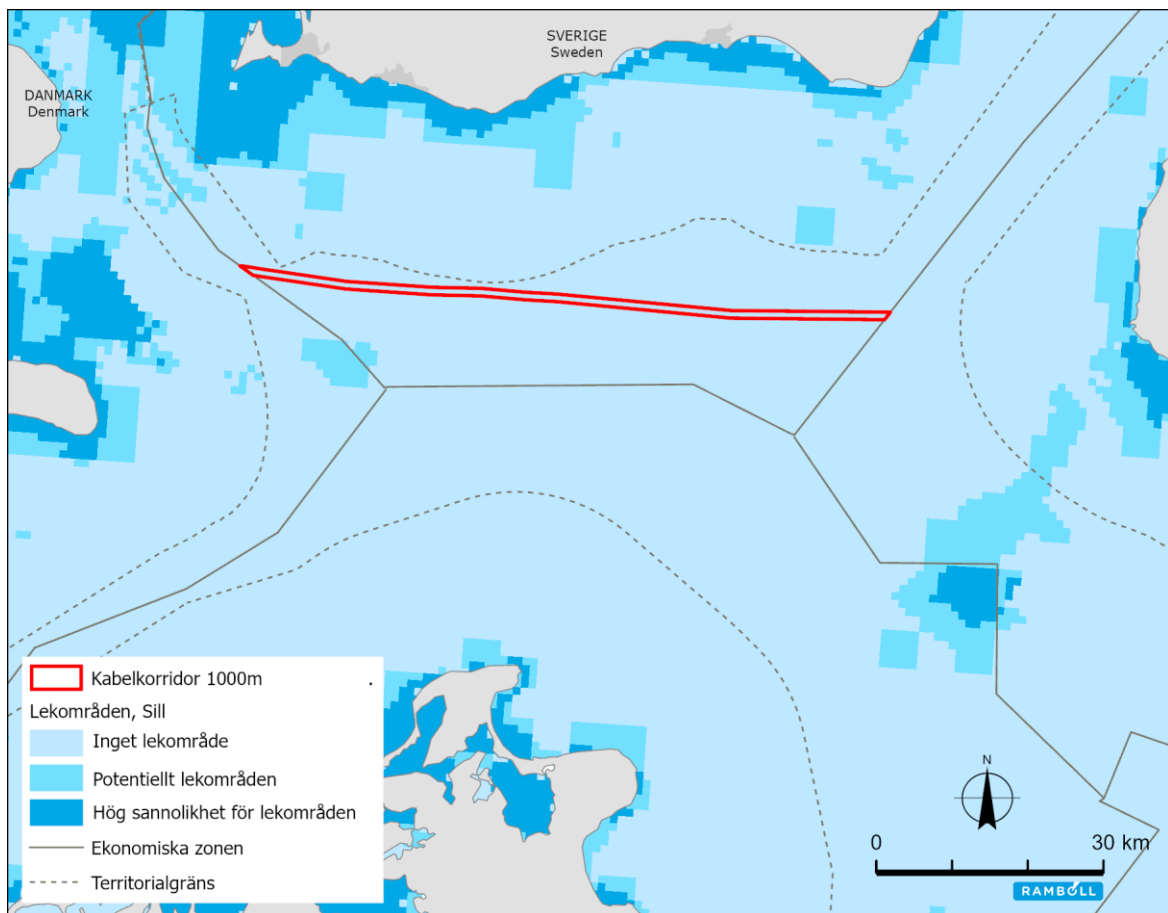


Figur 9-7. Potentiella lekområden och lekområden med hög sannolikhet för skarpsill (HELCOM, 2022e).

Lekbiomassan i Östersjön har minskat sedan 1997 men har alltid varit över den beståndsstorlek för vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att reproducera sig minskar. Medelvikten för skarpsillen har minskat vilket beror på en högre konkurrens mellan individer av skarpsillen då antalet har ökat på grund av ökade temperaturer och en minskad predation från torsk (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Sill

Sill/strömning är en stimfisk som lever pelagiskt ned till 200 m djup, djupare på dagen och grundare på natten. Sillen vandrar under säsongen till områden för att äta, leka eller övervintra. Leken sker på sand-, sten- eller grusbottenar från ytan ned till 10 m djup. Äggen sjunker till botten och klibbar fast bottensubstratet. I Östersjön finns det både vår- och höstlekande sill, dock är den vårlekande sillen övervägande (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Figur 9-8 visar potentiella lekområden och lekområden med en hög sannolikhet för sill. Kabelkorridoren ligger inte i något utpekad lekområde för sill.



Figur 9-8. Potentiella lekområden och lekområden med hög sannolikhet för sill (HELCOM, 2022d).

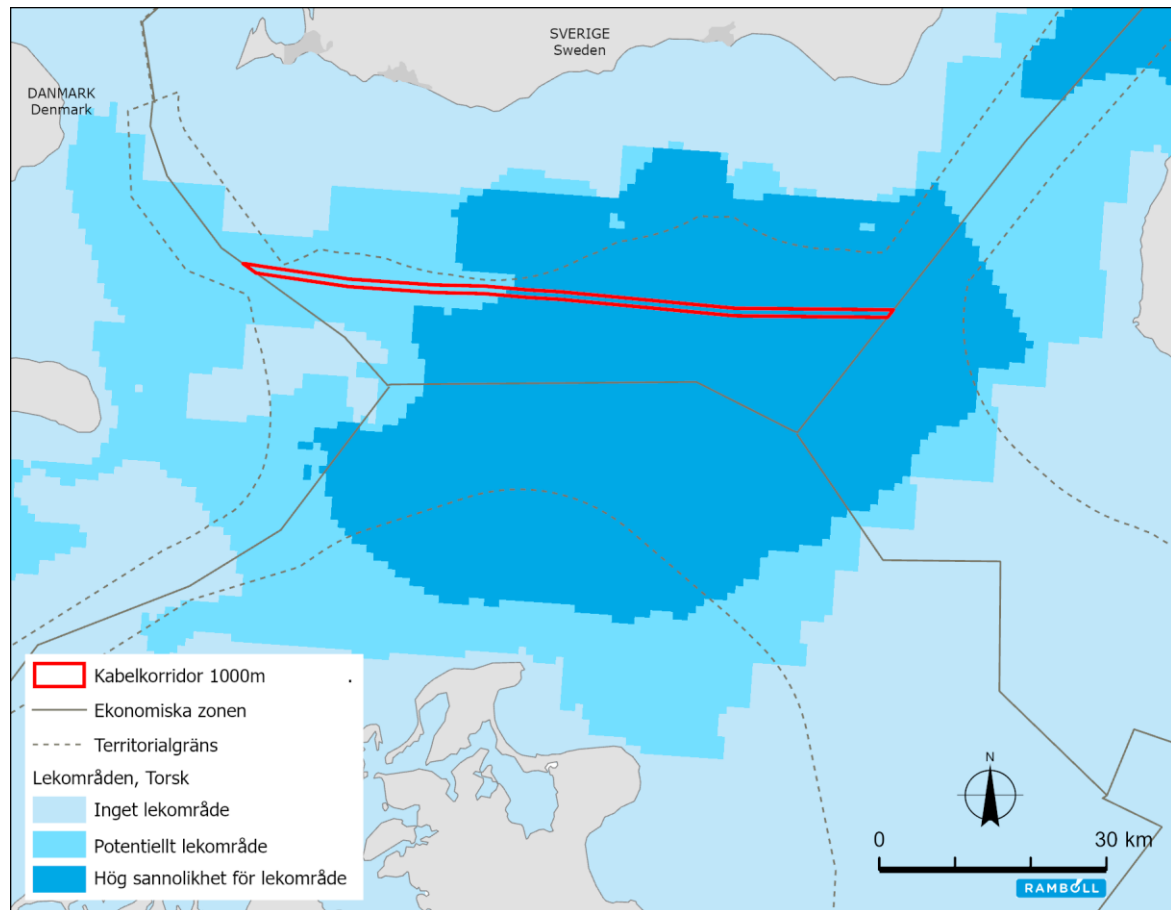
Sillen i sydvästra Östersjön behandlas tillsammans med vårlekande sill i Kattegatt och Skagerrak på grund av sitt vandringsbeteende. Beståndet består dock av flera olika populationer av sill. Lekbiomassan av vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön har minskat sedan mitten på 2000-talet till tidsseriens lägsta nivå de senaste åren. Mängden lekbiomassa är sedan 2007 under den gräns för vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att reproducera sig minskar (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Torsk

Torsken i Östersjön delas in i två bestånd av ICES (internationella havsforskningsrådet), ett bestånd väster om Bornholm, som också inkluderar Bälthavet och Öresund, och ett bestånd öster om Bornholm. Båda dessa bestånd bebländar sig med varandra i området för Arkonabassängen med undantag av torsken från Bälthavet och Öresund som inte bebländar sig med torsken öster om Bornholm (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Torsken är en rovfisk som hittas vanligtvis mellan 10-200 m djup. Torsken finns i hela Östersjön upp till Bottenviken, men lekområdena ligger i Egentliga Östersjön och Bälten. För det västra beståndet av torsk leker de i fyra olika områden: (1) Kattegatt och Öresund, (2) Lilla och Stora Bält, (3) Kielbukten, Fermanbält och Mecklenburgbukten samt (4) Arkonabassängen. Figur 9-9 visar områden med hög sannolikhet för torsklek. I Arkonabassängen leker även torsken för det östra beståndet. Torskbestånden i Östersjön har en utdragen lekperiod på ca 6-7 månader med korta tidsperioder på 1-2 månader då kulmen av leken sker. Leken för torsken börjar tidigast i de områden som ligger väster ut för att vara senare på säsongen desto mer öster ut leken sker. Kulmen för leken i Kattegatt och Öresund sker under januari-februari, i Kielbukten och

Mecklenburgbukten under mars-april och i Arkonabassängen under maj-juni (Hüsey K. , 2011), andra anger att kumlen sker under juni-juli (Bleil, Oeberst, & Urrutia, 2009). Det östra beståndet leker mellan mars-oktober med kulmen under maj-augusti, med vissa variationer mellan olika år (Hüsey, o.a., 2016).



Figur 9-9. Potentiella lekområden och lekområden med hög sannolikhet för torsk (HELCOM, 2022b).

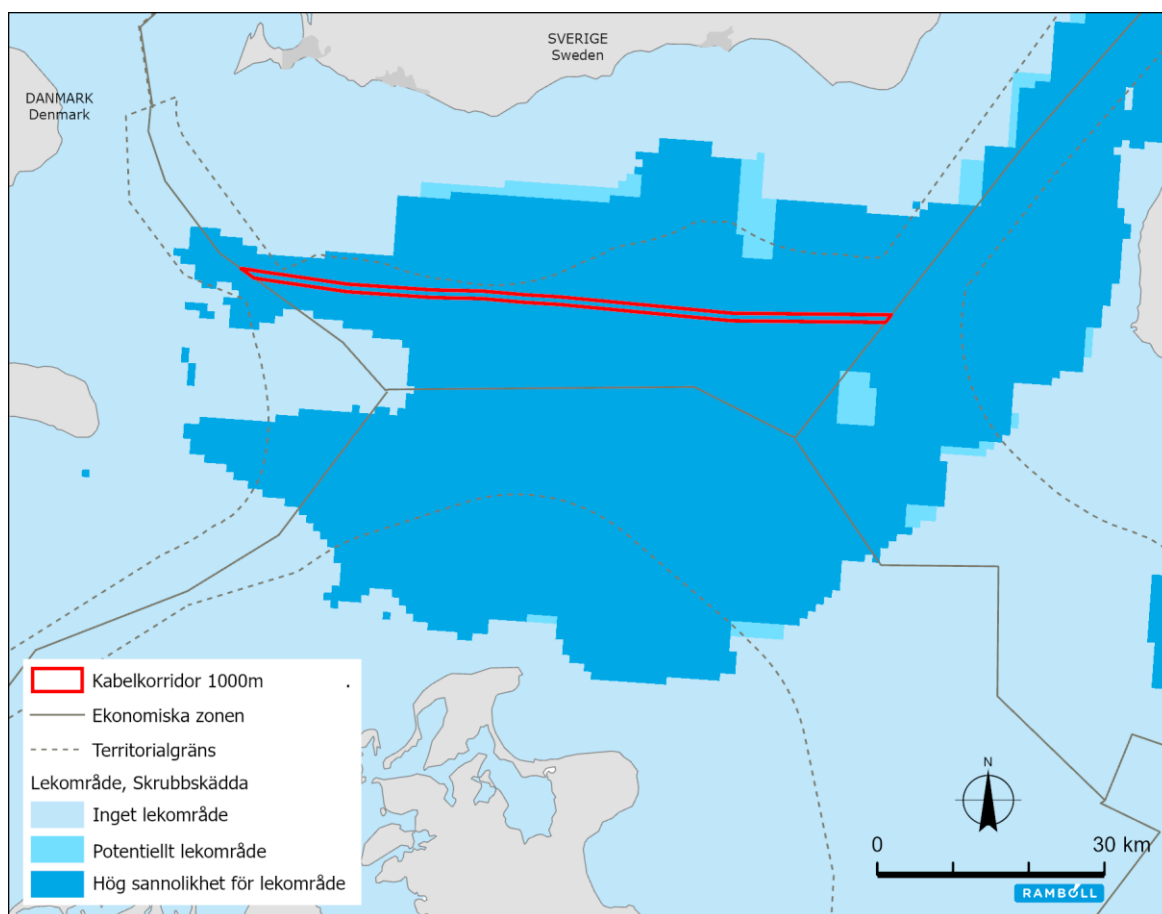
I Östersjön har torsken anpassats till den låga salthalten genom att deras ägg har en lägre densitet och kan därmed flyta i det bräckta vattnet (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). För att reproduktionen ska lyckas krävs en salthalt som är minst på 11-12 ‰ för det östra beståndet och 15-16 ‰ för det västra beståndet. För att äggen ska ha en neutral flytkraft krävs det $14,5 \pm 1,2$ ‰ och 20-22 ‰ för det östra respektive det västra beståndet (Nissling & Westin, 1997). Detta är förhållande som inte alltid kan uppnås på grund av att nytt syrerikt och saltare vatten inte alltid kommer in i Östersjön, se vidare i avsnitt 9.2, och då särskilt längre in i Östersjön som öster om Bornholm. Under leken uppvaktar hanen honan med uppvisningsrörelser och ett grymt ljud som alstras med hjälp av simblåsan. Både ägg och larver från torsken lever i den fria vattenmassan (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012).

För det västra beståndet har mängden lekmogen fisk sedan 2009 rört sig kring den gräns där det finns en risk för torskens förmåga att reproducera sig. De senaste fem åren har det västra beståndet legat under denna gräns. För det östra beståndet har mängden lekmogen torsk minskat sedan 2015 och legat under den gräns där det finns en risk för torskens förmåga att reproducera sig. Det dåliga tillståndet för torsken i det östra beståndet de senaste 10 åren beror bland annat på dåliga syreförhållanden vilket påverkar torsken genom bland annat lämpliga habitat har minskat. En annan anledning är en minskad förekomst av bytesfisk och en kraftig ökning av

parasiter kopplat till den ökade populationen av gråsäl. I hela Östersjön råder sedan i år (2022) förbud för riktat fiske av torsk (Havs- och vattenmyndigheten, 2022). Arten är enligt 2020 års rödlista bedömd som Sårbar (VU) (SLU Artdatabanken, 2022).

Skrubbskädda

Skrubbskäddan har nyligen delats upp i två arter, europeiska skrubbskäddan och östersjöskrubbskäddan (*P. flesus* respektive *P. solemdali*) (HELCOM, 2021). Vuxna individer av de båda arterna födosöker i grunda kustområden under sommaren och simmar ut till djupare områden på vintern (Havs- och vattenmyndigheten, 2022). Arterna leker i Östersjön från mars eller april till juni (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Den europeiska skrubbskäddan leker på djupt vatten de västra och södra delarna av Östersjön och i de djupare delarna av Egentliga Östersjön, se Figur 9-10. Äggen utvecklas pelagiskt. Östersjöskrubbskädda leker längs kusten i grunda områden med lägre salthalt och på grunda utsjöbankar i norra Egentliga Östersjön och norra Östersjön. Arten ägg utvecklas på havsbotten. Östersjöskrubbskädda finns endast i norra och centrala Östersjön medan den europeiska skrubbskäddan också finns i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Östersjön upp till Ålands hav (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).



Figur 9-10. Potentiella lekområden och lekområden med hög sannolikhet för den europeiska skrubbskädda (HELCOM, 2022c).

Skrubbskäddan i Södra Östersjön behandlas som ett bestånd då det inte är möjligt att separera de båda arterna. Dock uppskattas det att den europeiska skrubbskäddan utgör 85 % av beståndet medan Östersjöskrubbskäddan utgör 15 % av beståndet i Södra Östersjön. I slutet av 80-talet var skrubbskäddan betydligt vanligare än idag och medellängden har minskat betydligt sedan slutet av 1970-talet (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Rödspätta

Rödspätta lever vanligtvis på 10-30 m på huvudsakligen ler- och sandbotten. Arten leker i Östersjön under november-april, dock krävs en salthalt på minst 13 ‰ för att reproduktionen ska lyckas. Leken sker på 20-60 m djup och deras ägg är pelagiska (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012).

Mängden lekmogen fisk i Östersjön har ökat sedan 2013 och 2020 låg beståndet långt över gränsvärdet för beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Sandskädda

Sandskädda är en marin art som också finns i Östersjön. Arten lever vanligen på 20-40 m djup på sand-, grus- och lerbotten. För att reproduktion krävs en salthalt av minst 18 ‰, så att äggen kan hålla sig svävande (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Leken sker i Östersjön under april-juni från 30 m djup. Ägg och larver är pelagiska (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Det finns indikationer på att det finns flera olika bestånd av sandskädda i Östersjön men till att detta är klarlagt behandlas arten som ett bestånd. Vikten fångad sandskädda per timme har ökat med en faktor tre sen början av 2000-talet och varit stabil sedan 2010. Sandskädda fångas främst som en bifångst i trålfisket (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Ål

Ål (*Anguilla anguilla*) finns i alla svenska vatten, i sötvatten på land samt längs västkusten och i Östersjön. I Sverige är nästan alla ålar honor. Ålen i Östersjön börjar sin vandring till Sargassohavet, som ligger mellan Bermuda och de västindiska öarna, för att leka när den är ca 14 år. När ålen påbörjar sin vandring har den övergått från att vara en så kallad gulål till att bli en blankål och i samband med det slutar den att äta (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Vandringen sker nattetid när vattenytan (Westerberg, Lagenfelt, & Svedäng, 2007) och påbörjas under sensommaren eller hösten och den når fram till Sargassohavet till våren. Efter att ålen har lekt förmodas den dö (Kullander, Nyman, Jilg, & Delling, 2012). Ålyngel transporteras tillbaka till Europas kuster med strömmarna, en resa som tar mellan 1-3 år (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

Populationen av ål utgörs av ett bestånd med en mycket liten genetisk variation som har en mycket stor spridning i Europa (Havs- och vattenmyndigheten, 2022). Rekryteringen av populationen har minskat med över 90 % mellan 1980- och 2010-talet. Jämfört med 1950-talet har rekryteringen minskat med 95-99 %. Minskningen är störst i Nordsjöområdet och i Östersjön jämfört med andra platser i Europa. Orsaken till nedgången av populationen är inte klarlagd men det kan bero på klimatförändringar, vandringshinder, fiske, miljögifter, parasiter med mera. Arten är enligt 2020 års rödlista bedömd som Akut hotad (CR) (SLU Artdatabanken, 2022).

9.5.1 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på fisk. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-7.

Tabell 9-7. Potentiell påverkan på fisk.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Suspenderade sediment	X	
Sedimentation	X	
Undervattensbuller	X	
Fysisk störning av havsbotten	X	
Elektromagnetiska fält		X

9.5.1.0 Suspenderat sediment

Förändrade förhållanden

Under anläggningen kommer installationen av kabelsystemen orsaka att sediment från havsbotten kommer upp i vattenmassan. Bottenarbetena för kabelgraven kommer att ge upphov till halttillskott av suspenderat material på 10 mg/l under mindre än 12 timmar i närområdet. Haltpåslag på 5 mg/l uppkommer inom något större arealer (upp till några km) men med samma varaktighet på mindre än 12 timmar. För ytterligare information, se avsnitt 8.1. Gruvlände arbeten kommer att undvikas under tiden då torsken leker bedöms leka intensivast, månaderna juni och juli.

Bedömning

Anläggning

Fiskens respons på grumling är artspecifik. Vad som bestämmer responsen är halten suspenderat material och hur länge fisken utsätts för halten i fråga (exponeringstiden). En sammanställning av Karlsson, Kraufvelin, & Östman (2020) av tidigare publicerade studier visar att generellt har koncentrationer upp till 100 mg/l suspenderat sediment, och där exponeringstiden understiger 14 dagar, en liten direkt påverkan på alla livsstadier av fisk. Under kortare perioder (max 24 timmar) kan adulta och juvenila individer av många arter överleva halter upp till 1 000 mg/l (Karlsson, Kraufvelin, & Östman, 2020). Beroende på art kan beteendeeffekter uppkomma vid förhöjda halter av suspenderat material. För torsken och sillen kan halter över 3 mg/l leda till att de undviker grumlingen (Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, 1996).

Generellt är adult och juvenil fisk inte lika känsliga för suspenderat sediment som ägg och larver. De senare har liten möjlighet att förflytta sig från grumligt vatten. Särskilt är pelagiska ägg känsliga då suspenderat material kan fastna på äggen och tynga ner dem vilket gör att de sjunker mot havsbotten (Karlsson, Kraufvelin, & Östman, 2020). Flytförmågan för torskägg i Öresund har visat sig minska vid exponering för suspenderat sediment. Halter över 5 mg/l kan påverka flytförmågan negativt, efter ca 80 timmar har flytkraften minskat med ca 7 %. Gulesäckslarver av torsk har en högre dödlighet när de utsätts för halter av suspenderat material över 10 mg/l (Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, 1996).

Grumlingen uppkommer inom ett begränsat område längs platsen eller sträckan för pågående bottenarbeten och varaktigheten av grumlingen blir liten. Haltökningen är inom naturliga variationer i Arkonabassängen. Efter 12 timmar återsedimenterar det suspenderade materialet och grumlingen upphör. Aktiviteterna kommer röra sig längs hela sträckan så påverkan på enskilda ställen blir kortvarig. Påverkan blir alltså begränsad i tid på varje plats. Gruvlände arbetena per kabelsystem kommer pågå lokalt och i worst case under 2-4 månader av torskens

lekperiod som omfattar totalt 6-7 månader. Under perioden juni och juli undviks dikning som kan orsaka grumling. Att anläggningen kan ge upphov till låga halter av suspenderat sediment med en kort varaktighet skulle kunna ge upphov till en beteendeförändring hos bland annat torsk och sill, men halterna bedöms vara så låga att några direkta negativa effekter på adult och juvenil fisk inte kommer att uppkomma. Halterna för det suspenderade sedimentet skulle dock kunna påverka eventuella ägg och larver av torsk som finns i närområdet till pågående bottenarbeten. Miljöeffektens storlek bedöms vara liten.

Vid halter av suspenderat material över 5 mg/l kan grumling medföra negativa effekter på torskägg. Minskad flytförmåga kan leda till att ägg sjunker till botten där de inte överlever. Den andel av torskens lekområde i hela Arkonabassängen som över tid skulle kunna påverkas av halter över 5 mg/l beräknas till ca 4 %. Beräkningen har utgått ifrån att ett 3 km brett område längs kabelsträckningen påverkas av halter över 5 mg/l. Detta innebär ett påverkansområde på 156 km² vilket utgör 4 % av en 3 875 km² stort område med hög sannolikhet som lekområde. Den naturliga dödligheten hos torskägg är mycket stor. En ytterst begränsad ökad dödlighet av torskägg bedöms därför inte påverka torskpopulationerna i området negativt. Till följd av att torsk är klassad som sårbar enligt rödlistan och därmed särskilt skyddsvärd bedöms dock miljövärdet vara måttligt.

Konsekvensbedömningen baseras på den känsligaste arten, i detta fall torsk. Sammantaget bedöms miljövärdet vara måttligt och miljöeffekten liten. Därmed bedöms konsekvensen som liten.

9.5.1.1 Sedimentation Förändrade förhållanden

När det suspenderade sedimentet från anläggningen faller ned till havsbotten sedimenterar sedimentet. Sedimentationen kommer ske i nära anslutning till de områden där kabelsystemen dikas ned i havsbotten. Modelleringen visar att sedimentationen kommer uppgå till maximalt 1 mm.

Bedömning

Anläggning

Sedimentation kan påverka fiskägg på havsbotten genom att täcka över dem och därmed orsaka kvävning. I området för nedläggningen av kabelsystemen bedöms det inte finnas några havsbottenområden av betydelse för lekande fisk där de kan lägga sina ägg på botten. En indirekt effekt som skulle kunna uppkomma från sedimentationen är att bottenfaunan, vilket är flera fiskarters födokälla, täcks över. I avsnitt 9.4.2.1 bedöms påverkan på bottenfaunan från sedimentationen, denna bedömning visar att ingen konsekvens av betydelse kommer att uppkomma på bottenfauna och därmed på flera fiskarters födokälla.

Sedimentation kommer vara mycket liten (≤ 1 mm) och i ett mindre område och det är troligt att eventuella fiskägg på havsbotten i området inte kommer att påverkas av en sådan begränsad sedimentation. Miljöeffekten bedöms vara försumbar.

Det bedöms inte förekomma någon betydande mängd fiskägg i det begränsade område som kan få en sedimentation som kan påverka äggens överlevnad. I förhållande till andra områden med fiskägg på havsbotten är denna andel obetydlig. Miljövärdet bedöms därför vara försumbart.

Med en försumbar miljöeffekt och försumbart miljövärde bedöms konsekvensen vara försumbar.

9.5.1.2 Undervattensbuller

Förändrade förhållanden

Under anläggningen uppstår undervattensbuller. Det dominerade undervattensbullret kommer att uppstå från fartygsmotorer och nedläggning av sten vilket båda är i samma storleksordning som normal fartygstrafik, se vidare i avsnitt 8.2. Undervattenbuller från anläggningsaktiviteterna kommer inte att avvika från det buller som normalt förekommer i området.

Bedömning

Anläggning

Miljöeffekten består i beteendemässiga reaktioner hos fisk till följd av undervattensbuller. Utbredningen av undervattensbuller kommer vara avgränsat till närområdet kring anläggningsarbetet för kablarna, stenläggning m.m. och ge en lokal övergående effekt som långsamt flyttar sig utmed kabelsträckningen. Miljöeffekten bedöms vara försumbar.

Fiskförekomsten utmed kabelsträckningen bedöms inte avvika av betydelse i förhållande till andra delar av Arkonabassängen vilket innebär att endast en ytterst liten andel av fiskbestånden påverkas av anläggningsarbetena. Fiskbestånden är generellt påverkade i havsområdet där särskilt torsk är hotad. Sammantaget bedöms miljövärde för fisk utmed kabelsträckningen vara litet.

Med en försumbar miljöeffekt och ett litet miljövärde bedöms fisk få försumbara konsekvenser i till följd av undervattensbuller i samband med anläggningsarbetena.

9.5.1.3 Fysisk störning av havsbotten

Förändrade förhållanden

Genom anläggningsarbetena på botten kommer bottenlevande organismer tillfälligt försvinna utmed kabelsträckningen. De dominerande fiskarterna i Arkonabassängen har pelagiska ägg som inte påverkas av fysiska störningar av havsbotten. Bottenlevande fisk kan tillfälligt skrämmas iväg av bottenarbetena.

Bedömning

Anläggning

Området som berörs av fysiska störningar är lokalt utmed kabelsträckningen. Återkolonisation av bottenfauna från omkringliggande bottnar bedöms ske inom några år. Bortfallet av bottenfauna som födotillgång för fisk är litet i förhållande till födoresursen i övrigt och kommer inte utgöra någon begränsning. Miljöeffekten bedöms vara försumbar.

Fiskbestånden av bottenlevande arter utmed kabelsträckningen bedöms inte avvika i förhållande till andra delar av Arkonabassängen vilket innebär att endast en ytterst liten andel av fiskbestånden kommer att påverkas av arbeten som ger störningar av havsbotten. Bottenlevande fiskar har en utbredning över hela Arkonabassängen. Torsk finner delar av sin föda på botten och är särskilt hotad men har också en stor geografisk utbredning. Sammantaget bedöms miljövärde för fisk utmed den del av botten som störs av kabelläggningen vara litet.

Med försumbar miljöeffekt och försumbart miljövärde för fisk på störda bottnar bedöms konsekvenserna vara försumbara.

9.5.1.4 Elektromagnetiska fält

Förändrade förhållanden

Vid driftsättning av kablarna uppkommer elektromagnetiska fält runt kablarna. Styrkan på magnetfältet beräknas uppgå till maximalt 27 μT på centrum 1 m ovanför kabelsystemet vid havsbotten. Om kabeln läggs ner djupare blir magnetfältet svagare.

Bedömning

Drift

Elektromagnetiska fält kan påverka ål och broskfiskar (hajar och rockor). Broskfiskar kan känna av elektriska fält vilket de använder för att lokalisera bytesdjur men broskfiskar finns normalt inte i Östersjön. Magnetfältet runt elkabeln sjunker mycket snabbt med avståndet och ca 10 m är styrkan noll. Ålen använder sig av jordens magnetiska fält för att kunna navigera över stora ytor mot Sargassohavet där de leker. Elkablarna skulle därför kunna påverka ålens förmåga att orientera sig efter det jordmagnetiska fältet. Detta skulle kunna innebära en fördröjd vandringen för ålen vilket medför en ökad energiförbrukning (Lagenfelt, Andersson, & Westerberg, 2012). Studier har dock visat att det magnetiska fältet som uppstår kring elkablar inte påverkar ålens vandring (Westerberg H. , Lagenfelt, Andersson, Wahlberg, & Sparrevik, 2006), vilket också stöds av laboratoriestudier där magnetfält på 95 μT (50 Hz)¹ inte uppvisade några effekter på ålens simbeteende (CSA , 2019). Ålen tar inte den snabbaste vägen till Sargassohavet. Vandringen tar 1-3 år med en hastighet på 3-47 km/dag och i perioder vandrar de i motsatt riktning (Righton, o.a., 2016). Sammantaget bedöms elektromagnetiska fält ha en försumbar miljöeffekt för fisk.

Elektromagnetiska fält utmed kablarna skulle kunna påverka en ytterst liten del av ålpopulationen som vandrar ut från Östersjön. Huvuddelen av ålarna vandrar sannolikt utmed kusterna och andra ålar behöver endast korsa kablarna en gång. Ål är en hotad art där påverkan i form av högt fisketryck, kraftverk, vandringshinder är avgörande för populationens storlek. Sammantaget bedöms miljövärdet för fisk som kan påverkas av magnetfält vara litet.

Konsekvenserna för fisk till följd av elektromagnetiska fält bedöms vara försumbara eftersom miljövärdet bedöms vara litet och miljöeffekten försumbar.

9.5.2 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-8 sammanfattas konsekvensbedömningarna för bottenfauna.

Tabell 9-8. Övergripande bedömning av konsekvenserna för bottenfauna.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Suspenderat sediment	Måttlig	Liten	Liten
Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Liten	Försumbar	Försumbar
Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Elektromagnetiska fält	Liten	Försumbar	Försumbar

¹ I jämförelse är styrkan på jordens statiska magnetfält ca 50 μT .

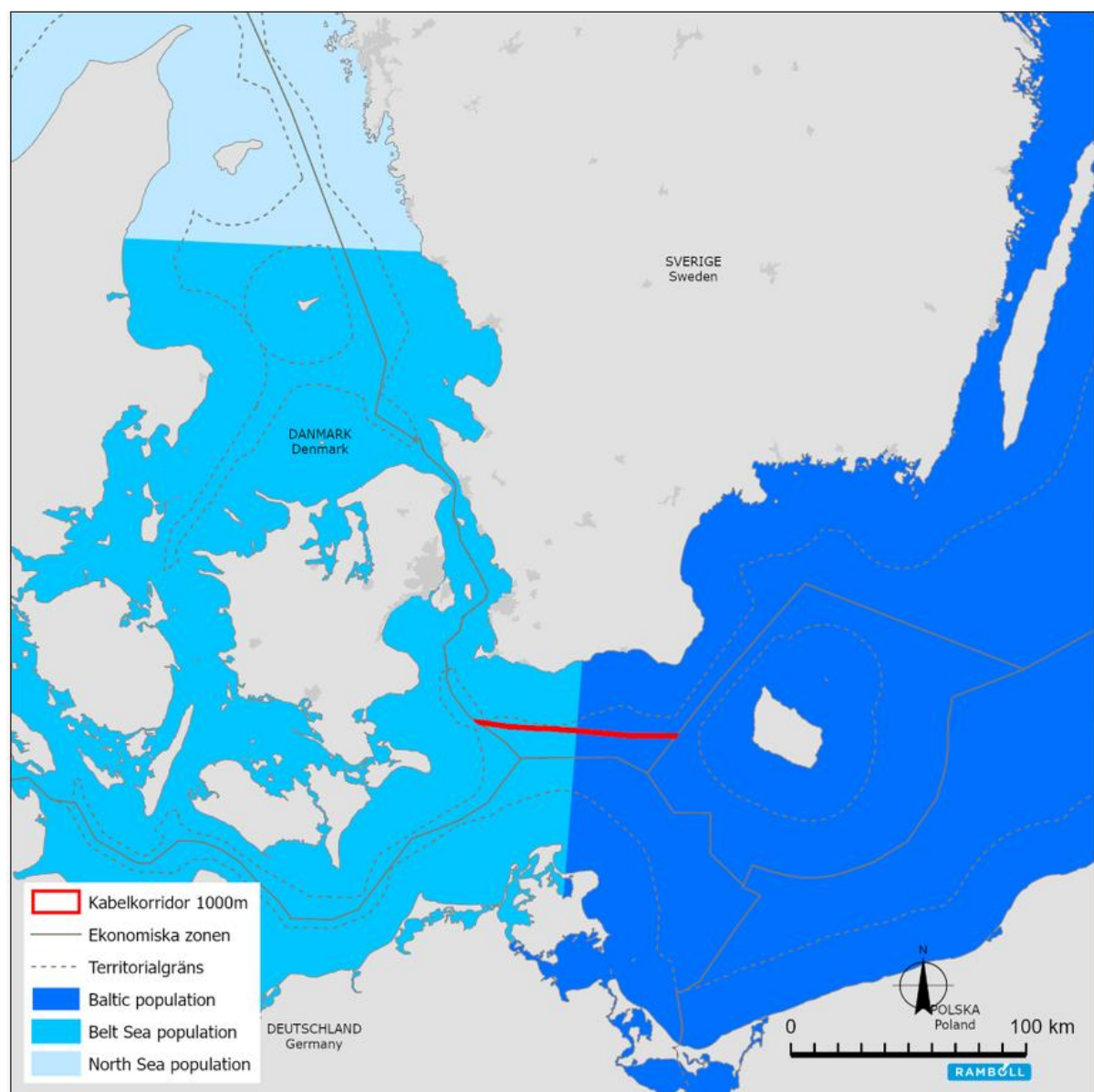
9.6 Marina däggdjur

9.6.1 Nulägesbeskrivning

De marina däggdjur som främst förekommer i södra Östersjön är tumlare, gråsäl och knubbsäl.

Tumlare

Tumlaren är den enda bofasta valarten i Östersjön. Den förekommer året runt i Östersjön, Skagerak och Kattegatt. Studier har bekräftat att det förekommer tre skilda populationer; Östersjöpopulationen, Bälthavspopulationen och Nordsjöpopulationen, se Figur 9-11. I Östersjön förekommer Östersjöpopulationen och Bälthavspopulationen. Tummlaren uppträder vanligen ensam eller i mindre grupper som i regel utgörs av en hona och hennes kalv, ungdomsgrupper eller ensamma köns mogna hannar (SLU Artdatabanken, 2022a).



Figur 9-11. Utbredning av olika tummlarpopulationer längs kabelkorridoren (Carlström & Carlén, 2016).

Tumlaren bedöms vara livskraftig och är ej längre rödlistad i Sverige. Tummlarpopulationen i Östersjön bedöms dock separat då den är genetiskt skild från de övriga populationerna.

Östersjöpopulationen minskar kraftigt i antal och i kombination med att antalet reproduktiva individer är lågt är Östersjöpopulationen klassad som "akut hotad" (SLU Artdatabanken, 2020). Genom det vetenskapliga projektet SAMBAH (Statistisk akustisk övervakning av tumlare i Östersjön) har förekomsten av tumlare utretts i Östersjön, Skagerrak och Kattegatt. Antalet tumlare i Egentliga Östersjön uppskattades till ca 500 individer, vilket gör Östersjöpopulationen till det minsta tumlarbeståndet i världen (SAMBAH, 2016).

Tumlaren är skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv (92/44/EEG), bilaga II och IV. Med utgångspunkt i direktivet har den svenska regeringen dessutom utsett flera nya Natura 2000-områden i svenska vatten för skydd av tumlaren. Ett av dessa områden är "*Sydvästskånes utsjövatten*", se 10.8.1. Tumlaren är fridlyst enligt Artskyddsförordningen och listad i bilaga II i Bonnkonventionen, bilaga II Bernkonventionen, bilaga A CITES och Ascobans.

HELCOM har kategoriserat Östersjöpopulationen som akut hotad och Bälthavspopulationen som sårbar på sin rödlista (HELCOM, 2013e).

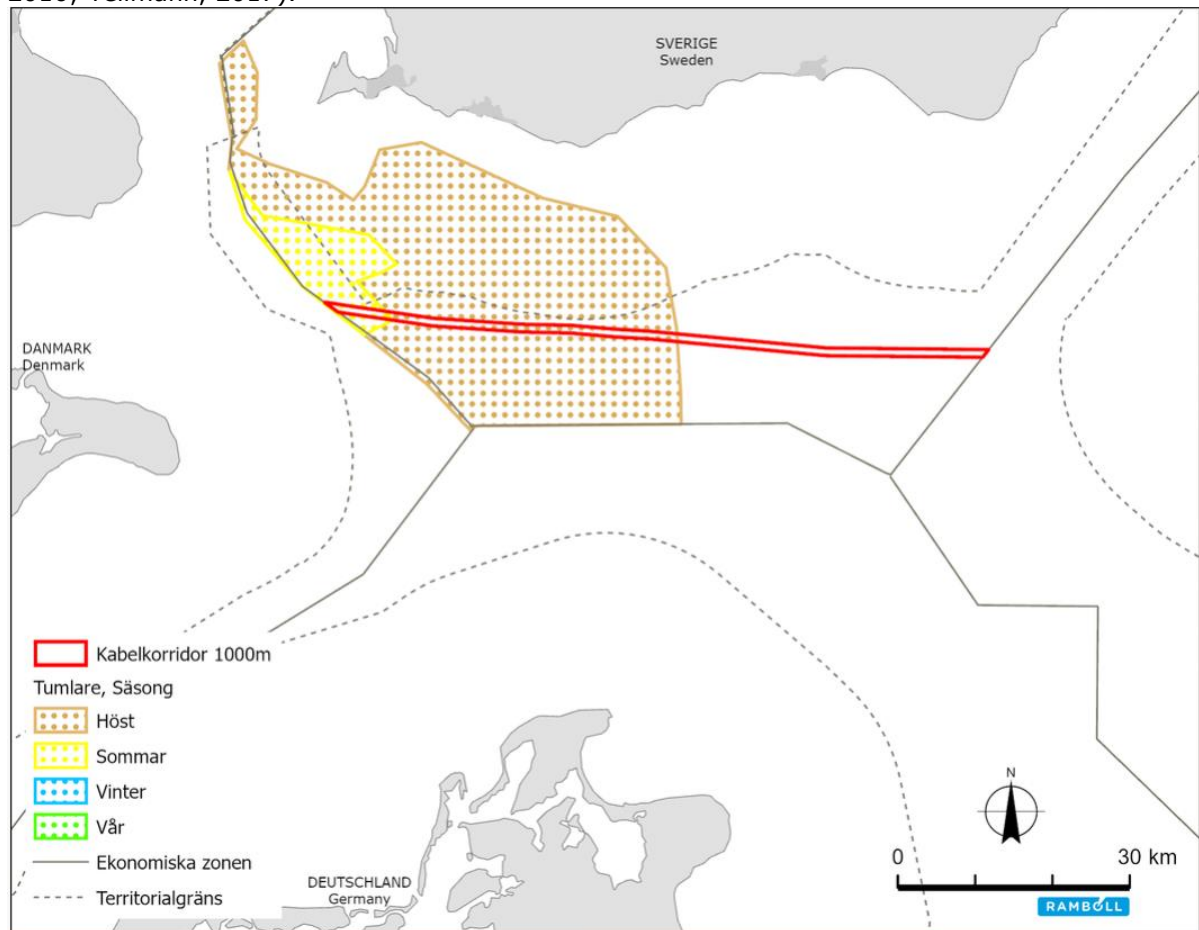
Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram ett särskilt åtgärdsprogram för att förbättra bevarandestatusen för tumlare i svenska vatten. Programmet gäller under åren 2021-2025 och ska användas som ett vägledande dokument (Havs-och vattenmyndigheten, 2021).

Tumlaren behöver konstant tillgång till föda då det är en liten val med hög energiomsättning eftersom den lever i kalla och tempererade vatten. Det gäller särskilt honorna som både kan vara dräktiga och digivande. Den huvudsakliga födan i svenska vatten utgörs av olika fiskarter så som sill, småtorsk, smörbultar, tobis och pirålar. De gör oftast ganska grunda och korta dyk men kan ta sig ner till över 220 m djup (Havs-och vattenmyndigheten, 2022a). Tumlaren har mycket känslig hörsel och den är beroende av att både kunna höra ljud från omgivningen men även ekot av sina egna signaler. Tumlare hör bäst inom frekvensområdet ca 10 kHz till 160 kHz (Tougaard & Michaelsen, 2018). Genom ekolokalisering med högfrekventa klickljud kan de orientera sig, söka efter fisk och kommunicera (Havs-och vattenmyndigheten, 2021).

I Östersjön sker tumlarens parningsperiod kring juli-augusti och där kalvning sker ca 10-11 månader senare i maj-juli året efter. Honorna föder oftast en kalv vartannat eller i mer sällsynta fall varje år. Kalvarna diar sedan i ca 8-10 månader. Viktiga områden för tumlare och deras habitat har identifierats baserat på data om tumlarförekomst. I Skagerrak, Kattegatt och Öresund har områden identifierats baserat på tumlare som försetts med satellitsändare i danska vatten, medan i Östersjön har beräkning baserats från en akustisk inventering (Havs-och vattenmyndigheten, 2021). Sammanlagt har åtta skyddsvärda områden identifierats för tumlare i svenska vatten varav Hanöbukten, söder om Öland, Midsjöbankarna och Hoburgs bank samt Norra Öland nyttjas av Östersjöpopulationen. Bälthavspopulationen nyttjar främst Fladen och Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund och norra Öresund samt sydvästra Östersjön, åtminstone under sommaren. Ingen analys gjordes av viktiga områden under vinterhalvåret för tumlare i Sydvästra Östersjön (Havs-och vattenmyndigheten, 2021). Under maj-oktober samlas en stor del av Östersjöpopulationen i områden från Midsjöbankarna och Hoburgs bank. Då detta infaller under tumlarens fortplantningsperiod bedöms detta vara populationens viktigaste reproduktionsområde. Under november-april sprider sedan populationen ut sig inom en större del av Östersjön och kan förekomma tillsammans med Bälthavspopulationen (Havs-och vattenmyndigheten, 2021).

Under sommarperioden (maj-oktober) förväntas endast Bälthavspopulationen vara närvarande längs med den planerade kabelsträckningen, se Figur 9-12. En blandning av de båda populationerna och ett lägre antal individer förväntas i området under vinterperioden (november-april) (SAMBAH, 2016). Den högsta koncentrationen av tumlare kan förväntas i den västra delen

av den planerade kabelsträckningen. Tätheten i projektområdet är under sommarperioden mellan 0 och 0,57 individer/km² och under vinterperioden mellan 0 till 0,37 individer/km² (SAMBAH, 2016; Teilmann, 2017).



Figur 9-12. Sannolikhet för tumlare i området under årstiderna, tolkat från (SAMBAH, 2016).

Inom Baltic Pipe-projektet undersöktes närvaron av tumlare i området med hjälp av 20 st C-PODs som placerades längs med den planerade sträckningen av rörledningen samt i närområdet. Även bakgrundsljud undersöktes med hjälp av tre SM4M-sensorer. Undersökningen med C-PODs genomfördes under perioden november 2017 till april 2018. Trots vissa problem med enheterna, troligen på grund av funktionsfel var täckningen mellan 90-95 %. Resultaten påvisade förekomst av tumlare främst i den västra delen av undersökningsområdet, vilket var överensstämmande med tidigare undersökningar i SAMBAH-projektet (Ramboll, 2019d) .

En senare utförd undersökning som omfattade halva östra korridoren påvisade att tumlare vistas frekvent i området men i lägre utsträckning än i områden längre västerut (BioConsult SH, 2021). Undersökningen omfattade flygobservationer (15 st utförda under perioden mars 2019-februari 2021) och 12 st C-PODs (april 2020 till april 2021) samt litteraturstudie. Säsongsnärvaron av tumlare i undersökningsområdet var i enlighet med resultat från SAMBAH-projektet, det vill säga låg under våren för att sedan öka under sommaren och hösten. Under vintern skedde sedan en kraftig minskning (BioConsult SH, 2021).

Sälar

Både knubbsäl och gråsäl kan förekomma i kabelkorridoren. I samband med undersökningarna av tumlare 2021 undersöktes också förekomst av säl. Resultatet påvisade att sälar förekom i

området under nästan alla säsonger men i låga antal och inte vid några särskilda platser (BioConsult SH, 2021).

Knubbsäl

Knubbsäl förekommer längs kusterna i norra Europa, bland annat på Sveriges västkust, söderut till Öresund och i ett begränsat område på södra Öland och södra Smålands kust. Populationen ökar och betraktas som livskraftig i Sverige (SLU Artdatabanken, 2022b). Totalt i Sverige beräknas populationen av knubbsäl till ca 14 900 individer där större delen av populationen förekommer på västkusten. I Östersjön uppgår antalet individer till ca 400, varav ca 200 individer tillhör Kalmarsundspopulationen som sannolikt är isolerad från övriga grupper.

Kalmarsundspopulationen kategoriseras som sårbar. Det finns även en koloni om ca 60 individer vid Måkläppen i Falsterbo (SLU Artdatabanken, 2022b).

Knubbsäl håller gärna till i kustnära områden med tillgång till större ytor med grunda bottenar. De vilar i grupper på holmar och skyddade skär. Goda liggplatser behövs även när de ömsar päls, vilket sker från senare delen av juli till slutet av augusti (SLU Artdatabanken, 2022b). Födan består av ett 30-tal olika fiskarter, bland annat sill och sandskädda och de kan jaga och fånga fisk i mörker (Havs-och vattenmyndigheten, 2022b).

I svenska vatten infaller parningstiden i juni-juli och knubbsälens ungar föds i juni efterföljande år (Havs-och vattenmyndigheten, 2022b).

Knubbsälen är skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv (92/44/EEG), bilaga II och V samt bilaga III till Bernkonventionen och bilaga II Bonnkonventionen (Kalmarsundspopulationen). Den listas även som skyddad art i Natura 2000-området *Sydvästskånes utsjövatten*, se 10.8.1. Naturreservatet Måkläppen vid Falsterbohalvön har Sveriges enda koloni av både knubbsäl och gråsäl.

HELCOM har kategoriserat knubbsälen som livskraftig på sin rödlista (HELCOM, 2013e).

Gråsäl

Gråsäl är den vanligaste sälarten i Östersjön. I Sverige finns lokaler med gråsäl nu från Falsterbonäset i Skåne till Haparanda i Norrbotten. Merparten av gråsälarna återfinns i Stockholms och Södermanlands skärgårdar, men stora tillhåll finns också i Bottenhavet och Norra Kvarken samt längs sydkusten. Ett litet antal gråsäl återfinns också längs den svenska västkusten (Havs-och vattenmyndigheten, 2022c). Sveriges enda koloni av både knubbsäl och gråsäl finns vid naturreservatet Måkläppen vid Falsterbohalvön. För gråsäl är detta dess enda fasta boplatz utmed Sveriges kust i södra Östersjön. Gråsäl har listats i bilaga 2 till habitatdirektivet, bilaga III till Bernkonventionen och bilaga II till Bonnkonventionen. Arten är listad som skyddade arter i Natura 2000-området *Sydvästskånes utsjövatten*, se 10.8.1.

Gråsäl förekommer främst i kustnära områden samt vid holmar och skär. De lever större delen av året i flockar. Uppskattningsvis finns det mellan 37 500-50 000 gråsäl i hela Östersjön (HELCOM, 2022). Populationen ökar och betraktas som livskraftig i Sverige. I Östersjön föder gråsäl sina ungar från slutet av februari till början av april. Särskilt under perioden maj-juni samlas de i större flockar på de yttersta kobbarna i skärgården för att byta päls. Gråsälens föda utgörs mesta dels av stim- och bottenlevande fiskar så som sill, tånglake, plattfiskar men även lax och torsk (SLU Artdatabanken, 2022c).

Gråsäl är kategoriserad som livskraftig på HELCOMs rödlista (HELCOM, 2013e).

9.6.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på marina däggdjur. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-9.

Tabell 9-9. Potentiell påverkan på marina däggdjur.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Suspenderade sediment	X	
Undervattensbuller	X	X

9.6.2.0 Suspenderade sediment

Förändrade förhållanden

Sedimentmodelleringen påvisade som högst ett haltpåslag på 10 mg/l i närområdet till själva kabelnedläggningen medan haltpåslag av 5 mg/l uppstår i något större utsträckning (några km). En grumling på 10 mg/l är jämförbar med den naturliga bakgrundshalten i området vid kraftiga vindar. Varaktigheten för de förhöjda halterna är mindre än 12 timmar både för 5 mg/l och 10 mg/l, se vidare under avsnitt 8.1.

Bedömning

Anläggning

Bottensediment kan tillfälligt suspenderas i vattenmassan i samband med anläggningsarbeten på havsbotten. Det kan tillfälligt påverka marina däggdjur negativt genom dålig sikt, försämrad vattenkvalitet och att de kan behöva ändra sitt beteendemönster på grund av grumling. Tumlare använder ekolokalisering för att söka efter föda och orientera sig. Sälar använder delvis synen men kan även jaga föda i mörker och använder sina morrhår. Både tumlare och sälar är alltså inte beroende av god sikt och är i övrigt rörliga och kan simma bort från förhållande som är ogynnsamma.

Spridning av suspenderat sediment kan ge upphov till beteendeförändring hos bland annat torsk och sill, vilket indirekt skulle påverka tumlaren som söker efter föda på djupare vatten. I anläggningsfasen kommer sedimentspridning vara kortvarig och lokal med låga koncentrationer utanför anläggningsområdet. Halterna bedöms vara så låga att några direkta negativa effekter på fisk inte kommer att uppkomma (se avsnitt 9.5.2). Då varken tumlare eller fisk är stationära i området bedöms detta inte ha någon betydelse för de marina däggdjurens födosök, dom kan följa fiskstimmen. Sammantaget bedöms miljöeffekten av suspenderade sediment därmed vara försumbar.

Endast en ytterst begränsad andel av tumlar- respektive sälpopulationen kommer att exponeras för förhöjda sedimenthalter. Området som marina däggdjur rör sig i är mycket stort och endast en bråkdel kan komma att exponeras för förhöjda halter av suspenderade sediment. Eftersom arterna är skyddade inom Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten och tumlare tillhörande Östersjöpopulationen är akut hotad och varje individ är värdefull bedöms dock miljövärde vara stort. Med en försumbar miljöeffekt och ett stort miljövärde bedöms konsekvensen för marina däggdjur som ingen eller försumbar.

9.6.2.1 Undervattensbuller

Förändrade förhållanden

Under anläggningsskedet bedöms det dominerande undervattensbullret komma från fartygsmotorer och eventuell stenläggning. Undervattensbullret som genereras bedöms vara i storleksordningen av normal fartygstrafik men innebär en tillfällig ökning av nivåerna i omgivningen. Inför anläggningen kommer även vissa undersökningar att utföras (avsnitt 3.2), dock kommer inte utrustning som ger höga ljudnivåer att användas.

Bedömning

Anläggning

Undervattensljud och buller kan ha en negativ påverkan på marina däggdjur genom att exempelvis orsaka stress, medföra störningar i deras beteende, störa deras ljudbaserad kommunikation eller orientering. Det tillkommande bullret kan även medföra tillfällig hörselnedsättning (TTS), permanent hörselnedsättning (PTS) eller att förmågan att upptäcka och identifiera andra ljud försvåras (så kallad maskering). Risk för PTS och TTS bedöms ej vara aktuellt i anläggningsfasen, se vidare under avsnitt 8.2.

Tumlare som exponeras för undervattensbuller överskridande deras hörseltröskel med ca 40-50 dB reagerar beteendemässigt med att fly. Deras reaktion har påvisats vid både impulsljud och vid mer kontinuerligt fartygsbuller (Havs- och vattenmyndigheten, 2021). Det är främst i närheten av kabelsträckningen och anläggningsfartygen som undervattensbuller kommer uppkomma.

I projektet för Baltic Pipe har Århus Universitet tagit fram en rapport där de konstaterar att ingen betydande påverkan på tumlare bedöms ske från anläggande och drift av den planerade rörledningen inom svensk ekonomisk zon (Sveegaard, S. Holst Palner, M.K. Tougaard, J. , 2019). Sammanställning av tidigare genomförda utredningar med avseende på undervattensbuller (se avsnitt 8.2) påvisar att de bullernivåer som uppkommer i samband med planerad verksamhet inte förväntas överstiga de befintliga bakgrunds nivåer som uppstår i och med befintlig fartygstrafik i området. Undervattensbuller förekommer omedelbart och upphör direkt efter avslutad aktivitet. Utbredningen av buller från fartygstrafik och stenläggning är lokal. Buller motsvarar det dagligen förekommande bullret från fartygstrafiken i området och den kortvariga passagen genom området i samband med anläggandet bedöms vara marginell i förhållande till annan fartygstrafik. I installationsskedet kommer vissa verifierande arbeten att utföras (se avsnitt 3.3.1), dock kommer inte seismik eller annan utrustning att användas som ger höga ljudnivåer i frekvensområden som uppfattas av marina däggdjur.

Miljöeffekten för undervattensbuller bedöms därmed vara försumbar. Endast en begränsad del av tumlar- respektive sälpopulationen kommer att exponeras för undervattensbuller. Eftersom arterna är skyddade i Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten och tumlaren har störst miljövärde då Östersjöpopulationen är akut hotad bedöms miljövärdets storlek vara stort. Konsekvensen för marina däggdjur bedöms därmed som försumbar.

Drift

Under driftskedet bedöms undervattensbuller komma från fartygsmotorer i samband med inspektion och underhållsåtgärder längs med kabelsträckningen. Installationen kräver normalt minimalt underhåll varav inspektion förväntas ske väldigt sällan. Undervattensbullret som genereras i driftsfasen kommer vara liknande den störning som genereras under anläggningsfasen. Miljöeffekten bedöms därmed vara försumbar och miljövärdets storlek bedöms vara stor. Sammantaget bedöms konsekvensen för marina däggdjur som försumbar.

9.6.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-10 sammanfattas konsekvensbedömningarna för marina däggdjur.

Tabell 9-10. Övergripande bedömning av konsekvenserna för marina däggdjur.

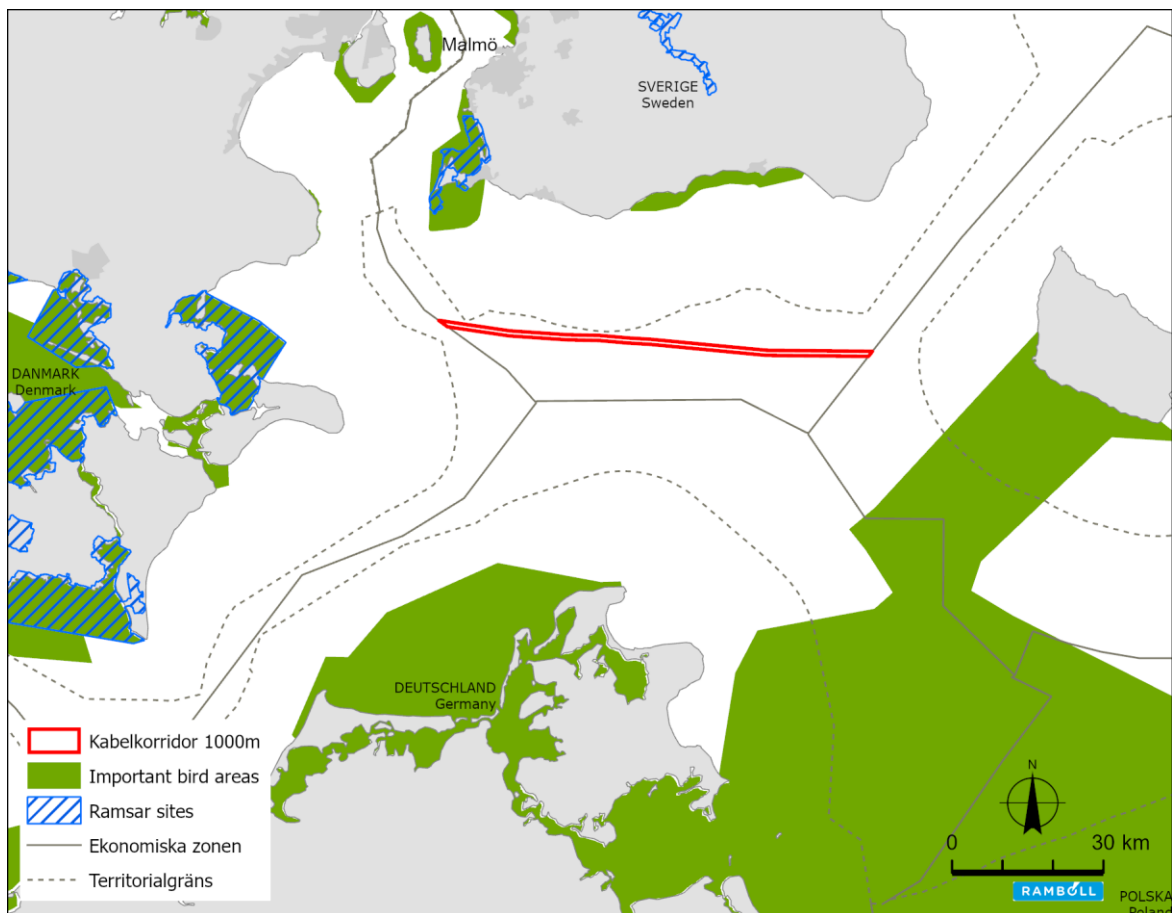
Påverkansfaktor	Miljövårdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Suspenderade sediment	Stor	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Stor	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Undervattensbuller	Stor	Försumbar	Försumbar

9.7 Fåglar

9.7.1 Nulägesbeskrivning

Östersjön är i allmänhet ett viktigt område för sjöfåglar och flyttfåglar och utgör vinterviste för ett stort antal övervintrande sjöfåglar. Området längs kabelkorridorernas sträckning bedöms dock med nuvarande kunskap inte utgöra ett viktigt område för fåglar (Länsstyrelsen Skåne, 2016). Den västra delen av kabelsträckningen i svenskt vatten passerar Natura 2000-området *Sydvästskånes utsjövatten* som i huvudsak har utsetts för skyddet av habitat på havsbotten, tumlare och säl. Det har inte ansetts motiverat att utse Natura 2000-området till ett SPA-område, som skydd enligt fågeldirektivet. Områdets nordvästra del pekas dock ut som övervintrings- och rastområde för olika andfåglar (Naturvårdsverket, 2022).

BirdLifes IBA-program (Important Bird and Biodiversity Areas – IBA) har genererat ett världsomspännande nätverk av viktiga områden för fåglar och biologisk mångfald. Alla viktiga områden för fåglar ligger på stort avstånd från den planerade kabelkorridoren (Figur 9-13). Det ska noteras att sjöfåglar ofta attraheras på grunda områden (mindre än 30 m), för att kunna födosöka undervattnet, exempelvis på musselsrev eller sandbankar (Durinck, 1994). Djupförhållandena inom aktuellt område för kabelsträckningen i den svenska delen av projektet varierar mellan ca 33 m i den västra delen till ca 47 m i den östra delen inom svensk ekonomisk zon (se avsnitt 9.1).



Figur 9-13. Internationellt utpekade områden; IBA (Important Bird and Biodiversity Areas) och RAMSAR-områden (BirdLife International, 2022).

Studier visar att mindre bestånd av alfågel, dvärgmå, fiskmå, gråtrut, havstrut, sillgrissla och tobisgrissla tidvis kan förekomma i området under vintern (Durinck, 1994). Resultat från en fågelundersökning, som genomfördes som en del av tillståndprocessen för en vindkraftspark på Kriegers flak, visade att den dominerande fågelarten i området var fiskmåsar (60 %) (Vattenfall/Sweden offshore wind AB, 2015).

I området för nedläggningen av kabelsystemen genomfördes 2018, 2019 och 2020 undersökningar av sjöfåglarna och flyttfåglar (Ramboll, 2019a; WSP & Bio Consult SH, 2021). När det gäller sjöfåglar visade resultaten att alfågeln samt smålom och storlom var sjöfåglar som påträffades, särskilt sydvästra delen av sträckningen, i närheten av Kriegers Flak området som har grundare vatten (Ramboll, 2019f). Antal alfåglar som påträffades i sträcknings närområdet var dock lågt (<50 individer/ km²). Smålom och storlom påträffades främst i februari med upp till 50–250 individer/km² i flera platser. De andra arterna som noterades nära till sträckningen var fiskmå, grå- och havstrut, småskrake, sillgrissla, tordmule och några individer av ejder och sjöorre. Ingen av dessa fågelarter överskred en täthet om 50 individer/km² i nära anslutning till sträckningen under månaderna januari till mars. I undersökning som genomfördes april 2018 var täthet av fiskmåsar, grå- och havstrutar samt sillgrisslor och tordmular något högre, med upp till 50–250 individer/km² (Ramboll, 2019a).

När det gäller flyttfåglar användes 2018 en undersökningsstation mitt på sträckningen som syftade till att visa generella mönster för vårflytten. Under vårsundersökning påträffades 32 flyttfågelarter, varav de vanligaste var ejder, trana, storskarv, tordmule, kanadagås och

oidentifierade gäss och tättingar, samt lägre antal av alfåglar och sjöorrar (Ramboll, 2019a). Bland de observerade fågelarterna finns flera arter som finns i 2020 års rödlistning (se Tabell 9-11).

Undersökning som genomfördes 2019–2020 i östra delarna av området ger liknande resultat som tidigare undersökningar. Fåglar som påträffades var måsar (havs- grå-, och silltrut, fisk- och dvärgmåsar), lommar (små- och storlom), alkor (sillgrissla och tordmule), tärnor (fisk-, silver- och småtärna), storskarv, trana, gäss och änder, varav en majoritet av ejder, bläsand och sjöorre (WSP & Bio Consult SH, 2021). Undersökningar bekräftade att tätheten av fåglar var låg och att området inte utgör en viktig plats för rastande och övervintrande fåglar. Studierna visade även att området hade ett mycket begränsat värde för ejder och andra födosökande fåglar på grund av för stora djup (WSP & Bio Consult SH, 2021; Ramboll, 2019f).

Tabell 9-11. Arter av fåglar som finns i 2020 års rödlistning och påträffades oftast på undersökningar (Ramboll, 2019a; WSP & Bio Consult SH, 2021). NT =nära hotad, VU=sårbar, EN= stark hotad, '-' =Livskraftig

Art	IUCN Rödlista	EU Rödlista	Svenska rödlistan
Alfågel (<i>Clangula hyemalis</i>)	VU	-	EN (övervintrande population)
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>)	NT	EN	EN
Smålom (<i>Gavia stellata</i>)	-	-	NT
Gråtrut (<i>Larus argentatus</i>)	-	-	VU
Havstrut (<i>Larus marinus</i>)	-	-	VU
Fiskmåsar (<i>Larus canus</i>)	-	-	NT
Bläsand (<i>Mareca penelope</i>)	-	-	VU

9.7.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på fåglar. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-12.

Tabell 9-12. Potentiell påverkan på fåglar.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning ovan havsytan	X	X

9.7.2.0 Fysisk störning ovan havsytan

Förändrade förhållanden

Fysisk störning ovan vatten utgörs av närvaro och rörelse av fartyg i planområdet och närheten av planområdet. Ökad fartygnärvaro och fartygstrafik kommer främst ske under anläggningsfasen med anläggningsfartyg och annat fartyg som används, och i mindre utsträckning under drift med fartyg som kan användas för att utföra inspektions- eller underhållsaktiviteter. En zon på 300–400 m runt fartygen bedöms påverkas av aktiviteten. Fartygen för nedläggningen av kabelsystemen röra sig långsamt, i en hastighet av 0,1–2 km/h. Arbete förväntas kunna utföras under två anläggningskampanjer.

Bedömning

Anläggning

Närvaro och rörelse av fartyg har en potentiell påverkan på fåglar som kan störas från fartygsnärvaro, eller som kan skadas från kollision med fartyg.

Flera arter som kan påträffas i planområdet utgörs rödlistade fåglar: alfågel, ejder, smålom, fiskmå, grå- och havstrut. Flera andra arterna påträffades såsom storlom, småskrake, sjöorre, trana, storskarv, tordmule, sillgrissla. Dock är tätheten av sjöfåglar ganska låg under året och särskilt i sträckningens närområde (Ramboll, 2019a). Området längs kabelkorridorernas sträckning bedöms dessutom med nuvarande kunskap inte utgöra ett viktigt område för fåglar (Länsstyrelsen Skåne, 2016).

Fåglarna som finns nära fartygaktiviteten kan störas och röra sig till en annan plats genom att dyka, simma eller flyga. Det ger upphov till ett slöseri med energi, födosökande- och vilotid som bidrar till att försvaga individer. Dessutom kan närvaro av fartyg orsaka kollisionsrisk eftersom fåglarna kan lockas till det artificiella ljuset från fartygen, särskilt under dåligt väder eller under nattetid. Under anläggningsfas av Nord Stream rörledning visade studier att mycket få fåglar kolliderade med fartyg som användes i planområdet (Nord Stream, 2014). Fåglars känslighet för närvaro av fartyg bedöms vara liten med tanke på deras förmåga att ta sig bort från störningskällan. Fartygstrafik som ska användas för anläggningsfas kommer att vara begränsad i jämförelse med fartygstrafiken som finns i området (se 9.9 och tillhörande figur). Dessutom kommer fartygen för nedläggningen av kabelsystemen röra sig långsamt, i en hastighet av 1–2 km/h. Intensitet av störningen är därför låg, och varaktighet är kort och tillfällig (<1 år), eftersom allt arbete förväntas kunna utföras under en-två kampanjer om några månader (utifrån väderförhållanden). Dessutom anses fartygstrafik från anläggningsfas som obetydligt jämför med den vanliga lokala fartygstrafik som sker i närheten. Sammantaget bedöms miljöeffekten på fåglar vara försumbar.

En zon på ca 400 m där fåglar kan påverkas är liten i jämförelse med det totala tillgängliga området för fåglar i havsområdet. Inga särskilt viktiga områden berörs. Täthet av sjöfåglar är relativt låg i nära anslutning till kabelsträckning. Miljövärde för fågel i det område som kan bli stort bedöms vara försumbart.

Med en försumbar miljöeffekt och ett försumbart miljövärde bedöms konsekvensen för fåglar till följd av anläggningsarbetena bli försumbar.

Drift

Under driftfasen kommer fartyg användas i utmed sträckningen för att utföra inspektioner och underhåll. Rutininspektion av kablarna brukar inte behövas då installationen kräver minimalt underhåll vilket innebär att underhåll och inspektioner förväntas att ske mycket sällan. Störning på fåglar i driftfasen förväntas vara liknande den störning som kan ske under anläggningsfasen, fast i mycket mindre omfattning. Av dessa anledningar bedöms miljöeffektens storlek och miljövärde vara försumbar och konsekvensen blir därmed försumbar.

9.7.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-13 sammanfattas konsekvensbedömningarna för fåglar.

Tabell 9-13. Övergripande bedömning av konsekvenserna för fåglar.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Driftfasen			
Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Försumbar

9.8 Kulturmiljö

Detta avsnitt avser marinarkeologiska lämningar och kulturmiljö till havs, vilket framför allt skulle kunna vara skeppsvrak och eventuella stenålderslämningar i området för de planerade kablarna.

9.8.0 Nulägesbeskrivning

Sverige har en juridisk maritim zon, som kallas för angränsande zon, som sträcker sig högst 24 nautiska mil räknat från baslinjerna, se lag (2017:1273) om Sveriges angränsande zon). Inom den angränsande zonen får åtgärder vidtas för att skydda fornlämningar, fornfynd och andra föremål av arkeologiskt eller historiskt intresse. Kulturmiljölagen (1988:950) gäller därmed inom den angränsande zonen.

Fartygstrafiken har varit intensiv i Östersjön under många århundraden och Östersjön är välkänt för sina många välbevarade marinarkeologiska skeppsvrak. Södra Skånes kustlinje är en av de mest vraktäta i Östersjön. I de djupare delarna av Östersjön finns goda förutsättningar för att träkonstruktioner ska bevaras och konserveras tack vare låg salthalt och låga vattentemperaturer och frånvaron av skeppsmask. Detta innebär att nedbrytningen av trä och annat organiskt material går långsamt. Värdet av välbevarade kulturlämningar under vatten är stort i Östersjön och har stor vetenskaplig betydelse. Eftersom kulturmiljöer under vatten inte utsätts för exploatering på samma sätt som på land är det arkeologiska värdet stort. (Riksantikvarieämbetet, 2022)

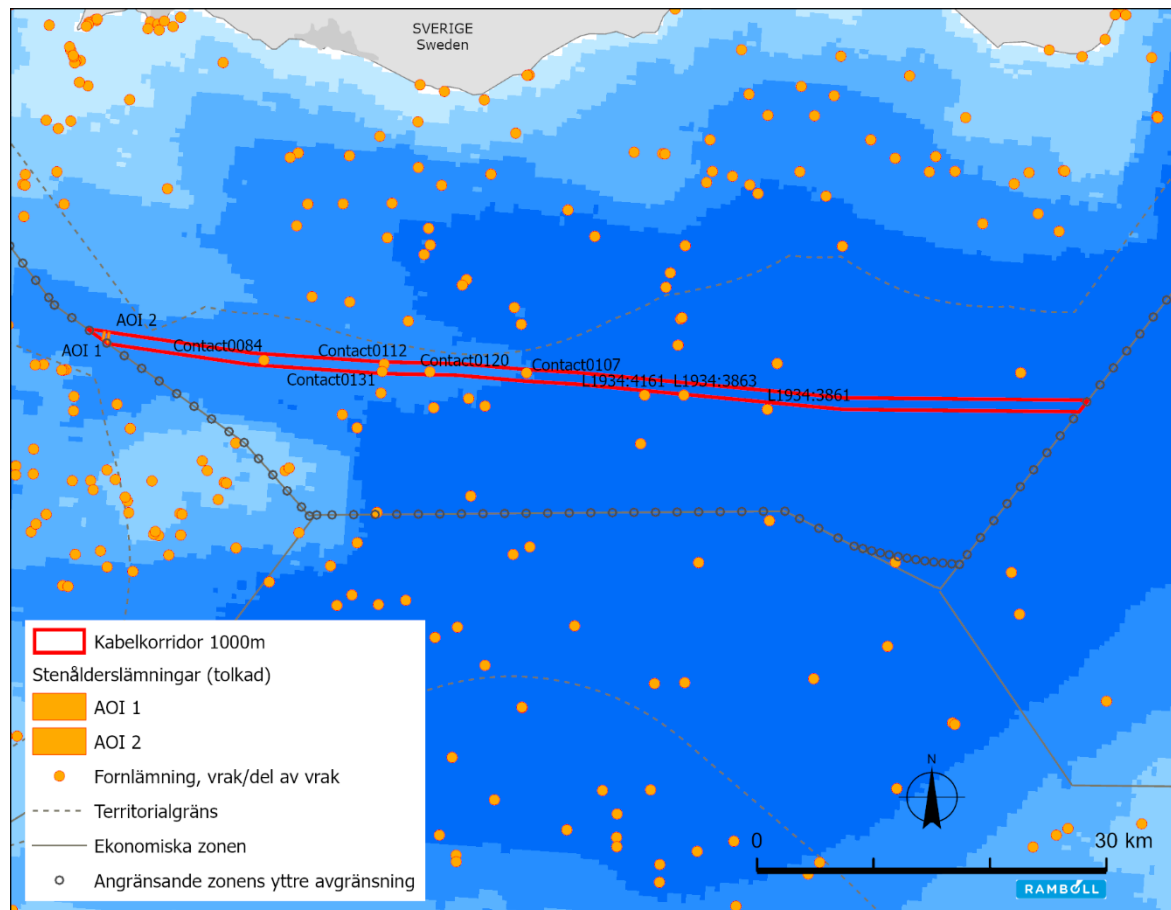
Lämningar från skeppsvrak m.m. som har tillkommit före år 1850 räknas som fornlämningar. Även skeppsvrak som förlist efter år 1850 kan räknas som fornlämning av länsstyrelsen om det är av särskilt intresse med hänsyn till det kulturhistoriska värdet (von Arbin & Bergstrand, 2014). Fornlämningar är skyddade enligt kulturmiljölagen och ska skyddas från skador eller aktiv störning och det är förbjudet att rubba, ta bort eller gräva ut en fornlämning utan tillstånd. Skyddet gäller alla fornlämningar, även sådana som inte är kända sedan tidigare. Påträffas arkeologiska föremål under pågående anläggningsaktiviteter till havs så måste arbetet avbrytas och fyndet anmälas till länsstyrelsen.

Havsnivåförändringar sedan den senaste istiden har gjort att tidigare land- och kustområdet där människor bodde numera ligger under vatten. Stenålderslämningar kan därför finnas under havsytan ner till åtminstone 25–30 m djup i den svenska delen av Östersjön (Bergström et al, 2018). Enligt en arkeologisk riskbedömning avseende potentiella stenålderslämningar som utfördes kan områden runt 35 m under nuvarande havsnivå inte uteslutas (Ramboll, 2020b). Analyser av havsbottendjup som genomfördes visar att den nuvarande havsbotten i området för korridoren, och därmed även den nu planerade kabelkorridoren, ligger på 35–45 m längs den svenska sträckningen. Längst västerut inom den svenska delen är djupet något mindre, men fortfarande över 30 m.

Inom större delen av kabelkorridoren ligger havsbotten för djupt för att ha varit torrt land under stenåldern men längst västerut kan finnas områden som har förutsättningar för arkeologiska lämningar av bosättningar från tidig holocen (Ramboll, 2020b). En marinarkeologisk utredning genomfördes 2020 (Ramboll, 2020b). Resultatet visade på fyra vrakpositioner och två potentiella lägen för stenåldersbosättningar, se Figur 9-14. Enligt den arkeologiska riskbedömningen tyder geofysiska data, batymetriska analyser samt geologiska och arkeologiska kunskaper på att man inte kan utesluta att det finns välbevarade stenålderslämningar i den svenska delen av korridoren (Ramboll, 2020b). Två primära områden av intresse hittades, se Figur 9-14.

Kända vrak kan vara markerade på sjökort och registrerade vrak finns i Riksantikvarieämbetets nationella register för fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar (Fornsök). I området

kring södra Skånes kust och längs med kabelkorridoren finns det kända marinarkeologiska objekt såsom fartygslämningar. Alla registreringar i Forsök är dock inte fornlämningar (vrak förlista före 1850) utan även yngre fartyg/båtlämningar redovisas. Det genomfördes scanning av havsbotten och filmning av potentiella arkeologiska objekt vilket resulterade i identifiering av ytterligare några vrak (Ramboll, 2020b). Två av dem är potentiellt förlista tidigare än 1850 och två är med största sannolikhet förlista före år 1850. Lokaliseringen för dessa vrak och fornlämningar framgår av Figur 9-14. Hela korridoren ligger inom angränsande zon.



Figur 9-14. Registrerade fornlämningar och vrak (Riksantikvarieämbetet, 2022). Lämningarna markerade med Contact+nr identifierades vid undersökningar och ligger inom kabelkorridoren (Ramboll, 2020b). I den västra delen av korridoren finns två områden AOI1 och AOI2 där det inte kan uteslutas att det finns stenålderslämningar (Ramboll, 2020b).

Objekten som identifierats dels i Forsök, och tidigare funna finns listade i Tabell 9-14 med objektnummer för respektive lämning och avstånd till den planerade kabelkorridoren. Samtliga lämningar ligger inom den angränsande zonen.

Tabell 9-14. Fornlämningar och övriga lämningar inom eller nära den planerade kabelkorridoren.

ID	Typ	Avstånd från kabelkorridoren	Kommentar
Contact 0084	Ankare	Inom kabelkorridoren	
Contact 0107	Vrak, trolig fornlämning	Inom kabelkorridoren	Trädelar spridda över en yta om ca 160x85 m.
Contact 0112	Vrak	Inom kabelkorridoren	Relativt intakt vrak som ligger på en yta om ca 65x25 m.
Contact 0120	Vrak	Inom kabelkorridoren	Vrak som ligger utspritt över en yta om minst 150x85 m.
Contact 0131	Vrak	Inom kabelkorridoren	Mestadels intakt vrak med delar spridda över en yta om 60x60 m.
L1934:3861	Fartygs-/båtlämning	600 m söder om kabelkorridoren	En 35 m lång tysk ångare, förlist 1926. Står kölrätt med lite slagsida.
L1934:3863	Fartygs-/båtlämning	70 m söder om kabelkorridoren	Ej bekräftad i fält
L1934:4161	Fartygs-/båtlämning	390 m söder om kabelkorridoren	Vraket efter en tysk kryssare som ligger på 48 m djup. Torpederades 1915.
AOI1	Potentiell stenålderslämning	Inom kabelkorridoren	Västra respektive östra sidan av en något högre moränformation som möter en f.d. sjö/vik.
AOI2	Potentiell stenålderslämning	Inom kabelkorridoren	Representerar arkeologiskt intressanta områden som har förutsättningar för bosättningar och bevarande av begravda lämningar från tidig holocen.

9.8.1 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på kulturmiljö. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-15.

Tabell 9-15. Potentiell påverkan på kulturmiljö.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning av havsbotten	X	

9.8.1.0 Fysisk störning av havsbotten

Inom kabelkorridoren finns identifierade fornlämningar och vrak som kan komma att påverkas vid anläggningsskedet om kablarna placeras för nära dessa. För att undvika påverkan kommer skyddsåtgärder att vidtas. Den marinarkeologiska rapporten kommer att användas för att undvika ingrepp i identifierade fornlämningar. Ett avstånd om minst 50 m från fornlämningen/vraket till kabelrännan kommer att upprätthållas. Om andra marinarkeologiska objekt påträffas kan det innebära mindre förändringar av sträckningen och att motsvarande skyddszon lämnas kring fynden. I området kring de potentiella stenålderslämningarna kommer schaktövervakning med arkeolog att ske i samband med byggskedet. Ingen miljöeffekt för kulturmiljölämningar bedöms uppkomma.

Marin kulturmiljö är välbevarad i Östersjön och dess arkeologiska och kulturella värde är generellt stort. Varje vrak är unikt men för aktuella vrak i korridoren har inget särskilt högt värde påtalats. Eventuella stenåldersbosättningar värde är med nuvarande kunskap svårbedömda. Sammantaget bedöms miljövärdet för kulturmiljön vara måttlig inom kabelkorridoren.

Med vidtagna skyddsåtgärder blir det ingen påverkan i anläggningsskedet från nedläggning av kablarna på havsbotten och därmed uppkommer ingen miljöeffekt på marinarkeologiska objekt. I och med det så blir det ingen konsekvens för kulturmiljön.

När kablarna är på plats och tagna i drift sker ingen påverkan på kulturmiljön eftersom kablarna är placerade med skyddsavstånd från identifierade objekt. I driftskedet blir det ingen konsekvens.

9.8.2 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-16 sammanfattas konsekvensbedömningarna för kulturmiljö.

Tabell 9-16. Övergripande bedömning av konsekvenserna för kulturmiljö.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning av havsbotten	Måttlig	Ingen	Ingen

9.9 Sjöfart och farleder

9.9.1 Nulägesbeskrivning

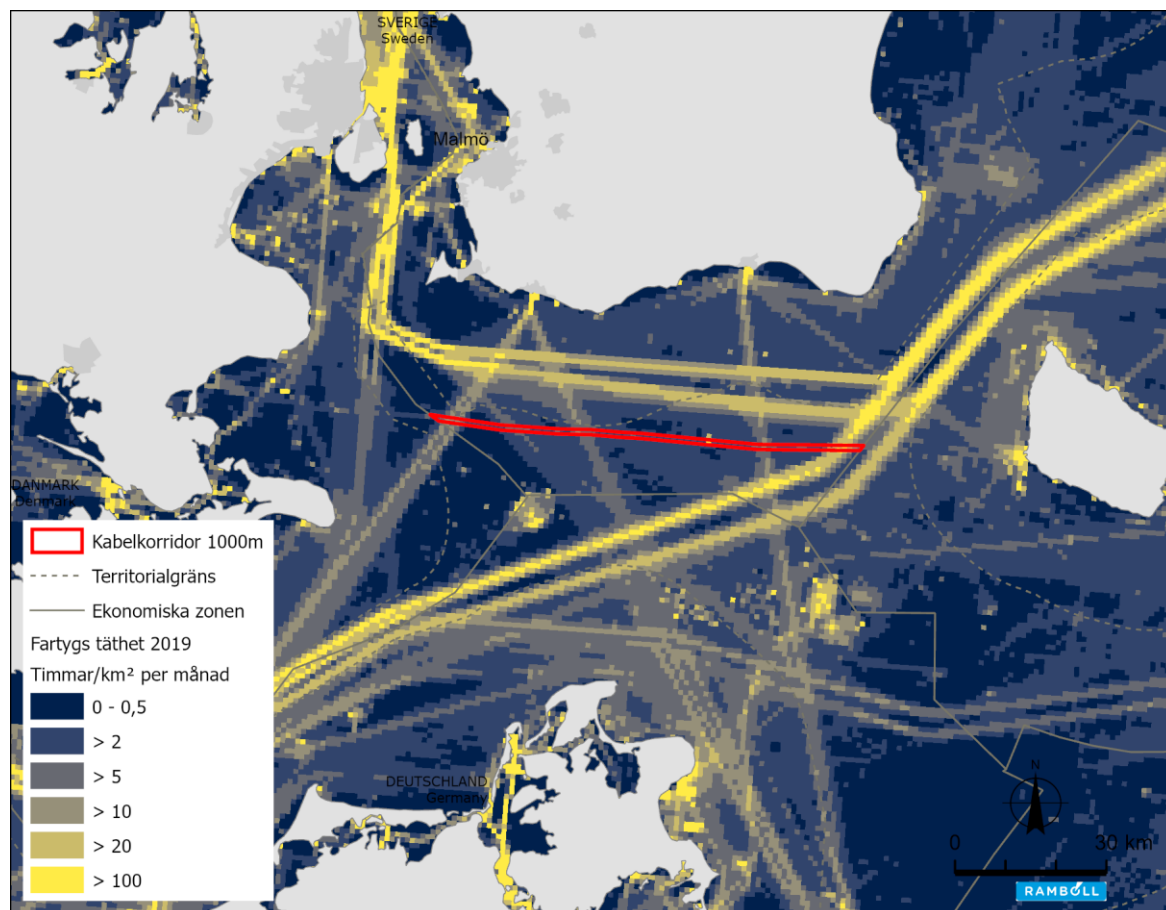
Östersjön är ett av världens mest trafikerade hav där omkring ett par tusen fartyg konstant är i rörelse. Sjöfarten är ett viktigt transportmedel och står för en stor andel av Sveriges inrikes godstransporter. För utrikes godstransporter dominerar sjöfarten helt, omkring 90 procent av det gods som exporteras utomlands sker till någon del med fartyg (Baltic Sea 2020, 2022; Havs- och Vattenmyndigheten, 2022e).

Längs med Skånes kust finns flera hamnar viktiga för färjetrafik och godstransporter. En av Sveriges största hamnar är Ystad hamn med färjetrafik och godstransporter både till Polen och Bornholm. Trelleborgs Hamn är en knutpunkt i trafiken mellan Skandinavien och Europa och är Skandinavien största färjehamn. Färjeförbindelser finns med Polen, Tyskland och Litauen. Till Malmö hamn kommer många av de bilar som importeras till Sverige och från hamnen går färjor till Köpenhamn och norra Tyskland (Trafikverket, 2022; Trelleborgs hamn, 2022; CMP Malmö, 2022).

Sjöfarten nyttjar ett omfattande nät av trafikleder, i Figur 10-5 i avsnitt 10.7 redovisas farleder av riksintresse i södra Östersjön. Området där kablarna planeras används flitigt av sjöfarten och där finns flera fartygsrutter. Ruttsystem är sjötrafikreglerade sträckor som syftar till att dirigera sjötrafik till särskilda områden och minska olycksriskerna för den internationella sjöfarten. De är beslutade av den internationella sjöfartsorganisationen IMO. Längs med rutterna finns trafiksepareringssystem (TSS), ett område där sjötrafik separeras i olika trafikstråk. Figur 9-15 nedan illustrerar trafikens intensitet i den svenska delen av projektet. Figuren illustrerar även fastställda leder som nyttjas av merparten av fartygstrafiken i området enligt trafikseparationssystem (TSS) (Transportstyrelsen, 2022).

Kablarna kommer att korsa den mest trafikerade fartygsleden i Östersjön (Gedser-Svenska Björn) som löper längs Sveriges sydöstra kust, i området mellan Sverige och Bornholm, samt fyra fartygsleder och flera färjelinjer till Tyskland och Polen. Norr om kablarna går ytterligare en

vältrafikerad fartygsled men som inte berörs av kabelkorridoren, se Figur 9-15 och Figur 10-5. En nautisk riskanalys är under framtagande och resultaten kommer redovisas i [Bilaga C3](#) och en sammanfattning i avsnitt 15.



Figur 9-15. Fartygstrafikens intensitet och rutter i södra Östersjön (EMODnet, 2022).

9.9.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på sjöfart och farleder. Följande påverkansfaktorer vid anläggning har identifierats, se Tabell 9-17.

Tabell 9-17. Potentiell påverkan på sjöfart och farleder.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning ovan havsytan	X	

9.9.2.0 Fysisk störning ovan havsytan

Kabeletableringen kommer framför allt under anläggningsperioden innebära en viss ökning av fartygstrafik i området. Detta handlar huvudsakligen om de arbetsfartyg som utför kabelläggning och havsbottenarbete och som rör sig längs kabelledningarnas sträckning. Vissa av farlederna i området är starkt trafikerade. Med arbetsfartyg i farlederna ökar risken för kollision eftersom de inte är i rörelse på samma sätt som övriga fartyg som använder farlederna, varför skyddszoner upprättas. Även fartygstrafik med materialtransporter till och från kabelläggingsfartygen tillkommer. Arbeten som involverar fartyg kommer att vara utspridd över tid och rum under hela anläggningsfasen.

Sjöfartsverket och Transportstyrelsen kommer i god tid kontaktas innan anläggningsarbetena påbörjas för att rådgöra med vilka åtgärder som krävs till skydd för störningar i sjöfarten. Anläggningsarbetet kommer att kommuniceras till berörda myndigheter och sjötrafik i området genom Sjöfartsverkets Underrättelser för sjöfarare (Ufs). Energinet har låtit genomföra en nautisk riskanalys, se avsnitt 15, och åtgärder från denna kommer att beaktas under anläggningsfasen.

För att minska risken för bland annat kollision med andra fartyg kommer tillfälliga säkerhetszoner införas kring arbetsfartyg under anläggning och drift. För anläggningsfartygen är skyddszonerna 500 m. För projektrelaterade fartyg utan säkerhetszoner gäller samma navigeringsregler som för andra kommersiella fartyg. Då kabelsystemen ligger i öst-västlig riktning kommer fartygslederna att korsas på ett ställe vardera, så vinkelrätt som möjligt, vilket där innebär en direkt effekt på sjöfarten men påverkan blir lokal och tillfällig för respektive trafikled. Farlederna har ett djup på mer än 33 m och därmed är inte vattendjupet en fysisk begränsning för fartygstrafiken. Andra fartyg kommer att kunna manövrera runt området med säkerhetszon. Effekten för fartygstrafiken bedöms därmed vara försumbar.

Anläggningsfartygen utför arbete vid korsningar av flera för sjöfarten viktiga farleder, bland andra djupvattenfarleden med omfattande trafik. Vidare korsas farleder med färjetrafik till och från kontinenten. Sjöfart och farleder i området som påverkas bedöms ha ett stort miljövärde. Med ett stort bedömt miljövärde och försumbar miljöeffekt bedöms konsekvensen för sjöfart bli försumbar.

9.9.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-18 sammanfattas konsekvensbedömningarna för sjöfart och farleder.

Tabell 9-18. Övergripande bedömning av konsekvenserna för sjöfart och farleder.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar

9.10 Yrkesfiske

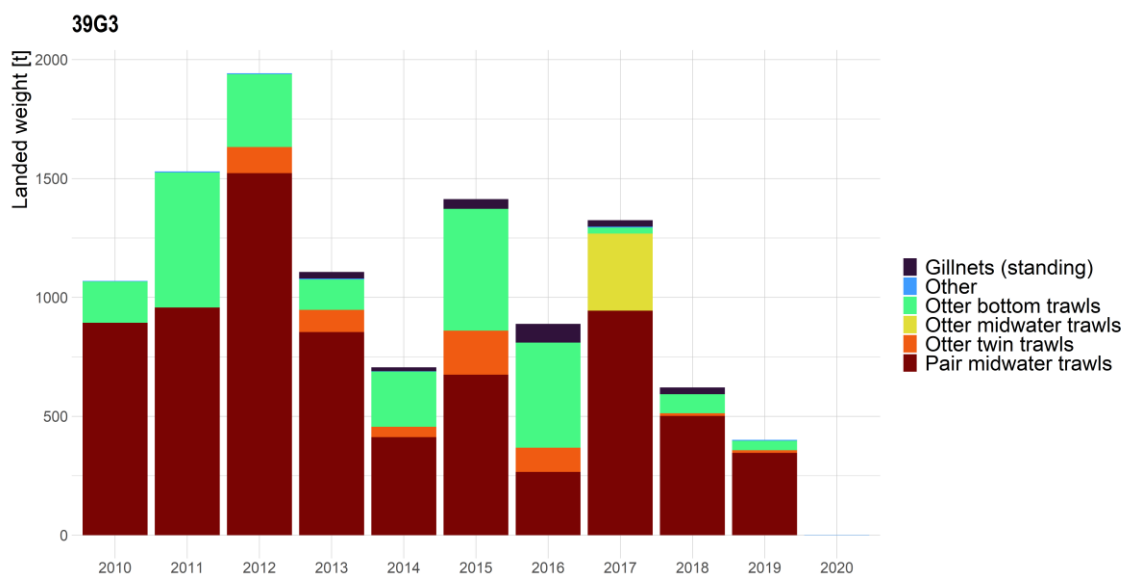
9.10.1 Nulägesbeskrivning

Det kommersiella fisket i Östersjön är inriktat på både marina arter och sötvattensarter men har under de senaste 20 åren främst varit inriktat på sill och skarpsill, som tillsammans utgör ca 90 % av de totala fångsterna (ICES, 2020). Det bedrivs även ett fiske efter torsk men landningarna av torsk har successivt minskat sedan 1980-talet. Fångstens sammansättning avgörs i viss mån av salthalten, då förekomsten av marina arter minskar, medan sötvattensarter ökar, från söder till norr. Fångsterna används för både livsmedel och industriell användning. Fisket i Östersjön är även inriktat på bottenlevande arter, som rödspätta och skrubbskädda, liksom vandrande arter, som havsöring och lax.

De senaste åren har de inrapporterade totala landningarna från Östersjön uppgått till ca 650 000 ton (ICES, 2020). Under 1970- och 1980-talen landades betydligt större kvantiteter till följd av den goda tillgången på framför allt torsk och sill. Även under 1990-talet var fångsterna höga, framför allt av skarpsill. De svenska fångsterna i Östersjön (inkl. Öresund) har under de senaste 10 åren varierat mellan 100 000 och 140 000 ton (Havs- och vattenmyndigheten, 2021a). Mer än 90 % av fångstvikterna utgjordes av sill och skarpsill. Fångsterna av torsk minskade kraftigt under tidsperioden. Nästan 6 000 ton torsk landades från Östersjön 2014 medan kvantiteten för 2020 endast uppgick till 365 ton.

EU:s gemensamma fiskeripolitik reglerar yrkesfisket i Östersjön. Det innebär att alla EU-länder omfattas av samma bestämmelser, till exempel beslut om fiskekvoterna och tillåtna fångstmängder för de fiskbestånd som omfattas av den gemensamma fiskeripolitiken. Till följd av den vikande trenden för det östra beståndet av torsk har det sedan hösten 2019 varit fiskestopp för torskfisket i de södra delarna av Östersjön. Det riktade fisket efter torsk är, med vissa undantag, tills vidare förbjudet efter beslut från EU. Sedan 2020 har dessutom allt fiske (med vissa undantag) varit förbjudet under särskilda lekstängningsperioder för att skydda torskleken. Under 2021 inföll lekstängningen från 15 maj till 15 augusti inom fångstområde 24 som omfattar hela den sydvästra delen av Östersjön mellan Bälthavet i väster och Bornholm i öster.

Landningarna av torsk från södra Östersjön har avsevärt minskat till följd av lägre torskfiskekvoter och de senaste årens fiskerestriktioner. I Bälthavet, Öresund och sydvästra Östersjön halverades fångsterna av torsk under 2010-talet (Naturvårdsverket, 2011a). Även landningarna av sill och skarpsill har minskat från den sydvästra delen av Östersjön. Inom ICES-rektangeln 39G3, där merparten av kabelkorridoren är förlagd (se Figur 9-17), minskade de landade fångsterna från större svenska fartyg avsevärt under tidsperioden 2010–2020 (Figur 9-16). Fångsterna från pelagisk trål minskade successivt medan bottentrålsfisket har varit mycket begränsat sedan 2017. År 2020 bedrevs i stort sett inget fiske från svenska större fartyg inom ICES-rektangeln 39G3.



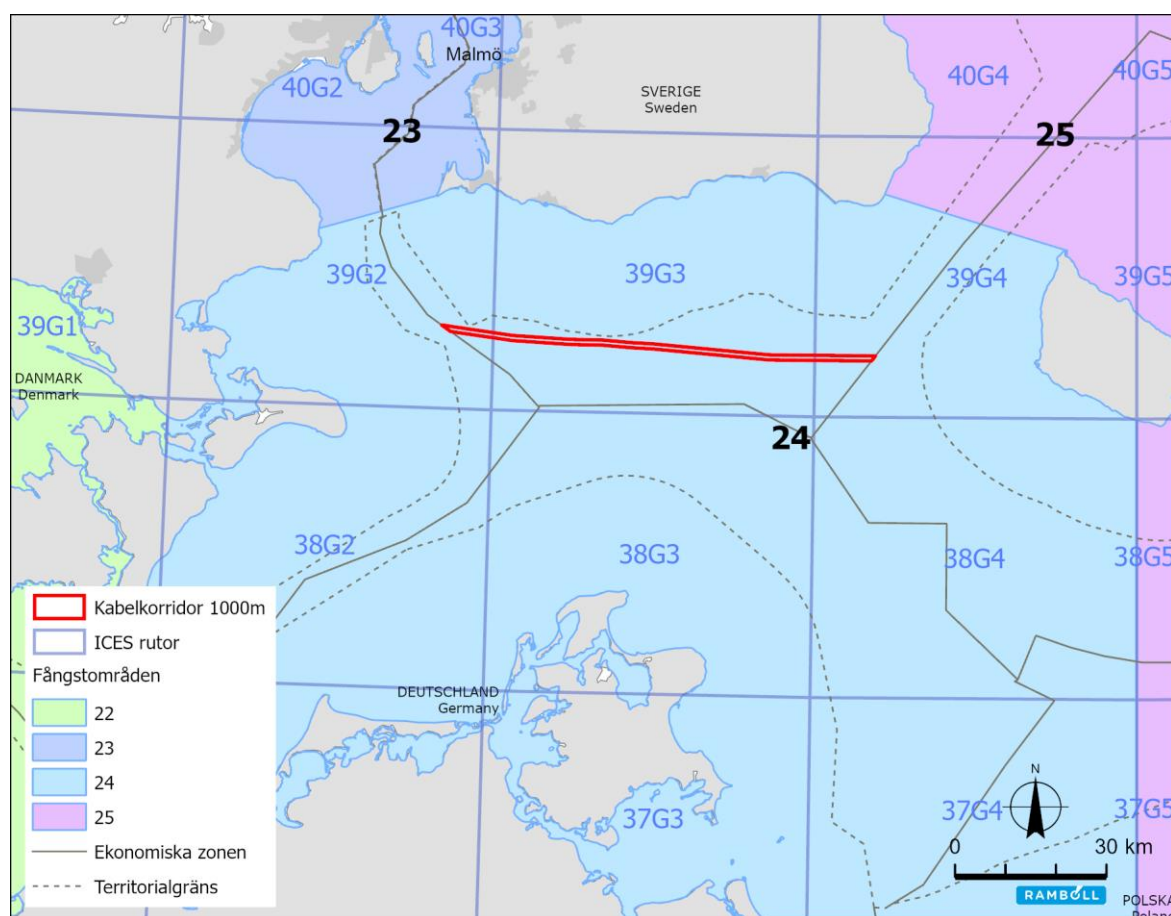
Figur 9-16. Landade fångster (ton) av större svenska fartyg (≥ 12 m) från ICES-rektangel 39G3 under åren 2010–2020. Uppdelat på redskapstyperna garn/nät (gillnets), bottentrål (bottom trawls), pelagisk trål (midwater trawls, twin trawls) och övriga (others). Baseras på data inhämtade från SLU.

Även ålfisket har begränsats inom EU:s medlemsländer. Sedan 2018 har det varit en tre månader sammanhållen förbudsperiod för ålfiske i havet. Syftet är att minska fiskets påverkan på det europeiska ålbeståndet. Dessutom finns ett nationellt ålfiskeförbud längs den svenska kusten som innebär att fiske efter ål endast är tillåtet i Östersjön, Öresund och södra Kattegatt för fiskare med tidigare beviljade ålfisketillstånd (Naturvårdsverket, 2011a).

Tillgängliga fångstdata för Östersjön anges för ICES-rektanglar (ca 30 x 30 nautiska mil). ICES-rektanglarna är ett rutnät för att underlätta analys och visualisering av fångstdata. I Östersjön måste alla kommersiella fiskefartyg lämna in en loggbok eller månatlig fångstrapport. Loggboken

innehåller information om fiske av angivna fiskarter (datum, fiskeredskap som används, ICES-rektangel och fångst i kilogram). Uppgifterna kan användas för att ge en bild av vad och hur mycket som fångas. Östersjön är även uppdelat i fångstområden som används för att reglera och styra fisket med hjälp av fiskekvoter eller fiskerestriktioner. I sydvästra Östersjön finns fångstområdena 23, 24 och 25 (Figur 9-17).

Under januari och februari 2018 utfördes bottenstrålning för att kartlägga fiskbeståndens abundans och förekomst längs den planerade kabelkorridoren. Den art som till antalet dominerade fångsterna vid provfiskestationerna inom svensk EEZ var skarpsill, medan torsk stod för den högsta fångstvikten (Ramboll, 2019f).



Figur 9-17. ICES-rektanglar i sydvästra Östersjön inom fångstområde 24. Kabelkorridoren är huvudsakligen belägen inom 39G3. En ICES-rektangel är ca 56 km x 56 km stor (ICES, 2022).

Fiskemetoder

De fiskemetoder som används längs sträckningen av kabelsystem i svensk ekonomisk zon är främst pelagisk trål och bottenstrål. Även fiske med garn förekommer men endast i liten utsträckning, se avsnitt Fångster och redskapstyper nedan.

Pelagisk trål (flyttrål) används huvudsakligen för fiske efter sill och skarpsill. Fångsten används som livsmedel och för produktion av fiskmjöl och fiskolja. Nätstorlekar mindre än 32 mm fångar fisk för industriell användning medan storlekar större än 32 mm mest används för fångst avsedd för konsumtion. Skarpsill fångas huvudsakligen av pelagisk enkel- eller partrålning. Skarpsill fångas året runt men den huvudsakliga fiskesäsongen är under den första halvan av året.

Bottentrål är ett vanligt förekommande fångstredskap i den sydvästra delen av Östersjön. Plattfisk är ofta bifångst vid torskfiske, men i vissa områden och under vissa perioder sker ett riktat fiske efter plattfisk med bottentrål. Ibland används bottentrål med liten maskstorlek vid fiske av sill och skarpsill.

Garn eller nät används huvudsakligen i grunda vatten, men används även för bottenfiske vid större vattendjup. Garn/nät används för fiske efter torsk, plattfisk och sill. Användningen av drivgarn har varit förbjuden i Östersjön sedan 2008.

Fångster och redskapstyper

Landade fångster från ICES rektanglarna 38G3, 38G4, 39G3 och 39G4 redovisas i Figur 9-18. Den planerade korridoren för kabelsystemen, inom svensk ekonomisk zon, ligger huvudsakligen inom rektangeln 39G3, se Figur 9-17.

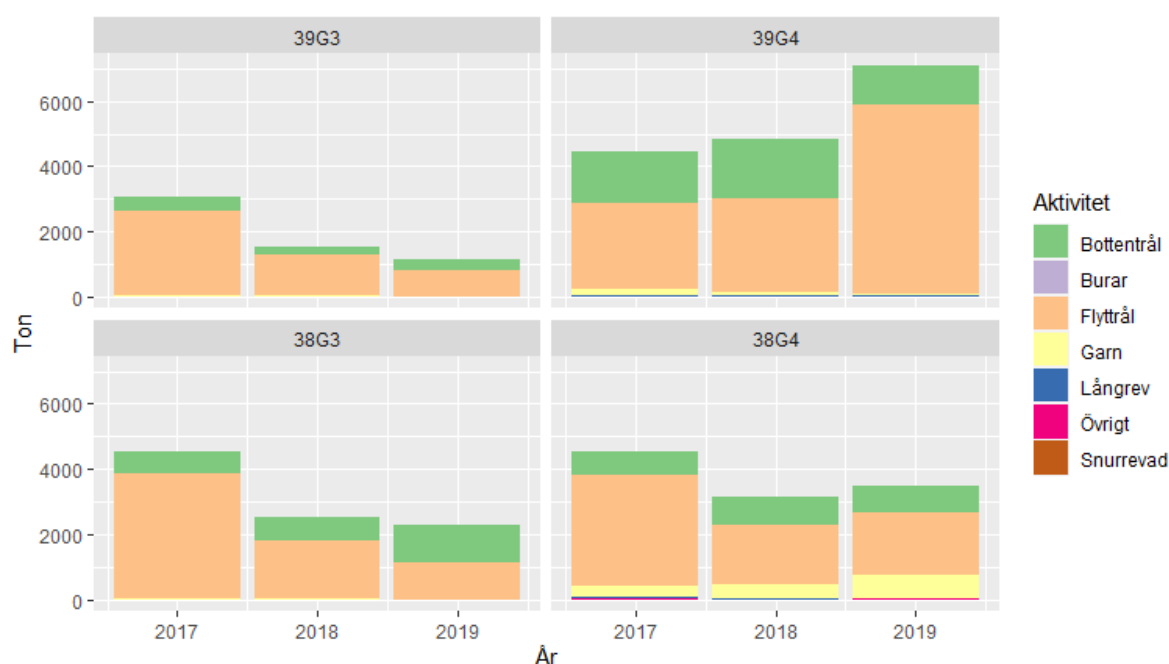
Fångstdata för åren 2017–2019 har inhämtats från Sverige, Danmark och Polen. Det är företrädesvis dessa tre nationer som bedriver yrkesfiske i Arkonahavet. Även Tyskland bedriver fiske i området, men nästan enbart inom ICES-rektangeln 38G3. De totala landningarna från de fyra ICES-rektanglarna uppgick till 14 290 ton/år under 2017–2019 (Figur 9-18). De årliga landningarna från polska fartyg uppgick till drygt 6 100 ton medan landningarna från svenska och danska fartyg uppgick till ca 4 100 respektive 4 000 ton. Fångsterna var betydligt lägre från ICES-rektangeln 39G3, inom vilken huvuddelen av den planerade kabelkorridoren är belägen, än från de övriga tre rektanglarna.

Det finns ett tydligt nationellt mönster i fångsternas fördelning mellan de olika ICES rektanglarna. Inom 38G3 dominerade danskt och polskt fiske (Figur 9-18). Från 38G4 var det huvudsakligen polska fartyg som landade fisk. Inom 39G3 dominerade polskt och svenskt fiske och fångsterna var förhållandevis små. Inom 39G4 var fångsterna störst och fisket dominerades av fiskefartyg från Sverige och Danmark. Under åren 2017–2019 ökade landningarna från ICES-rektangeln 39G4 medan de minskade från de övriga tre.



Figur 9-18. Landningar (ton) fördelade på nation från ICES-rektanglarna 38G3, 38G4, 39G3 och 39G4 under åren 2017–2019. Baseras på data inhämtade från Havs- och vattenmyndigheten (svenska fartyg), Fiskeristyrelsen (danska fartyg) och Ministeriet för jordbruks- och landsbygdsutveckling (polska fartyg).

Fisket inom de fyra ICES-rektanglarna bedrivs nästan enbart med olika typer av flyttrål (71 %) och bottentrål (25 %), se Figur 9-19. Fiske med garn, långrev och snurrevad förekommer endast i mycket begränsad omfattning. Fördelningen av redskapstyper skiljer sig inte påtagligt mellan de olika ICES-rektanglarna. Andelen fångster med flyttrål är något större inom 39G3 medan bottentrål tar en större andel av fångsterna i 38G3 och 39G4. Fiske med garn och långrev förekommer inom samtliga rektanglar men i mycket liten omfattning inom 38G3 och 39G3. Under åren 2017–2019 ökade fångsterna med flyttrål inom 39G4 medan de minskade i de övriga tre rektanglarna. Fångsterna med bottentrål uppvisade däremot inga tydliga förändringar under tidsperioden.



Figur 9-19. Landningar (ton) fördelade på redskapstyper från ICES-rektanglarna 38G3, 38G4, 39G3 och 39G4 under åren 2017–2019. Baseras på data inhämtade från Havs- och vattenmyndigheten (svenska fartyg), Fiskeristyrelsen (danska fartyg) och Ministeriet för jordbruks- och landsbygds-utveckling (polska fartyg).

Inom de fyra ICES rektanglarna dominerades landningarna från svenska och danska fartyg av sill (52 %), skarpsill (20 %), och torsk (20 %), se Tabell 9-19. Rödspätta, europeisk skrubbskädda, vitling, piggvar och lax fångades i mindre kvantiteter och övriga arter utgjorde mindre än 0,2 % av de totala landningarna.

Tabell 9-19. Medelvärden av årliga landningar (ton/år) från ICES-rektanglarna 38G3, 38G4, 39G3 och 39G4 under åren 2017–2019. Baseras på fångstdata inhämtade från Sveriges Lantbruksuniversitet (svenska fartyg) och Fiskeristyrelsen (danska fartyg). Inhämtade fångstdata från Polen var inte specificerade på artnivå och kan inte redovisas.

Fiskart	Sverige (ton/år)	Danmark (ton/år)	Totalt (ton/år)
Sill (<i>Clupea harengus</i>)	2 607	1 583	4 190
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)	705	902	1 607
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	689	920	1 609
Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	17	276	293
Europeisk skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	29	237	266
Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	15	53	68
Piggvar (<i>Scophthalmus maximus</i>)	22	4,2	26
Lax (<i>Salmo salar</i>)	0,003	10	10
Övriga arter	5,3	8,6	14
Summa	4 140	3 993	8 133

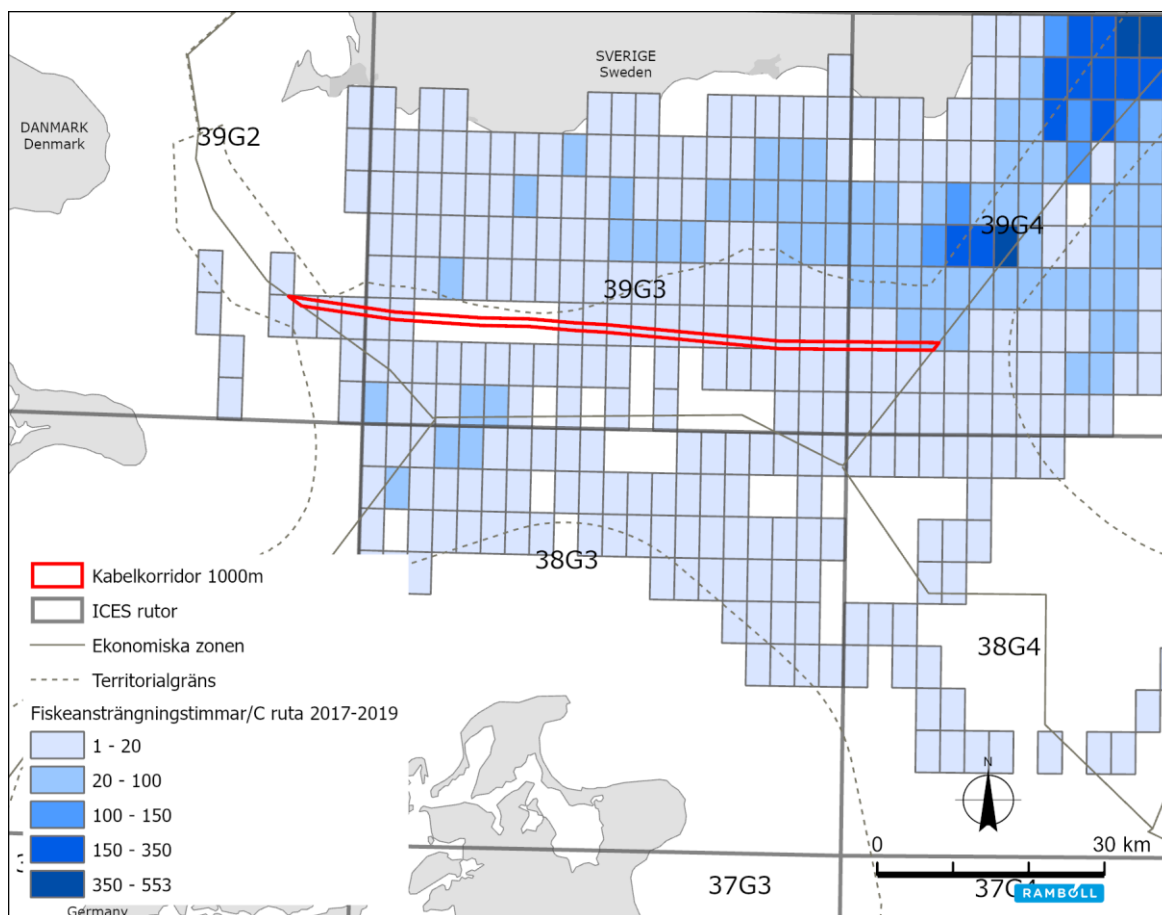
Från ICES-rektangeln 39G3, inom vilken huvuddelen av kabelkorridoren är lokaliserad, dominerades landningarna från svenska och danska fartyg av sill (69 %), torsk (20 %) och skarpsill (6 %), se Tabell 9-20. Fångsterna från ICES-rektangeln 39G3 var lägre än från de övriga tre ICES-rektanglarna för samtliga arter. Framför allt var de årliga fångsterna av skarpsill mycket små i jämförelse med de totala fångsterna inom de fyra ICES-rektanglarna.

Tabell 9-20. Medelvärden av årliga landningar (ton/år) från ICES-rektangel 39G3 under åren 2017–2019. Baseras på fångstdata inhämtade från Sveriges Lantbruksuniversitet (svenska fartyg) och Fiskeristyrelsen (danska fartyg). Inhämtade fångstdata från Polen var inte specificerade på artnivå och kan inte redovisas.

Fiskart	Sverige (ton/år)	Danmark (ton/år)	Totalt (ton/år)
Sill (<i>Clupea harengus</i>)	638	144	782
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)	73	0,3	73
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	164	60	224
Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	5,4	13	18
Europeisk skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	4,0	2,5	6,5
Vitling (<i>Merlangius merlangus</i>)	3,4	11	14
Piggvar (<i>Scophthalmus maximus</i>)	5,0	0,2	5,2
Lax (<i>Salmo salar</i>)	0,003	0,1	0,1
Övriga arter	2,4	0,1	2,5
Summa	895	232	1 127

Fiskeansträngning

Figur 9-20 visar fiskeansträngningen i timmar från svenska fartyg i ICES-rektanglarna 38G3, 38G4, 39G2, 39G3 och 39G4 under 2017–2019. Fisket var mer omfattande i 39G4 än i de övriga rektanglarna, vilket överensstämmer bra med fördelningen av fångstkvaniteter (se Figur 9-18). Förutom enstaka undantag överskred fiskeansträngningen inte 20 timmar per C-ruta längs kabelkorridoren. Fisketrycket var något högre i den östra delen av kabelkorridoren än i den västra.



Figur 9-20. Fiskeansträngning (timmar per C-ruta) för svenska fartyg inom ICES-rektanglarna 38G3, 38G4, 39G2, 39G3 och 39G4 under åren 2017–2019. Uppgifterna baseras på VMS- och loggboksdata från Sveriges Lantbruksuniversitet (svenska fartyg). C-rutor (C-squares) är ett system av rumsligt unika områden inom ett latitud/longitud-baserat globalt rutnät.

9.10.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på yrkesfiske. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-21.

Tabell 9-21. Potentiell påverkan på yrkesfiske.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning över havsytan	X	
Fysisk störning av havsbotten		X

9.10.2.0 Fysisk störning över havsytan

Förändrade förhållanden

Vid anläggning av kabelsystemet etableras en säkerhetszon runt anläggningsfartygen. För anläggningsfartygen förväntas säkerhetszonen uppgå till 500 m. Säkerhetszonerna följer fartygen när de förflyttar sig längs kabelkorridoren. Inom kabelkorridoren kommer upp till två kabelsystem att anläggas. Först anläggs det ena kabelsystemet, därefter (efter 1-4 år) det andra. Säkerhetszoner kommer därför att behöva etableras vid två separata tillfällen. Säkerhetszonens omfattning kommer att bestämmas i samråd med svenska myndigheter.

Bedömning

Anläggning

I sydvästra Östersjön bedrivs normalt ett betydande trålfiske efter sill, skarpsill och torsk. Under de senaste åren har fisket dock varit mycket begränsat till följd av de fiskerestriktioner som införts för att skydda det östra torskbeståndet i Östersjön. Troligen kommer EU:s framtida reglering att innebära fångstrestriktioner och omfattande kvotbegränsningar till dess torskbeståndet har återhämtat sig. En eventuell återhämtning kommer sannolikt ta många år. Området bedöms därför ha litet värde för yrkesfisket under anläggningsfasen.

Vid anläggning förhindrar säkerhetszonerna att fiske utförs kring anläggningsfartygen under den tid som nedläggningen pågår. Yrkesfisket kan därmed tillfälligt förlora potentiella lokaler för fiske och kan även behöva korrigera tråldrag om fiske bedrivs i anslutning till pågående anläggningsarbeten. De inskränkningar och olägenheter som uppkommer på yrkesfisket bedöms vara försumbara i förhållande till förekomsten av alternativa fångstplatser utanför de temporära säkerhetszonerna. Miljöeffekten bedöms därför vara försumbar.

Yrkesfisket bedöms ha ett litet värde under anläggningsfasen till följd av det mycket begränsade yrkesfiske som för närvarande bedrivs i anslutning till kabelkorridoren.

Med en försumbar miljöeffekt och litet miljövärde bedöms konsekvensen för yrkesfisket bli försumbar.

9.10.2.1 Fysisk störning av havsbotten

Förändrade förhållanden

Vid kabelkorsningar eller vid korsningar med andra ledningar krävs stenläggning vid botten för att separera ledningarna och täcka kabelsystemet. Bottentrålning kan därmed försvåras under driftsfasen eftersom de stenlagda områdena kan utgöra ett fysiskt hinder för trålning.

Det nedgrävda kabelsystemet bedöms inte försvåra fiske med bottentrål eftersom den kommer att anläggas på 1-2 m djup under bottenytan.

Bedömning

Drift

Kabelsystemen kommer att anläggas längs rörledningen Baltic Pipe på ett avstånd som inte överstiger 500 m. Rörledningen bedöms medföra ett hinder för bottentrålning längs en stor del av dess sträckning inom svensk ekonomisk zon. De tillkommande inskränkningar för trålfiske som uppkommer av de stenlagda områdena längs exportkablarna bedöms medföra försumbart försämrade förutsättningar för fiske. Särskilt om man beaktar att det finns tillgång på alternativa fångstplatser utanför kabelkorridoren. Miljöeffekten bedöms därför bli försumbar.

Yrkesfisket antas under driftsfasen återfå de förutsättningar för fiske som fanns innan de rådande fiskerestriktionerna infördes. Yrkesfisket bedöms därmed ha ett måttligt värde. Med en försumbar miljöeffekt och ett måttligt miljövärde för yrkesfisket i kabelkorridoren bedöms konsekvensen bli försumbar.

9.10.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-22 sammanfattas konsekvensbedömningarna för yrkesfiske.

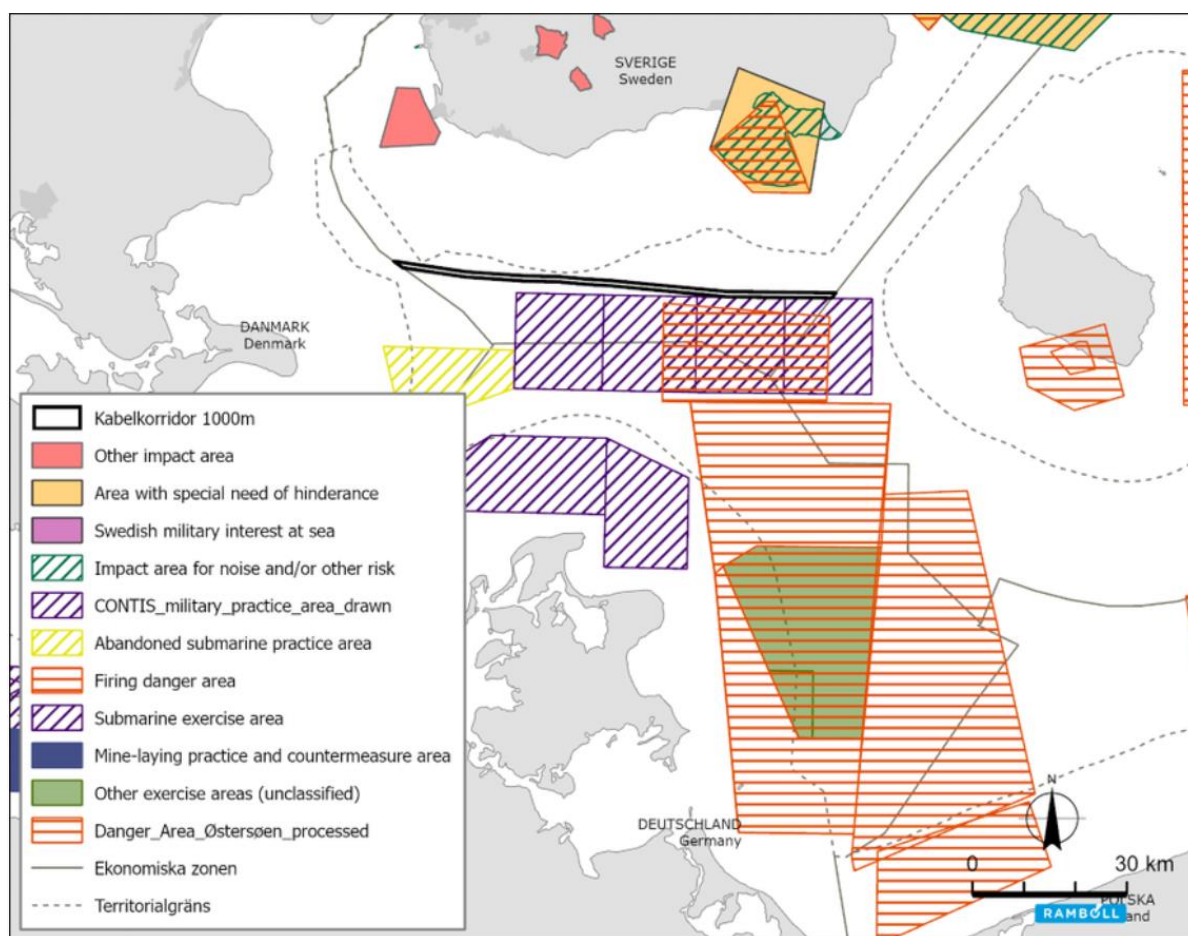
Tabell 9-22. Övergripande bedömning av konsekvenserna för yrkesfiske.

Påverkansfaktor	Miljövårdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning över havsytan	Liten	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Fysisk störning av havsbotten	Måttlig	Försumbar	Försumbar

9.11 Militära områden

9.11.1 Nulägesbeskrivning

Utöver riksintressen för totalförsvaret som beskrivits i avsnitt 10.5 finns andra militära intressen som kan påverkas av verksamheten. Strax söder om kabelkorridoren finns ett Nato-område för ubåtsövningar och ett område där det kan förekomma skjutning, se Figur 9-21.



Figur 9-21. Militära områden runt kabelkorridoren.

9.11.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på militära områden. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-23.

Tabell 9-23. Potentiell påverkan på militära områden.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning ovan havsytan	X	X

9.11.2.0 Fysisk störning ovan havsytan

Förändrade förhållanden

Det är huvudsakligen under anläggningen av kabelsystemen som den fysiska störningen över havsytan kan uppkomma från närvaron av anläggningsfartyg och annan utrustning som används. Vid anläggning av kabelsystemet etableras en säkerhetszon runt anläggningsfartygen. För anläggningsfartygen kommer säkerhetszonen att uppgå till 500 m och följer fartygen när de förflyttar sig längs kabelkorridoren.

Bedömning

Anläggning

Under anläggningsfasen kommer fartygen med tillhörande säkerhetszon (500 m) röra sig längs med kabelsträckningen och i närheten av två militära övningsområden. Avstånd till övningsområdena är ca 50 m respektive ca 540 m. Aktiviteterna som involverar fartyg kommer att vara utspridd över tid och rum under hela anläggningsfasen. För att inte inverkan på militära övningsaktiviteter i området kommer planerade anläggningsarbeten att genomföras i samverkan med berörda myndigheter och anläggningsarbetena anpassas därefter. Militära aktiviteter inklusive ubåtsövningar och internationella övningar kommer därmed inte att påverkas. Miljöeffekten bedöms därmed som försumbar.

En liten del av i övrigt stora militära övningsområden kommer att påverkas av en tillfällig skyddszon. Sammantaget bedöms de militära intressena i det överlappande området ha ett stort miljövärde då övningsområden har stor betydelse för militären och internationella övningsaktiviteter.

Med ett stort miljövärde och försumbar miljöeffekt bedöms konsekvensen för militära områden som ingen eller försumbar.

Drift

Under driften kommer det endast i en mindre utsträckning finnas fartyg i området som utför underhåll då det främst behövs om skyddet i form av täckning för kabelsystemen behövs fyllas på. Vid drift av kabelsystemet kommer fartyg som utför inspektioner eller reparationer att ha en säkerhetszon på 500 m. Säkerhetszonerna följer fartygen när de förflyttar sig längs kabelsystemet. Inget planerat underhåll kommer att utföras och inspektion förväntas ske sällan. Störning på militära övningsaktiviteter i driftsfasen kommer vara liknande den störning som uppkommer under anläggningsfasen. Miljövärdet bedöms därmed vara stort och effekten bedöms vara försumbar. Sammantaget bedöms konsekvensen för militära övningsaktiviteter vara försumbar.

9.11.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-24 sammanfattas konsekvensbedömningarna för militära områden.

Tabell 9-24. Övergripande bedömning av konsekvenserna för militära områden.

Påverkansfaktor	Miljövårdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar

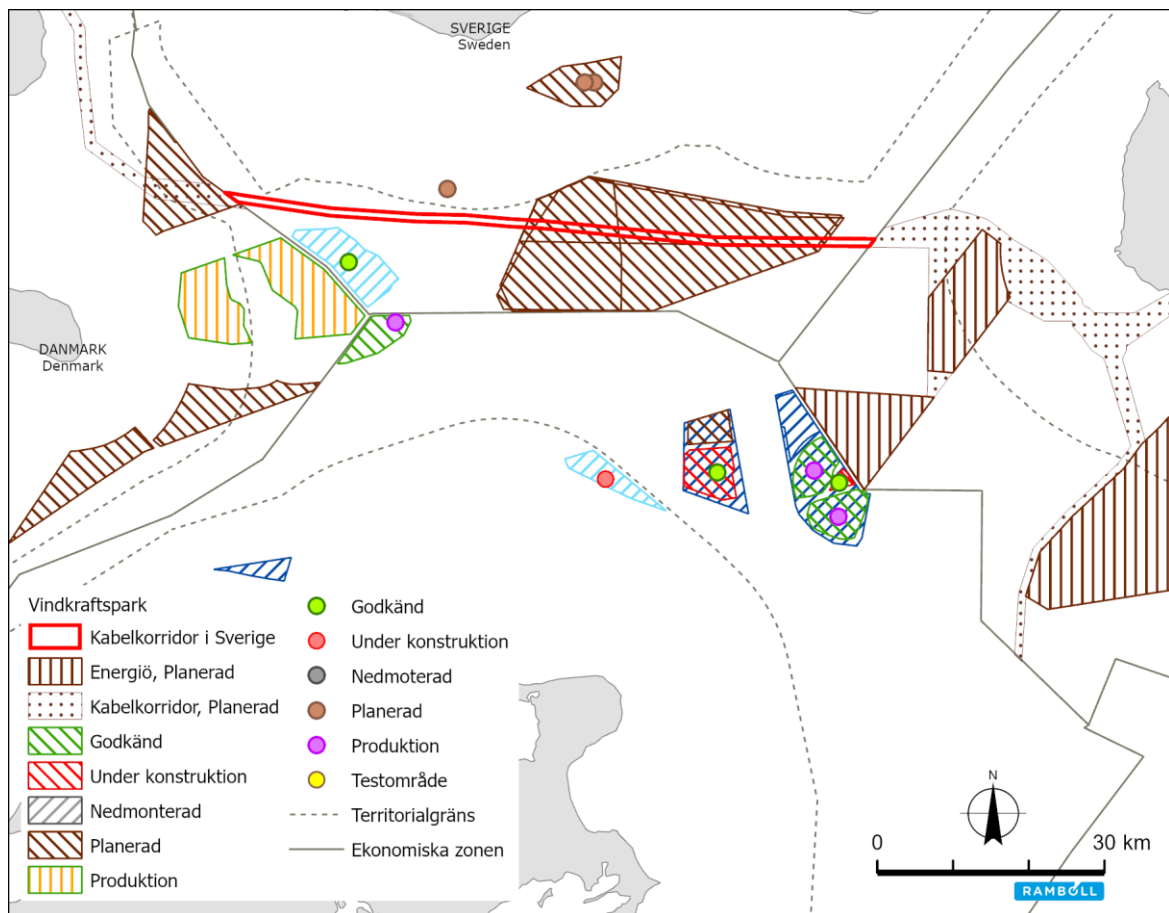
9.12 Infrastruktur

9.12.1 Nulägesbeskrivning

Kablar, rörledningar och vindkraftsparker är de huvudsakliga typerna av fast befintlig infrastruktur som kan påträffas i eller i anslutning till kabelkorridoren, se Figur 9-22. Utöver de fasta installationerna förekommer radiosignaler i luftrummet.

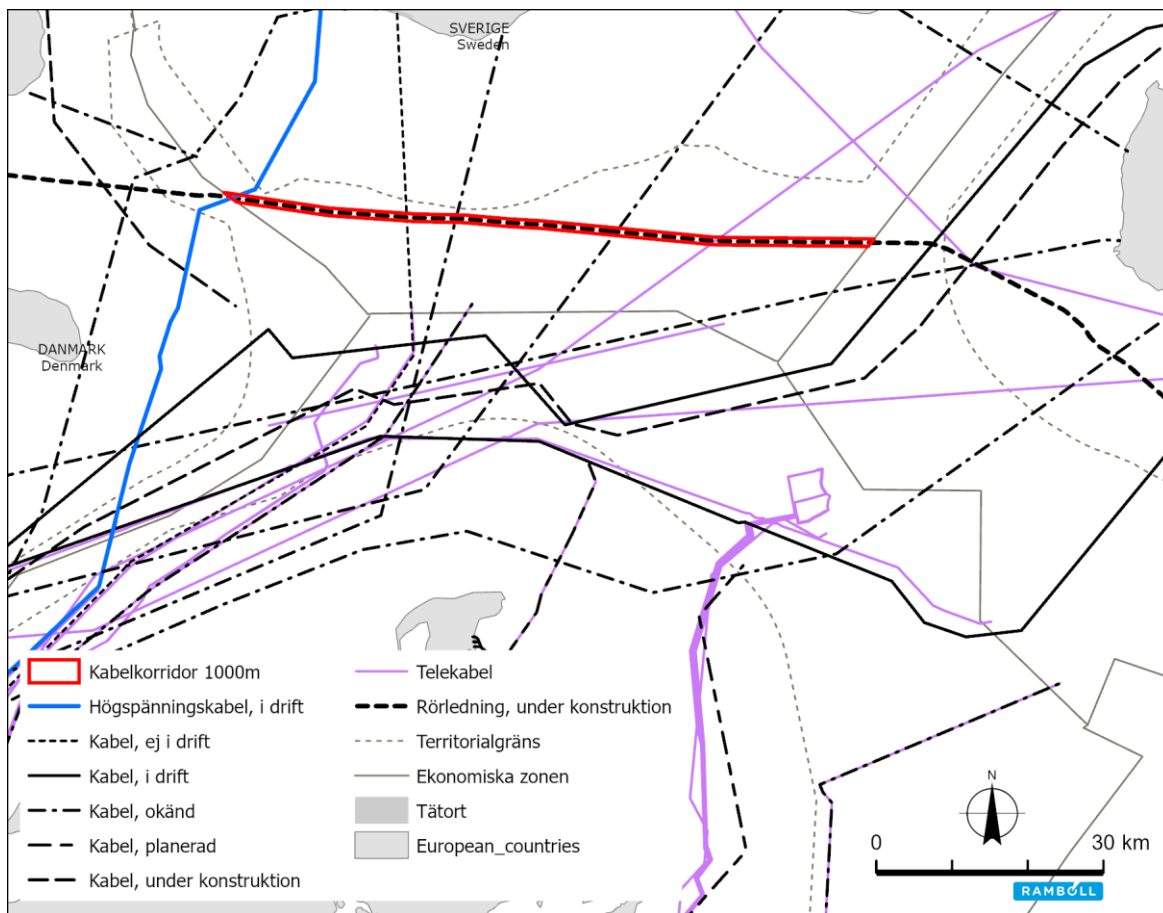
Baltic Pipe är en rörledning för överföring av naturgas parallell med kabelkorridoren som i skrivande stund håller på att tas i drift. Rörledningen som har utrett en korridor för nedläggning av ledningen som varierar mellan 500-1 000 m i bredd. Baltic Pipe placeras ovanpå sedimenten. För den sökta kabelkorridoren i föreliggande prövning planeras anläggandet på ett säkerhetsavstånd från rörledningen om 200 m. Vid behov upprättas separata korsningsöverenskommelser.

Ørsted och OX2 har lämnat in separata ansökningar om att anlägga en vindkraftspark där föreliggande kabelsträckning passerar rakt igenom respektive park. Baltic Pipe sträckning passerar även den genom de planerade vindkraftsparkerna och föreliggande kabelsträckning kommer att anläggas med säkerhetsavstånd till rörledningen och turbinerna i respektive planerad vindkraftspark. I samma område planerar också Eolus en vindkraftspark (Arkona vindkraftspark).



Figur 9-22. Vindkraftsparker i olika skeden av utveckling. (EMODnet, 2022)

Den planerade kabelsträckningen korsar några stycken installationer inom svensk ekonomisk zon, se Figur 9-23. Korsning kommer att ske av en kraftledning som går mellan Tyskland och Sverige och som ägs av Baltic Cable AB (Statskraft). Under 2024 planerar Svenska Kraftnät och 50 Hertz att anlägga en kraftledning (Hansa Power Bridge) som kommer att korsa kabelsträckningen. Telia äger fem kablar för telekommunikation som är tagna ur drift. Subsea Environmental Services äger ett kabelsystem som även är taget ur drift. Flera kablar med okända ägare finns i området och korsas av kabelkorridoren.



Figur 9-23. Infrastruktur i området (källa: (EMODnet, 2022), (HELCOM, 2022), (Gaz System, 2019).

9.12.2 Konsekvensbedömning

Det här avsnittet beskriver den potentiella påverkan på infrastruktur. Följande påverkansfaktorer vid anläggning och drift har identifierats, se Tabell 9-25.

Tabell 9-25. Potentiell påverkan på infrastruktur.

Potentiell påverkan	Anläggning	Drift
Fysisk störning av havsbotten	X	
Närvaro av rörledning		X

9.12.2.0 Fysisk störning av havsbotten

Förändrade förhållanden

Anläggningsaktiviteter för kabelsträckningen orsakar fysiska störningar på havsbotten och kan potentiellt orsaka skador på redan installerade kablar, ledningar och annan infrastruktur som finns i området.

Bedömning

Anläggning

Infrastruktur som finns i området är av stor betydelse för sina kunder som påverkas negativt vid eventuella avbrott som orsakas av skador. Installationerna har stort ekonomiskt värde för ägarna som vid eventuella skador inte kan påverka eller lindra tillförseln till sina kunder. Maritima installationer bedöms därmed ha ett stort miljövärde.

För att undvika skador på befintliga maritima installationer kommer dialog föras med ägare till aktuell infrastruktur (både redan installerad och planerad) som kabelsträckningen kommer att korsa och en överenskommelse om hur korsningen ska utföras kommer att finnas på plats innan anläggningsaktiviteterna påbörjas. Genom överenskommelserna med andra infrastrukturägare om hur korsningar ska utföras kommer inga skador att uppstå och miljöeffektens storlek bedöms således vara försumbar.

Med ett stort miljövärde och en försumbar miljöeffekt bedöms konsekvensen för infrastruktur bli försumbar.

Drift

När kabelkorridoren är i drift kan störningar i kabelkorsningar uppkomma i samband med att underhåll eller inspektioner ska genomföras av de andra installationerna. Detta kan medföra kostnader för ägarna till installationerna. Miljövärdet för infrastrukturen bedöms vara stort.

Eftersom ägarna till korsande infrastruktur kommer involveras i anläggningsfasen gällande hur kabelkorsningar ska hanteras för att minska risk för negativ påverkan även under drift bedöms Miljöeffekten vara liten.

Med ett stort miljövärde och en försumbar miljöeffekt bedöms konsekvensen för infrastruktur, likt i anläggningsfasen, vara försumbar.

9.12.3 Övergripande konsekvensbedömning

I Tabell 9-26 sammanfattas konsekvensbedömningarna för infrastruktur.

Tabell 9-26. Övergripande bedömning av konsekvenserna för infrastruktur.

Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Anläggningsfasen			
Fysisk störning av havsbotten	Stor	Försumbar	Försumbar
Driftsfasen			
Närvaro av rörledning	Stor	Försumbar	Försumbar

10. RIKSINTRESSE OCH OMRÅDESKYDD

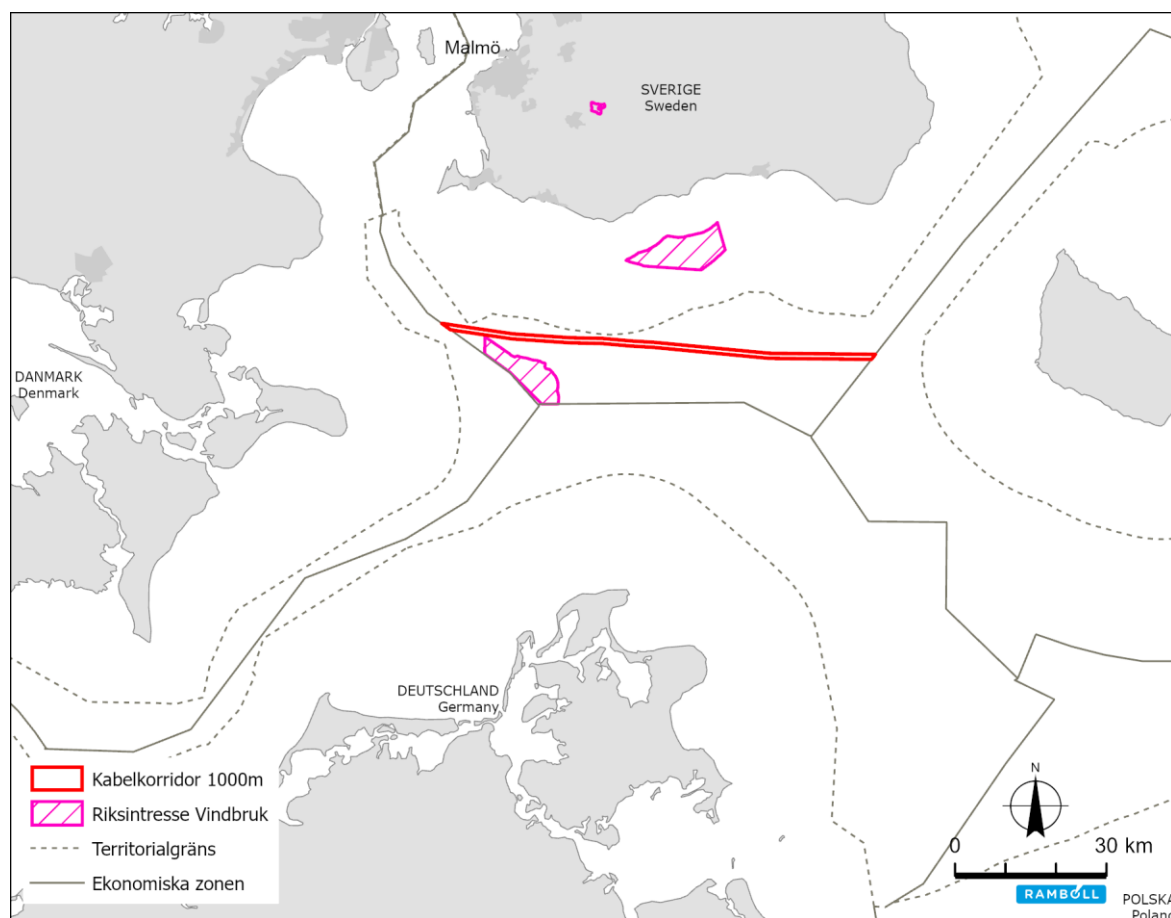
10.1 Riksintresse vindbruk

10.1.1 Värdebeskrivning

Ett område angivet som riksintresse för vindbruk bedöms som särskilt lämpligt för elproduktion från storskalig vindkraft utifrån områdets vindförutsättningar, storlek och vattendjup. Ett område av riksintresse för vindbruk ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningar för energiproduktion.

Inom den svenska ekonomiska zonen söder om Skåne finns två utpekade områden för riksintresse vindbruk, se Figur 10-1. Båda ligger utanför den planerade kabelkorridoren och det i norr ligger långt ifrån. Det södra vindbruksområdet, Kriegers flak, ligger nära kabelkorridoren i den ekonomiska zonen mellan Sverige, Danmark och Tyskland. På den svenska delen av Kriegers Flak planeras en vindkraftspark och på danska sidan av Kriegers Flak finns sedan sommaren 2021 en vindkraftspark med 72 verk. Även på den tyska delen av Kriegers Flak finns en park med 80

vindkraftsverk (4COffshore, 2021). Den planerade kabelkorridoren kommer att anpassas så den hamnar utanför riksintresset.



Figur 10-1. Riksintresse Vindbruk och den planerade kabelkorridoren (Energimyndigheten, 2022)

10.1.2 Bedömning

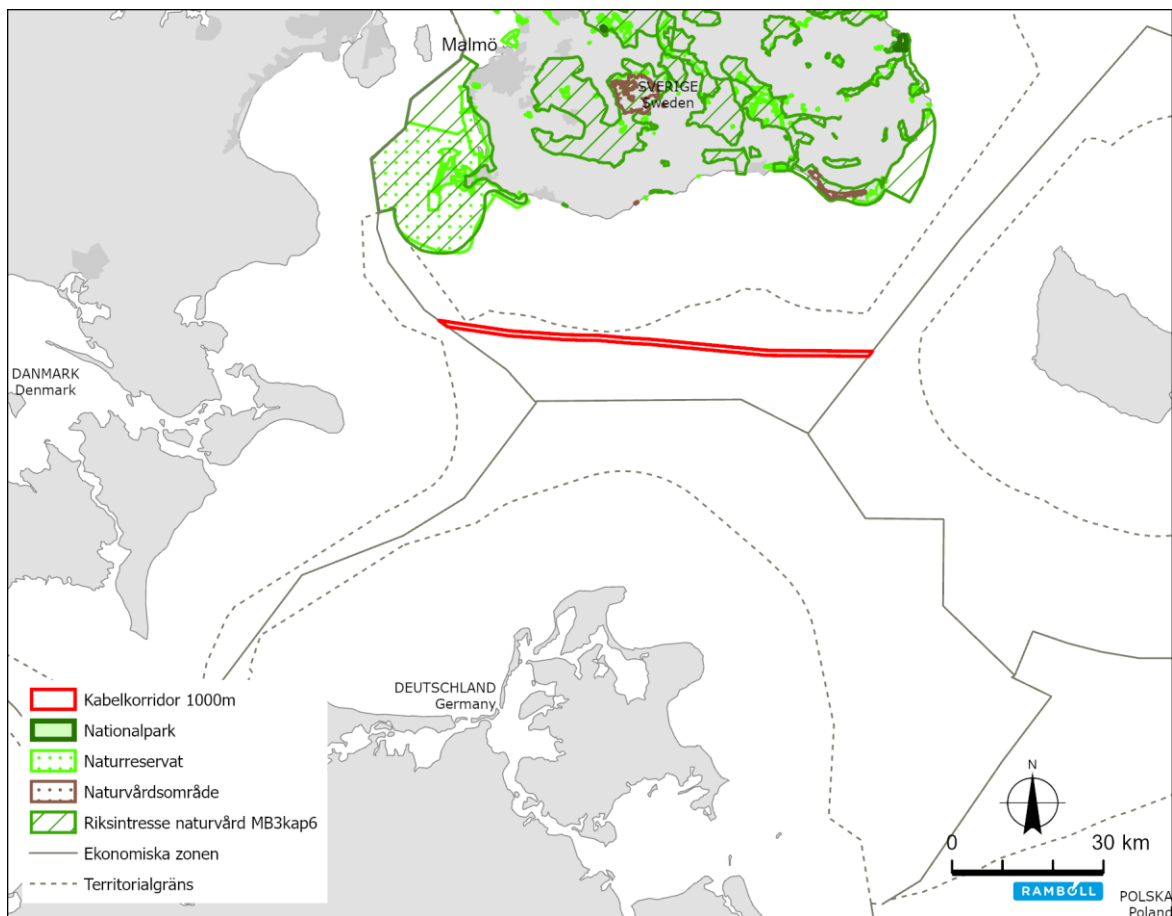
De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär eller placeringen av kabelsystemen på havsbotten utgör inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse för vindbruk i närheten av området.

10.2 Riksintresse naturvård och naturreservat

10.2.1 Värdebeskrivning

Riksintresseområden för naturvård avser områden som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden och ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada naturmiljön.

Det finns inga riksintressen för naturvård i närheten av den planerade kabelkorridoren. Närmaste riksintresseområde i havet är *Måkläppen-Limhamnströskeln* som även är en del av Natura-2000 områdena *Falsterbohalvön* respektive *Falsterbo-Foteviken* samt delvis även utgör ett naturreservat. Dessa ligger ca 15 km norr om kabelkorridoren. På fastlandet finns fler riksintresseområden samt övriga skyddade områden, se Figur 10-2.



Figur 10-2. Riksintresse Naturvård och övriga naturskyddade områden samt den planerade kabelkorridoren (Naturvårdsverket, 2022a)

10.2.2 Bedömning

De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär eller placeringen av kabelsystemen i havsbotten utgör inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse för naturvård.

10.3 Riksintresse kulturmiljö

10.3.1 Värdebeskrivning

Ett område av riksintresse för kulturmiljövård är en kulturmiljö som är unik eller speciell i en region, nationellt eller internationellt sett. Områden som är av riksintresse för kulturmiljövård ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön.

Inom kabelkorridoren finns inga riksintressen för kulturmiljövård. På land längs den skånska kusten, ca 25-30 km norr om den planerade kabeln, finns flera riksintressen för kulturmiljön.

10.3.2 Bedömning

De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär eller placeringen av kabelsystemen i havsbotten utgör inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse för kulturmiljö i området.

10.4 Riksintresse friluftsliv

10.4.1 Värdebeskrivning

Områden av riksintressen för friluftsliv ska ha särskilda kvaliteter för friluftslivet som natur- och kulturmiljöer samt omväxlingar i landskapet.

Inom området där kabelsystemet planeras finns inga riksintressen för friluftslivet. Längs med skånska kusten finns riksintressen för friluftsliv, exempelvis Skanör-Falsterbohalvön med kuststräckan Höllviken-Trelleborg samt kuststräckan Trelleborg-Abbekås-Sandhammaren-Mälarhusen-Simrishamn. Dessa förekommer på ett avstånd av ca 25-30 km norr om kabelkorridoren.

10.4.2 Bedömning

De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär eller placeringen av kabelsystemen i havsbotten utgör inte en påtaglig skada på funktionen hos riksintresset friluftsliv.

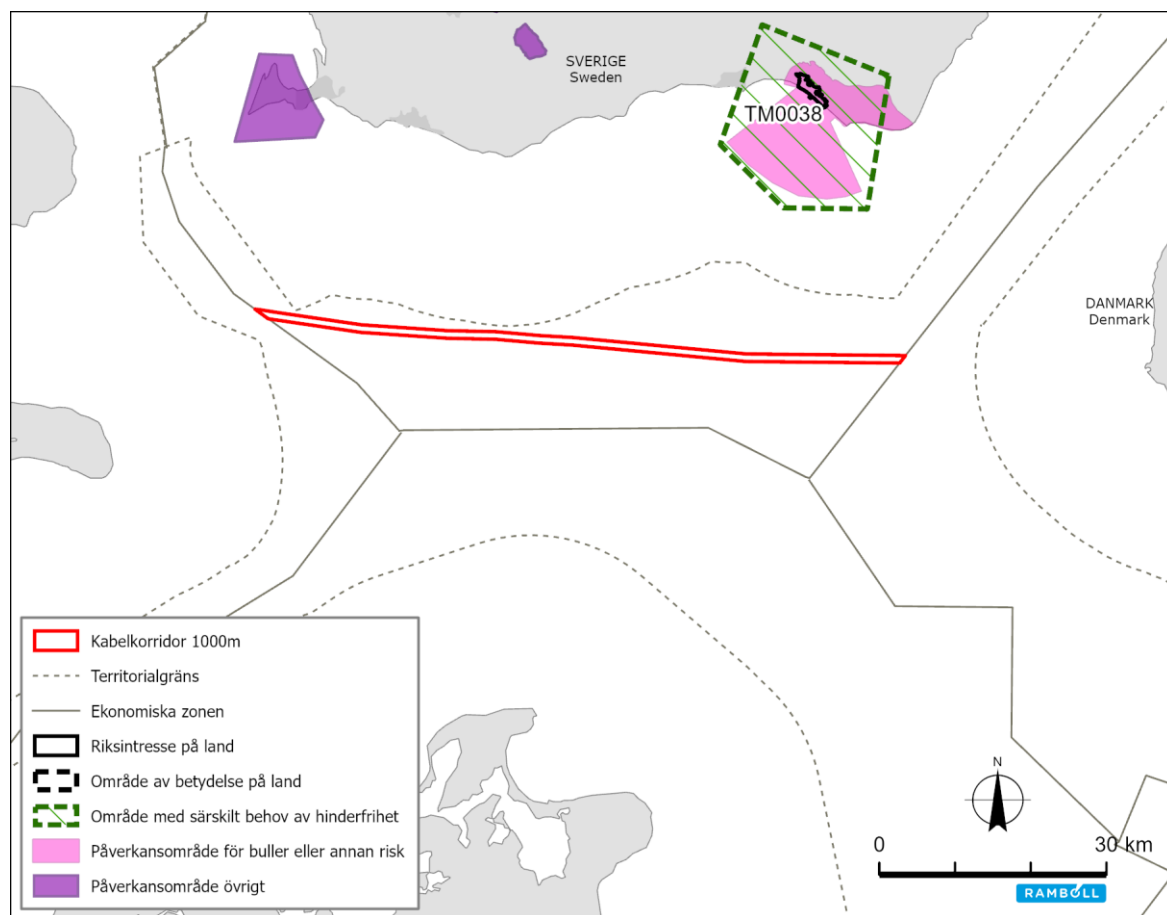
10.5 Riksintresse totalförsvär

10.5.1 Värdebeskrivning

Riksintressen för totalförsvarets militära del omfattar dels riksintressen som kan redovisas öppet, dels riksintressen som av sekretesskäl inte kan redovisas. Riksintressen för totalförsvarets militära del innefattar bland annat skjut- och övningsfält, flygplatser, sjöövningsområden, tekniska system och anläggningar. Dessa utgör enligt Försvarsmakten en grundläggande produktionsresurs för Försvarsmaktens samtliga förband och är områden som bedöms ha nationellt viktiga värden och kvalitéer för att skydda Sverige.

Längs den svenska kusten finns områden som är riksintressen för totalförsvaret, se Figur 10-3. Närmast kabelkorridoren finns *TM0038 Kabusa skjutfält*, som ligger ca 8 km öster om Ystad. För Kabusa skjutfält utgörs påverkansområdena av buller eller annan risk samt område med särskilt behov av hinderfrihet. Området sträcker sig ut i vattnet och avståndet från dess södra gräns till kabelkorridoren är ca 15 km.

Halvön vid Falsterbo-Skanör, drygt 20 km norr om kabelkorridoren, är ett "Övrigt påverkansområde". Området är av betydelse för totalförsvarets militära del. För området redovisas av sekretesskäl endast ett påverkansområde och det specifika riksintresseområdet framgår inte på publika kartor.



Figur 10-3. Riksintresse Totalförsvaret i Sverige och den planerade kabelkorridoren (Försvarsmakten, 2022)

10.5.2 Bedömning

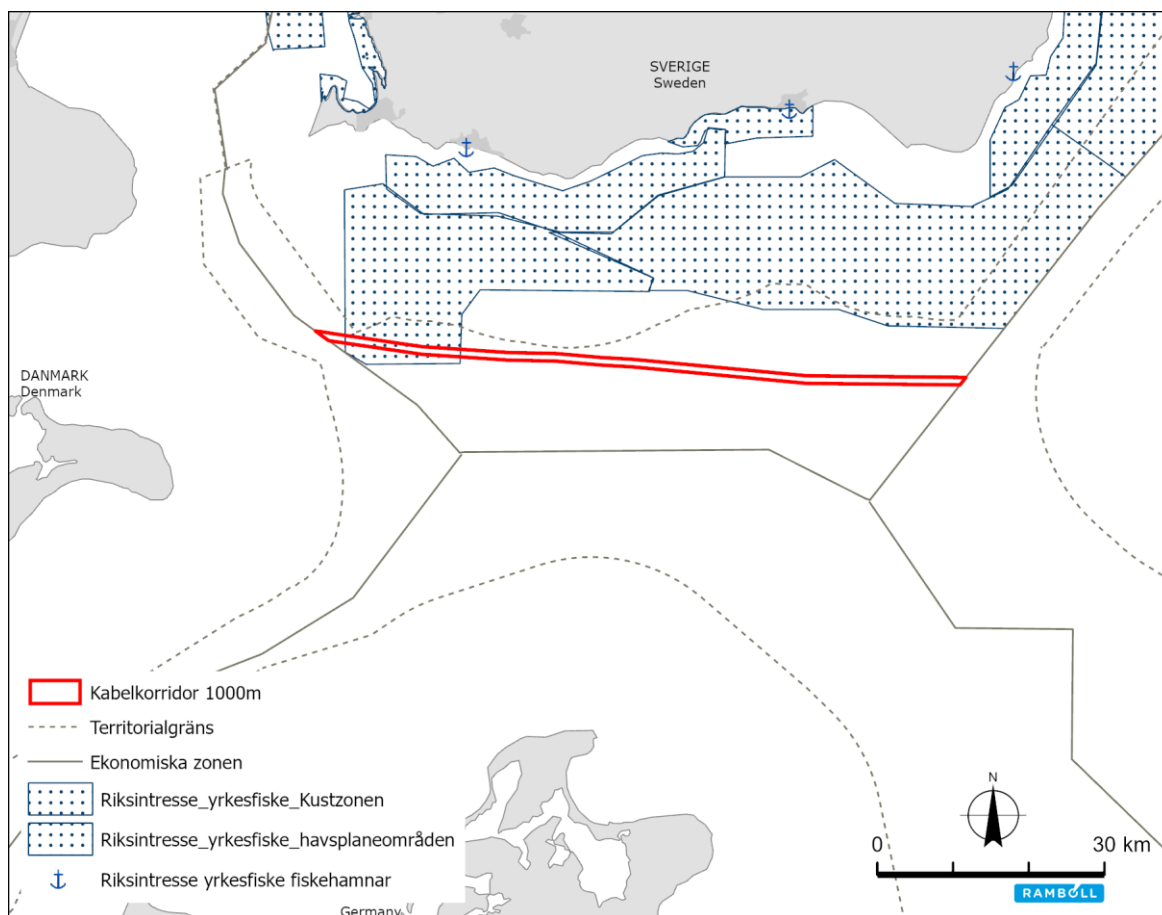
De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär eller placeringen av kabelsystemen i havsbotten utgör inte en påtaglig skada på funktionen hos riksintresse totalförsvaret.

10.6 Riksintresse yrkesfiske

10.6.1 Värdebeskrivning

Riksintresse för yrkesfisket visar vattenområden som har betydelse för yrkesfisket eller för vattenbruk. Dessa områden ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra näringarnas bedrivande. För att fiske ska kunna bedrivas inom ett avgränsat havsområde är en viktig förutsättning att det finns hamnar som kan tillhandahålla service till fiskefartygen samt att det finns landningsmöjligheter. Därmed bedöms även de viktigaste hemma- och/eller landningshamnarna utgöra riksintresse för yrkesfisket.

I den aktuella delen av Östersjön finns två områden av riksintresse för yrkesfisket, se Figur 10-4. Kabelkorridoren passerar den södra delen av riksintresseområdet RI YF 12 Falsterbo utsjöområde som utgör ett fångstområde.



Figur 10-4. Riksintresse Yrkesfiske och den planerade kabelkorridoren (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a)

10.6.2 Bedömning

Vid anläggning förhindrar säkerhetszoner att fiske utförs kring anläggningsfartygen under den tid som nedläggning pågår. Yrkesfisket kan därmed tillfälligt förlora potentiella lokaler för fiske och kan även behöva korrigera tråldrag om fiske bedrivs i anslutning till pågående anläggningsarbeten. De inskränkningar och olägenheter som uppkommer på yrkesfisket bedöms vara försumbara i förhållande till förekomsten av alternativa fångstplatser utanför de temporära säkerhetszonerna. De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär bedöms inte utgöra en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse yrkesfiske.

Kabelsystemen placeras inom samma korridor som Baltic Pipes gasledning vilken bedöms medföra ett hinder för bottentrålning längs en stor del av dess sträckning inom svensk ekonomisk zon. De tillkommande inskränkningar för trålfisket som uppkommer av de stenlagda områdena längs kabelsystemen bedöms medföra försumbart försämrade förutsättningarna för fiske. Särskilt om man beaktar att det finns tillgång på alternativa fångstplatser utanför kabelkorridoren. Driftsfasen bedöms inte medföra en märkbart ökad yta som undantas för yrkesfisket och innebär därmed inte en påtaglig skada på funktionen och värdet hos riksintresset yrkesfiske.

10.7 Riksintresse sjöfart och farleder

10.7.1 Värdebeskrivning

Trafikverket pekar ut de hamnar och farleder, samt områden i övrigt, som har sådana speciella funktioner för sjötransportsystemet att de mark- och vattenområden som berörs bedöms vara av riksintresse för kommunikationsanläggningar. Riksintresse sjöfart kan utgöras av både hamnar

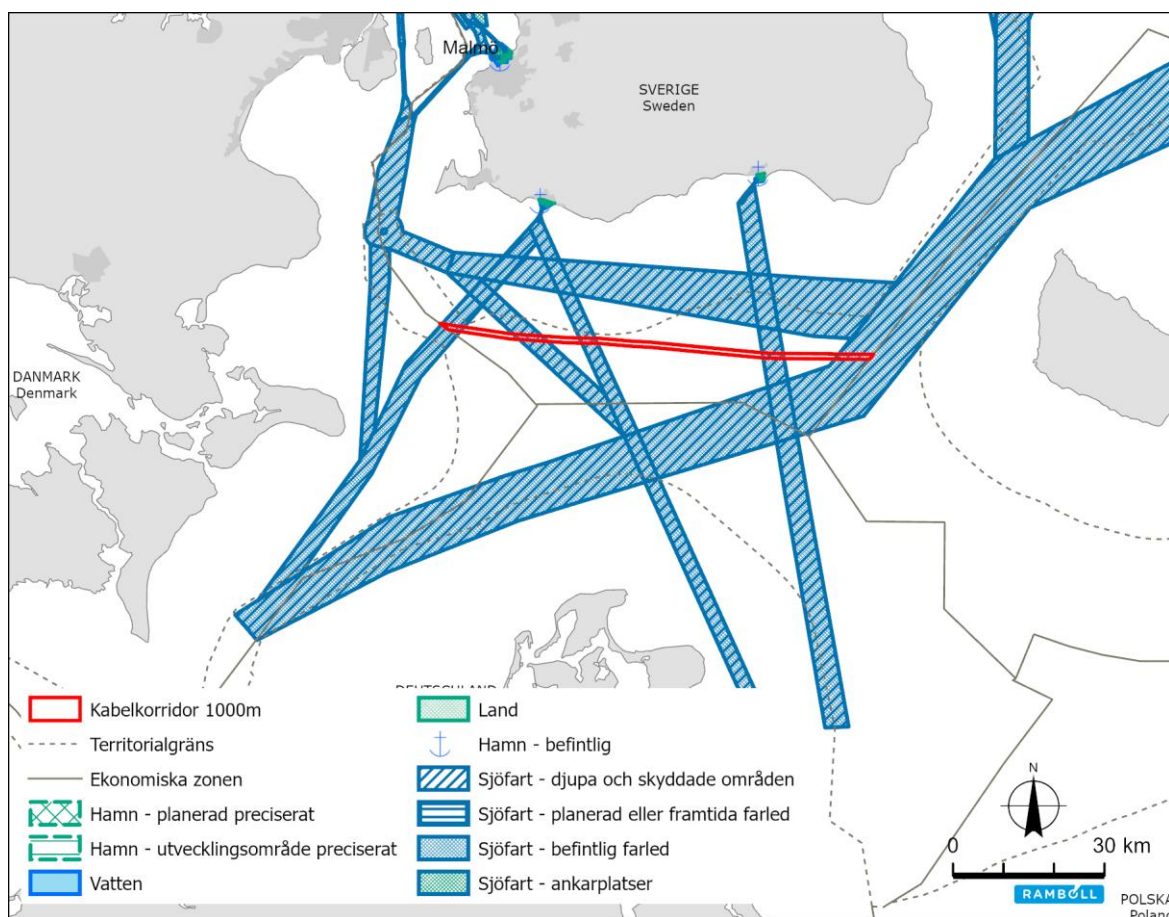
och farleder. Huvudfarled som leder till hamn av riksintresse eller till stora hamnar är exempelvis riksintresse. Utpekandet som riksintresse ska skydda farledens funktion.

I Figur 10-5 visas farlederna som utpekade som riksintresse för sjöfart i södra delen av Östersjön.

De farleder som korsas av kabelkorridoren är:

- Trelleborg – Gedser, sjövägsnr 21
- Blenheim – Kriegers flak, sjövägsnr 8
- Trelleborg – Sassnitz, sjövägsnr 22
- Ystad – Sassnitz, sjövägsnr 23
- Gedser – Svenska Björn, sjövägsnr 20

Malmö hamn, Trelleborgs hamn och Ystad hamn är utpekade som riksintresse för kommunikationer.



Figur 10-5. Riksintresse för sjöfart och farleder (Trafikverket, 2022)

10.7.2 Bedömning

Kabeletableringen kommer framför allt under anläggningsperioden innebära en viss ökning av fartygstrafik i farlederna genom närvaron av arbetsfartyg. Farlederna är starkt trafikerade och med arbetsfartyg i farlederna så ökar risken för kollision eftersom de inte är i rörelse på samma sätt som övriga fartyg som använder farlederna. Anläggningsperioden inom riksintressena kommer att vara under några timmar och det finns gott om utrymme att segla i vattnet vid sidan av riksintressena. Åtgärder till skydd för störningar av sjötrafiken och skyddsåtgärder i form av tillfälliga säkerhetszoner kommer att vidtas. Detta beskrivs närmare i kapitel 9.9.1 ovan.

De tillfälliga störningarna som anläggningsarbetet innebär utgör inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse för sjöfart i området.

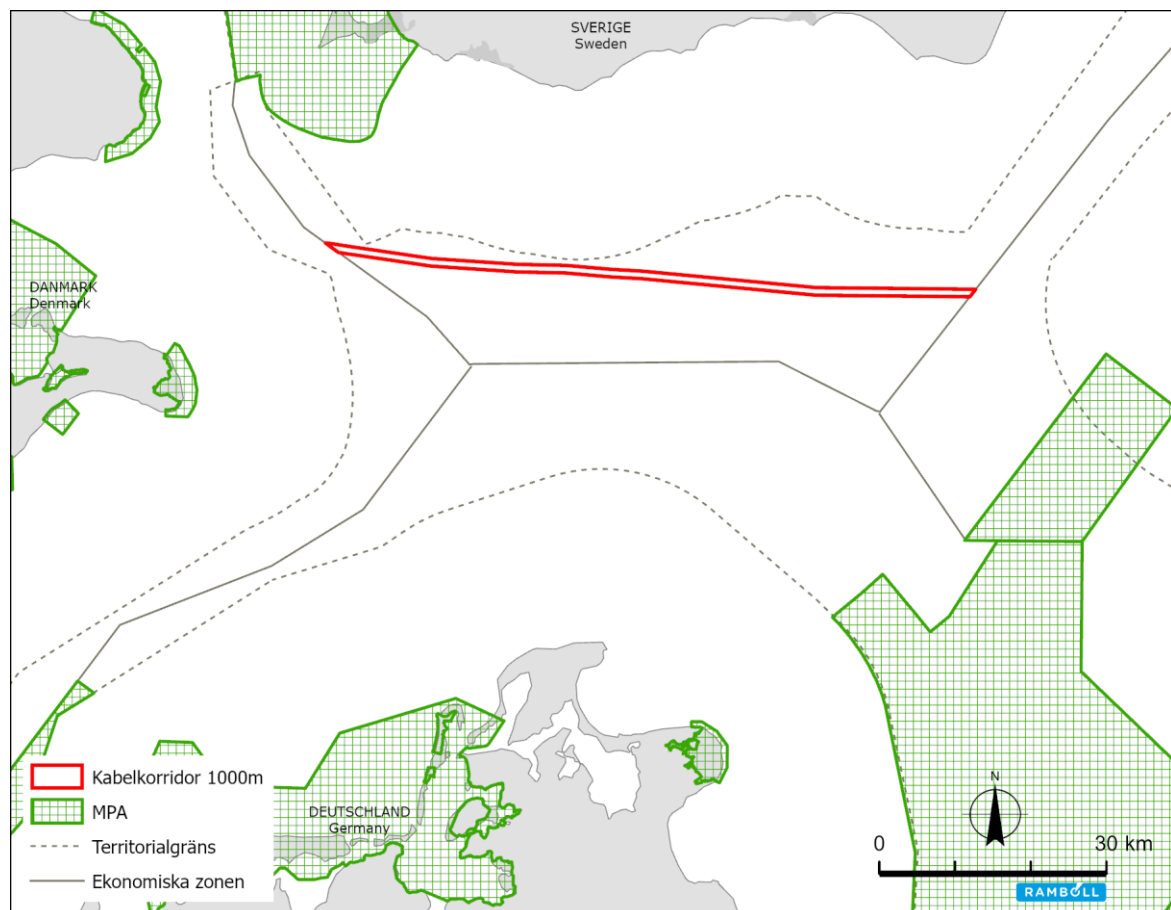
10.8 Internationellt skydd

10.8.1 Värdebeskrivning och bedömning

Sverige har genom internationella konventioner åtagit sig att skydda ett nätverk av värdefulla havsområden i Östersjön och Nordostatlanten. Sverige har ett internationellt ansvar för områdena så att värden inte går förlorade.

Det finns internationellt skyddade militära områden i närheten, dessa beskrivs under avsnitt 9.11. IBA-områden (Important Bird and Biodiversity Areas) redovisas i avsnitt 9.7. MPA (Marine Protected Areas) utpekade i HELCOMs nätverk för att skydda och bevara arter, habitat och ekosystem i den marina miljön, se Figur 10-6. Dessa ligger på stort avstånd från den planerade kabelkorridoren och bedöms inte påverkas.

Verksamheten bedöms därmed inte skada funktionen eller värdet i de internationella skydden.

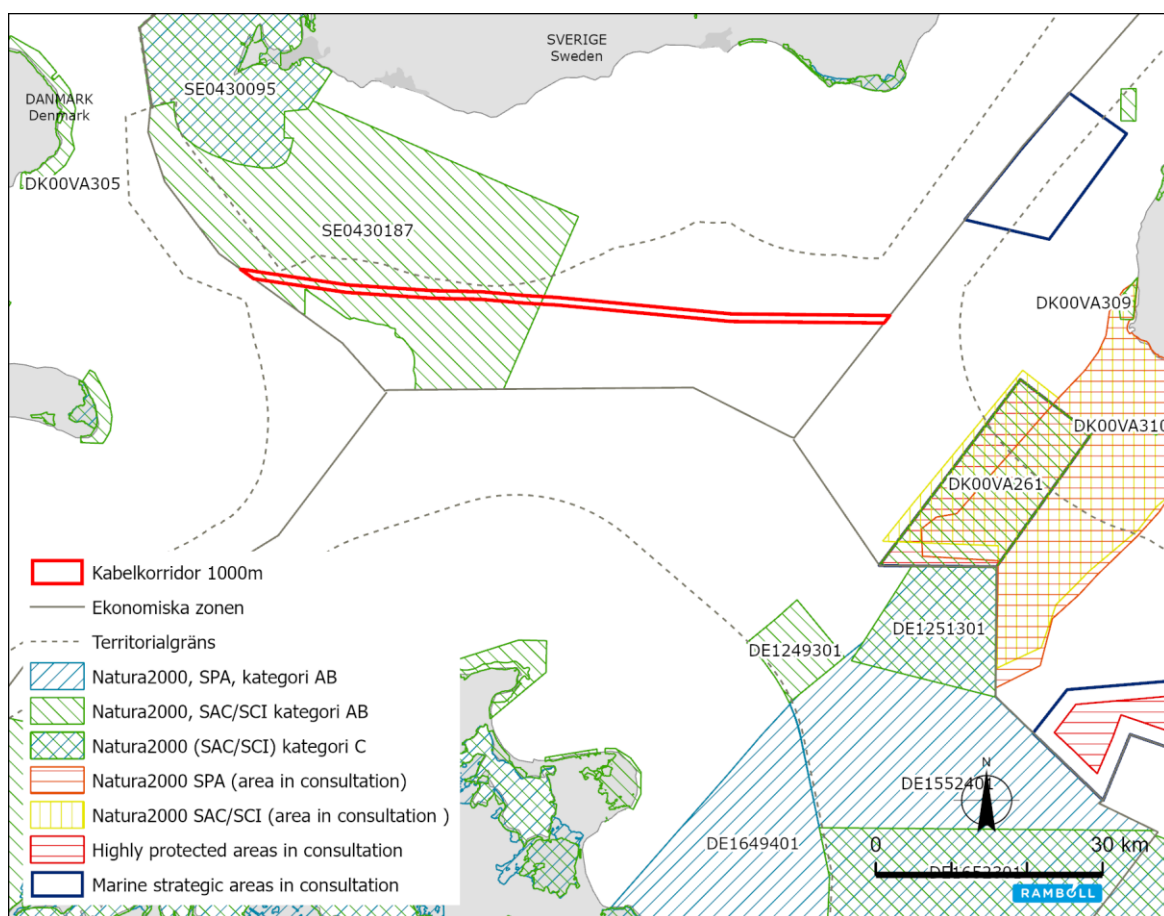


Figur 10-6. MPA områden (HELCOM, 2022a).

11. NATURA 2000

11.1 Värdebeskrivning

Natura 2000 är ett nätverk inom EU som syftar till att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000-områden kan utses med utgångspunkt från endera av EU:s två naturvårdsdirektiv; Fågeldirektivet respektive Art- och Habitatdirektivet. Områden som utses för att uppfylla Fågeldirektivet kallas SPA (Special Protected Area). Skyddsområden som definieras utifrån Art- och Habitatdirektivets kriterier benämns SCI (Sites of Community Importance). Figur 11-1 visar Natura 2000-områden i och omkring kabelkorridoren.



Figur 11-1. Natura 2000-områden (EEA, 2022).

Kabelkorridoren passerar igenom Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten (SE0430187), se Figur 11-1. Natura 2000-området är skyddat i enlighet med Art- och Habitatdirektivet. Området har för närvarande ingen bevarandeplan som beskriver dess bevarandeändamål eller syfte. Utppekade naturtyper i Natura 2000-området är rev (1170) samt sandbankar (1110) och utpekade arter är gråsäl (1364), knubbsäl (1365) och tumlare (1351). Djupet inom Natura 2000-området varierar mellan 10 och 44 m och botten domineras av mjukbotten, mestadels sand, men med inslag av hårbotten. Områdets nordvästra del är av betydelse som övervintrings-/rastområde för olika andfåglar (Naturvårdsverket, 2022).

Arealer är ett kvantitativt mått för att beskriva utbredningen av en naturtyp. Med dessa arealer kan man formulera mål, mäta och följa upp hur naturtypens utbredning. Tabell 11-1 visar målarealer av utpekade naturtyper i Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten vilket fastställdes i regeringsbeslutet från 2016.

Tabell 11-1. Målarealer av utpekade naturtyper i Natura 2000-området Sydvästskaånes utsjövatten.

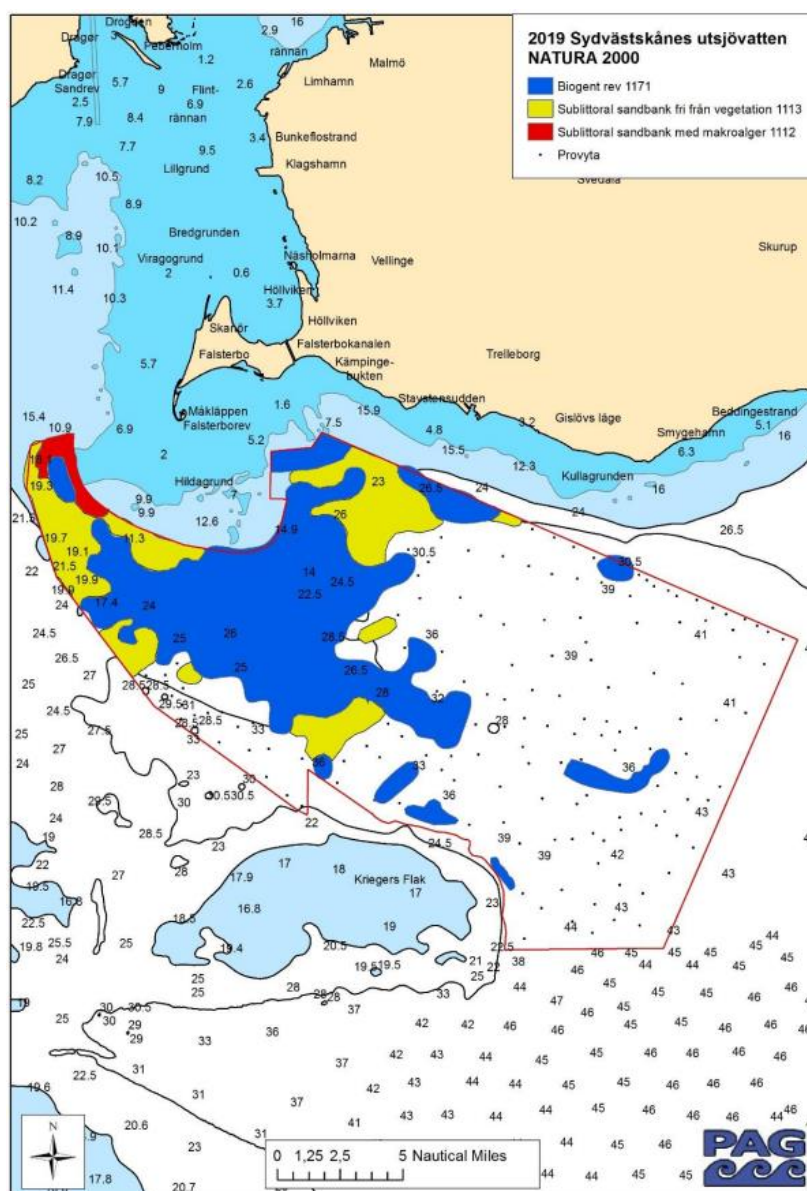
Naturtyper	Areal
Sandbankar (1110)	43813 ha (438,13 km ²)
Rev (1170)	199,4 ha (1,99 km ²)

11.1.1 Undersökningar inom Natura 2000-området

Nedan redovisas de undersökningar som har genomförts i Natura 2000-området och som är relevanta för planerad verksamhet.

Länsstyrelsen Skåne

2019 utfördes på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne videoundersökning i Natura 2000-området Sydvästskaånes utsjövatten (Länsstyrelsen Skåne, 2019). Undersökningen kommer vara en del i underlaget för att ta fram en bevarandeplan för Natura 2000-området och en eventuell förstärkning av områdesskyddet. Totalt inom Natura 2000-området undersöktes 345 stycken 25 m²-stora lokaler på ett djup mellan 9-45 m där medeldjupet var 31 m. För att kunna klassificera naturtyperna inom lokalerna gjordes en visuell skattning av substratet som användes tillsammans med djupdata och observationer av fauna. Rapporten om undersökningarna inom Natura 2000-området beskriver vidare att för naturtypen rev och sandbankar krävs "ytterligare information om lokalernas topografiska upphöjning relativt omgivningen [...]". Substratet har varit vägledande då typspecifika arter saknats" samt att undersökningen inte kan ligga till grund för någon planering av "fysiska ingrepp, etablering av verksamheter eller liknande". Den dominerande naturtypen var biogena rev (1171) som fanns på 34 % av de undersökta lokalerna. Biogena rev kan bland annat byggas upp av levande fastsittande organismer, i detta fall bestod det av blåmusselbankar. På 21 % av lokalerna fanns sandbankar fria från vegetation (1113) medan sandbank med vegetation (1112) fanns på endast 2 % av lokalerna. Resterande 43 % av de undersökta lokalerna kunde inte klassificeras som någon Natura 2000 naturtyp (Länsstyrelsen Skåne, 2019). Figur 11-2 visar resultatet av den undersökning som gjordes på uppdrag av Länsstyrelsen inom Natura 2000-området. För att kunna få fram en karta över resultaten behöver data från undersökningarna interpoleras, det vill säga data behöver fyllas i mellan de provtagna lokalerna för att få fram en fullständig karta över området. Författarna till rapporten skriver att på grund av den lilla yta som har undersökts kan den utförda undersökningen inom Natura 2000-området inte ligga till grund för planering av "fysiska ingrepp, etablering av verksamheter eller liknande".



Figur 11-2. Naturtyper och deras beräknade fördelning i Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten. (Länsstyrelsen Skåne, 2019).

Undersökning av kabelkorridor

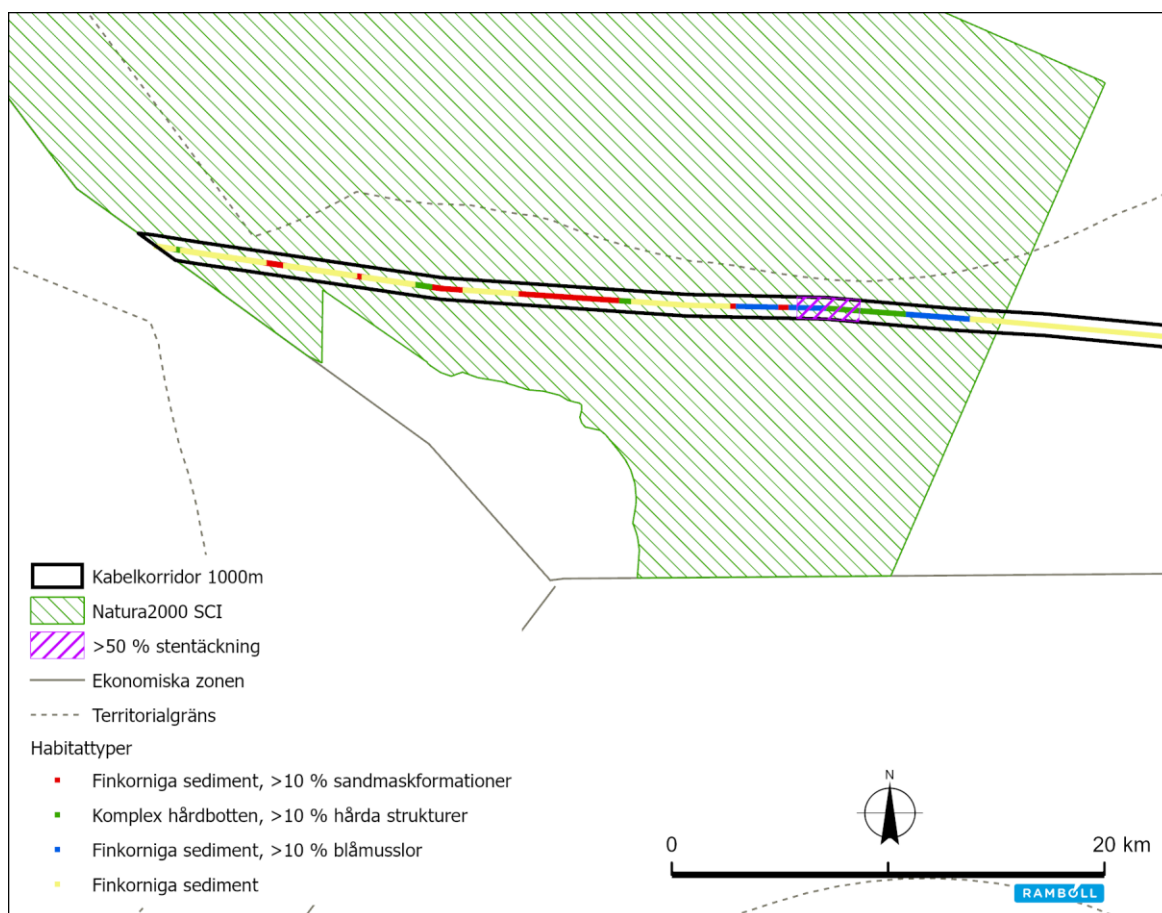
Under 2018 och 2019 utfördes undersökningar inom Natura 2000-området längs kabelkorridoren av makrozoobenthos med en van Veen huggare (Ramboll, 2019c) och med videofilmning av havsbotten (ROV) (Ramboll, 2019e). För makrozoobenthos togs prover var 5:e km inom kabelkorridoren med ytterligare tjugo stationer i Natura 2000-området. Videofilmningen av havsbotten skedde längs hela kabelkorridoren.

Videofilmning av havsbotten inom Natura 2000-området visade på habitat som kunde delas in i fyra olika kategorier:

- Finkorniga sediment (sand, silt och lera) med sandmaskformationer (*Arenicola marina*), som har en täckningsgrad på >10 %. Dessa formationer bidrar till ett landskap på botten med upphöjda högar eller gropar på 10-20 cm.

- Komplex hårbotten med morän tillsammans med fläckvisa hårdtytor av sten och stenblock omgärdade av finkornigt sediment. Hårda strukturer har en täckningsgrad på >10 % av omgivande havsbotten.
- Finkorniga sediment (sand, silt och lera) med inslag av partikulärt organiskt material. Bottenytan är jämn och saknar nästan helt strukturer som höjer sig upp från botten.
- Finkorniga sediment (sand, silt och lera) med fläckvis täckning av blåmusslor (>10 % täckningsgrad). Stenar täckta av blåmusslor finns vanligtvis också i området.

Figur 11-3 visar fördelningen av dessa habitatkategorier inom Natura 2000-området.



Figur 11-3. Karta över de fyra olika kategorierna av habitat som konstaterades från videofilmning av havsbotten i Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten (Ramboll, 2019e).

På ungefär hälften av sträckan som undersöktes i Natura 2000-området, utspridda på olika ställen, fanns det små högar och gropar (± 20 cm) av arten sandmask (*Arenicola marina*). Dessa sandmaskar hittas huvudsakligen på stränder från lågvatten ned till 20 m (Moen & Svensen, 2008) varför det djup som det hittades på under undersökningen anses vara ett ovanligt stort djup för arten att leva på.

Filmningen visade också påväxt av bottenfauna (till exempel blåmussla) på stenar och andra hårda strukturer vilket bland annat återspelagades i provtagningen av bottenfauna, även om metoden som användes inte är optimal för provtagning av hårbottenfauna.

Provtagningen av bottenfauna med van Veen-skopa visade på fyra stationer med en hög biomassa av blåmussla inom Natura 2000-området. Andra arter som fanns i en hög individtäthet

eller med en hög biomassa var östersjömussla, ringmask av arterna *Pygospio elegans* och *Terebellides stroemii*, tusensnäcka (*Peringia ulvae*), sandmask och musslor av släktet *Astarte*.

11.1.2 Utpekade naturtyper och dess utbredning

Inom Natura 2000-området Sydvästskaånes utsjövatten finns det två olika utpekade naturtyper, sandbank och rev. För dessa naturtyper har Naturvårdsverket tagit fram vägledningar (Rambøll, 2021a; 2011b) där även det typiska och karaktäristiska arterna (T-arter respektive K-arter) för respektive naturtyp listas. Nedan beskrivs de utpekade naturtyperna samt deras utbredning inom kabelkorridoren där anläggningen kommer att ske.

Sandbank (1110)

Naturtypen sandbankar beskrivs av vägledningen finnas på ett maximalt djup av 30 m och är alltid täckta av vatten. De ska vara topografiskt skilda från sin omgivning och bestå i huvudsak av sandiga sediment. Det kan dock finnas inslag av block och sten eller lera, grus och skalgrus. På grund av det varierande bottensubstratet finns både hård- och mjukbottenarter på naturtypen. Sandbankarna kan både sakna vegetation och vara täckta av makroalger eller sjögräs. Naturtypen erbjuder livsmiljöer för både mjuk- och hårbottenlevande arter. De sandbankar som befinner sig längre ut till havs fungerar ofta som en refug för arter som har trängts ut från kustnära områden (Rambøll, 2021a). Naturtypen sandbankars bevarandestatus i Östersjön är dålig med en negativ trend och naturtypen är behov av åtgärder (Naturvårdsverket, 2020).

Förekomst av habitatet sandbank inom kabelkorridoren

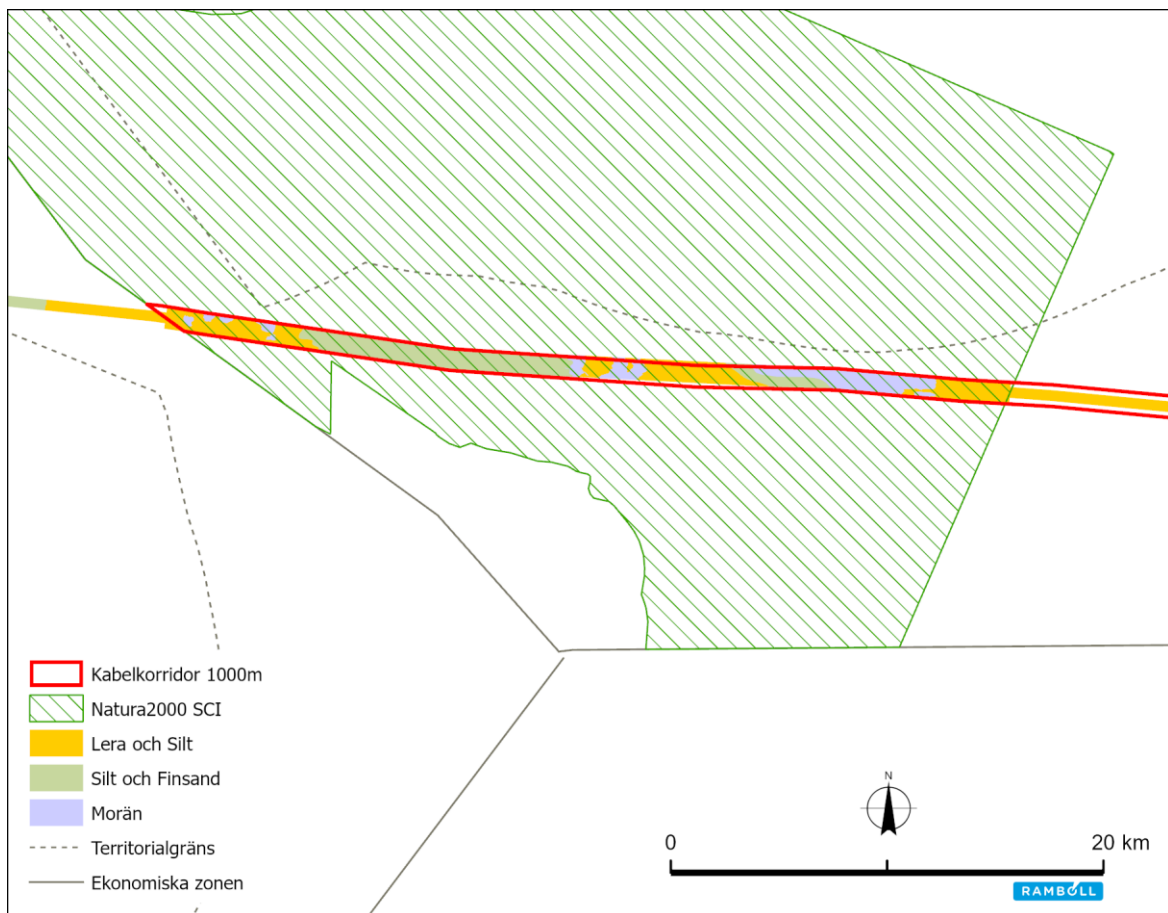
Inom Natura 2000-området hittades det vid provtagningen av bottenfauna fyra K-arter (Rambøll, 2019f). Undersökningarna visar vidare nio arter av fiskar där alla är T-arter och tre av dem är även K-arter (Rambøll, 2019b). Fyra fågelarter som är T-arter kan finnas till och från inom området, två av dem är även en K-arter för naturtypen sandbank (Rambøll, 2019a). Se Tabell 11-2 för en lista över de K- och T-arter som hittades inom Natura 2000-området för naturtypen sandbank.

Den undersökningen som Länsstyrelsen Skåne (2019) utförde av naturtyperna inom Natura 2000-området visar att kabelkorridoren kommer att passera genom ett område som har beskrivits som naturtypen sandbankar fria från vegetation (1113), vilket är en undertyp till naturtypen sandbank (1110), och tre områden som har klassificerats som naturtypen biogent rev. Totalt har 0,0007 % av havsbotten undersökts. För att få fram informationen om naturtyperna har en interpolering därmed gjorts mellan provtagningspunkterna vilket innebär att det kommer finnas en osäkerhet i den karta som Länsstyrelsen har låtit ta fram, se Figur 11-2. Denna osäkerhet hanteras också i rapporten som skriver att undersökningen inte kan ligga till grund för någon planering av "fysiska ingrepp, etablering av verksamheter eller liknande". Den karta som Länsstyrelsen har tagit fram visar därmed med hög sannolikhet en överskattning av de biogena revens utbredning inom Natura 2000-området. I Länsstyrelsen rapport beskrivs det vidare att "ytterligare information om lokalernas topografiska upphöjning relativt omgivningen" behövs för att kunna utföra en korrekt klassificering av naturtypen. Sådana undersökningar har genomförts längs med kabelsträckningen och resultaten sammanfattas kort nedan under respektive relevant naturtyp.

Tabell 11-2. K- och T-arter för naturtypen sandbank som har hittats vid undersökningarna inom Natura 2000-området Sydvästskaåns utsjövatten.

Art	K-art	T-art	Rödlistan 2020
Bottenfauna			
Östersjömussla (<i>Macoma balthica</i>)	K-art		LC
Sandmussla (<i>Mya arenaria</i>)	K-art		LC
Rovbortsmask (<i>Hediste diversicolor</i>)	K-art		NE
Ishavsgråsugga (<i>Saduria entomon</i>)	K-art		LC
Fisk			
Sandstubb (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	K-art	T-art	LC
Storspigg (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)		T-art	LC
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)		T-art	VU
Rödspätta (<i>Pleuronectes platessa</i>)	K-art	T-art	LC
Skrubbskädda (<i>Platichthys flesus</i>)	K-art	T-art	LC
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)		T-art	LC
Sill (<i>Clupea harengus</i>)		T-art	LC
Piggvar (<i>Psetta maxima</i>)		T-art	LC
Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)		T-art	CR
Fågel			
Alfågel (vinter) (<i>Clangula hyemalis</i>)		T-art	EN
Storlom (vinter) (<i>Gavia arctica</i>)	K-art	T-art	LC
Smålom (vinter) (<i>Gavia stellata</i>)	K-art	T-art	NT
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>)		T-art	EN

En analys av sedimenttyper inom Natura 2000-området, se avsnitt 9.3, visar att havsbotten består av morän, lera och silt samt silt till finsand, se Figur 11-4. Dessa bottenstrukturer bedöms inte kunna bilda topografiskt avgränsade områden som huvudsakligen består av sandiga sediment, så som beskrivs av Naturvårdsverket för naturtypen sandbank (Rambøll, 2021a).



Figur 11-4. Sediment på havsbotten baserat på provtagningar i kabelkorridoren.

Kabelsträckningen inom Natura 2000-området går på ett djup mellan 33–47 m. Enligt ovan definition från Naturvårdsverket, att naturtypen finns på maximalt 30 m djup (Rambøll, 2021a), finns därmed inte naturtypen sandbankar inom sträckningen för kabelsystemen.

På grund av det stora djupet inom kabelkorridoren samt avsaknaden av topografiskt avgränsade områden med huvudsakligen sandiga sediment bedöms inte naturtypen finnas inom kabelkorridorens sträckning i Natura 2000-området. Detta kommer att verifieras innan nedläggning av kabelsystemen genomförs.

Rev (1170)

Naturtypen rev beskrivs av vägledningen till naturtypen vara topografiskt avskilda genom att höja sig över sin omgivning och bestå av biogena och/eller geologiska bildningar av hårt substrat. Rev förekommer på både hård- och mjukbotten. Ofta karaktäriseras rev av en zonering av bentiska alger och djurarter. Musselbankar ingår i naturtypen, om dessa har en täckningsgrad överstigande 10 %. Rev avgränsas mot omkringliggande botten där revbildningen övergår med mer än 50 % i mjukbottenytan och/eller där biogena bildningar understiger 10% av täckningsgraden (Naturvårdsverket, 2011b). Biogena rev (1171), en undertyp till naturtypen rev, är en naturtyp där bottenens fysiska struktur främst byggs upp av levande fastsittande organismer, som exempelvis musselbankar av blåmusslor. Biotopens areal är normalt högst 20 ha, det finns dock ingen nedre arealgräns (Naturvårdsverket, 2014). Biotopens gräns utgörs normalt av utbredningsgränsen för den art som bildar det biogena revet. Naturliga närmiljöer såsom anslutande vattenområden ingår i den utsträckning de utgör en förutsättning för

bevarandet av biotopens värden (Naturvårdsverket, 2014). Bevarandestatusen för naturtypen rev i Östersjön är dålig med en negativ trend och i behov av åtgärder (Naturvårdsverket, 2020).

Förekomst av habitatet rev inom kabelkorridoren

Endast en art av bottenfauna hittades inom Natura 2000-området som är både en K-art och T-art, blåmussla (Ramboll, 2019c). Fyra olika arter av fiskar hittades i inom de undersökningar som har utförts där alla är T-arter men endast en av dem är dessutom en K-art (Ramboll, 2019b). Se Tabell 11-3 för en lista över de K- och T-arter som hittades inom Natura 2000-området för naturtypen rev.

Tabell 11-3. K- och T-arter för naturtypen rev som har hittats vid undersökningarna inom Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten.

Art	K-art	T-art	Rödlistan 2020
Bottenfauna			
Blåmussla (<i>Mytilus edulis</i>)	K-art	T-art	LC
Fisk			
Sill (<i>Clupea harengus</i>)		T-art	LC
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)		T-art	VU
Rötsimpa (<i>Myoxocephalus scorpius</i>)	K-art	T-art	LC
Tånglake (<i>Zoarces viviparus</i>)		T-art	LC

Videofilmning av havsbotten inom den planerade kabelkorridoren (Ramboll, 2019e) visar att en täckningsgrad av blåmusslor >10 % förekommer på två sträckor inom Natura 2000-området, båda sträckorna ligger i öster, se Figur 11-3. Den första sträckan som ligger längst öster ut är 3 km och nästa sträcka är 3,5 km. Områden med >50 % täckning av sten finns i ca 3 km av kabelkorridoren och överlappar med 1 km på 3,5 km sträckan där blåmusslor som har en täckningsgrad >10% finns.

Det är endast ett undersökt område i östra delen av kabelkorridoren som överlappar med den undersökning som Länsstyrelsen låtit genomföra och där blåmusslor förekommer. Denna yta är dock inte topografiskt avskilda från den omgivande havsbotten så som beskrivs av Naturvårdsverket (2011b). De undersökningar som har gjorts visar också på få K- och T-arter som är kopplade till naturtypen inom undersökningskorridoren. Mot bakgrund av detta och de undersökningar som företagits längst med kabelkorridoren är det därmed sannolikt att naturtypen inte finns inom den kabelkorridor där kabelsystemen planeras att anläggas. Om naturtypen eventuellt skulle finnas i kabelkorridoren inom Natura 2000-området är dess utbredning sannolikt mycket begränsad.

11.1.3 Utpekade arter och dess utbredning

I avsnitt 9.6 ges en mer ingående beskrivning av de marina däggdjuren knubbsäl (1365), gråsäl (1364) och tumlare (1351) som är utpekade arter inom Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten.

Den övergripande situationen för sälar och tumlare i Östersjöpopulationen bedöms som dålig i Östersjön, med undantag av gråsälen, där situationen har förbättrats till gynnsam. Livsmiljöns status är fortfarande otillfredsställande för knubbsäl och tumlare på grund av övergödning och miljögifter, och populationerna är för små i relation till referensvärdena. Framtidsutsikterna för dessa arter bedöms därför som dåliga. Detta gäller särskilt för tumlare i Östersjöpopulationen eftersom det råder osäkerhet om populationens fertilitet, hälsotillstånd och om effekterna av bifångst. För sälarna finns dock positiva tecken, då bestånden sakta håller på att återhämta sig, delvis tack vare att de miljögiftsrelaterade problemen har minskat i omfattning. För

Bälthavspopulationen tumlare är statusen gynnsam. Hoten mot dem består främst av risker för fysisk störning. Utbredningsområdena för de marina däggdjuren är tillräckligt stora, med undantag för knubbsäl i Östersjön. Knubbsälen förväntas dock öka med tiden (Naturvårdsverket, 2020).

I en studie som gjordes för vindkraftparken Kriegers Flak i Danmark undersöktes bland annat knubbsäl och gråsäl med GPS-sändare. Det konstaterades från denna undersökning att gråsälen rörde sig över stora områden, vilket även inkluderade Natura 2000-området, under hela året. Knubbsälen rörde sig dock i ett mindre område under sommaren, vilket då även inkluderade Natura 2000-området, än under vinter och våren (Niras & Aarhus Universitet, 2015). Inom Natura 2000-området finns inga viloplatser på land för sälar då hela Sydvästkånes utsjövatten ligger ute till havs. Med tanke på avståndet till platser på land används Natura 2000-området troligen endast som födosökområde för de två sälarterna.

Under vinterhalvåret nyttjas området troligen av tumlare från både Östersjö- och Bälthavspopulationen. Sannolikt rör sig huvudsakligen bara Bälthavspopulationen i området under sommaren (Naturvårdsverket, 2022). Den största delen av Östersjöpopulationen befinner sig under sommaren (maj-oktober) öster om Öland, kring norra och södra Midsjöbankarna samt Hoburgs bank (Carlström & Carlén, 2016). Under november-april kan därmed Östersjöpopulationen befinna sig inom Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten, se vidare i avsnitt 9.6 om marina däggdjur.

11.2 Bedömning

11.2.1 Suspenderat sediment

Förändrade förhållanden

Halterna från grumlingen kommer vara mycket låga på 10 mg/l under mindre än 12 timmar i närområdet till de dikade sträckorna, detta kan jämföras med halter upptill 40 mg/l vid kraftiga vindar, se avsnitt 9.2. Inom Natura 2000-området är föroreningshalterna inom klass 1-3, punkten längst öster ut är i klass 4-5 för de organiska ämnen och klass 4 för metaller. Både metallerna och de organiska ämnena är i huvudsak partikulärt bundna och kommer inte frisättas till vattnet, se vidare i avsnitt 9.3.

Bedömning

Anläggning

För de i Natura 2000-området utpekade arterna av marina däggdjur (tumlare, gråsäl och knubbsäl) har en bedömning av påverkan till följd av suspenderade sediment gjorts i avsnitt 9.6.2.0. Konsekvensen bedöms där som försumbar eftersom halterna är låga och att djuren inte helt förlitar sig på sin syn när de jagar.

Naturtypen sandbank kommer inte påverkas av grumlingen från anläggningen. Grumlingen kan dock påverka naturtypen rev om den består av blåmusslor genom att en miljöeffekt uppkommer på de levande musselbankarna. Inom kabelkorridoren i Natura 2000-området finns inte naturtypen sandbank medan naturtypen rev sannolikt inte finns inom kabelkorridoren. Det suspenderade sedimentet från anläggningen skulle dock kunna påverka de T-arter som är associerade till naturtyperna sandbank och rev inom Natura 2000-området.

En bedömning hur bottenfauna och fisk påverkas av grumlingen har gjorts i avsnitt 9.4.2 respektive 9.5.1 och konsekvens bedöms vara försumbar respektive liten. För att undvika påtagliga direkta negativa effekter av grumling på fisk och skaldjur (vilket inkluderar musslor) bör den totala koncentrationen av suspenderat material vara lägre än 100 mg/l, men inte över

1 000 mg/l och då inte längre tid än max 24 h. En varaktighet av maximalt 100 mg/l uppemot två veckor tycks inte orsaka någon kraftigt förhöjd dödlighet för de allra flesta arter och livsstadier, speciellt om vattnet är kallt och syrerikt (Karlsson, Kraufvelin, & Östman, 2020). Detta är betydligt högre koncentrationerna än de som kommer att uppkomma från anläggningen av kabelsystemen.

För torsk och sill kan halter på redan 3 mg/l leda till en beteendeförändring där de undviker grumlingen. Gällande torskägg kan halter på redan 5 mg/l påverka deras flytförmåga men även gulesäckslarver hos torsken har en högre dödlighet vid halter som överstiger 10 mg/l (Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, 1996). Inga direkta negativa effekter kommer att uppkomma hos adult och juvenil torsk och sill av grumlingen. För ägg och larver hos torsken kan tillfälliga negativa effekter uppkomma från grumlingen, dock bedöms området som påverkas vara marginellt och inte påverka torskpopulationerna, se vidare i avsnitt 9.5.1.

För bottenfauna spelar exponeringstiden för grumlingen tillsammans med den förhöjda koncentrationen en viktig roll för hur stor en eventuell påverkan blir på organismerna (Newcombe & MacDonald, 1991). Naturvårdsverket (2009) drar konklusionen att vid "effekter av grumling är exponeringstiden en viktig faktor och det kan inte styrkas att bottenfauna påverkas av kortvarig grumling".

Miljöeffekten bedöms vara försumbar på grund av endast en mindre spridning av grumlingen med låga grumlingshalter som kommer ha en kort varaktighet. Föroreningar kommer vara bundna till sedimentet och inte påverka utpekade arter eller T-arter som är associerade till naturtyperna. Grumlingshalter ligger inom nivåer som naturligt kan förekomma i området. Bevarandestatusen för naturtypens livsmiljö och dess arter samt de utpekade arterna bedöms därmed med ovan resonemang inte påverkas.

11.2.2 Sedimentation

Förändrade förhållanden

Det suspenderade sedimentet (grumlingen) kommer att sedimentera ner till havsbotten. Sedimentationen kommer uppgå till maximalt 1 mm i när anslutning till de dikade sträckorna. Den naturliga sedimentationen i Arkonabassängen uppgår till 2,2 mm per år (Christiansen, o.a., 2002).

Bedömning

Anläggning

De utpekade arterna av marina däggdjur (tumlare, gråsäl och knubbsäl) i Natura 2000-området bedöms inte påverkas av betydelse av en tillfälligt ökad sedimentation.

Naturtyperna sandbank och rev skulle kunna påverkas av sedimentationen från anläggningen. Inom kabelkorridoren i Natura 2000-området finns dock inte naturtypen sandbank och sannolikt inte heller naturtypen rev där blåmusselbankar skulle kunna påverkas. Sedimentationen skulle kunna påverka T-arter som är associerade till naturtyperna sandbank och rev inom Natura 2000-området.

I avsnitt 9.4.2 och 9.5.1 har en bedömning gjorts för hur bottenfaunan respektive fisk påverkas av sedimentationen. Konsekvensen bedömdes för de båda receptorerna till försumbar. Eftersom det finns en naturlig sedimentation i området finns även i tillväxning hos bottenfaunan för detta. Studier har visat att mobil bottenfauna är relativt resistent mot övertäckning av sediment (ca 10 cm) (Naturvårdsverket, 2009). Även blåmusslor klarar en övertäckning av sedimentet på upptill 2 cm och kan gräva sig upp mot bottenytan (Last, Hendrick, Beveridge, & Davies, 2011; Holt, Rees,

Hawkins, & Seed, 1998; Essink, 1999). För fisk skulle en påverkan kunna ske på deras föda genom övertäckning av bottenfaunan, men då bottenfaunan inte kommer påverkas av detta kommer inte heller fisk att påverkas. Bentiska fiskägg skulle kunna påverkas av sedimentationen genom övertäckning, dock är sedimentationen mycket begränsad och det är osannolikt att någon påverkan av betydelse skulle ske.

Miljöeffekten bedöms vara försumbar då sedimentationen är begränsad till ett område i direkt närhet till där anläggningen av kabelsystemen sker. Bevarandestatusen för naturtypens livsmiljö och dess arter samt de utpekade typiska arterna bedöms därmed inte påverkas.

11.2.3 Undervattensbuller

Förändrade förhållanden

Under anläggningen uppstår undervattensbuller. Det dominerade undervattensbullret kommer att uppstå från fartygsmotorer och nedläggning av sten vilket båda är i samma storleksordning som en normal fartygstrafik, se vidare i avsnitt 8.2. För bedömning av rövning av eventuell UXO se 16.1.

Bedömning

Anläggning

För de utpekade arterna av marina däggdjur (tumlare, gråsäl och knubbsäl) har en bedömning gjorts i avsnitt 9.6.2 där konsekvensen bedömdes till försumbar då de beteendemässiga reaktionerna på grund av undervattenbuller från arbetena bedöms vara små.

Varken naturtypen sandbank eller rev kommer att påverkas av undervattensbullret under anläggningen. Dock kan undervattensbullret påverka T-arter som är associerade till naturtyperna inom Natura 2000-området, och då huvudsakligen fisk.

I avsnitt 9.5.1 görs en bedömning för hur fisk påverkas av undervattensbuller, konsekvensen bedöms där att vara försumbar då påverkan kommer vara begränsad till närområdet kring anläggningen och under en kortare period då kabelsystemet läggs ner i havsbotten. Östersjön är starkt trafikerat av fartyg och det finns därför en tillvänjning till undervattensbuller. Det undervattensbuller som kommer uppkomma från den planerade verksamheten kommer inte överstiga de befintliga bakgrundnivåerna som finns i omgivningen. Fisk kommer därmed inte påverkas mer av verksamheten än av annan fartygstrafik i omgivningen. På grund av det begränsade undervattensbullret är det därmed osannolikt att någon påverkan av betydelse skulle ske hos fisken.

För de utpekade arterna av marina däggdjur har en bedömning gjorts i avsnitt 9.6.2 där konsekvensen bedömdes till försumbar då de beteendemässiga reaktionerna på grund av undervattenbullret bedöms vara små.

Då undervattenbullret kommer vara i nivå med fartygstrafiken i området samt tillfällig i ett begränsat område bedöms miljöeffekten vara försumbar. Bevarandestatusen för naturtypens livsmiljö och dess arter samt de utpekade arterna bedöms därför inte att påverkas.

11.2.4 Fysisk störning av havsbotten

Förändrade förhållanden

Under anläggningen kommer en fysisk störning av havsbotten att ske från installationen av de upp till två kabelsystemen. Den maximala bredden där störningen kommer att uppkomma kommer att vara på 30 m bred, för ett kabelsystem, inom kabelkorridoren och passera genom

Natura 2000-området. Det betyder att 0,2 % av Natura 2000 områdets botten kommer bli störd för båda kabelsystemen.

Bedömning

Anläggning

De utpekade arterna av marina däggdjur (tumlare, gråsäl och knubbsäl) i Natura 2000-området bedöms inte påverkas av betydelse av en begränsad fysisk störning av havsbotten.

I kabelkorridoren inom Natura 2000-området finns inte naturtypen sandbank och sannolikt inte heller naturtypen rev. Blåmusslor, som är både en K-art och T-art för rev, är dock ett viktigt habitat i och med den struktur av tredimensionella livsmiljöer de bygger upp, som födokälla och skydd för andra arter. Utöver detta dämpar blåmusslor påverkan från erosion i områden med sand, grus och sten. Det påverkar även vattenkvaliteten positivt genom att blåmusslorna filtrerar vattnet och binder näringsämnen och minskar grumling (Kraufvelin, Bryhn, & Olsson, 2021). Blåmussla är enligt rödlistningen 2020 i kategorin Livskraftig. Det finns dock ingen kvantitativ övervakning av blåmusslornas bestånd eller dess utbredning i svenska vatten och det går därmed inte att bedöma om en eventuell minskning av arten skulle göra att den hamnar i en rödlistningskategori (SLU Artdatabanken, 2022). I Östersjön, jämfört med i Västerhavet där många uppgifter pekar på en minskning, tycks inte blåmusslan inte minska i sin utbredning (Kraufvelin, Bryhn, & Olsson, 2021).

Innan anläggningsskedet kommer det kontrolleras var blåmusslorna finns inom kabelkorridoren för att undvika en eventuell störning på naturtypen rev om någon sådan finns inom kabelkorridoren. För att minska påverkan på blåmusslorna i Natura 2000-området kommer, där de förekommer stora mängder, justeringar av sträckningen göras så att dessa områden undviks.

En bedömning hur den fysiska störningen av havsbotten kommer påverka bottenfaunan, och därmed T-arter som är associerade till naturtyperna sandbank och rev inom Natura 2000-området, har gjorts i avsnitt 9.4.2 och konsekvensen bedöms vara försumbar på grund av det mindre område som påverkas samt att bottenfaunan kommer att återhämta sig inom några år. Då naturtypen sandbank inte finns inom kabelkorridoren kommer den inte heller att påverkas av den fysiska störningen av havsbotten. Inte heller kommer eventuella rev inom kabelkorridoren påverkas då dessa kommer att undvikas i möjligaste mån genom en förstudie av havsbotten innan anläggningen. I och med att det endast är ett mindre bottenområde som kommer påverkas av anläggningen och att områden med hög täckningsgrad av blåmusslor kommer att undvikas genom ändrad sträckning bedöms miljöeffekten vara försumbar. Bevarandestatusen för naturtypens livsmiljö och dess arter bedöms därmed inte påverkas.

11.1.1 Fysisk störning över havsytan

Förändrade förhållanden

Under anläggningen kommer de projektrelaterade fartygens närvaro utgöra en fysisk störning över havsytan. Fartygen rör sig med en hastighet av 0,1-2 km/h vid nedläggningen av kabelsystemen.

Bedömning

Anläggning

De utpekade arterna av marina däggdjur (tumlare, gråsäl och knubbsäl) i Natura 2000-området bedöms inte påverkas av betydelse av en tillfällig störning över havsytan.

Den fysiska störningen över havsytan från de projektrelaterade fartygen skulle kunna påverka de fåglar som är T-arter för naturtypen sandbank.

I avsnitt 9.7 görs en bedömning för hur fågel påverkas av den fysiska störningen över havsytan och konsekvensen bedöms där vara försumbar på grund av att tätheten av fåglar är låg, att de kan förflytta sig från störningen samt att påverkan sker i ett mycket begränsat område. Utöver detta är den normala fartygstrafiken i området betydligt större jämfört med de projektrelaterade fartygens närvaro varför det är osannolikt att någon påverkan av betydelse skulle kunna uppstå. Miljöeffekten bedöms därmed som försumbar. Bevarandestatusen för naturtypen sandbank och dess T-arter som är fåglar bedöms därför inte påverkas.

11.3 Samlad bedömning

Ingen påverkan av betydelse kommer att ske på de utpekade naturtyperna sandbankar och rev eller försvåra bevarandet av de utpekade arterna tumlare, knubbsäl och gråsäl i Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten. För naturtyperna kommer deras utbredningsområde att förbli detsamma och naturtypernas struktur och funktion kommer bibehållas. Bevarandestatusen för T-arter associerade till naturtyperna sandbank och rev kommer också fortsatt vara detsamma och inte påverkas av verksamheten, det vill säga att verksamheten inte kommer försvåra en gynnsam bevarandestatus för dessa arter. För T-arterna kommer ingen population påverkas eller deras utbredningsområde minska till följd av planerad verksamhet. En sammanställning av bedömning av påverkan på typiska arter för sandbankar och rev finns i Tabell 11-4 och Tabell 11-5.

Tabell 11-4. Bedömning av påverkan av bevarandestatus för T-arter i naturtypen sandbank som har hittats vid undersökningarna inom Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten.

Art	Påverkan på bevarandestatus
Fiskar	
Torsk	Torsk är en sårbar art enligt rödlistan. Hoten består i ett för högt fisketryck och förändringar i ekosystemets struktur. Planerade arbeten och drift av kabelsystemen ändrar inte ekosystemets funktion. Verksamheten har bedömts få en liten negativ effekt i samband med anläggning men skyddsåtgärder vidtas i form av tidsrestriktioner. Sammantaget bedöms planerad verksamhet inte medföra en påverkan av betydelse på torskens bevarandestatus.
Rödspätta, skrubbskädda, sandstubb och piggvar	Rödspätta, skrubbskädda, sandstubb och piggvar är vanligt förekommande bottenlevande arter. De tillfälliga förändringarna som uppkommer i deras livsmiljön i samband med anläggning och avveckling av kabelsystemen i form av suspenderat sediment, sedimentation, undervattensbuller och fysisk störning av botten bedöms inte påverka arterna av betydelse eller deras bevarandestatus. Påverkan på bevarande status bedöms inte heller uppkomma till följd av drift av kabelsystemet.
Sill, skarpsill och storspigg	Sill, skarpsill och storspigg är vanligt förekommande pelagiska arter. De tillfälliga förändringarna som uppkommer i deras livsmiljö i form av suspenderat sediment och undervattensbuller i samband med anläggning och avveckling av kabelsystemen bedöms inte påverka arternas bevarandestatus. Påverkan på bevarandestatus bedöms inte heller uppkomma till följd av drift av kabelsystemet.
Ål	Hotet mot gynnsam bevarandestatusen för ål är inte fullt klarlagda. Hypoteser finns om förändrade strömmar i oceanerna men också ökad dödlighet genom fiske, i kraftverk samt genom olika virus och parasitangrepp. Den påverkan på ål som ibland diskuteras är de elektromagnetiska fält som uppkommer kring kraftledningar på havets botten skall utgöra en barriär förhindra eller försvåra lekvandring. Detta är dock inte ett hot som tas upp av SLU och

Art	Påverkan på bevarandestatus
	undersökningar har inte kunnat visa en påverkan av betydelse, se avsnitt 9.5.2. Planerad verksamhet bedöms därför inte påverka ålens bevarandestatus.
Fågel	
Alfågel (vinter) och ejder	Alfågel och ejder är starkt hotade arter där oljeutsläpp till havs, nätfiske, minskad biomassa för blåmussla är några av orsakerna av arternas tillbakagång. Varken planerade anläggnings- och avvecklingsåtgärder eller drift av kabelsystem bedöms ha någon påverkan av betydelse för dessa arter eller dessas bevarandestatus, se bedömning av fåglar, avsnitt 9.7.
Storlom (vinter)	Storlom är en livskraftig art och varken planerade anläggnings- och avvecklingsåtgärder eller drift av kabelsystem bedöms ha någon påverkan av betydelse för arter eller dess bevarandestatus, se bedömning av fåglar, avsnitt 9.7
Smålom (vinter)	Smålom är enligt rödlistan en sårbar art. Hoten till havs består av undanträngningseffekter från sjöfart, kommersiellt fiske, sandsugning, vindkraftsparker etc men också att fåglar oljeskadas eller fastnar i fiskenät. Planerade anläggnings- och avvecklingsåtgärder eller drift av kabelsystem bedöms inte ha någon påverkan av betydelse för arten eller dess bevarandestatus, se bedömning av fåglar, avsnitt 9.7

Tabell 11-5. Bedömning av påverkan av bevarandestatus för T-arter för naturtypen rev som har hittats vid undersökningarna inom Natura 2000-området Sydvästskaåns utsjövatten.

Art	Påverkan på bevarandestatus
Bottenfauna	
Blåmussla	Blåmussla är en vanligt förekommande art i Östersjön. Tillfälliga förändringar i samband med anläggning av kabelsystemen kan lokalt påverka individer men utgör inget hot mot populationen eller bevarandestatusen för denna art i Natura 2000-området. Ingen påverkan av betydelse förutses under drift och medför därför ingen påverkan på bevarandestatus.
Fiskar	
Sill och torsk	För bedömning, se Tabell 11-4
Rötsimpa och tånglake	Rötsimpa och tånglake är vanligt förekommande bottenlevande arter. De tillfälliga förändringarna som uppkommer i deras livsmiljön i samband med anläggning och avveckling av kabelsystemen i form av suspenderat sediment, sedimentation, undervattensbuller och fysisk störning av botten bedöms inte påverka arterna av betydelse eller deras bevarandestatus. Påverkan på bevarande status bedöms inte heller uppkomma till följd av drift av kabelsystemet.

12. HAVSMILJÖDIREKTIVET OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Havsmiljödirektivet syftar till att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav. Direktivet är infört i svensk lagstiftning genom kapitel 5 i miljöbalken och i havsmiljöförordningen (2010:1341) samt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18). Miljökvalitetsnormerna (MKN) är ett juridiskt styrmedel som ska fungera som verktyg för att upprätthålla eller nå god miljöstatus i havet ut till gränsen för svensk ekonomisk zon. Det havsområde som berörs av planerad verksamhet omfattar Arkonahavet och södra Öresund.

God miljöstatus

I bilaga 2 till HVMFS 2012:18 anges de 11 deskriptorer som används för att bedöma mänsklig påverkan på de marina ekosystem, se Tabell 12-1. Deskriptorerna omfattar såväl receptorer som påverkansfaktorer. De deskriptorer som bedömts vara relevanta att bedöma med avseende på kabelsystemens miljöeffekter redovisas i Tabell 12-2. Bedömningen av deskriptorernas miljöstatus baseras på ett antal olika kriterier med tillhörande indikatorer. Vid nedanstående bedömningar har dessa kriterier och indikatorer beaktats.

Sammantaget bedöms påverkan bli liten för deskriptorerna 1,4 och 6 i anläggningsfasen. För övriga deskriptorer blir påverkan försumbar. Vid drift blir påverkan försumbar för samtliga deskriptorer.

Tabell 12-1. Deskriptorer för bedömning av god miljöstatus enligt HVMFS 2012:18.

God miljöstatus
Deskriptor 1. Biologisk mångfald
Deskriptor 2. Främmande arter
Deskriptor 3. Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
Deskriptor 4. Marina näringsvävar
Deskriptor 5. Övergödning
Deskriptor 6. Havsbottnens integritet
Deskriptor 7. Bestående förändringar av hydrografiska villkor
Deskriptor 8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen
Deskriptor 9. Farliga ämnen i fisk och andra marina livsmedel
Deskriptor 10. Marint skräp
Deskriptor 11. Undervattensbuller

Tabell 12-2. Bedömning av påverkan på miljöstatus på relevanta deskriptorer från potentiella påverkansfaktorer vid anläggning av kabelsystemen. Vid drift blir påverkan försumbar.

Deskriptor	Potentiell påverkan	Bedömning av påverkan
Deskriptor 1, Biologisk mångfald bevaras: Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.	- Fysisk störning av havsbotten - Grumling och sedimentation - Undervattensljud - Fysisk störning över havsytan	Bedömningar av effekter på miljövärden redovisas i kapitel 9 samt i kapitel 11 (Natura 2000). Effekterna från påverkansfaktorerna blir försumbara eller små. Konsekvenserna bedöms som försumbara för bottenfauna, marina däggdjur och fågel samt liten för fisk. I Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten kommer de skyddade naturtyperna (sandbankar, rev) eller arterna (säl

Deskriptor	Potentiell påverkan	Bedömning av påverkan
		och tumlare) inte att påverkas negativt.
Deskriptor 4, Näringsvävar: Alla delar av de marina närings-vävarna, i den mån de är kända, förekommer i normal omfattning och mångfald på nivåer som är tillräckliga för att arternas långsiktiga bestånd ska kunna säkerställas och deras fulla reproduktiva kapacitet behållas.	• Fysisk störning av havsbotten • Grumling och sedimentation • Undervattensljud • Fysisk störning över havsytan	Bedömningar av effekter på miljövärden redovisas i kapitel 9 samt i kapitel 11 (Natura 2000). Effekterna från påverkansfaktorerna blir försumbara eller små. Konsekvenserna bedöms som försumbara för bottenfauna, marina däggdjur och fågel samt liten för fisk. I Natura 2000-området Sydvästs-skånes utsjövatten kommer de skyddade naturtyperna (sandbankar, rev) eller arterna (säl och tumlare) inte att påverkas negativt.
Deskriptor 6, Havsbottens integritet: Havsbottens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.	• Fysisk störning av havsbotten • Grumling och sedimentation	Bedömningar av effekter på miljövärden redovisas i kapitel 9 samt i kapitel 11 (Natura 2000). Effekterna från påverkansfaktorerna blir försumbara eller små. Konsekvenserna bedöms som försumbara för bottenfauna och marina däggdjur samt liten för fisk. I Natura 2000-området Sydvästs-skånes utsjövatten kommer de skyddade naturtyperna sandbankar och rev, samt dess typiska arter, inte att påverkas negativt.
Deskriptor 11 Energi inkl. undervattensljud: Tillförsel av energi, däribland undervattensljud, ligger på nivåer som inte har negativa effekter på den marina miljön.	• Undervattensljud	Bedömningar av effekter på miljövärden redovisas i kapitel 9 och 11 (Natura 2000). Effekterna och konsekvenserna för den marina miljön från undervattensljud bedöms som försumbara.

Miljökvalitetsnormer

För att nå god miljöstatus har elva olika miljökvalitetsnormer (MKN) fastställts för havsmiljön. I bilaga 3 till HVMFS 2012:18 anges miljökvalitetsnormerna samt de indikatorer man mäter/undersöker för att bedöma om MKN följs. I Tabell 12-3 preciseras påverkan på de MKN som potentiellt kan påverkas utifrån kabelsystemens miljöeffekter.

Planerade anläggningsarbeten och drift av kabelsystemen medför ingen tillförsel av näringsämnen eller förorening. Den fysiska påverkan på havsbotten är till stora delar tillfällig och begränsad. En liten påverkan på fisk kan uppkomma från suspenderade sediment i anläggningsfasen men eventuella negativa effekter blir kortvariga. Påverkan av undervattensljud på fisk och marina däggdjur blir försumbar.

Enligt de redovisade bedömningarna nedan, som baseras på konsekvensbedömningarna i kapitel 9, kommer verksamheten inte att äventyra eller motverka förutsättningarna att följa MKN för havsmiljön.

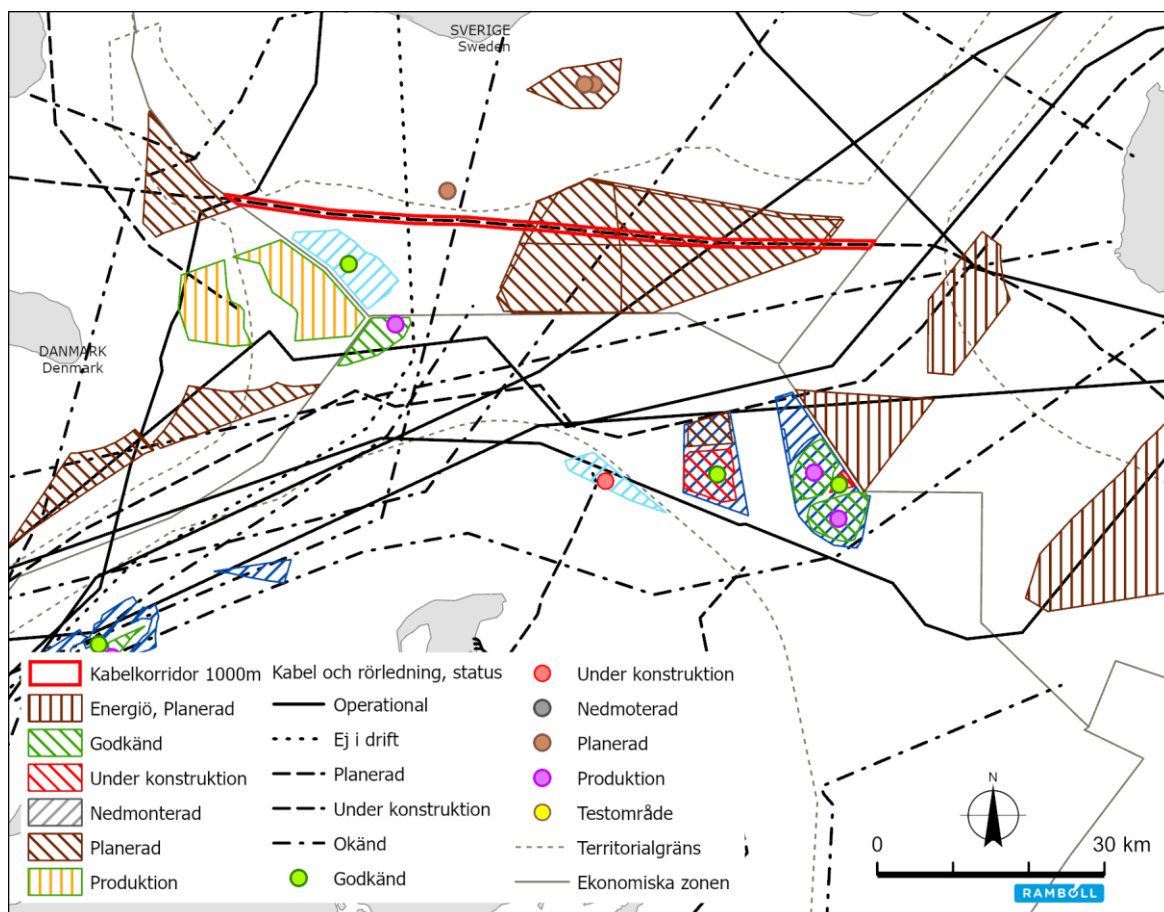
Tabell 12-3. Bedömning av påverkan på relevanta miljökvalitetsnormer från potentiella påverkansfaktorer vid anläggning av kabelsystemen. Vid drift blir påverkan försumbar.

Miljökvalitetsnorm	Potentiell påverkan	Bedömning av påverkan
C.4 Miljökvalitetsnorm Förekomst, artsammansättning och storleksfördelning hos fisksamhället ska möjliggöra att viktiga funktioner i näringsväven upprätthålls.	• Fysisk störning av havsbotten • Grumling och sedimentation • Undervattensljud	Bedömningar redovisas i avsnitt 9.5. Miljöeffekt och konsekvens för fisk och fisksamhället bedöms bli små.
D.1 Miljökvalitetsnorm Den av mänsklig verksamhet opåverkade havsbottenarealen ska ha en omfattning som ger förutsättningar för att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion för respektive livsmiljötyp.	• Fysisk störning av havsbotten	Bedömningar redovisas i avsnitten 9.4 (bentisk fauna) och 11 (Natura 2000). Effekter och konsekvenser för bottenfauna bedöms bli försumbara. I Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten kommer de skyddade naturtyperna sandbankar och rev, samt dess typiska arter, inte att påverkas negativt.
E.2 Miljökvalitetsnorm Mänskliga verksamheter ska inte orsaka skadligt impulsivt ljud i marina däggdjurs utbrednings-områden under tidsperioder då djuren är känsliga för störning.	• Undervattensljud	Bedömning redovisas i avsnittet 9.6 (marina däggdjur). Effekter och konsekvenser för marina däggdjur från impulsivt ljud bedöms bli försumbara.

13. KUMULATIVA EFFEKTER

Med kumulativa effekter avses effekter på miljön som orsakas av påverkan från det aktuella projektet i samverkan med andra projekt. Det kan handla om andra liknande kabel- eller rörledningsdragningar eller exempelvis vindkraftparker, i närheten av aktuellt projekt samt även andra aktiviteter eller områden som ger upphov till störningar. Dessa andra projekt skapar en påverkan som kan vara utan betydelse individuellt men som, i kombination med påverkan från det aktuella projektets aktiviteter, kan innebära en betydande kumulativ påverkan. Enligt praxis bör enbart tillståndsgivna och befintliga projekt inkluderas i bedömningen men här görs även en redogörelse för planerade projekt så långt det är möjligt utifrån känd information.

Aktiviteter, områden med restriktioner samt projekt som identifierats att kunna ha en kumulativ påverkan tillsammans med Energinets kabelsystem visas i Figur 13-1 nedan och beskrivs i Tabell 13-1. Det handlar om vindkraftsparker i olika stadier av utveckling och befintlig infrastruktur i form av kablar.



Figur 13-1 Befintliga och planerade projekt i södra Östergötland.

Planen är att det nu föreliggande kabelsystemet ska installeras under 2026/2027 för att finnas på plats när vindkraftsparken utanför Bornholm tas i bruk år 2029/2030. En sammanställning av vindkraftsparker och kablar/rörledningar görs i Tabell 13-1.

Tabell 13-1. Planerade och pågående projekt som ligger upp till 20 km från kabelkorridoren.

Projekt	Beskrivning	Projektägare	Status/Tidplan	Relation till kabelkorridoren
<i>Kablar/ rörledningar</i>				
Baltic Pipe	Gasledning mellan Danmark och Polen	Energinet, Gaz-system	Anlagd Driftstart 2022	Parallellt med planerade kablar, 200-500 m
Hansa Power Bridge	Planerade elkablar mellan Sverige och Tyskland	Svenska kraftnät	Byggstart 2024 Drifttagning 2026	Korsar planerad kabelkorridor
Exportkablar till Kriegers flak	Planerade elkablar mellan Sverige och vindkraftspark på Kriegers flak	Vattenfall	Tillstånd erhållit	Korsar planerad kabelkorridor
<i>Vindkraftsparker</i>				
Kriegers flak	Planerad vindkraftspark inom svensk EEZ	Vattenfall	Planerad byggstart 2027 Installation 2027-2029	Söder om kabelkorridoren
Energy Island Bornholm	Planerade vindkraftsparker inom dansk EEZ	Energinet	Planerad byggstart 2026	Kabelkorridoren löper väst om den planerade parken
Skåne Havsvindpark	Planerad vindkraftspark inom svensk EEZ	Örsted	Tillståndsansökan inlämnad 2021. MKB kungjordes sommaren 2022. Ev byggstart 2028.	Kabelkorridoren löper genom den planerade parken
Arkona havsvindpark	Planerad vindkraftspark inom svensk EEZ	Eolus Vind	Planerad, Samrådsprocess pågår hela 2022, oklart när/om tillstånd ges och parken byggs.	Kabelkorridoren löper genom den planerade parken
Triton	Planerad vindkraftspark inom svensk EEZ	OX2 AB	Tillståndsansökan inlämnad, oklart när/om tillstånd ges och parken byggs	Kabelkorridoren löper genom den planerade parken
Sydkusten vind	Planerad vindkraftspark söder om Trelleborg.	Kustvind AB	Trelleborgs kommun beslutade i september 2021	Norr om kabelkorridoren

Projekt	Beskrivning	Projektägare	Status/Tidplan	Relation till kabelkorridoren
			om avslag för projektet, genom det kommunala vetot.	

13.1 Kumulativa effekter med existerande eller tillståndsgivna projekt

Anläggande av vindkraftsparken Kriegers flak och kabelsystem till Sverige verkar planeras till ungefär samma period varför kumulativa effekter från grumling och ökad trafik i området kan uppstå. Anläggandet av kabelsystem till Sverige kommer att behöva korsas med planerat kabelsystem där separata överenskommelser görs mellan de båda exploatörerna. Påverkan av grumling i anläggningsskedet för de båda verksamheterna kan därmed öka i området. Genom att anläggningsföretagen upprättar skyddszoner runt sina respektive anläggningsplatser bör kumulativ påverkan vara ytterst begränsad. Om en ökad grumling uppkommer till följd av kumulativ påverkan kommer den att ske i den västra delen av kabelkorridoren och inte i den östra där torsklek är sannolik, varför en kumulativa påverkan på torsk inte bedöms uppkomma. Genom att säkerhetsavstånd behöver hållas till anläggningsfartyg bedöms det inte heller uppstå någon kumulativ påverkan av sannolikheter för kollisioner.

13.2 Kumulativa effekter med planerade projekt

Kumulativa effekter tillsammans med andra planerade projekt uppstår främst i anläggningsfasen och om projekten anläggs samtidigt. Då kan det uppstå tillfälliga lokala effekter med andra projekt i närområdet. Genomgången visar att kabelsträckningen passerar genom tre planerade vindkraftparker, varav ingen har erhållit tillstånd ännu. Alla tre parkerna ligger ungefär inom samma område, se Figur 13-1. Det är dock inte särskilt troligt att kumulativa effekter uppstår med dessa vindkraftsprojekt. Detta eftersom projektens anläggningsfaser sannolikt inte kan pågå samtidigt. Dialog med vindkraftsoperatörerna förs dock kontinuerligt för att säkerställa säkerhet och bästa möjliga samverkan för alla parter. När väl kabelsystemet är på plats bedöms inga kumulativa effekter att uppstå.

Övriga planerade vindkraftsprojekt ligger på så långt avstånd att några kumulativa effekter inte bedöms uppstå varken under anläggningsfas eller driftsfas.

14. GRÄNSÖVERSKRIDANDE PÅVERKAN

Med gränsöverskridande påverkan avses en påverkan som sträcker sig över nationella gränser. När en verksamhet eller åtgärd kan antas påverka ett annat land bör den gränsöverskridande påverkan bedömas. Detta regleras i Esbokonventionen och berörda länder bör i enlighet med artikel 3 i konventionen informeras om verksamheten och dess gränsöverskridande påverkan. Kabelkorridoren ligger inom svensk ekonomisk zon som gränsar till Danmark och Tyskland. Detta gör dessa båda länder till berörda parter och de länder där en potentiell gränsöverskridande påverkan möjligen kan uppstå. För mer information om Esboprocessen, se Kapitel 2.1.

Gränsöverskridande potentiell påverkan har bedömts kunna uppkomma till följd av undervattensbuller, suspenderade sediment och de begränsningar som kan uppkomma för yrkesfisket. Gränsöverskridande påverkan är huvudsakligen desamma som den påverkan som redovisas i Kapitel 9. Konsekvenserna av påverkan har för alla bedömda aspekter bedömts vara försumbara förutom för fisk (torsk) där en liten konsekvens kan förväntas. Denna konsekvens bedöms gälla även utanför den svenska ekonomiska zonen och den bedömda konsekvensen har tagit hänsyn till hela lekområdet i Arkonabassängen.

15. NAUTISK RISKANALYS

Bolaget har låtit utföra en marin riskanalys för installations-, drift- och avvecklingsfasen, den finns i sin helhet i Bilaga C3 och här ges en sammanfattning. Området är vältrafikerat för fartyg som ska in eller ut ur Östersjön, dock passerar de stora rutterna norr och söder om kabelkorridoren. Sammantaget bedöms den planerade verksamheten vara en relativt välkänd företeelse, och med stort fokus på korsningar av farleder och riskreducerande åtgärder inom dessa områden bedöms den totala risken vara acceptabel.

15.1 Risker i anläggningsfasen

Anläggningsfasen kräver flera fartyg som utför olika aktiviteter i området, inklusive fartyg med nedsatt manöverförmåga enligt de internationella sjövägsreglerna COLREG, regel 3. Olyckstillfällen till följd av installationsarbetena uppskattas och beskrivs som förändringar i returperioderna för fartygskollisionsscenarioer under ett normalt år, utan installationsverksamhet, och under installationsåret. Med returperioder menas förväntade intervall att en händelse inträffar, räknat i antal år.

De flesta av kabellägningsaktiviteterna sker genom områden utanför de viktigaste sjöfartsvägarna. Kabelkorridoren korsar dock flera sjöfartsleder, och kabelläggning i dessa områden utgör en ökad sannolikhet för kollisioner mellan fartyg.

Returperioden för alla typer av kollisioner i det område som omfattas av kabelkorridoren beräknas vara ca 650 år vid ett normalt år utan planerad verksamhet och 200 år under anläggningsfasen, utan att särskilda riskreducerande åtgärder beaktas. Kollisionerna under ett normalt år räknar främst kollisioner i samband med omkörning av fartyg på befintliga rutter, eftersom den korsande fartygstrafiken längs korridoren är begränsad. Under anläggningsfasen är den största risken kollisioner mellan befintlig fartygstrafik och installationsfartygen som rör sig långsamt längs kabelkorridoren. Området utanför kabelkorridoren är hårt trafikerat längs de viktigaste farlederna och där är antalet tillbud och olyckor betydligt högre, oavsett aktivitet, i förhållande till kabelkorridoren.

Den största risken är förknippad med området nära TSS Bornholms Gat, där returperioden under planerad verksamhet i genomsnitt kommer att vara ca 440 år. Detta kan jämföras med ett "normalår" där returtiden för kollisioner specifikt inom denna del av kabelkorridoren uppskattas till ca 12 000 år. Även om risken ökar under anläggningsfasen kommer riskreducerande åtgärder delvis att kunna kontrollera detta.

Med följande föreslagna riskreducerande åtgärder bedöms risken i samband med anläggningsskedet som acceptabel:

- Information om anläggningsaktiviteter till berörda myndigheter och sjötrafik i området genom Sjöfartsverkets "Underrättelser för sjöfarare (Ufs)"
- Säkerhetsavstånd på 500 m runt installationsfartyg med begränsad manöverförmåga
- Eventuell användning av vaktfartyg

15.2 Risker under driftfasen

Risken för fartygstrafiken i området under driftfasen bedöms vara liten eftersom det normalt inte krävs något regelbundet underhåll på kabelsystemen. Vissa reparationsaktiviteter kan dock förutses efter kabelskador. De mest sannolika händelserna är relaterade till fiskeverksamhet med

bottentrål och oavsiktliga ankardrag. Trålning äger normalt rum utanför de viktigaste sjöfartslederna vilket innebär att reparationsverksamhet sannolikt kommer att ske i mindre trafikerade områden där endast en begränsad risk föreligger. Ankringsincidenser kan inträffa längs de viktigaste sjöfartsvägarna. Reparationsarbeten som sker på platser där farleder korsas bedöms vara jämförbara med riskerna i anläggningsfasen som involverar fartyg med begränsad manöverförmåga. Därmed är riskerna liknande och likande riskreducerande åtgärder som för anläggningsverksamhet bör tillämpas vid dessa tillfällen.

15.3 Risker i avvecklingsfasen

Avvecklingsfasen bedöms ge liknande risker som anläggningsfasen. Det bör dock poängteras att mängden fartygstrafik, förekomsten av vindkraftsparker och hinder i området kan ha förändrats sedan denna analys utfördes.

16. OPLANERADE HÄNDELSER

16.1 Oexploderad ammunition

Östersjön har flera riskområden med avseende på stridsmedel kopplat till framför allt andra världskriget. Dessa kan bestå av oexploderad ammunition, minor eller andra riskföremål (UXO) som utgör en risk.

I dagsläget finns inga indikationer på att behöver röjas eller flyttas inom anläggningsområdet i och med att den undersökning och röjning som gjordes i samband med Baltic Pipe och korridorerna är desamma. Verifiering kommer dock att genomföras i samband med anläggande av kabelsystemen för att bekräfta detta. Om stridsmedel – mot förmodan – skulle hittas längs sträckningen kommer dialog tas med berörda myndigheter (Kustbevakningen, Länsstyrelsen Skåne och Forsvarsmakten). Det kan vara en fördel om UXO omhändertas istället för att kvarlämnas, för att undvika risken om t.ex. fiskare eller fartyg skulle behöva nödankra.

Om möjligt kommer bolaget att leda kabelsystemen (inom avgiven kabelkorridor) förbi UXO. Om detta inte är möjligt kommer bolaget åta sig att flytta föremålet till lämpligt ställe på havsbotten, där risken är mindre för oönskad detonering alternativt att stridsmedlet tas omhand på land av utbildad personal. Om röjning av stridsmedel krävs ska lämpliga skyddsåtgärder för att skydda marina däggdjur upprättas i överenskommelse med berörda myndigheterna. I fall där UXO måste röjas genom sprängning ska skyddsåtgärder implementeras för att undvika eller reducera möjlig påverkan på fisk, dykande sjöfågel och marina däggdjur. Användning av s.k. skrämselhjälpmedel (t.ex. ljudsignaler och sälskrämmare) och marina däggdjursobservatörer är standardprocedurer som ska genomföras vid händelse av röjning av UXO. Genom tillämpning av skyddsåtgärder bedöms hörselskador t.ex. i form av PTS och TTS för tumlare inte uppkomma. Det bör poängteras att risken att påträffa UXO i detta område är mycket osannolikt.

16.2 Skada eller oförutsett underhåll på kabelsystem

Det planeras inte något generellt underhåll på kabelsystemen under dess livslängd. Kompletteringar av stödstrukturer för kabelkorsningar eller reparation till följd av erosion är tänkbara underhållsåtgärder. Endast om kabelsystemet av någon anledning (t.ex. ankring) skadas kommer reparationsunderhåll i form av en sammanfogning krävas (se avsnitt 6.4). En typisk kabelreparation inkluderar flera fartyg som befinner sig på platsen för reparationen under en period av ca en månad eller mindre beroende på skadans utbredning. Påverkan kan uppkomma genom en störning av havsbotten och att en säkerhetszon upprättas runt de fartyg som genomför reparation eller underhåll. Påverkan på både biologiska och socioekonomiska värden blir liknande de som redogjorts för under anläggning. Samma skyddsåtgärder som under anläggningsfasen kommer att tillämpas och därmed bedöms konsekvenserna bli försumbara.

17. KONSEKVENSER VID AVVECKLING

Kabelsystemen kommer att konstrueras för att vara i drift minst 40 år. En förlängning kan bli aktuell. När kabelsystemen inte längre är i drift kommer de att avvecklas.

Den faktiska avvecklingsmetoden kommer att avtalas med berörda myndigheter i god tid före avvecklingen. Det är inte möjligt att specificera den metod som ska användas vid denna tidpunkt, eftersom det kommer att bero på lagstiftning liksom de tekniska alternativ som kommer att finnas tillgängliga vid tidpunkten för avveckling och hur miljöförhållandena har utvecklats.

Kabelsystemen kan antingen lämnas nedgrävda i botten eller tas upp på land för materialåtervinning.

17.1 Konsekvenser av att lämna kabelsystemen kvar i bottensedimenten

Att lämna kabelsystemen kvar i bottensedimenten innebär liknande konsekvenser som redogjorts för i driftskedet. Eftersom kablarna inte längre är driftsatta upphör det elektromagnetiska fältet. Likaså kommer det inte vara aktuellt med reparationer och underhåll av kabelsystemen. I Tabell 17-1 sammanfattas bedömning av konsekvenser om kabelsystemen lämnas kvar i havsbotten.

Tabell 17-1. Konsekvenser av att lämna kvar kabelsystemen i havssedimenten efter avveckling

Receptor	Påverkansfaktor	Konsekvens under drift	Konsekvens efter avveckling	Anmärkning
Bottenfauna	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Inslaget av hårbottenhabitat kvarstår
Fisk	Elektromagnetiska fält	Försumbar	Ingen	Ej driftsatt kabelsystem medför inga elektromagnetiska fält
Marina däggdjur	Undervattensbuller	Försumbar	Ingen	Underhåll upphör, ingen fartygstrafik av betydelse
Fåglar	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Ingen	Underhåll upphör, ingen fartygstrafik av betydelse
Yrkesfiske	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Stenläggning vid kabelkorsningar kvarstår
Militära områden	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Ingen	Underhåll upphör, ingen fartygstrafik av betydelse
Infrastruktur	Närvaro av rörledning	Försumbar	Försumbar	Annan etablering av infrastruktur på havsbotten

Riksintressen i området bedöms inte påverkas av att kabelsystemen lämnas i havsbotten. Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten bedöms inte heller påverkas av om kabelsystemen ligger kvar.

Sammantaget bedöms konsekvenserna av att lämna kabelsystemen i havsbotten vid avveckling vara försumbara.

17.2 Konsekvenser av att riva kabelsystemen vid avveckling

Rivning av kabelsystemen innebär att de tas upp ur bottensedimenten vilket ger liknande konsekvenser som vid anläggning i form av grumling av sediment, undervattensbuller, skyddszoner etc. I Tabell 17-2 redovisas konsekvenserna av om kabelsystemen rivs vid avveckling.

Tabell 17-2. Konsekvenser av rivning kabelsystemens vid avveckling.

Receptor	Påverkansfaktor	Konsekvens under drift	Konsekvens efter avveckling	Anmärkning
Bottenfauna	Suspenderade sediment	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Bottenfauna	Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Bottenfauna	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Fisk	Suspenderat sediment	Liten	Liten	Liknande påverkan som vid anläggning
Fisk	Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Fisk	Undervattensbuller	Försumbar	Försumbar	Något mindre påverkan än vid anläggning, ingen stenläggning
Fisk	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Marina däggdjur	Suspenderade sediment	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Marina däggdjur	Undervattensbuller	Försumbar	Försumbar	Något mindre påverkan än vid anläggning, ingen stenläggning
Fåglar	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Kulturmiljö	Fysisk störning av havsbotten	Ingen	Ingen	Inga kulturmiljöobjekt utmed kabelsträckningen
Sjöfart och farleder	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Yrkesfiske	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Militära områden	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Liknande påverkan som vid anläggning
Infrastruktur	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Rivning kan bli komplicerad men genomförbar om kablar eller rörledningar lagts ovan kabelsystemen.

Riksintressen i området bedöms inte påverkas av att kabelsystemen rivs. Natura 2000-området Sydvästskånes utsjövatten bedöms inte påverkas av betydelse om kabelsystemen rivs.

Sammantaget bedöms en liten konsekvens för fisk uppkomma vid en rivning av kabelsystemen medan övriga konsekvenser blir försumbara.

18. FÖRSLAG TILL KONTROLL OCH UPPFÖLJNING

I följande avsnitt redovisas ett förslag till kontrollprogram. Detaljplanering och genomförande av programmet kommer att tas fram i samråd med behörig myndighet (Kustbevakningen). I dialog med berörda myndigheter kommer även plats, metod och period för kontroller att bestämmas.

Syftet med ett kontrollprogram är att säkerställa att vidtagna skyddsåtgärder fungerar som planerat och att minska miljöpåverkan så mycket som möjligt. Dessutom kan ett kontrollprogram användas för att övervaka förändringar hos en receptor som till viss mån bedöms kunna påverkas av projektet.

Följande tas ett kontrollprogram fram som syftar till att kontrollera följande:

- Återhämtning av havsbotten och bentiska habitat i Natura 2000-området "Sydvästskaånes utsjövatten"
- Fartygstrafik, för att minimera risken för kollision med anläggningsfartyg
- Hänsyn till vrak
- Ev. effekten av skyddsåtgärder i händelse av rövning av stridsmedel

Efter att kabelsystemet är anlagt kommer koordinaterna för systemet att undersökas och inrapporteras.

18.1 Återhämtning av havsbotten och bentiska habitat i Natura 2000-området "Sydvästskaånes utsjövatten".

Syftet med kontrollen är att följa upp återhämtningen av havsbotten i Natura 2000-området "Sydvästskaånes utsjövatten". I delar av Natura 2000-området omfattar anläggningsarbetet dikning och ev. viss stenläggning som kan störa havsbotten. Kontrollen kommer innefatta övervakning med hjälp av undervattensvideo av havsbotten (ROV, drop video e.d.) och genom provtagning av den bentiska faunan för att undersöka hur havsbotten och dess habitat rekoloniseras och återhämtar sig. Detta kommer redovisas i en rapport/PM.

18.2 Fartygstrafik för att minimera risken för kollisioner

Syftet med att kontrollera och övervaka sjöfarten är att minimera risken för kollisioner eller andra olyckor som involverar kommersiell sjöfart och fartyg som utför anläggningsaktiviteter för projektet. Ett antal aktiviteter kommer att genomföras för att uppnå detta mål. Säkerhetszoner kommer att införas kring alla fartyg som utför anläggningsarbeten under ytan. Fartyg inom anläggningsområdet eller andra projektfartyg kan fungera som övervakningsfartyg under vissa anläggningsaktiviteter eller i särskilt känsliga områden, som till exempel farleder. Information om stundande och pågående anläggningsaktiviteter kommer att tillhandahållas relevanta myndigheter. Under anläggningsarbeten kommer en daglig rapport om anläggningsaktiviteter att bokföras. Dessa rapporter kommer att innehålla namn, anropssignal, aktuell position och plan för fartyget. Före och under anläggningsarbetena kommer anläggningsfartygens positioner att meddelas till "Underrättelser för sjöfarande" (ufs@sjofartsverket.se) från Sjöfartsverket, så att passerande fartyg hålls informerade om anläggningsfartygens aktuella positioner.

18.3 Hänsyn till vrak och stenåldersbosättningar

Syftet med kontroll av kulturmiljö är att dokumentera ev. vrakplatser och stenåldersbosättningar före anläggningsarbetena och att hänsyn tas till dessa under anläggningsarbetena. Det kommer genomföras förundersökningar innan anläggning enligt avsnitt 8.6 för att kartlägga fyndens exakta position. För att förebygga skador på vrak och stenåldersbosättningar används ett säkerhetsavstånd vid anläggningsarbetena. Efter anläggningsskedet kontrolleras att inga vrak eller stenåldersbosättningar har skadats genom inspektion likt den i förundersökningen vilket sedan rapporteras till aktuell myndighet.

18.4 Effekten av skyddsåtgärder i händelse av röjning av stridsmedel

I det fall röjning av stridsmedel behöver utföras (oplanerad händelse, se avsnitt 16) kommer skyddsåtgärder för att skydda marina däggdjur att tillämpas. Syftet med kontrollen är att säkerställa att de vidtagna skyddsåtgärderna för att skydda marina däggdjur från påverkan av undervattensbuller vid röjning av stridsmedel, är tillräckliga. Övervakning av marina däggdjur ska då genomföras bland annat med hjälp av observatörer för att försäkra sig om att sälar och tumlare har skrämts bort från det område där fysisk skada kan uppkomma hos djuren. "Sälskrämma" bör även användas innan röjning påbörjas. Detta görs för att försäkra sig om att marina däggdjur skyddas från betydande påverkan.

19. SAMLAD BEDÖMNING

Sammanfattningsvis bedöms konsekvensen för alla utpekade receptorer vara försumbara eller liten. Den samlade bedömningen för anläggningsskedet redovisas i Tabell 19-1 och för driftskedet i Tabell 19-2. Den samlade bedömningen för riksintressen och internationellt skydd redovisas i Tabell 19-3.

Tabell 19-1. Samlad bedömning av konsekvensbedömningen för anläggningsskedet.

	Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Bottenfauna	Suspenderade sediment	Försumbar	Försumbar	Försumbar
	Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Försumbar
	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Fisk	Suspenderat sediment	Måttlig	Liten	Liten
	Sedimentation	Försumbar	Försumbar	Försumbar
	Undervattensbuller	Liten	Försumbar	Försumbar
	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Marina däggdjur	Suspenderade sediment	Stor	Försumbar	Försumbar
	Undervattensbuller	Stor	Försumbar	Försumbar
Fåglar	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Kulturmiljö	Fysisk störning av havsbotten	Måttlig	Ingen	Ingen
Sjöfart och farleder	Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar
Yrkesfiske	Fysisk störning ovan havsytan	Liten	Försumbar	Försumbar
Militära områden	Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar
Infrastruktur	Fysisk störning av havsbotten	Stor	Försumbar	Försumbar

Tabell 19-2. Samlad bedömning av konsekvensbedömningen för driftsskedet.

	Påverkansfaktor	Miljövärdets storlek	Miljöeffektens storlek	Konsekvens
Bottenfauna	Fysisk störning av havsbotten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Fisk	Elektromagnetiska fält	Liten	Försumbar	Försumbar
Marina däggdjur	Undervattensbuller	Stor	Försumbar	Försumbar
Fåglar	Fysisk störning ovan havsytan	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Yrkesfiske	Fysiska ingrepp på havsbotten	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Militära områden	Fysisk störning ovan havsytan	Stor	Försumbar	Försumbar
Infrastruktur	Närvaro av rörledning	Stor	Försumbar	Försumbar

Tabell 19-3. Samlad bedömning av aktuella riksintressen och internationellt skydd.

	Bedömning
Natura 2000	Ingen påverkan på utpekade naturtyper eller bevarande av utpekade arter.
Riksintresse vindbruk, naturvård och naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv, totalförsvaret, yrkesfiske, sjöfart och farleder	Medför inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet hos riksintresse
Internationellt skydd	Medför inte en påtaglig skada på funktionen eller värdet

Sammantaget bedöms påverkan enligt Havsmiljödirektivet bli liten eller försumbar för anläggningsskedet och försumbar i driftsskedet för samtliga deskriptorer.

Ingen påverkan kommer att ske på de utpekade naturtyperna sandbankar och rev eller försvåra bevarandet av de utpekade arterna i Natura 2000-området Sydvästkånes utsjövatten. Bevarandestatusen för K- och T-arter associerade till naturtyperna sandbank och rev kommer också fortsatt vara detsamma och inte påverkas av verksamheten, det vill säga att verksamheten inte kommer försvåra en gynnsam bevarandestatus för dessa arter.

20. OSÄKERHETER

Vid framtagandet av denna konsekvensbedömning har olika underlagsrapporter, utredningar och simuleringar använts. I största möjliga mån eftersträvas att få en så heltäckande bild av verkligheten som möjligt men detta är såklart svårt att helt uppnå varför ett visst mått av osäkerheter råder.

I det fall det varit oklart vilken metod eller teknik som kommer att användas har värsta tänkbara scenariot tillämpats vid bedömningarna. Nedan följer en genomgång av utpekade osäkerheter för projektets miljöbedömning.

20.1 Teknik

Det är i dagsläget inte bestämt vilken metod som kommer att användas för nedläggningen av kabelsystemen men för sedimentspridning och bottenyta som tas i anspråk har worst case använts.

20.2 Simulering av sedimentspridning

Den modell som använts för beräkning av sedimentspridning har baserats på nedläggning av en rörledning till omkring 2 m djup. Omkretsen på rörledningen (knappt 1 m) är större än omkretsen på respektive kabelsystem (0,3-0,4 m), vilket gör att sedimentspridningen bedöms vara överskattad. Sammantaget bedöms resultaten från modelleringen dock vara tillförlitliga.

21. REFERENSER

- 16 § FOM 1998:1252. (u.d.). *Förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.* Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-19981252-om-omradesskydd-enligt_sfs-1998-1252
- 4COffshore. (den 10 12 2021). *Global Offshore Windfarm Database*. Hämtat från 4COffshore: <https://map.4coffshore.com/offshorewind/>
- Baltic Sea 2020. (den 15 04 2022). *Miljöbelastning från sjöfart i Östersjön*. Hämtat från <https://balticsea2020.org/alla-projekt/overgodning/15-oevergoedning-avslutade-projekt/669-minskad-miljobelastning-fran-sjofart-i-ostersjon>
- Bergström et al. (2018). *Ystad hamn Arkeologisk utredning Hamnen 2:2. Bohusläns museum Rapport 2018:02*.
- BioConsult SH. (2021). *Marine mammals studies for Skåne Havsvindpark*.
- BirdLife International. (2022). *Bird Life International Data Zone*. Hämtat från <http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>
- Bleil, M., Oeberst, R., & Urrutia, P. (2009). Seasonal maturity development of Baltic cod in different spawning areas: importance of the Arkona Sea for the summer spawning stock. *Journal of Applied Ichthyology*, 10-17.
- Bonsdorff. (1984). Establishment, growth and dynamics of a *Macoma balthica* (L.) population. . *Limnologica (Berlin)*, 15, 403-405.
- Brafield, A., & Newell, G. (1961). The behaviour of *Macoma balthica* (L.). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 41, 81-87.
- Budd, G., & Rayment, W. (2001). *Limecola balthica* Baltic tellin. (P. M. Kingdom, Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line].
- Caddy. (1967). Maturation of gametes and spawning in *Macoma balthica* (L.). *Canadian Journal of Zoology*, 45, 955-965.
- Carlström, J., & Carlén, I. (2016). *Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten*. Stockholm: AquaBiota Water Research. Hämtat från https://www.aquabiota.se/wp-content/uploads/abwr_report2016-04_skyddsvarda_omraden_for_tumlare_i_svenska_vatten.pdf
- Christiansen, C., Edelvang, K., Emeis, K., Graf, G., Jähmlich, S., Kozuch, J., & Witt, G. (2002). Material transport from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea. *Journal of Marine Systems*, 35, 133-150.
- Clinton Marine Survey. (2022). *SHP01 EIA SURVEY INTERPRETATION REPORT SKÅNE HAVSVINDSPARK 2021013-SHP01-INTERPRETATION REVISION 03* .
- CMP Malmö. (den 26 04 2022). *Terminals*. Hämtat från <https://www.cmpport.com/terminals/malmo/>
- CSA . (2019). CSA Ocean Sciences Inc. and Exponent.Evaluation of Potential EMF Effects on Fish Species of Commercial or Recreational Fishing Importance in Southern New England. . *U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Headquarters, Sterling*.
- Durinck, S. J. (1994). *Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea*.
- EEA. (2022). *Natura 2000 data*. Hämtat från European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-13>
- EMODnet. (den 25 05 2022). *European Marine Observation and Data Network*. Hämtat från European Marine Observation and Data Network: <https://emodnet.ec.europa.eu/en>
- Energimyndigheten. (2013). *Beslut om riksintresse för vindbruk 2013*.

- Energimyndigheten. (2022). *Energimyndigheten kartmaterial*. Hämtat från Energimyndigheten kartmaterial: <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/riksintressen-for-energiandamal/riksintressen-for-vindbruk/kartmaterial/>
- Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 69-80.
- Försvarsmakten. (2022). *Riksintressen*. Hämtat från Riksintressen: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhället/samhallsplanering/riksintressen/>
- Gaz System. (2019). Baltic Pipe, underlag inhämtad under processen.
- Gogina et al. (2016). The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 73, Issue 4, March/April 2016, Pages 1196–1213, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv265>.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2021a). *Det yrkesmässiga fisket i havet 2020. Sveriges officiella statistik. Statistiska meddelanden*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2021b). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten*. Rapport 2021:6.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2021*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022a). *Riksintressen*. Hämtat från Riksintressen: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/skyddade-omraden/riksintressen/riksintresse-yrkesfisket.html>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (den 15 04 2022e). *Sjöfart*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/fororeningar-och-farliga-amnen/sjofart.html>
- Havs-och vattenmyndigheten. (2021). *Åtgärdsprogram för tumlare. Rapport 2021:11*.
- Havs-och vattenmyndigheten. (03 2022a). *Arter och livsmiljöer. Tumlare*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/tumlare.html>
- Havs-och vattenmyndigheten. (03 2022b). *Arter och livsmiljöer. Knubbsäl*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/knubbsal.html>
- Havs-och vattenmyndigheten. (02 2022c). *Arter och livsmiljöer. Gråsäl*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/grasal.html>
- HELCOM. (2013). *Species information sheet - Mya truncata*. HELCOM. Hämtat från <https://helcom.fi/media/red%20list%20species%20information%20sheet/HELCOM-Red-List-Mya-truncata.pdf> 2022
- HELCOM. (2013e). *The HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct*. HELCOM.
- HELCOM. (2020). *Checklist 2.0 of baltic Sea Macrospecies. Baltic Sea Environment Proceedings No. 174*.
- HELCOM. (den 21 11 2021). *Basemaps- distribute MSP data in the Baltic Sea*. Hämtat från <https://basemaps.helcom.fi/>
- HELCOM. (2021). *Essential fish habitats in the Baltic Sea – Identification of potential spawning, recruitment and nursery areas*. Helsinki: Helsinki Commission – HELCOM.
- HELCOM. (2022). *Map and data Service*. Hämtat från <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html>
- HELCOM. (04 2022). *Seal populations in the Baltic, powerpoint presentation. HELCOM Workshop on Seal-Fisheries Interactions. Copenhagen 2019-06-27*. Hämtat från <https://portal.helcom.fi/meetings/SFI%20WS%201-2019-631/Related%20Information/Presentation%203%20J%C3%BCssi.pdf>
- HELCOM. (2022a). *HELCOM MPAs*. Hämtat från Helcom metadata catalogue: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/d27df8c0-de86-4d13-a06d-35a8f50b16fa>

- HELCOM. (den 1 juni 2022b). *Potential spawning areas for cod (PBS EFH)*. Hämtat från <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/4e9d17c7-85a6-467b-9593-b9c0947b0097>
- HELCOM. (den 1 juni 2022c). *Potential spawning areas for European flounder (PBS EFH)*. Hämtat från <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/865dec58-351b-4fa9-9a12-9f2e2b3a3306>
- HELCOM. (den 19 maj 2022d). *Potential spawning areas for herring (PBS EFH)*. Hämtat från <http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/bae53d8e-a5a2-4d01-b260-54d72ad46813>
- HELCOM. (den 19 maj 2022e). *Potential spawning areas for sprat (PBS EFH)*. Hämtat från <http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/2a57fc28-e8c2-4420-a635-a3ea03119bd1>
- HMNTech. (den 21 11 2021). *Submarine Cable Map*. Hämtat från <https://www.submarinecablemap.com/>
- Holt, T., Rees, E., Hawkins, S., & Seed, R. (1998). *Biogenic reefs (Volume IX). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs*. Scottish Association for Marine Science (UK Marine SACs Project). Hämtat från http://ukmpa.marinebiodiversity.org/uk_sacs/pdfs/biogreef.pdf
- Hutchison, Z., Hendrick, V., Burrows, M., Wilson, B., & Last, K. (2016). Buried Alive: The Behavioural Response of the Mussels, *Modiolus modiolus* and *Mytilus edulis* to Sudden Burial by Sediment. *PLoS ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151471>.
- Hüssy, K. (2011). Review of western Baltic cod (*Gadus morhua*) recruitment dynamics. *ICES Journal of Marine Science*, 1459-1471.
- Hüssy, K., Hinrichsen, H.-H., Eearo, M., Mosegaard, H., Hemmer-Hansen, J., Lehman, A., & Lundgaard, L. (2016). Spatio-temporal trends in stock mixing of eastern and western Baltic cod in the Arkona Basin and the implications for recruitment. *ICES Journal of Marine Science*, 293-303.
- ICES. (2020). *Baltic Sea ecoregion – Fisheries overview. ICES Fisheries Overviews, version 2, 3 December 2020*.
- ICES. (2022). *ICES Statistical Rectangles*. Hämtat från ICES Metadata catalogue: <https://gis.ices.dk/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/81f68a99-9b91-4762-80d3-31c069731f44>
- Johansson, A., & Andersson, M. (2012). *Ambient underwater noise levels at Norra Midsjöbanken during construction of the Nord Stream Pipeline. FOI-R-3469-SE*.
- Jonsson, M. (2020). *Baltic pipe - screening of geophysical survey data in Swedish section. Bohusläns museum PM 18/0281, 2020-05-07*. Bohusläns museum.
- Jonsson, P. (2003). *Skärgårdens bottnar, Vol Rapport 5212*. Naturvårdsverket, Uppsala.
- Karlsson, M., Kraufvelin, P., & Östman, Ö. (2020). *Kunskapssammanställning om effekter på fisk och skaldjur av muddring och dumpning i akvatiska miljöer. Aqua reports 2020:1*. Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser.
- Kjørboe et al. (1980). Feeding, particle selection and carbon absorption in *Mytilus edulis* in different mixtures of algae and resuspended bottom material. *Ophelia*, 19(2):193-205.
- Kraufvelin, P., Bryhn, A., & Olsson, J. (2021). *Erfarenheter av ekologisk restaurering I kust och hav. Rapport 2020:28*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Kullander, S., Nyman, L., Jilg, K., & Delling, B. (2012). *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Strålfeniga fiskar. Actinopterygii*. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.
- Lagenfelt, I., Andersson, I., & Westerberg, H. (2012). *Blankålsvandring, vindkraft och växelström, 2011, Rapport 6479*. Stockholm: Naturvårdsverket.

- Last, K., Hendrick, V., Beveridge, C., & Davies, A. (2011). *Measuring the effects of suspended particulate matter and smothering on the behaviour, growth and survival of key species found in areas associated with aggregate dredging*.
- Länsstyrelsen Skåne. (2016). *Förslag till nya Natura 2000-områden för tumlare samt ett Natura 2000-område för sjöfågel, samrådshandling, dnr 511-1208-14, 2016-04-19*.
- Länsstyrelsen Skåne. (2019). *Videoundersökningar i Natura 2000 - området Sydvästskaånes utsjövatten 2019*. Länsstyrelsen Skåne.
- Mainwaring et al. (2014). Assessing the sensitivity of blue mussel beds to pressures associated with human activities. *Joint Nature Conservation Committee, JNCC Report No. 506.*, 96.
- Marine Monitoring AB. (2021). *Skåne Havsvinpark - beskrivning av infauna och epifauna*.
- Moen, F., & Svensen, E. (2008). *Djurlivet i havet - Nordeuropeisk marin fauna*. Stockholm: Nordstedts.
- National Marine Fisheries Service. (2016). *Technical guidance for assessing the effects of anthropogenic sound on marine mammal hearing underwater acoustic thresholds for onset of permanent and temporary threshold shifts*. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-55. 178 pp.
- Naturvårdsverket. (1999). *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4914. (uppdaterad)*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2009). *Miljöeffekter vid muddring och dumpning - En litteratursammanställning. Rapport 5999*. Naturvårdsverket .
- Naturvårdsverket. (2011a). *Sandbankar, Sublittoral sandbankar, EU-kod 1110, Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1, NV-04493-11*. Naturvårdsverket. Hämtat från <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/kust-och-hav/vl-1110-sandbankar-.pdf> maj 2021
- Naturvårdsverket. (2011b). *Rev, EU-kod 1170, Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1, NV-04493-11*. Naturvårdsverket. Hämtat från <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/kust-och-hav/vl-1170-rev.pdf>
- Naturvårdsverket. (2011c). *Gemensam text för vägledningarna för de svenska naturtyperna i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11*.
- Naturvårdsverket. (2014). *Biogena rev - Beskrivning och vägledning för biotopen Biogena rev i bilaga 3 till förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. Vägledningen utgör ett komplement till Handbok 2012:1 Biotopskyddsområden (Naturvårdsverket 2012)*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2017). *Förutsättningar för provningar och tillsyn i Natura 2000-områden. Handbok 2017:1*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-0180-3.pdf?pid=21661>. den 13 september 2021
- Naturvårdsverket. (2020). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv - Resultat från rapporteringen 2019 till EU av bevarandestatus 2013-2018*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2020). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv - Resultat från rapporteringen 2019 till EU av bevarandestatus 2013-2018*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (den 1 april 2022). *Sydvästskaånes utsjövatten (SE0430187)*. Hämtat från Kartverket Skyddad natur: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Naturvårdsverket. (2022a). *Riksintressen Naturvård*. Hämtat från Riksintressen Naturvård: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Nedwell J.R., E. B. (2004). *A review of measurements of underwater man-made noise carried out by Subacoustech Ltd, 1993-2003*.

- Newcombe, C., & MacDonald, D. (1991). Effects of Suspended Sediments on Aquatic Ecosystems. *North American Journal of Fisheries Management*, 11(1), 72-82.
- Nilsson, B. (2020). *Archaeological risk assessment regarding potential Stone Age remains along the Baltic Pipe Project, Swedish section EEZ zone.*
- Niras & Aarhus Universitet. (2015). *Kriegers Flak, Offshore Wind Farm. Marine mammals EIA - Technical Report June 2015.*
- Nissling, A., & Westin, L. (1997). Salinity requirements for successful spawning of Baltic and Belt Sea cod and the potential for cod stock interactions in the Baltic Sea. *Mar Ecol Prog Ser*, 261-271.
- NKT. (den 19 maj 2020). *NKT Victoria*. Hämtat från <https://www.nkt.com/products-solutions/high-voltage-cable-solutions/nkt-victoria>
- Nord Stream 2 AG. (2017). *Espoo Report. Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-040100EN-06, 1 April.*
- Nord Stream. (2014). *Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2013. Document-No. G-PE-PER-MON-100-080400EN. Augusti 2014.*
- Powilleit et al. (2006). Impacts of experimental dredged material disposal on a shallow, sublittoral macrofauna community in Mecklenburg Bay (western Baltic Sea). *Marine Pollution Bulletin*, 52 (4), 386-396.
- Primo Marine. (2022). *Memo - Review installation methodologies and sediment spill in SE waters.*
- Ramboll. (2019a). *Baltic Pipe Final report – Avifauna (PL1-RAM-10-V09-RA-00002-EN).*
- Ramboll. (2019b). *Baltic Pipe Final report – Ichthyofauna (PL1-RAM-10-V08-RA-00002-EN).*
- Ramboll. (2019c). *Baltic Pipe Final report – Macrozoobenthos (PL1-RAM-10-V07-RA-00002-EN).*
- Ramboll. (2019d). *Baltic Pipe Final Report - Marine mammals (PL1-RAM-10-V11-RA-00002).*
- Ramboll. (2019e). *Baltic Pipe Geophysical survey operational report (PL1-RAM-10-V01-RA-00004-EN).*
- Ramboll. (2019f). *Baltic Pipe Konsekvensbedömning - Sverige (PL1-RAM-14-Z03-RA-00003-SE).*
- Ramboll. (2019g). *Baltic Pipe Sediment dispersion modelling concept (BP-1052-0003-EN).*
- Ramboll. (2019h). *Baltic Pipe Final Report - Phytobenthos (PL1-RAM-10-V06-RA-00002-EN).*
- Ramboll. (2020a). *Baltic Pipe Report No. 1 Interpretive Geophysical Survey Report – Final Route – Danish Territorial and EEZ waters, Swedish EEZ and Polish Territorial and EEZ waters (PL1-RAM-10-V01-RA-00002-EN).*
- Ramboll. (2020b). *Marine Archeological Report - Sweden (PL1-RAM-10-Y01-RA-00035-EN).*
- Ramboll. (2021). *BALTIC SEA ENERGY ISLAND Cable route development.*
- Ramboll. (2022). *ENERGY ISLAND BORNHOLM, TECHNICAL REPORT – NAVIGATIONAL SAFETY FOR EXPORT CABLE (SWEDEN).*
- Rambøll. (2021a). *Cable Route Development Report.*
- Righton, D., Westerberg, H., Feunteun, E., Økland, F., Gargan, P., Amilhat, E., . . . Aarestrup, K. (2016). Empirical observations of the spawning migration of European eels: The long and dangerous road to the Sargasso Sea. *Sci. Adv.*, vol. 2, no. 10, e1501694.
- Riksantikvarieämbetet. (2022). *Fornsök*. Hämtat från Fornsök: <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html;jsessionid=0AA7BDCFF299F4476F63D2AC88193809?objektid=10304703210001&tab=3#>
- Riksantikvarieämbetet. (den 26 04 2022). *Marinarkeologi*. Hämtat från Marinarkeologi: <https://www.raa.se/kulturarv/arkeologi-fornlamningar-och-fynd/arkeologi/marinarkeologi/>
- SAMBAH. (2016). *Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.*
- Seed & Suchanek. (1992). Population and community ecology of *Mytilus*. *The mussel Mytilus: ecology, physiology, genetics and culture*, (ed. E.M. Gosling.
- SGU. (2017). *Klassning av halter av organiska föreningar i sediment. SGU rapport 2017:12. .*

- SGU. (den 17 11 2021). *Kartvisare Maringeologi*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-maringeologi.html>
- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. Uppsala: SLU.
- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. Uppsala: SLU.
- SLU Artdatabanken. (2022). *Artfakta. Trubbig sandmussla*. Hämtat från <https://artfakta.se/naturvard/taxon/mya-truncata-218291> juni 2022
- SLU Artdatabanken. (den 4 maj 2022). *Blåmussla*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/mytilus-edulis-106665>
- SLU Artdatabanken. (den 19 maj 2022). *Torsk*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/gadus-morhua-206142>
- SLU Artdatabanken. (den 19 maj 2022). *Ål*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/anguilla-anguilla-206063>
- SLU Artdatabanken. (03 2022a). *Tumlare*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/phocoena-phocoena-100106>
- SLU Artdatabanken. (03 2022b). *Knubbsäl*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/phoca-vitulina-102708>
- SLU Artdatabanken. (04 2022c). *Gråsäl*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/halichoerus-grypus-100068>
- SMHI. (den 11 maj 2022). *Den extrema syrebristen i Östersjön fortsätter*. Hämtat från <https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/den-extrema-syrebristen-i-ostersjon-fortsatter-1.169650>
- SMHI. (den 28 mars 2022). *Inflöden till Östersjön*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/infloden-till-ostersjon-1.4203>
- Snoeijs-Leijonmalm, P., & Andrén, E. (2017). Why is the Baltic Sea so special to live in? i P. Snoeijs-Leijonmalm, H. Schubert, & T. Radziejewska (Red.), *Biological Oceanography of the Baltic Sea* (ss. 23-84). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Sveegaard S, T. J. (2016). *Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project- Environmental Impact Assessment*.
- Sveegaard, S. Holst Palner, M.K. Tougaard, J. . (2019). *Harbour porpoises in relation to Baltic Pipe gasline in Sweden - Baseline and assessment report*.
- Teilmann. (2008). *High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – NERI Technical Report No. 657*.
- Teilmann. (2017). *Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236*.
- Tillin. (2016). Cumaceans and Chaetozone setosa in infralittoral gravelly sand. (P. M. Kingdom., Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]*. Hämtat från <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1112>
- Tillin, H., Mainwaring, K., & Tyler-Walters, H. (2016). Mytilus edulis beds on sublittoral sediment. (P. M. Kingdom, Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]*. Hämtat från Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom
- Tougaard et al. (2017). *Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS) project*.
- Tougaard, J., & Michaelsen, M. (2018). *Effects of larger turbines for the offshore wind farm at Krieger's Flak, Sweden. Assessment of impact on marine mammals. Scientific Report No. 286. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy*.
- Trafikverket. (2022). *Beslut om fastställda riksintressen*. Hämtat från Riksintressen: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Beslut-om-faststallda-riksintressen/> [Hämtad: 2021-02-11]

- Trafikverket. (den 13 04 2022). *Ystad hamn och farled, ökad kapacitet och säkerhet*. Hämtat från <https://www.trafikverket.se/vara-projekt/projekt-i-skane-lan/ystad-hamn-och-farled-okad-kapacitet-och-sakerhet/>
- Transportstyrelsen. (den 13 04 2022). *IMO - ruttsystem*. Hämtat från <https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Sjotrafik-och-hamnar/IMO--ruttsystem/>
- Trelleborgs hamn. (den 12 03 2022). *Om hamnen*. Hämtat från <https://www.trelleborgshamn.se/svenska/om-hamnen/>
- Tyler-Walters, H. (2008). *Mytilus edulis* Common mussel. (P. M. Kingdom, Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Hämtat från <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1421>
- Tyler-Walters, H. (2016). *Arenicola marina* in infralittoral mud. (P. M. Kingdom, Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Hämtat från <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/108>
- Tyler-Walters, H., & Sabatini, M. (2017). *Arctica islandica* Icelandic cyprine. (P. M. Kingdom, Red.) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*. Hämtat från <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1519>
- Vattenfall/Sweden offshore wind AB. (2015). *Wind farm – Kriegers Flak, Environmental Impact Assessment*. Hämtat från <https://group.vattenfall.com/se/siteassets/sverige/var-verksamhet/vindprojekt/kriegers-flak/3-miljokonsekvensberskivning-eng.pdf>
- vattenmyndigheten, H. o. (2019). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten; 2019:25*.
- von Arbin & Bergstrand. (2014). *Kulturmiljövård under vatten*.
- Väinölä & Strelkov. (2011). *Mytilus trossulus* in Northern Europe. *Marine Biology*, 158(4):817-833.
- Westerberg, H., Lagenfelt, I., & Svedäng, H. (2007). Silver eel migration behaviour in the Baltic. *ICES Journal of Marine Science*, 1457-1462.
- Westerberg, H., Lagenfelt, I., Andersson, I., Wahlberg, M., & Sparrevik, E. (2006). Inverkan på fisk och fiske av SwePol Link. Fiskundersökningar 1999–2006. . *Fiskeriverket*.
- Westerberg, H., Rönnbäck, P., & Frimansson, H. (1996). *Effects of suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod*. Institute of Coastal Research. Marine Environmental Quality Comitte. CM 1996/1E:26.
- WoRMS. (2022). Hämtat från World Register of Marine Species: <https://www.marinespecies.org/>
- WSP & Bio Consult SH. (2021). *Skåne Offshore Windfarm AB - Migrating birds at Skåne Havsvindpark - Baseline monitoring from 2019-2020*.
- Århus universitet & NIRAS. (2018). *Effects of larger turbines for the offshore windfarm at Kriegers flas, Sweden- Assessment of impact on mrine mammals*. Århus universitet, juni 2018.
- Århus universitet & NIRAS. (2020). *Effects of larger turbines for the offshore windfarm at Kriegers flas, Sweden- Assessment of impact on mrine mammals. Addendum with revised and extended assessment of impact on marine mammals*.
- Ørstedt. (2021). *Miljökonsekvensbeskrivning för uppförande, drift och avveckling av vindkraftparken Skåne Havsvindpark*.