

Miljökonsekvensbeskrivning

Anslutningskablar för Galene

BILAGA C

2023-11-30

Structor

OX2



Administrativa uppgifter

Sökande:	Galatea-Galene Nät AB (publ)
Organisationsnummer:	559347–9438
Adress:	Lilla Nygatan 1, Box 2299, 103 17 Stockholm
Tel växel:	08 – 559 310 00
Kontaktperson:	Projektledare tillståndsansökan: Tove Hamberg, OX2 AB E-post: galatea-galene.grid@ox2.com
Berörda vattenområden:	Västkustens inre och yttre kustvatten, Kattegatt, samt Kattegatts utsjövatten

MKB har upprättats av: Structor Miljöbyrå Stockholm AB (Anna Gustafsson, Katarina Helmersson, Elin Hedqvist och Isabell Persson), NEKTAB (Ronny Alkanius Källdalen och Eva Nilsson), NIRAS (Eva Stensland Isaeus och Frida Seger), med underlag från Bohusläns museum, EnviroPlanning, Jakobi Sustainability, Kulturmiljö Halland, NIRAS, och SSPA.

Beställare: Galatea-Galene Nät AB

Datum: 2023-11-30

MKB har granskats av: Tove Hamberg, Emily Garney, Hans Ohlsson, Göran Loman, Emelie Zakrisson, OX2.

MKB har godkänts av: Jonas Nimfelt, OX2.

Om sökanden

Galatea Galene Nät AB ägs av OX2 AB (publ) och Ingka Investments, en del av Ingka Group. OX2 AB är ett av Europas största vindkraftsbolag och utvecklar och säljer vind- och solkraftsparker. OX2 utvecklar, bygger och säljer storskaliga lösningar inom förnybar energi. OX2 erbjuder även förvaltning av vind- och solparker efter färdigställande. OX2:s utvecklingsportfölj består av både egenutvecklade och förvärvade projekt inom land- och havsbaserad vindkraft, solenergi och energilagring, i olika faser. Företaget är också aktivt inom teknikutveckling kopplad till förnybara energislag, så som vätgas. OX2 har verksamhet på elva marknader i Europa och är sedan 2023 även verksamma i Australien. Under 2022 omsatte OX2 cirka 7,6 miljarder kronor. Företaget har cirka 500 medarbetare och huvudkontor i Stockholm. OX2 är noterat på Nasdaq Stockholm sedan 2022.

Ingka Investments är en del av Ingka Group, som driver 392 IKEA-varuhus på 32 marknader. Ingka Investments har ett tydligt fokus på investeringar inom förnybar energi och vill förutom att täcka egen förbrukning, även kunna minska sitt klimatavtryck i hela värdekedjan. Ingka Group har en installerad kapacitet av förnybar energi om mer än 2,3 GW, vilket motsvarar årsförbrukningen för mer än 1,25 miljoner europeiska hushåll.

OX2:s verksamhetsmål är att bidra till omställningen mot ett förnybart energisystem med en nettopositiv påverkan på naturkapitalet senast år 2030. Målsättningen är därför att de vind- och solparker som bolaget utvecklar och anlägger ska skapa en så stor klimatnytta som möjligt, samtidigt som biologisk mångfald skyddas eller stärks genom projekten. I linje med verksamhetsmålet har OX2 tagit fram en strategi för biologisk mångfald, se Bilaga C.13. I denna har OX2 arbetat med målet om naturpositiva vind- och solkraftsparker till 2030. Även om målet är satt till 2030 så pågår arbetet redan idag. Att bidra till biologisk mångfald är en viktig del i utvecklingen av OX2:s samtliga vind- och solkraftsprojekt.

Icke-teknisk sammanfattning

Bakgrund och syfte

Galatea-Galene Vindpark AB planerar en havsbaserad vindpark i Kattegatt utanför Hallands kust, benämnd Galene. Syftet med vindpark Galene är att producera förnybar el och på så sätt bidra till att Sverige når beslutade energi- och klimatmål, samt att förse samhälle och näringsliv med konkurrenskraftig el. Galene är belägen cirka 22 kilometer väster om Varberg. Vindparkens förväntade elproduktion uppskattas bli omkring 1,6 TWh per år, vilket motsvarar elanvändningen för drygt 320 000 hushåll.

För att ansluta vindpark Galene till det svenska elnätet krävs att anslutningskablar förläggs mellan vindparken och en anslutningspunkt i elnätet på land. Denna miljökonsekvensbeskrivning ("MKB") utgör underlag till och är en integrerad del av ansökningar om tillstånd enligt miljöbalken, ellagen och lagen om kontinentalsockeln (KSL) för nedläggning och drift av anslutningskablar.

Sökt verksamhet

Sökt verksamhet omfattar förläggning och bibehållande av sjö- och markkablar mellan vindparken och anslutningspunkten till regionnätet på land.

Den producerade elektriciteten överförs med växelströmsteknik via sjökablar, antingen direkt från vindparkens internkabelnät eller via en transformatorstation inom vindparken, fram till en landtagningsplats på Väröhalvön i Varbergs kommun. På land skarvas sjökablarna om till markkablar och leds cirka 1,5 kilometer i sydostlig riktning där anslutning till befintliga elledningar sker.

Anslutningen kommer ske med växelströmskablar, antingen upp till fem kabelförband med en spänning om 66 kV eller upp till tre kabelförband med spänningsnivå om 132 kV. Till havs utgörs förbindelsen av sjökabelförband som förläggs under havsbotten (där det är möjligt) och på land av markförlagda kablar. Sjøkabelförbanden placeras med inbördes avstånd på cirka 100–300 meter.

På land är avståndet mellan kabelförbanden cirka 8–9 meter och arbetsområdet med arbetsvägar blir maximalt 55 meter brett. Under anläggningsfasen kommer mark tillfälligt att ianspråkta som uppläggningsytor för schaktmassor och kabeltrummor, uppställningsytor för arbetsmaskiner och tillfälliga transportvägar till och från kabelschakten.

Lokalisering och områdesbeskrivning till havs

Från vindparken överförs den producerade elektriciteten i sjökablar till en landtagningsplats som ligger cirka 1 050 meter nordost om Fågelviksudde och 400 meter sydväst om Stavder småbåtshamn, på Väröhalvön i Varbergs kommun.

Planerad kabelkorridor har valts för att undvika påverkan på kringliggande Natura 2000-områden, salskyddsområden och andra natur- och kulturvärden. Kabelsträckningen inom kabelkorridoren kommer i detaljprojekteringen att anpassas för att undvika negativ påverkan på skyddsvärda bottenhabitat och på fornlämningar och andra kulturmiljöer.

I den planerade kabelkorridorens närområde förekommer intensiv fartygstrafik och det finns två utpekade farleder av riksintresse. Kabelkorridoren överlappar även med riksintresse för yrkesfiske. Hela Hallandskusten inklusive Väröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv och högexploaterad kust.

Sjøkablarna förläggs i nordostlig riktning från Galene in mot landtagningsplatsen. Sträckan till havs är cirka 32 kilometer. Den planerade sjökabelkorridoren går igenom flera typer av

bottensubstrat. Främst passerar kabelkorridoren genom djupa områden med lera och gyttja (mjukbottnar), men på vissa platser består botten av större delar sand, grus och mindre stenar.

Lokalisering och områdesbeskrivning på land

Kabelkorridoren på land är cirka 1,5 kilometer. Närmast strandlinjen finns klappersten. Ovanför strandlinjen finns områden med hagmarker och skogsmark. Längre upp finns några mindre områden med åkermark samt ledningsgatan för befintliga transmissionsledningar som går i öst-västlig riktning. Norr om ledningsgatan består området återigen av skogsmark. På båda sidor om Planerad kabelkorridor finns spridd fritidshusbebyggelse.

Kabelkorridoren har valts med avsikt att undvika påverkan på natur- och kulturvärden, boendemiljö och andra intressen. Kabelsträckningen kommer i detaljprojekteringen att ytterligare anpassas vad gäller placering och metod för att undvika negativ påverkan så långt möjligt.

Naturvärden har identifierats genom officiella GIS-data, samt genom inventeringar av naturvärden och av specifika artgrupper. Vid inventeringarna har ett antal rödlistade och skyddade arter identifierats, samt objekt med generellt biotopskydd. I övrigt berörs inga formellt skyddade områden.

I området finns historiska lämningar och en inledande arkeologisk utredning har genomförts. Ytterligare arkeologiska utredningar kommer att genomföras i fält innan förläggningsarbetet kan starta.

Kunskapsunderlag

Som utgångspunkt för beskrivningar och bedömningar i MKB:n har information från myndigheter, vetenskaplig litteratur, miljöutredningar, tekniska rapporter samt inventeringsdata använts. Inom ramen för projektet har inventeringar gjorts för kabelkorridorer till havs och på land med avseende på natur- och kulturvärden, samt specifika artinventeringar för till exempel fisk, sjöfåglar, hasselmus och landfåglar. Modelleringar och analyser har utförts för utbredning av naturtyper till havs, sedimentspridning, ljudutbredning (under vatten) och hydrografi. Resultatet från de genomförda inventeringarna och modelleringarna stämmer väl överens med resultat från tidigare inventeringar och underlag. Kunskapsunderlaget bedöms vara robust och vetenskapligt grundat samt av den omfattning att tillförlitliga bedömningar av verksamhetens effekter och konsekvenser kan göras.

Alternativ

Galatea-Galene Nät AB har låtit utreda flera alternativa kabelkorridorer på land och till havs för anslutningskablar. De utredningar som har utförts för val av lokalisering består av kartläggning av bebyggelsemiljöer och andra planförhållanden, inventering av skyddade eller särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer, andra intressen i aktuella områden, markförhållanden så som topografi och jordarter, samt bottenförhållanden. Den valda lokaliseringen bedöms vara det alternativ som sammantaget ger minst miljökonsekvenser. Alternativ har även utretts gällande tekniker och metoder för kabelförläggningen, samt gällande skyddsåtgärder för att minska negativa effekter av verksamheten.

Nollalternativet är ett jämförelsealternativ som beskriver hur förhållandena förväntas bli om sökt verksamhet inte blir av och inga andra verksamheter än redan tillståndsgivna eller anmälda verksamheter tillkommer i berört område.

Nollalternativet innebär att ingen miljöpåverkan till följd av planerad verksamhet till havs eller på land uppkommer, det vill säga att ingen ytterligare negativ påverkan än den som redan sker ifrån yrkesfiske, fartygstrafik, klimatförändringar och annan miljöpåverkan uppkommer. Nollalternativet innebär också att de positiva effekterna av planerad tillförsel av förnybar el uteblir och därmed det positiva bidraget till arbetet för att uppnå de svenska och internationella klimat- och miljömålen.

Konsekvenser av sökt verksamhet till havs

Kabelförläggningen till havs kommer i anläggningsfasen att ge upphov till fysisk påverkan på havsbotten, störningar i form av ljud och sedimentspridning, samt förekomst av långsamgående anläggningsfartyg i farlederna. Förläggningen bedöms påverka följande intressen; bottenflora och bottenfauna, fisk, marina däggdjur, sjöfåglar, rekreation och friluftsliv, kulturmiljö (marinarkeologi), yrkesfiske och sjöfart. Relevanta skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minska negativ påverkan av verksamheten.

Bedömning av miljökonsekvenser för olika miljöaspekter görs genom en sammanvägning av känslighet/värde hos respektive miljöaspekt och omfattningen av bedömd påverkan och effekt som kan uppstå till följd av verksamheten. Konsekvensbedömningar har genomförts för anläggningsfasen och driftsfasen. En framtida avvecklingsfas bedöms innebära ungefär liknande påverkan som anläggningsfasen, men då tillräcklig information saknas om olika värden och känsligheter som förekommer för miljöaspekterna om cirka 50 år, är det inte möjligt att närmare bedöma vilka konsekvenserna blir i avvecklingsfasen.

Konsekvensbedömningarna i denna MKB har utgått från *worst case*. Det innebär att bedömningarna av den planerade verksamhetens effekt på berörda miljöaspekter har utgått från de största konsekvenserna som kan komma att uppstå. Ett exempel på *worst case* som antagits för bedömningarna är maximal bredd på korridoren om fem kablar förläggs.

Bottenflora och bottenfauna

Botten inom kabelkorridoren domineras av mjukbotten med inslag av grövre substrat närmare land. Sjöpennor och grävande megafauna dominerar i större delen av planerad kabelkorridor, och havskräfter är vanligt förekommande.

Påverkan på bottenflora och bottenfauna uppstår främst under anläggningsfasen vid fysisk påverkan och från sedimentspridning vid kabelförläggningen. Andelen bottenytor som tillfälligt och permanent påverkas fysiskt av kabelförläggningen är mycket liten och den sedimentspridning som uppstår bedöms bli begränsad i omfattning och tid. Sammantaget bedöms obetydliga-små konsekvenser uppstå på bottenflora och bottenfauna.

Fisk

Fiskfaunan skiljer sig åt mellan utsjöområden och kustområden. I Kattegatts utsjö dominerar sill och skarpsill. Plattfiskar förekommer i mjukbottenmiljöer. Olika arter av torskfiskar är också relativt vanligt förekommande i utsjöområdet. Fisk som passerar området förekommer under vissa perioder av året. Till dessa arter hör bland annat ål, lax och havsöring som vandrar till flera år i Halland. I kustområdena dominerar skärsnultra och stensnultra. Ansjovis, sandskädda, näbbgädda, makrill, gråsej, ål, torsk, vitling, sill och havstobis/kusttobis är andra för kustområdet vanliga arter.

Fiskar har generellt en utvecklad förmåga att uppfatta ljud. Sill är en av de arter som har känsligast hörsel, medan torsken är relativt uthållig för höga ljud. Sammantaget bedöms fiskars känslighet för ljud som måttlig. Påverkan på fisk av ljud från undersökningar och anläggningsarbeten bedöms som liten. Arbeten utförs under begränsad tid och inleds med mjuk uppstart. Därmed bedöms konsekvenserna av ljudstörningar för fiskbestånden bli små.

Känslighet för förhöjda halter av suspenderat material varierar mellan arter och livsstadier, men bedöms sammantaget som måttligt. För utsjöområden görs bedömningen att endast en liten del av de fiskars ägg och larver som finns spridda i Kattegatt påverkas av sedimentspridningen. Påverkan av suspenderat sediment från verksamheten bedöms bli obetydlig och konsekvensen bedöms därmed bli obetydlig i utsjön. I kustområdet förekommer fiskar som är känsligare för suspenderat sediment. Sammantaget bedöms påverkan från sedimentspridning bli obetydlig, och konsekvenserna bedöms sammantaget bli obetydliga.

Marina däggdjur

I Kattegatt finns populationer av tumlare, knobbsäl och gråsäl. Undervattensljud kan påverka marina däggdjur till beteendeförändring eller med hörselnedsättning. Sälarnas känslighet för undervattensljud bedöms som liten. Påverkan från planerad verksamhet bedöms bli liten negativ och konsekvensen därmed obetydlig för säl.

Tumlare är känsliga för ljud från vissa typer av djuppenetrerande (seismisk) undersökningsutrustning som avger frekvenser inom tumlares hörselspann. De är känsligast under sommaren då de föder sina kalvar, parar sig och har små kalvar som diar. Avlägsnande av eventuell icke-detonerad ammunition genom sprängning undviks då tumlarna har sin känsligaste period. Skyddsåtgärd i form av mjuk uppstart tillämpas för störande arbeten, så att tumlare kan undvika störningen. Tumlares känslighet för undervattensljud som orsakar undanträngning bedöms vara måttlig. Påverkan från undersökningar och anläggningsarbeten med beskrivna skyddsåtgärder bedöms sammantaget vara små, lokala och tillfälliga, och konsekvenserna bedöms därmed som små. Undersökningarna bedöms inte ha någon påverkan på populationernas bevarandestatus, varken på kort eller lång sikt.

Sjöfåglar

Kattegatt har stor betydelse för övervintrande sjöfågel som sillgrissla, tordmule och tretåig mås. Kabelförläggningen kan innebära tillfällig störning av fågellivet genom undanträngning. Störningen bedöms vara mycket begränsad, särskilt med tanke på att området redan berörs av fartygstrafik som medför liknande typ av störning. Anläggningsarbeten kan även påverka sjöfågel genom förändring av tillgången på föda genom påverkan på förekomst av fisk eller bottenlevande organismer. Känsligheten för störningen bedöms vara liten för de arter som förekommer i området. Då kabelförläggningen innebär tillfällig störning bedöms påverkan på sjöfågel som obetydlig, varför konsekvensen bedöms som obetydlig.

Yrkesfiske

Yrkesfiske förekommer i större delen av Kattegatt. Planerad kabelkorridor ligger inom områden av riksintresse för yrkesfiske och det pågår ett kommersiellt trålfiske efter framför allt havskräfta i området. Anläggningsarbetet kan tillfälligt påverka yrkesfisket i form av begränsad tillgänglighet. Påverkan bedöms som liten då arbetena pågår under begränsad tid. Eftersom området har ett högt värde för fisket men påverkan blir liten bedöms konsekvenserna av anläggningsfasen för yrkesfiske bli små.

Kablarna förläggs i sedimenten under havsbotten och påverkar i driftsfasen inte den trålning som förekommer inom området. Där det inte är möjligt att förlägga kablarna i havsbotten kommer de att täckas över med betongmadrasser eller motsvarande, vilket bedöms ge en liten negativ påverkan på yrkesfiske i driftsfasen. Då området har ett högt värde för fisket och påverkan bedöms som liten bedöms konsekvenserna för yrkesfiske bli små.

Sjöfart

Planerad kabelkorridor korsar två farleder av riksintresse, *Oslofjorden-Öresund* (S-rutten) och *Inloppet till Ringhals*. Under 2021 passerade cirka 14 500 fartyg på S-rutten. Utöver handelsfartyg utgörs en stor del av trafiken av fiskebåtar.

Under anläggningsarbetet bedöms påverkan vara hög för trafiken som passerar på S-rutten. Enstaka fartyg kan behöva justera sin kurs på grund av arbetet med kabelförläggningen. Tydlig information kommer att ges till sjöfarten via etablerade system och övervakning kommer att ske kring arbetsområdet. Arbetet pågår under begränsad tid och bedöms vara en hanterbar risk för fartygstrafiken. Sjöfartens känslighet för olyckor får ses som hög, men med planerade skyddsåtgärder bedöms påverkan vara obefintlig, vilket innebär en obetydlig konsekvens.

Rekreation och friluftsliv

Hela Hallandskusten är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv. Många typer av fritidsbåtar används i närheten av kusten. Lokalt sportfiske i anslutning till kusten och till havs är en populär rekreation och är tidvis aktivt. De moment som ingår i anläggningsfasen kan tillfälligt påverka rekreation och friluftsliv i form av begränsad tillgänglighet inom området. Påverkan på områdets tillgänglighet bedöms bli liten, då arbetena pågår under begränsad tid. Eftersom området har högt värde för rekreation och friluftsliv bedöms konsekvenserna för rekreation och friluftsliv bli små till måttligt negativa.

Kulturmiljö

För att säkerställa att inga historiska lämningar påverkas av kabelförläggningen kommer i samband med detaljprojekteringen en arkeologisk utredning av kabelkorridoren att genomföras. Om marin arkeologiska lämningar påträffas kommer dessa att undvikas så långt möjligt. Om påverkan på marin arkeologiska lämningar mot förmodan inte kan undvikas kommer bolaget att i samråd med Länsstyrelsen i Hallands län ombesörja besiktning och vid behov slutundersökning av dessa innan arbetena påbörjas.

Konsekvenser av kabelförläggningen på land

Markkabelförläggningen kommer i anläggningsfasen att innebära avverkning och schaktning eller borring i kabelkorridoren, samt störningar från arbetsfordon och transporter av kabeltrummor och massor. Förläggningen bedöms påverka följande intressen; naturmiljö, kulturmiljö, naturresurshushållning, landskapsbild, infrastruktur, rekreation och friluftsliv, bebyggelse och boendemiljö, samt mark och vatten. Relevanta skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minska negativ påverkan och effekt av verksamheten.

Konsekvensbedömningar har genomförts för anläggningsfasen och driftsfasen. Bedömningen av miljökonsekvenserna för olika miljöaspekter görs genom en sammanvägning av känslighet/värde hos respektive miljöaspekt och omfattningen av bedömd påverkan och effekt som kan uppstå till följd av verksamheten.

Konsekvensbedömningarna har utgått från ett *worst case*, vilket innebär att bedömningarna av effekten på berörda miljöaspekter har utgått från de största konsekvenserna som kan komma att uppstå.

Naturmiljö

De omfattande inventeringar som bolaget har låtit utföra i och omkring den planerade kabelkorridoren visar förekomst av naturmiljöer med höga och påtagliga naturvärden, skyddade och rödlistade växter och djur, biotopskyddade miljöer och skyddsvärda träd. För att begränsa påverkan på hasselmus, som är en skyddad art, kommer ett flertal skyddsåtgärder att vidtas. Bland annat kommer röjning och fällning av träd ske under den period som hasselmusen övervintrar i marken, november – mars. Grävarbeten i röjd mark kommer att ske under den period på året som hasselmusen inte sover, april – oktober. Schakt fri metod kommer att användas för passage av ett par av de som har bedömts utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss.

För att inte skada övervintrande individer av skogsödla, som också är en skyddad art, kommer inga schaktarbeten ske under perioden oktober – mars i närområdet till där skogsödla påträffats.

För att minimera påverkan på skyddade fåglar under deras häckningstid kommer fällning av träd och röjning av buskar endast att ske under perioden 20 augusti – 28 februari. Påverkan på häckande havsfåglar begränsas genom att schaktfri metod används för passage av strandzonen.

I anläggningsfasen bedöms konsekvenserna för naturmiljön (naturvärdesobjekt, skyddade arter, biotopskyddade miljöer och skyddsvärda träd) sammantaget bli små, trots att känsligheten och värdena är höga. Bedömningen bygger på att redovisade skyddsåtgärder genomförs, så att påverkan blir liten på naturvärden.

I driftsfasen måste kabelkorridoren hållas fri från större träd, vars rötter annars kan skada kablarna. Påverkan i driftsfasen bedöms bli liten och konsekvenserna små.

Kulturmiljö

En översiktlig kulturhistorisk inventering har utförts av utredningsområdet på land. I området finns lämningar från samtliga förhistoriska tidsperioder, det vill säga sten-, brons- och järnålder. Inom 100 meter från planerad kabelkorridor finns fyra fornlämningar registrerade, endast en av dessa berörs direkt av det planerade arbetet. Innan något arbete startar kommer en arkeologisk utredning i fält (steg 2) att utföras. Efter denna utredning kommer beslut om vilken metod som kommer att tillämpas vid passage av den aktuella lämningen. Kulturmiljön bedöms sammantaget ha ett måttligt värde. Verksamhetens påverkan på kulturmiljön under anläggningsfasen begränsas genom de inventeringar och skyddsåtgärder som utförs och bedöms bli liten negativ och ge små konsekvenser. I driftsfasen bedöms ingen påverkan uppkomma på fornlämningar.

Naturreсурshushållning

Användning av mark- och vattenområden regleras i miljöbalken. Användning som medför en god hushållning från allmän synpunkt, ska ges företräde. Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får tas i anspråk för anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga allmänintressen. Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra ett rationellt skogsbruk.

Huvuddelen av korridoren berör ytor som före 1800-talets och det tidiga 1900-talets agrara revolution användes som utmark. Området består idag av snårskog, tall- och björkskog med ett par åkerytor mot områdets östra kant samt ledningsgata för befintliga transmissionsledningar i öst-västlig riktning. Värde för naturresurser i det aktuella fallet bedöms vara litet. I anläggningsfasen kommer tillfälliga störningar i form av fysiskt intrång att förekomma, möjligheterna att bedriva jordbruk och skogsbruk påverkas tillfälligt, där arbetet pågår. Påverkan bedöms bli liten och konsekvenserna obetydliga.

Mark som har påverkats återställs så långt det är möjligt. Den planerade kabelkorridoren bedöms i driftsfasen inte förhindra eller avsevärt minska möjligheten till att bruka marken i området. Val av teknik, markkablar, innebär att anläggningen i sig själv inte kommer att innebära ett fysiskt hinder för brukande av jorden. En trädfri ledningsgata upp till 40 meter bred, kommer att bli permanent genom området. Sammantaget bedöms påverkan på naturreсурshushållning bli liten negativ i driftsfasen, vilket med hänsyn till litet värde ger obetydlig konsekvens.

Landskapsbild

Från Ringhals kärnkraftverk och rakt österut finns Svenska kraftnäts befintliga 400 kV-ledningar som dominerar landskapsbilden på norra delen av Väröhalvön. Här passerar också Vattenfalls regionnätledning från Ringhals – Lahall. Känslighet för påverkan av landskapsbilden bedöms utifrån förutsättningarna som liten.

Landskapsbilden påverkas lite i anläggningsfasen eftersom etablering av markkablar kräver avverkning. Landskapsbilden förändras då trädridåer och enstaka träd i hagmark kommer att avverkas. Arbetsmaskiner och transporter innebär också en tillfällig påverkan på landskapsbilden under anläggningsfasen.

Valet av markkablar, innebär att anläggningen inte kommer att synas och därmed inte påverka landskapsbilden i driftsfasen. Då återstår endast en maximalt 40 meter bred ledningsgata

ovanpå kablarna i skogsmark. Området är sedan tidigare kraftigt påverkat av synlig infrastruktur. Utifrån ovanstående bedöms verksamhetens påverkan på landskapsbilden bli liten negativ, vilket tillsammans med liten känslighet leder till obetydliga konsekvenser.

Infrastruktur

Kabelsträckningen korsar en befintlig väg (Skogsstigen) i området. För passage av vägen kommer schaktfri metod att användas vilket innebär att vägen inte påverkas alls.

Rekreation och friluftsliv

Hela Hallandskusten inklusive Väröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv. Vid bedömning av tillåtlighet av exploateringsföretag eller andra ingrepp i naturmiljön ska turismens och det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas. Cykelleden Kattegattleden sträcker sig genom området och nyttjar den befintliga Skogsstigen vilket innebär att även cykelleden kommer att passeras med schaktfri metod. En ny kustnära vandringsled planeras också förbi landtagsområdet vid Stavder. Påverkan och konsekvenser kan inte bedömas då ledens läge ännu inte har fastställts.

I anläggningsfasen kan störningar av buller och arbetsmaskiner förekomma, vilket påverkar upplevelsen för friluftslivet. Även vissa hinder i framkomlighet kan uppstå av upplagsplatser samt transporter av material till och från arbetsområdet. Påverkan är dock tillfällig och bedöms bli liten negativ, vilket tillsammans med ett högt värde ger upphov till små till måttliga konsekvenser. I driftsfasen bedöms inga negativa konsekvenser uppkomma.

Bebyggelse och boendemiljö

Buller, vibrationer och damning kan uppkomma under anläggningsfasen från arbetsområden och transporter. Byggtrafik som påverkar framkomligheten kan upplevas som besvärande för boende på platsen. Störningarna är dock tillfälliga och arbetsområdet är begränsat. Påverkan från verksamheten på bebyggelse och boendemiljö bedöms bli liten negativ, vilket ger små konsekvenser.

Kring markkablarna uppstår elektromagnetiska fält. Svenska myndigheter har inte fastställt några gränsvärden eller skyddsavstånd för allmänhetens exponering för magnetfält. Svenska kraftnät och flera kommuner i Sverige har satt upp 0,4 μ T som en riktlinje för högsta värde vid bebyggelse där människor vistas under längre tid. Vid val av ledningens sträckning har stor hänsyn tagits till bostäder och annan bebyggelse, så att inga förhöjda värden bedöms uppstå. Sammantaget bedöms påverkan från det elektromagnetiska fältet under driftsfasen bli obetydlig, med obetydliga konsekvenser.

Mark och vatten

Vissa överskottsmassor kan uppkomma vid anläggningsarbetena. I det aktuella området finns inget potentiellt förorenat objekt som berörs varför inga förorenade massor förväntas uppkomma. Eventuella överskottsmassor hanteras enligt tillämpliga bestämmelser och skickas till mottagare med erforderliga tillstånd. Finkrossat material (t.ex. stenmjöl eller sand), kommer att tillföras som kringfyllnad runt kablarna för att skydda dem. Återfyllnad sker därefter med sparade icke organiska massor och sist sker återställning med de sparade organiska massorna.

Påverkan under anläggningsfasen på mark och vatten bedöms bli liten baserat på att generella skyddsåtgärder följs. Detta innebär att risken för negativ påverkan, till följd av utsläpp och spridning av föroreningar på mark och vatten är obetydlig. Med hänsyn till att känsligheten bedöms som liten, ger det obetydliga konsekvenser. Markkablarna medför inte någon risk för föroreningsspridning till mark- och vattenområden. Risken för negativ påverkan i driftskedet är därför obetydlig, vilket medför obetydliga konsekvenser.

Kumulativa effekter

Kumulativa miljöeffekter beskriver hur planerad verksamhet tillsammans med andra projekt och åtgärder påverkar miljön i ett område. Kumulativa effekter bedöms i förhållande till befintliga och tillståndsgivna men ännu ej genomförda verksamheter eller åtgärder. Kumulativ påverkan i förhållande till bland annat sjöfart, yrkesfiske, planerade och tillståndsgivna vindkraftsprojekt samt Ringhals kärnkraftverk har beaktats. Några kumulativa konsekvenser av betydelse bedöms inte uppstå under anläggnings- och driftsfas bland annat pga. den mycket kortvariga och lokala påverkan som anläggningsarbetena med kabelnedläggningen innebär. Under driftsfasen kan potentiellt kablarna generera ett kumulativt magnetfält om kablar förläggs i närheten av andra kablar, men dock enbart inom kabelkorridorerna utan påverkan för omgivningen.

Miljökvalitetsmål och miljökvalitetsnormer

För planerad verksamhet har *Generationsmålet*, det vill säga målet att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, samt åtta nationella miljökvalitetsmål bedömts vara relevanta att beskriva; *Begränsad klimatpåverkan*, *Hav i balans samt levande kust och skärgård*, *Ett rikt djur- och växtliv*, *Säker strålmiljö*, *Giftfri miljö*, *Ett rikt odlingslandskap*, *Levande skogar* samt *Levande sjöar och vattendrag*. Anläggning och drift av anslutningskablarna för vindpark Galene bedöms inte medföra att något miljömål inte kan uppnås. Vindparken bedöms bidra positivt till generationsmålet och eftersom den är beroende av anslutningskablarna utgår den positiva effekten om anslutningskablarna inte kan komma till stånd.

För verksamheten har miljökvalitetsnormer för vattenkvalitet, buller och luft bedömts relevanta att bedöma. Anläggning och drift av anslutningskablarna bedöms inte medföra att några av miljökvalitetsnormerna överskrids.

Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minimera påverkan och negativa effekter som kan uppkomma vid anläggning och drift av anslutningskablarna.

Planerade skyddsåtgärder består av till exempel:

- Justerad lokalisering/placering av kablar inom kabelkorridoren
- Anpassade metoder, material och arbetssätt
- Tidsbegränsningar för arbeten
- Information/dialog med fastighetsägare och andra berörda

Vid anläggning av kablar till havs kommer skyddsåtgärder kopplade till att minska effekter av undervattensljud att vidtas, så som mjuk uppstart av verksamhet som kan innebära störande ljud med hänsyn framför allt till tumlare men även för andra marina däggdjur och fisk.

Ett flertal skyddsåtgärder kommer också vidtas för sjöfarten. I samband med att anläggningsarbeten vidtas ska verksamhetsutövaren följa de anvisningar som lämnas av Sjöfartsverket och Transportstyrelsen så att fartygstrafiken till och från områden där anläggningsarbeten utförs inte utgör risk för övrig sjöfart. Verksamhetsutövaren ska särskilt övervaka en säkerhetszon om minst 500 meter från installationsfartyg när anläggningsarbete med installationsfartyg utförs.

Vid anläggning av kablar till land kommer ett flertal skyddsåtgärder vidtas för att begränsa påverkan på de skyddade arterna hasselmus och skogsödlå. Skyddsåtgärder kommer även att vidtas för att inte störa skyddade fåglar under deras häckningstid. Ett naturvärdesobjekt med högt värde, en stenvall, kommer att passeras med schaktfri metod.

Innehåll

1. Inledning	16
1.1. Bakgrund och syfte	16
1.2. Tillstånd för anslutningskablar	18
2. Samråd	18
3. Avgränsningar	19
3.1. Avgränsning i sak.....	19
3.2. Avgränsning i tid	20
3.3. Geografisk avgränsning	20
4. Lokalisering och områdesbeskrivning hav	21
4.1. Lokalisering	21
4.2. Planförhållanden	21
4.3. Riksintressen	23
4.4. Skyddade områden	24
4.5. Bottenförhållanden	26
4.6. Hydrografi och ytvattenförhållanden	28
4.7. Kulturmiljö	28
4.8. Närliggande verksamheter	29
4.9. Militära områden, minriskområden och dumpningsområden	30
5. Lokalisering och områdesbeskrivning land	31
5.1. Lokalisering	31
5.2. Planförhållanden	31
5.3. Riksintressen	33
5.4. Skyddade områden	33
5.5. Kulturmiljö	34
6. Verksamhetsbeskrivning	34
6.1. Översiktlig systembeskrivning	34
6.2. Verksamhet till havs	35
6.3. Övergång mellan hav och land	39
6.4. Verksamhet på land	40
6.5. Avveckling	44
7. Alternativredovisning	45
7.1. Inledning	45
7.2. Nätförutsättningar och alternativa nätägare	46
7.3. Alternativa anslutningspunkter till Ellevios regionnät	47
7.4. Alternativa landtagningsplatser och kabelkorridorer till anslutningspunkt B	48
7.5. Alternativa utformningar	51
7.6. Alternativ teknik	52
7.7. Nollalternativ	53
8. Metodik för konsekvensbedömningar	54
8.1. Underlag för beskrivning av nuläge och av förväntade effekter och miljökonsekvenser	54
8.2. Bedömningsmetodik	56
8.3. Bedömning av mottagarens känslighet/värde	56
8.4. Påverkans storlek och omfattning (effekt)	56
8.5. Bedömning av konsekvenser	56
8.6. Förutsättningar för konsekvensbedömningar	57
8.7. Osäkerheter	57

9. Effekter och konsekvenser till havs	58
9.1. Bottenflora och bottenfauna	58
9.2. Fisk	68
9.3. Marina däggdjur	77
9.4. Sjöfåglar	85
9.5. Rekreation och friluftsliv	86
9.6. Kulturmiljö	88
9.7. Militära områden	90
9.8. Sjöfart	90
9.9. Yrkesfiske	93
10. Effekter och konsekvenser på land	98
10.1. Naturmiljö	98
10.2. Kulturmiljö	117
10.3. Naturresurshushållning	120
10.4. Landskapsbild	121
10.5. Infrastruktur	123
10.6. Rekreation och friluftsliv	124
10.7. Bebyggelse och boendemiljö	125
10.8. Mark och vatten	127
11. Kumulativa effekter	129
11.1. Kumulativa effekter för sjökablarna	129
11.2. Kumulativa effekter för markkablarna	133
12. Följdverksamheter	134
13. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått	136
13.1. Skyddsåtgärder vid anläggning av sjökablar	136
13.2. Skyddsåtgärder vid anläggning av markkablar	138
14. Miljökvalitetsnormer	139
14.1. Vatten	139
14.2. Buller	141
14.3. Luft	141
15. Samlad bedömning av konsekvenser	142
15.1. Hav	142
15.2. Land	143
15.3. Miljö- och klimatmål	144
16. Uppföljning och kontroll	145
17. Sakkunskap	145
17.1. Projektorganisation	145
17.2. Sakkunniga på uppdrag av OX2	147
18. Referenser	149

Bilagor

Bilaga C.1: Samrådsredogörelse

Bilaga C.2: Kriterier för bedömning av påverkan och konsekvenser för kabelförläggning.

Bilaga C.3: Sedimentspridningsmodellering, Niras 2022.

Bilaga C.4: Marina naturvärden, Niras 2023.

Bilaga C.5 Föroreningar i sediment, Niras 2023.

Bilaga C.6: Kulturmiljöbedömning marinarkeologi, Bohusläns museum 2022.

Bilaga C.7: Nautisk riskanalys, SSPA 2022.

Bilaga C.8: Naturvärdesinventering, Jakobi Sustainability 2022.

Bilaga C.9: Artskyddsutredning av hasselmus, Jakobi Sustainability 2023.

Bilaga C.10: Fågelinventering, Jakobi Sustainability 2022.

Bilaga C.11: Arkeologisk utredning, Kulturmiljö Halland 2022.

Bilaga C.12: Kartbilagor för naturvärden.

Bilaga C.13: OX2s Strategi för ökad biologisk mångfald.

Ord- och begreppslista

CPT: (Cone Penetration Test) Spetstrycksondering är en undersökningsmetod för att undersöka havsbottens uppbyggnad och bottenmaterialets egenskaper.

HVAC: (High Voltage Alternating Current) Högspänd växelström är idag den vanligaste tekniken för överföring av ström.

HVDC: (High Voltage Direct Current) Högspänd likström är en annan teknik för överföring av ström.

Jordlina: En mindre metalledning som grävs ner i ledningsgatan, längs med hela kraftledningen eller punktvis vid t.ex. enskilda stolpar. För markkabel förläggs jordlinan i kabelschaktet tillsammans med markablarna.

Kabelförband: Till havs består ett kabelförband av en trefaskabel eller tre stycken enfaskablar. På land består ett kabelförband av tre enfaskablar.

Kabelkorridor: Den korridor som tillstånd och ledningskoncession söks för. När flera kabelförband är separerade i olika schakt och förläggs i närheten av varandra bildas en så kallad kabelkorridor.

Kabelschakt: De schakt som grävs för varje kabelförband.

Kabelsträckning: Kabelsträckningen är den exakta placeringen där kablarna kommer förläggas. Den exakta kabelsträckningen kan justeras inom den ansökta kabelkorridoren för att exempelvis minimera påverkan på olika miljöaspekter eller för anpassning av särskilda mark- och havsbottenförhållanden.

Nätkoncession: För att få bygga och förvalta elledningar krävs tillstånd enligt ellagen. Ansökan om tillstånd för nätkoncession görs till Energimarknadsinspektionen.

kV: Elektrisk spänning mäts i volt, 1 kV = 1000 V

Ledningsgata: Det område under/över och intill en kraftledning som måste hållas fritt från hög vegetation respektive djupa rötter. Ledningsgata för markkablar måste i driftsfasen hållas fritt från vegetation med djupgående rotsystem.

Resuspension: Den process när sedimentpartiklar från bottenarna virvlar upp och blandas med ovanliggande vatten. Detta kan ske på naturlig väg genom att vågor och strömmar verkar på bottenarna, men också på grund av mänsklig aktivitet som t.ex. trålning eller muddring.

Transformatorstation: En transformatorstation är en station i ett eldistributionsnät som kan förändra spänningsnivån på strömmen. Även omriktning av strömmen kan ske i en transformatorstation.

Utredningsområde: Det område som utreddes i tidigt skede (samrådsfas) för placering av kabelkorridoren.

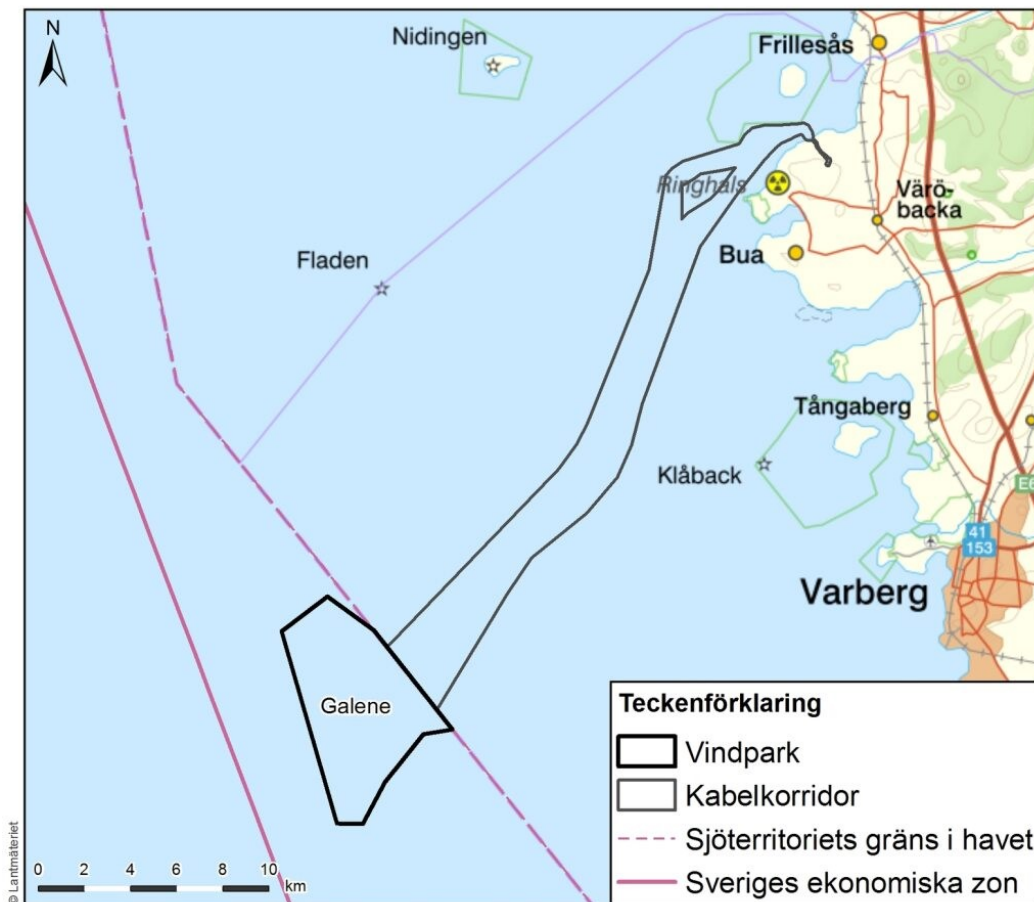
Utsjöområde: Utsjöområde är ett annat ord för öppet hav. Vatten cirka två till fem kilometer utanför kusten är utsjö.

Vibrocorer: En undersökningsmetod som används för att samla in sedimentkärnor från havsbottens övre lager i syfte att undersöka sedimentets beskaffenhet

1. Inledning

1.1. Bakgrund och syfte

Galatea-Galene Vindpark AB planerar en havsbaserad vindpark i Kattegatt utanför Hallands kust i Sveriges ekonomiska zon, benämnd Galene. Galene är cirka 37 km² stort och ligger cirka 22 kilometer väster om Varberg (se Figur 1). Vindparken planeras att vara i drift omkring år 2028–2030 och kommer bestå av upp till 21 vindkraftverk, med en totalhöjd på upp till 340 meter. Verksamhetens förväntade elproduktion uppskattas bli omkring 1,6 TWh per år, vilket motsvarar en elanvändning för drygt 320 000 hushåll.¹



Figur 1. Översikt planerad vindpark Galene samt planerad kabelkorridor till havs.

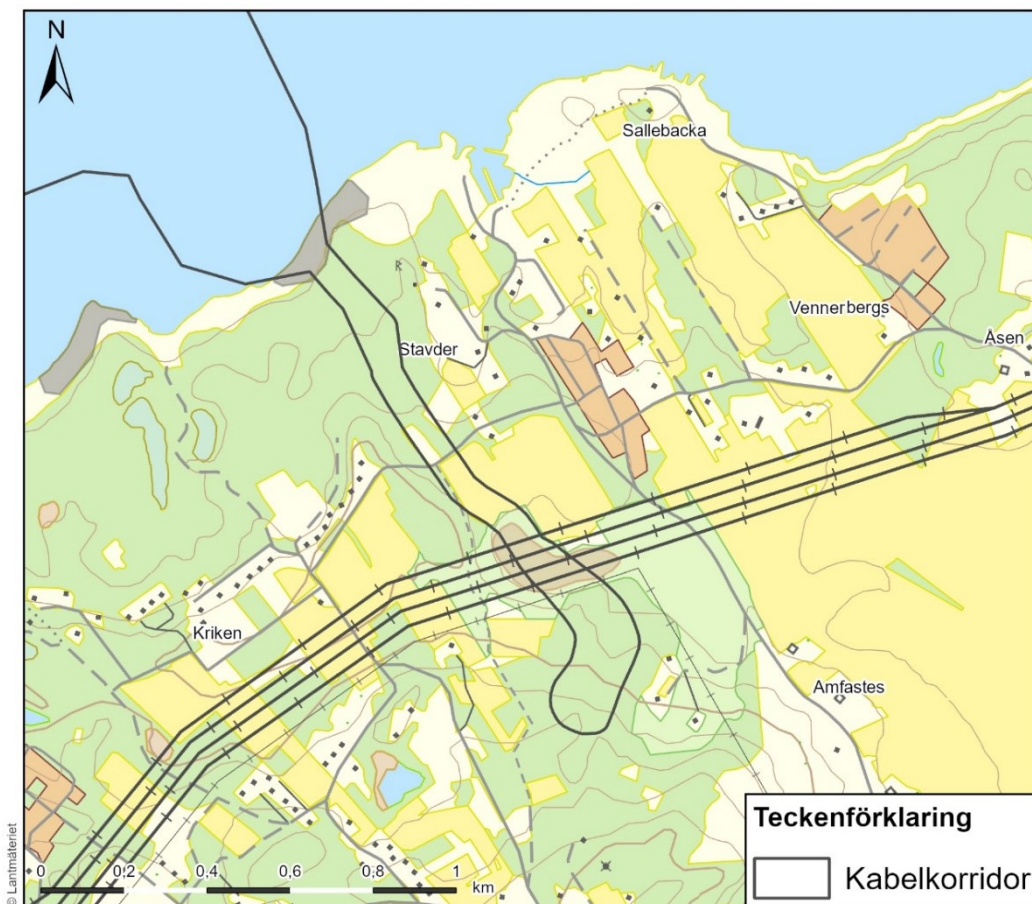
Galatea-Galene Vindpark AB har ansökt om tillstånd för vindparken enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon ("SEZ") och den 15 maj 2023 meddelades SEZ-tillstånd för området Galene. Vidare har även tillstånd sökts enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln ("KSL") för anläggande av undervattenskablar tillhörande vindparkens interna nät. Denna tillståndsprövning är pågående hos regeringen. Bolaget har också ansökt om Natura 2000-tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken ("MB"), vilket har beviljats av länsstyrelsen i Hallands län men har överklagats och prövas för närvarande av Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt.

Om projektet beviljas återstående tillstånd och genomförs kommer det att vara en viktig del i Sveriges och Europas process att ställa om till förnybara energikällor och att bidra till att

¹ Cirka 5000 kWh per hushåll

uppfylla Sveriges energipolitiska mål, som bland annat anger att svensk elproduktion till år 2040 ska vara 100 procent förnybar och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. För att nå Sveriges klimatmål behöver det svenska samhället ställas om och efterfrågan på el kommer öka kraftigt i Sverige till följd av denna omställning. För att kunna bidra till att uppfylla Sveriges klimatmål krävs därför storskalig elproduktion som kan byggas ut i närtid.

Det övergripande syftet med vindpark Galene är att producera förnybar el och på så sätt bidra till att Sverige når energi- och klimatmål, samt förse samhälle och näringsliv, framför allt i södra Sverige, med konkurrenskraftig el. För att ansluta planerad vindpark till det svenska elnätet krävs att anslutningskablar förläggs mellan vindparken och en anslutningspunkt i elnätet på land. Kablarna planeras att ansluta till en planerad transformatorstation, som Ellevio kommer att äga, intill Vattenfalls luftburna regionnätledning ZL4S1 på Väröhalvön utanför Varberg, se Figur 1 och Figur 2 samt Bilaga A till ansökan.



Figur 2. Översikt planerad kabelkorridor och anslutningspunkt på land.

Denna miljökonsekvensbeskrivning ("MKB") utgör underlag till bolagets ansökningar om tillstånd för förläggning och drift av sjö- och landkablar. Verksamheten berör vattenområden inom svensk ekonomisk zon och Sveriges territorium, samt privata land- och vattenområden. Tillstånd söks enligt MB (vattenverksamhet enligt 11 kap. MB och frivilligt tillstånd enligt 9 kap. MB), ellagen (1997:857) avseende nätkoncession för linje samt KSL för utläggning av undervattenskablar, se mer information i kapitel 1.2.

Syftet med MKB:n är att beskriva och bedöma konsekvenserna av de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på hushållning med material, råvaror och energi.

Denna MKB är gemensam för samtliga nämnda tillståndsprövningar för anslutningen. MKB:n beskriver planerad sträckning och utformning för anslutningen, redogör för de miljöaspekter som berörs av projektet samt hur miljön och människors hälsa bedöms påverkas av verksamheten. MKB:n innehåller också en alternativutredning där alternativa sträckningar, nollalternativ och alternativa utformningar redovisas.

1.2. Tillstånd för anslutningskablar

Tillstånd för anläggning och drift av anslutningskablar från vindparken till anslutningspunkten på land kräver flera tillstånd enligt följande lagstiftningar:

Tillstånd enligt miljöbalken

För de arbeten i vattenområden (vattenverksamhet) som krävs för nedläggning av anslutningskablar (bland annat spolning och grävning) kommer bolaget att söka tillstånd enligt 11 kap. MB (1998:808). Ansökan om tillstånd enligt MB prövas av Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt.

Tillsammans med ansökan om tillstånd enligt 11 kap. MB kommer ett frivilligt miljötillstånd enligt 9 kap. MB också att sökas för verksamheten.

Nätkoncession enligt ellagen

Bolaget kommer att ansöka om linjekoncession enligt ellagen (1997:857) för anläggning och drift av anslutningskablar inom Sveriges sjöterritorium och fram till en anslutningspunkt till elnätet på land. Koncession prövas och meddelas av Energimarknadsinspektionen.

Tillstånd enligt kontinentalsockellagen

För nedläggning av undervattenskablar på havsbotten på kontinentalsockeln inom Sveriges sjöterritorium och ekonomisk zon kommer bolaget att ansöka om tillstånd enligt KSL. Ansökan enligt KSL prövas av regeringen (Klimat- och näringslivsdepartementet). Vid prövning av tillstånd enligt KSL för att utlägga undervattenskablar tillämpas bland annat 2 kap. och 5 kap. 3–5 §§ MB.

Denna MKB är framtagen för att utgöra underlag till samtliga ovan nämnda tillståndsprövningar för anslutningen. Att en MKB ska tas fram för ansökningarna följer av respektive lagstiftning och den specifika miljöbedömningen ska genomföras enligt bestämmelserna i 6 kap. MB.

Övriga tillstånd

Inför och under att kablarna anläggs kommer bolaget att genomföra olika typer av undersökningar av havsbotten. Tillstånd till undersökningar enligt KSL kommer att sökas i särskild ordning.

I kabelkorridorens omgivning finns Natura 2000-områdena Fladen, Lilla Middelgrund, Balgö, Vendelsö och Båtafjorden se Figur 5. Verksamheten bedöms inte innebära någon betydande påverkan på nämnda Natura 2000-områden, se avsnitt 4.4.1. Anslutningskablarna utgör därtill del av den verksamhet som prövats genom Natura 2000-tillståndet avseende Natura 2000-områdena Fladen och Lilla Middelgrund.

2. Samråd

Bolaget har genomfört samråd om den planerade verksamheten under våren 2022 och fram till oktober 2023. Bolaget har samrått brett med Länsstyrelsen i Hallands län, Varbergs kommun och berörda myndigheter, organisationer och föreningar, enskilda särskilt berörda (fastighetsägare m.fl.) samt med den berörda allmänheten.

Samrådet inleddes under april månad 2022 genom att inbjudan till samråd skickades till myndigheter, kommuner, berörda fastighetsägare, organisationer, föreningar och företag. Fastighetsägare uppmanades att informera arrendatorer eller andra nyttjanderättshavare om samrådet.

Allmänheten bjöds in till samråd och samrådsmöte genom annonsering i lokala tidningar. Ett samrådsmöte i form av ett så kallat öppet hus hölls för allmänheten och fastighetsägare i Bua Fiskerilokal den 27 april 2022. Samrådsmöten hölls med Varbergs kommun, Länsstyrelsen i Hallands län och Havs- och vattenmyndigheten den 11 maj 2022. Kompletterande samråd genomfördes under hösten 2022 respektive hösten 2023 med anledning av vissa ändringar i projektet så som en mindre justering av planerad kabelsträckning till havs, en minskning av antalet anslutningskablar samt byte av planerad anslutningspunkt vilket har medfört en kortare kabelsträckning på land samt ett behov att uppföra en transformatorstation som en följdverksamhet av den sökta verksamheten.

Inkomna synpunkter under samrådsprocessen har beaktats i arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen, och vissa mindre sträckningsjusteringar har gjorts i det huvudalternativ som tillstånd söks för. Samrådets genomförande, inkomna synpunkter och bolagets bemötande av samrådsyttranden redovisas närmare i samrådsredogörelsen, se Bilaga C.1.

3. Avgränsningar

3.1. Avgränsning i sak

Verksamheter som konsekvensbedöms i denna MKB är arbeten och åtgärder som krävs på platsen för anläggande och drift av anslutningskablar till havs och på land. För beskrivning av den sökta verksamheten, se kapitel 6 (Verksamhetsbeskrivning) och Bilaga B (Teknisk beskrivning) till ansökan. MKB:n avser inte påverkan från vindpark Galene, men för bedömningen av kumulativa effekter har vindparken beaktats.

Eftersom kablarnas funktion är kopplad till vindparken kommer avveckling av kablarna att utredas i samband med avveckling av vindparken. Vindkraftverken i Galene förväntas ha en teknisk livslängd på cirka 40–45 år, medan livslängden för mark- och sjökabel är cirka 50 år. Innan livslängden för vindparken har uppnåtts genomförs en utredning för att klargöra om avveckling eller förnyelse (om vindparken ersätts med en ny) av anslutningskablarna kan motiveras. Bedömningen görs utifrån vad som är den samhällsekonomiskt bästa lösningen, med avseende på kostnader och miljöeffekter.

Vid avveckling finns två val, antingen lämnas kablarna kvar i marken och havsbotten eller så tas de upp. Upptagande av kablarna bedöms innebära liknande *påverkan* som för anläggningsfasen. Vilka *konsekvenser* den påverkan medför går dock inte att bedöma 50 år i förväg, eftersom värde och känslighet hos olika mottagare och miljöaspekter förändras över tid. Hantering av kablarna kommer att beslutas i samråd med berörda myndigheter vid tidpunkten för avvecklingen.

Följdverksamheter vid anläggning av markkablarna utgörs i huvudsak av transporter av kablar, material och massor till kabeldiken från E6/E20, via anslutande vägar, samt uttransport av avverkad skog och överskottsmassor, vilket också beskrivs i denna MKB. För anläggning av sjökablarna krävs även fartygstrafik till havs och transport av material till hamn. Även transformatorstationen på land och undersökningar av havsbotten är följdverksamheter till anläggningen av kablarna.

Följdverksamheterna beskrivs även i denna MKB för en samlad bild av den planerade verksamheten, men följdverksamheterna är vanligtvis föremål för andra tillståndsprövningar,

exempelvis kommer bygglov att sökas om en transformatorstation byggs på land och för undersökningar av havsbotten söks undersökningstillstånd.

De miljöaspekter som beskrivs och bedöms i MKB:n listas i Tabell 1. Vilken fas som har bedömts relevant för respektive miljöaspekt ses i tabellen, liksom om påverkan uppkommer till följd av sjökablar eller landkablar.

Tabell 1. Miljöaspekter som beskrivs och konsekvensbedöms för sjökablar och landkablar.

Miljöaspekter	Sjökablar (S), Landkablar (L)	Anläggningsfas	Driftsfas
Bottenflora och bottenfauna	S	x	x
Fisk	S	x	x
Marina däggdjur	S	x	x
Sjöfåglar	S	x	
Rekreation och friluftsliv	S	x	
Marinarkeologi	S	x	
Sjöfart	S	x	x
Yrkesfiske	S	x	x
Totalförsvaret	S		
Naturrekurs/markushållning	L	x	x
Planer och infrastruktur	L	x	
Boendemiljö	L	x	x
Naturmiljö	L	x	
Mark och vatten	L	x	
Landskapsbild	L	x	x
Rekreation och friluftsliv	L	x	
Kulturmiljö	L	x	

3.2. Avgränsning i tid

MKB:n avgränsas i tid till anläggning och drift av de planerade anslutningskablarna från vindpark Galene till anslutningspunkten i elnätet på land, samt förberedande undersökningar av havsbotten. Den tekniska livslängden för mark- och sjökabel är cirka 50 år, men eftersom kablarnas funktion är kopplad till vindparken kommer avveckling av kablarna att göras i samband med avveckling av vindparken.

Anläggningstiden för anslutningskablarna beräknas ta mellan 2–3 år. Flera faktorer kan påverka tidplanen och gör att den kan komma att justeras under projektets gång.

3.3. Geografisk avgränsning

Konsekvensbedömningarna omfattar det geografiska område som kan påverkas av den sökta verksamheten. Detta innefattar såväl det direkta påverkansområdet där verksamheten bedrivs och där fysiska åtgärder vidtas, som kringliggande områden där en påverkan kan påvisas. Den geografiska avgränsningen varierar beroende på vilken miljöaspekt som undersöks (till exempel boendemiljö eller bottenfauna), och vilken påverkan det gäller (till exempel buller eller sediment-spridning).

Som grund för den geografiska avgränsningen ligger de underlagsutredningar som tagits fram för respektive påverkansfaktor och intresse.

4. Lokalisering och områdesbeskrivning hav

4.1. Lokalisering

Planerad vindpark Galene är lokaliserad i havet cirka 22 kilometer utanför Varberg, se Figur 1. Från vindparken kommer den producerade elektriciteten att överföras till land via sjökablar. Överföringen kan ske via en transformatorstation placerade i parken eller direkt från parkens turbiner utan transformatorstation.

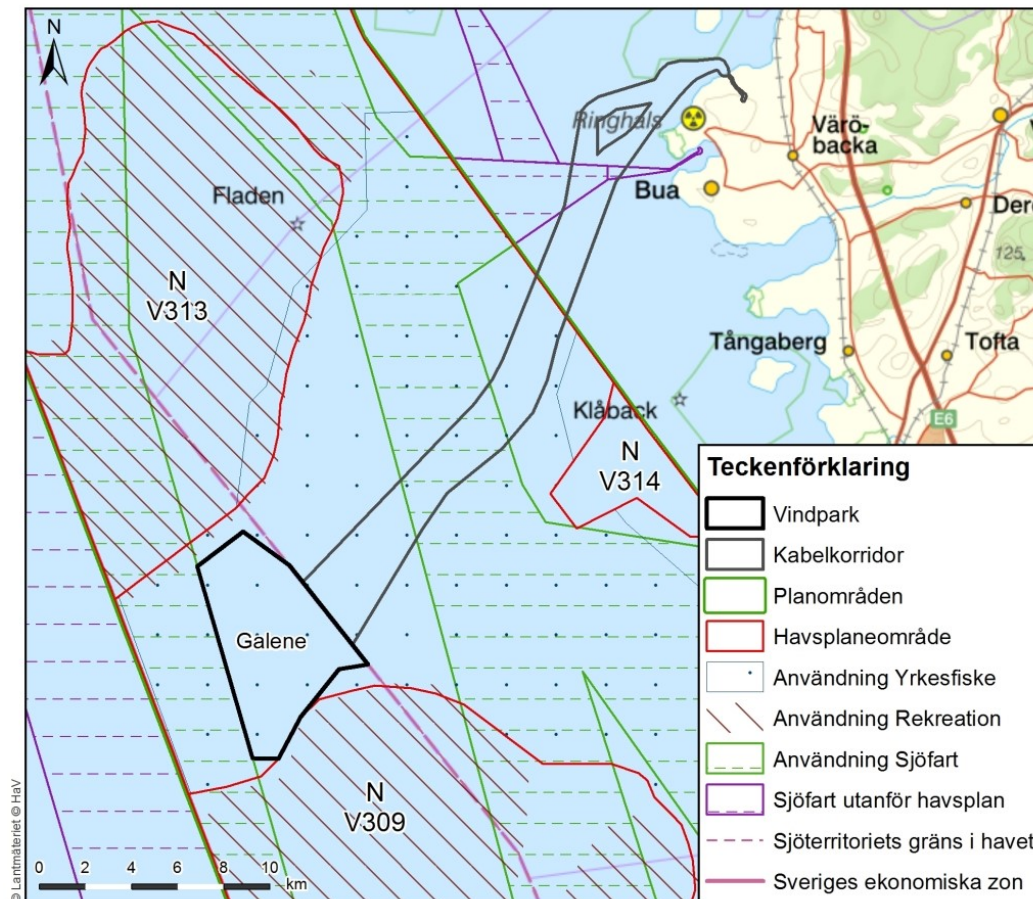
Kabelkorridoren, där sjökablarna kommer förläggas, går från vindparken i en nordöstlig riktning in mot landtagsningsplatsen som ligger cirka 1 050 meter nordost om Fågelviksudde och 400 meter sydväst om Stavder småbåtshamn, i Varbergs kommun.

Sträckan till havs är cirka 32 kilometer. På land, nära landtagsningsplatsen skarvas sjökablarna om till markkablar som fortsätter cirka 1,5 kilometer fram till anslutningspunkten i elnätet, vilken är lokaliserad norr om Lingome, se avsnitt 5.1 nedan.

4.2. Planförhållanden

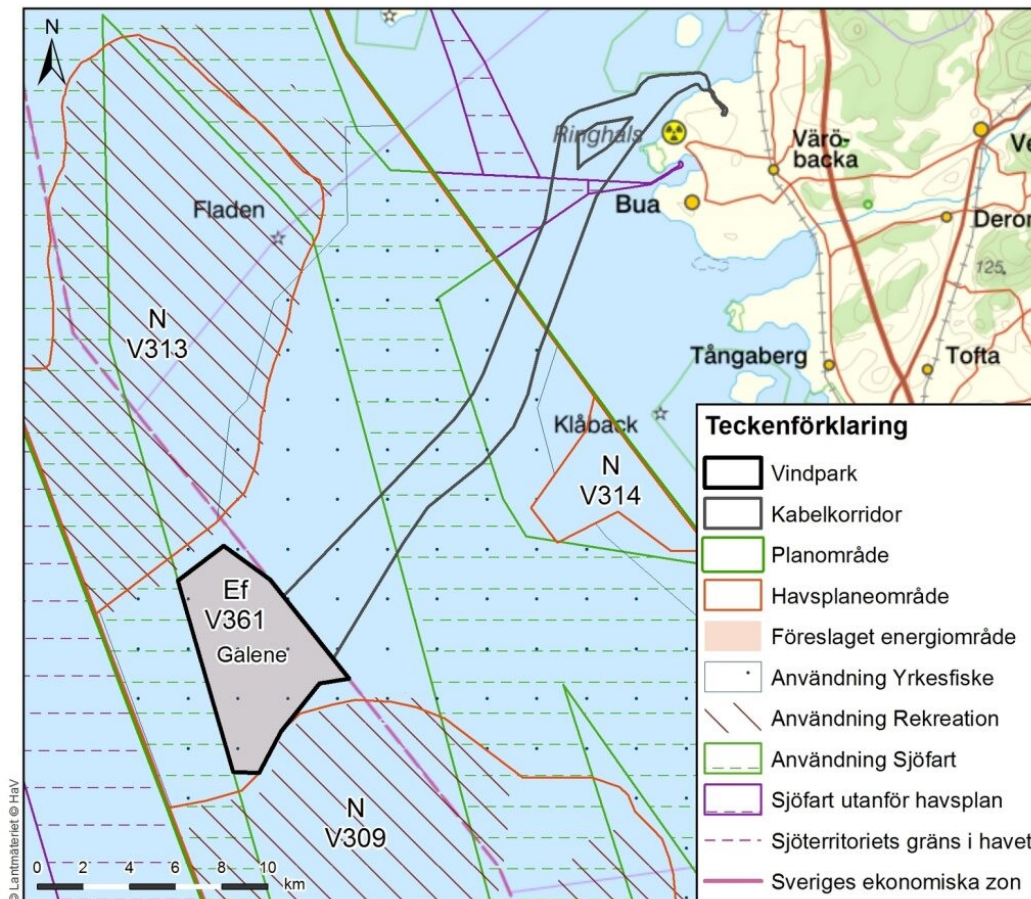
Havs- och vattenmyndigheten har i uppdrag från regeringen att förbereda och genomföra svensk statlig havsplanering enligt havsplaneringsförordningen (2015:400). Planerna visar statens samlade syn på hur havet ska användas. Planerna antogs av regeringen februari 2022.

Planerad kabelkorridor löper till störst del genom havsplanområdet *Utsjöområde Halmstad till Kungsbacka* (V312) som sträcker sig mellan Göteborg och Halmstad. Området har beteckningen *generell användning* (G), vilket innebär att ingen särskild användning har företräde. En stor del av kabelkorridoren överlappar med utpekade användningsområden för yrkesfiske. Kabelkorridoren passerar utanför havsplanområdet *Balgö* (V314), se Figur 3. Området har beteckningen *natur* (N), vilket innebär att platsen har naturvärden som ska bevaras och utvecklas för att säkerställa biologisk mångfald och främjande av ekosystemtjänster (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).



Figur 3. Havsplaner i området för planerad kabelkorridor.

På uppdrag av regeringen har Energimyndigheten, tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten och sju andra myndigheter, pekat ut nya områden som är lämpliga för energiutvinning eller identifierat behov av ändringar i redan utsedda områden. Inriktningen från regeringen är att möjliggöra energiutvinning till havs med ytterligare 90 TWh årlig elproduktion (Energimyndigheten, 2023). För att möta det ökade behovet av energiutvinning ska Havs- och vattenmyndigheten, med beaktande av Energimyndighetens förslag, ta fram förslag på nya havsplaner till december 2024, se förslaget energiutvinningsområde i Figur 4.



Figur 4. Havspaner i området för planerad kabelkorridor, med föreslaget energjutvinningsområde.

4.3. Riksintressen

Riksintressen gäller geografiska områden som har utpekats för att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. Områdena kan vara av riksintresse för både bevarande och exploatering men också för till exempel yrkesfiske. Begreppet riksintresse används för två olika typer av områden, dels de områden som är riksintressen enligt 3 kap. MB (där den ansvariga nationella myndigheten anger anspråk på områden), dels större områden som riksdagen beslutar om enligt 4 kap. MB.

Hela Hallandskusten inklusive Väröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv och högexploaterad kust, se ytterligare detaljer i avsnitt 9.5 och 10.6.

Alla Natura 2000-områden är av riksintresse för naturvård, se avsnitt 4.4.1 nedan. Ytterligare områden som utgör riksintressen för naturvård är Vendelsöarkipelagen, Nidingen, Klosterfjorden-Getterön, Lilla Middelgrund, Fladen och Träslövsläge-Agerör (se Figur 5).

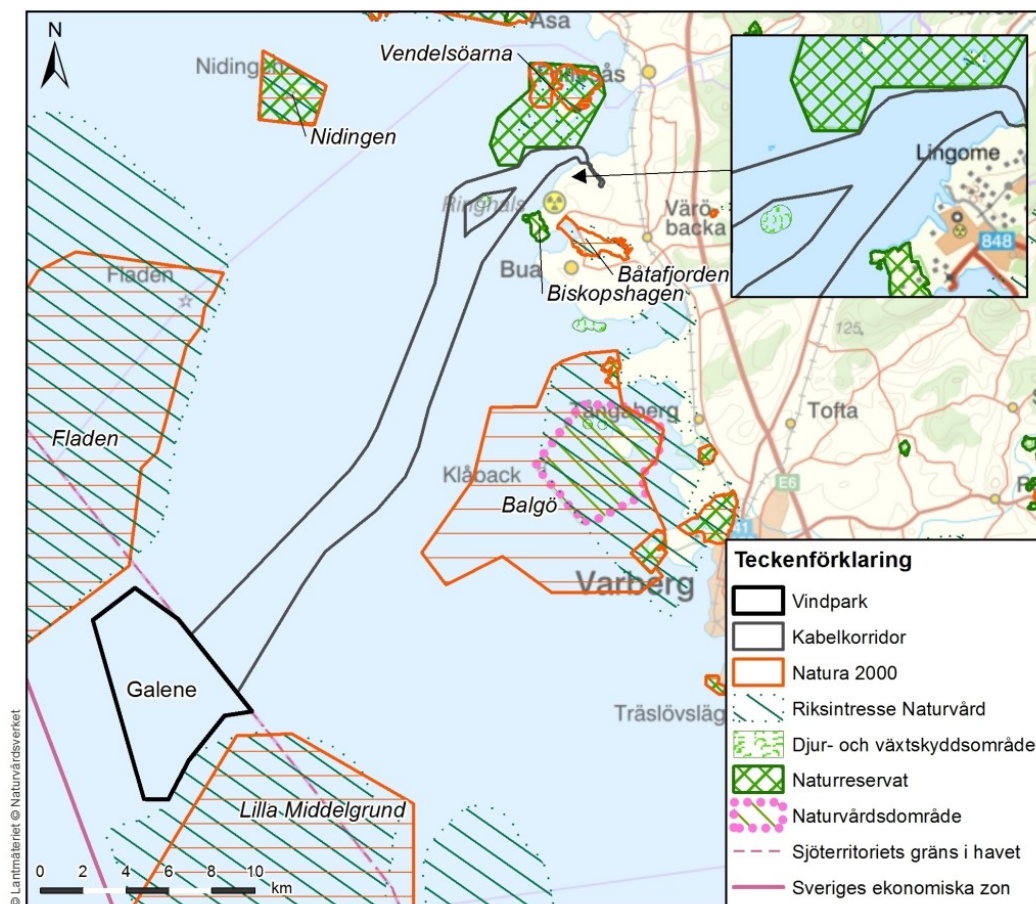
I kabelkorridorens närområde förekommer intensiv fartygstrafik och det finns två utpekade farleder av riksintresse *Oslofjorden-Öresund* och *Inloppet till Ringhals*, se Figur 3, samt ytterligare detaljer i avsnitt 9.8.

Kabelkorridoren överlappar även med riksintresse för yrkesfiske, se detaljer i avsnitt 9.9.

4.4. Skyddade områden

4.4.1. Natura 2000-områden

I kabelkorridorens närområde finns Natura 2000-områdena Lilla Middelgrund, Balgö, Båtafjorden, Vendelsöarna, Fladen och Nidingen, se Figur 5. Lilla Middelgrund, Balgö och Nidingen är skyddade enligt både fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet. Natura 2000-områdena Vendelsö och Fladen är skyddade enligt art- och habitatdirektivet. Båtafjorden är skyddat enligt fågeldirektivet.



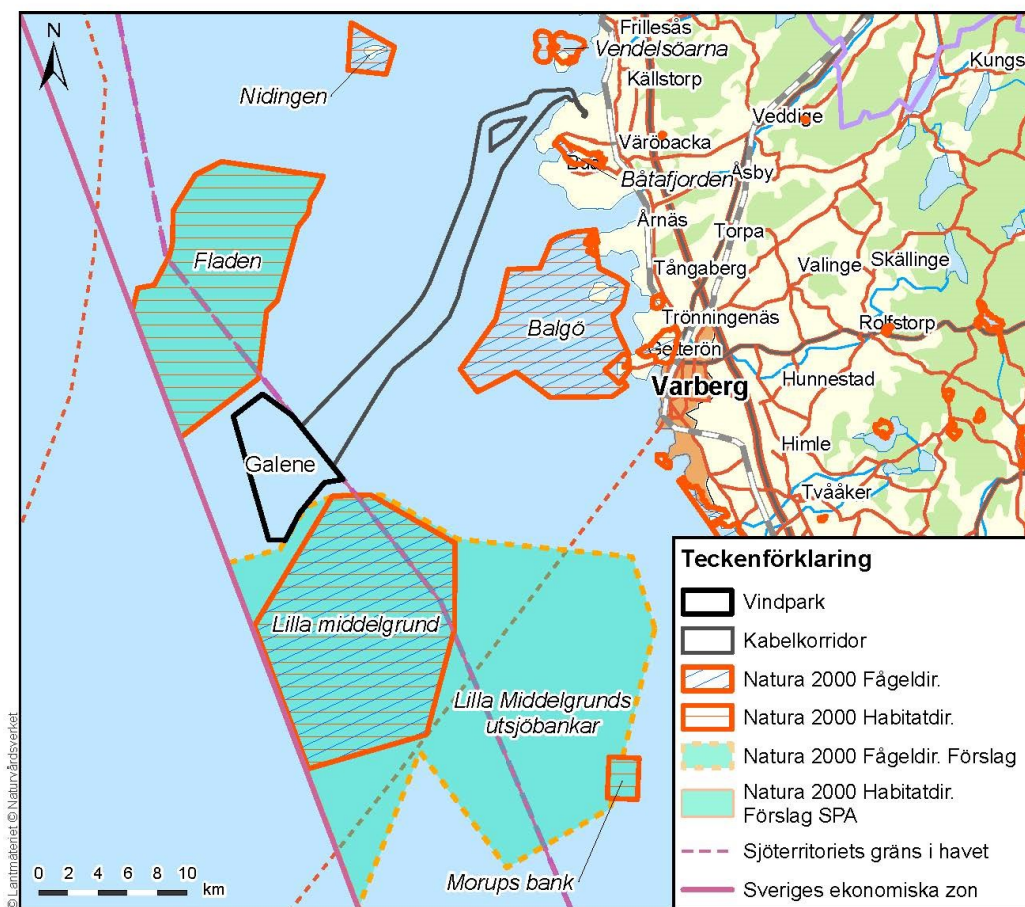
Figur 5. Skyddade områden längs planerad kabelkorridor.

Skyddet syftar till att de arter och naturtyper som har pekats ut för Natura 2000-områdena ska bevaras långsiktigt, samt bidra till att gynnsam bevarandestatus upprätthålls eller förbättras. Kabelkorridoren har anpassats för att undvika påverkan på Natura 2000-områden. Det närmaste Natura 2000-området är Vendelsöarna där kabelkorridoren ligger cirka 1,8 kilometer från områdets gräns.

Nedläggningen av kablarna bedöms inte medföra någon påverkan på miljön i dessa Natura 2000-områden som föranleder krav på Natura 2000-tillstånd, bland annat med beaktande av avståndet, den korta anläggningstiden och den begränsade yta som berörs, samt att sedimentspridningen blir begränsad.

Länsstyrelsen i Hallands län har som svar på ett regeringsuppdrag föreslagit en utökning av Natura 2000-området Lilla Middelgrund utsjöbankar som SPA-område (Special Protection Area) enligt EU:s fågeldirektiv, som betydelsefullt för bevarande av sjöfåglarna sillgrissla, tordmule och tretåig mås. Dessutom föreslås att de befintliga Natura 2000-områdena *Morups bank* och *Fladen* kompletteras till att även bli SPA-område för nyss nämnda arter. De planerade

åtgärderna i kabelkorridoren bedöms inte påverka de föreslagna utökade Natura 2000-områdena och de värden skyddet avser bevara. Bedömd påverkan och konsekvens för de utpekade sjöfåglarna redovisas i avsnitt 9.4.



Figur 6. Föreslaget nytt Natura 2000-område Lilla Middelgrunds utsjöbankar visas som grön yta.

4.4.2. Naturreservat och naturvårdsområde

Längs den planerade kabelkorridoren finns förutom Natura 2000-områden, även naturreservat och ett naturvårdsområde, se Figur 5.

Vendelsöarnas naturreservat är beläget direkt norr om ansökt kabelkorridor, cirka 2 kilometer från landtagsningspunkten. Reservatet består av Vendelsö och sex mindre öar. Syftet med skyddet är att bevara och förstärka de natur- och kulturvärden som är knutna till de kustnära utmarkerna (Länsstyrelsen Halland, 2015).

Biskopshagens naturreservat är en del av det så kallade norra Hallands sprickdalslandskap och är beläget drygt 300 meter sydöst om ansökt kabelkorridor. Syftet med naturreservatet är att skydda de från naturskyddssynpunkt värdefulla strandhedarna (Länsstyrelsen Halland, 1971).

Balgö naturvårdsområde är 22 km² stort och beläget cirka 6 kilometer sydöst om kabelkorridoren. Syftet med naturvårdsområdet är att bevara biologisk mångfald, skydda och återställa eller nyskapa värdefulla naturmiljöer, tillgodose behov av område för friluftslivet samt vårda och bevara värdefulla naturmiljöer (Naturvårdsverket, u.å.).

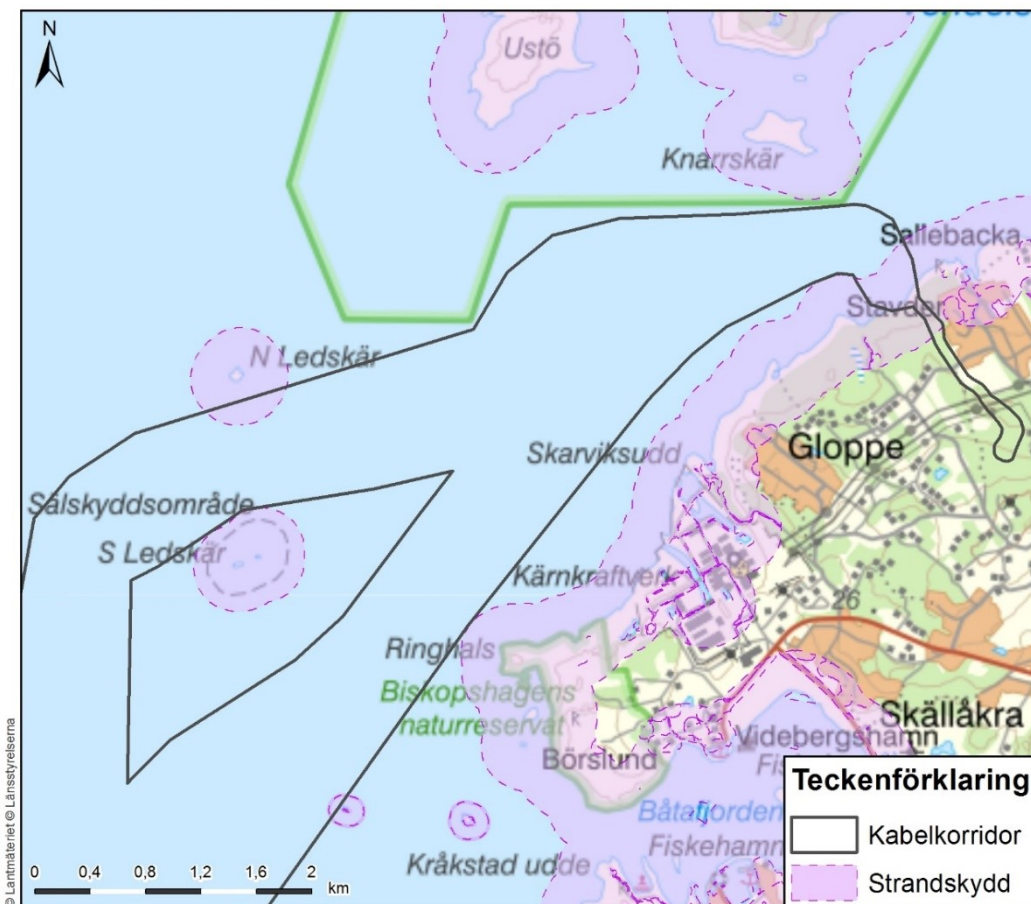
4.4.3. Strandskydd

Ansökt kabelkorridor går genom strandskyddsområden vid landtagsningsplatsen samt vid Norra Ledskär och ön Baggen, som syftar till att skydda djur- och växtlivet på land och i vatten samt

att trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden, se Figur 7. För aktuell kuststräcka är strandskyddet utökat, vilket innebär att skyddet sträcker sig 300 meter in över land, och lika långt ut till havs (Varbergs kommun, 2022).

4.4.4. Sälskyddsområde

Ön Södra Ledskär utgör ett sälskyddsområde som syftar till att skydda säl under den tid de föder sina ungar. Skyddet utgörs av ett tillträdesförbud mellan 15 maj – 15 juli med en radie om 200 meter runt ön, se Figur 7.

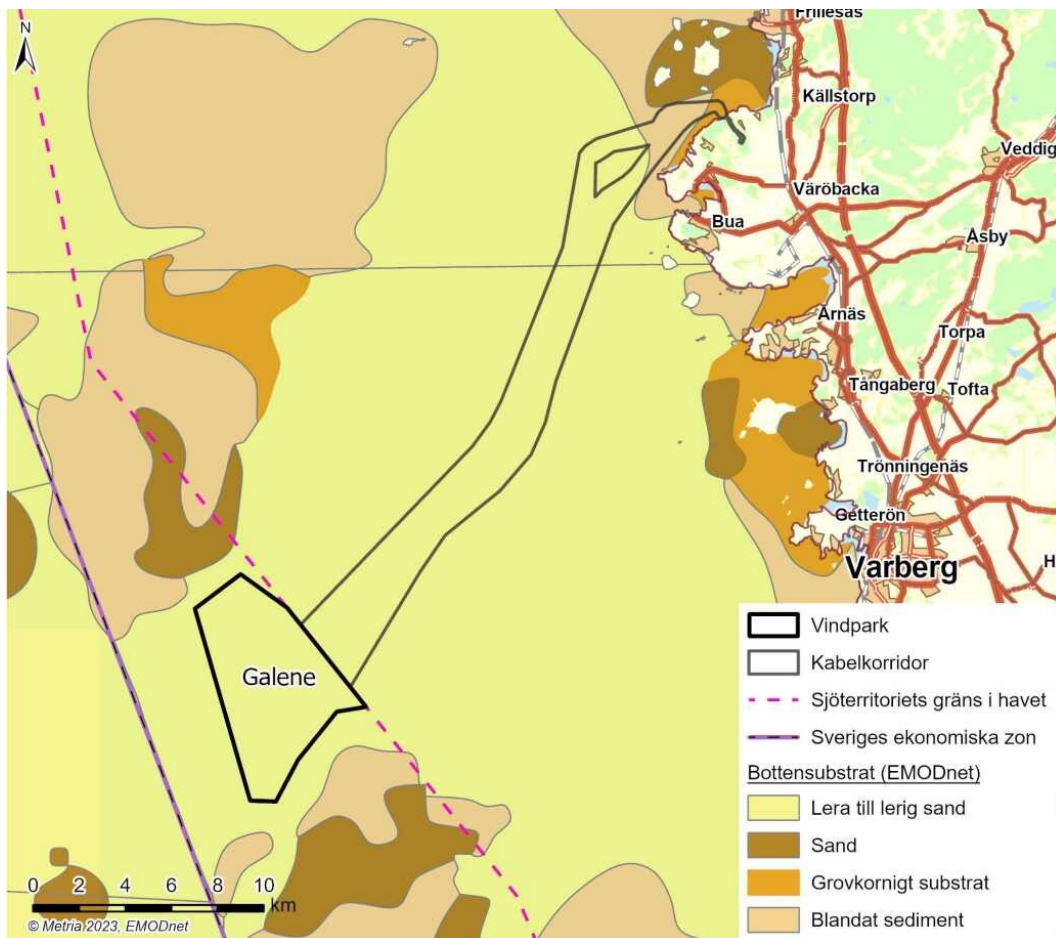


Figur 7. Strandskyddade områden och Södra Ledskärs sälskyddsområde undviks med vald lokalisering av kabelkorridoren.

4.5. Bottenförhållanden

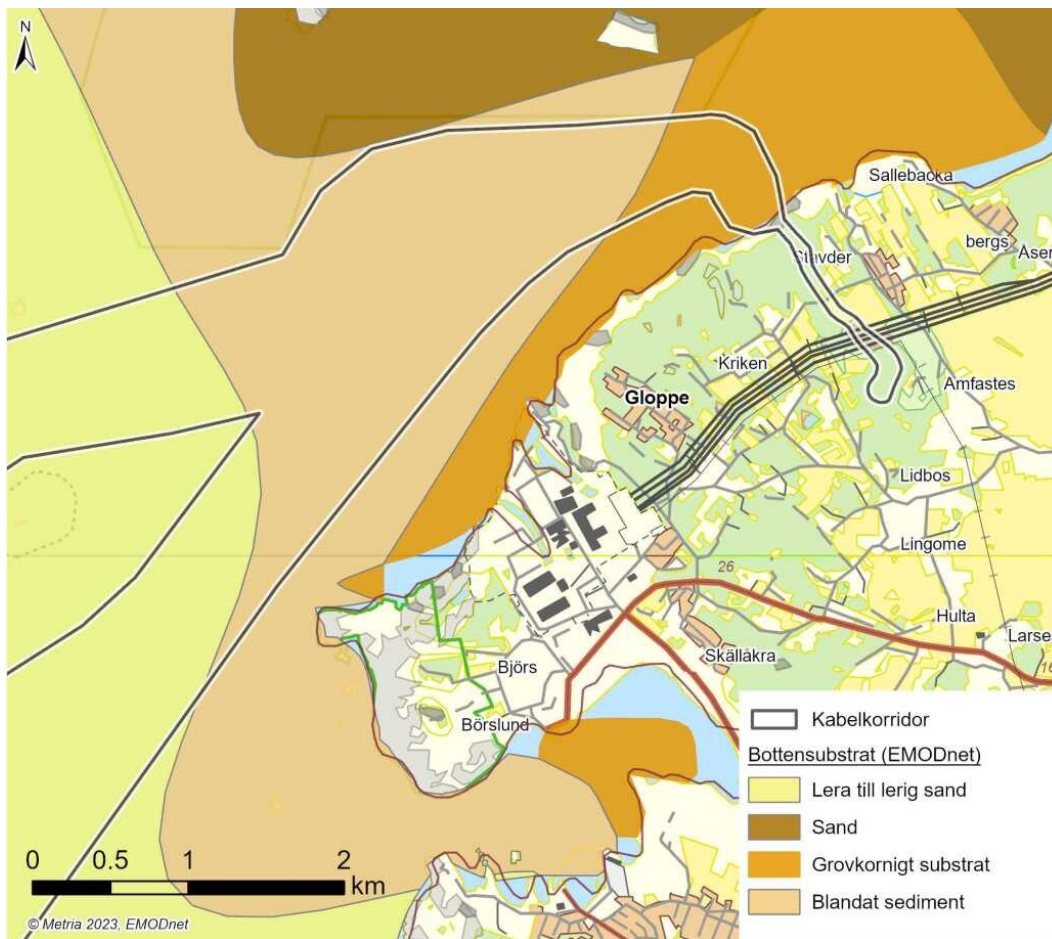
Undersökningar av bottenförhållandena har genomförts för att inhämta information om marin geologi, bottensediment och lämningar inom området som berörs av kabelkorridorerna, se Figur 8. Vattendjupet varierar med ett maxdjup om cirka 61 meter och ett medeldjup på cirka 44 meter i det undersökta området för planerad kabelkorridor. I större delar av området, i de djupare delarna, förekommer en homogen mjukbotten bestående av postglacial lera/gyttjelera. Närmare land och på de relativt grundare bottnarna kan detta bottensediment bli mindre mäktigt och få ett ökande inslag av silt. Underliggande sediment som glaciärra och morän med sand/grus kan inom dessa områden uppträda nära bottenytan. Postglacial lera/gyttjelera indikerar att det förekommer en låg bottendynamik och följaktligen ackumulationsbottnar i en del områden, i vilka miljöföroreningar och organiskt material ansamlas (Clinton Marine Survey, 2023).

Föroreningarna är bundna till sedimenten så länge sedimenten inte rörs upp och dispersion sker. I samtliga utsjöområden runt Sverige förekommer delområden med ackumulationsbottnar som innehåller miljögifter, men halterna av miljögifter är i regel lägre utanför västkusten än i Östersjön på grund av högre vattenomsättning och botten dynamik i Västerhavet.



Figur 8. Bottenförhållanden längs planerad kabelkorridor.

Närmare fastlandet minskar vattendjupet samtidigt som ytsedimenten övergår från en dominans av mjukbottnar med lera till bottnar med blandat sediment och grovkornigt substrat, se Figur 9. I det grunda området förekommer också områden med blockansamlingar och vid landtagningsplatsen finns ett klapperstensfält.



Figur 9. Bottenförhållanden i det grundare området vid kustområdet.

4.6. Hydrografi och ytvattenförhållanden

I Kattegatt är det främsta permanenta strömsystemet den baltiska strömmen som kommer från Östersjön med bräckt vatten. Den baltiska strömmen förstärks på vägen mot Skagerrak med inflöden av sötvatten, men möter i norra Kattegatt den Jutska strömmen med vatten från Nordsjön med betydligt högre salthalt. När det bräckta vattnet från Östersjön når Kattegatts salta vatten uppstår ett språngskikt, en så kallad haloklin, mellan sötare vatten vid ytan och saltare vatten på djupet. Haloklinen i Kattegatt är stabil året om och ligger på cirka 15 meters djup (ERA5).

Ytvattennivån styrs främst av vind och utflödet av vatten från Östersjön. Vindriktningen domineras av vindar från väst och sydväst. Under normala omständigheter varierar ytvattennivån mellan +1,5 meter och -1,5 meter från medelvattenståndet. I likhet med vinden domineras vågklimatet av vågor från väst-sydväst (ERA5).

Havsis kan förekomma på vintrarna vid längre perioder med temperaturer på under -5°C . SMHI:s kartor för maximal isutbredning visar att det under det senaste decenniet funnits två vintrar med is. Isen var då klassad som spridd drivis eller nyis (SMHI, 2021).

4.7. Kulturmiljö

Mänskliga verksamheter och aktiviteter som genom tiderna satt avtryck i den fysiska miljön kan beskrivas som kulturmiljö. Det kan handla om fysiska objekt som efterlämnats i naturen som äldre bebyggelse, fornlämningar och vrak, eller så kan det röra sig om olika verksamheter som tidigare varit kopplade till specifika platser. Beroende på ålder så klassas olika objekt som

fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar eller fyndplatser, varav fornlämningar är särskilt skyddade enligt kulturmiljölagen (KML).

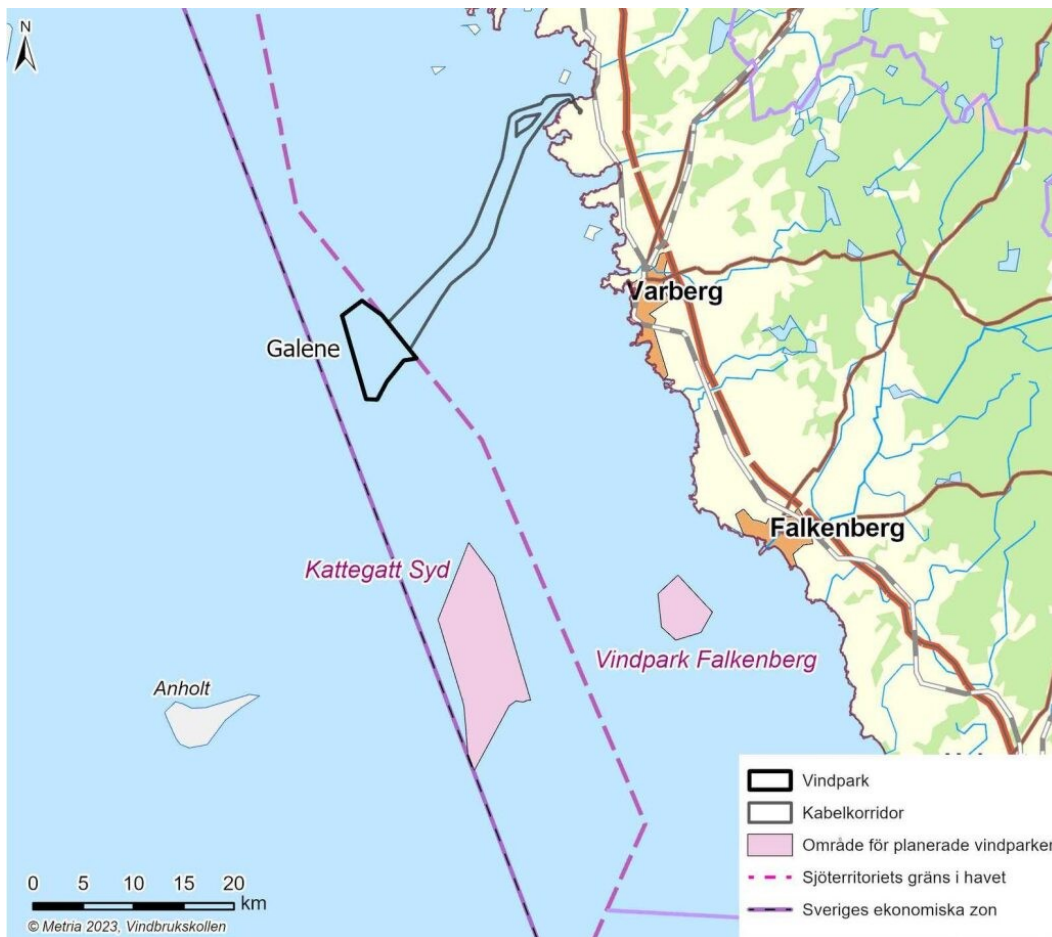
Inom planerad kabelkorridor finns registrerade fartygs- och båtlämningar. Området är potentiellt rikt på arkeologiska fynd då platsen har utgjort en historiskt viktig rutt för sjöfart. Stenåldersstrandlinjen löper genom Vendelsöfjorden och är därför av särskild betydelse. Mellan Ringhals och Kärra finns ett flertal lämningar på land som kan höra samman med lämningar som idag finns under vattenytan. Alla nu kända fornlämningar har undvikits vid framtagande av planerad kabelkorridor.

4.8. Närliggande verksamheter

Ringhals kärnkraftverk som ligger på Bua-halvön togs i drift 1975 och är en av Sveriges största elproducenter. På grund av intag och utsläpp av havsvatten som kyler processen i kärnkraftverket sker en påverkan på den omgivande kustvattenmiljön. Påverkan övervakas och analyseras i enlighet med fastställt biologiskt recipientkontrollprogram och rapporteras årligen till länsstyrelsen.

I den svenska delen av Kattegatt planeras flera vindparker (se Figur 10). Vattenfall projekterar vindpark Kattegatt Syd som är belägen cirka 17 kilometer sydost om Galene. Kattegatt Syd har beviljats tillstånd enligt SEZ i maj 2023. Vattenfall har lämnat in tillståndsansökningar för nedläggning av anslutningskablar till fastlandet i juli 2023.

Ett annat projekt som planeras är vindpark Falkenberg (tidigare Kattegatt Offshore), som ligger cirka 35 kilometer sydost om vindpark Galene, inom territorialvattnet. Projektet har sedan tidigare ett beviljat tillstånd men har ansökt om ett nytt tillstånd för högre men färre vindkraftverk. Arbete med anläggning av vindpark Falkenberg bedöms inte komma att överlappa med förläggning av anslutningskablar för Galene.



Figur 10. Befintliga och planerade vindparker.

En utredning har gjorts gällande förekomst av andra kablar på havsbotten. Utredningen visade att en telecomkabel mellan Varberg och Läsö i Danmark korsas av kabelkorridoren. Ledningsägaren kommer att kontaktas för att överenskomma om hur korsningen ska genomföras.

4.9. Militära områden, minriskområden och dumpningsområden

Den planerade kabelkorridoren berör inte några kända utpekade militära områden (Försvarmakten, 2022). Ett känt område med förhöjd risk för förekomst av sjunkna minor förekommer utanför Väröhalvön (Sjöfartsverket, 2022a). Detta område berör en liten del av planerad sträckning, se Figur 11. HELCOM klassar minriskområdet som berör den planerade kabelkorridoren som låg risk (HELCOM, 2022). Vidare undersökningar kommer att genomföras för att säkerställa rätt hantering av potentiella sjunkna minor. Försvarmakten klassar hela kustområdet som ett område med mindre förekomst av sjöminor.

Ett tillståndsgivet dumpningsområde där Ringhals har dumpat muddermassor finns strax sydöst om sälskyddsområdet Södra Ledskär, se Figur 11.



Figur 11. Minriskområde och dumpningsområde i förhållande till planerad kabelkorridor.

5. Lokalisering och områdesbeskrivning land

5.1. Lokalisering

Planerad kabelkorridor för anslutningskablar på land är lokaliserad till Väröhalvön, se Figur 2 och Bilaga A. På land, nära landtagsplatsen, skarvas sjökablarna om till markkablar som fortsätter fram till anslutningspunkten för anslutning till regionnätet. Anslutningspunkten ligger söder om Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar, som går ut från Ringhals i östlig riktning. Längden på kabelkorridoren på land är cirka 1,5 kilometer.

På Värö finns tätorterna Bua med Bua kyrka och Väröbacka med sockenkyrkan Värö kyrka. Områden av storskalig industriell karaktär finns i anslutning till Ringhals kärnkraftverk och massafabriken Södra Cell Värö (Värö bruk). På norra delen av ön finns det både samlad och spridd bebyggelse, bland annat tre utpekade områden för fritidshusbebyggelse, Gloppe, Stavder och Vennbergsåsen.

5.2. Planförhållanden

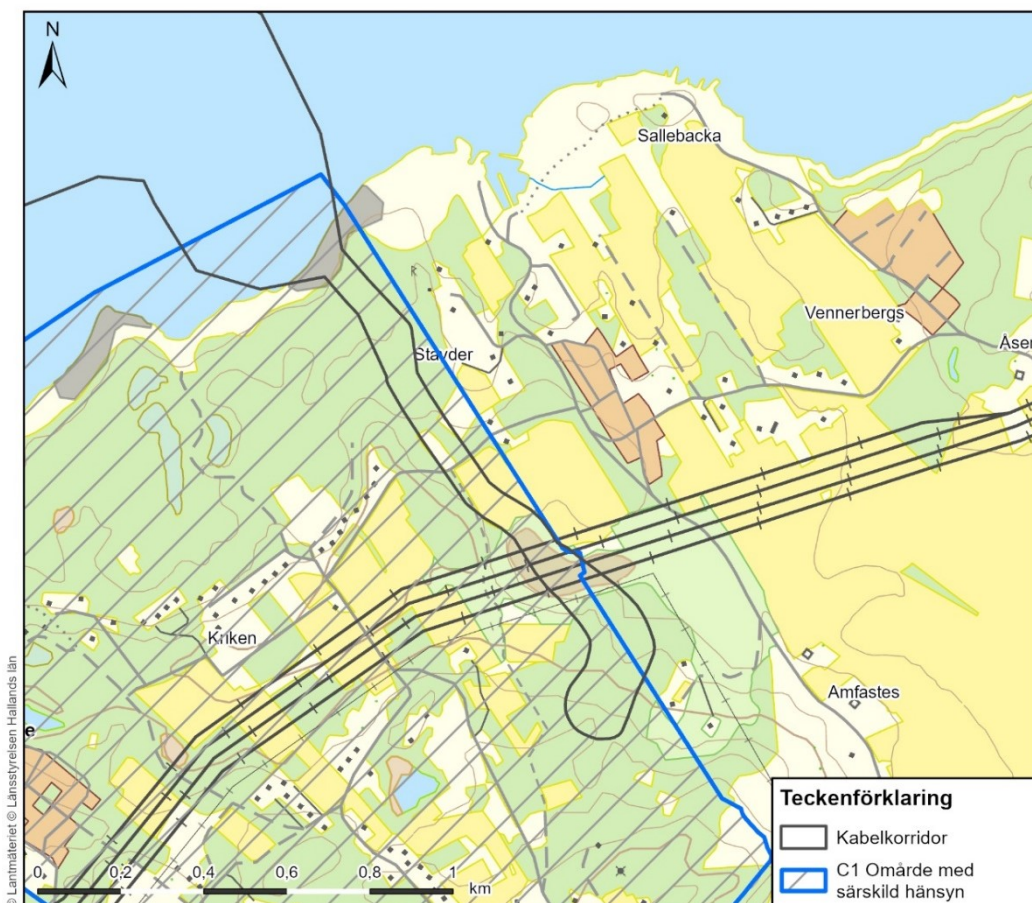
Det finns en översiktsplan (ÖP) för Varbergs kommun som antogs 2010 (Varbergs kommun 2010a) med en karta som anger önskad mark- och vattenanvändning inom kommunen (Varbergs kommun 2010b). I ÖP delas kommunen in i geografiska områden med särskilda riktlinjer: A. *Utbyggnadsområden för bebyggelse och infrastruktur*, B. *Områden med särskilt höga bevarandevärdet*, och C. *Oförändrad markanvändning*.

Området för planerad kabelkorridor ligger inom område markerat med C, vilket innebär att markanvändningen ska vara oförändrad. Området ska nyttjas för jord- och skogsbruk med möjlighet till kompletterande byggnation för att bibehålla en levande landsbygd.

Det finns också ett område benämnt C1, utpekad för särskild hänsyn, se Figur 12. Det rör sig om Ringhals kärnkraftverk med omgivning som berörs av förordnande enligt 12 kap 4 § plan- och bygglagen (PBL), vilket innebär att bygglov och förhandsbesked ska prövas av länsstyrelsen med hänsyn till skyddsområdet kring Ringhals kärnkraftverk, samt närboendes hälsa och säkerhet. Planerad kabelkorridor ligger delvis inom detta område, men restriktioner berör inte det planerade arbetet.

Hela Väröhalvön omfattas av fördjupad översiktsplan (FÖP) för Norra kustområdet som antogs av kommunfullmäktige 2017 (Varbergs kommun 2017). Planen skapar förutsättningar för befintliga orter i området att växa med cirka 4000 nya bostäder, samt etablering av nya verksamheter vid strategiska lägen längs Europaväg E6 och riksväg 850. Av FÖP framgår att utanför de angivna utvecklingsområdena föreslås ingen ny sammanhållen bebyggelse och här gäller generellt stor restriktivitet vid plan- och bygglovsförfrågningar.

Området runt Ringhals kärnkraftverk är detaljplanlagt som område för storindustriändamål. Det finns också tre detaljplaner för fritidshusbebyggelse i närområdet. Den planerade kabelkorridoren berör inte någon av dessa detaljplaner.



Figur 12. Område kring Ringhals kärnkraftverk som omfattas av förordnande enligt 12 kap. 4 § PBL.

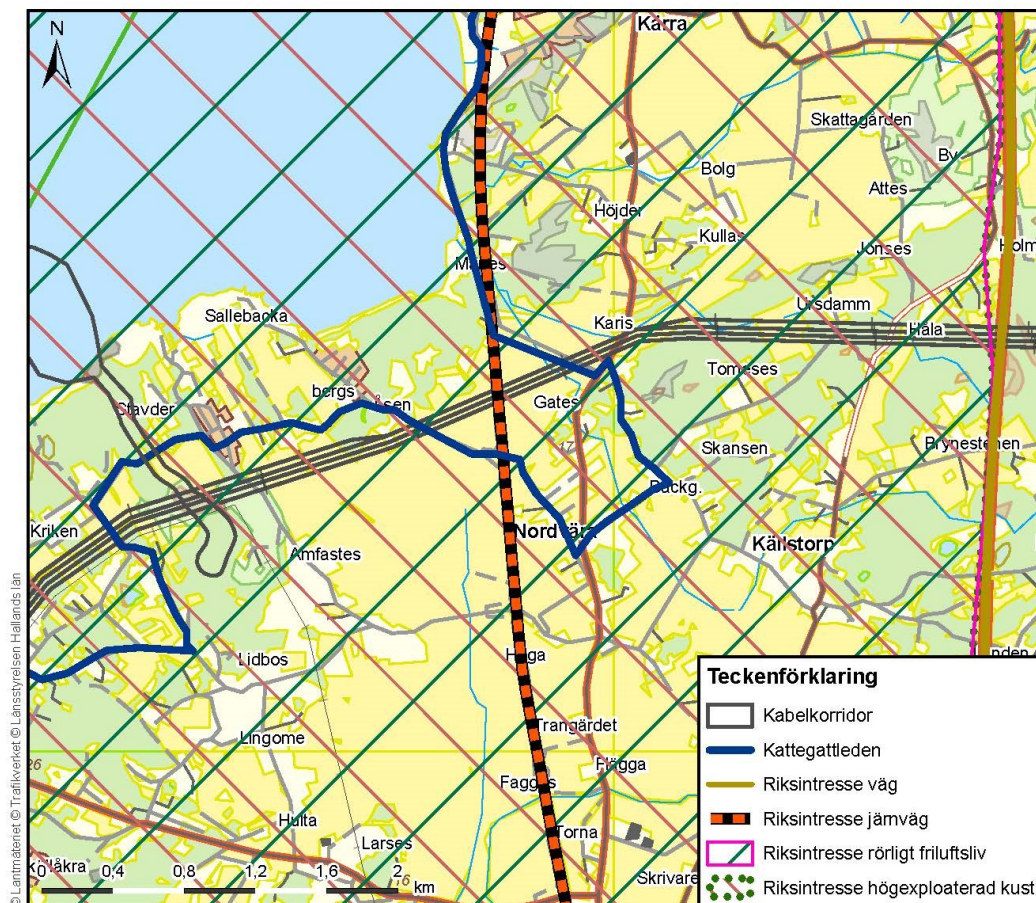
5.3. Riksintressen

Europaväg E6/E20 är en stamväg i Sverige som sträcker sig längs västkusten upp till norska gränsen. Europavägen är utpekad som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB och ingår i det av EU utpekade Transeuropeiska transportnätet (TEN-T-nätet).

Västkustbanan, det vill säga järnvägen som sträcker sig från Göteborg till Lund är också utpekad som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB. Västkustbanan är mycket viktig för person- och godstågstrafik och den ingår också i TEN-T-nätet. (Trafikverket 2010).

Hela Hallandskusten inklusive Våröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv (4 kap. 2 § MB) och högexploaterad kust (4 kap. 4 § MB). I Figur 13 redovisas aktuella områden som omfattas av riksintresse i förhållande till planerad kabelkorridor.

Den planerade kabelkorridoren på land berör inte något utpekad område för Försvarsmakten (Försvarsmakten, 2022). I sitt samrådsyttrande uppgav Försvarsmakten att de inte hade något att erinra avseende anslutningskablar till vindparken Galene.



Figur 13. Karta över riksintressen i förhållande till planerad kabelkorridor.

5.4. Skyddade områden

5.4.1. Strandskydd

Strandskyddet är ett generellt skydd som gäller vid alla kuster och stränder till sjöar och vattendrag över hela landet. Syftet är att trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. För den

aktuella kuststräckan gäller utvidgat strandskydd, 300 meter. Strandskydd beskrivs mer under *Effekter och konsekvenser, Naturmiljö* avsnitt 10.1.

5.4.2. Natura 2000

Den planerade kabelkorridoren på land berör inte något Natura 2000-område. Det närmaste Natura 2000-området (skyddat enligt fågeldirektivet) är Vendelsöarna som ligger cirka 1,8 kilometer norr om kabelkorridoren.

5.4.3. Biotopskydd

Det finns två olika former av biotopskyddsområde. Den ena innebär ett generellt skydd för vissa biotop typer, och den andra ett skydd för en särskild biotop som beslutas i varje enskilt fall. Följande sju biotop typer omfattas av det generella biotopskyddet:

- alléer
- källa med omgivande våtmark i jordbruksmark
- odlingsröse i jordbruksmark
- pilevall
- småvatten och våtmarker i jordbruksmark
- stenmurar i jordbruksmark
- åkerholmar.

Biotopskyddade områden har identifierats genom officiella GIS-data, samt genom naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard (SS 199000:2014), som har utförts under 2021 och 2022. Vid genomförda naturvärdesinventeringar identifierades ett antal objekt med generellt biotopskydd. Resultatet från naturvärdesinventeringen beskrivs under *Effekter och konsekvenser, Naturmiljö* avsnitt 10.1.

5.5. Kulturmiljö

På Väröhalvön finns lämningar från samtliga förhistoriska tidsperioder, det vill säga sten-, brons- och järnålder, representerade. Fynd från den äldre stenåldern är relativt få, medan det finns flera kända boplatser från den yngre delen av perioden. En arkeologisk utredning, steg 1, har genomförts av den planerade kabelkorridoren på land. Resultatet från utredningen beskrivs under *Effekter och konsekvenser, Kulturmiljö* avsnitt 10.2.

Området omkring Ringhals ingår i Varbergs kommuns kulturmiljöprogram för landsbygden, (Varbergs kommun 2016). Planerad kabelkorridor berör dock inte detta område.

6. Verksamhetsbeskrivning

I detta kapitel beskrivs den sökta verksamheten och dess huvudkomponenter. För en mer detaljerad beskrivning hänvisas till den tekniska beskrivningen, Bilaga B till ansökan.

Verksamheten omfattar undersökningar av havsbotten, förläggning av sjö- och markkablar mellan vindparken och anslutningspunkten i elnätet på land, samt drift av aktuella sjö- och markkablar.

6.1. Översiktlig systembeskrivning

Anslutningskablarna sträcker sig från transformatorstationen som lokaliseras någonstans inom vindparken, alternativt direkt från vindkraftverken utan att det behövs någon transformatorstation ute till havs. Den producerade elektriciteten överförs från parken med växelström i sjökablar fram till landtagsningsplatsen som är lokaliserad mellan Fågelviksudd

och Stavder småbåtshamn. Sträckan till havs är cirka 32 kilometer från vindparken till landtaget. På land, nära landtagningsplatsen skarvas sjökablarna om till markkablar och fortsätter på land fram till anslutningspunkt B, se Bilaga A till ansökan.

Anslutningspunkt B är lokaliserad strax norr om Lingome. Vid anslutningspunkten kommer en ny transformatorstation och ställverk anläggas av regionnätägaren Ellevio för anslutning av vindpark Galene till regionnätet via ledningen Ringhals – Lahall. Sträckan på land är cirka 1,5 kilometer.

Till havs utgörs förbindelsen av sjökabelförband som förläggs i havsbotten och på land av markförlagda kablar.

Totalt ska en kapacitet om maximalt 525 MW överföras, antingen med upp till fem kabelförband med en spänningsnivå om 66 kV alternativt upp till tre kablar med en spänningsnivå om 132 kV.

6.2. Verksamhet till havs

6.2.1. Förberedande undersökningar

Geotekniska och geofysiska undersökningar kommer att genomföras för att hitta den mest lämpliga placeringen av kablarna inom kabelkorridoren med avseende på tekniska aspekter samt för att minimera påverkan på miljön vid anläggning. Syftet är också att säkerställa att anläggningsarbetena kan utföras utan risk för påträffande av eventuella odetonerade stridsmedel.

De typiska undersökningsmetoder som kan komma att bli aktuella är:

- Geofysiska undersökningar för att kartlägga bottenförhållanden, som till exempel sub-bottom profiler-instrumentet Innomar, sidoavsökande sonar, och multistråleekolod (MBES).
- Geotekniska undersökningar som innefattar geotekniska borrhningar och sedimentundersökningar (genom till exempel spetstrycksondering (CPT) och vibrocorer).
- Magnetometri som används för att undersöka botten efter framför allt artificiella objekt såsom vrak, dumpade föremål och lämnad odetonerad ammunition (UXO).

6.2.2. Förberedande arbete innan installation

Innan installation av kablar kan påbörjas genomförs vanligen förberedande arbeten för att säkerställa en säker och obehindrad kabelläggning och installation. Det förberedande arbetet inkluderar att röja klippblock och stenar på havsbotten, ta bort främmande föremål på havsbotten såsom fiskenet, linor och dylikt. Vid röjning eller förflyttning av stenblock kan exempelvis en planplog användas. Röjning med plog innebär en viss penetration i havsbotten. Rensningsbredden för plogar varierar men kan uppgå till cirka 10–15 meter. Det är även möjligt att använda en griparm för att lyfta bort enstaka stenblock eller stenar.

Det kan även förekomma utjämning av havsbotten om det finns sandvågor, sandbankar eller annan lättrörlig havsbotten som inte kan undvikas, eller på platser med branta partier.

6.2.3. Teknisk utformning - sjökabel

För växelströmsanslutning finns sjökablar i två utföranden, antingen som armerad trefaskabel eller som armerad enfaskabel, se Figur 14. Varje sjökabelförband utgörs av antingen en trefaskabel eller tre enfaskablar. En armerad trefaskabel har en diameter på cirka 25–30 centimeter. En fiberoptisk kabel är då integrerad i trefaskabeln. En armerad enfaskabel har en diameter på cirka 10–15 centimeter. Vid användning av enfaskablar utgörs förbandet av tre enfaskablar som buntas ihop eller förläggs bredvid varandra. En fiberoptisk kabel förläggs ihop med enfaskablarna.

Kabelns ledare består av koppar eller aluminium som är axiellt tätad mot vatteninträning. Plast, polyeten/PEX, används i isolationen. För att uppnå ett hundra procentigt radiellt skydd mot att havsvatten tränger in i de känsliga delarna av kabelkonstruktionen förses kabelisolationen med en mantel av bly. Ytterst förses kabeln med en mekaniskt skyddande armering av till exempel ståltrådar som sedan täcks av ett yttre garnlager.

Sjökablar är underhållsfria och klarar normalt en drifttid på cirka 50 år. Ingående materialkomponenter i sjökablarna kommer att kunna material- eller energiåtervinnas vid eventuell upptagning i framtiden.



Figur 14. Principskiss för trefaskabel respektive enfaskabel med växelström. Källa: NKT.

6.2.4. Sjökabelskarv

En sjökabelskarv utgör en stor kostnad och en driftsäkerhetsrisk, varför så få skarvar som möjligt eftersträvas. Det är möjligt att förlägga sektioner upp till 50–70 kilometer kabel innan skarvning krävs, men eventuella problem kan medföra att skarvning görs för kortare sektioner. Kabelns totalvikt och volym är tillsammans med kabelförläggingsfartyg avgörande faktorer för hur långa kabelsektioner som kan förläggas. Skarvning sker vanligtvis ombord på förläggingsfartyget, genom att änden på förlagd kabelsektion skarvas med nästkommande sektion.

Under drifttiden kan kabelbrott uppstå. Då krävs en reparation där sektionen med kabelbrottet byts ut. I sådana fall måste kabelsektionen lyftas ombord och skarvas med ny kabel.

6.2.5. Anläggning av anslutningskablarna

Anslutningskablarna kommer att installeras inom den kabelkorridor som framgår i Figur 1 och Figur 2. Till havs förväntas separationsavståndet mellan kabelförbanden vara cirka 100–300 meter där det inte finns behov av att lägga kabelförbanden närmare varandra än så. Skälen till att kablarna föreslås placeras med upp till 300 meters mellanrum är för att underlätta eventuella reparationsarbeten och för att minimera risken för skador från exempelvis nödankring eller från dragande ankare. Ett stort avstånd mellan kabelförbanden är särskilt viktigt inom områden med extensiv fartygstrafik och fiske, genom exempelvis bottentrålning.

Vid trånga passager, dåliga bottenförhållanden och där kablarna behöver samordnas med Kattegatt Syd, kan kablarna placeras närmare varandra. I sådana trånga passager kan kablarna förläggas med 50 meters mellanrum eller mindre än så. Avståndet mellan förbanden kommer även att minska successivt med närheten till landtagsplatsen.

Nedläggning av sjökablar är en förhållandevis långsam process. Kablarna lämnar fartyget och sänks sakta ner till botten från ett fartyg med cirka 3–5 meter/minut. Förläggningen planeras

pågå dygnet runt. Under installationen av anslutningskablarna kommer ett flertal installationsfartyg och båtar med kontrollfunktioner eller sjösäkerhetsfunktioner av olika slag att förekomma i området för att utföra och kontrollera installation och för transport till och från området.

Förläggning av anslutningskablarna innebär omstrukturering av bottensedimenten. Den maximala fysiska påverkan som förberedande arbeten och nedläggning av anslutningskablar kan ge upphov till har beräknats utifrån ett worst case-scenario med fem kabelförband som påverkar en bredd om cirka 10 meter per kabelförband. Den totala ytan på havsbotten som kan komma att påverkas av kabelförläggningen blir maximalt 1,6 km².

Under installationen av anslutningskablarna kommer ett flertal installationsfartyg och båtar med kontrollfunktioner eller sjösäkerhetsfunktioner av olika slag att förekomma i området för att utföra och kontrollera installation och för transport till och från området.

Undervattensljud uppkommer vid nedspolning av kablar och av buller från arbetsfartygen under installation. Om odetonerade minor eller liknande skulle hittas på botten kan det bli nödvändigt att utföra kontrollerad sprängning för att avlägsna dem, vilket i så fall innebär kraftig, men kortvarig bullerstörning.

Installationen av landkablar startar ofta innan arbetet till havs. Denna del är inte lika styrd av väder som installationerna till havs. Hela systemet bör vara klart när vindkraftverken installeras så att de kan kopplas in successivt.

6.2.6. Förläggningstekniker

Med hjälp av särskilda installationsfartyg läggs kablarna på havsbotten, i så långa sektioner som möjligt. Kablarna begravs sedan i havsbotten, för att skydda kablarna från skador av fiskeredskap, ankare och annat. På ställen där detta inte går läggs i stället ett mekaniskt skydd ovanpå kablarna.

Förläggningsdjupet kommer att variera mellan cirka en och två meter under havsbotten. Diket som uppstår då kabeln begravs har vanligen en bredd på cirka en till två meter eller mindre, men det varierar med sediment och installationsmetod. Lokalt, och särskilt vid mjuka botten-substrat kan påverkan vid anläggningen bli upp till cirka 10 meter.

Exempel på metoder för förläggning beskrivs nedan.

Spolning

Nedspolning av kablar tillämpas vanligen i mjukare bottnar då vattendjupet är mer än cirka 6–15 meter, men det kan variera beroende på utrustning och storlek på förläggingsfartyg. Vid spolning läggs kabeln på sjöbotten, vatten spolats med högt tryck genom munstycken varvid vatten och bottenmaterial blandas. Spolningen sker under kabeln och i diket som uppkommer sjunker kabeln ner av dess egen tyngd genom blandningen av bottenmaterial. Trycket på vattnet kan regleras för att anpassas till skillnader i bottenens sammansättning. Igenläggning sker automatiskt då merparten av det uppluckrade materialet återsedimenterar i kabelgraven och skyddar kabeln, viss spridning kan dock ske utanför kabelgraven. Vattenströmmar gör att ytsediment fördelas över botten.

Plöjning, grävning och skärverktyg

I hårdare bottensediment plöjs eller grävs en ränna, i vilken kabeln placeras. Med mekaniska skärverktyg kan man även skära upp ett dike som kabeln kan sänkas ned i. Med en plog läggs kabeln på havsbotten och dikas samtidigt ned. Plöjning är framför allt bra där sedimenten varierar mycket. Rännan återfylls även här automatiskt genom återsedimentering till följd av vattenströmmar. Grävning sker framför allt inom områden där spolning eller plogning av kabel inte är genomförbart eller inom områden som är för grunda för installationsfartyg. Med hjälp av

en grävmaskin placerad på en pråm, försedd med höj- och sänkbara ben som står på botten, grävs ett dike per kabelförband på havsbotten. Det uppgrävda substratet kan läggas vid sidan om kabeldiket eller placeras på en pråm. Därefter förläggs kabeln i diket som sedan återfylls med det uppgrävda substratet.

Kabelskydd

På hårdare botten där nedgrävning eller spolning inte är möjlig kan ett mekaniskt skydd behöva läggas ovanpå kablarna, såsom betongmadrasser, stål- eller betongbryggor, stenkross eller motsvarande. Mekaniskt skydd kan även tillämpas vid korsning av existerande kabel eller ledning.

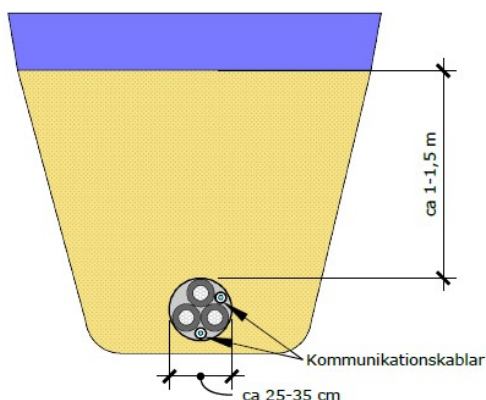
Detaljer gällande eventuella korsningar med andra kablar fastställs och avtalas mellan berörda parter.

Ytanspråk

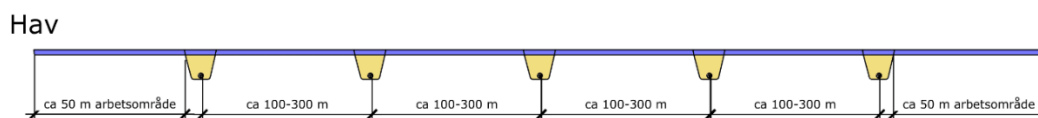
Illustrationer över kabeldike och arbetsytor som kan behövas vid förläggning av kablar för växelström i havet presenteras i Figur 15 och Figur 16. Avståndet mellan respektive kabelförband beror bland annat på vattendjup och bottenförhållanden. Normalt placeras sjökabelförbanden med ett avstånd mellan varandra på cirka 100–300 meter, se Figur 15.

Avvikelser kan förekomma från avstånden som illustreras i Figur 16. Detta för att undvika känsliga eller tekniskt komplicerade områden som exempelvis vrak, lokalt höga naturvärden eller hårdbotten med varierande bottentopografi. Några hundra meter från land minskas avståndet mellan kabelförbanden successivt, så att kablarna ligger närmare varandra när de når strandlinjen.

Ytorna som tas i anspråk är den yta som respektive kabelförband upptar, vilket varierar beroende på botten beskaffenhet, installationsmetod och totala antalet kabelförband. I driftsfasen innebär de täckta kablarna inga restriktioner för andra verksamheter (annat än för pålning och undervattensanläggningar).



Figur 15. Schaktprofil för kabelförband till havs. Förläggning kan göras med trefas eller tre enfaskablar.



Figur 16. Principskiss – maximalt antal kabelförband (fem) till havs. Avstånden mellan förbanden kan komma att bli mindre närmare land och vid trånga passager.

Ett arbetsområde behöver tas i anspråk vid förläggning av sjökabel och avser den vattenyta som behövs för fartyg och arbetsredskap. Arbetsområdets storlek kommer att variera och beror främst på vattendjupet. Vid vattendjup på cirka 5–15 meter består arbetsområdet av en cirka

100 meter bred korridor som kan nyttjas av pråmar, arbetsbåtar, schaktutrustning, med mera. På djupare vatten är avståndet vanligtvis längre. Ett skyddsavstånd kommer att behövas runt kabelfartyget eftersom kabeln inte droppar rakt ner efter fartyget. Arbetsområdet antas vara mellan 500 och 600 meter från fartyget.

Hela arbetsområdet kommer inte att nyttjas under anläggningsarbetet utan styrs av vart arbetet sker och vilket arbetsmoment som genomförs. Arbetsområdet utgör säkerhetsavstånd till annan sjötrafik.

6.2.7. Elektromagnetiska fält

Kring elkablar bildas elektriska och magnetiska fält, som samlat benämns som elektromagnetiska fält. Kring sjökablar är det elektriska fältet avskärmat av kablarnas isolering. Växelström genererar ett växlande magnetfält. Styrkan på det magnetiska fältet i en given punkt beror på flera faktorer som exempelvis strömstyrka och hur djupt kabeln är nedgrävd i botten. Magnetfältet avtar i styrka med avstånd från ledningen. Worst case för anslutningskablarna i vatten är ett högsta magnetfält precis ovanför kabeln på cirka 29,5 μT . Det avtar sedan snabbt åt sidan och cirka 10 meter från centrumlinjen är magnetfältet under 0,4 μT (se avsnitt 6.2 Bilaga B till Ansökan).

6.2.8. Transformatorstation

Kablarna från vindkraftverken (internkabelnätet) kan anslutas till en transformatorstation inom vindparken, där den lägre spänningen från turbinerna transformeras till en högre spänningsnivå inför utmatning till anslutningskablarna. Från transformatorstationen utgår därefter anslutningskablar som överför elektriciteten från vindparken till anslutningspunkten på land.

Om det blir aktuellt att anlägga anslutningskablar med spänningsnivå 132 kV kan det bli nödvändigt att anlägga en transformatorstation inom vindparken. I det fallet utgår anslutningskablarna från transformatorstationen. För anslutning med 66 kV system, kommer internkabelnätet från turbinerna överföra elektriciteten direkt till land, utan en station i havet. I detta fall utgår anslutningskablarna från den sista turbinen inom en radial i det interna kabelnätet. Se mer beskrivet i avsnitt 2.4 i Bilaga B.

Transformatorstation inom vindparken ligger inom Sveriges ekonomiska zon och omfattas inte av krav på koncession, utan ingår i tillstånd för vindparken.

6.3. Övergång mellan hav och land

6.3.1. Teknisk utformning - landkabel

I övergången mellan hav och land (landtagning) förläggs sjökablarna upp på land till en skarvplats där skarvning till markkablar sker. Skarvplatsen placeras på lämpligt avstånd från strandkanten där ett stabilt område kan tillhandahållas. En skarvplats skapas per kabelförband, varför det kan behövas upp till fem skarvplatser. Dimensionen för en skarvgrop uppskattas till cirka 4 meter bred och cirka 12 meter lång (längs schaktdiket) och cirka 2-3 meter djup. Efter avslutat arbete återfylls schakten med lämpligt material och marken återställs i möjligaste mån.

Vid landtaget finns ett klapperstensfält med en bredd av cirka 40 meter med flack lutning mot strandlinjen. Då klapperstensfältet har högt naturvärde och schaktning igenom det skulle innebära irreversibel påverkan kommer någon typ av schaktfri förläggningsmetod att användas för passage under strandzonen.

6.3.2. Förläggning

Schaktfri förläggningsmetod

Övergången mellan hav och land kommer att ske med schaktfri förläggningsmetod genom att kablarna borrar eller trycks under klapperstensfältet som omger strandlinjen, se bilaga B till ansökan för detaljerad beskrivning. Styrborring och hammarborring är exempel på två, av flera, schaktfria förläggningsmetoder som kan komma att användas. Schaktfri förläggningsmetod kräver att en etableringsplats uppförs på land som görs tillgänglig för transporter.

6.3.3. Skarvplats

Övergången (bytet) från sjökablar till markkablar sker i skarvplatser som läggs så nära landtagningen (strandzonen) som möjligt. Landtaget är lokaliserat mellan Fågelviksudde och Stavder småbåtshamn. En skarvplats anläggs för respektive kabelförband, varför det kan behövas upp till fem skarvplatser. Skarvplatser placeras på stabila områden på lämpligt avstånd från strandkanten. Skarvningen sker i en så kallad skarvgrop, som uppskattningsvis är cirka 12x4 meter och 2–3 meter djup. För att utföra arbetet behövs också ett arbetsområde runt varje skarvplats. I vissa fall kan skarvning ske i en större gemensam skarvgrop. Slutgiltig utformning bestäms i detaljprojekteringen.

6.4. Verksamhet på land

6.4.1. Förberedande arbeten

Innan förläggning på land kan påbörjas måste förberedande arbeten göras. I skogsmark behöver röjning och avverkning av buskar och träd utföras inom arbetsområdet. Röjning och avverkning av buskar och träd behövs exempelvis göras för att bereda plats åt arbetsmaskiner. Även stubbar, rötter och andra hinder kan behöva tas bort, framförallt i planerad ledningsgata. I blöta områden kan eventuellt stockmattor eller körplåtar behöva användas för att undvika skador på omkringliggande mark.

6.4.2. Teknik

De planerade anslutningskablarna på land kan bestå av upp till fem kabelförband. Varje kabelförband utgörs av tre enfaskkablar som läggs horisontellt bredvid varandra med ett avstånd på cirka 0,5 meter, se vidare avsnitt 6.4.3. Tillsammans med kablarna förläggs kommunikationskablar och jordledare (jordlina).

En växelströmskabel har en diameter på cirka 10–15 centimeter. Se Figur 17 nedan för principskiss över en markkabel.



Figur 17. Principskiss enfaskabel för markförläggning. Källa: NKT.

6.4.3. Förläggning

Schakt

Kabeldiken schaktas vanligen upp med konventionell grävmaskin varpå kablarna/ förbanden läggs på en bädd av sand som tillförs schakten. Ovanpå kablarna läggs sand som skydd och även ett mekaniskt kabelskydd. Därefter fylls schaktet igen med de uppschaktade massorna. Sist läggs återställningslagret, vilket är de sparade organiska jordmassorna (alven).

Anslutningen består av flera sammanfogade kabellängder. Kabellängden på en kabeltrumma varierar mellan cirka 700–1200 meter och kablarna behöver därmed skarvas. Vid varje kabelskarv behöver schaktet göras något bredare, för att ge plats åt en så kallad skarvgrop. Under byggfasen sätts skyddsstängsel upp runt samtliga öppna schakt.

Eventuella överskottsmassor transporteras till godkänd mottagningsanläggning, alternativt återanvänds i andra projekt. Mark som har påverkats återställs så långt det är möjligt.

Schaktfria förläggningsmetoder

Vid korsning av till exempel skyddade områden och väg kan en schaktfri förläggningsmetod användas genom att man borrar eller trycker sig under hindret. Styrd borrhöring är en schaktfri förläggningsmetod för att anlägga ledningar i mark. Om marken utgörs av homogent berg kan bergborring bli aktuellt. Om större block eller berg eller om risken för hinder i borrlinjen är mycket stor kan hammarborring användas. För närmare beskrivning av metoderna, se Bilaga B.

Bergschaktning

Vid eventuella passager med ytligt berg används bergschaktning. Bergschaktning innefattar olika metoder såsom knackning, fräsning och sprängning. Om sprängning blir aktuellt kommer i första hand konventionella metoder för sprängning att användas. Vid känsliga passager kan annan sprängningsmetod bli aktuell. Sprängmassor transporteras bort om de inte kan återanvändas på plats.

Markbehov

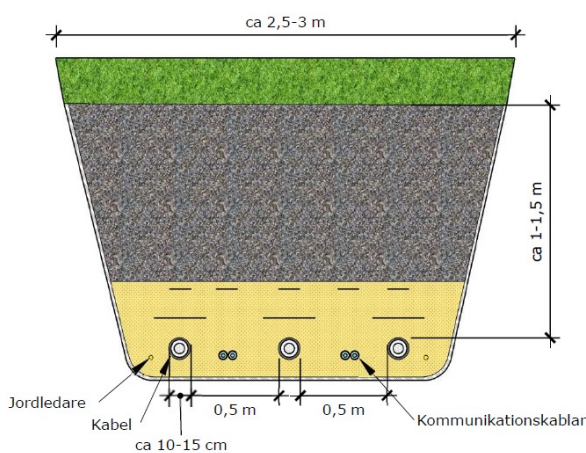
Utöver området för kabelschakter kommer andra markytor tas i anspråk under anläggningsfasen. Vid respektive sida om de yttersta förbanden planeras en yta om cirka 8 meter för tillfälliga arbetsvägar. Avståndet mellan två kabelförband uppskattas i normalfallet bli cirka 8-9 meter.

Förläggning sker på ett djup om cirka 1-1,5 meter. Bredden vid bottenytan och markytan kommer att bli cirka 1 meter respektive 2,5-3 meter. Måtten kan variera beroende på markens beskaffenhet och den mekaniska hållfastheten på dikeskanterna.

Arbetsområdet, det vill säga schakter och tillfälliga arbetsvägar, beräknas bli maximalt 55 meter brett, se Figur 19. Vid schaktfri förläggning, exempelvis styrd borring, kan ett större område behöva tas i anspråk, vid start- och slutpunkt för borringen. Detta för att inrymma maskiner, utrustning, rör, med mera. Ytan som krävs på den specifika platsen kan variera beroende på exempelvis lokala förutsättningar och borringens komplexitet.

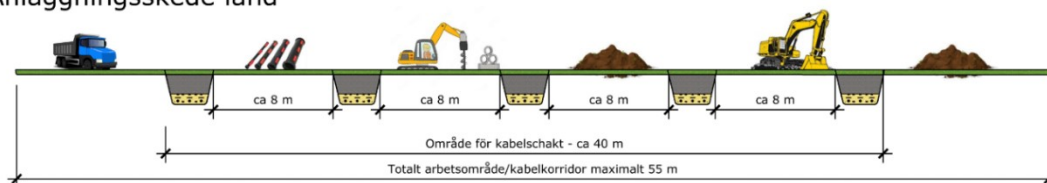
Bredden på arbetsområdet kommer att hållas till minsta möjliga och vid trånga passager kan särskilda anpassningar göras för att göra området smalare. Planerade kabelschakter och de arbetsytor som behövs vid förläggning av markkablarna illustreras i Figur 18 och Figur 19.

Förläggning land



Figur 18. Principskiss av schaktprofil för ett kabelförband.

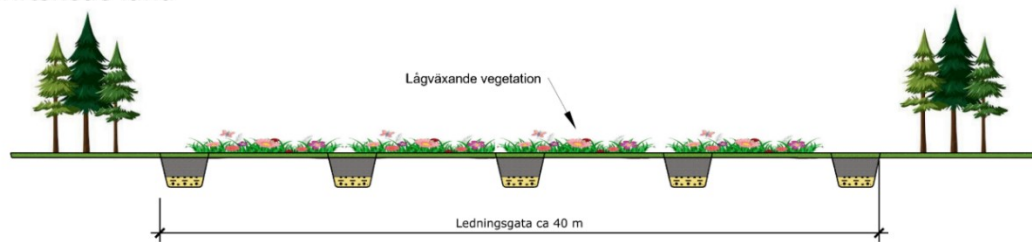
Anläggningskede land



Figur 19. Principskiss, markbehov för fem kabelförband och två tillfälliga arbetsvägar vilket behövs under anläggningsfasen. Avstånden i figuren är föredragna avstånd. Avstånden i realiteten kan bli betydligt mindre i sektioner där det krävs anpassningar med hänsyn till miljöintressen eller rådande omständigheter.

I driftsfasen, efter genomförda återställningsåtgärder, kommer en maximalt 40 meter bred ledningsgata hållas fri från större träd, vars rötter annars kan skada kablarna, se Figur 20. Lågväxande vegetation får återetablera sig på naturlig väg.

Driftskede land



Figur 20. Principskiss över en 40 meter bred ledningsgata som kommer att hållas fri från träd, mindre träd och buskar kan tillåtas på denna yta. Avstånden mellan kabelförbanden kan komma att bli mindre på grund av platspecifika anpassningar.

Vid anläggningsarbetet behövs utöver arbetsområdet också plats för uppläggningsytor för schaktmassor och uppställningsytor för maskiner och kabeltrummor med mera. Dessa ytor uppskattas bli cirka 25 gånger 25 meter. Uppskattningsvis behövs cirka 1–3 uppläggnings-/etableringsytor. Tillfälliga uppläggnings- och etableringsytor kan placeras på separata platser, skilt från kabelkorridoren, för att minska arbetsområdets bredd.

Uppläggnings- och etableringsytor är en nödvändig del för att kunna anlägga kablarna. Områden för etablering och uppläggning av massor pekats ut senare i detaljprojekteringskedet. För att minimera påverkan på omgivningen kommer tillfälliga uppläggningsplatser att väljas med hänsyn till omgivande mark, bebyggelse och trafik. Ytorna etableras därefter i överenskommeelse med markägare, främst på hårdgjorda eller mindre känsliga ytor, exempelvis gårdsplaner eller lantbruksområden där det inte finns känslig mark eller vegetation.

Under anläggningsfasen behövs även tillgång till transportvägar, det kan eventuellt också bli aktuellt att anlägga tillfälliga transportvägar för att framföra maskiner och annan utrustning till arbetsområdet se vidare avsnitt 6.4.7.

6.4.4. Elsäkerhet

Vid lokalisering av kraftledningar gäller Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter. Föreskrifterna anger regler för minsta avstånd mellan byggnader och kraftledningar. En byggnad och en kraftledning får inte placeras för nära varandra då det innebär risk för att person, byggnad, eller ledning skadas. Enligt starkströmsföreskrifterna styrs minsta tillåtna avstånd mellan en högspänningsledning i mark och närmaste byggnadsdel på ledningens spänning. Utifrån spänningen i de markkablar ansökan omfattar, ska det horisontella avståndet vara minst 15 meter. Avstånd som rekommenderas mellan högspänningsanläggningar och andra strömförande anläggningar är att hålla 50 meter mot alla jordade anläggningar för att förhindra att eventuella jordfel sprids.

6.4.5. Elektromagnetiska fält

Precis som för sjökablarna genereras ett elektromagnetiskt fält runt om markkablarna. Vilken styrka det elektromagnetiska fältet har beror bland annat på strömstyrka, spänningsnivå, hur faserna förläggs i förhållande till varandra samt avståndet mellan respektive kabelförband.

För landkablarna visar beräkningarna att det högsta magnetfältet som alstras, 1,5 meter ovanför det yttersta kabelförbandet, är 11 μT (se utförlig beräkning i avsnitt 6.2 i Bilaga B). Magnetfältet avtar sedan snabbt åt sidorna om kablarna.

Svenska myndigheter har inte fastställt några gränsvärden eller skyddsavstånd för allmänhetens exponering för magnetfält. Ansvariga myndigheter rekommenderar dock en viss försiktighet vid samhällsplanering och exploatering, om detta kan göras till rimliga kostnader (Arbetsmiljöverket med flera, 2009). Svenska kraftnät och flera kommuner i Sverige har satt upp 0,4 μT som en riktlinje för sitt interna arbete vilket även Bolaget avser att följa. Planerade

ledningarna kommer att utformas i enlighet med Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om begränsning för allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält. Nivån om 0,4 µT uppnås cirka 25 meter från centrum av yttersta kabelförbandet och närmaste bostadshus ligger drygt 70 meter ifrån kanten av kabelkorridoren.

6.4.6. Transformatorstation

För att ansluta vindparken och dess markkablar till elnätet behöver en ny transformatorstation på land etableras. I transformatorstationen sker bland annat transformering av spänningen. Ett växelströmställverk används för att fördela strömmen i elnätet och för att ansluta de olika elförbindelserna till varandra.

För uppförande av en transformatorstation kommer ny mark att ianspråkta vid anslutningspunkten. Ytan som krävs för anläggningen bedöms vara cirka 1–3 ha. Transformatorstationen ingår inte i denna ansökan men beskrivs som en följdverksamhet i kapitel 12.

6.4.7. Transporter

Vid anläggning av markkablar sker i huvudsak transporter av kablar, material och massor in till kabelschakterna från Europaväg E6/E20 via anslutningsvägar, samt uttransport av avverkad skog och överskottsmassor åt motsatt håll. Merparten av transportererna som görs vid förläggningsarbetet bedöms ske inom planerat arbetsområde. Det kan även bli aktuellt att bygga tillfälliga transportvägar (för transporter till och från befintliga vägar), samt att nyttja redan befintliga tillfartsvägar. Efter avslutat arbete kommer tillfälliga transportvägar att tas bort och marken återställas, om inget annat avtalas med berörd markägare.

6.5. Avveckling

Det finns i allmänhet tre alternativ för demontering av kablar: avlägsna helt, avlägsna delvis eller lämna kvar. Normalt lämnas nedgrävda kablar kvar för att minimera negativ påverkan på kringliggande naturmiljöer samt undvika höga kostnader för avlägsningsarbetet (Shafiee & Adedipe, 2021).

Kablarna är platsisolerade vilket innebär att det inte finns någon risk för läckage av miljöfarliga ämnen, om kablarna lämnas kvar eller blir avklippta.

Om man bedömer att sjökablarna är lämpliga för återvinning eller återanvändning kan de avlägsnas helt eller delvis och transporteras till land. Innan avlägsning påbörjas måste kabeldjupet identifieras och lämpliga metoder för avlägsning beslutas. Vanligtvis används liknande metoder som vid installation, exempelvis spolning, plöjning eller grävning med hjälp av kabellägningsverktyg eller liknande verktyg.

Bedömning om avveckling kommer att göras utifrån vad som är den samhällsekonomiskt bästa lösningen, vilket innebär att kostnader och miljöeffekter kommer vägas mot varandra. Bedömning görs vid tiden för avveckling.

7. Alternativredovisning

7.1. Inledning

Enligt 6 kap. 35 § MB ska en MKB innehålla uppgifter om alternativa lösningar för verksamheten. Detta innebär att uppgifter om möjliga alternativa utformningar, platser, alternativ i fråga om teknik, storlek, omfattning, skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått, samt alternativa sätt att nå samma syfte ska redovisas i MKB:n.

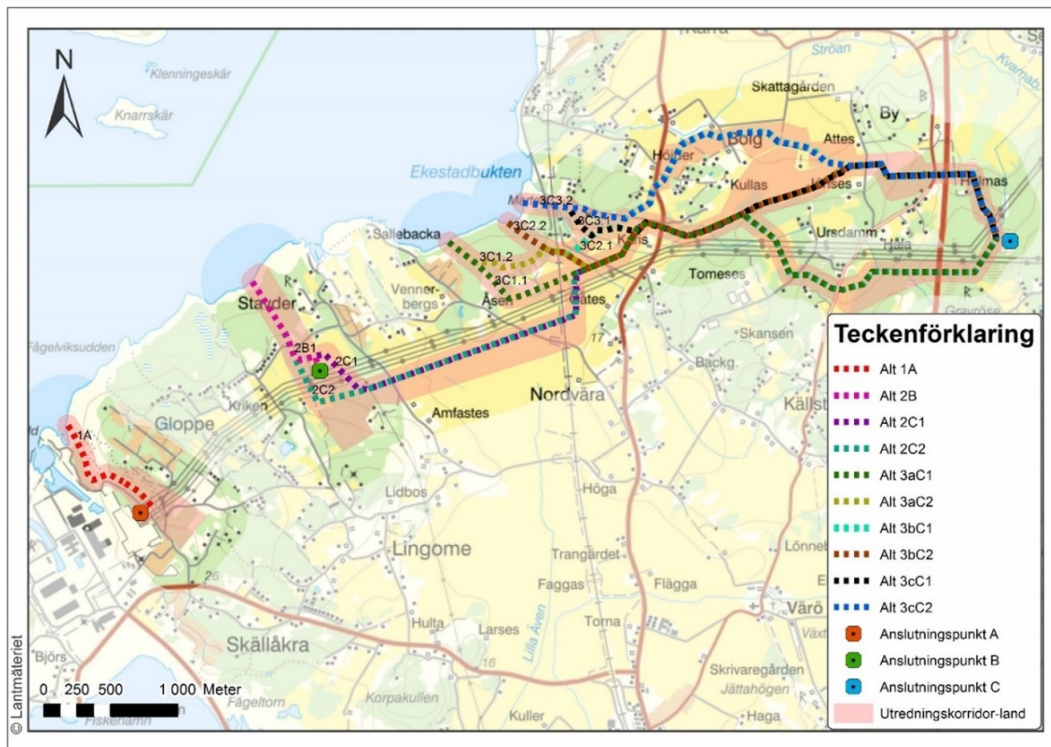
Alternativredovisningen redogör för de alternativ som har studerats för verksamheten och de val som har gjorts med hänsyn till miljöeffekter och andra kriterier. Nollalternativet redogörs för i avsnitt 7.4 och avser bedömda effekter om verksamheten inte kommer till stånd.

Anslutningskablarna syftar till att ansluta vindpark Galene till det svenska elnätet och vindparkens lokalisering har varit en utgångspunkt för kabelkorridorens sträckning. Lokaliseringen av vindpark Galene har föregåtts av en omfattande lokaliseringsutredning avseende potentiella projekteringsområden i Kattegatt, Södra Östersjön och Egentliga Östersjön. Vid lokaliseringsutredningen för vindparken var bland annat följande utgångspunkter centrala:

- Stabila och starka vindförhållanden
- Lämpligt vattendjup, med hänsyn till bland annat de fundament som kan byggas på olika bottenförhållanden
- Lämplig geologi
- Omfattningen på vindparken behöver vara av tillräcklig storlek för att få en ekonomisk hållbarhet i projektet och konkurrenskraftig elproduktion
- Anslutning till elnätet sker i ett elområde med underskott av el
- Lämpliga anslutningspunkter

Resultatet av lokaliseringsutredningen var att vindpark Galene identifierades som ett lämpligt lokaliseringsalternativ med hänsyn till miljöpåverkan, naturliga avgränsningar mellan befintliga skyddsområden, möjligheter till elanslutning och tekniska förutsättningar.

OX2 projekterade inledningsvis en större vindpark, bestående av de två delområdena Galatea och Galene. Parallellt med tillståndsansökan för vindparken började bolaget genomföra en lokaliseringsutredning avseende anslutningspunkt och kabelkorridor (inkl. landtagsplats) för kablarna. Utgångspunkten för lokaliseringsutredningen var därför initialt att anslutningen skulle avse en mycket större park om cirka 1 700 MW som skulle ansluta till svenska transmissionsnätet vid en tänkt anslutningspunkt på Väröhalvön öster om E6, anslutningspunkt C i Figur 21. Till följd av att regeringen meddelat tillstånd för OX2:s vindpark Galene och Vattenfalls projekt Kattegatt Syd, som överlappade med Galatea, har förutsättningarna för Galenes nätanslutning förändrats.



Figur 21. Utredda landtagsningsplatser, kabelkorridorer och anslutningspunkter till transmissionsnätet på Väröhalvön.

7.2. Nätförutsättningar och alternativa nätägare

På norra Väröhalvön har Svenska Kraftnät befintliga 400 kV luftledningar benämnda FL66, FL67, FL68 och FL69 som går österut ifrån Ringhals. Utgående från Ringhals går också Vattenfalls 132 kV regionnätledning benämnd ZL4S1. Under de första 2 kilometrarna från Ringhals går Vattenfalls ledning intill och parallellt med Svenska kraftnäts 400 kV ledningar innan den viker av och går söderut mot Lahall, se Figur 22. På södra Väröhalvön ansluter sedan Ellevios regionnät för vidare transmission söderut och in i landet. Ellevio har även områdeskoncession på hela Väröhalvön och norra delarna av Halland.

Efter att regeringen beslutade om SEZ-tillstånd för vindpark Galene meddelade Svenska kraftnät att transmissionsnätet inte har kapacitet att ansluta vindparken. Svenska kraftnät rekommenderade istället projektet att utreda regionnätanslutning. Möjligheten att ansluta vindparken till det regionala nätet istället för transmissionsnätet har uppstått till följd av att vindparken Galene (400 MW) har en klart lägre effekt än vad den ursprungligen planerade vindparken Galatea-Galene hade (1700 MW).

Bolaget har kontaktat regionnätägaren Ellevio som har meddelat att anslutning av vindpark Galene till deras regionala nät är möjlig. Av den anledningen har projektet valt att fortsätta samarbetet om anslutning med Ellevio, vilket gör att anslutningspunkt C inte längre är aktuell.



Figur 22. Befintliga ledningar på Värö – Svenska kraftnäts transmissionsnät (400 kV) i blått, Ellevios regionnätledning (132 kV) i rosa och Vattenfalls ledning Ringhals-Lahall ZL4S1 (132 kV) i orange. Utredda anslutningspunkter på Värö (A-D).

7.3. Alternativa anslutningspunkter till Ellevios regionnät

Ellevio har meddelat att en anslutningspunkt till regionnätet är möjlig på Våröhalvön och att den ska ske mot en station som Ellevio kommer uppföra, som i sin tur ansluter till ledningen ZL4S1 som är markerad med orange i Figur 22.

De punkter som har ansetts möjliga att utreda för anslutning till denna ledning är alternativ A (Ringhals), alternativ B (vald punkt) och alternativ D (södra Värö), se Figur 22. Samtliga punkter A, B och D ligger nära en möjlig landtagspunkt och i närheten av befintlig infrastruktur och industriverksamhet vilket gör att landskapet redan är påverkat vilket är positivt ur miljösynpunkt. Möjligheten till anslutning vid andra platser längs med ledningen har studerats men har avfärdats då de ansetts ha större sammantagen miljöpåverkan och försvårande tekniska förutsättningar.

En central placering av anslutningspunkten på Värö (någonstans mellan B och D) skulle innebära att ledningen måste gå en längre sträcka på land vilket ger större påverkan på områdets skyddade natur- och kulturmiljövärden samt större påverkan på landskapsbilden. Den mittersta delen av Värö är också låglänt, som innebär en ökad risk för översvämning, vilket är en ofördelaktig lokalisering för en transformatorstation med tillhörande kablage och ledningar. Varbergs kommun har också i möte 4 september 2023 lyft att infrastrukturen på Våröhalvön idag är omfattande och att det är önskvärt att minimera ytterligare påverkan på landskapsbilden i de opåverkade delarna.

En annan faktor som beaktats vid utredningen av anslutningspunkt är tillgänglig kapacitet i ledningen. Den tillgängliga kapaciteten är begränsad men ökar med närheten till Ringhals kärnkraftverk.

En sammanfattning av de tre utvärderade anslutningspunkterna finns nedan:

För **Alternativ A** har både nätägaren och bolaget bedömt att det finns flera svårigheter med landtagning och anslutning till punkten A, dels med hänsyn till att regeringen vill underlätta utbyggnaden av ny kärnkraft samtidigt som Vattenfall utreder förutsättningarna att bygga ut anläggningen vid Ringhals², dels med anledning av att Vattenfall meddelat att en ny anläggning för vätgas ska anläggas vid Ringhals³. På grund av dessa expansionsplaner vid Ringhals och den befintliga bebyggelsen i närområdet, är det återstående utrymmet för att anlägga en anslutningspunkt mycket begränsat. Landtagningsområdet har bedömts som både tekniskt och miljömässigt utmanande med den steniga terräng som råder och de naturvärden som identifierats i området (se mer information under 7.4.4). Den samlade bedömningen, även baserat på dialog och samrådssynpunkter från Vattenfall Vindnät AB, Ringhals AB och Svenska kraftnät, är därför att alternativ A inte är en lämplig anslutningspunkt.

Alternativ B är det alternativ som efter en samlad bedömning bedöms vara det mest lämpliga utifrån flera olika aspekter. Anslutningspunkten ligger i ett område omgivet av produktionsskog, vilket kommer att minimera påverkan på landskapsbilden. Landskapsbilden vid punkten B är redan präglad av ledningsgatan för Svenska kraftnäts befintliga 400 kV-ledningar. Det har även bedömts möjligt att hitta en framkomlig kabelkorridor till anslutningspunkten, med hänsyn till bland annat närliggande bebyggelse, markförutsättningar som råder, natur- och kulturintressen och undvikande av påverkan av betydelse på landskapsbild. Avståndet till omkringliggande bebyggelse och bostäder är tillräckligt för att uppnå de riktlinjer som finns avseende elsäkerhet och magnetfält. Naturvärdena i området är få jämfört med de andra utredda platserna, och de naturvärden som identifierats går att undvika med skyddsåtgärder och anpassningar av kabelsträckningen.

Alternativ D har utretts med förutsättningen att nå anslutningspunkten från söder, via Klosterfjorden. Som redovisas i avsnitt 7.4 finns det svårigheter med att ansluta från söder, vilket gör Alternativ D till en mindre lämplig anslutningspunkt. Det som slutligen medförde att bolaget avfärdade Alternativ D var det faktum att nätägaren bedömde att ledningen i det aktuella området inte hade tillräckligt med kapacitet för att möjliggöra anslutning av vindpark Galene.

Utifrån utvärdering av alternativen har bolaget och nätägaren gemensamt bedömt att alternativ B är det enda möjliga alternativet för anslutningspunkt avseende tillgänglig nätkapacitet och med hänsyn till tekniska och miljömässiga förutsättningar.

7.4. Alternativa landtagningsplatser och kabelkorridorer till anslutningspunkt B

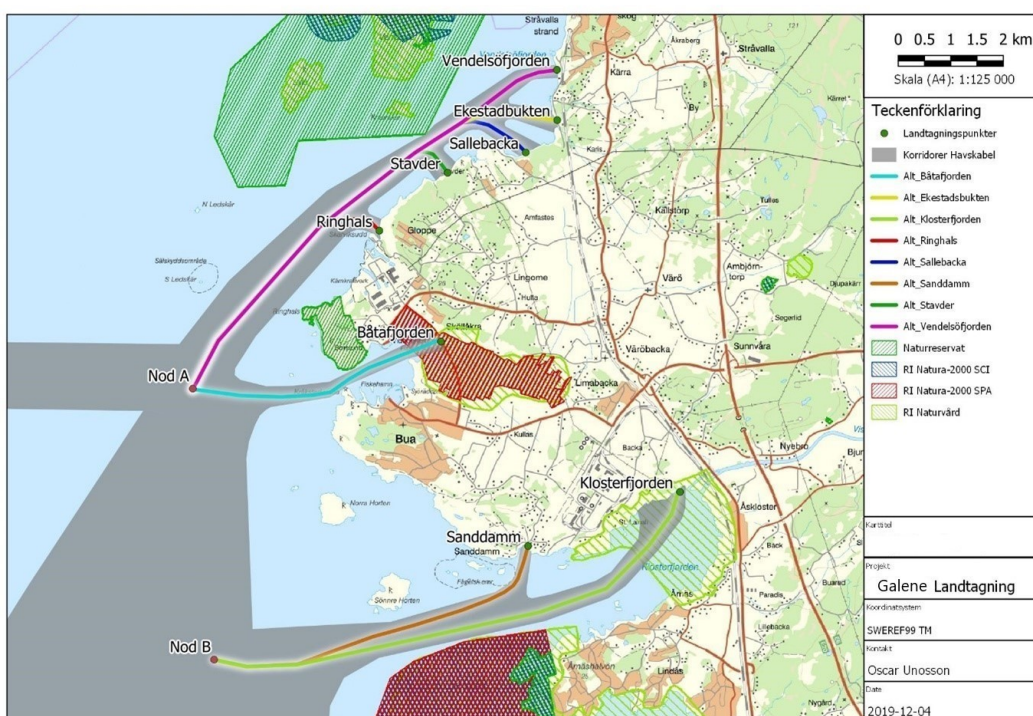
Flera olika landtagningsplatser och korridorer till havs och på land har utretts längs den Halländska kusten. För att bedöma lämpliga sträckningar har bland annat mark- och bottenförhållanden, havsdjup, natur- och kulturvärden och skyddade områden beaktats. Kabelkorridoren till havs har också tagit särskild hänsyn till sjöfarten samt anpassats för att inte påverka något Natura 2000-område.

²Vattenfall förbereder ny kärnkraft vid Ringhals - Vattenfall

³Vattenfall startar nytt projekt för fossilfri vätgasproduktion vid Ringhals - Vattenfall

Anslutningspunktens lokalisering har varit utgångspunkten för de utredda kabelkorridorerna och landtagningsplatserna. Eftersom bolaget har anvisats en anslutningspunkt på Väröhalvön har alternativa kabelkorridorer i havet till olika platser på kusten runt om halvön utretts. Figur 23 visar de alternativa landtagningsplatser och korridorer som har identifierats i en framkomlighetsutredning från 2020 som utfördes på uppdrag av bolaget och som identifierade de landtagningspunkter som är möjliga med hänsyn till förekomst av bland annat befintliga bostäder, industrier och miljöskyddade områden. Övriga områden som inte pekats ut i utredningen har bedömts som tekniskt och / eller miljömässigt olämpliga för landtagning av kablarna.

Nedan presenteras de utredda landtagningsalternativen och skälen till varför de bedömts som mindre lämpliga i jämförelse med det valda alternativet. Ordningen följer från sydost till norr i Figur 23.



Figur 23. Utredda landtagningsplatser runt om Väröhalvön.

7.4.1. Klosterfjorden

Utredningen som bolaget har gjort visar på flera utmaningar med landtag i *Klosterfjorden*. Först och främst skulle kabelsträckningen på land bli flera kilometer längre jämfört med den valda landtagningsplatsen (Stavder). Landsträckningen skulle passera genom mycket jordbruksmark och bebyggda områden och beröra över 100 fastigheter. Klosterfjorden är ett riksintresseområde för naturvård och finns inom kommunens naturvårdsprogram, klass 1. Området utgörs av värdefulla strandängar och kusthedar samt viktiga marina grundområden⁴. Varbergs kommun har informerat bolaget om att Länsstyrelsen i Halland har en pågående reservatsbildning för området, vilket skulle komma i konflikt med sträckningen i havet. Vid möte har kommunen informerat bolaget om att det pågår ett planarbete för området runt Väröbacka som eventuellt skulle kunna komma i konflikt med en anslutning i området. Kommunen pekade också på att området är låglänt och att det förekommer risker för översvämning. Klosterfjorden är dessutom mycket grund vilket innebär tekniska utmaningar för att anlägga sjökablarna fram till landtaget. Pappersmassabruket Södra Cell, som ligger i närheten av landtagningsplatsen,

⁴Strategi för bevarande av kustens naturvärden i Halland (lansstyrelsen.se)

har utbyggnadsplaner i området vilka skulle kunna komma i konflikt med kablarna och innebär tekniska svårigheter för kablarnas framkomlighet.

Sammantaget har den alternativa landtagningsplatsen i Klosterfjorden bedömts innebära flera nackdelar ur både teknisk och miljömässig synpunkt jämfört med den valda landtagningsplatsen.

7.4.2. Sanddamm

Landtagningsområdet vid *Sanddamm* utgörs av en sandstrand (badstrand) omgiven av klippor. Alternativet skulle, i likhet med alternativet *Klosterfjorden*, medföra en lång kabelsträckning på land som skulle passera genom jordbruksmarker och bebyggelse. Södra Cells nuvarande verksamhet och framtida expansionsplaner skulle kunna hamna i konflikt med en kabelkorridor från Sanddamm. Det finns många bostadshus och fritidshus i närheten av landtagningsområdet som försvårar framkomligheten för kablarna. Landtagningsplatsen utgör även en av kommunens utpekade badplatser, där många människor vistas på somrarna.

Sammantaget har den alternativa landtagningsplatsen Sanddamm bedömts innebära flera nackdelar ur teknisk och miljömässig synpunkt jämfört med den valda landtagningsplatsen.

7.4.3. Båtafjorden

I *Båtafjorden* finns det cirka 255 hektar stora Natura 2000-området *Båtafjorden* som breder ut sig i viken och upp på land. Bolagets bedömning är att landtagning av anslutningskablar i Båtafjorden oundvikligen skulle innebära stora ingrepp i Natura 2000-området. Landtagningsplatsen Båtafjorden har därför inte bedömts vara ett miljömässigt lika lämpligt alternativ som det valda alternativet.

7.4.4. Ringhals

Den alternativa landtagningsplatsen vid *Ringhals* ligger mycket nära Ringhals kärnkraftverk och innebär risk för att anslutningskablarna skulle komma i konflikt med befintliga utbyggnadsplaner för området. Ringhals AB och Svenska kraftnät har haft invändningar mot detta alternativ i samrådet. Landtagningsområdet är också stenigt och med inslag av berg i dagen, vilket gör alternativet mer tekniskt utmanande jämfört med det valda alternativet. Miljövärdena i landtagningsområdet och den utredda kabelkorridoren har även bedömts som mycket höga.

Sammantaget har den alternativa landtagningsplatsen Ringhals bedömts innebära flera nackdelar ur teknisk och miljömässig synpunkt jämfört med den valda landtagningsplatsen.

7.4.5. Stavder (valt alternativ)

Landtagningsområdet vid *Stavder* utgörs av en cirka 40 meter bred klapperstensvall som har ett högt naturvärde. Det har bedömts som möjligt att borra sig under klapperstenen för att undvika påverkan. I övrigt är området i närheten till vattnet fritt från bebyggelse eller andra begränsande verksamheter. Jämfört med övriga alternativ innebär alternativet Stavder den kortaste kabelsträckningen på land, vilket innebär mindre risk för konflikter med miljövärden och andra intressen och färre berörda fastighetsägare och närboende. Runt om finns en del bebyggelse som har begränsat kabelkorridorens utbredning.

Sammantaget har alternativet Stavder bedömts vara det lämpligaste alternativet ur såväl teknisk som miljömässig synpunkt.

7.4.6. Sallebacka-Ekestadbukten

Vid de två utredda platserna för landtagning vid *Sallebacka-Ekestadbukten* är terrängen flack och utgörs av gräsmark som övergår i jordbruksmark. Dessa landtagningsplatser har bedömts mindre lämpliga på grund av att den inledande naturvärdesinventeringen (Jakobi 2021) visade

på mycket höga naturvärden både i strandmiljön och flera hundra meter upp på land. Även den tidiga kulturmiljöutredningen, som utfördes av Kula AB under 2021, visade att det finns höga kulturvärden här, både i vattenområdet och i utredda kabelkorridorer. Alternativet innebär även en mycket längre kabelsträckning på land fram till den valda anslutningspunkten i regionnätet jämfört med den valda landtagsningsplatsen. Alternativet skulle även medföra en längre kabelkorridor till havs.

Sammantaget har detta alternativ bedömts innebära flera nackdelar ur miljömässig synpunkt jämfört med den valda landtagsningsplatsen.

7.4.7. Vendelsöfjorden

Den alternativa landtagsningsplatsen vid *Vendelsöfjorden* ligger på ett långt avstånd från Galene och utpekad anslutningspunkt. Alternativet skulle därför innebära en längre kabelsträckning både till havs och på land med ökad miljöpåverkan och risk för konflikt med andra intressen som följd. Sammantaget har detta alternativ därför bedömts innebära flera nackdelar ur miljömässig synpunkt jämfört med den valda landtagsningsplatsen.

7.5. Alternativa utformningar

7.5.1. Utformningar av kabelkorridor till havs och land

Vid utformning av kabelkorridoren från vindparken till land finns det många olika aspekter att ta hänsyn till. Utgångspunkten är att försöka hitta den kortaste möjliga vägen till land. Det är bra för miljön med en kortare sträcka då det innebär att mindre botten- och markyta tas i anspråk. Det är tekniskt fördelaktigt att överföringen är så kort som möjligt för att minimera överföringsförluster. Det är även ekonomiskt gynnsamt då kabelkostnaderna är mycket höga och priset för kablarna är knutet till dess längd.

Det är dock inte alltid möjligt att gå raka vägen till land på grund av Natura 2000-områden, andra skyddsvärda naturområden, farleder, utmanande bottensubstrat, öar, annan infrastruktur med mera. För Galenes kabelkorridor har särskild hänsyn tagits till just dessa intressen. Ett erforderligt avstånd hålls till alla Natura 2000-områden för att säkerställa att det inte sker någon påverkan på de skyddade arterna och livsmiljöerna inom områdena. Farleder korsas så vinkelrätt som möjligt för att minimera kablarnas exponering inom vältrafikerade områden. Genom de bottenundersökningar som bolaget har utfört har korridoren kunnat anpassas utefter de områden som är mer och mindre lämpliga ur ett tekniskt perspektiv. Mjuka botten är fördelaktigt då kablarna kan skyddas genom att begravas i havsbotten, medan steniga bottenmiljöer är mer utmanande. Bolaget har även beaktat Vattenfalls ansökta kabelkorridor för projekt Kattegatt Syd, se nedan.

På land har kabelkorridoren anpassats efter höga naturvärden, skyddade arter, kulturmiljöobjekt, bebyggelse och befintlig infrastruktur. Naturvärdesinventeringen visar på områden med höga naturvärden som kabelkorridoren har anpassats efter genom att undvika området helt eller genom vidtagna skyddsåtgärder för att undgå påverkan. Vid lokalisering av kabelkorridoren har avstånd till bostäder varit en viktig parameter för att inte orsaka ett högre magnetfält än de riktlinjer som myndigheter rekommenderar. Kabelkorridoren förhåller sig till Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar enligt de riktlinjer som Svenska kraftnät har för korsningar av deras ledningar kopplat till bland annat avstånd till ledningsstolpar. Kattegatt Syds kabelkorridor har också beaktats, se nedan.

7.5.2. Anpassningar av kabelkorridor men hänsyn till Kattegatt Syd

Vattenfalls ansökan för nätanslutning för vindkraftparken Kattegatt Syd avser kablar som planeras att förläggas mellan vindparken och den anslutningspunkt till Svenska kraftnäts transmissionsnät som benämns Anslutningspunkt C i Figur 23 ovan. Vattenfalls ansökta

korridor sammanfaller i vissa områden med den korridor som bolaget har bedömt är den lämpligaste korridoren för anslutning av vindpark Galene. Bolaget har därför anpassat Galenes kabelkorridor för att i största möjliga mån undvika konflikt mellan projekten. Bolaget har också valt en utformning av kabelkorridoren som är lämplig oberoende av om projektet Kattegatt Syd genomförs.

Bolagets bedömning är att det är mer tekniskt komplicerat att korsa projektens kablar till havs jämfört med att korsningen av kablarna utförs på land. Av den anledningen bedöms det lämpligast att sjökablarna från Galene förläggs väster om Vattenfalls kablar och att korsning mellan projektens kablar sker på land.

Utifrån de undersökningar som projektet genomfört av havsbotten bedöms havsbotten ha mer gynnsamma förutsättningar för kabelförläggning (mjuka bottnar) söder/öster om Södra Ledskär, medan bottarna har sämre förutsättningar (hårdare och stenigare bottnar) väster/norr om Södra Ledskär. En förläggning av sjökablarna väster/norr om Södra Ledskär innebär en längre sträcka, högre kostnader och närmare läge i förhållande till sälskyddsområdet runt Södra Ledskär och naturreservatet runt Vendelsö. En förläggning kablarna söder/öster om Södra Ledskär kan kräva en samordning med Kattegatt Syd men bedöms vara den tekniskt och miljömässigt bästa lösningen. Det finns tillräckligt med utrymme för båda projektens kablar söder/öster om Södra Ledskär och en samordning av projekten innebär mindre bottenanspråk och så även en mindre miljöpåverkan. Vid behov kan dock en till två kabelförband kan förläggas i den norra korridoren.

7.6. Alternativ teknik

7.6.1. Växelström eller likström

Överföring av elektricitet kan göras med antingen växelström eller likström. Anslutning av havsbaserade vindparker sker vanligtvis med växelström och det är en konventionell och vedertagen teknik som nyttjas i majoriteten av existerande distributions- och transmissionssystem. Likströmstekniken har egenskaper som gör den lämplig för överföring av stora effekter över längre avstånd då likström innebär mindre förluster. För detta projekt är avståndet och effekten så pass liten att överföring med likström inte bedöms som lämpligt. Bolaget har därför valt en växelströmslösning.

7.6.2. Markkabel eller luftledning

Anslutning till elnätet på land kan ske via luftledningar eller via markkablar. När sjökablarna når land skarvas de till markkabel eller luftledning. Vid övergång till markkabel sker skarvning i en skarvgrop under mark som sedan återställs till naturmark ovanför kabeln. För att ansluta en sjökabel till luftledning krävs det att en station uppförs vid skarvningen. Detta ger en större visuell påverkan jämfört med den tekniska lösning med skarvgrop för markkabel som döljs under marken.

Med luftledning är det möjligt att undvika påverkan på vattendrag och mindre natur- och kulturvärden med genomtänkt stolpplacering. Ett utförande med luftledning kräver dock större avstånd än markkabel till bostäder och till trädbevuxna områden. Framkomligheten för en ny luftledning försvåras dessutom av Svenska kraftnäts befintliga luftledningar från Ringhals, då det finns en driftsäkerhetsrisk med närhet till andra luftledningar. Detta i kombination med närhet till bostäder och passage av infrastruktur, samt visuellt värdefulla natur- och kulturmiljöer, har gjort att alternativet med luftledning bedömts utgöra en betydande påverkan på befintlig infrastruktur, naturmiljön och landskapsbilden.

Förläggning av markkablar innebär ett större tillfälligt ingrepp i natur- och kulturmiljön i området än förläggning av luftledningar, eftersom schakt måste grävas för kabeldikena. För att minimera negativ miljöpåverkan från markkablarna kan utformningen av kabelsträckan anpassas till viss

del och olika former av skyddsåtgärder kan vidtas för att begränsa miljöpåverkan och intrånget. När markkablarna väl är på plats kan marken återställas till naturmark och markkablarna innebär ingen visuell störning i landskapsbilden, som luftledningarna gör.

Bolaget har valt att ansöka om tillstånd för anläggning och drift av markkablar för anslutning till elnätet. Att anlägga nya luftledningarna har bedömts som tekniskt utmanande med avseende på befintliga luftledningarna i området. Alternativet är även miljömässigt sämre med tanke på den bestående visuella påverkan som luftledningarna skulle innebära.

7.6.3. Spänningsnivå

För anslutning av vindpark Galene har flera olika spänningsnivåer utretts. För valet av spänningsnivå har flera olika parametrar varit av betydelse, bland annat hur mycket effekt som ska överföras, den aktuella spänningsnivån på elnätet som anslutningen görs mot samt tillgänglig teknik på marknaden.

En havsbaserad vindpark brukar vanligtvis inkludera ett internkabelnät som binder samman vindkraftverken till en transformatorstation inom vindparken. I transformatorstationen höjs spänningen upp från den lägre nivån på internkabelnätet till en högre spänningsnivå som överför den producerade elektriciteten genom anslutningskablarna till land. En högre spänningsnivå möjliggör en effektivare överföring med färre antal kablar och mindre överföringsförluster.

Galene, som är en relativt liten vindpark (cirka 400 MW) med en relativt kort anslutningssträcka (cirka 33 kilometer), behöver inte nödvändigtvis ha en transformatorstation inom vindparken. Den producerade elen kan överföras direkt med anslutningskablar från vindparken till land. Regionnätet, som anslutning sker mot, har en spänningsnivå på 132 kV, vilket innebär att det inte är aktuellt att överföra el från vindparken med en högre spänningsnivå än så.

Eftersom teknikutvecklingen ständigt går framåt är det svårt i nuläget att veta vilken teknisk lösning som kommer vara den bästa möjliga när vindparken och anslutningskablarna väl ska anläggas. Därför omfattar bolagets ansökan två olika tekniska utformningar av anslutningen.

Det ena alternativet utgår från den kabelteknik som finns idag och innebär att ett kabelnät med en spänningsnivå om 66 kV anläggs som ansluter vindparken direkt till nätet på land med upp till fem stycken kabelförband. Antalet kabelförband är beroende av vindparkens totala effekt, vilket betyder att om effekten blir lägre än 525 MW kan det bli aktuellt med färre än fem kabelförband. Alternativet innebär att ingen transformatorstation kommer uppföras inom vindparken.

Det andra alternativet är att överföringen sker med upp till tre stycken kabelförband med en spänningsnivå om 132 kV. Om effekten på vindparken blir mindre än 525 MW kan det räcka med färre än tre kablar. Alternativet inrymmer två olika utformningar. Den ena utformningen innebär att en transformatorstation anläggs i vindparken som transformerar spänningen från internkabelnätet (66 kV) till anslutningskablarna (132 kV) som överför elen vidare till land.

Den andra utformningen innebär att det interna kabelnätet utformas med en spänning på 132 kV och att anslutningskablar anläggs direkt från vindparken till anslutningspunkten på land. Denna utformning finns i dagsläget inte tillgänglig men tekniken förväntas vara möjlig inom några år.

7.7. Nollalternativ

Nollalternativet beskriver hur förhållandena förväntas bli om sökt verksamhet inte blir av, det vill säga effekterna om planerade anslutningskablar inte anläggs. Detta skulle innebära att vindpark Galene inte ansluts till elnätet och att vindparken inte kan komma till stånd. Därmed uteblir

också de mycket positiva effekterna i form av betydande tillskott av förnybar el från planerad vindpark till det svenska elsystemet och kundkollektivet.

Nollalternativet innebär att ingen miljöpåverkan till följd av planerad verksamhet till havs uppkommer, det vill säga att ingen ytterligare negativ påverkan än den som redan sker ifrån yrkesfiske, fartygstrafik, klimatförändringar och annan miljöpåverkan uppkommer på marina däggdjur, bottenflora och bottenfauna, eller andra natur-, kultur- eller rekreationsvärden till havs, samt att inga störningar eller ytterligare begränsningar än de som redan är beslutade av olika myndigheter tillkommer för fartygstrafik eller yrkesfiske under anläggningstiden för planerad verksamhet.

I nollalternativet uppkommer inte heller någon negativ påverkan på land avseende boendemiljöer, naturmiljöer, kulturmiljöer, areella näringar, infrastruktur, mark- och vattenförhållanden eller rekreationsvärden. Den positiva effekt som uppstår av planerad kabelförläggning på land för arter som gynnas av att mark hålls öppen eller missgynnas av igenväxning, uteblir i nollalternativet.

8. Metodik för konsekvensbedömningar

8.1. Underlag för beskrivning av nuläge och av förväntade effekter och miljökonsekvenser

Nulägesbeskrivningen har tagits fram med utgångspunkt i information från myndigheter, vetenskaplig litteratur, miljö- och tekniska rapporter, befintliga inventeringsdata för naturtyper och habitat samt från samrådsyttranden från fastighetsägare, närboende, intresseorganisationer och myndigheter.

Utöver detta har ett antal undersökningar, inventeringar och beräkningar genomförts specifikt för de korridorer som har utretts för anslutningskablarna för att utgöra underlag för konsekvensbedömningen. I Tabell 2 redovisas de undersökningar som utgör underlag för anläggning av sjökablarna och landkablarna. Några av undersökningar till havs har utförts inom ramen för ansökan gällande vindparken, men är intressanta även för arbetet med denna MKB för anslutningskablarna.

Tabell 2. Genomförda utredningar som utgör underlag för anläggning av sjökablar och markkablar.

Utredning/undersökning	Datum	Metod	Författare
Utredningar som utgör underlag för anläggning av sjökablar			
Sedimentspridningsmodellering	September 2022	Modellering	NIRAS, 2022
Inventering av tumlare inom vindparksområdet	Löpande från augusti 2020	Akustiska detektorer för tumlare	AquaBiota, 2021
Inventering av tumlare och fisk	Juni och september 2021	eDNA-inventering (vid två tillfällen, 2021)	AquaBiota, 2022
Inventering av epifauna och flora	September 2021	Dropvideo	AquaBiota, 2022
Inventering av infauna	Juni 2021	Bottenhugg	AquaBiota, 2022
Provtagning av sediment	Juni 2021 och september 2022	Bottenhugg	Niras, 2022
Snorklingsinventeringar vid strandområden	September 2021	Fältbesök	AquaBiota, 2022
Nautisk riskanalys	September 2022	Modellering	SSPA, 2022
Hydrografi	Oktober 2022	Analys av back-scatter och batymetridata från multistråleekolod (MBES)	Clinton 2022
Marinarkeologisk förstudie	Juni 2022	Litteraturstudie	Bohusläns museum, 2022
Marinarkeologisk undersökning	November 2022	Analys av data från multistråleekolod (MBES)	Bohusläns museum, 2022
Undersökningar som utgör underlag för anläggning av markkabel			
Arkeologisk förstudie för markkabel	September 2022	Litteraturstudie och fältbesök	Kulturmiljö Halland 2022
Naturvärdesinventering (NVI), fältnivå	Maj-juni 2021	Inventering och bedömning i fält enligt SIS-standard	Jakobi 2022
Fågelinventering	Vår, sommar, höst 2022	Linjeinventering	Jakobi 2022
NVI på detaljnivå, inklusive skyddsvärda träd, övervintringsmiljöer för grod- och kräldjur	Augusti-oktober 2022	Inventering och bedömning i fält enligt SIS-standard Fältbesök	Jakobi 2022
Inventering av hasselmus	November 2022	Fältbesök	Jakobi 2022

Kunskapsunderlaget, det vill säga befintligt underlag i form av vetenskapliga studier, litteratur, inventeringar och modelleringar, samt det underlag som tagits fram inom ramen för ansökan gällande vindparken och för nu aktuella ansökan för exportkablarna, bedöms vara av den omfattning att tillförlitliga, robusta och vetenskapligt underbyggda beskrivningar av nuläget samt bedömningar av verksamhetens effekter och konsekvenser går att göra. Resultat från inventeringar och modelleringar som gjorts med avseende på till exempel sjöfågel, tumlare, naturtyper och fisk stämmer väl överens med resultat från tidigare inventeringar och det underlag som inhämtats och analyserats från myndigheter, vetenskaplig litteratur och forskning.

I respektive underlagsrapport beskrivs närmare vilka metoder, modelleringar, undersökningar, med mera, som har använts för nulägesbeskrivning och för konsekvensbedömningar, se vidare Bilaga C.3-C.12.

8.2. Bedömningsmetodik

Ett systematiskt arbetssätt har använts för att identifiera och bedöma verksamhetens potentiella påverkan, effekter och konsekvenser för olika miljöaspekter och för att beskriva skyddsåtgärder för att undvika, minimera eller minska påverkan. Metodiken, som redogörs för nedan, används för den sökta verksamheten som ingår i prövningen.

I MKB:n används benämningarna känslighet, värde, påverkan, effekt och konsekvens.

- **Känslighet** eller **värde** hos mottagare – Mottagare är de som kan påverkas av verksamheten och kan avse en artgrupp, naturtyp eller mänskliga intressen som boendemiljö, rekreation och yrkesfiske.
- **Påverkan** – Den fysiska åtgärden i sig.
- **Effekt** – Den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av påverkan. Effekten är omfattningen eller graden av påverkan. Om det är möjligt beskrivs det kvantitativt.
- **Konsekvens** – Betydelsen av den förändring som uppstår.

Känsligheten hos eller värdet av en mottagare beskrivs utifrån befintliga förutsättningar och kan utgöras av objekt eller områden samt samband inom eller mellan dessa. Känslighet och värde beror bland annat på egenskaper som storlek, robusthet och koppling till omgivningen.

När värde och känslighet tagits fram, görs en avgränsning av påverkan; vilken typ av påverkan verksamheten kan medföra. Därefter bedöms graden av påverkan (effekt) på mottagaren som antas uppstå till följd av verksamheten. Bedömning av miljökonsekvenserna för respektive miljöaspekt görs genom en sammanvägning av mottagarens känslighet/värde och omfattningen av påverkan (effekten).

Påverkan, effekter och miljökonsekvenser till följd av arbeten till havs respektive land beskrivs och bedöms under olika rubriker i kapitlen 9 och 10.

8.3. Bedömning av mottagarens känslighet/värde

Mottagarnas känslighet/värde utvärderas för relevanta påverkansfaktorer under respektive fas av verksamheten enligt en fyrgradig skala: litet, måttligt, högt och mycket högt värde/känslighet. Storleken på värdet/känsligheten motiveras under respektive avsnitt i kapitel 9 och 10. De kriterier som används för att bedöma värde/känslighet redovisas i Bilaga C.2.

8.4. Påverkans storlek och omfattning (effekt)

Påverkans storlek och omfattning (effekt) bedöms utifrån; geografisk utbredning, varaktighet i tidstorlek (magnitud) av påverkansfaktorn. Påverkan utvärderas för relevanta påverkansfaktorer under respektive fas av verksamheten enligt följande skala: ingen/obetydlig, liten, måttlig eller stor. Påverkan anges som positiv eller negativ. De kriterier som används för att bedöma av påverkan, storlek och omfattning redovisas i Bilaga C.2.

8.5. Bedömning av konsekvenser

För bedömningen av verksamhetens konsekvenser vägs mottagarens känslighet/värde samman med påverkans storlek och omfattning (effekt), vilket resulterar i en sammanfattande bedömning av konsekvensen. Konsekvensens betydelse bedöms enligt skalan; ingen/obetydlig, små, små-måttlig, måttlig, stor eller mycket stor positiv eller negativ konsekvens.

Det bör noteras att bedömningsskalorna inte utgör någon exakt mall för bedömning. I varje enskilt fall måste det göras en närmare bedömning av de specifika omständigheterna och vilken typ av påverkan som bedöms. För att göra en värderande bedömning så objektiv som möjligt är

det viktigt att för varje miljöaspekt redovisa på vilka grunder påverkan motiverats/värderats. I Tabell 3 redovisas den samlade skalan för känslighet/värde samt påverkan och vilken konsekvens som utfaller.

Tabell 3. Utvärderingsmatris av konsekvensernas betydelse.

Konsekvens		Mottagarens känslighet eller värde			
		Litet	Måttligt	Högt	Mycket högt
Påverkan	Stor negativ	Små konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser
	Måttlig negativ	Små konsekvenser	Små-måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser
	Liten negativ	Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små konsekvenser	Små-måttliga konsekvenser
	Ingen/ obetydlig	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser
	Liten positiv	Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små konsekvenser	Små-måttliga konsekvenser
	Måttlig positiv	Små konsekvenser	Små-måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser
	Stor positiv	Små konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser

8.6. Förutsättningar för konsekvensbedömningar

8.6.1. Bedömningar utifrån ett worst case

Konsekvensbedömningarna har gjorts utifrån worst case för att täcka in den påverkan som kabelnedläggningen maximalt kan resultera i. Worst case-ansatsen gör att miljöpåverkan kan vara mindre omfattande men i praktiken inte mer omfattande än vad som beskrivs i denna MKB. Ansatsen gör det möjligt att bedöma vilka skyddsåtgärder och hänsynstaganden som behövs till skydd för miljön.

Antalet kablar som blir aktuellt är en del av worst case-ansatsen. Därför utgår bedömningarna från det maximala antalet kablar som kan komma att anläggas, vilket är fem stycken (66 kV) anslutningskablar – både till havs och på land. Detta ger då worst case för magnetfält (både land och hav), sedimentspridning (hav) och ianspråktagen yta vid anläggning och under drift.

8.6.2. Skyddsåtgärder

Ett antal skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minska påverkan och effekter av anläggning och drift av anslutningskablarna. Skyddsåtgärder som har varit utgångspunkt för konsekvensbedömningarna redovisas för varje miljöaspekt i kapitel 9 och 10, men också samlat i kapitel 13.

8.7. Osäkerheter

MKB:n bygger på information från myndigheter, vetenskaplig litteratur, tekniska rapporter, geofysiska undersökningar, miljöundersökningar, inventeringar av naturvärden, samt beräkningar och modelleringar för sediment- och ljudutbredning. Beräkningar och modelleringar bygger på

uppskattningar utifrån ett worst case. Den bedömda miljöpåverkan bygger på konservativa antaganden så att miljöpåverkan inte underskattas. Miljöpåverkan kan vara av mindre omfattning, men inte mer omfattande än vad som beskrivits.

I respektive underlagsutredning, se Bilaga C.3-C.12, redovisas mer specifik information kring antaganden i underlag och bedömningar.

9. Effekter och konsekvenser till havs

I detta kapitel beskrivs de miljöeffekter och konsekvenser som bedöms uppstå vid anläggande och drift av de anslutande ledningarna till vindparken. Konsekvenskapitlen innefattar förutsättningar för respektive miljöaspekt, mottagarens känslighet/värde, påverkans omfattning samt den resulterande konsekvensen för respektive bedömd miljöaspekt. Beskrivning av marina naturvärden och bedömning av påverkan utvecklas vidare i Bilaga C.4 (Marina naturvärden).

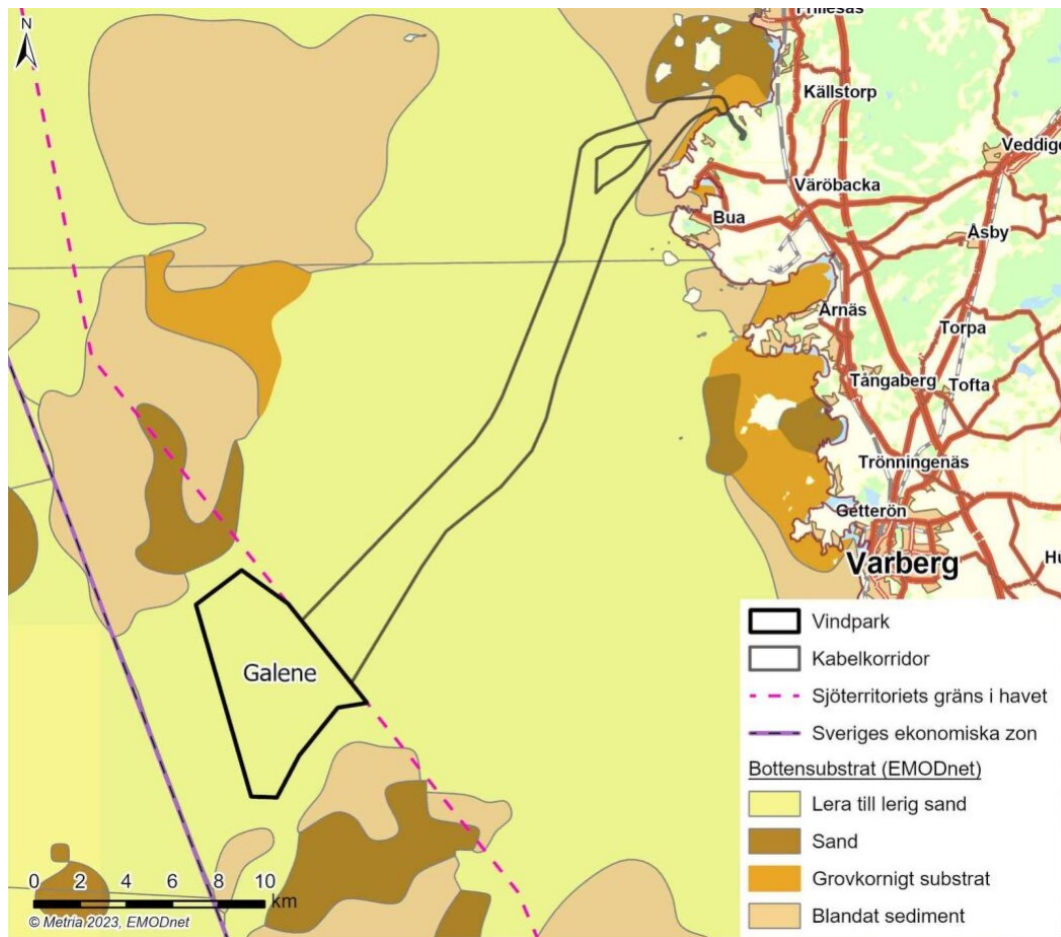
I avsnitten nedan beskrivs konsekvenserna av miljöeffekter i anläggningsfasen och driftsfasen. Konsekvenser under avvecklingsskedet beror på hur avveckling kommer att göras, vilket avgörs vid tidpunkten för avveckling av kablarna långt fram i tiden. Inga konsekvenser bedöms dock uppkomma om kablarna lämnas kvar under eller på havsbotten. Om kablarna tas upp bedöms påverkan i stort motsvara den som uppstår under anläggningsfasen eller bli mer begränsad.

I de fall skyddsåtgärder har inkluderats i konsekvensbedömningarna framgår detta för respektive miljöaspekt. Om skyddsåtgärder bedöms nödvändiga för att reducera uppkomna konsekvenser anges detta. Samtliga skyddsåtgärder, både sådana som bolaget åtar sig att utföra liksom förslag på ytterligare åtgärder och fortsatt arbete, redovisas vidare i kapitel 13.

9.1. Bottenflora och bottenfauna

9.1.1. Förutsättningar

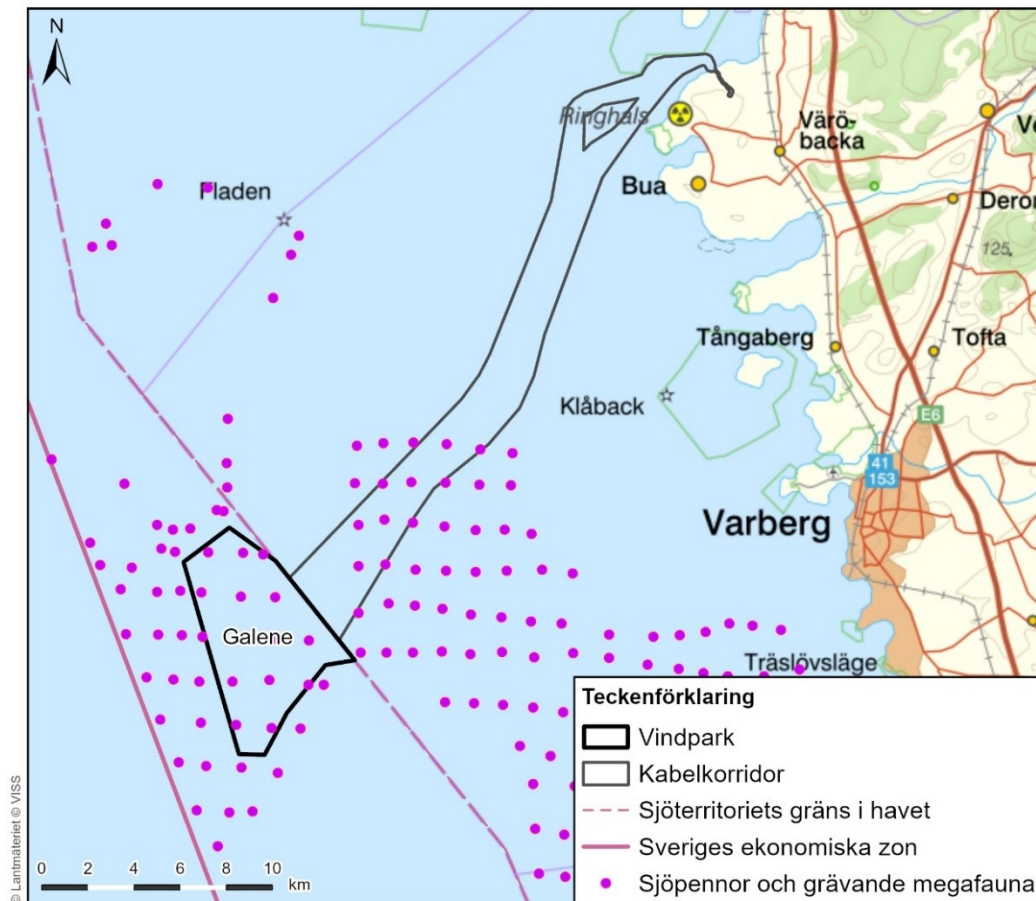
Vattendjupet inom planerad kabelkorridor varierar med ett medeldjup på cirka 44 meter och ett maxdjup på cirka 61 meter. Ytsubstratet i kabelkorridoren domineras av mjukbotten med inslag av grövre substrat som främst påträffas närmare land, se Figur 24.



Figur 24. Ytsubstratet i området för anslutningskablarna domineras av mjuka bottnar. Vid området närmare land domineras botten av blandat sediment och grovkornigt substrat.

Bottenfauna

Ospar-habitatet *Sjöpenor och grävande megafauna* är det påvisade habitat som förekommer med störst utbredning i kabelkorridoren (Länsstyrelsen i Hallands län, 2018; Ek m.fl. 2022), se Figur 25. Typiska arter för habitatet är röd fjädersjöpenna, liten piprensare och havskräfta.



Figur 25. OSPAR-habitatet Sjöpenner och grävande megafauna i området för anslutningskablarna, PAG Miljöundersökningars videoinventering under 2016–2018.

Lokaler klassificerade som Natura 2000-naturtyperna sublitorala sandbankar (1110) och rev (1170) återfinns inom kabelkorridoren, men endast i områden närmare land. I samband med AquaBiotas undersökningar noterades främst vanlig sjöstjärna och strandkrabba (*Carcinus maenas*) vid reven närmare landtagningsområdet, tillsammans med olika arter av mossdjur (Ek m.fl. 2022). Vid lokalerna klassificerade som sublitorala sandbankar har bland annat rödvit eremitkräfta (*Pagurus bernhardus*), ormstjärnor (*Ophiura sp.*) samt de typiska arterna kamsjöstjärna (*Astropecten irregularis*) och liten piprensare noterats (Ek m.fl. 2022).

I mjukbottensområden lever flertalet nedgrävda arter, så kallad infauna. Infaunan inom planerad kabelkorridor domineras av slätbukig trådormstjärna, fjällig trådormstjärna, rundad myntmussla och trubbtoppssnäcka (Ek m.fl. 2022). Enligt HELCOM HUBs klassificering av bottenbiotoper domineras området av biotopen *Lerbotten dominerat av *Brissopsis lyrifera*, *Ampiura chiajei* och *Lerbotten dominerat av sjöpenner*. Närmare landtagningsområdet noteras hög förekomst av trubbtoppssnäcka, havsborstmasken (*Scalibregma inflatum*) samt trådormstjärnor (Vattenfall, 2014).*

Bottenflora

Inventeringsdata visar att flora endast noterats vid ett fåtal lokaler längs kustzonen där floran domineras av rödalger som kräkel och filamentösa röd-, brun- och grönalger. Vid landtagningsområdet finns höga täckningsgrader av makroalger.

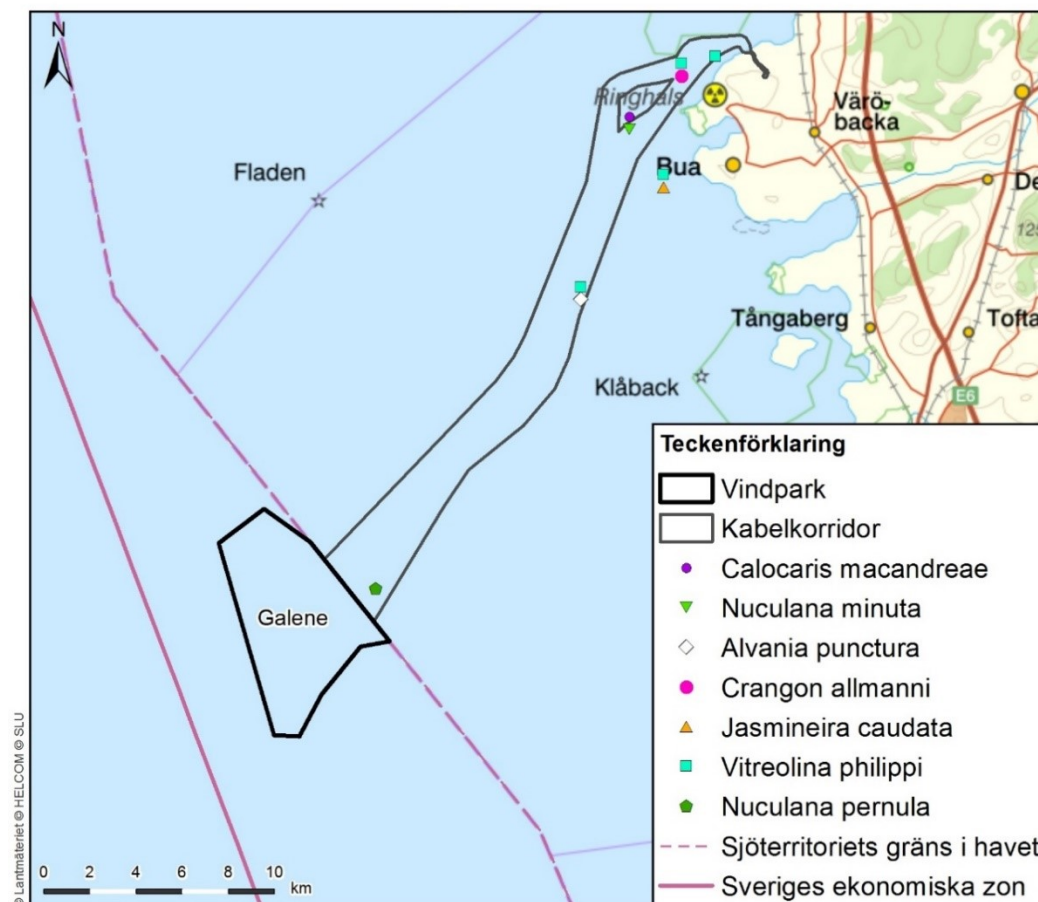
Rödlistade arter

I kabelkorridoren har 9 rödlistade arter observerats. Artnamn och status framgår av Tabell 4. Snäckdjuret *Vitreolina philippi* är bedömd som "ej tillämplig" enligt den nationella rödlistan och klassas under kunskapsbrist enligt HELCOM.

Tabell 4 Arter som har observerats inom planerad kabelkorridor och är rödlistade enligt den nationella rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020) samt HELCOMs rödlista (2013).

Artnamn	Status Artdatabanken	Status HELCOM
Större vindeltrappa (<i>Epitonium turtonis</i>)	Starkt hotad (EN)	Kunskapsbrist (DD)
Småögd trollhummer (<i>Munida rugosa</i>)	Nära hotad (NT)	-
<i>Alvania punctura</i>	Kunskapsbrist (DD)	-
Tvåkölad lerräka (<i>Crangon allmanni</i>)	Nära hotad (NT)	-
<i>Jasmineira caudata</i>	Sårbar (V)	-
<i>Vitreolina philippi</i>	Ej tillämplig (NA)	Kunskapsbrist (DD)
Större skaftmussla (<i>Nuculana pernula</i>)	Sårbar (VU)	-
Mindre skaftmussla (<i>Nuculana minuta</i>)	Nära hotad (NT)	-
Långfingrad grävkräfta (<i>Calocaris macandreae</i>)	Sårbar (VU)	-

De rödlistade arterna har i huvudsak noterats i kabelkorridorens kustnära del, se Figur 26.



Figur 26. Observerade rödlistade arter enligt den nationella rödlistan (SLU Artdatabanken 2020) och HELCOM:s rödlista (2013), från tidigare inventeringar i området.

Bottentrålning

I området för planerad kabelkorridor pågår omfattande bottentrålning (se Figur 41). Under 2020 bottentrålades större delen av kabelkorridoren, undantaget kustnära områden. Bottentrålning har en negativ påverkan på bottenmiljön genom fysisk störning och uppgrumling av sediment. Bolagets undersökningar av havsbotten visar på omfattande trålskador i stora delar av kabelkorridoren. Generellt är skadorna 20–40 centimeter djupa, samtidigt som djupare skador förekommer (Clinton Marine Survey, 2023). I samband med kabelförläggningen kommer bottentrålningen i aktuellt område tillfälligt att upphöra. Den totala grumlingspåverkan blir därmed lägre än vanligt.

Landtagning

Landtagningsområdet karaktäriseras av hårbottenar bestående av block och sten med hög täckningsgrad av makroalger. Från strandkanten och ner till tre meters djup består bottenfloran av arter som blåstång med inslag av knöltång, grovsläke, grönslick och tarmalg, sågtång, ektång och fjäderslick. Lägre täckningsgrad påträffas hos rödalger i havsris och karragenalg. Vid tre meters djup täcktes hårbottenytorna av fjäderslick och förekomsten av rödalger som *Coccolytus* eller *Phyllophora* var högre. Inga rödlistade algararter noterades vid landtagningsområdet.

Sedimentspridning och förorenings-spridning

Kabelkorridoren utgörs till största delen av ackumulationsbottenar (sedimentationsområden). I anläggningsfasen kommer planerad verksamhet att ge upphov till sedimentsuspension och sedimentation. Sedimentsuspension är ett mått på grumlighet som visar på mängden suspenderat material (små partiklar av organiskt och oorganiskt material) i vatten. Med tiden sedimenterar partiklarna, vilket ger upphov till en sedimentation, som är ett mått på hur mycket partiklar som sedimenterar på och överlagrar befintlig botten.

Suspenderat material i form av grumling kan påverka filtrerande djur eftersom höga halter kan täppa igen filtrationsmekanismen. Hur känsliga marina organismer är, och i vilken utsträckning de påverkas av suspenderat sediment och sedimentation, varierar mellan olika arter.

Bolaget har låtit NIRAS genomföra en sedimentspridningsmodellering för anläggning av anslutningskablarna (se Bilaga C.3). Undersökningarna visar att anläggningsområdet domineras av djupa mjukbottenar med högt inslag av lera, vilket ger en större sedimentspridning än om området hade dominerats av grövre bottenstrukturer. För modelleringen har antagits att kornstorleken är <0,25 millimeter, samt att kablarna anläggs genom nedspolning i sedimentet, vilket är den installationsteknik som ger störst mängd sedimentspill.

Samtliga ytsediment kring Sveriges kust innehåller miljögifter, men halten varierar beroende på område. Halten av miljögifter är generellt lägre utanför västkusten än i Östersjön på grund av att vattenomsättningen är större i Västerhavet. Högre halter är också vanligare närmare kusten än längre ut (Havsmiljöinstitutet, 2016). Organiska miljöföroreningar är ofta bundna till sedimentpartiklar och kan därmed ansamlas på ackumulationsbottenar. Så länge ingen störning av bottenarna sker ligger sedimenten och potentiella föroreningar kvar. Eftersom sedimentation sker kontinuerligt överlagras föroreningar efterhand.

Bolaget har låtit utföra sedimentprovtagning i planerad kabelkorridor och analyserat förekomsten av miljögifter (Ek m.fl. 2022 och Bilaga C.5). För att bedöma miljöeffekterna av eventuella miljögifter i sediment har gränsvärden använts som anges för organiska miljögifter och metaller i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, för de ämnen som finns representerade i sediment (HVMFS 2019:25).

9.1.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för bottenfauna och bottenflora. De påverkansfaktorer som identifierats i samband med anläggningsfasen är fysisk påverkan, sedimentspridning och spridning av miljögifter. Under driftsfasen bedöms påverkan från elektromagnetiska fält. I avvecklingsfasen antas samma påverkansfaktorer som under anläggningsfasen.

Fysisk påverkan

Vid nedläggning av sjökablarna uppkommer en tillfällig fysisk påverkan på bottenmiljöerna. Både djur som lever ovanpå respektive nedgrävda i havsbotten påverkas. Områden där fysisk påverkan uppkommer är dock begränsade och ingen yta tas i anspråk permanent. Den maximala fysiska påverkan som nedläggning av sjökablar kan ge upphov till har bedömts utifrån fem kabelförband som upptar en bredd om 10 meter per kabelförband (inklusive arbetsområde enligt worst case-ansatsen) med en sträcka på cirka 32 kilometer från parkområdet till landtaget.

Påverkan genom substratförändringar från nedläggning av sjökablar är temporär eftersom både mjukt och hårt bottensubstrat kommer återgå till ursprungligt tillstånd. Därför förväntas en återetablering av bottenlevande organismer. Återhämtning av havsbotten efter en fysisk påverkan kan variera. Vid exempelvis muddring återhämtar sig bottenytan vanligtvis efter 1–3 år. Successionsprocesserna är normalt långsammare på djupa bottnar jämfört med grunda (Hammar m.fl. 2009).

I de områden där sjökablarna planeras att förläggas kommer habitatet *Sjöpennor och grävande megafuna* att direkt påverkas, och individer av sjöpennor och havskräftor kan skadas och försvinna. Bottensubstratet kommer dock återställas till det ursprungliga, vilket möjliggör en återetablering för habitatet då det även har en stor utbredning i omkringliggande områden. Habitatets känslighet och värde bedöms därför som måttligt. Påverkans storlek och omfattning bedöms som obetydlig då anläggningen är temporär och högst lokal, särskilt i förhållande till den intensiva bottenrålning som pågår i betydligt större områden. En påverkan på habitatets och arternas population bedöms inte uppkomma och konsekvensen blir därmed obetydlig.

Natura 2000-naturtyperna sandbankar (1110) och rev (1170) är koncentrerade till områden närmare land. Vid anläggning av sjökablarna kommer dessa naturtyper att påverkas direkt, men eftersom bottensubstratet kommer återgå till ursprungligt tillstånd kan naturtyperna återställas. En långsiktig påverkan på naturtyperna eller populationer av dess typiska arter bedöms inte uppkomma. Naturtypernas känslighet och värde bedöms därmed som måttlig. Då anläggningen är temporär och påverkar begränsade ytor bedöms påverkans storlek och omfattning som obetydlig och konsekvensen som obetydlig.

Sammantaget bedöms habitatets och naturtypernas känslighet och värde för den fysiska påverkan till följd av nedläggning av sjökablar som måttlig, vilket till stor del beror på deras återhämtningsförmåga och utbredning i området. De känsligaste livsmiljöerna återfinns dock på begränsade ytor inom kabelkorridoren som till stor del är starkt påverkad efter omfattande bottenrålningssiske. Där sjökablarna förläggs kommer bottenmiljön att påverkas direkt, om än lokalt och inom en begränsad tidsmässig omfattning. Påverkans storlek och omfattning kan dock variera beroende på var sjökablarna placeras. Påverkans storlek och omfattning bedöms som obetydlig, då den yta som tas i anspråk är förhållandevis begränsad samt att bottensubstratet kommer återgå till det ursprungliga när anläggningen är klar. Konsekvensen av verksamhetens fysiska påverkan på bottenflora och bottenfauna bedöms som obetydlig.

Landtagning

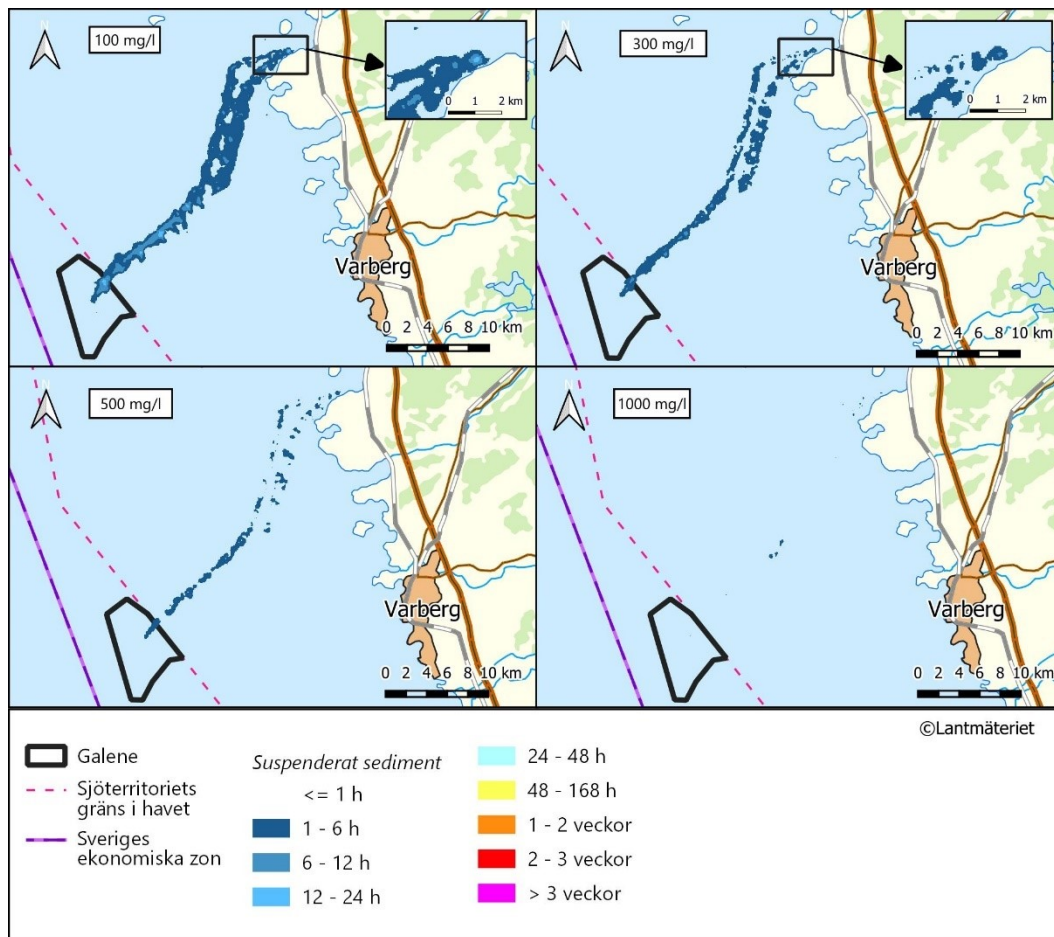
I samband med kabelnedläggning vid landtagningsområdet kommer makroalgssamhället att temporärt skadas och delvis försvinna från området. Återkolonisering av makroalger kan förväntas då hårdbottenssubstratet återställs när sjökablarna etablerats.

Blåstång och sågtång är arter med god återhämningsförmåga (Holt m.fl. 1997; White, 2008; Jackson, 2008a). Knöltången har på grund av dålig nyrekrytering och långsam tillväxt en begränsad återhämningsförmåga (Hill och White, 2008). Arten är dock vanlig längs den svenska västkusten, varför dess bevarandestatus inte bedöms påverkas.

Sammantaget noterades inga rödlistade eller ovanliga makroalger i landtagningsområdet. Bottenflorans känslighet och värde för fysisk påverkan bedöms därmed som måttlig. Den fysiska påverkans storlek och omfattning bedöms som liten vilket resulterar i små konsekvenser för makroalgssamhället vid landtagningsområdet.

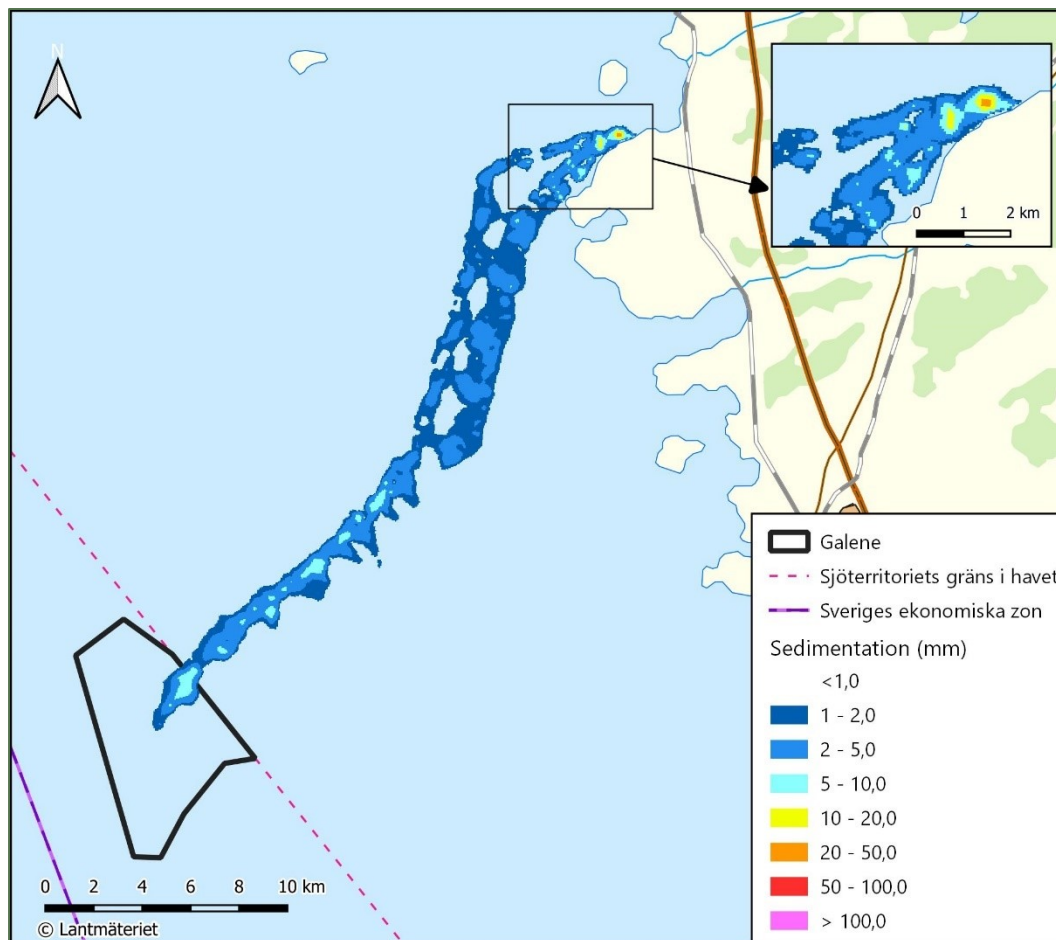
Sedimentspridning

Planerad kabelkorridor domineras av mjukbottensytor med inslag av hårdare substrat. I samband med att anslutningskablarna förläggs uppkommer halter om 100 mg/l vid botten i större delen av korridoren. Varaktigheten är upp till 24 timmar, se Figur 27. Även halter om 300 mg/l uppkommer vid botten i större delar av kabelkorridoren. Varaktigheten för halter om 300 mg/l vid botten är lägre och uppgår som mest till endast 12 timmar. Halter om 500 mg/l vid botten uppkommer endast inom mindre avgränsade områden med varaktigheter på främst 6 timmar. I mycket små områden uppkommer halter om 500 mg/l vid botten med varaktigheter på upp emot 12 timmar. Halter om 1 000 mg/l vid botten uppkommer i mycket liten utsträckning längs kabelsträckningen (Figur 27).



Figur 27. Varaktighet av suspenderat sediment vid botten vid anläggning av anslutningskablarna, i koncentrationerna 100 mg/l, 300 mg/l, 500 mg/l och 1000 mg/l.

En efterföljande sedimentation uppkommer även i större delen längs kabeldragningen, men generellt i små mängder. Den största sedimentationen som uppkommer inom kabelkorridoren uppgår till 10 millimeter, men i mindre områden (Figur 28). Närmast land uppkommer den största sedimentationen som maximalt uppgår till 50 millimeter inom ett begränsat område.



Figur 28. Sedimentation (millimeter) vid anläggning av anslutningskablarna.

Generellt bedöms suspenderade partiklar ha en begränsad påverkan på djur på mjukbottnar då resuspension är något som förekommer kontinuerligt i områden som karaktäriseras av sand och lera. Uppgrumling av sediment förekommer sedan tidigare i kabelkorridoren genom extensiv bottentrålning. Förhöjda halter suspenderat sediment är därmed något som redan förekommer kontinuerligt.

När suspenderade partiklar som sprids i samband med sjökabelnedläggningen sedimenterar kan bottenlevande djur och alger komma att täckas över. Mobila djur som kan förflytta sig från platsen och djur anpassade till ett liv nedgrävda i havsbotten klarar sig normalt bättre än fastsittande organismer som lever ovanpå botten. Fastsittande organismer och djur med begränsad förmåga att gräva sig upp genom sedimentet kan kvävas vid långvarig övertäckning (Essink 1999).

Arters känslighet för sedimentspridning beror på flera faktorer; mängden sedimenterat material, den totala tiden som organismerna täcks över (exponeringstid) och sedimentpartiklarnas kornstorlek (Szostek m.fl. 2013, Hendrick m.fl. 2016, Hutchinson m.fl. 2016). Beroende på sammansättningen av organiskt/oorganiskt material kan vissa djur gynnas vid en hög andel organiskt material genom ökad födotillgång.

Grävande megafauna (exempelvis havskräftor) förväntas inte påverkas negativt av sediment-spridning eftersom de till stor del lever nedgrävda i sediment (Hughes, 1998). Även sjöpenborna är anpassade till mjukbottenmiljöns förhållanden och har förmågan att gräva ned sig i botten-sediment. Sjöpenbornas känslighet för sedimentation bedöms därför som liten. De arter som förekommer omkring sandbankarna, som kamsjöstjärna och eremitkräfta, bedöms inte påverkas av sedimentspridning då arterna har förmåga att variera sina födosätt (Ster 1988; de Juan m.fl. 2007).

Vid reven har flertalet filtrerande arter observerats, vilka kan påverkas negativt av ökade halter suspenderat sediment. Koralldjuret död mans hand och taggormstjärnan är arter som anses vara relativt toleranta mot förhöjda halter suspenderat sediment (Davoult och Gounin 1995; Budd 2008).

Reven är dock mer känsliga för sedimentation. Död mans hand är en fastsittande art som har förmågan att överleva sedimentation så länge dess polyper inte täcks över, medan mindre individer kan kvävas (Budd 2008). Taggormstjärnan är en mobil art och kan därför röra sig från området. En sedimentation om 50 millimeter kan dock täppa igen filtreringsapparaten och orsaka kvävning (Aronsson 1992, Jackson 2008b, De-Bastos m.fl. 2020). Sedimentationen inom kabelkorridoren bedöms maximalt uppgå till 50 millimeter, men är i normalfallet cirka 5 millimeter. Sedimentationen bedöms inte påverka arterna på populationsnivå.

Den sammantagna bedömningen är att bottenfloran och bottenfaunans känslighet för förhöjda halter av suspenderat sediment och sedimentation är låg. Till följd av mycket korta varaktigheter av suspenderat sediment och små mängder sedimentation bedöms påverkans storlek och omfattning som obetydlig. Konsekvensen av sedimentspridning i samband med sjökabel-förläggning bedöms därför som obetydlig.

Landtagning

Då landtagningsområdet utgörs av hårbotten bedöms arbeten inom området inte leda till någon omfattande grumling, eftersom grövre substrat sedimenterar snabbt och nära källan. Däremot kan sediment sprida sig in till landtagningsområdet från områden utanför med mer finkornigt bottensubstrat. Enligt sedimentmodelleringen uppkommer de högsta halterna av suspenderat sediment och den största sedimentationen närmare land; främst utanför landtagningsområdet men även en bit in.

Vid landtagningen kan makroalgssamhället påverkas negativt av förhöjda halter suspenderat sediment eftersom det leder till minskad ljusinstrålning och därmed försämrade fotosyntes för alger. De förhöjda halterna suspenderat sediment beräknas dock inte bestå längre än sex timmar (se Figur 27), varför algsamhällets fotosyntes inte bedöms påverkas i någon större utsträckning.

Inom landtagningsområdet uppkommer en sedimentation om max 10 millimeter. Det kan leda till övertäckning av alger samt försämrade förmåga för algsporer att fästa vid hårda substrat, något som kan begränsa en nyrekrytering. Makroalgssamhällets känslighet bedöms därför som måttlig. Landtagningsområdet består dock av hårbottenytor, vilket karaktäriseras av goda strömförhållanden där sedimenterat sediment snabbt sköljs undan till följd av vågor och strömmar. Därmed bedöms sedimentationen som lokal och tillfällig.

Sammantaget bedöms påverkans storlek och omfattning för såväl förhöjda halter av suspenderat sediment och den efterföljande sedimentationen som obetydlig, vilket leder till en obetydlig konsekvens på landtagningsområdets makroalgssamhälle.

Miljögifter

För att bedöma miljöeffekterna av spridning av eventuella miljögifter i sediment har gränsvärden använts som anges för organiska miljögifter och metaller i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, för ämnen i sediment (HVMFS 2019:25). Resultaten från provtagningarna (Bilaga C.5) visar att halter av metaller och tennorganiska föreningar är genomgående låga eller något förhöjda. Övriga organiska föreningar, som PAH:er och PCB förekommer i mycket låga eller låga halter. Uppmätta halter ligger under gränsvärden för organiska miljögifter och metall i HVMFS 2019:25 och bedöms motsvara generell föroreningsgrad i regionen. Verksamheten bedöms därför inte bidra till spridning av miljögifter till omgivande områden.

Driftsfas

Elektromagnetiska fält

På senare år har ett antal studier av påverkan från elektromagnetiska fält gjorts på olika arter av kräftdjur, däribland europeisk hummer och krabbtaska. Dessa studier visar på störningar i stressrelaterade hormoner och minskat födosök hos krabbtaskor (Scott m.fl. 2021) och vissa skillnader i utveckling av larver och embryon av hummer och krabbtaska (Harsanyi m.fl. 2022). Gemensamt för dessa studier är att de använder ett betydligt starkare elektromagnetiskt fält (500 och 1000 μT respektive 2,8 mT) än det som alstras från planerade sjökablar. Precis ovanför kabeln alstras 29,5 μT . Cirka 10 meter från centrumlinjen är magnetfältet under 0,4 μT (se Bilaga B till Ansökan). Andra studier har inte visat på signifikant påverkan på blåmusslor och kräftdjur (Bochert och Zettler 2006). Att elektromagnetiska fält skulle ha en påverkan på bentiska organismer på populationsnivå finns det i dagsläget inget stöd för (Albert m.fl. 2020).

Bottenfaunan och florans känslighet för elektromagnetiska fält bedöms därmed som liten, samtidigt som påverkans storlek och omfattning bedöms som obetydlig, vilket resulterar i en obetydlig konsekvens.

9.2. Fisk

9.2.1. Förutsättningar

I anläggningsfasen kommer planerad verksamhet att ge upphov till undervattensbuller, sedimentsuspension och sedimentation (se vidare beskrivning om ljud och sedimentspridning i avsnitt 9.2.2).

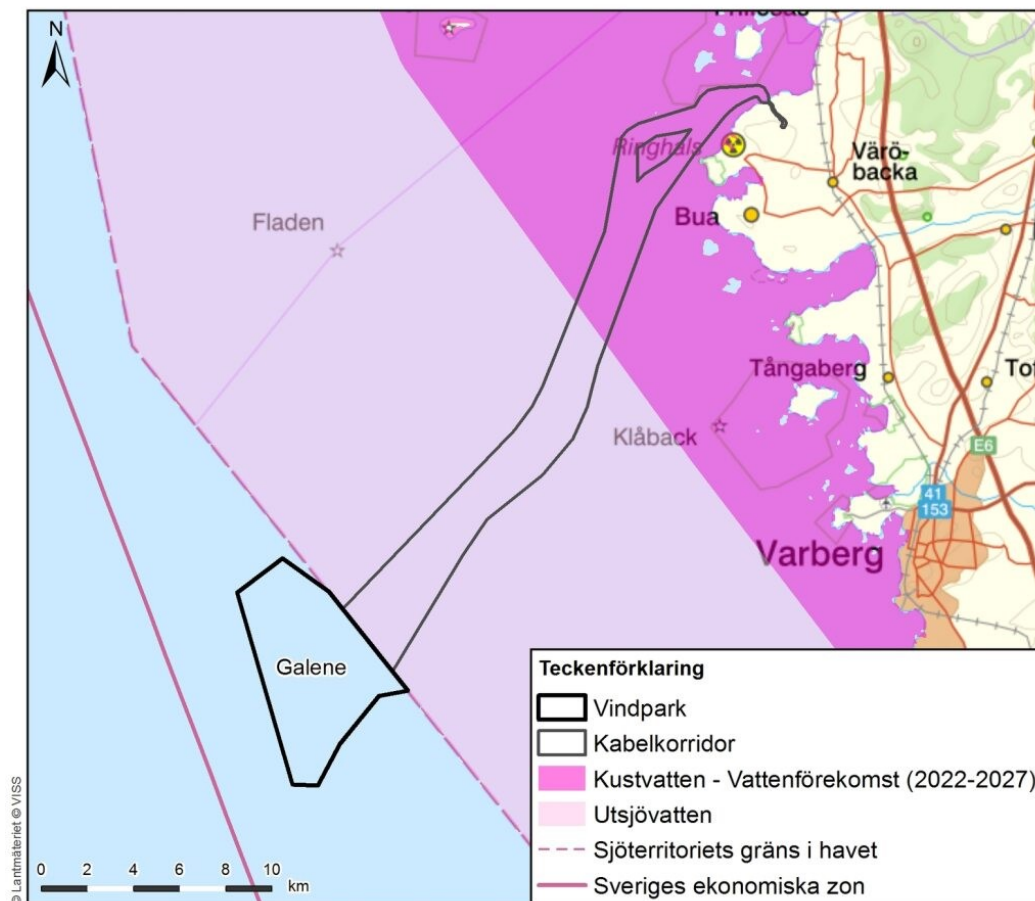
Suspenderat material i form av grumling kan påverka fiskar genom försämrad sikt och beteendeförändringar (till exempel flyktbeteende). Hur känsliga fiskar är, och i vilken utsträckning de påverkas av suspenderat sediment och sedimentation, varierar mellan olika arter och livsstadier.

Undervattensljud kan påverka fisk, beroende på hur högt och långvarigt ljudet är. Bolaget har låtit utföra platsspecifika modelleringar av undervattensljud, för att undersöka spridning av ljud i berört område. Resultatet från modellering av undervattensljud redovisas i Bilaga C.4 (*Marina naturvärden*).

Kring elkablar bildas ett magnetiskt fält, som orsakas av strömmande el i kablarna i drift, något som samlat benämns som elektromagnetiska fält (se avsnitt 6.2.7).

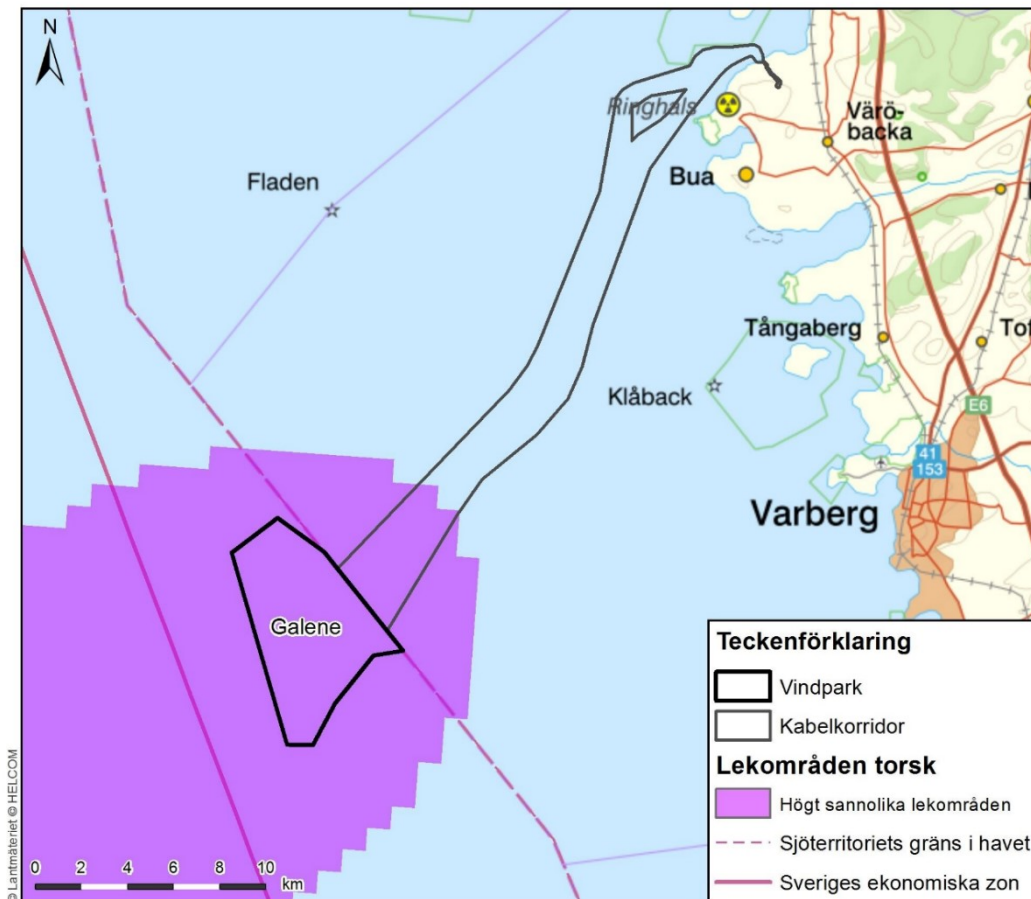
Utsjömråden

Kustområdet övergår till utsjöområde vid ett avstånd om cirka 5 kilometer från land (se Figur 29). Enligt resultat från utförd eDNA-undersökning skiljer sig fiskfaunan åt mellan utsjöområden och kustområden. Arter som dominerar i Kattegatts utsjömiljö är bland annat makrill, sill och skarpsill. Olika arter av torskfiskar är också relativt vanligt förekommande i utsjöområdet, liksom plattfiskar som föredrar mjukbottenmiljöer.



Figur 29. Gränsen mellan kustvatten och utsjövatten (VISS, 2022)

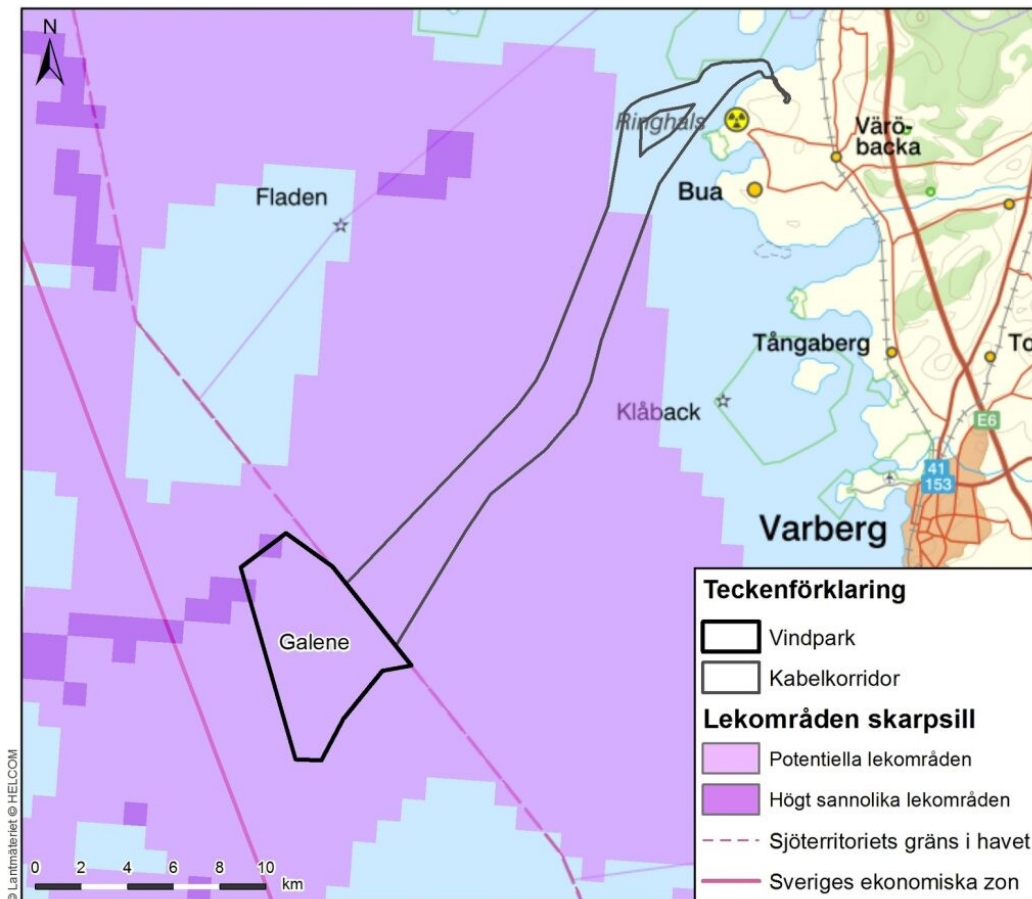
Lekperioden är den period då fiskar ofta är som känsligast för olika former av störning. Kabelkorridoren överlappar med en mycket liten del av utpekade lekrområden med hög sannolikhet för torsklek sett till det utpekade lekrområdets totala utbredning (Figur 30) (HELCOM 2020a). Inga potentiella lekrområden för torsk förekommer i kabelkorridorrens närområde.



Figur 30. Högt sannolika lekområden för torsk (HELCOM 2020a).

Skarpsill leker i öppet hav mellan januari och augusti inom ett djupområde på 0 till 40 meter. Potentiella lekområden i Kattegatt är utspridda över en mycket stor del av havsområdet med mindre inslag av högt sannolika lekområden (HELCOM 2020a). Planerad kabelkorridor sträcker sig inte över några av skarpsillens lekområden med hög sannolikhet för lek (Figur 31). Makrillens huvudlekområden ligger ute i centrala Nordsjön men lek förekommer även i öppet hav i den östra delen av Skagerrak och Kattegatt i juni och juli (Lindquist och Hannerz 1974).

Mängden fisk i Kattegatt har generellt minskat under en längre tid till följd av ett ökat fisketryck (ICES 2014, Havs- och vattenmyndigheten 2021).



Figur 31. Högt sannolika och potentiella lekområden för skarpsill.

Fisk som migrerar mellan sött och havsvatten såsom ål, lax och havsöring förekommer också i området under vissa perioder av året då de vandrar till och från flera åar i Halland (Havs- och vattenmyndigheten 2021, Länsstyrelsen 2020). Dessutom förekommer även mindre kända arter som vandrar mellan havs- och sötvattensmiljöer för att leka. Exempel på sådana arter inkluderar majfisk, staksill och havsnejonöga. Arterna vandrar från havet och upp för vattendrag för lek under sommarmånaderna (Kullander m.fl. 2012). Lek av majfisk och staksill har inte bekräftats med säkerhet i Sverige, men den är möjlig med hänvisning till att staksill har fångats längs kusten. Majfisk och staksill detekterades inte i eDNA-undersökningarna och har inte registrerats i övervakningsdata. Eftersom lek inte har bekräftats i Sverige bedöms inte arternas status i den svenska rödlistan. Svenska vattendrag bedöms därmed inte utgöra viktiga lekhabitat för arterna.

Havsnejonöga är Starkt hotad (EN) och upptagen i bilaga 2 till Art- och habitatdirektivet. Enligt de senaste bedömningarna är bevarandestatusen dålig med en negativ trend och antalet lekande individer har minskat kraftigt under de senaste 15–20 åren (SLU Artdatabanken2020).

Minskning av lek- och uppväxtmiljöer i vattendrag på grund av vattenkraft anses vara det mest akuta hotet mot havsnejonöga men även brist på stora fiskindivider (värd fiskar) under havsfasen (Havs – och Vattenmyndigheten 2020). Havsnejonöga parasiterar andra fiskarter i havsfasen (torsk och laxfiskar har pekats ut som viktiga arter för havsnejonöga).

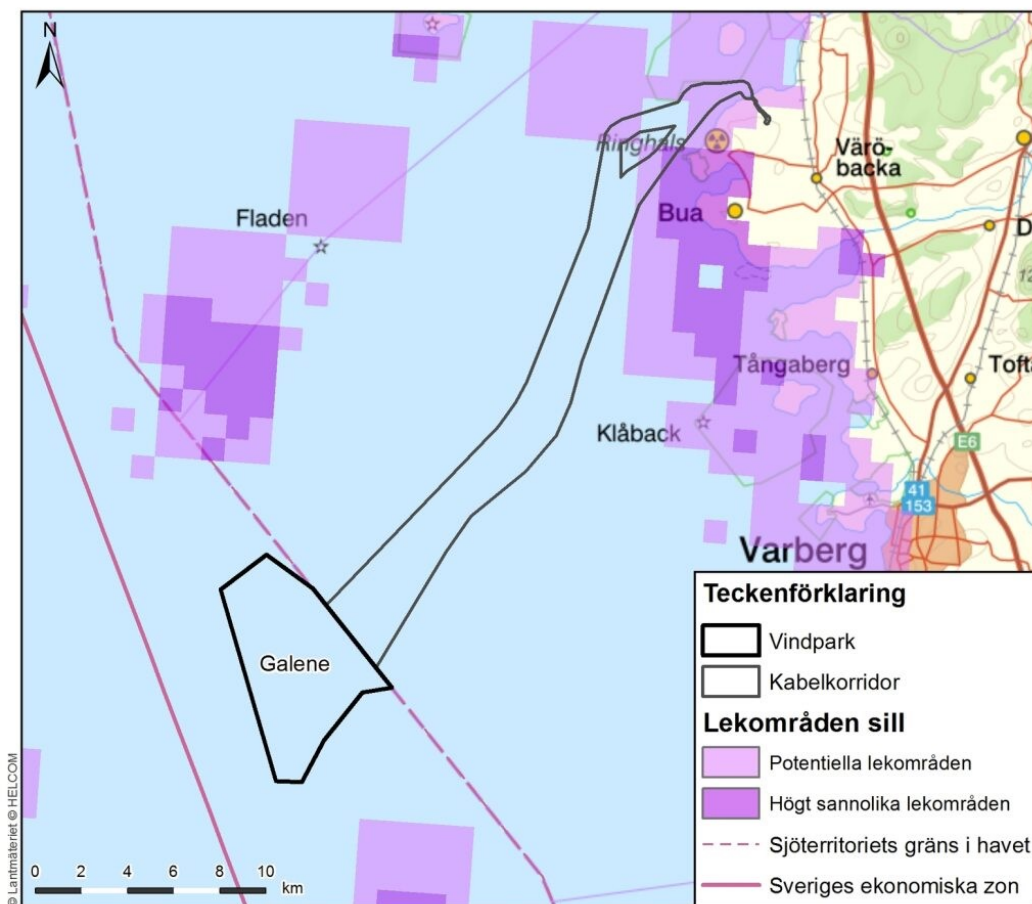
Landtagningspunkten norr om Ringhals ligger inte vid mynningen till något vattendrag med känd förekomst av havsnejonöga. Det närmaste vattendraget med känd förekomst är Viskan som ligger cirka 10 kilometer från kabelkorridoren.

Kustområden

Både eDNA-undersökningarna och SLU KUL⁵ data visar att läppfiskar dominerar i kustområdena, med arter som skärsnultra och stensnultra. Läppfiskar är främst knutna till hårbottnar med revstruktur eller ålgräsängar där de lever på bland annat små kräftdjur, musslor och maskar (Thompson-Svanfeldt m.fl. 2021, Kullander m.fl. 2012). Ansjovis, sandskädda, näbbgädda, makrill, gråsej, ål, torsk, vitling, sill och havstobis/kusttobis är andra för kustområdet vanligt förekommande arter. Havstobis och kusttobis går inte att skilja från varandra i eDNA analysen (Andersson-Li och Birgersson 2022).

Sill är en bentopelagisk art som förekommer i både vårlekande och höstlekande bestånd (ICES 2020b, ICES 2021). Huvudlekområdet för det höstlekande beståndet finns i Nordsjön. Det vårlekande beståndet leker i Kattegatt och tillhör det så kallade "western Baltic spring spawning"-beståndet (WBSS) (ICES 2022a). Det består av flera delpopulationer som kan leka i Kattegatt, Skagerak, Bälthaven och Sydvästra Östersjön. Det vårlekande beståndets status har under en längre tid blivit sämre medan det höstlekande beståndet är starkare.

Sillen leker i Kattegatt vid kusten och på utsjöbankar under januari – juli, men leken är som mest intensiv under april – maj (HELCOM 2020a, Havs- och vattenmyndigheten 2020). De fäster sina ägg på grunda bottnar med sand-, grus- eller stensubstrat med vegetation. Kabelkorridoren ligger i en mycket liten del av sillens potentiella lekområden längs Hallands kust (Figur 32).



Figur 32. Potentiella och högt sannolika lekområden för sill.

⁵ KUL är en databas som innehåller fångstdata från kustprovfisken. Tjänsten tillhandahålls av SLU:

<https://www.slu.se/miljoanalys/statistik-och-miljodata/sok-data/kul/>

Rödlistade arter utsjöområden och kustområden

Det finns flera utsjöbankar i Kattegatt, varav flera är Natura 2000-områden som är viktiga livsmiljöer för fisk och andra marina arter. Dessa grundare miljöer tillsammans med kustområden har generellt en högre artrikedom och individtäthet per ytenhet än de djupare delarna (Naturvårdsverket 2012). De närliggande utsjöbankarna Fladen, Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund och Röde bank uppvisar en stor biologisk mångfald. Utsjöbankarna har också en viktig betydelse som lek- och uppväxtområden (Länsstyrelsen 2005a, 2005b, 2016) och utgör dessutom livsmiljöer för rödlistade arter (SLU Artdatabanken 2020, Naturvårdsverket 2010).

Under eDNA-undersökningarna och BITS-undersökningarna har det detekterats rödlistade arter i kabelkorridorerna utsjöområden. Dessa är listade i Artdatabankens rödlista (SLU Artdatabanken 2020), HELCOM:s rödlista (HELCOM 2013) och OSPAR:s lista över hotade och minskande arter (OSPAR 2008) (Tabell 5).

Tabell 5. Fiskarter i Hallands län som är listade i Artdatabankens rödlista (SLU Artdatabanken 2020) och HELCOM:s rödlista (HELCOM 2013) och som har detekterats i AquaBiotas eDNA-undersökningar och/eller noterats i SLU:s kustfiskedatabas (KUL) de senaste tio åren. Arter med asterisk (*) har lyfts fram av OSPAR som arter med behov av ett starkt skydd.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Artdatabanken	HELCOM	eDNA	Trål
Havskatt	<i>Anarhichas lupus</i>	Starkt hotad (EN)	Starkt hotad (EN)	Juni/sept.	-
Äi*	<i>Anguilla anguilla</i>	Akut hotad (CR)	Akut hotad (CR)	-	BITS/IBTS
Torsk*	<i>Gadus morhua</i>	Sårbar (VU)	Sårbar (VU)	Juni/sept.	BITS/IBTS
Kolja	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	-	Nära hotad (NT)	Juni/sept.	BITS/IBTS
Vitling	<i>Merlangius merlangus</i>	Sårbar (VU)	Sårbar (VU)	Juni/sept.	BITS/IBTS
Kummel	<i>Merluccius merluccius</i>	Sårbar (VU)	Nära hotad (NT)	Sept.	BITS/IBTS
Havsnejonöga	<i>Petromyzon marinus</i>	Starkt hotad (EN)	Sårbar (VU)	-	IBTS
Knaggrocka*	<i>Raja clavata</i>	Nära hotad (NT)	Sårbar (VU)	-	BITS/IBTS
Pigghaj*	<i>Squalus acanthias</i>	Akut hotad (CR)	Akut hotad (CR)	-	IBTS

9.2.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för fisk. De påverkansfaktorer som identifierats i samband med anläggningsfas är ljud och sedimentspridning. Under driftsfas bedöms påverkan från elektromagnetiska fält. I avvecklingsfasen antas samma påverkansfaktorer som under anläggningsfas.

Anläggningsfas

Ljud

Fiskars känslighet för undervattensljud

Fiskar har generellt en utvecklad förmåga att uppfatta ljud (Popper m.fl. 2019). Hörseln används för att fiskar ska kunna upptäcka predatorer, söka föda, orientera sig och kommunicera. Beroende på ljudstyrka kan förhöjda ljudnivåer orsaka stressreaktioner (Smith m.fl. 2004), beteendeförändring (Wahlberg och Westerberg 2005; Bruintjes och Radford 2013) eller att de rör sig från området (Slotte m.fl. 2004). Vid mycket höga ljudnivåer kan hörselorganen skadas (McCauley m.fl. 2003).

Fiskars känslighet för ljud bedöms i förhållande till om de är hörselspecialister eller hörselgeneralister. Sill klassas som hörselspecialist och hör därmed till de arter med allra känsligast hörsel då de kan uppfatta ljud med frekvenser upp till 4 kHz (Thomsen m.fl. 2006, Kastelein

m.fl. 2008, Andersson m.fl. 2016). Torsk klassas som hörselgeneralist och hör inom ett frekvensområde som ligger mellan 18 och 470 Hz, med en lägsta hörseltröskel på 75 dB re 1 μ Pa vid 160 Hz (Kastelein m.fl. 2008, Andersson m.fl. 2016). Arten är relativt uthållig för höga ljud som ligger inom dess frekvensområde (Van der Knaap m.fl. 2022). Sammantaget bedöms fiskars känslighet för ljud som måttlig.

Undersökningar och förberedande åtgärder

Inför förläggningen av kablar behöver undersökningar av havsbotten genomföras. Undersökningarna kommer bestå av både geotekniska och geofysiska undersökningar. Exempel på de geotekniska undersökningarna som kommer användas är vibrocorer, spetstrycksondering (CPT) och kustnära provborring. Studier om påverkan från de planerade geotekniska undersökningarna är begränsade men Kikuchi (2010) menar att ljudnivåerna från geotekniska undersökningar ligger under tröskelnivån för torskens ljuduppfattningsförmåga, vilket medför att dessa undersökningar har en närmast obetydlig effekt på fisk (vilket generellt har liknande hörselförmåga vid låg frekvens).

Hur ljud sprids i vatten beror på djup, botten typ och vattenmiljö (Andersson m.fl. 2016). Större delarna av kabelkorridorens utsjöområden domineras av mjukbottnar. En fördel med mjukbottnar är att de kan ha en ljuddämpande effekt jämfört med till exempel steniga eller klippiga bottnar.

Den geofysiska undersökningsmetod som planeras att användas inom kabelkorridoren är sub-bottom profiler av typen Innomar. Det operativa frekvensområdet för Innomar-utrustningen ligger högt över hörselspektrumet för den fisk som finns i området varför effekten av ljudpåverkan förväntas vara begränsad. Som skyddsåtgärd kommer mjuk uppstart att användas.

Vid eventuellt behov av röjning av minor eller annan icke-exploderad ammunition (UXO) ska samråd ske med Försvarsmakten, Kustbevakningen och Länsstyrelsen i Hallands län. Verksamhetsutövaren ska tillsammans med dessa myndigheter ta fram lämpliga skyddsåtgärder för att undvika eller reducera potentiell påverkan på fisk.

Utöver vuxen fisk kan även fisklarver och fiskägg påverkas av ljud (Popper och Hawkins 2016). Utpekade område med hög sannolikhet för torsklek överlappar endast med en mycket liten del av kabelkorridoren, varför tidsrestriktioner för arbetena ej bedöms vara nödvändiga. Potentiella lekstråk för skarpsill finns utpekade inom kabelkorridoren. Påverkan på lek på populationsnivån bedöms som begränsad eftersom det finns större utpekade områden i Kattegatt med hög potential för lek.

Vid kusten förekommer områden som kan vara lämpliga för sillek. Större delen av lekstråket är utpekade som potentiellt lekstråk och endast en liten del med hög potential varför påverkan från planerad verksamhet på populationsnivån bedöms vara begränsad.

Värt att notera är att de flesta arters ägg och larver sprids med strömmar över stora områden, i den så kallade pelagiska fasen. Detta medför att det endast blir en liten del av alla ägg och larver som potentiellt kan påverkas av de geofysiska och geotekniska undersökningarna, och bedöms utgöra en försumbar del i den naturligt höga dödligheten hos ägg och larver. Vidare klarar fiskägg och larver högre ljud än vuxna eller juvenila fiskar (Bolte m.fl. 2012; Andersson m.fl. 2016).

Sammanfattningsvis bedöms påverkan av undervattensljud på fisk från geofysiska och geotekniska undersökningar som mycket liten och konsekvenserna för fiskbestånden inom kabelkorridoren som små.

Anläggning av kablar

Vid anläggning av kablar kommer det förekomma ljud från anläggningsarbetet såsom nedspolning av kablarna och från de fartyg som utför kabelförläggningen. Ljudet förväntas inte överstiga de nuvarande ljudnivåerna i området för fartygstrafik. Ljudet från spolningen och fartygen kommer att förekomma under en begränsad tid och i ett begränsat område.

Om undvikandebeteende skulle uppstå för fisk, förväntas det inte vara av större omfattning än det som redan möjligen förekommer i dagsläget med tanke på de stora farleder samt förekomsten av fiskebåtar som finns i området.

Precis som i undersökningsfasen kan ägg och larver påverkas av ljud, men eftersom de är utspridda över stora områden bedöms endast en liten del av alla ägg och larver påverkas.

Sammantaget bedöms påverkan av ljud på fisk och ägg, till följd av förläggning av kablarna, som mycket liten och konsekvenserna som små.

Sedimentspridning

Fiskars känslighet för suspenderat material och sedimentation

Förhöjda halter av suspenderat material i vattnet kan påverka fisk genom beteendeförändringar, ökad stress, svårigheter med andningen, försämrad sikt eller ökad mortalitet. Ju högre koncentrationer och ju längre tid som exponeringen pågår, desto större påverkan (Karlsson m.fl. 2020). Effekten varierar dock mellan arter och livsstadier (Kemp m.fl. 2011).

De stadier hos fiskar som hör till de särskilt känsliga för sedimentsuspension är ägg och larver, varför beskrivning av påverkan endast görs för dessa stadier. Den generella bedömningen är att vuxna fiskar är tåliga för sedimentsuspension.

Fiskägg har visat sig vara förhållandevis opåverkade av högre koncentrationer suspenderat material (upp till 1000 mg/l), även om vissa fiskarter uppvisat försämrad kläckningsförmåga (Auld och Schubel 1978). Risken för mortalitet kan uppstå om äggen tyngs ner av sediment och faller till havsbotten där predation är högre eller miljöförhållandena mindre gynnsamma för utvecklingen.

Mortaliteten hos ägg och fisklarver i havet är naturligt hög. En lokal tillfällig påverkan bedöms därför ha liten effekt på populationsnivå för arter som exempelvis torsk, makrill och taggmakrill vars ägg och larver är pelagiska och därmed spridda över större områden (André m.fl. 2016, Coombs m.fl. 2001). Därför görs bedömningen att den lokala påverkan som det planerade anläggningsarbetet medför utgör en försumbar del av den naturliga variationen.

Vissa arter, som exempelvis sill, lägger sina ägg på botten eller fäster dem på vegetation. Ägg som fästs på vegetation är mindre känsliga för suspenderat sediment på grund av rörelse i vattnet som hindrar sedimentbildning på ägg. Dock blir äggen mer känsliga för sedimentation då de samlas på en specifik plats. Det är främst den efterföljande sedimentationen som har störst påverkan om den täcker över och kväver äggen (Greig m.fl. 2005a,b). Anläggningen av sjökablarna planeras dock ske i en begränsad del av området med hög potential för lek.

Fisklarver lever ofta fritt i den öppna vattenmassan. Därför riskerar de inte att täckas över i samband med sedimentation. Dessutom klarar fisklarver generellt högre halter suspenderat material än vad som är naturligt förekommande i havet (Karlsson m.fl. 2020).

Förekomsten av suspenderat material är vanligare kring mjukbottenmiljöer jämfört med hårdbottenmiljöer. Detta medför att hårdbottenarter generellt är mer känsliga för suspenderat material. Eftersom känsligheten för suspenderat sediment och sedimentation skiljer sig åt mellan funktionella grupper och livsstadier bedöms känsligheten hos fisk utefter de arter,

funktionella grupper och livsstadier som är känsligast. Sammantaget bedöms känsligheten som måttlig.

Påverkan från sedimentspridning

I utsjöområdet är det endast inom begränsade områden kring kabelkorridoren som halter om 500 mg/l suspenderat sediment förväntas uppkomma (se Figur 28). Materialet sedimenterar inom sex timmar. Halter om 1000 mg/l förekommer i mycket liten utsträckning. Vuxna fiskar är generellt tåliga för suspenderade sediment, samtidigt som fiskägg och larver är spridda i vattenmassan, varför det bedöms som osannolikt att fiskarternas populationer skulle påverkas negativt av sedimentspridning i utsjöområdet.

Den påverkan som suspenderade sediment kan ha på fisk, fiskägg och larver i utsjöområdet bedöms som obetydlig i sammanhanget, varför konsekvensen bedöms som obetydlig.

De kustområden som sjökablarna planeras att förläggas i utgörs av områden med potential för lek för sill och skarpsill. De områden som påverkas av kabelförläggningen är dock till ytan mycket begränsade. Högst sedimentation (upp till 50 millimeter) förekommer i ett begränsat område nära land. Områden med hög potential för lek förekommer längs hela Hallandskusten.

Bland de fiskarter som detekterats tillhör läppfiskarna de arter som kan påverkas negativt av sedimentspridning och sedimentation. Läppfiskar är stationära arter som är knutna till hårdbottensmiljöer, varför arterna är känsliga för sedimentspridning och sedimentation. De kustområden som påverkas i samband med planerad sjökabelförläggning är dock till ytan begränsade, varför en påverkan på populationsnivå inte bedöms uppkomma. Sammantaget kommer påverkan från suspenderat sediment och sedimentation inte påverka populationerna av kustområdenas fiskarter. Påverkan av sedimentation och suspenderat sediment bedöms som obetydlig och konsekvenserna bedöms som obetydliga.

Driftsfas

Elektromagnetiska fält

Flertalet fiskarter har förmågan att känna av elektromagnetiska fält (Metcalf 1993, Öhman m.fl. 2007) och för vissa arter används det jordmagnetiska fältet för navigering (Putman m.fl. 2013, 2014, Naisbett-Jones m.fl. 2017).

Ålen är i sammanhanget av särskilt intresse, i synnerhet livsstadiet blankål. Blankålen anses vara det livsstadium som har högst reproduktivt värde till skillnad från tidigare stadier, som exempelvis gulål, där den naturliga dödligheten är avsevärt mycket högre. Blankål bedöms därför vara det känsligaste livsstadiet hos arten. Liksom andra migrerande arter rör sig blankålen över långa sträckor mellan uppväxtområde och lekområde och de navigerar med hjälp av jordens magnetfält (Naisbett-Jones m.fl. 2017). Det finns indikationer på att vandrigen temporärt skulle kunna påverkas av magnetfält från sjökablar, men de utgör inte permanenta hinder. Ålar förväntas passera kabelkorridoren då de rör sig längs hela kusten och har detekterats i eDNA-undersökningar inom projektområdet, samt har fångats i provfisken i närliggande områden. Dock är det mycket få individer av just blankål som har observerats i planerad kabelkorridor.

Broskfiskar, där många rödlistade hajar och rockor ingår, är en grupp som också är intressant i detta sammanhang givet att de har ett sinne som känner av elektriska fält. Studier visar att broskfiskar kan reagera på sjökablar (Klimley 1993, Montgomery och Walker 2001, Rølvåg m. fl. 2020).

För att studera hur yngre stadier av fisk påverkas av magnetiska fält utsattes ägg och fisklarver från regnbåge för magnetiska fält i en studie av Fey m.fl. (2019). Ingen effekt kunde noteras på ägg eller fisklarver. Hos arter som exempelvis sill, som lägger sina ägg på botten eller fäster

dem på vegetation kan elektromagnetiska fält ha en viss påverkan, även om främst starka magnetfält om 2mT visat sig ha negativ effekt på fiskägg (Sadowski m.fl. 2007). Precis ovanför kabeln alstras 29,54 μT . Cirka 10 meter från centrumlinjen är magnetfältet under 0,4 μT (se Bilaga B till Ansökan).

Elektromagnetiska fält från planerade sjökablar bedöms ha en högst begränsad påverkan på fisk i området. Ålar kan påverkas, men sjökablar utgör inte permanenta hinder. Studier har visat att påverkan från elektromagnetiska fält är av mindre betydelse för ett flertal fiskarter. Det är främst migrerande fisk som kan påverkas då fiskens passage över kablar temporärt kan fördröja migrationen.

Den samlade bedömningen är att konsekvenserna av elektromagnetiska fält från sjökablar, baserat på verksamheten i sin helhet, är obetydliga.

9.3. Marina däggdjur

9.3.1. Förutsättningar

I Kattegatt förekommer främst tre arter av marina däggdjur: tumlare, knobbsäl och gråsäl. Även andra valarter kan förekomma, såsom vikval, knölval, vitnosdelfin, sadeldelfin, strimmig delfin och öresvin/flasknosdelfin. Sannolikheten att dessa arter kommer att påträffas under anläggandet av anslutningskablarna är dock mycket liten.

Undervattensljud kan beroende på styrka och varaktighet påverka marina däggdjur genom beteendeförändring eller tillfällig eller permanent hörselnedsättning. Bolaget har låtit utföra platsspecifika undervattensljudmodelleringar för att undersöka spridning av ljud från planerade undersökningar av havsbotten. Resultatet från modellering av undervattensljud redovisas i Bilaga C.4 (*Marina naturvärden*) samt i detalj i NIRAS (2022b). Modellering av ljudutbredningen för olika utrustningsscenarier och gränsvärden för avstånd till påverkan på marina däggdjur har beräknats för olika positioner.

Tumlare

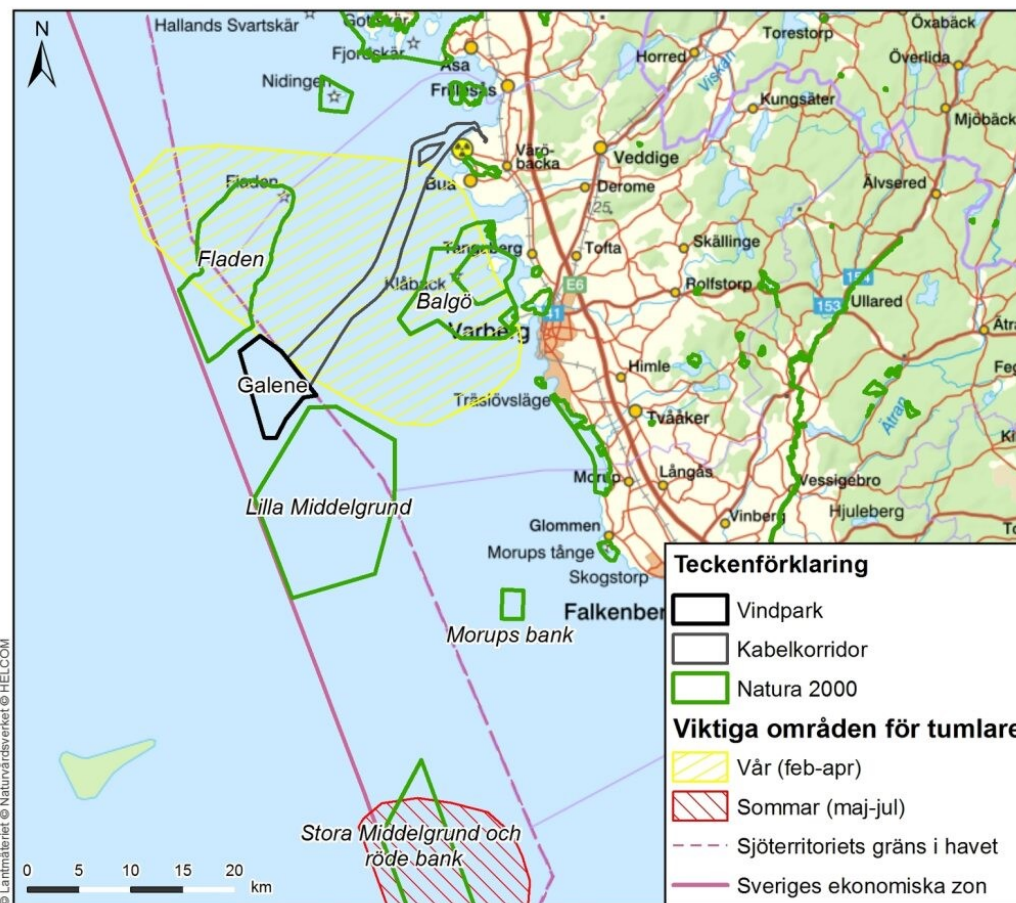
Tumlaren är en liten tandval som är fridlyst och skyddad genom EU:s art- och habitatdirektiv, samt den svenska artskyddsförordningen (2007:845). Enligt Artdatabankens nationella rödlista (SLU Artdatabanken 2022) är tumlaren som art klassad som livskraftig (LC). Enligt Sveriges senaste rapportering enligt art- och habitatdirektivet 2019 bedöms artens bevarandestatus för den atlantiska regionen, där Kattegatt ingår, vara gynnsam. De tumlare som detekterats tillhör sannolikt den livskraftiga Bälthavspopulationen som uppskattas till cirka 42 000 individer. Dessutom kan Skagerrakpopulationen förekomma i området.

Tumlare är känsliga för påverkan från undervattensljud året om, men är särskilt känsliga under sommaren då de föder sina kalvar, parar sig och har små kalvar som diar. Parningssäsongen i Kattegatt och Skagerrak infaller mellan juli och augusti och honan föder sedan en kalv drygt 10 månader senare. Därefter diar kalven i 8–10 månader (Börjesson och Read 2003, Lockyer och Kinze 2003). Tumlare uppträder vanligen ensamma eller i små grupper som kan bestå av några honor och deras kalvar eller en liten grupp hanar.

De största hoten mot tumlare till följd av mänskliga aktiviteter bedöms vara miljögifter och bifångster i näffiske för Bälthavs- och Nordsjöpopulationerna (ICES 2019). Impulsivt undervattensbuller, habitatförstörelse och utfiskning av tumlarnas bytespopulationer har klassats som hot på medelhög nivå.

Tumlare förekommer i Kattegatt året om. Baserat på satellitstudier av tumlare märkta i danska vatten mellan 1997 och 2006 (Teilmann et al. 2008; Sveegaard et al. 2011) har ett viktigt område för tumlare från Bälthavspopulationen, vilket kabelkorridoren ligger inom, pekats ut (Figur 33). Viktiga områden för tumlare har identifierats baserat på data om tumlarförekomst och

visar på så vis var kärnområden för tumlare finns. Området, som sträcker sig mellan Fladen och Balgö nyttjas i hög utsträckning av tumlare från Bälthavspopulationen under våren (februari – april). Området korsas av planerad kabelkorridor.



Figur 33. Viktiga områden för tumlare i Bälthavspopulationen per säsong (från Carlström och Carlén 2016), i närheten till det planerade vindparksområdet, kabelkorridor samt Natura 2000-områden.

På uppdrag av bolaget har AquaBiota (nu en del av NIRAS) undersökt förekomsten av tumlare i området för vindpark Galene (Stensland Isaeus m.fl. 2021). Tumlardetektorer som registrerar ekolokalisering hos tumlare placerades ut i augusti 2020 på totalt sju platser (varav tre placerades i området för vindpark Galene, och fyra inom området för vindpark Galatea). Undersökningarna visar att tumlare förekommer i området året runt utan tydliga säsongsvariationer. Tumlare förväntas därmed använda området för planerad kabelkorridor året om och området bedöms vara av medelstor vikt för tumlare under hela året.

Knubbsäl

Knubbsäl är den vanligast förekommande sälarten i Kattegatt med förekomst året runt. Knubbsäl finns upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv samt den svenska artskyddsförordningen (2007:845). I SLU Artdatabankens nationella rödlista (2020) är knubbsäl klassad som livskraftig (LC). I Sveriges senaste rapportering enligt art- och habitatdirektivet 2019 bedömdes bevarandestatusen för den atlantiska regionen för knubbsäl, där Kattegatt ingår, som gynnsam. Licensjakt på knubbsäl har införts under 2022 i syfte att förebygga och förhindra de skador som säl kan orsaka på fiskeredskap och fångst (Naturvårdsverket 2022).

Hot mot populationen innefattar utbrott av sjukdomsfall, föroreningar som påverkar sälarnas hormonbalans, störningar på liggplatser, överfiske och bifångst (SLU Artdatabanken 2022).

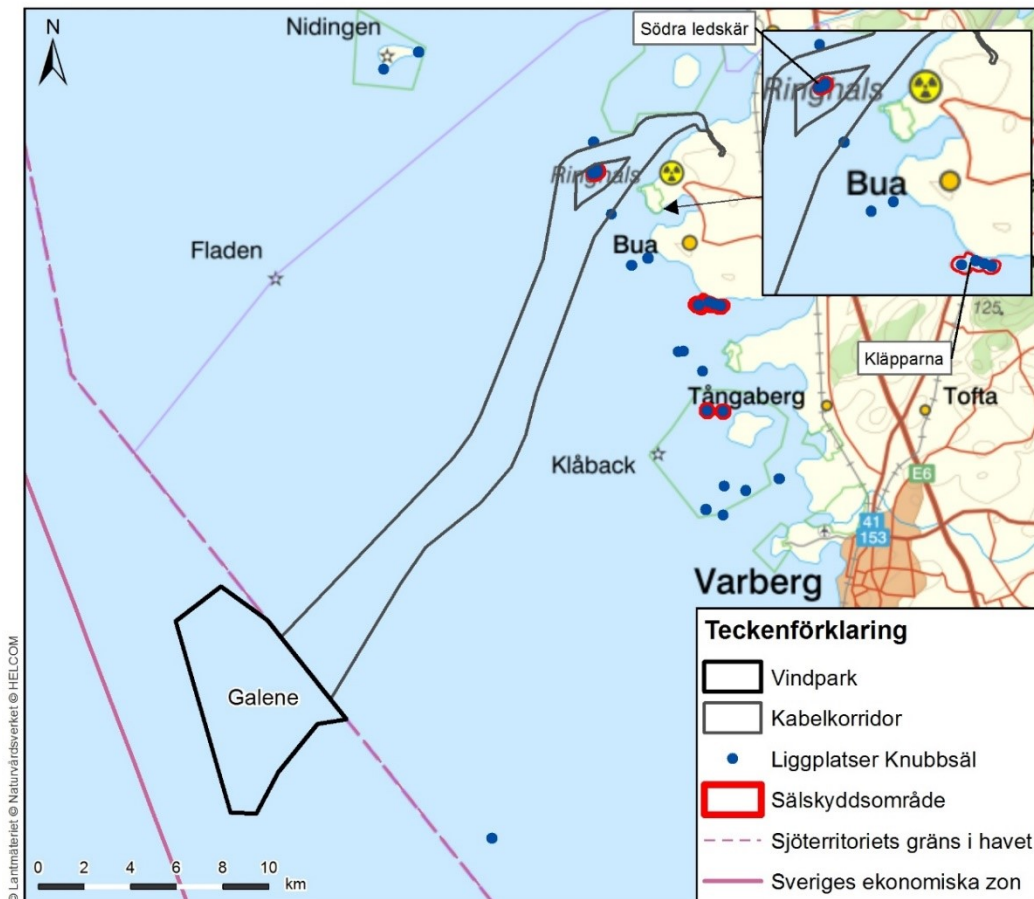
Knubbsäl lever i kustnära miljöer och återfinns särskilt i områden där det finns ostörda vilo-/liggplatser. Knubbsälen håller sig oftast relativt nära liggplatserna, vanligen inom omkring 50 kilometer, även om vissa individer kan röra sig uppemot fem gånger så långt. I Skagerrak-Kattegatt uppskattades knubbsälspopulationen år 2019 bestå av knappt 24 000 individer (Silva et al. 2021). I närområdet för kabelkorridoren förekommer flera delpopulationer av knubbsäl. De närmsta är kolonin i Varberg med drygt 1 900 individer och kolonin i Onsala med drygt 3 500 individer, vilket är den största kolonin i Kattegatt (Silva m.fl. 2021). Närmare kusten passerar kabelkorridoren inom 200 meter från närmaste liggplats. Väster om Buahalvön passerar kabelkorridoren på båda sidor om sälskyddsområdet Södra Ledskär med ett avstånd om 300 meter, se Figur 34. Inom sälskyddsområdet gäller tillträdesförbud 15 maj – 15 juli på öar och kobbar samt 200 meter från stranden. Som en hänsynsätgard under sälarnas känsligaste period när de ligger på sina liggplatser bör hjälpfartyg och mindre servicebåtar så långt det är möjligt hålla sig minst 300 meter från sälskyddsområdenas kobbar och öar under tiden för tillträdesförbudet 15 maj – 15 juli.

Området för kabelkorridoren bedöms vara av medelstor vikt för knubbsäl som finns i området året runt.

Gråsäl

Gråsäl är enligt SLU Artdatabanken (2020) klassad som livskraftig (LC). Gråsäl finns upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv samt den svenska artskyddsförordningen (2007:845). De största hoten mot gråsäl är på kort sikt drunkning i fiskeredskap och på lång sikt sjukdomar och utsläpp av nya miljögifter vars effekter fortfarande är okända (SLU Artdatabanken 2022). Gråsäl tros historiskt ha varit den vanligast förekommande sälarten i Kattegatt och Skagerrak, men blev lokalt utrotad under slutet på 1800-talet och början på 1900-talet på grund av intensiva jaktkampanjer (Galatius et al. 2020).

Arten har under slutet av 1900-talet och början på 2000-talet börjat återkolonisera området och kan nu påträffas i Kattegatt året om, dock i mycket mindre antal än knubbsäl (HELCOM 2018). De närmsta kända liggplatserna för gråsäl finns i Læsø och Anholt (Galatius et al. 2020) (se Figur 34). Området för planerad kabelkorridor bedöms vara av låg vikt för gråsäl, eftersom arten förväntas använda området i låg utsträckning.



Figur 34. Kända liggplatser för knubb- och gråsäl i förhållande till vindparksområdet och ansökt kabelkorridor. I närbilden syns sälskyddsområdena Södra Ledskär och Klåpparna, som båda har tillträdesförbud 15 maj – 15 juli inom 200 meter från fredade kobbar och skär.

9.3.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för marina däggdjur. De påverkansfaktorer som identifierats i samband med anläggningsfasen är ljud och sediment-spridning. Under driftsfas bedöms påverkan från elektromagnetiska fält. I avvecklingsfasen antas samma påverkansfaktorer som under anläggningsfasen.

Anläggningsfas

Ljud

Undervattensljud kan påverka marina däggdjur med effekterna beteendeförändring eller tillfällig alternativt permanent hörselnedsättning, beroende på hur högt och långvarigt ljudet är samt djurens specifika hörselförmåga. Med beteendeförändring avses framför allt undvikande-beteende som kan variera från en liten förändring, till exempel kort störning i födosökande, till flyktbeteende. De olika nivåerna av påverkan från beteendeförändring till permanent hörselnedsättning kan sättas i påverkansnivåer. De påverkansnivåer som använts som bedömningsgrunder för tumlare ses i Tabell 6 och de påverkansnivåer som använts som bedömningsgrunder för säl ses i Tabell 7.

Tabell 6. Viktade gränsvärden för impulsivt ljud för undvikandebeteende, TTS och PTS för tumlare, från Tougaard 2021, och Southall et al. 2019.

Påverkan tumlare	Gränsvärde
Undvikandebeteende	103 dB re 1 μ Pa (SPL _{RMS-fast})
Tillfällig hörselnedsättning, TTS (temporary threshold shift)	140 dB re 1 μ Pa ² s (SEL _{cum})
Permanent hörselnedsättning PTS (permanent threshold shift)	155 dB re 1 μ Pa ² s (SEL _{cum})

Tabell 7. Viktade gränsvärden för impulsivt ljud för undvikandebeteende, TTS och PTS för knubbsäl och gråsäl från Southall et al. 2019.

Art	Påverkan	Gränsvärde
Knubbsäl och gråsäl	Tillfällig hörselnedsättning, TTS (temporary threshold shift)	170 dB re 1 μ Pa ² s(SEL _{cum})
	Permanent hörselnedsättning PTS (permanent threshold shift)	185 dB re 1 μ Pa ² s(SEL _{cum})

Förberedande åtgärder

Om det mot förmodan inte går att undvika icke-detonerad ammunition och sådan behöver oskadliggöras inför anläggning av kablarna kommer skyddsåtgärder, i samråd med tillsynsmyndigheten, att vidtas för en oskadliggörande detonation för att minimera risker för marina däggdjur.

För att utreda möjligheterna till en schaktfri förläggning av kablarna vid landtagningen kan provborringar behöva genomföras. Undervattensljud från den eventuella kustnära provborringen är en kontinuerlig icke-impulsiv ljudkälla som är lågfrekvent och kan liknas vid ljudet från fartygstafrik och förväntas inte ge upphov till risk för PTS eller TTS hos marina däggdjur. Marina däggdjur förväntas undvika närområdet där provborring sker. Påverkan är dock kortvarig och de marina däggdjuren förväntas återvända till platsen så snart undersökningen är klar. Undersökningar med magnetometer förväntas inte påverka marina däggdjur.

Undersökningar med utrustning som genererar kraftiga undervattensljud inom de marina däggdjurens hörselområde riskerar att påverka marina däggdjur. Exempel på sådan utrustning är seismisk utrustning, så som sub-bottom profiler (SBP), kan avge kraftigt undervattensljud som riskerar påverka marina däggdjur.

I undervattenljudsmodelleringen redovisas resultat för ljudutbredning för olika utrustningsscenarioer och avstånd till gränsvärden för undvikandebeteende, TTS och PTS har beräknats för en position. Resultaten motsvarar det avstånd som individen minst måste ha till undersökningsfartyget vid starten av undersökningen på full effekt för att undvika respektive påverkan. För TTS anges ett spann för påverkansavståndet som representerar beroendet av tumlarens position gentemot undersökningsfartyget. Minimavståndet representerar tumlare bakom eller vinkelrätt mot fartyget medan maxavståndet representerar tumlare framför fartyget.

Tabell 8. Modellerade avstånd till gränsvärde för påverkan från seismiska undersökningar med sub-bottom profiler (SBP), av modell Innomar SES Medium 100, utan skyddsåtgärder i korridoren för anslutningskabel för vindpark Galene, för worst case månaden mars (från NIRAS 2022b).

Avstånd till tröskelvärde (m)					
Tumlare				Säl	
Undvikandebeteende 100 dB*	Undvikandebeteende 103*	TTS	PTS	TTS	PTS
1 150	1 000	275–525	<60	<50	<25

* Senaste vetenskapliga litteraturen (Tougaard 2021) föreslår ett gränsvärde på 103 dB i stället för det tidigare mer konservativa och tidigare använda gränsvärdet 100 dB.

Modelleringen visar att tumlare som befinner sig inom ett avstånd på upp till 60 meter från undersökningsfartyget riskerar att få permanent hörselnedsättning (PTS) och vad gäller tillfällig hörselnedsättning (TTS) är avståndet upp till 275–525 meter (Tabell 8). Undvikandebeteende för tumlare beräknas ske inom 1 000 meter (103 dB). Sälar riskerar permanent hörselnedsättning (PTS) om de befinner sig inom 25 meter från ljudkällan och inom 50 meter riskerar de tillfällig hörselnedsättning (TTS).

Med skyddsåtgärder som mjuk uppstart minskar risken betydligt att marina däggdjur påverkas. Vid mjuk uppstart inleds undersökningarna av en period då energin och/eller avfyrningsfrekvensen för instrumenten långsamt ökas, vilket ger individer som befinner sig i närheten tid att simma ut till ett säkert avstånd innan utrustningen körs på full styrka. Som ett exempel kan 30 minuters mjuk uppstart göra det möjligt för en individ som simmar 1,5 m/s att nå ett avstånd på 2,7 kilometer innan utrustningen körs med full effekt, vilket är tillräckligt för att undvika PTS och TTS hos tumlare. Om de seismiska undersökningarna tillfälligt avbryts, under mer än cirka 10 minuter, bör utrustningen återstartas med en ny period av mjuk uppstart. Observatörer ombord på undersökningsfartyget kan ytterligare minska risken att individer befinner sig i närheten av fartyget vid uppstarten av undersökningarna.

De skyddsåtgärder som föreslås till skydd för tumlare motsvarar de skyddsåtgärder som föreskrivits avseende undersökningar i Natura 2000-tillståndet för vindpark Galene.

Undersökningar med sidoavsökande sonar och multistråleekolod (MBES) är inte lika kraftfulla som sub-bottom profilerna och kommer att genomföras med utrustning vars frekvenser överstiger 200 kHz som ligger utanför tumlarens hörselspann.

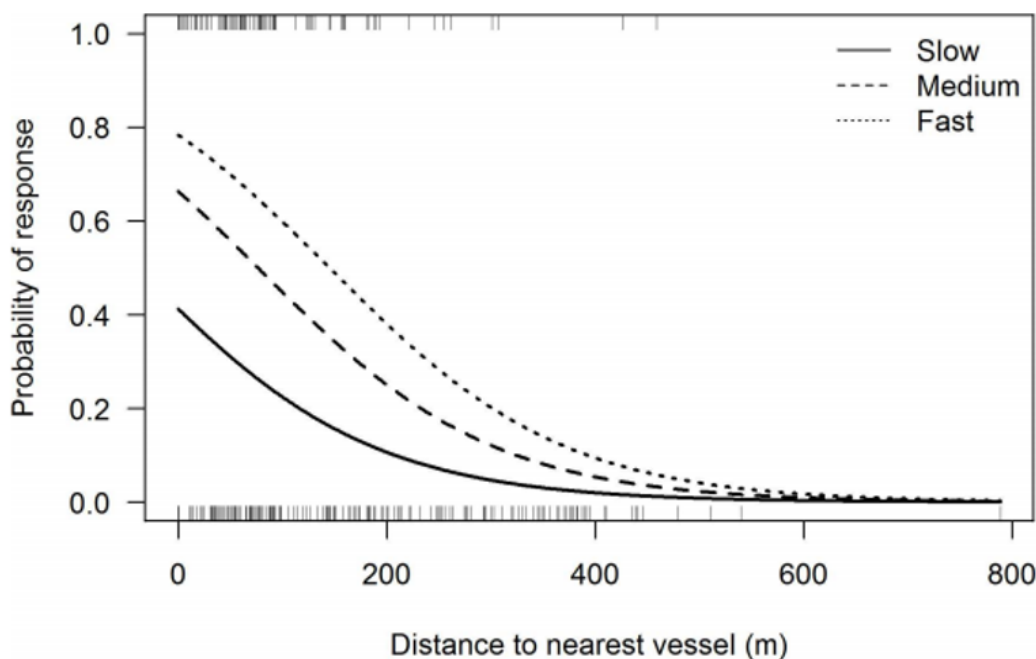
Tumlare är särskilt känsliga för de impulsiva undervattensljud som den seismiska utrustningen kan generera och deras känslighet för hörselnedsättning (TTS och PTS) är hög. Med skyddsåtgärder som mjuk uppstart bedöms tumlare inte riskera hörselnedsättning utan endast tillfällig habitatförlust vid de geofysiska undersökningarna i kabelkorridoren. Tumlare bedöms undvika området närmast undersökningsfartyget inom cirka en kilometer. Undersökningsfartyget är i rörelse under undersökningarna och området som tumlare undviker förflyttar sig med undersökningsfartygets position. Så snart fartyget har passerat bedöms tumlare återvända till området. Området anses vara av medelstor vikt för tumlare under hela året. Känsligheten för undervattensljud i nivåer som orsakar undanträngning bedöms vara måttlig. Påverkans storlek och omfattning från undersökningarna kommer sammantaget vara liten, lokal och tillfällig och bedöms därmed som liten negativ. Ljudet från undersökningarna bedöms därmed medföra små konsekvenser utan påverkan på populationernas bevarandestatus på kort eller lång sikt.

Sälar är inte lika känsliga som tumlare för undervattensljud men även sälar bedöms undvika undersökningsfartygets närområde, men kan återvända till området så snart fartyget har passerat. Sälarnas känslighet för undervattensljud bedöms som liten och påverkans storlek och omfattning som liten negativ. Ljudet från de förberedande undersökningarna bedöms därmed medföra obetydlig konsekvens för säl.

Ljud från fartyg

Vid anläggning av sjökabel kan anläggningsfartyg medföra förhöjda undervattensljudnivåer. Ökad närvaro av fartyg kan ha en lokal undanträngande effekt på tumlare. Brandt m.fl. (2011) fann att tumlare började undvika anläggningsområden (inom cirka 2 kilometer) flera timmar innan de faktiska arbetena startade. Akkaya Bas m.fl. (2017) undersökte beteendepåverkan från olika typer av fartyg och båtar. De fann att risken för beteendepåverkan minskade med fartygens hastighet och med ökat avstånd till fartygen (Figur 35).

Undervattensljud från nedspolning av kablar, strandnära grävning och borrhning förväntas inte generera några ljudnivåer som riskerar hörselnedsättning hos marina däggdjur.



Figur 35. Sannolikheten för tumlare att uppvisa byte av simriktning i närheten av fartyg som en funktion av avstånd till närmsta fartyg som rör sig med långsam, medel och hög hastighet (Akkaya Bas m.fl. 2017).

När sälarna föder sina ungar, diar och byter päls är de beroende av att tillbringa mycket tid på land. Knubbsälarna har visat sig vara starkt knutna till specifika liggplatser under denna period (Andersen m. fl. 2012, 2014). När de föder upp sina kutar uppehåller sig sälarna i närheten av liggplatsen och är särskilt känsliga för störningar under denna period (Andersen m.fl. 2012, 2014). I Kattegatt föder knubbsälarna sina ungar, diar och parar sig under juni – juli och byter päls under juli-augusti.

I närheten av planerad kabelkorridor, väster om Buahalvön, ligger sälskyddsområdet Södra Ledskär. Kabelkorridoren går som närmast cirka 300 meter från närmaste kobbe. Studier av hur knubbsälarna vid Anholt reagerar på störningar från bland annat båtar som närmar sig liggplatsen visar att sälarna började lämna liggplatsen när båten befann sig inom 510–830 meter från liggplatsen (Andersen m.fl. 2012). I denna studie rörde sig motorbåten rakt in mot liggplatsen med en hastighet på cirka 5 knop.

Fartygen som förlägger kabeln i havsbotten förväntas röra sig mycket långsamt och kommer inte röra sig mot sälskyddsområdet. Hjälpfartyg och mindre servicebåtar bör så långt det är möjligt hålla sig minst 100 meter från sälskyddsområdet under tiden för tillträdesförbudet 15 maj – 15 juli. Det innebär ett avstånd om minst 300 meter från kobbar och öar inom sälskyddsområdet.

Sälarna som befinner sig i vattnet kan komma att undvika närområdet till kabelförläggingsfartyget under tiden för läggning och nedspolning sker men förväntas återvända till området så snart verksamheten upphör och fartyget har passerat.

Knubbsälens känslighet för störning av ljud och närvaro av fartyg bedöms vara större vid liggplatserna under reproduktionstiden jämfört med resten av året och i den fria vattenmassan. Arbetet sker dock i ett område där det redan förekommer mycket båt- och fartygstafrik, varför känsligheten bedöms som liten. Påverkans storlek och omfattning från fartygstafriken och förläggningen av kablarna bedöms sammantaget vara obetydlig då den är mycket lokal och tillfällig. Ljudet från undersökningarna kommer därmed medföra en obetydlig konsekvens utan påverkan på knubbsälens bevarandestatus på kort eller lång sikt.

Gråsäl på västkusten har observerats med ungar både under vårvintern och på hösten. Anholt, som är närmsta kända liggplats för gråsäl, ligger dock som närmast på omkring 26 kilometers avstånd från anslutningskablarna. Gråsäl vid liggplatserna bedöms därför inte påverkas av förekomsten av fartyg vid anläggning av sjökabel.

Sedimentspridning

Tumlare är anpassade till att leva i kustnära vatten där sikten ofta är begränsad. Tumlare använder ekolokalisering för att navigera och hitta byten. Vid ekolokalisering sänder tumlaren ut högfrekventa ljud och lyssnar efter reflekterande ekon från till exempel byten eller hinder i omgivningen (Miller 2010). Vid undersökning av tumlares förmåga att navigera och hitta byten med förtäckta ögon visade det sig att de kunde navigera och hitta byten med samma framgång som när de använde både synen och ekolokalisering förmågan. Antalet ekolokaliseringssignaler förblev densamma, men tumlarna minskade sin simhastighet när de inte kunde använda synen (Verfuß m.fl. 2009). Tumlare förväntas därmed inte direkt påverkas av suspenderat sediment i vattenpelaren.

Knubbsäl och gråsäl är liksom tumlare anpassade till ett liv i kustnära vatten där vattnet ofta är grumligt på grund av suspenderat sediment i vattnet, till exempel efter perioder av blåsig väder. Säl använder sig av sina morrhår för att hitta byten när det är dålig sikt (Dehnhardt m.fl. 1998, 2001). Studier av knubbsäl har visat att deras morrhår, förutom att känna av bytet genom direktkontakt, även kan upptäcka byten på upp till 40 meters avstånd genom att känna av kölvattnet från en simmande fisk i vattnet (Dehnhardt m.fl. 2001). Säl förväntas därmed inte heller påverkas direkt av suspenderat sediment.

Både tumlare och säl använder området för anslutningskablarna för födosök men området är inte ett utpekat viktigt födosöksområde för marina däggdjur. Indirekt skulle tumlare och säl kunna påverkas av suspenderade sediment, då fisk och bottenfauna potentiellt kan påverkas negativt av en ökad mängd suspenderade sediment och efterföljande sedimentation. Suspenderade sediment bedöms dock ha obetydlig till mycket liten påverkan på bottenfauna och fisk (se avsnitt 6.3.1), varför ingen indirekt påverkan på tumlare eller säl förväntas. Påverkan bedöms därför bli obetydlig eftersom den är mycket lokal, då det endast är området runt kabelförläggningen som påverkas av sedimentsuspension.

Då sedimentprovtagningarna (Bilaga C.5) visar att halterna av organiska miljögifter och metall ligger under gränsvärden i HVMFS 2019:25 och därmed bedöms motsvara generell föroreningsgrad i regionen bedöms inte verksamheten bidra till spridning av miljögifter till omgivande områden.

Konsekvensen av sedimentsuspension och sedimentation bedöms sammantaget som obetydlig för både tumlare och säl.

Driftsfas

Elektromagnetiska fält

Valar verkar, som vissa andra ryggradsdjur, ha förmågan att orientera sig med hjälp av jordens magnetfält. Magnetiska anomalier kan öka sannolikheten för strandningar hos vissa valar (Kirschvink, 1990). Endast några meter från kabeln kommer dock kabelns magnetfält vara så reducerat att det endast utgör en liten del av jordens totala magnetfält, vilket kan ge en marginell magnetisk anomali. Desorientering kan därför bara vara ett problem nära kablar och omorientering är möjlig så snart individen lämnar kabelns närområde (Tricas & Gill 2011).

Känsligheten för förändrade magnetfält hos tumlare bedöms som liten då det inte är troligt att de påverkas av förändrade magnetfält från kablar. Då tumlare inte enbart simmar längs botten bedöms påverkans storlek och omfattning av förändrade magnetfält som obetydlig. Konsekvensen blir därför obetydlig.

Det saknas helt bevis för att sälar använder sig av magnetfält och påverkan på sälar bedöms därför vara obetydlig.

Artskydd

Den samlade bedömningen är att påverkan på tumlare till följd av kabelförläggningen på individnivå är obetydlig-liten och utan risk för påverkan på populationsnivå. Tumlare är skyddade enligt art- och habitatdirektivet och listas i direktivets bilaga 4. Den temporära påverkan på tumlare bedöms som försumbar till liten förutsatt vidtagande av nämnda skyddsåtgärder. Under dessa förhållanden är slutsatsen att skyddet för tumlare upprätthålls.

Knubbsäl och gråsäl är skyddade enligt art- och habitatdirektivet och listas i direktivets bilaga 2 och 5. Verksamheten bedöms inte påverka arterna av säl negativt och slutsatsen är att skyddet för knubbsäl och gråsäl upprätthålls.

9.4. Sjöfåglar

9.4.1. Förutsättningar

I aktuellt område inom Kattegatt förekommer olika typer av sjöfåglar året om. I synnerhet har Kattegatts utsjöbankar, som bland annat utgörs av Natura 2000-områdena Fladen, Lilla Middelgrund samt Stora Middelgrund och Röde bank, ett rikt fågelliv.

Inventering av sjöfågel har utförts inom projekt Galene i samband med att länsstyrelsen inventerade utsjöbankarna under hösten 2020 samt vinter/vår 2021 (Haas 2021). Studiemrådet omfattade vindparken inklusive en 5 kilometer buffertzona, Natura 2000-områdena Fladen, Lilla Middelgrund samt Stora Middelgrund och Röde bank, samt huvuddelen av planerad kabelkorridor. Under fågelinventeringarna påträffades 22 olika arter, där gråtrut var flest i antal, följt av alkor (främst sillgrissla och tordmule), havstrut och storskarv.

Kattegatt är ett viktigt havsområde för sjöfågel och den halländska utsjön har stor betydelse för övervintrande sjöfågel som sillgrissla, tordmule och tretåig mås. Sjöfågel förekommer dock brett i Kattegatt, samtidigt som området för kabelkorridoren i sig inte utgör ett viktigt födosöksområde.

Sillgrissla och tordmule livnär sig på pelagisk fisk och förknippas med djupare vatten utanför bankarna. Sillgrissla och tordmule är enligt SLU Artdatabankens nationella rödlista (2020) klassade som livskraftiga (LC). Olika inventeringar av sjöfågel i utsjön av halländska Kattegatt visar att förekomsterna varierar och att fåglarna uppträder dynamiskt i tid och rum, men med viss tyngdpunkt vid Lilla Middelgrund med omnejd.

Lilla Middelgrund utgör även ett viktigt födosöksområde för tretåig mås. Enligt Artdatabankens nationella rödlista (2020) är arten klassad som starkt hotad (EN). De största hoten bedöms vara lokala oljeutsläpp, förändringar av boplatsmiljön och minskad tillgång på fiskföda.

De flesta arter av sjöfågel som påträffats i inventeringarna är ytfodosökande eller pelagiskt födosökande arter. Bentiska födosökande arter som svärta och sjöorre noterades i låga antal vid inventeringen. Alfågel påträffades vid ett tillfälle. Denna art födosöker frekvent på djup större än 20 meter. Måsar påträffas utspritt i området, med något högre koncentrationer runt utsjöbankarna, inom Natura 2000-områdena, och närmare den svenska kusten. Gråtrut påträffades främst under vinter och sommar i Kattegatt och då i huvudsak nära hamnar eller vid fiskebåtar, eftersom arten äter fisk som kastas från dessa (Garthe och Scherp 2003).

9.4.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för sjöfågel. Den påverkan som har identifierats i samband med anläggningsarbetet är störning från fartygstrafik. Under driftsfas bedöms ingen påverkan på sjöfågel uppkomma.

Sjökabelförläggningen skulle kunna innebära en tillfällig störning av fågellivet genom undanträngning. Anläggningsarbeten med fartyg och arbetsmaskiner skulle även kunna påverka sjöfågel genom förändrad födotillgång då påverkan på fisk och bottenlevande organismer kan uppkomma (se avsnitt 9.1.2 och 9.2.2). Störningen bedöms dock vara mycket begränsad mot bakgrund av den fartygstrafik som redan förekommer i området, samtidigt som konsekvenserna för fisk och bottenlevande organismer bedömts som obetydliga-små.

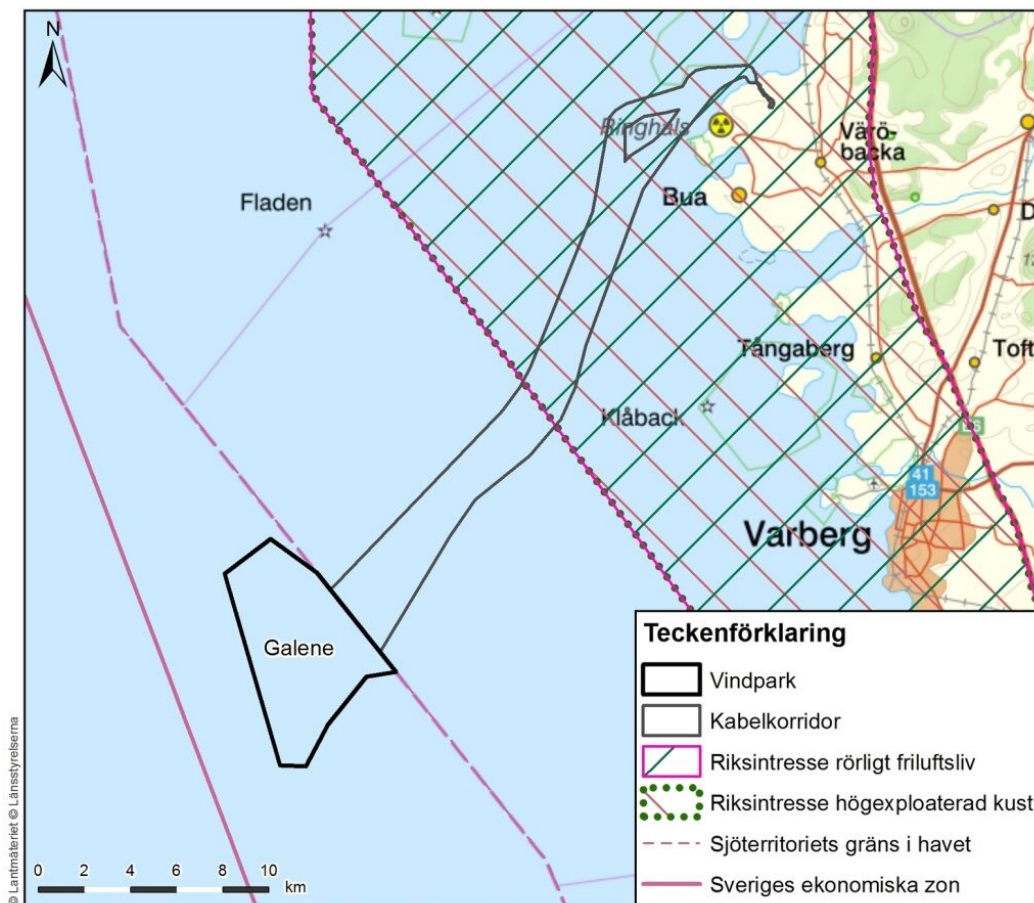
Känsligheten hos sjöfågel bedöms sammantaget vara liten för de arter som förekommer i området. Då kabelförläggningen innebär en tillfällig störning bedöms påverkan på sjöfågel som obetydlig, varför konsekvensen bedöms som obetydlig.

I den mån arter som är utpekade i Natura 2000-områden berörs, så bedöms dessa inte påverkas i sådan omfattning att tillstånd enligt Natura 2000-bestämmelserna aktualiseras.

9.5. Rekreation och friluftsliv

9.5.1. Förutsättningar

Hela Hallandskusten inklusive Våröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv (4 kap. 2 § MB). Området benämns *Kustområdet i Halland* (Länsstyrelsen Halland, 2022). Vid bedömning av tillåtlighet av exploateringsföretag eller andra ingrepp i naturmiljön inom detta område ska turismens och det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas (4 kap. 2 § MB). Kabelsträckningen går genom utpekad område med en sträcka om cirka 20 kilometer, se Figur 36.



Figur 36. Karta över riksintressen rörligt friluftsliv och högexploaterad kust.

Många olika fritidsbåtar används i närheten av kusten. Naturresevatet Vendelsöarna är ett populärt utflyktsmål, se Figur 5 i avsnitt 4.4.

Lokalt sportfiske i anslutning till kusten och till havs är en populär rekreation och är tidvis aktivt. Det mesta av fritidsfisket i Kattegatt (cirka 70 %) består av havsbaserat fiske som utförs från båt (Havs- och vattenmyndigheten 2019a, b). Enligt Carlén m.fl. (2016) var det totala värdet för fritidsfiske i Kattegatt cirka 300 miljoner kronor under år 2013. Några av de vanligaste arterna att sportfiska i havet är makrill, öring, torsk, sill, näbbgädda (horngädda) och plattfisk. Generellt är fritidsfisket som störst under sommaren, men torsk, sill och plattfisk kan fiskas under hela året. Även hummerfiske är mycket populärt och sker längs med kusten från första måndagen efter den 20 september till och med sista november.

Havsfisketurer anordnas från Varberg till Fladen och Lilla Middelgrund. Det går även turbåtar till den danska ön Anholt. Tumlar- och sälsafari är andra aktiviteter som anordnas längs med Hallands kust.

Hallandskusten är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv och har ett högt skyddsvärde. Skyddsvärdet bedöms vara som högst under vår, sommar och höst. Under vintermånaderna antas området inte besökas i lika stor utsträckning som under resterande årstider.

Utvidgat strandskydd, det vill säga upp till 300 meter från strandlinjen åt båda håll, gäller längs aktuell kuststräcka. Det finns även strandskyddsområden vid öarna Norra Ledskär och Baggen. Ansökt kabelkorridor går genom dessa strandskyddsområden, se även Figur 7.

9.5.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för rekreation och friluftsliv. Påverkan på rekreation och friluftsliv bedöms i huvudsak ske genom fysisk påverkan som uppstår under anläggningsfasen.

Anläggningsfas

Under anläggningsfasen förläggs anslutningskablarna i havsbotten från vindparken och upp till landtagspunkten. Under denna fas kommer fartyg förekomma inom området.

De moment som ingår i anläggningsfasen kan tillfälligt påverka rekreation och friluftsliv i form av begränsad tillgänglighet inom området. Säkerhetszoner kommer att upprättas kring arbetsfartygen vid installationen, vilket kan innebära ett visst hinder för fritidsbåtar. Verksamheten kommer dock enbart införa en begränsad säkerhetszon runt varje installationsfartyg, som löpande förflyttar sig inom området, vilket innebär att segling och fritidsbåtstrafik kommer kunna fortgå inom stora delar av området, även under anläggningsfasen. I anslutning till landtagspunkten kan en del av kuststräckan tillfälligt stängas av för allmänheten under tiden som arbetena pågår. Påverkan på områdets tillgänglighet bedöms dock som liten, då arbetena pågår under begränsad tid. Då området bedöms ha mycket högt värde för rekreation och friluftsliv och påverkan bedöms som liten bedöms de negativa konsekvenserna för rekreation och friluftsliv sammantaget bli små-måttliga.

Strandskyddsområden bedöms ha ett måttligt värde/känslighet. Inga byggnader eller anordningar planeras som innebär ett hinder för allmänheten att beträda de strandskyddade områdena. Konsekvenserna bedöms utifrån de strandskyddade områdenas värde/känslighet (måttligt) samt påverkan på det strandskyddade området (liten) bli små.

Driftsfas

Anslutningskablarna bedöms inte påverka möjligheten att nyttja området för rekreation och friluftsliv under driftsfasen, då de inte kommer att innebära ett fysiskt hinder för nyttjande av området. Vid eventuella arbeten under driftsfasen, som reparationer av uppkomna skador, kan

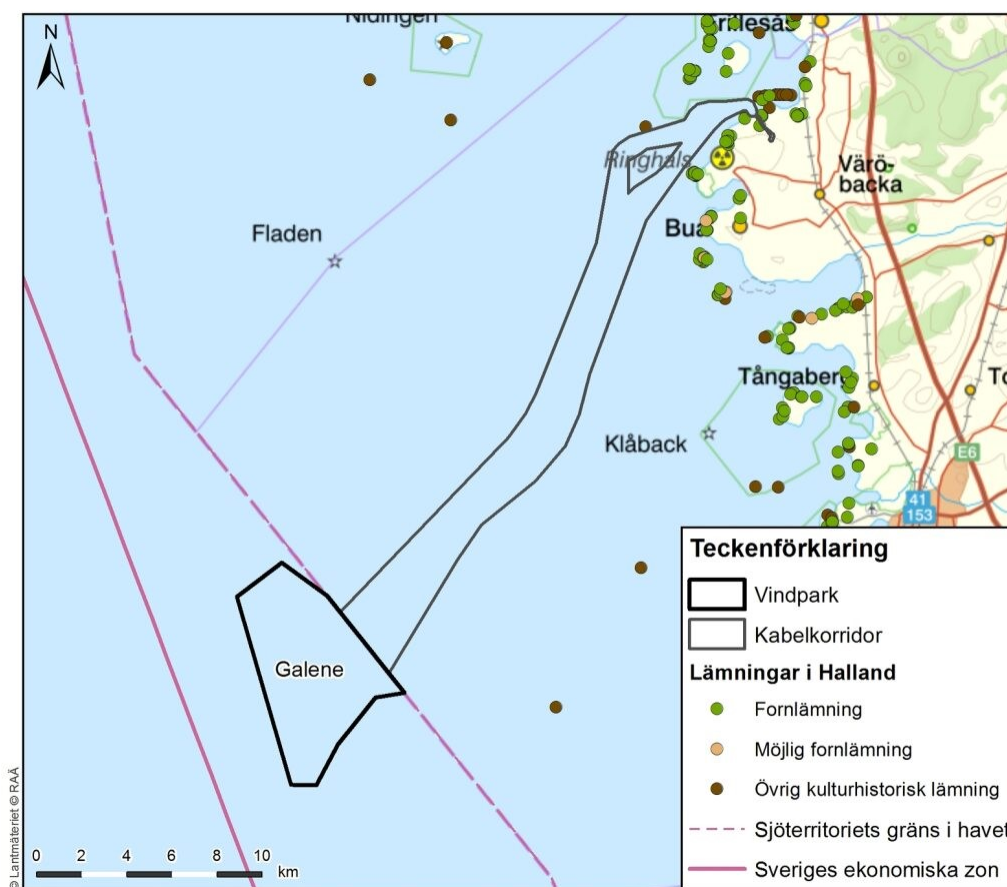
dock arbeten behöva genomföras längs med sträckningen. Verksamheten bedöms därmed ge en obetydlig påverkan på rekreation och friluftsliv under driftsfasen.

9.6. Kulturmiljö

9.6.1. Förutsättningar

Fornlämningar är skyddade enligt 2 kap. 1 och 1a §§ kulturmiljölagen (1988:950) ("KML"). Definitionen för fornlämning är att den ska vara en lämning efter människors verksamhet under forna tider som tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergiven. Lämningen behöver dessutom ingå i någon av de kategorier som finns uppräknade i KML samt när det gäller fartyglämning vara förlit före år 1850. Länsstyrelsen kan dock i det enskilda fallet besluta om att fornlämningsförklara en yngre lämning om det finns särskilda skäl med hänsyn till dess kulturhistoriska värde, enligt 2 kap. 1 a § KML. Se Figur 37 för publicerade lämningar i Halland.

En marinarkeologisk förstudie utförd av Bohusläns museum i juni 2022 (se Bilaga C.6) visar att det inom nu aktuell kabelkorridor finns fem registrerade lämningar. Fynden består av fartygs- och båtlämningar. Trots att antalet registrerade lämningar är tämligen få föreligger omständigheter som tyder på att området ändå bör nämnas som potentiellt rikt på arkeologiska fynd. Området har utgjort en historiskt viktig rutt för sjöfart. Vendelsöfjorden är av särskild betydelse då området markerats som ankringsplats i äldre kartor. Då kabelkorridoren delvis går genom Vendelsöfjorden bör hänsyn även tas till stenåldersstrandlinjen. Mellan Ringhals och Kärra finns ett flertal lämningar på land (fiskeläge, båtlämningar, stensättning och tomtning) som kan höra samman med lämningar under ytan då området länge varit bebott. Med anledning av tidigare arkeologiska undersökningar i området finns skäl att misstänka förekomst av stenåldersboplatser.



Figur 37. Översiktskarta över lämningar i och runt kabelkorridoren.

I oktober 2022 genomförde Bohusläns museum en kulturmiljöbedömning genom arkeologisk granskning av data från multistråleekolod, med syftet att identifiera tidigare okända båt- och fartygslämningar inom planerad kabelsträckning samt inom projektområdet för dåvarande Galatea-Galene för att utgöra planerings- och beslutsunderlag för vidare handläggning enligt kulturmiljölagen. Äldre vrak, spridningsbilden av det arkeologiska materialet samt historiska källor tyder på att vägen norrut via Öresund och vidare till Norge, Holland, England och Island gick längs Hallandskusten under medeltiden och efterföljande perioder, se bilaga C.6.

Vid bedömningen identifierades 9 indikationer på fartygslämningar, 40 indikationer på så kallade ballasthögar (möjlig rest av ett vrak), samt 6 indikationer på andra föremål lokaliserade inom området för aktuell kabelkorridor. För att säkert kunna klassificera hittade objekt som fornlämning eller ej kommer en än mer detaljerad undersökning att utföras under detaljprojekteringen. Då vrak som är att betrakta som fornlämningar vanligen var konstruerade i trä är de betydligt mer nedbrutna än de vrak som har kunnat identifieras i underlaget, bland annat beroende på förekomst av skeppsmask. Ytterligare en faktor som begränsar bevarandegraden är de omfattande trålningar som har kunnat observeras genom trålsår över stora delar av området. Undersökningar i form av sidoavsökande sonar kommer att genomföras som en del i detaljprojekteringen för att kunna identifiera äldre fartygslämningar i trä, se bilaga C.6.

I Vendelsöfjorden har sjunkna landskap med möjliga stenåldersboplatser tidigare identifierats. I en publikation från Submerged Prehistoric Archaeology and Landscapes of the Continental Shelf (SPLASHCOS) – *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes* skriver författarna följande angående potentialen för sjunkna stenålderslandskap i Kattegatt (översatt från engelska):

Utgrävningar vid Vendelsöfjorden i Kattegatt utanför Varberg, Halland, vittnar om flera sjunkna platser. Omfattningen av och ålder på dessa lämningar är inte helt förstådda; de obestridliga arkeologiska bevisen motsäger befintliga geologiska strandförskjutningsmodeller [...], och detta är en fråga som måste undersökas mer ingående i framtiden.

Mot denna bakgrund går det inte att utesluta möjligheten för att påträffa sjunkna stenåldersboplatser inom kabelkorridoren. Dock tyder modeller på att strandlinjen på stenåldern låg långt inåt dagens strandlinje.

9.6.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för kulturmiljö vad gäller marinarkeologi. Kulturhistoriska lämningar på botten kan påverkas fysiskt vid till exempel plogning och nedspolning av kabel i anläggningsfasen. I driftsfasen uppkommer ingen påverkan.

Inom området har Bohusläns museum lokaliserat riskområden med fartygslämningar. Fornlämningar bedöms generellt inneha höga värden medan övriga kulturhistoriska lämningar kan ha allt från måttligt till litet värde, beroende på dess status.

Det är förbjudet att utan tillstånd rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning. Inför detaljprojektering kommer ytterligare en marinarkeologisk utredning att genomföras, genom att sonarundersökningar utförs inom området. Analys av undersökningsresultat kommer att genomföras av marinarkeologiska experter och tillställas Länsstyrelsen i Hallands län. Om marinarkeologiska lämningar påträffas kommer dessa att undvikas så långt möjligt genom att placering av kablar förläggs på ett tillräckligt avstånd från lämningarna. Om en påverkan inte kan undvikas kommer bolaget att samråda med länsstyrelsen samt i övrigt vidta nödvändiga åtgärder i enlighet med kulturmiljölagen innan arbetena påbörjas. Vidtagna åtgärder kommer att dokumenteras och rapporteras till länsstyrelsen.

Potentialen för att påträffa sjunkna stenåldersboplatser inom kabelkorridoren är liten, dock har sjunkna stenåldersboplatser tidigare påträffats i Vendelsöfjorden (Bohusläns museum 2022b). Baserat på detta kommer området i kabelkorridoren närmast kusten, i anslutning till landtagningsspunkten, utredas för att identifiera eventuella stenåldersboplatser innan exploatering sker.

Med planerad och beskriven hantering av kulturmiljöer enligt KML bedöms påverkan på fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar bli obetydlig. Konsekvenserna bedöms därmed vara obetydliga.

9.7. Militära områden

9.7.1. Förutsättningar

Totalförsvarets intressen avser alla myndigheter som deltar i Sveriges försvar och som har särskilda uppgifter för att möta och avhjälpa de faror som uppstår då nationen ställs inför hot. Totalförsvaret består av två delar – en militär och en civil del. Försvarsmakten är enligt förordning (1998:896) om hushållning med mark- och vattenområden sektorsmyndighet avseende redovisning av områden som av myndigheten bedöms vara av riksintresse för totalförsvarets militära del. I begreppet militär del ingår även andra myndigheters områden och verksamhet, så som FOI, FRA och FMV, varför Försvarsmakten företräder även dessa vad gäller riksintressen och samhällsplanering (Försvarsmakten, 2022).

Totalförsvarets riksintressen och områden av betydelse för totalförsvaret regleras i 3 kap. 9 § MB. Riksintressen för totalförsvarets militära del omfattar riksintressen som redovisas öppet men också riksintressen som av sekretesskäl inte redovisas öppet. Den planerade kabelkorridoren berör inte några kända utpekade militära områden (Försvarsmakten, 2022).

Civila flygplatser och sjöövningssområden definieras som områden av betydelse för totalförsvarets militära del. Civila flygplatser är en sådan resurs som Försvarsmakten har behov av att nyttja för att lösa det uppdrag som beslutats av riksdag och regering (Försvarsmakten, 2022). För fartygsförbanden i samverkan med flyg- och helikopterförband krävs även övningsområden. Dessa behövs för att uppnå och behålla förmågan till väpnad strid över, på och under vattnet.

9.7.2. Konsekvenser

Kabelkorridoren ligger inte i något av totalförsvarets intresseområden eller påverkansområde som redovisas öppet i Försvarsmaktens riksintressekatalog (2022) och Försvarsmakten har i samrådet meddelat att de inte har något att erinra avseende förläggningen av anslutningskablar. Påverkan på Försvarsmaktens intressen bedöms därför bli obetydlig, med obetydliga konsekvenser.

9.8. Sjöfart

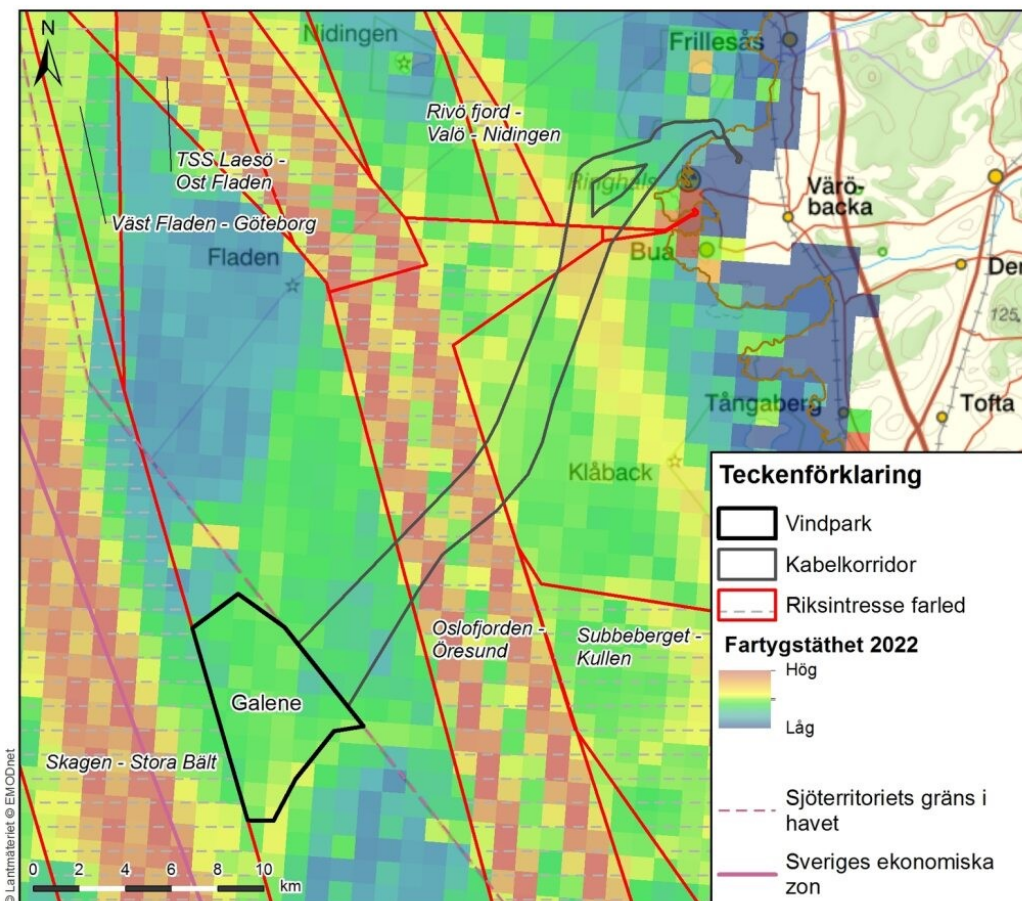
9.8.1. Förutsättningar

För anläggning av sjökablarna krävs fartygstrafik till havs och transport av kabeltrummor och annat material till och från hamn. Fartygstrafiken beskrivs och bedöms i denna MKB, men landtransporter till och från hamnen är inte med i den planerade verksamhet som tillstånd söks för och som konsekvensbedöms i denna MKB.

Sjöfarten är av central betydelse för infrastrukturen i området. Utöver handelsfartyg utgörs även en stor del av trafiken av fiskebåtar. Planerad kabelsträckning korsar två farleder av riksintresse, *Oslofjorden-Öresund* och *Inloppet till Ringhals* (Sjöfartsverket 2021). Utöver handelsfartyg utgörs även en stor del av trafiken av fiskebåtar. Inom farleden *Oslofjorden-*

Öresund löper även S-rutten (Route S) som infördes 2020 (öster om planerad vindpark) i syfte att avlasta T-rutten (Route T), som är belägen väster om Galene (Sjöfartsverket 2022b), se Figur 38. Anslutningskablar läggas genom S-rutten.

Rörelserna av en stor mängd fartyg (stycke-, tank-, container-, bulk-, Ro-Ro- och fiskefartyg med flera) spåras med hjälp av AIS (Automatic Identification System). AIS-data från 2020 visar att fartygstrafik förekommer i hela närområdet, men att den största koncentrationen av trafik ansamlas inom de närliggande ruttsystemen (EMODnet, 2021), se Figur 38. Under 2020 passerade cirka 14 400 fartyg på S-rutten. Antalet fartygspassager under 2021 låg på ungefär samma nivå, med cirka 14 500 fartyg. Trafikintensiteten för denna rutt klassificeras som hög, enligt den riskanalys för sjöfart som bolaget har låtit genomföra, se Bilaga C.7 (SSPA 2022).



Figur 38. Karta över all sjöfart under 2020 i timmar per 1x1 kilometer ruta per månad, samt farleder som berörs av aktuell kabelkorridor.

Kabelförläggingsfartyg varierar i längd från cirka 90 till 150 meter, men för beräkningarna av sannolikhet för kollision mellan kabelförläggingsfartyg och fartyg används ett exempelfartyg med 100 meter längd och med en fart under arbete på 2 knop. Ett avstånd kommer att behöva

hållas till kabelfartyget eftersom kabeln inte faller rakt ner efter fartyget. Avståndet som antagits i beräkningarna är 500 meter och omfattar även ett säkerhetsavstånd (se Bilaga C.7).

9.8.2. Konsekvenser

Den nautiska riskanalysen som har gjorts av SSPA för anslutningskablarna omfattar både anläggningsfas och driftsfas. Metodiken baseras på etablerade metoder för maritima riskanalyser och har genomförts i enlighet med ISO-standard 31000 och 31010, liksom den av IMO rekommenderade FSA-metodiken (Formal Safety Assessment) där så bedömts vara möjligt.

Risker uppstår främst vid förläggningen av anslutningskablarna, när ett långsamtgående kabelförläggingsfartyg passerar genom ett fartygsstråk. Risker för sjöfart kopplade till driftsfasen förekommer också, men i mindre omfattning.

Bland de kategorier av risker som har identifierats kan noteras:

- Sjöfartsrelaterade risker
 - Kollisioner mellan fartyg
 - Allisioner (att ett fartyg driver in i vindparken)
- Tekniska risker
 - Svårigheter med nödankring

Anläggningsfas

I samband med kabelförläggningen identifieras följande faror som samtliga ökar sannolikheten för såväl kollision som allision:

- Långsamtgående kabelförläggingsfartyg med begränsad manöverförmåga inom fartygsstråket för S-rutten medför ökad sannolikhet för kollision mellan kabelförläggingsfartyg och fartyg.
- Kabelförläggingsfartyg i farled medför ökad sannolikhet för kollision mellan fartyg som går i samma riktning inom stråket i och med att deras passage och manöverutrymme begränsas av kabelförläggingsfartyget och dess säkerhetszon, och de riskerar att kollidera vid en eventuell undanmanöver.
- Kabelförläggingsfartyg i farled medför ökad sannolikhet för kollision mellan nord- och sydgående fartyg på S-rutten i och med att deras passage och manöverutrymme begränsas av kabelförläggingsfartyget.
- Långsamtgående kabelförläggingsfartyg med begränsad manöverförmåga medför ökad sannolikhet för kollision mellan kabelförläggingsfartyg och fiskefartyg som bedriver aktivt fiske i området.
- Om vindpark Galene är byggd när kabelförläggningen utförs, finns risk för allision med vindkraftverk för sydgående fartyg på S-rutten. Om ett sydgående fartyg behöver göra en undanmanöver för ett kabelförläggingsfartyg riskerar det att komma in i vindparken och allidera med ett vindkraftverk.

Under den tid det tar för kabelfartyget att få kablarna på plats och att passera bedöms påverkan vara hög för trafiken som passerar på S-rutten. I storleksordningen ett fartyg per varje kabel som förläggs kan behöva justera sin kurs på grund av arbetet med kabelförläggning. Tydlig information måste ges till sjöfarten via etablerade system, som Ufs och NtM samt den danska Sjöfartsstyrelsens EfS (Efterretninger for Søfarandes), innan arbetet startar och under tiden det pågår. Arbetet pågår dock under begränsad tid och bedöms vara en hanterbar risk för trafiken på S-rutten under förutsättning att adekvat information ges.

Bolaget kommer att vidta ett flertal åtgärder under anläggningsfasen, såsom övervakning av sjöfartstrafik av en projektknuten så kallad marine coordinator och avhysning för obehörig trafik från enskilda arbetsområden. Denna övervakning sker kontinuerligt under anläggningsfasen och möjliggör att en kritisk situation kan upptäckas och avhjälpas i tid. Sjöfartens känslighet för

fartygsolyckor får ses som hög, men med skyddsåtgärder bedöms påverkan vara obefintlig, vilket innebär en obetydlig konsekvens.

Driftsfas

När kablarna ligger på plats och är i drift bedöms riskerna vara mycket låga. Kablarna kommer till allra största delen att vara nedspolade i havsbotten till ett djup av 1–2 meter. Under driftsfasen identifieras en fara, som ger en något ökad sannolikhet för allision.

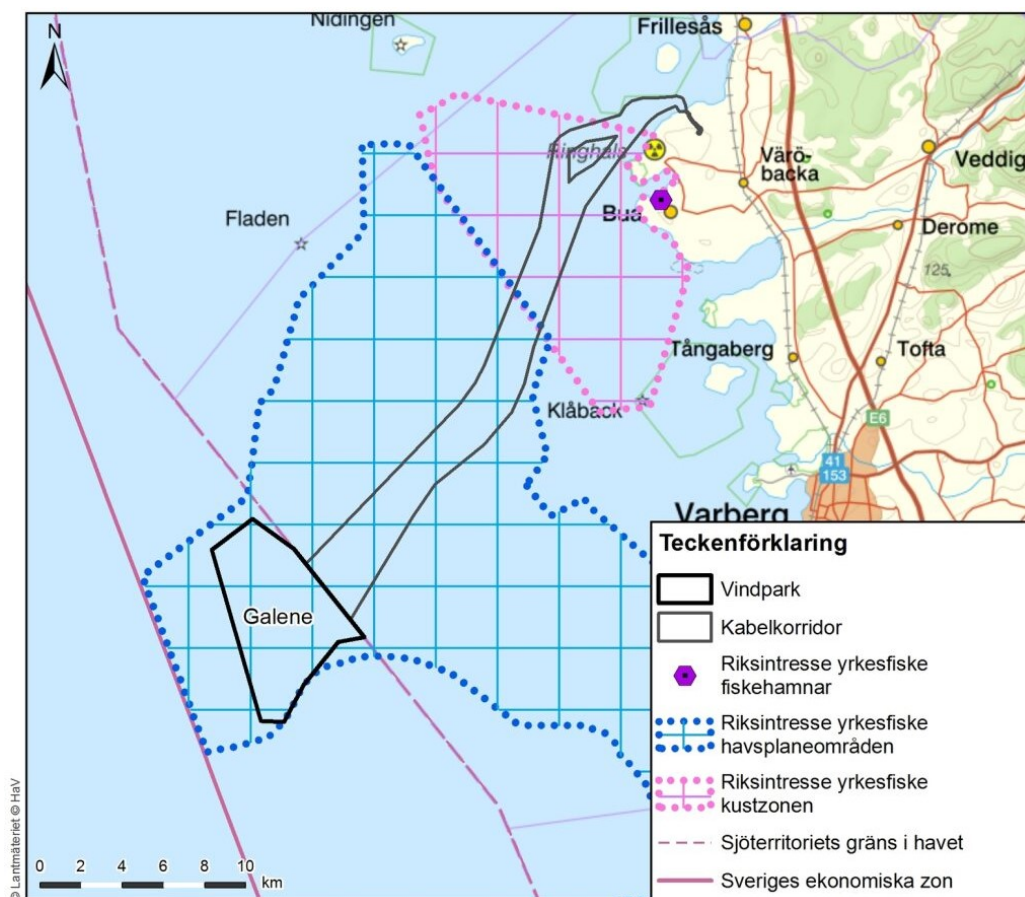
Under driftsfasen kan i händelse av en nödankring ankaret fastna i en kabel som då kan slitas av. Möjligen kan fartygets fart ändå bromsas upp något. Skulle ankaret inte få ett nytt grepp kan nödankringen misslyckas. En misslyckad nödankring kan öka sannolikheten för kollision mellan fartyg inom S-rutten eller för allision med vindparken.

Sannolikheten för nödankring i en kabel som slits av och förhindrar nödankring, med allision eller kollision som följd, bedöms som mycket låg. Sjöfartens känslighet för fartygsolyckor får ses som hög, men påverkan bedöms vara obetydlig med planerade skyddsåtgärder, se avsnitt 13.1.5, vilket innebär obetydliga konsekvenser.

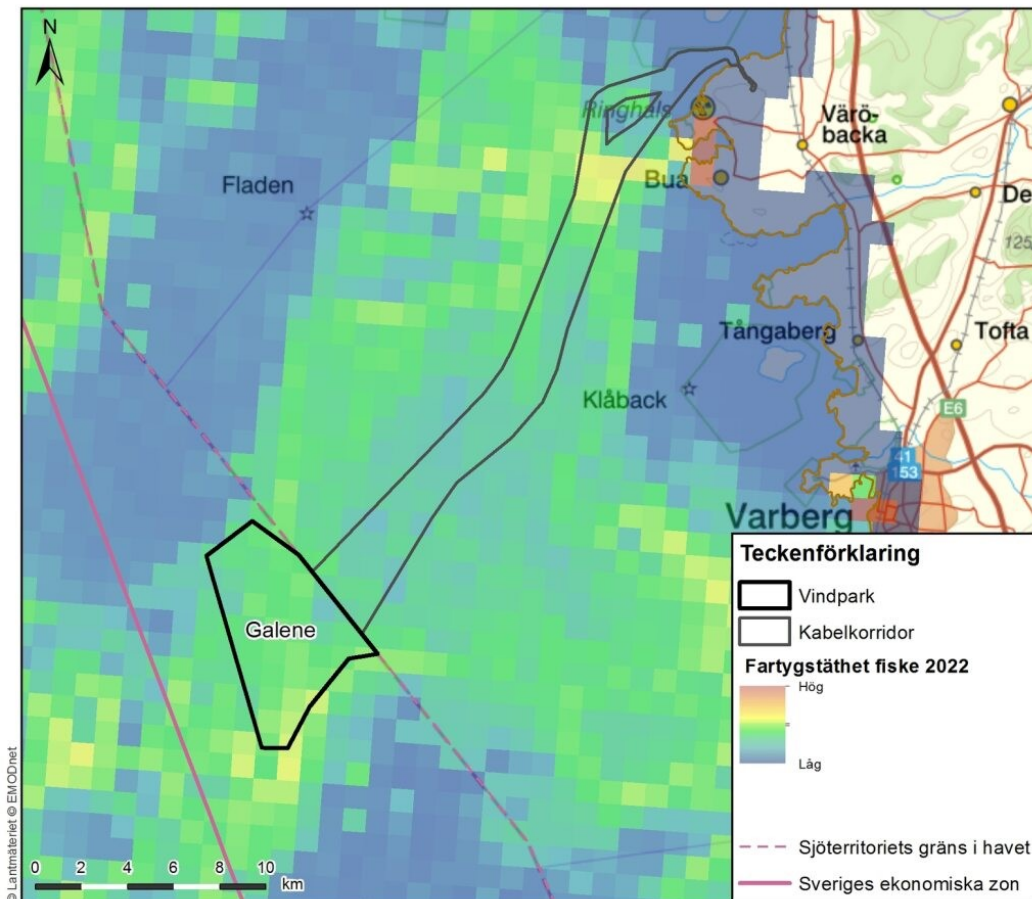
9.9. Yrkesfiske

9.9.1. Förutsättningar

Yrkesfiske förekommer i större delen av Västerhavet inklusive Kattegatt. I anslutning till planerad kabelkorridor finns utpekade riksintresseområde för yrkesfiske, se Figur 39, och det pågår ett kommersiellt trålfiske (Havs- och vattenmyndigheten, 2021), se Figur 40. Utöver yrkesfisket i området trafikerar området även av fiskebåtar som rör sig mellan olika fiskeområden (AIS-data, EMODnet).

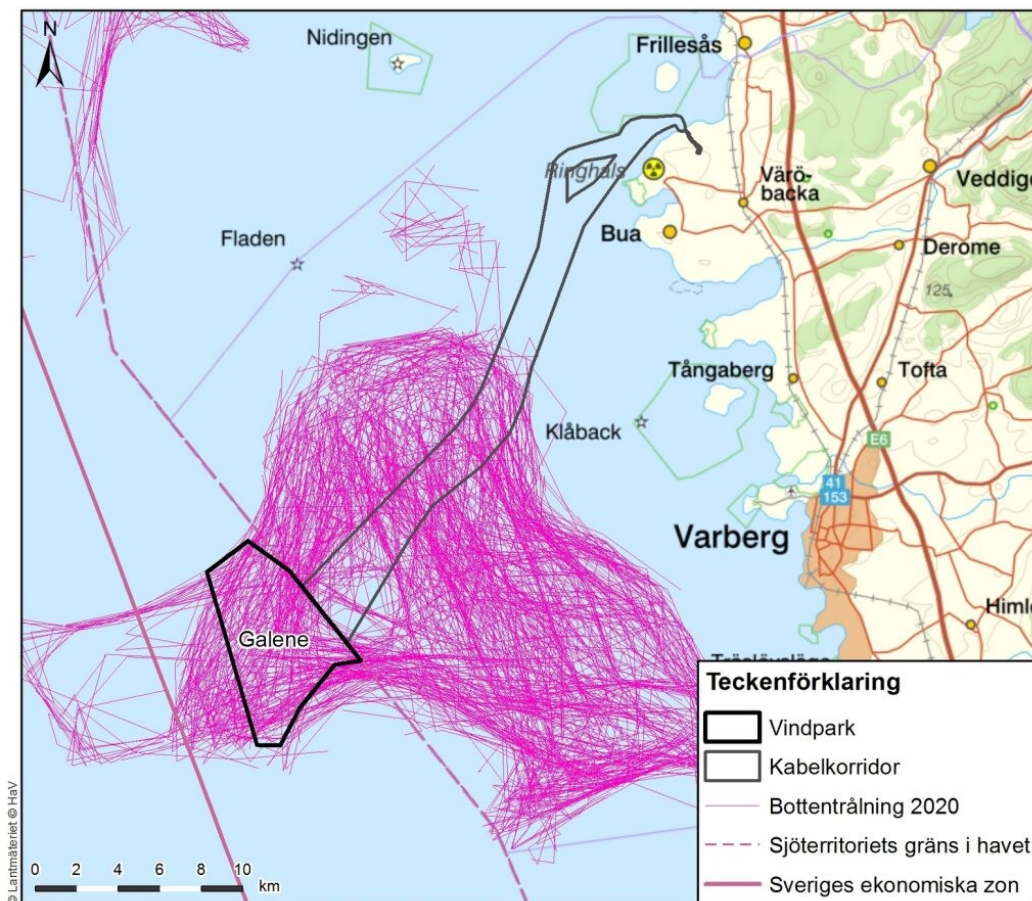


Figur 39. Karta över riksintresseområden för yrkesfiske.



Figur 40. Fiske i och kring aktuell kabelkorridor.

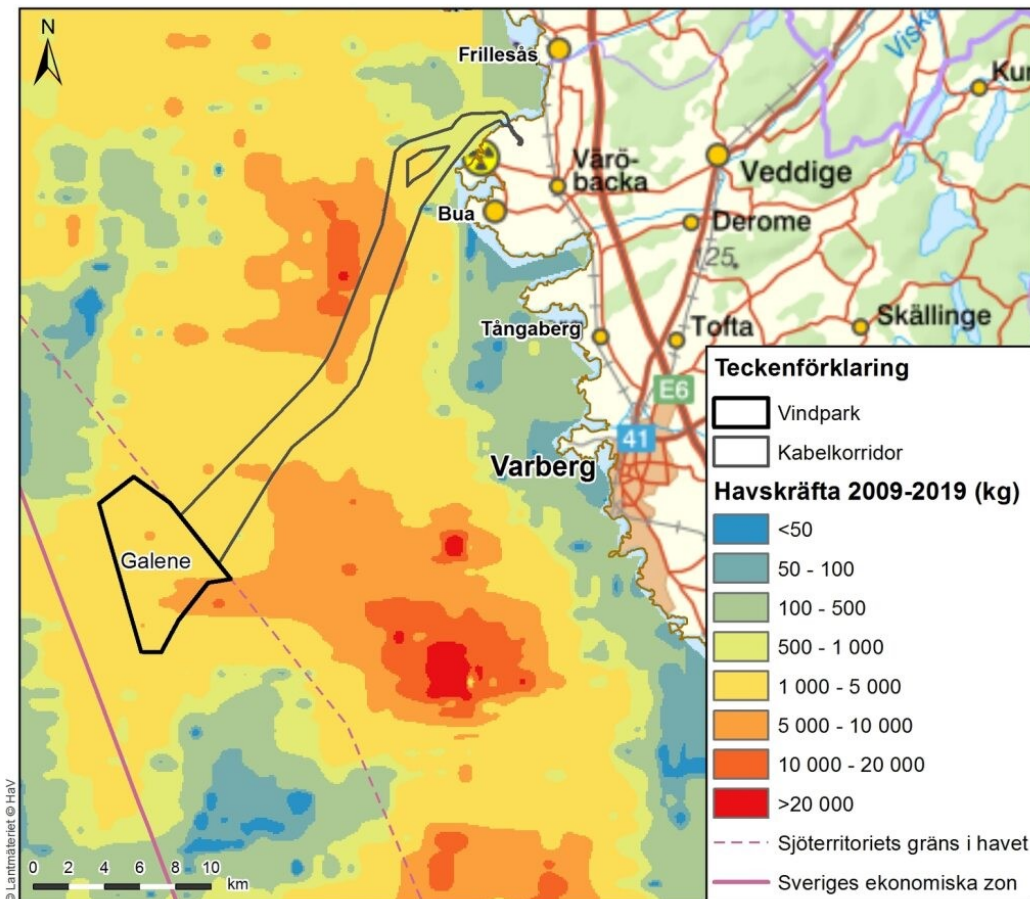
Fisket utgörs framför allt av bottentrålning efter havskräfta, se Figur 41 för illustration av bottentrålningen i området. Bottentrålfisket regleras genom årliga kvotöverenskommelser, genom olika EU-förordningar och förvaltningsplaner samt avtal mellan EU och Norge.



Figur 41. Karta över bottenrålning kring aktuell kabelkorridor.

Mellan 2013 och 2015 landades från Skagerrak och Kattegatt i genomsnitt cirka 2300 ton fisk och kräfta per år till ett värde av 123 miljoner kronor. Drygt 90% av landningarna utgjordes av havskräfta, torsk, rödspätta, kolja, rödtunga och gråsej. Havskräfta är den ekonomiskt viktigaste arten i fisket och stod för 72% av det totala landningsvärdet (SPFO, 2022).

Figur 42 visar fisketrycket för havskräfta under åren 2009 till 2019 i området kring den planerade kabelkorridoren.



Figur 42. Fiskeintensiteten av det största fisket (havskräfta).

Såväl yrkesmässigt fiske som annat fiske omgärdas av Fiskeriverkets föreskrifter med bestämmelser om fredningstider, fredningsområden och tillåtna metoder och redskap (FIFS 2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön). År 2009 inrättades ett antal områden med begränsningar av fisket i Kattegatt, som en följd av torskens negativa utveckling i området. Fredningsområdet är uppdelat i tre zoner med olika fiskebestämmelser (Havs och vattenmyndigheten, 2022), där kabelsträckningen till viss del överlappar med zonen *Södra Kattegatt västra området*, där fiske är tillåtligt utan särskilda restriktioner, med undantag för perioden januari – mars som utgör torskens mest intensiva lekperiod. Endast fiske med selektiva redskap som inte fångar torsk är då tillåtna inom detta område (Svenska fiskeregler, 2022), se Figur 43.



Figur 43. Karta över fredningsområden.

Fisket inom skyddade marina områden i Kattegatt, se avsnitt 9.3, är reglerat sedan juli 2022 för att skydda den biologiska mångfalden och för att motverka bifångst av tumlare och sjöfågel (Europeiska kommissionen 2022).

9.9.2. Konsekvenser

I det här avsnittet beskrivs identifierade effekter och konsekvenser för yrkesfiske. Fysisk påverkan på yrkesfisket kan uppstå i samtliga av projektets faser.

Anläggningsfas

Under anläggningsfasen förläggs anslutningskablarna i havsbotten och upp till landtagsningspunkten. Under denna fas förekommer installationsfartyg inom området.

De moment som ingår i anläggningsfasen kan tillfälligt påverka yrkesfisket i form av begränsad tillgänglighet inom området. Säkerhetszoner kommer att upprättas vid installationen, vilket kan innebära hinder. Verksamheten kommer att införa en begränsad säkerhetszon runt varje installationsfartyg, som löpande förflyttar sig inom området. Detta innebär att fiske kommer kunna fortgå inom stora delar av området, så snart installationen av kablarna färdigställts, även under anläggningsfasen. Påverkan på områdets tillgänglighet bedöms dock som liten, då arbetena pågår under en begränsad tid. Området bedöms ha ett högt värde för fisket och påverkan bedöms som liten, vilket medför att konsekvenserna för yrkesfiske bedöms bli små.

Driftsfas

Kablarna kommer att förläggas nere i havsbotten till erforderligt djup och därmed inte störa den trålning som förekommer inom området. Där exempelvis en alltför hård botten gör att det inte är

fysiskt möjligt att förlägga kablarna nere i havsbotten kommer de att täckas över med betong-madrasser, stål- eller betongbryggor, stenkross eller motsvarande. I denna typ av miljö med hård botten sker dock, generellt, inte bottentrålning i någon större utsträckning.

Verksamheten bedöms inte påverka möjligheten att nyttja området för yrkesfiske i de områden där kablarna förläggs nere i havsbotten, då anläggningen inte kommer att innebära ett fysiskt hinder för nyttjande av området för yrkesfiske. Vid eventuella reparationer av uppkomna skador kan dock arbeten behöva genomföras längs med sträckningen, vilket kan innebära en temporär avstängning.

Verksamheten bedöms ge en liten negativ påverkan på yrkesfiske i de områden där mekaniskt skydd förläggs ovanpå kablarna, och ingen påverkan i de områden där kablarna spolats ned. Då området bedöms ha ett högt värde för fisket och påverkan bedöms som liten bedöms konsekvenserna för yrkesfiske sammantaget bli små.

10. Effekter och konsekvenser på land

I detta kapitel beskrivs de värden som finns i landområdet samt utbyggnadsförslagets konsekvenser. Bedömningen av påverkan och konsekvenser har gjorts enligt bifogade bedömningskriterier Bilaga C.2 och metodiken som beskrivs i kapitel 8. Samtliga bedömningar utgår från ett worst case.

För kartillustrationer hänvisas till Bilaga C.12 Kartserie naturmiljö (naturvärdesobjekt, fridlysta arter (förutom fåglar och hasselmus), hasselmöss, skyddsvärda träd, fridlysta fåglar med häckningskriterier, generellt biotopskydd).

Miljöeffekterna vid anläggande/underhåll och drift av en elförbindelse har olika grad av miljöpåverkan i dess olika skeden. I avsnitten nedan beskrivs konsekvenserna av miljöeffekter i anläggningsfasen och driftfasen. Konsekvenser under avvecklingsskedet beror på hur avveckling kommer att göras, vilket avgörs vid tidpunkten för avveckling av kablarna långt fram i tiden. Inga konsekvenser bedöms dock uppkomma om kablarna lämnas kvar i marken. Om kablarna grävs upp bedöms påverkan i stort motsvara den som uppstår under anläggningsfasen eller bli mer begränsad, exempelvis eftersom ingen borring behöver ske.

I de fall skyddsåtgärder har inkluderats i konsekvensbedömningarna framgår detta för respektive miljöaspekt. Om skyddsåtgärder bedömts nödvändiga för att reducera uppkomna konsekvenser anges detta. Samtliga skyddsåtgärder, både sådana som bolaget åtar sig att utföra liksom förslag på ytterligare åtgärder och fortsatt arbete, redovisas vidare i kapitel 13.

10.1. Naturmiljö

10.1.1. Förutsättningar

Naturmiljö är ett vidsträckt begrepp och omfattar bland annat berggrund, jordlager och dess ytformer, yt- och grundvatten, skilda naturmiljöer både på land och i vatten samt växter och djur. Naturmiljöer kan vara såväl skyddade områden som andra naturmiljöer som kan vara skyddsvärda.

Avsnittet inleds med en sammanfattning av resultaten från den genomförda naturvärdesinventeringen (Bilaga C.8) och fågelinventeringen (Bilaga C.10) Därefter följer beskrivningar av de skyddade eller på annat sätt utpekade naturområdena.

Detaljerad naturvärdesinventering 2022

En detaljerad naturvärdesinventering genomfördes under 2022. Naturvärdesinventeringen utfördes enligt svensk standard (SS 199000:2014) på detaljnivå, vilket innebär att inventeringen identifierar och avgränsar naturvärdesobjekt ned till en yta av 10 m². Inventeringen är utförd med tilläggen generellt biotopskydd, detaljerad artförekomst samt värdeelement, begränsat till särskilt skyddsvärda träd, se översikt på tillägg i Tabell 9 nedan.

Tabell 9. Tillägg till naturvärdesinventering på detaljnivå (tabell från naturvärdesinventeringen, Jakobi).

Tillägg	Beskrivning
Generellt biotopskydd	Vissa typer av småbiotoper omfattas av generellt biotopskydd enligt 5 § i <i>Förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt MB m.m.</i>
Detaljerad artförekomst	Detaljerad redovisning på karta över rödlistade arter och arter skyddade (fridlysta) enligt artskyddsförordningen.
Värdeelement	Viktiga strukturer som har betydelse för biologisk mångfald. I denna inventering endast i form av skyddsvärda träd.
Fördjupad artinventering	Fåglar (separat redovisning) och hasselmus, lekmiljöer för groddjur, övervintringsplatser för grod- och kräldjur

Inventeringsområdet omfattade utredningsområde 2C2 samt utredningsområde 2C1. I MKB:n redovisas endast resultatet från de delar av naturvärdesinventeringen som berörs av den valda kabelkorridoren, dvs. en del av utredningsområde 2C2, se röstreckat område i Figur 44 nedan. I det följande benämns detta område som "utredningsområdet". Utredningsområdet utgör ett större område än den yta som utgörs av den planerade kabelkorridoren.

Samtliga resultat från naturvärdesinventeringen redovisas i Bilaga C.8.



Figur 44. Översiktskarta med inventeringsområdet (från naturvärdesinventeringen, Bilaga C.8). Område markerat med streckad röd linje visar den del av inventeringsområden som berörs av den valda kabelkorridoren.

Syftet med naturvärdesinventeringen är att på detaljnivå identifiera och kartlägga förekomster av förhöjda naturvärden, potentiella övervintringsplatser för grod- och kräldjur, lekrområden för

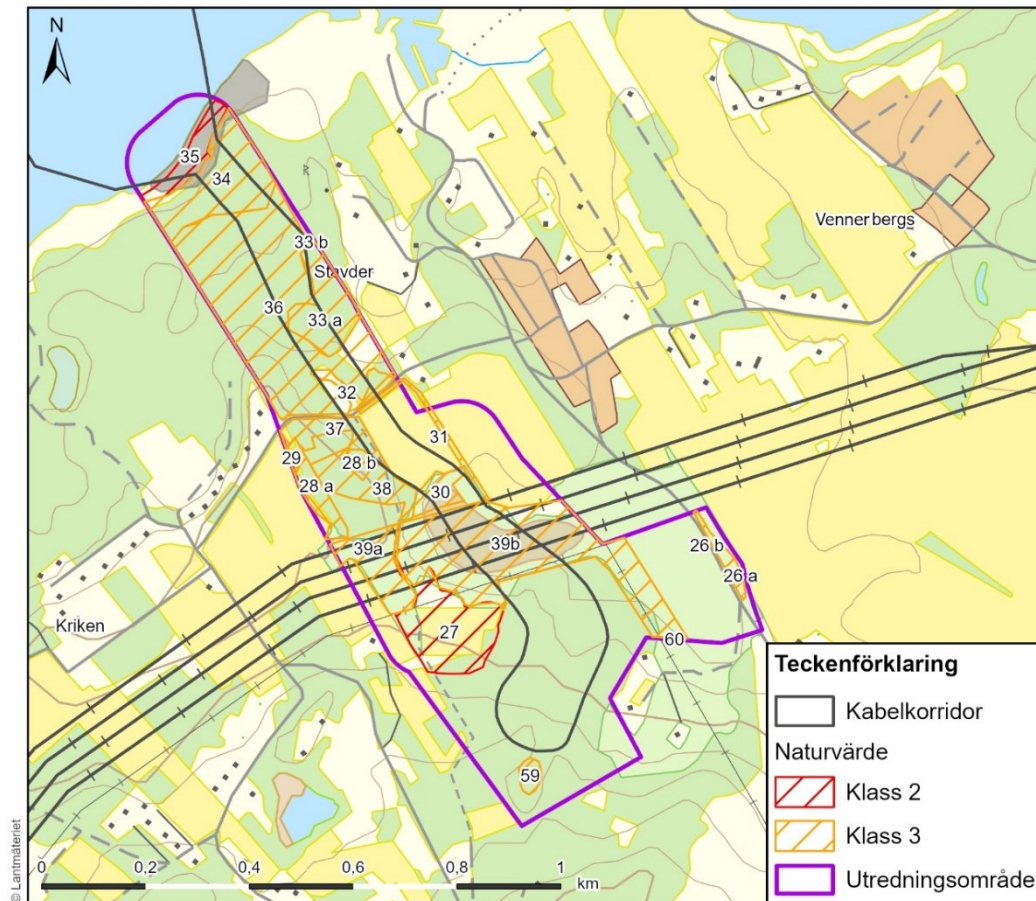
groddjur samt inventering av hasselmus. I uppdraget har även ingått kartering av värdeelement i form av skyddsvärda träd samt detaljerad redovisning av hotade och/eller skyddade arter i inventeringsområdet. Den detaljerade naturvärdesinventeringen har generellt påvisat följande:

- Naturmiljön i området utgörs av en för Halland typisk mosaik av jordbrukslandskap och skogsmarker brutna i relativt små delområden som förr i tiden avgränsades med stenmurar.
- I området finns olika strandmiljöer, betesmarker och tallskog.
- Skogsarealen utgörs till stor del av sekundärskogar i olika successionsfaser och med olika trädslag, på tidigare betesmarker. Bland dem finns inslag av lövsumpskogar med triviallöv.
- Jordbruksmarkerna består i stort av åkermark som brukas med moderna metoder.
- Det variationsrika landskapet innebär att det finns förutsättningar för biologisk mångfald ur en mängd olika artgrupper. Ett småskaligt jord- och skogsbruk är gynnsamt för många fåglar, mindre däggdjur, kräldjur och störningsgynnade växter. Arter som kräver en mer stabil miljö eller stora sammanhängande arealer som hemområde, kan dock ha svårt att etablera sig i den här typen av landskap.

Naturvärdesobjekt

Vid den fördjupade naturvärdesinventeringen identifierades 20 naturvärdesobjekt (NVO) inom utredningsområdet. Två objekt med naturvärdesklass 2 högt naturvärde och 18 objekt med naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde, se översikt Figur 45 och Tabell 10 nedan. Totalt lokaliserades tre olika naturvårdsarter⁶ (utöver fåglar) och nio objekt med generellt biotopskydd inom utredningsområdet. Fynd gjordes av ett antal skyddsvärda träd. Foton på naturvärdesobjekten med högt värde (klass 2) visas i Figur 46.

⁶ Arter som omfattas av Artskyddsförordningen (207:845), typiska arter beslutade av EU-kommissionen, rödlistade arter och signalarter. De arter som lokaliserades var skogsödlå, revlumner och kärrskredsmossa. Kärrskredsmossa berörs inte av kabelkorridoren och den slutliga kabelsträckningen.



Figur 45. Översikt naturvärdesobjekt inom utredningsområdet. Se även naturvärdesinventering, Bilaga C.8.

Tabell 10. Översikt över de olika biotoper som förekommer i naturvärdesobjekten inom utredningsområdet (Biotop samt antal i respektive naturvärdesklass).

Biotop	Klass 2 (antal)	Klass 3 (antal)
Klapperstensvall	1	
Strandskog		1
Blandskog, lövskog, ekskog		6
Träd/buskriddåer		1
Gräsmark, glänta, buskbärande gräsmark, trädklädd gräsmark	1	4
Lövsumpskog, björksumpskog		3
Triviallövskog buskmark, brynzon buskmark,		2
Små vatten på myr		1
Summa	2	18



Figur 46. Vänstra figuren, NVO 35. Perenn vegetation på klapperstensvall, naturvärdesklass 2. Högra figuren, NVO 27, buskbärande gräsmark (från naturvärdesinventering, Bilaga C.8).

Fridlysta arter

Inom utredningsområdet observerades två fynd av skogsödla och ett fynd av revlumner. Utöver detta observerades även ett stort antal hasselmusbon i den riktade inventeringen av hasselmöss. Resultatet från hasselmusinventeringen redovisas separat nedan. Lokalisering av de fridlysta arterna presenteras i naturvärdesinventeringen, Bilaga C.8.

Tabell 11. Översikt över observationer av fridlysta arter, förutom hasselmus och fåglar.

Art	Fridlyst enligt	Antal fynd
Skogsödla	6 §	2
Revlumner	8 §	1

Inventering av hasselmus, fridlyst 4 a §

Hasselmus är fridlyst enligt 4 a § i artskyddsförordningen vilket bland annat innebär att det är förbjudet att:

- avsiktligt fånga eller döda djur,
- avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder,
- skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats.

Hasselmus är inte rödlistad enligt rödlistan 2020 då den klassas som livskraftig (LC). Hasselmus är knuten till rika lövbiotoper med många olika arter av bär- och frukt bärande buskar och träd, och den kan betraktas som en indikator på hög artdiversitet. Den förekommer ofta i miljöer med ett rikligt buskskikt, bryn och kantzoner, naturbetesmarker, täta ungskogar och igenväxningsmarker (SLU Artdatabanken 2023).

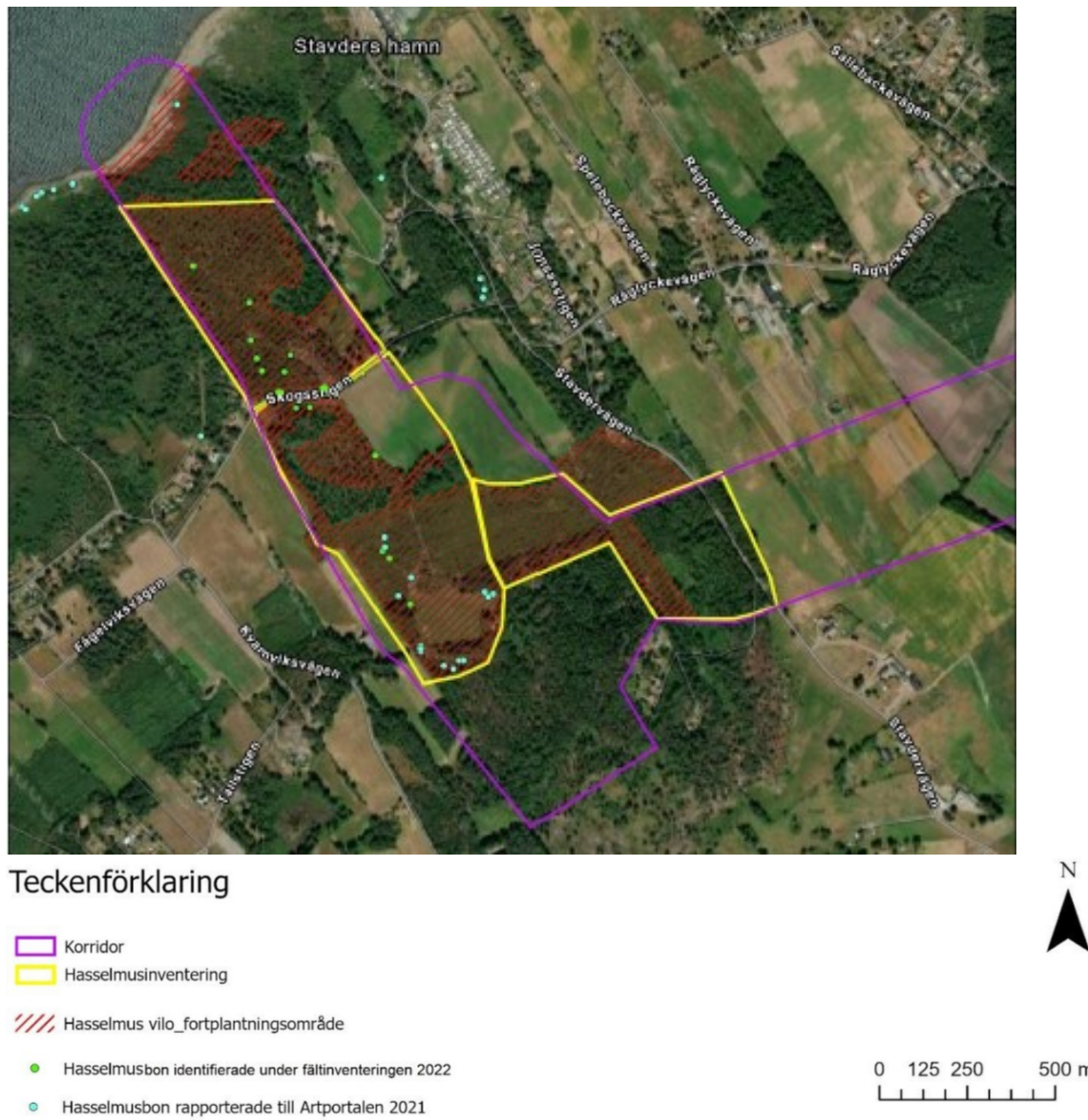
Hasselmusens sommarbo består av flätade runda bon av gräs och blad och är omkring 10–15 centimeter i diameter. Bona placeras i tät buskvegetation, små granar eller snår av hallon, ormbunkar eller liknande. Sommarbon återfinns ofta i solbelysta marker eller i yngre granplanteringar med gott om bärbuskar. Övervintringsplatser kan förekomma på över 1 kilometer avstånd från föryngringsytorna där det förekommer lämpliga platser för arten att bygga ett vinteräste. Lämpliga platser för dessa vinterbon är håligheter i marken så som under rötter, ihåliga träd, stenmurar med mera i sydläge.

Områden med fridlysta arter har utifrån hur rikligt förekommande arterna är samt utifrån arternas bevarandestatus, ett högt eller mycket högt naturvärde/känslighet.

En inventering av hasselmus gjordes under november månad 2022. Inför inventeringen gjordes även en sökning av observationer på Artportalen (Artdatabanken, 2022). De områden där förekomst av hasselmus redan har konstaterats besöktes inte. Inventeringen koncentrerades i

stället på områden som pekats ut i den tidigare fältinventeringen av naturvärdesobjekt som potentiella hasselmushabitat.

Vid inventeringen av hasselmus identifierades en vuxen hasselmus och 16 sommarbon inom utredningsområdet. Ett flertal områden som bedömdes utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmus avgränsades. Vilo- och fortplantningsområden för hasselmus samt fynd av hasselmusbon inom utredningsområdet visas i Figur 47 nedan.



Figur 47. Översikt resultat hasselmusinventering, vid utredningsområdet. Lila linje, utredningsområde. Gul linje, inventeringsområden. Rödskrifferade områden, Vilo- och fortplantningsområden. Gröna cirklar, fynd av hasselmus. Ljusblå prickar, fynd av hasselmus rapporterade till artportalen 2021, (från naturvärdesinventering, Bilaga C.8).

Fåglar, fridlysta 4 §

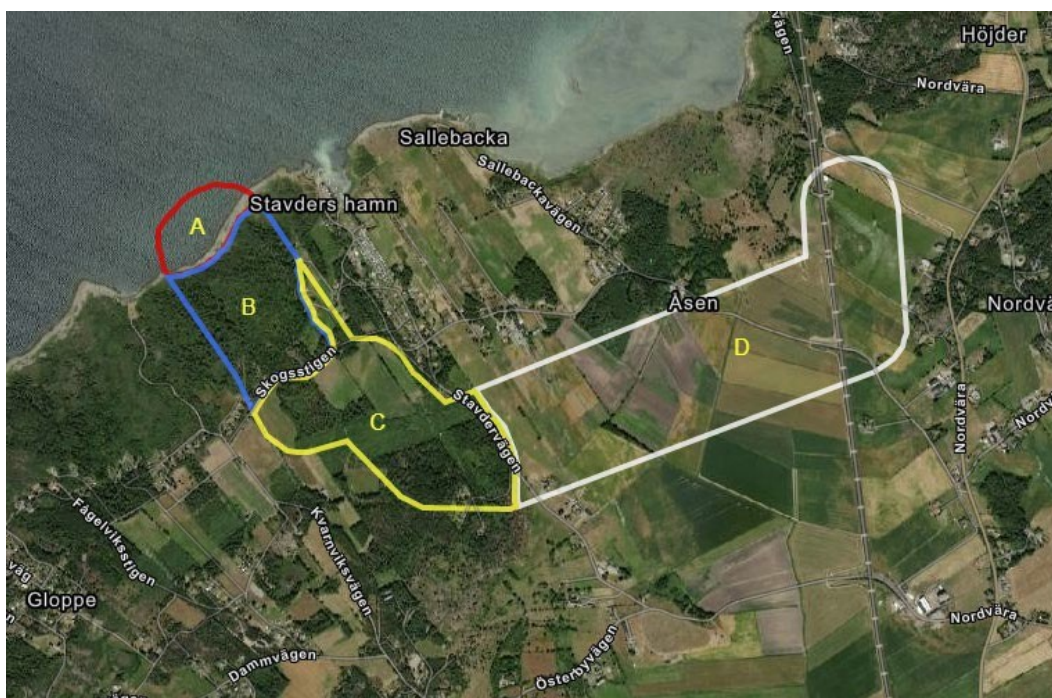
Alla vilda fåglar är fridlysta enligt 4 § artskyddsförordningen, vilket innebär att det är förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar,
2. avsiktligt förstöra eller skada vilda fåglars bon eller ägg eller bortföra fåglars bon,
3. samla in vilda fåglars ägg även om de är icke-fertila,
4. avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häcknings- och uppfödningstid om inte störningen saknar betydelse för att:
 - a) bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller
 - b) återupprätta populationen till denna nivå.

En fågelinventering genomfördes under sammanlagt 18 dagar under perioden 23 april – 14 juni 2022.

Det totala inventeringsområdet omfattade flera inventeringskorridorer med en bredd på cirka 360 meter. Stora delar av inventeringsområdet berörs inte av den sökta kabelkorridoren och behandlas därför inte i denna MKB. De delar av det inventerade området som berörs av den sökta kabelkorridoren redovisas i Figur 48 och benämns som delområde a, b och c i inventeringskorridor 2 enligt rapport från inventeringen, se Bilaga C.10.

Totalt observerades eller hördes 65 fågelarter inom berörda delar av korridor 2 (delområde a, b och c). I Tabell 12 nedan redovisas de arter inom delområde a, b och c som är klassificerade som naturvårdsarter⁷ och där observationen gjordes under omständigheter som indikerar att de häckar inom inventeringskorridoren. En del arter observerades på flera platser.



Figur 48. De fyra olika delområden som definierades inom inventeringskorridor 2: Stavder-Gates. Endast delområde a, b och c berörs av aktuell del av utredningsområdet (från fågelinventeringen, Bilaga C.10).

⁷ Naturvårdsarter, arter som finns med antingen i den svenska rödlistan, i EU:s fågeldirektiv bilaga 1 eller är upptagna som prioriterade arter i skogsvårdslagens bilaga 4.

Tabell 12. Naturvårdsklassificerade fågelarter som påträffades inom berörd del av inventeringskorridoren 2 (delområde a, b, och c). Tabellen redovisar arternas klassificering i den svenska rödlistan, om arterna finns upptagna i fågeldirektivets bilaga 1 och/eller i skogsvårdslagens bilaga 4, samt om observationer gjordes under omständigheter som indikerar att de häckar inom inventeringskorridoren och inom vilket inventeringsområde de observerades.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödlista	Bilaga 1	Prio. Art	Indikation häckning	Område
Buskskvätta	<i>Saxicola rubetra</i>	NT			X	2 C
Ejder	<i>Somateria mollissima</i>	EN			X	2 A
Entita	<i>Poecile palustris</i>	NT		X	X	2 C
Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>	NT			X	2 B, C
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>			X	X	2 C
Kråka	<i>Corvus corone</i>	NT			X	2 B
Svartvit flugsnappare	<i>Ficedula hypoleuca</i>	NT			X	2 B, C
Ärtsångare	<i>Curruca curruca</i>	NT			X	2 B

Skyddsvärda träd

Skyddsvärda träd har ett särskilt värde för biologisk mångfald. Organismgrupper som kan vara knutna till skyddsvärda träd är främst vedlevande insekter men även mossor, lavar, svampar, fladdermöss och fåglar.

I naturvärdesinventeringen karterades alla påträffade träd vars diameter var minst 50 centimeter i brösthöjd (130 centimeter). Om trädet förgrenades vid brösthöjd mättes diametern under förgreningspunkten. Träd som förgrenades vid lägre höjd beskrivs som träd med flera stammar.

Utöver träd med stamdiameter ≥ 50 centimeter inkluderades även träd med andra värden för biologisk mångfald, se Bilaga C.8. Träd som tillhör rödlistade arter karterades som skyddsvärda träd (kontra naturvårdsarter) med gällande rödlistningskategori angiven i beskrivningen av trädet.

Totalt identifierades 58 skyddsvärda träd i utredningsområdet. Av dessa bedömdes 8 träd som särskilt skyddsvärda (jätteträd och gamla träd) enligt Naturvårdsverkets definition (Naturvårdsverket 2012). Särskilt skyddsvärda träd bedöms ha högt värde/känslighet. Övriga skyddsvärda träd bedöms ha måttligt värde/känslighet.

Skyddade områden

Inom utredningsområde finns flera områden som omfattas av generellt biotopskydd. Det finns även ett område som omfattas av strandskydd. Områdena beskrivs nedan. I övrigt berör utredningsområdet inte av några officiella områdesskydd eller naturvårdsavtal.

Generellt biotopskydd

Naturvärdesinventeringen visar att det förekommer nio objekt som omfattas av generellt biotopskydd inom utredningsområdet, se översikt i Tabell 13 nedan. Lokalisering och beskrivning av de biotopskyddade områdena presenteras i Bilaga C.8.

Områden som omfattas av skydd för särskild biotop berörs inte av kabelkorridoren.

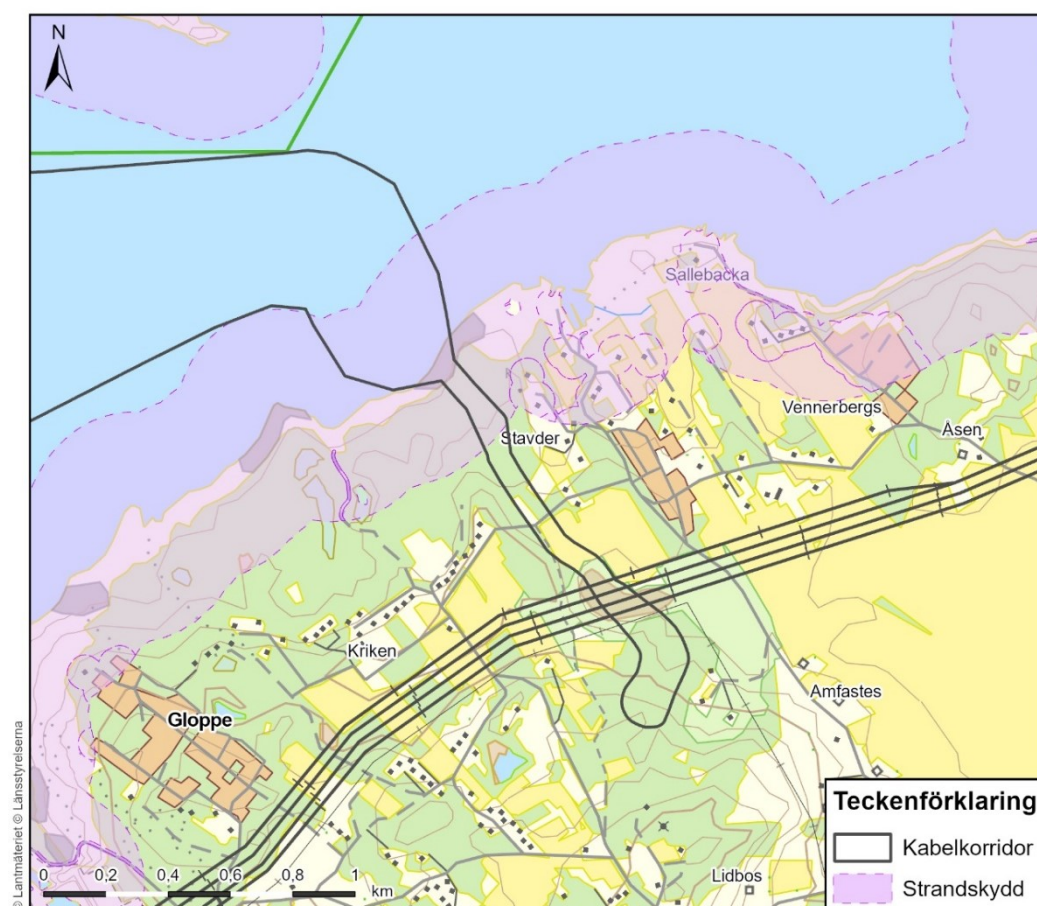
Tabell 13. Översikt över identifierade biotoper inom utredningsområdet (biotop och antal).

Biotop	Antal
Stenmurar i jordbruksmark	6 stenmurar
Småvatten och våtmarker i jordbruksmark	2 diken
Odlingsrösen	1 odlingsröse

Biotopskyddade områden har generellt stor betydelse för biologisk mångfald och ett högt naturvärde/känslighet.

Strandskydd, 7 kap. 13–18 §§ MB

Utvidgat strandskydd, det vill säga upp till 300 meter från strandlinjen åt båda håll, gäller längs aktuell kuststräcka. Generellt strandskydd, 100 meter från strandlinjen åt båda håll, gäller för småvatten. Inga småvatten identifierades inom den berörda sträckan i samband med naturvärdesinventeringen. Strandskyddat område längs den aktuella kuststräckan visas i Figur 49 nedan.



Figur 49. Strandskyddat områden vid aktuell kuststräcka.

Strandskyddsområden har generellt en måttlig betydelse för biologisk mångfald och ett måttligt värde/känslighet.

Det finns en klapperstensvall inom det strandskyddade området för havet. Klapperstensvallar är en Natura 2000-naturtyp (1220 Sten- och grusvallar, naturtyp i art- och habitatdirektivets bilaga 1). I Naturvårdsverkets vägledning för sten- och grusvallar anges att strandskydd är ett regelverk som är särskilt viktig för biotopen. Genomförd inventering av hasselmus visar även att det finns områden som bedömts utgöra fortplantningsområden och viloplats för hasselmöss

inom det strandskyddade området. Det strandskyddade området vid havet har därför bedömts ha ett högt värde/känslighet.

Övriga naturvärden

Varbergs kommuns naturvårdsprogram

Utredningsområdet berör ett område (135. Porskärrsmossen-Sallebacka) som finns med i Varbergs kommuns naturvårdsprogram, se Figur 50 nedan.

Området består av kuthedmarker på sluttningar ner mot havet, från ett par hundra meter väster om Porskärrsmossen till Sallebacka öster om Stavders hamn. Området har i naturvårdsprogrammet bedömts ha värden för kultur- och odlingslandskap, botanik, geologi, friluftsliv och landskapsbild motsvarande klass 3 (högt värde).



Figur 50. Område som i Varbergs kommuns naturvårdsprogram har pekats ut för höga värden (klass 3), (från GF Konsult AB, 2007).

10.1.2. Konsekvenser

Nedan beskrivs påverkan och konsekvenser för de olika miljöaspekter som beskrivits under rubriken förutsättningar ovan. Påverkan och konsekvenser beskrivs både för anläggningsfasen och driftsfasen.

Anläggningsfasen

Naturvärdesobjekt

Av de totalt 20 naturvärdesobjekt som förekommer inom utredningsområdet kan sju naturvärdesobjekt (samtliga klass 3) komma att påverkas av kabelsträckningen, se översikt Tabell 14 nedan. Påverkan på övriga naturvärdesobjekt undviks helt genom anpassning av kabelkorridorens läge eller genom att schaktfri metod (borring) kommer att utföras vid passage av objekten (NVO 35 klapperstensvall och NVO 31 träd/buskridå). Tabell 15 visar vilka objekt som kommer att passeras med schaktfri metod. Påverkan på NVO 38 kommer att kunna undvikas helt då den slutliga kabelsträckningen kommer att bli utanför objektet även om en mindre del av objektet är inom den sökta kabelkorridorren.

För detaljerad beskrivning av naturvärdesobjekten hänvisas till naturvärdesinventeringen, Bilaga C.8. Naturvärdesobjektens läge visas även på karta i Bilaga C.12.

Tabell 14. Översikt över de naturvärdesobjekt som kan komma att påverkas av fysiskt intrång av kabelförläggningen och tillfälliga arbetsvägar.

NVO	Klass	Naturtyp/Biotop
34	3	Strandskog
33 a, 39 b	3	Ekdominerad lövskog, övrig lövskog
32	3	Gräsmark
30	3	Lövsumpskog
36, 37	3	Triviallövskog buskmark, brynzon buskmark

Tabell 15. Översikt över naturvärdesobjekt som undviks genom att schaktfri metod används vid passage av objekten.

NVO	Klass	Naturtyp/Biotop	Skyddsåtgärd
35	2	Klapperstensvall	Schaktfri metod genom klapperstensvall (klass 2)
31	3	Träd/buskriddåer	Schaktfri metod genom värdefull biotop för hasselmöss och vid passage av väg (Skogsstigen).

Strandskog, NVO 34

Området vid NVO 34 (strandskog) kan komma att beröras av kabelförläggning, start- eller mottagningsgrop för schaktfri metod (borrning) och skarvgrop för sjö/markkabel. Delar av området utgör fortplantingsområden/viloplatser för hasselmus bland annat brynzonen mot stranden. Påverkan på brynzonen mot stranden kommer dock att undvikas genom schaktfri metod (borrning) och särskilda skyddsåtgärder för hasselmöss kommer att vidtas, se nedan.

Inom området finns ett flertal skyddsvärda träd varav en oxel (träd 135 i naturvärdesinventeringen) som kan komma att behöva tas ned, se avsnitt om skyddsvärda träd nedan.

Påverkan på strandskogen bedöms bli liten. Bedömningen grundar sig på att inget intrång kommer att ske i brynzonen mot stranden som bedömts utgöra fortplantingsområden/viloplatser för hasselmus samt övriga skyddsåtgärder för hasselmus. Endast ett av de skyddsvärda träden inom området behöver tas ned. Strandskogens värde/känslighet är måttligt och konsekvensen på strandskogen bedöms bli liten.

Ekdominerad lövskog NVO 33a, övrig lövskog 39 b.

Kabelkorridoren passerar genom den västra delen av NVO 33 a (ekdominerad lövskog) och tvärs genom NVO 39 b (övrig lövskog, kraftledningsgata igenväxt med björk och videsly). Objekten kommer att beröras av den slutliga kabelsträckningen. Området för NVO 39 b och även delar av NVO 33 a utgör fortplantingsområden/viloplatser för hasselmus. Särskilda skyddsåtgärder för hasselmöss kommer att därför att vidtas, se nedan under avsnitt om fridlysta arter.

Inom NVO 33 a finns ett flertal skyddsvärda träd varav en ek (träd 70) kan komma att behöva tas ned, se avsnitt om skyddsvärda träd nedan.

Påverkan på objekten bedöms bli liten. Bedömningen grundar sig på att intrånget i NVO 33 a (ekdominerad lövskog) inte sker i de östra delarna av objektet där det finns ett större antal skyddsvärda träd (13 ekar). Endast ett skyddsvärt träd (ek) inom objektet behöver tas ned. Även om kabelkorridoren kommer att passera rakt genom NVO 39 b så utgörs området av befintlig ledningsgata som är igenväxt med björk och videsly, vilket efter återställning av marken bedöms kunna återetablera sig i området. De skyddsåtgärder för hasselmus som kommer att vidtas kommer att säkerställa områdenas värde som fortplantingsområden/viloplatser för hasselmöss.

Konsekvenserna utifrån skogarnas värde/känslighet (måttligt värde) samt påverkan på skogarna (liten negativ) bedöms bli små.

Gräsmark, NVO 32

NVO 32 utgörs av en igenväxande gräsmark. Delar av objektet kommer att beröras av startgrop eller mottagningsgrop för schaktfri förläggning (borrning) som kommer att ske under den angränsande vägen (Skogsstigen). Objektet kan även komma att beröras av den slutliga kabelsträckningen. I princip hela området för NVO 32 utgör fortplantingsområden/viloplatser för hasselmus. Särskilda skyddsåtgärder för hasselmöss kommer att därför att vidtas, se nedan under avsnitt om fridlysta arter, hasselmöss.

Påverkan på gräsmarken bedöms bli liten negativ. Detta grundar sig på att även om en relativt stor yta av gräsmarken kommer att påverkas så kommer markytan att återställas efter kabelförlängningen samt att inget av de skyddsvärda träden kommer att behöva tas ned. De skyddsåtgärder för hasselmus som kommer att vidtas kommer att säkerställa områdets värde som fortplantingsområden/viloplatser för hasselmöss.

Konsekvenserna bedöms, utifrån gräsmarkens värde/känslighet (måttligt värde) samt en liten påverkan på gräsmarken, bli små.

Lövsumpskog NVO 30

NVO 30 utgörs av en lövsumpskog med klibbal, sälg och björk, inslag av oxel och rönn. Kabelkorridoren passerar genom sumpskogen och objektet kommer att beröras av den slutliga kabelsträckningen. Inom objektet finns även fyra skyddsvärda träd. Två av de skyddsvärda träden (klibbalar, träd 63 och 64) kommer att behöva tas ned. Delar av området har bedömts utgöra viloplatser/fortplantningsområde för hasselmöss. Särskilda skyddsåtgärder för hasselmöss kommer att därför att vidtas, se nedan under avsnitt om fridlysta arter.

För att förhindra utläckage av vatten längs kabelgravarna kommer kablarna att förläggas i skyddsror. Återfyllnad av kabelschakten kommer att göras med massor från platsen. Om så behövs kommer avskärande skikt av betontitleras läggas i kabelgravarna. Vid behov kommer stockmattor och/eller körplåtar att användas för att minimera uppkomst av körskador. Om körskador uppstår så kommer de i möjligaste mån återställas.

Påverkan på sumpskogen bedöms bli måttlig. Bedömningen grundar sig på att relativt stora delar av sumpskogen behöver tas ned samt att skyddsåtgärder vidtas för att undvika utläckage av vatten längs kabelgravarna och körskador. De skyddsåtgärder för hasselmus som kommer att vidtas kommer att säkerställa områdets värde som fortplantingsområden/viloplatser för hasselmöss. Utifrån sumpskogens värde/känslighet (måttligt värde) samt påverkan på sumpskogen bedöms konsekvenserna bli små till måttliga.

Triviallövskog buskmark NVO 36, brynzon buskmark, NVO 37

Kabelkorridoren passerar genom NVO 36 som utgörs av trivalskog (igenväxande tidigare hagmark, triviallövskog med öppna gläntor där hasselmus har sina bon i björnbärssnår). Delar av objektet kommer även att beröras av startgrop eller mottagningsgrop för schaktfri förläggning (borrning) som kommer att ske under den angränsande vägen och en värdefull biotop för hasselmus (NVO 31). Påverkan på NVO 37, som utgörs brynzon/buskmark, kommer troligtvis kunna undvikas helt. Eventuellt kommer områdets norra delar att beröras av en start- eller mottagningsgrop för schaktfri metod (borrning) samt slutlig kabelsträckning för en av kablarna. Detta avgörs först genom kommande detaljprojektering.

Inom NVO 36 finns tre skyddsvärda träd. Ett av de skyddsvärda träden (oxel, träd 84 i naturvärdesinventeringen) kommer att behöva tas ned.

NVO 36 och NVO 37 kan utgöra potentiell viloplats/fortplantningsområde för hasselmöss. Särskilda skyddsåtgärder för hasselmöss kommer att därför att vidtas, se nedan under avsnitt om fridlysta hasselmöss.

Påverkan på objekten bedöms bli liten på grund av att kabelkorridoren kommer att undvika den västra delen av NVO 37 där hasselmöss har sin kärnförekomst. De skyddsåtgärder för hasselmöss som kommer att vidtas kommer att säkerställa områdets värde som fortplantningsområden/viloplatser för hasselmöss. Plantering av slån, nypon, fläder, hallon eller björnbär vid återställande av marken kommer att bidra till återställningen av områdets biotop, buskmark. Utifrån objektens värde/känslighet (måttligt värde) samt den begränsade påverkan på objekten bedöms konsekvenserna bli små.

Fridlysta arter

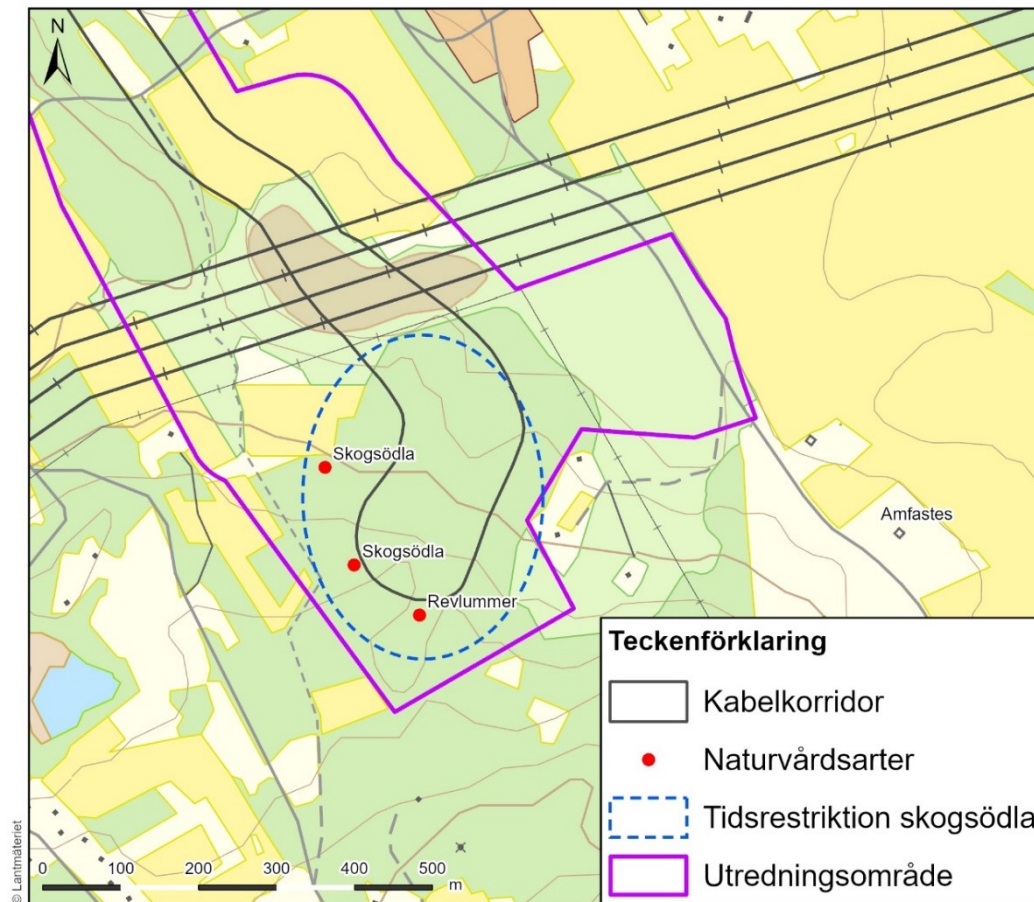
I samband med naturvärdesinventeringen gjordes endast fynd av skogsödla (två fynd) och revlumner (ett fynd) i närheten av kabelkorridoren, se Tabell 16 nedan.

Skogsödlan lever i olika typer av miljöer i skogsmark, öppna kulturlandskap, vägslänter, trädgårdar och där den kan hitta föda. Den äter insekter och andra småkryp. Skogsödlan föder levande ungar. Under vintern går den i dvala, vilket i södra Sverige är under perioden från oktober till och med mars. Skogsödla är klassad som livskraftig (LC) och har innehaft denna bedömning sedan rödlistan infördes (Artdatabanken).

Under anläggningsskedet finns det en risk att enskilda individer av skogsödla oavsiktligt kan skadas när de rör sig i landskapet eller övervintrar i marken om inga skyddsåtgärder vidtas. För att inte skada övervintrande individer av skogsödla kommer inga schaktarbeten ske under perioden oktober – mars i närområdet till där skogsödla påträffats, se Figur 51. Det avgränsade området utgörs av liknande habitat (skogsmark) som i området där skogsödla påträffats och sträcker sig fram till befintlig ledningsgata. Det avgränsade området bedöms vara väl tilltaget för att minimera risk för skada på skogsödla när den övervintrar i marken. Någon påverkan på artens bevarandestatus på lokal nivå bedöms inte uppstå. Med vidtagen skyddsåtgärd bedöms inte förbudet i 6 § artskyddsförordningen utlösas.

Påverkan på skogsödla bedöms med föreslagna skyddsåtgärder bli obetydlig. Konsekvensen, utifrån skogsödlans värde/känslighet (högt värde) samt påverkan på skogsödla (obetydlig), bedöms bli obetydlig.

Då revlumner endast påträffats utanför kabelkorridoren kommer den inte att skadas vid förläggningen av kablarna.



Figur 51. Fynd av skogsödla. Lila linje utredningsområde. Svart linje kabelkorridor. Streckad blå linje, område med tidsrestriktion för schaktning (skyddsåtgärd för skogsödla). Figuren visar även fynd av revlumner.

Tabell 16. Översikt över observationer av fridlysta arter, förutom hasselmus och fåglar.

Art	Fridlyst enligt	Antal fynd	Lokalisering
Skogsödla	6 §	2	Närmaste fynd cirka 20 meter utanför kabelkorridoren
Revlummer	8 §	1	Cirka 20 meter utanför kabelkorridoren

Fridlysta arter – hasselmus

Planerad kabelkorridor passerar ett större antal områden som i naturvärdesinventeringen bedömts kunna utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss, se nedan. Områdena kan beröras av den slutliga kabelsträckningen.

För att begränsa påverkan på kärnområdena för hasselmössen (den västra delen av utredningsområdet⁸) har kabelkorridoren lokaliserats så långt österut som möjligt inom utredningsområdet. Utformningen av kabelkorridoren har dock även tagit hänsyn till Vattenfalls planerade anslutningskablar för Kattegatt Syd, vilket gjort att kabelkorridoren inte kunnat förläggas ännu mer österut. Schaktfri metod (borring) kommer att användas för passage av följande platser, vilka har bedömts utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss (se även Figur 52):

- Stenvall, NVO 35
- Brynszon av framför allt enbuskar mot stranden som utgör en del av NVO 34

⁸Det område där det konstaterats att hasselmus hade sina bon 2021–2022, se artskyddsutredning.

- Träd och buskridå med sälg, nyponros, björnbär, slån, rönn och häggmispel, längs stenmur (nr 131 i naturvärdesinventeringen) i odlingslandskap, NVO 31

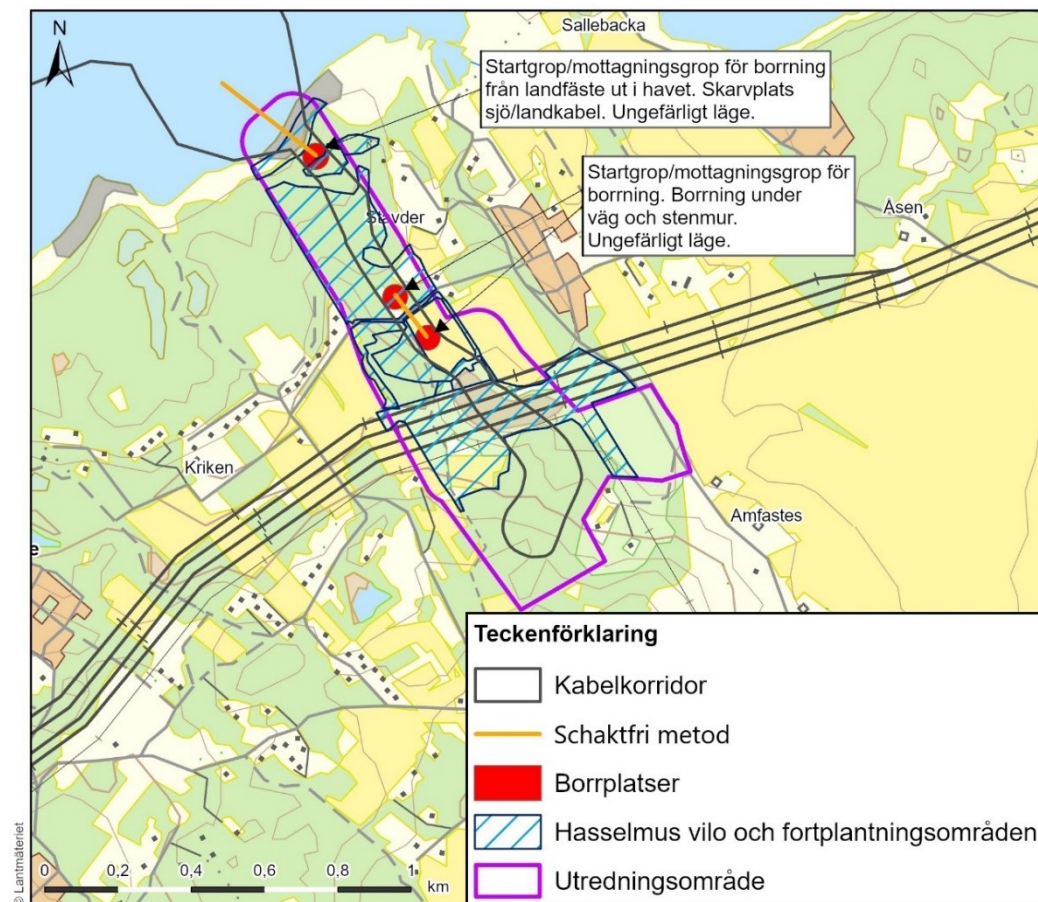
Solbelysta brynmiljöer, i synnerhet sådana med gott om björnbärssnår, kommer så långt möjligt att lämnas orörda. Arbetsområdets gräns mot områden som bedömts kunna utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss kommer under byggskedet att markeras med vimpelspel eller likande, alternativt stänglas in.

För att undvika påverkan på hasselmusen kommer röjning och fällning av träd att ske under den period som hasselmusen övervintrar i marken, dvs. november – mars. Under denna period kommer inte heller körning med tunga maskiner att ske på otjälad mark. Grävarbeten i röjd mark kommer därmed att ske under den period på året då hasselmusen inte sover, dvs. april – oktober.

Efter förläggningen av ledningar kommer marken att så långt möjligt återställas. För att snabba på återställandet av habitatet för hasselmus kommer buskar av slån, nypon, fläder, hallon eller björnbär att planteras.

Genom att vidta ovanstående åtgärder samt skyddsåtgärder under driftsfasen (se nedan under avsnitt 13.2.3) bedöms den lokala bevarandestatusen för hasselmus inte påverkas och kontinuerlig ekologisk funktion kan upprätthållas. Förbuden enligt 4 a § artskyddsförordningen bedöms inte utlösas, se även artskyddsutredning av hasselmöss, Bilaga C.9.

Påverkan på hasselmöss bedöms med föreslagna skyddsåtgärder bli liten. Med hänsyn till hasselmusens värde/känslighet (högt värde) och bedömd påverkan på hasselmusen (liten) bedöms konsekvensen bli liten.



Figur 52. Passage av fortplantningsområden/viloplats för hasselmöss och för passage av strandzonen för att undvika klapperstensvallen.

Fridlysta fåglar

Sammanlagt åtta prioriterade fågelarter med häckningsindikation observerades inom delområde a, b och c inom inventeringskorridorerna, se Tabell 12 under avsnitt 10.1.1. En översikt över var fåglarna observerades visas i Bilaga C.12.

För de flesta av dessa arter är det störning under häckningsperioden som utgör den största negativa faktorn vid en eventuell exploatering, då tillgången på lämplig häcknings- och födosöksbiotop inte är begränsande. För några naturvårdsklassificerade fågelarter är lämpliga häcknings- och födosökshabitat begränsade och har generellt sett minskat.

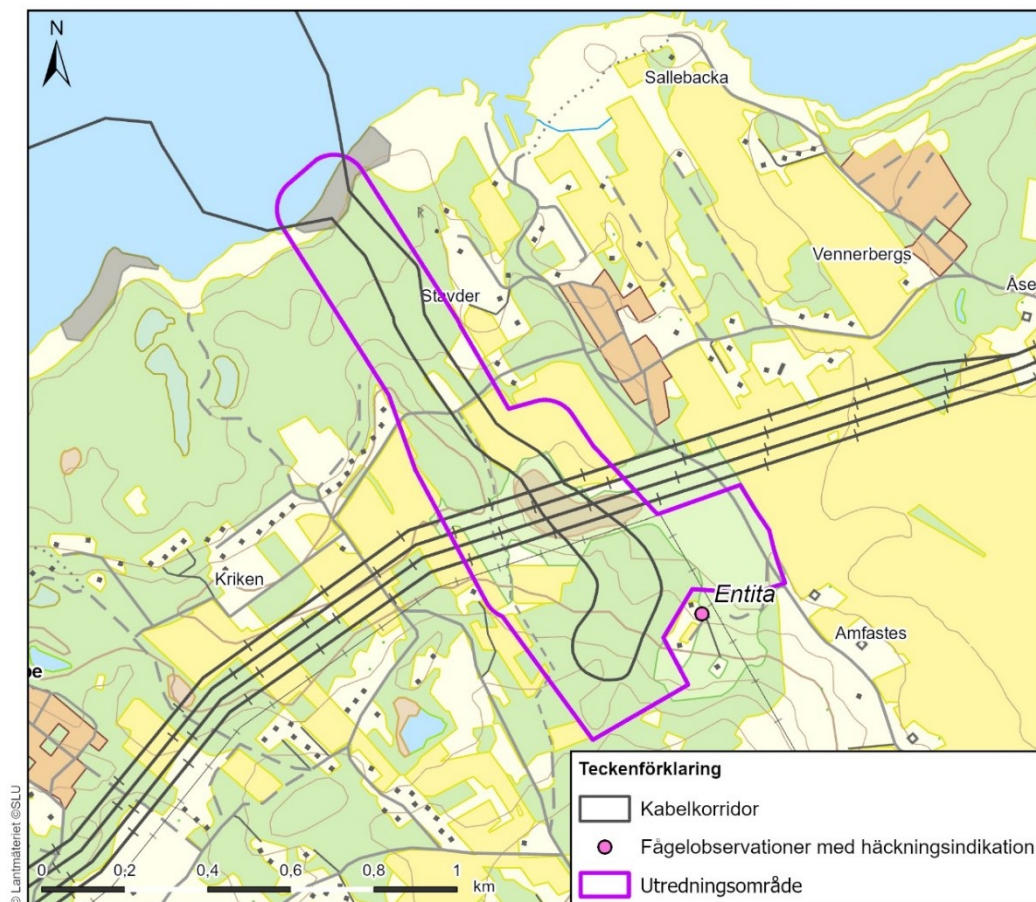
För att minimera påverkan på fåglar under deras häckningstid kommer fällning av träd och röjning av buskar endast att ske under perioden 20 augusti – 28 februari. Då schaktfri metod kommer att användas för passage av strandzonen begränsas även påverkan på havsfåglar. Skyddsåtgärderna bedöms säkerställa att störning undviks under häckningsperioderna för de fågelarter som noterats i området.

Entita är en skogslevande fågelart, som observerades inom berörd del av inventeringskorridorerna, där lämplig häcknings- och födosöksbiotop kan vara begränsande. Entita observerades vid tomtmark med större träd i inventeringsområde 2C drygt 100 meter ifrån kabelkorridoren. Även om den slutliga kabelsträckningen innebär att skog som kan utgöra lämplig häckningsbiotop för entitan behöver tas ned, bedöms det finnas tillräckligt med lämpliga häckningsmiljöer kring kabelkorridoren för entitan.

För samtliga fågelarter bedöms, med vidtagna skyddsåtgärder, de störningar som orsakas av arbetena med kabelförläggningen sakna betydelse för att bibehålla populationerna av arterna på en tillfredsställande nivå, eller återupprätta populationen till denna nivå.

Med vidtagna skyddsåtgärd bedöms inte förbuden i 4 § artskyddsförordningen utlösas.

I Figur 53 nedan visas observationer med häckningsindikation för entita, tillsammans med planerad kabelkorridor.



Figur 53. Fågelobservationer med häckningsindikation för entita från fågelinventeringen, se Bilaga C.10.

Påverkan på fåglar bedöms med planerade skyddsåtgärder bli liten. Konsekvenserna bedöms bli små utifrån fåglarnas värde/känslighet (högt värde) och liten påverkan på fåglarna.

Skyddsvärda träd

Genom anpassning av kabelkorridoren kommer påverkan på 50 skyddsvärda träd att undvikas. Resterande åtta träd kan komma att behöva tas ned då de kan beröras av den slutliga kabelsträckningen. Ett träd (träd 84, en äldre oxel) som behöver tas ned har bedömts vara särskilt skyddsvärda träd (jätteträd och gamla träd) enligt Naturvårdsverkets definition (Naturvårdsverket 2012).

Påverkan på skyddsvärda träd bedöms bli liten negativ. Bedömningen är gjord utifrån att endast sju skyddsvärda träd och ett särskilt skyddsvärt träd behöver tas ned. Konsekvenserna bedöms utifrån de skyddsvärda trädens värde/känslighet (måttligt) och det särskilt skyddsvärda trädet värde (högt) samt påverkan på de skyddsvärda träden (liten negativ) bli små.

Tabell 17. Skyddsvärda träd, inom arbetsområdet för ledingsförläggningen, som behöver tas ned.

Skyddsvärt träd	Träd id	NVO	Särskilt skyddsvärt träd
Oxel 40–45 centimeter	135	34	Nej
Oxel*, äldre, 35 centimeter diameter	84	36	Ja
Ek, 45 centimeter, hålträd med vedblottor och savflöde	70	33a	Nej
Klibbal, 55 centimeter diameter	63	30	Nej
Klibbal, 50 centimeter diameter	64	30	Nej
Alm (CR), äldre, 45 centimeter diameter	112	–	Nej
Björkar (glas-?) 2st äldre flerstammiga	108	–	Nej
Björk, cirka 50 centimeter diameter	107	–	Nej
Oxel, äldre cirka 25 centimeter diameter	106	-	Nej

Biotopskyddade områden

Genom en anpassning av kabelkorridoren och genom att schaktfri metod valts för korsning av en stenmur 140 kommer intrång i samtliga identifierade biotopskyddade områden kunna undvikas.

Då intrång i de biotopskyddade områdena undviks bedöms det inte uppstå någon påverkan på områdena. Konsekvensen bedöms utifrån områdenas värde/känslighet (högt värde) samt påverkan på de biotopskyddade områdena (ingen) bli obetydliga.

Strandskyddade områden

Inom det strandskyddade området finns fyra naturvärdesobjekt, NVO 35, 34, 36 och 33a. För två av objekten NVO 34 och 36 kan planerade åtgärder väsentlig förändra livsvillkoren för djur- eller växtarter då dessa utgörs av skogsbiotoper och kommer att beröras av den slutliga kabelsträckningen samt startgrop eller mottagningsgrop för schaktfri förläggning (borring). Påverkan, skyddsåtgärder och konsekvenser för naturvärdesobjekten har beskrivits ovan under avsnittet om naturvärdesobjekt, se även sammanfattning i Tabell 18.

Inga byggnader eller anordningar planeras som innebär ett hinder för allmänheten att beträda de strandskyddade områdena.

Konsekvenserna bedöms utifrån det strandskyddade områdets värde/känslighet (högt) samt påverkan på det strandskyddade området (liten) bli små.

Tabell 18. Naturvärdesobjekt inom de strandskyddade områdena på land som berörs av åtgärder som väsentligt kan förändra livsvillkoren för djur- eller växtarter.

NVO inom strandskyddat område för havet, 300 meter.	Påverkan
NVO 35 Klapperstensvall	Inget intrång, Schaktfri metod (borring) under klapperstensvallen.
NVO 34 Strandskog	Kan beröras av den slutliga kabelsträckningen (den del av objektet som ligger inom det strandskyddade området).
NVO 36 Triviallövskog, buskmark	Start/mottagningsgrop för schaktfri metod (borring), skarvgrop för sjö/markkabel samt den slutliga kabelsträckningen.
NVO 33 a, Björksumpskog	Inget intrång.

Varbergs kommuns naturvårdsprogram

Den slutliga kabelsträckningen kommer att passera genom område 135 (Porskärrsmossen-Sallebacka) i Varbergs kommuns naturvårdsprogram vid naturvärdesobjekt NVO 35 som utgörs av en klapperstensvall. Passagen kommer att ske med schaktfri metod. Någon negativ påverkan på området bedöms därför inte uppstå. Konsekvenserna bedöms utifrån områdets värde/känslighet (måtligt värde) samt påverkan (ingen/obetydlig) bli obetydliga.

Driftsfasen

I driftsfasen, efter genomförda återställningsåtgärder, kommer maximalt 40 meter bred ledningsgata hållas fri från större träd, vars rötter annars kan skada kablarna, vilket kan påverka vissa arter och växtlighet. Detta gäller dock inte de områden där schaktfri metod används.

Naturvärdesobjekt

Röjningsarbeten kan tillfälligt komma att störa djurlivet i de berörda naturvärdesobjekten. Särskilda restriktioner för när dessa arbeten kan utföras kan därför behövas, se nedan under skyddade arter. I sumpskogar och andra känsliga områden kan markplåtar användas för att förhindra/begränsa markskador från arbetsfordon.

Påverkan från dessa arbeten bedöms bli liten negativ. Bedömningen grundar sig på att påverkan blir kortvarig och övergående. Konsekvenserna bedöms, utifrån naturvärdesobjektens värde (måtligt värde) samt påverkan, bli små.

Påverkan i driftsfasen kan även uppkomma vid underhålls- och/eller reparationsarbeten. Påverkan från dessa arbeten måste bedömas utifrån arbetenas omfattning och naturvärdenas värde/känslighet. Någon bedömning av konsekvenserna kan därför inte göras. Konsekvenserna bedöms dock inte bli större än i anläggningsfasen.

Den permanenta påverkan på naturvärdesobjekten som innebär att större träd inte tillåts växa upp inom kabelkorridoren har vägts in i bedömningen av påverkan under anläggningsfasen och bedöms inte som en påverkan i driftsfasen.

Fridlysta arter – revlumner och skogsödla

Även om ledningsgatan behöver hållas fri från större träd bedöms området fortfarande kunna utgöra en lämplig biotop för skogsödlan då lågväxande buskar sparas. Det bedöms även finnas tillräckligt med lämpliga skogsbiotoper för skogsödlan i närheten av ledningsgatan.

Påverkan på skogsödla bedöms bli obetydlig. Konsekvenserna bedöms utifrån skogsödlans värde/känslighet (högt värde) samt påverkan på skogsödla (obetydlig) bli obetydlig.

Fridlysta arter – hasselmus

Att ledningsgatan inte växer igen med större träd bedöms vara gynnsamt för hasselmus.

Röjning och gallring av ledningsgatan kommer att ske när hasselmusen sover, november – mars. I möjligaste mån kommer lövträdsplantor att toppbeskäras och enar, nyponbuskar, björnbärssnår samt hallonbuskar att sparas.

Vid röjning av ledningsgatan kommer mindre områden med buskage att sparas. Alternativt kommer halva kabelkorridoren röjas med ett-två års mellanrum mellan de båda röjningarna. Hasselmöss kan då förflytta sig mellan de bestånd som finns kvar eller hunnit växa upp.

En del områden med fortplantningsområden och viloplats för hasselmus kommer att passeras med schaktfri metod. Vid eventuella problem med ledningarna i driftsfasen dras ledningarna ur sina skyddsrör, vilket inte medför någon påverkan på områdena.

Påverkan på hasselmöss bedöms med föreslagna skyddsåtgärder bli obetydlig. Utifrån hasselmusens värde/känslighet (högt värde) och då påverkan på hasselmusen blir obetydlig bedöms konsekvensen bli obetydlig.

Fridlysta fåglar

Röjningsarbete kommer att tidsmässigt anpassas för att minimera störningar för fåglar under deras häckningstid. Fällning av träd och röjning av buskar kommer endast att ske under perioden 20 augusti – 28 februari.

Påverkan på fåglar bedöms med planerade skyddsåtgärder bli liten negativ. Konsekvenserna bedöms bli små utifrån fåglarnas värde/känslighet (högt värde) samt påverkan på fåglarna (liten negativ).

Skyddsvärda träd

Då alla skyddsvärda träd inom kabelkorridoren har tagits ned under anläggningsfasen, förutom områden som passerats med schaktfri metod, blir det ingen påverkan på skyddsvärda träd under driftsfasen.

Biotopskyddade områden

Vid normal drift och underhåll påverkas inte de biotopskyddade objekten under driftsfasen. Påverkan på biotopskyddade objekt under driftsfasen bedöms därför bli ingen/obetydlig, vilket ger obetydliga konsekvenser.

Strandskyddade områden

Påverkan i driftsfasen kan uppkomma vid underhålls- och/eller reparationsarbeten. Påverkan från dessa arbeten måste bedömas utifrån arbetenas omfattning och de strandskyddade områdenas värde. Troligtvis blir en sådan påverkan tillfällig och liten utan att påverka syftet med strandskyddet. Konsekvenserna bedöms bli obetydliga.

Varbergs kommuns naturvårdsprogram

Passage genom område 135 (Porskärsmossen-Sallebacka) i Varbergs kommuns naturvårdsprogram kommer att ske vid naturvärdesobjekt NVO 35 som utgörs av en klapperstensvall. Passagen kommer att ske med schaktfri metod. Vid eventuella problem med ledningarna i driftsfasen dras ledningarna ur sina skyddsror vilket inte medför någon påverkan på områdena.

10.2. Kulturmiljö

10.2.1. Förutsättningar

Merparten av området, från stranden upp till den moderna åkermarken, utgörs av igenväxande mark, delvis svärgenomtränglig. Här återfinns ytor som under historisk tid fungerat som utmark, dvs. utanför de mest intensivt utnyttjade markområdena. En begränsad uppodling ägde rum här relativt sent (under senare delen av 1800-talet och tidigt 1900-tal).

Den under senare århundraden betade och helt trädlösa utmarken är idag under kraftig igenväxning och har under 1900-talets andra hälft delvis exploaterats med fritidshusbebyggelse (Connelid 2020). Kända fornlämningar enligt Fornsök (RAÅ 2022) redovisas i Tabell 19 samt i Figur 54. Sammantaget bedöms värdet för kulturmiljön i den planerade kabelkorridoren som måttligt.

Arkeologisk utredning

En arkeologisk utredning steg 1 har genomförts i området. Inventeringsområdet omfattar ett cirka 10 kilometer långt område med en bredd upp till 300 meter, sammanlagt cirka 340 hektar.

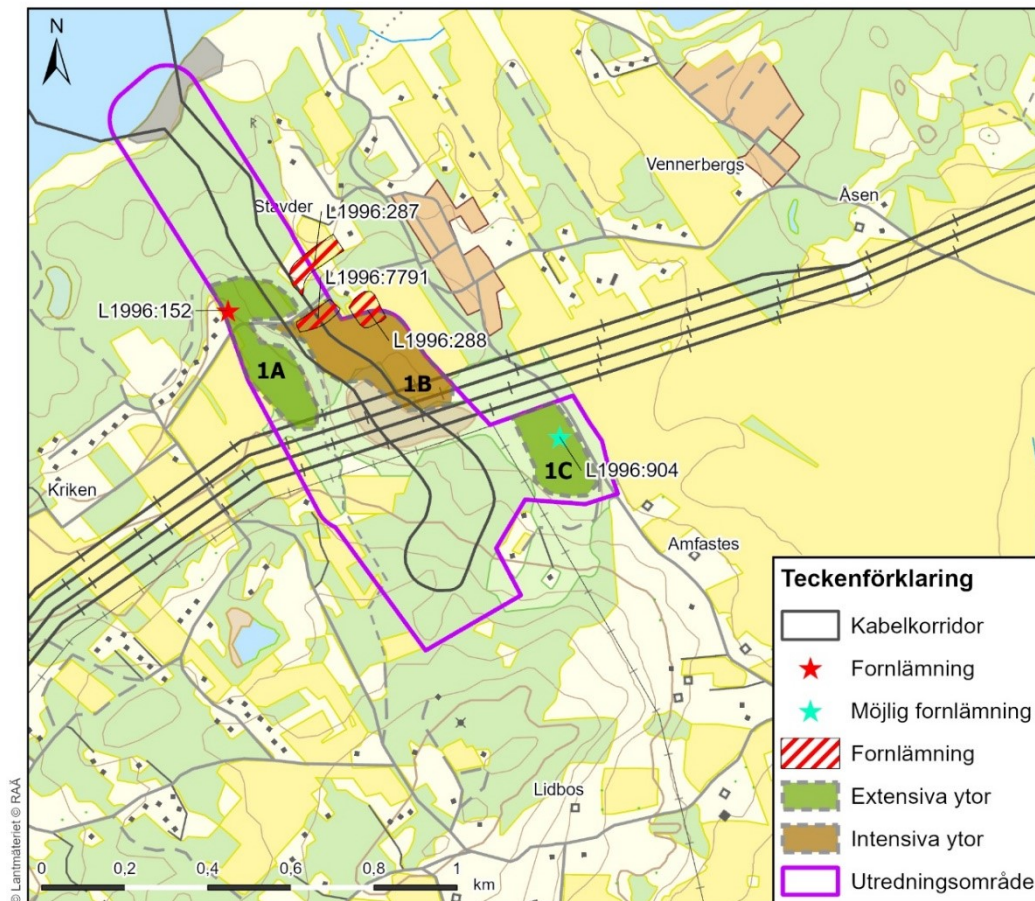
Omgivande topografi varierar från kust till åker till skogklädda berg upp till och med 60 meter över havet. Inventeringsområdet har därför utifrån topografin delats in i tre delområden. Resultatet av utredningen med aktuella läsanvisningar presenteras i Bilaga C.11.

Eftersom anslutningspunkten flyttats sedan inventeringen genomfördes är det endast ett delområde (delområde 1) som berörs av planerad kabelkorridor. De ytor som pekades ut som intressanta i steg 1 utredningen har delats in i två klasser, hög eller låg fornlämningspotential. Innan några åtgärder vidtas kommer en arkeologisk utredning steg 2 att genomföras för de tre aktuella ytorna som identifierades inom delområde 1 och som berör den planerade kabelkorridoren, se Tabell 19 och Figur 54.

- Yta 1A har lägre fornlämningspotential och bör utredas extensivt, med detta menas gles sökschaktning
- Yta 1B har hög fornlämningspotential och bör utredas mer i detalj (intensivt), med detta menas tätare sökschaktning lagda på mikrotopografiskt lämpliga platser
- Yta 1C har lägre fornlämningspotential och bör utredas extensivt, med detta menas gles sökschaktning

Tabell 19. Kända fornlämningar och en möjlig fornlämning inom utredningsområdet.

Beteckning	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Beskrivning av position
L1996:152	Röse "Brända rös"	Fornlämning	Fornlämningen ligger cirka 90 meter väster om kabelkorridoren. Själva fornlämningen bedöms inte beröras men ett större område (1A) runt lämningen ska utredas med glesa sökschakt.
L1996:287	Boplats	Fornlämning	Fornlämningen ligger direkt öster om kabelkorridoren. Lämningen ingår inte i det utpekade område (1B) som enligt inventeringen ska utredas vidare med täta sökschakt men eftersom det är en fast fornlämning ska den läggas till i arkeologisk utredning steg 2.
L1996:7791	Boplats	Fornlämning	Fornlämningen ligger mitt i den aktuella kabelkorridoren. Lämningen ligger i ett större område (1B) som ska utredas vidare med täta sökschakt. Därefter beslutas om förläggningsmetod, schakt genom eller borring under lämningen.
L1996:288	Boplats	Fornlämning	Fornlämningen ligger cirka 70 meter öster om kabelkorridoren. Själva fornlämningen bedöms inte beröras men ingår ett större område (1B) som ska utredas vidare med täta sökschakt.
L1996:904	Boplats	Möjlig fornlämning	Den möjliga fornlämningen ligger inom utredningsområdet med cirka 200 meter från planerad kabelkorridor. Lämningen ligger inom område 1C, som ska utredas vidare med glesa sökschakt.



Figur 54 Karta över kända fornlämningar och ytor som ska genomgå arkeologisk utredning steg 2 i delområde 1. Figurer för ytor som bör utredas vidare har hämtats från Rapport Kulturmiljö Halland 2022, Bilaga C.11.

10.2.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

I utredningsområdet finns tre ytor (1A, 1B och 1C) som enligt den arkeologiska steg-1 utredningen, ska utredas vidare. Planerad kabelkorridor berör endast yta 1A och 1B vilka kan komma att beröras av den slutliga kabelsträckningen. Bolaget avser att i god tid före anläggningsfasen genomföra de arkeologiska utredningar, steg 2, som den genomförda utredningen rekommenderar. Resultatet blir avgörande för vilka åtgärder som kommer att vidtas.

Redan registrerade fornlämningar omfattas av kulturmiljölagen och ska undersökas i enlighet med den. Om ingrepp i fornlämning blir nödvändigt hanteras det på sätt som föreskrivs enligt kulturmiljölagen. Med anledning av den arkeologiska utredningen som kommer att föregå anläggningsfasen bedöms risken för att hitta nya, hittills okända fornlämningar vid schaktningen som liten, men om ej tidigare kända fornlämningar påträffas i samband med arbetet kommer det att stoppas på den aktuella platsen och en anmälan görs till länsstyrelsen.

Utifrån ovanstående bedöms verksamhetens påverkan på kulturmiljön under anläggningsfasen bli liten negativ, vilket sammantaget med måttligt värde för kulturmiljön leder till små konsekvenser.

Driftsfas

I driftsfasen bedöms att ingen påverkan på fornlämningar kommer att ske. Undantaget är om en kabel behöver repareras och schaktet behöver tas upp igen. Eventuellt berörda fornlämningar i själva kabelschaktet kommer då att vara undersökta och eventuellt borttagna, men om schaktet behöver breddas kan fler fornlämningar komma att beröras. Inför sådana arbeten kommer kontakt tas med länsstyrelsen. Skulle en tidigare ej känd fornlämning påträffas avbryts arbetena och anmälan sker till berörd länsstyrelse.

Sammantaget bedöms påverkan från verksamheten, utifrån förutsättningarna som anges ovan, på fornlämningarna som helhet att bli obetydlig under driftsfasen, vilket sammantaget med måttligt värde för kulturmiljön ger obetydliga konsekvenser.

10.3. Naturresurshushållning

10.3.1. Förutsättningar

Användning av mark- och vattenområden regleras i 3 och 4 kap. MB. Utgångspunkten är att mark- och vattenområden ska användas till de ändamål som de är mest lämpade för. Användning som medför en god hushållning, från en allmän synpunkt, ska ges företräde.

Huvuddelen av korridoren berör ytor som före 1800-talets och det tidiga 1900-talets agrara revolution användes som utmark. Dessa områden saknade, vid tiden för de äldre kartornas tillkomst, nästan helt skog. Uthuggning och hårt bete har under lång tid skapat ett öppet hedlandskap där vegetationen dominerades av ljung och enbuskar.

Utredningsområdet, som är cirka 1,5 kilometer långt, består huvudsakligen av snårskog, tall- och björkskog i söder och tall- och björkskog i norr. En del av dessa områden bedöms bestå av produktionsskog. Mellan skogsområdena i norr och söder finns det områden med åkermark inom kabelkorridoren. Åkermarken norr om vägen Skogsstigen, som enligt Länsstyrelsen i Halland fortfarande klassas som åkermark, konstateras efter platsbesök bestå av igenväxningsmark/hagmark. Åkermarken söder om Skogsstigen brukas fortfarande. Värdet för naturresurser i det aktuella fallet bedöms, utifrån dessa förutsättningar, vara litet.

10.3.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

Tillfälliga störningar i form av fysiskt intrång kommer att förekomma under anläggningsfasen. Möjligheterna att bedriva jordbruk och skogsbruk påverkas tillfälligt där arbetet pågår. Arbetsområdet, det vill säga område för schakter och arbetsvägar, beräknas uppnå en bredd om maximalt 55 meter.

Kabelkorridoren över åkermark är knappt 200 meter och med ett maximalt arbetsområde på 55 meter, uppskattas arean ianspråktagen jordbruksmark till 1,1 hektar. För att i största möjliga mån minimera påverkan på åkermark eftersträvas en arbetsmetodik som innebär att där kablarna schaktas ner i jordbruksmark kommer alv och matjord att separeras. Syftet med detta är att kunna återställa marken med en så liten påverkan som möjligt på jordbruket.

Det utförs generellt genom att matjorden skrapas av och läggs åt sidan. Alven grävs upp och läggs på en fiberduk för att sedan kunna läggas tillbaka när kablarna är förlagda, se beskrivning av *Verksamhet på land*, avsnitt 6.4. Mark som har påverkats återställs så långt det är möjligt.

Tillfälliga skador, som packningsskador eller att dräneringsrör schaktas av, uppstår ibland vid denna typ av verksamhet. I samband med återfyllning av schakten återställs dräneringsrör. Efter genomfört arbete och återställningsåtgärder kan åkermarken brukas som vanligt. Markägare/arendator kommer att ersättas enligt avtal och enligt gällande normer.

Resterande sträcka av kabelkorridoren är cirka 1,3 kilometer. På vissa delar av sträckan kommer schaktfri metod att användas. Andelen produktiv skogsmark på sträckan är liten och i både norr och söder har skog nyligen avverkats. Oavsett snårskog, igenväxningsmark, hagmark eller skogsmark kommer avverkning att ske av en som mest 55 meter bred ledningsgata. Det innebär att en del mark med produktiv skogsmark kommer att tas ur produktion, uppskattningsvis cirka 3 ha bland annat de delar där skogen nyligen avverkats. På delar av den avverkade ytan kommer skog att tillåtas växa upp igen men en maximalt 40 meter bred trädfri ledningsgata genom området kommer att bli permanent. Ersättning för förtida avverkning kommer att utgå till fastighetsägare/arendator.

Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms påverkan på naturresurserna i området som helhet kunna begränsas till liten negativ under anläggningsfasen, vilket med hänsyn till litet värde ger obetydliga konsekvenser.

Driftsfas

Markförlagda kablar kräver i normalfallet inget underhåll men skulle det bli behov av reparationer kan tillfälliga störningar uppstå. Verksamheten bedöms dock inte förhindra eller avsevärt minska möjligheten till att bruka marken i området. Val av teknik, markkablar, innebär att anläggningen i sig själv inte kommer att innebära ett, ovan mark, fysiskt hinder för brukande av jorden. För att undvika komplikationer placeras varningsband och nät cirka 0,6 meter under markytan i jordbruksmark. Vid eventuella schakter eller dräneringsåtgärder under denna nivå måste fastighetsägaren ta hänsyn till kablarnas placering. Inga nya byggnader eller andra konstruktioner får uppföras över kablarna.

Vid eventuella arbeten under driftsfasen, som reparationer eller driftstopp kan arbeten behöva genomföras längs med sträckningen i fält. Inför sådana arbeten kommer berörda fastighetsägare att kontaktas. Den trädfria ledningsgatan, som bibehålls över kablarna, innebär att reparationer kan göras utan ytterligare intrång i skogsmarken.

Sammantaget bedöms påverkan på naturresurshushållningen i driftsfasen, som helhet, att bli liten negativ, vilket med hänsyn till litet värde ger obetydliga konsekvenser.

10.4. Landskapsbild

10.4.1. Förutsättningar

Landskapsbilden, dvs. den visuella upplevelsen av landskapet, är effekten av samverkan mellan olika landskapselement, till exempel terrängformer, sjöar, vattendrag, skogar, odlade fält, alléer och bebyggelsegrupperingar. Det aktuella området är utpekade som riksintresse för högexploaterad kust och enligt Länsstyrelsen i Halland är landskapsbilden mycket känslig längst i norr med den klippiga kusten. Längre söderut bedöms landskapsbilden med sprickdalslandskapet endast vara känslig.

På norra delen av halvön finns det både samlad och spridd bebyggelse, bland annat tre utpekade områden för fritidshusbebyggelse; Glippe, Stavder och Vennbergsåsen. Västerut från planerad kabelkorridor ligger Ringhals kärnkraftverk och från Ringhals rakt österut går Svenska kraftnäts befintliga 400 kV ledningar. Här passerar också Vattenfalls regionnätledning (ZL4S1) mellan Ringhals och Lahall. De stora ledningarna med tillhörande ledningsgator dominerar landskapsbilden i området. Värdet för landskapsbilden bedöms utifrån förutsättningarna som litet.

10.4.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

Landskapsbilden kommer att förändras då strandskogar, trädridåer och enstaka träd i hagmark till viss del kommer att avverkas. Avverkning kommer att ske, för en maximalt 55 meter bred ledningsgata, genom området för planerad kabelkorridor.

Det planerade arbetet med närvaro av arbetsmaskiner och transporter innebär en tillfällig påverkan på landskapsbilden under anläggningsfasen. Utifrån ovanstående bedöms verksamhetens påverkan på landskapsbilden bli liten negativ, vilket tillsammans med liten känslighet leder till obetydliga konsekvenser.



Figur 55 Drönarbild över den igenväxande, gamla utmarken i området för planerad kabelkorridor. Stora delar är igenväxningsmarken men i bildens mellersta del är markan stenig och bitvis fuktig. Foto från söder: Pär Connelid, Kula AB.

Driftsfas

Valet av markkablar innebär att anläggningen i sig själv inte kommer medföra en visuell påverkan på landskapsbilden som helhet. En maximalt 40 meter bred ledningsgata genom området kommer att bli permanent och innebär ett förändrat synintryck som blir bestående. Återplantering av skog direkt ovanpå på kablarna är inte möjlig eftersom trädens rötter kan skada kablarna. Mindre växtlighet och buskar kan dock tillåtas växa upp i ledningsgatan.

Området är dock sedan tidigare kraftigt påverkat av synlig infrastruktur, bland annat fritidsbebyggelse på båda sidor om korridoren och Svenska kraftnäts befintliga 400 kV-ledningar som avgränsar området i söder. Utifrån ovanstående bedöms verksamhetens påverkan på landskapsbilden bli obetydlig, vilket tillsammans med liten känslighet leder till obetydliga konsekvenser.

10.5. Infrastruktur

10.5.1. Förutsättningar

Riksintressen

Europaväg E6/E20 och Västkustbanan, det vill säga järnvägen som sträcker sig från Göteborg till Lund är utpekade som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB. Områden som är utpekade som riksintresse för kommunikation ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Känslighet för påverkan på riksintressen för kommunikation bedöms utifrån förutsättningarna vara hög. Ingen av dessa riksintressen för kommunikation kommer att beröras.

Övriga vägar

På Väröhalvön går också riksvägarna 845 och 853. Samhällena Bua och Väröbacka binds samman med landsbygden genom ett lokalt vägnät. I de tre områden för fritidshusbebyggelse, Gloppe, Stavder och Vennbergsåsen finns det ett gatunät som binder samman bostäderna.

Övrig befintlig infrastruktur

Planerad kabelkorridor korsar Svenska kraftnäts fyra 400 kV-luftledningar som går från Ringhals kraftverk och rakt österut. Parallellt med dessa går också Vattenfall Eldistributions 132 kV luftledning ZL4S1. Längs med Skogsstigen finns markledningar tillhörande Ellevio.

Sammantaget bedöms känsligheten för infrastruktur som helhet vara måttlig.



Figur 56. Endast en väg korsas av planerad kabelkorridor, Skogsstigen. Övriga vägar kan komma att nyttjas för transporter till och från arbetsområden och upplagsplatser.

10.5.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

Planerad kabelkorridor korsar den befintliga vägen Skogsstigen som binder samman Stadvägen med Kvarnviksvägen. Skogsstigen kommer att passeras med schaktfri metod. Inga övriga vägar korsas av kabelkorridoren. I samband med passage av vägen passeras också Ellevios markkablar med schaktfri metod.

För passage av Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar samt Vattenfall Eldistributions 132 kV-edning kommer bolaget att i samråd med nätägarna följa meddelade riktlinjer.

Känsligheten för infrastruktur bedöms vara liten. Den totala påverkan från verksamheten med vidtagna skyddsåtgärder under anläggningsfasen bli liten negativ vilket ger obetydliga konsekvenser.

Driftsfas

I driftsfasen bedöms påverkan på vägar och Svenska kraftnäts, Vattenfall Eldistributions och Ellevios ledningar endast uppstå tillfälligt vid eventuella underhållsåtgärder eller driftstörningar. Samma riktlinjer som vidtas vid anläggandet kommer att följas vid underhållsåtgärder. Påverkan från verksamheten under driftsfasen bedöms bli obetydlig, vilket ger obetydliga konsekvenser.

10.6. Rekreation och friluftsliv

10.6.1. Förutsättningar

Riksintressen

Hela Hallandskusten inklusive Våröhalvön är utpekad som riksintresse för rörligt friluftsliv (4 kap. 2 § MB). Vid bedömning av tillåtlighet av exploateringsföretag eller andra ingrepp i naturmiljön ska turismens och det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas.

Hela Hallandskusten inklusive Våröhalvön är också utpekad som riksintresse för högexploaterad kust (4 kap. 4 § MB). Denna bestämmelse har sitt ursprung i lagen (1987:12) om hushållning med naturresurser med mera och reglerar framför allt fritidsbebyggelse. Det är i den kommunala översiktsplaneringen som innebörden av de geografiska riksintressebestämmelserna i 4 kap. MB kan konkretiseras (Länsstyrelsens geodatakatalog).

Naturturism

Intresse för naturturism ökar i Halland. Vandringsleder på Buahalvön marknadsförs av Visit Halland som besöksobjekt (Visit Halland 2022). De befintliga vandringslederna ligger på den södra delen av Buahalvön och berörs inte av den planerade sträckningen. För närvarande planeras en ny kustnära vandringsled genom Halland (Region Halland 2022). Region Halland är projektledare för projektet. Vandringsleden är tänkt att följa kusten genom hela Halland och projektet är just nu inne i en process där det skrivs avtal med fastighetsägare. Målsättningen är att bli klara med leden under 2024.

På Buahalvön finns som beskrivits tidigare en bilfri cykelled, Kattegattleden, som sträcker sig längs kusten från Helsingborg i Skåne, genom Halland, till Göteborg. Kattegattleden utsågs till *Årets cykelled i Europa 2018*.

Värdet för rekreation och friluftsliv bedöms bland annat med anledning av riksintresset för rörligt friluftsliv som mycket högt.

10.6.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

De befintliga vandringslederna som ligger på södra delen av Buahalvön kommer inte att beröras av planerad kabelkorridor. Kattegattleden, den bilfria cykelleden använder Skogsstigen som binder samman Stadvägen med Kvarnviksvägen, till en del av sin sträckning. Skogsstigen kommer att passeras med schaktfri metod som beskrivits i avsnitt 10.5.2.

Föreslagen sträckning av den kustnära vandringsleden går allra närmast kusten och klapperstensfältet. Klapperstensfältet kommer att passeras med schaktfri metod, vilket sannolikt innebär att även vandringsleden kommer att passeras med schaktfri metod.

Verksamheten bedöms i anläggningsfasen inte medföra att värden för det rörliga friluftslivet, såsom öppna marker, sjöar och lövskogsbevuxna områden, påverkas i någon större omfattning. I anläggningsfasen kan tillfälliga störningar förekomma i form av buller från maskiner i arbete, vilket kan påverka upplevelsen av friluftslivet. Även ett visst hinder i framkomlighet kan förekomma tillfälligt innan exempelvis röjningsrester och uppställningsplatser för maskiner och material tagits bort.

Sammantaget bedöms påverkan från verksamheten på rekreation och friluftsliv som helhet att bli liten negativ under anläggningsfasen, vilket tillsammans med ett högt värde ger små till måttliga konsekvenser.

Driftsfas

Verksamheten bedöms i driftsfasen inte medföra någon påverkan på riksintresset för rörligt friluftsliv. Verksamheten förhindrar, under drift, inte heller passage eller framkomligheten för allmänheten. Valet av markkabel, innebär att anläggningen i sig själv inte visuellt kommer påverka områdets eller riksintressenas karaktär som helhet.

Vid eventuella underhållsarbeten under driftsfasen, som reparationer, kommer i största möjliga mån hänsyn att tas till utpekade värden inom riksintresset för det rörliga friluftslivet. Sammantaget bedöms utifrån ovan, påverkan på rekreation och friluftsliv som obetydlig under driftsfasen, vilket ger obetydliga konsekvenser.

10.7. Bebyggelse och boendemiljö

10.7.1. Förutsättningar

Med begreppet bebyggelse avses sådana byggnader där människor kan förväntas vistas under längre tid, så som skolor, fritidshus, industribyggnader och kontorslokaler. Ekonomibygnader⁹ är undantagna. Planerad kabelkorridor närmast strandlinjen utgörs till stora delar av igenväxande mark, delvis svärgenomtränglig. Lite längre in på land finns spridd bebyggelse på båda sidor om den planerade kabelkorridoren. Närmaste bostad ligger cirka 70 meter från planerad kabelkorridor.

Känsligheten för bebyggelse och boendemiljön bedöms utifrån förutsättningarna vara liten.

Magnetfält

Svenska myndigheter har inte fastställt några gränsvärden eller skyddsavstånd för allmänhetens exponering för magnetfält. Ansvariga myndigheter rekommenderar dock en viss

⁹ Ekonomibygnader är byggnader som är inrättade för jordbruk eller skogsbruk. Det kan till exempel vara djurstallar, logar, maskinhallar, lagerhus, magasin eller växthus

försiktighet vid samhällsplanering och exploatering, om detta kan göras till rimliga kostnader (Arbetsmiljöverket m.fl. 2009). Svenska kraftnät och flera kommuner i Sverige har satt upp 0,4 μT som en riktlinje för sitt interna arbete, vilket även bolaget avser att följa.

Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten är de fem myndigheter i Sverige som delar ansvaret för hälsofrågor kopplade till magnetfält. Myndigheterna har tagit fram rekommendationer vid samhällsplanering och byggande. Åtgärderna som presenteras måste kunna genomföras till rimliga kostnader. Rekommendationerna presenteras nedan (Arbetsmiljöverket m.fl. 2009):

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

I rapporten *Recent Research on EMF and Health Risk Fifteenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields* (Scott m.fl. 2020) sammanfattar Strålsäkerhetsmyndighetens vetenskapliga råd för elektromagnetiska fält den senaste forskningen på elektromagnetiska fält och hälsorisker. Rapporten visar att inga nya samband mellan (svaga) elektromagnetiska fält och hälsorisker har identifierats. Myndigheten ser ingen anledning till att ändra redan satta rekommendationer eller referensnivåer (Strålsäkerhetsmyndighetens vetenskapliga råd för elektromagnetiska fält 2021).

10.7.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

Under anläggningsfasen kan buller, vibrationer och damning uppkomma från arbetsmaskiner, och transporter. Kabelschakt och eventuella sprängningar kommer att ske under anläggningsfasen, vilket kan leda till störningar i form av omgivningsbuller och vibrationer för boende på platsen. Byggtrafik under anläggningsfasen kan också leda till buller och damning. Bolaget bedömer att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggarbetsplatser kommer att iaktas, se NFS 2004:15.

Eventuella trafikomledningar och ett ökat antal transporter under anläggningstiden kan komma att påverka framkomligheten negativt för boende i området. Dessa störningar är tillfälliga och arbetsområdet är begränsat. Anläggandet av verksamheten kommer ske utspritt på en tidsperiod om 2–3 år och information inför anläggningsarbetet kommer att meddelas i aktuellt område.

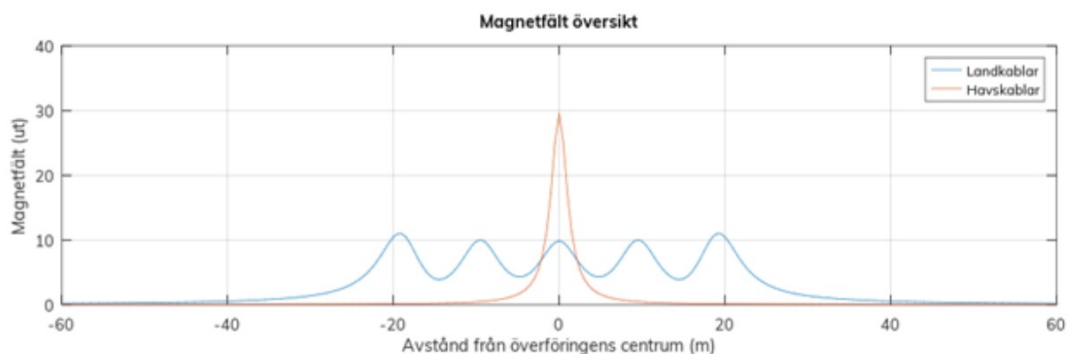
Sammantaget bedöms påverkan från verksamheten på bebyggelse och boendemiljö som helhet att bli liten negativ, vilket med hänsyn till att känsligheten bedöms som liten, ger obetydliga konsekvenser.

Driftsfas

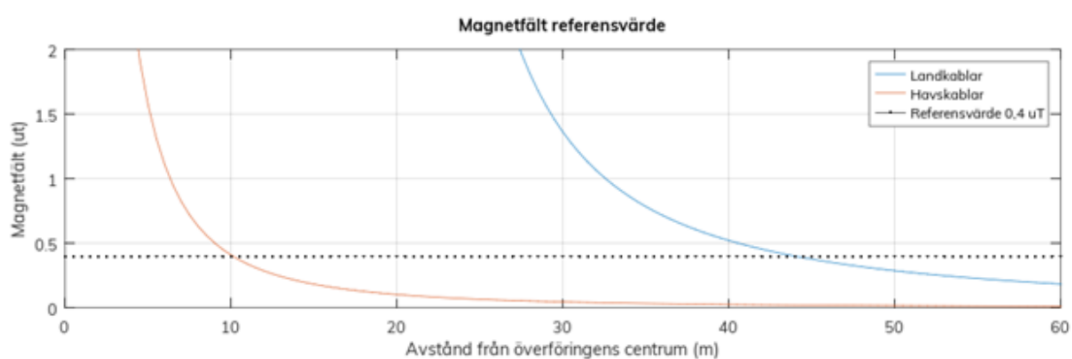
Kablar ger inte upphov till ljudeffekter under drift. Visst buller kan uppstå från eventuella reparationsarbeten. Valet av teknik – markkablar, innebär att anläggningen inte kommer att vara synlig ovan mark, varför boendemiljön inte kommer att påverkas visuellt.

Preliminära magnetfältberäkningar för aktuell ledning har utförts för scenariot med fem kabelförband, 66 kV (vilket är worst case). Storleken av det växlande magnetfältet som alstras från aktuell ledning presenteras i Vid årsmedellast är högsta magnetfältet som genereras cirka 11 μT ovanför markablarna. Åt sidan avtar magnetfältet snabbt, referensvärdet, det vill säga

Svenska kraftnäts riktlinje enligt ovan, på $0,4 \mu\text{T}$ uppnås cirka 44 meter från överföringens centrum och cirka 25 meter från yttersta kabelförbandet, se Figur 58.



Figur 57. Grafen visar beräkningar av magnetiskt fält både på land och till havs. Beräkningarna från 5 kabelförband med växelström (18 enfas markkablar) är den blå linjen (HVAC land). Magnetfältet är beräknat 1,5 meter ovanför marknivå.



Figur 58. Grafen visar på vilket avstånd från överföringens centrum som referensvärdet uppnås både på land och till havs.

För bostäder förväntas inga förhöjda magnetfält och det bedöms inte finnas någon risk för att skolor och förskolor exponeras för magnetfält överstigande referensvärdet $0,4 \mu\text{T}$. För mer information om elektromagnetiska fält, se Bilaga B.

Sammantaget bedöms verksamhetens påverkan på bebyggelse och boendemiljö, inklusive påverkan från det elektromagnetiska fältet, under driftfasen, som helhet bli obetydlig, vilket med hänsyn till att känsligheten för bebyggelse och boendemiljö bedöms som liten, ge obetydliga konsekvenser.

10.8. Mark och vatten

10.8.1. Förutsättningar

Frågor om vattenmiljö det vill säga sumpskogar och diken beskrivs i Naturmiljö, avsnitt 10.1. I detta avsnitt beskrivs markförhållanden och vatten i anslutning till det.

Markförhållanden

Enligt SGU:s karttjänst, Kartvisare, Jordarter 1:25000 – 1:100 000, består jordarten i aktuellt utredningsområde av klappersten, svallsediment, postglacial sand och postglacial lera. I och söder om Svenska kraftnäts ledningsgata består jordarten av torv, morän och urberg.

I karttjänsten *Kartläggning av kvicklera* (SGI, SGU och lantmäteriet, 2023), framgår det att det kan finnas kvicklera i de dalgångar och lågpunkter där det förekommer finjord av lera och/eller

silt. Enligt karttjänsten *Förutsättningar för skred i finkornig jordart* (SGU 2023) kan det dessutom förekomma risk för skred i området. Observera att de två senare karttjänsterna är mycket översiktliga.

Vattenskyddsområden/Vattentäkter/Brunnar

Planerad kabelkorridor berör inga vattenskyddsområden eller skyddade vattentäkter. Enligt SGU:s brunnsarkiv (SGU 2022c) finns den inte heller några enskilda vattentäkter eller brunnar inom utredningsområdet. Den närmaste enskilda vattentäkten ligger cirka 75 meter från planerad kabelkorridor.

Markavvattningsföretag

För att öka produktionen inom jord- och skogsbruk under tidigt 1900-tal genomfördes markavvattnande åtgärder. Det kunde vara utdikningar, invallningar eller sjösänkningar och de fastigheter som har haft nytta av åtgärden har ett gemensamt ansvar för underhållet. De flesta markavvattnande åtgärder har tillkommit genom en förrättning och är på så sätt lagligen tillkomna. Den planerade kabelkorridoren berör inget sådant dike/område.

Förorenad mark

På Väröhalvöns norra del finns några få potentiellt förorenade områden noterade enligt EBH. EBH är en nationell databas för efterbehandling av förorenad mark (Länsstyrelsen 2022). De fåtal förorenade områden är bland annat småbåtshamnen i Stavder och ett avloppsreningsverk norr om bostadsområdet på Vennbergsåsen. Planerad kabelkorridor berör inte något potentiellt förorenat objekt.

Tillförda massor

Finkrossat material (t.ex. stenmjöl eller sand), kommer att tillföras som kringfyllnad runt kablarna för att skydda dem. I övrigt kommer de sparade massorna att användas som återfyllnadsmassor.

Sammantaget bedöms känsligheten för mark och vatten som liten.

10.8.2. Konsekvenser

Anläggningsfas

Inför kommande detaljprojektering kommer en geoteknisk undersökning av specifika områden genomföras och bolaget kommer därefter att ta hänsyn till eventuella risker kopplade till skred samt eventuell förekomst av kvicklera. Med anledning av det ovan beskrivna bedöms preliminärt verksamheten ge obetydlig påverkan avseende risker kopplade till skred och ras vilket leder till obetydliga konsekvenser.

De största riskerna för miljöpåverkan under anläggningsfasen bedöms vara risk för eventuell utsläpp från arbetsfordon¹⁰ eller bränsletankar respektive risk för spridning av föroreningar till mark och vatten. Under anläggningsfasen förebyggs risk för läckage från bränsletankar genom att dubbelmantlade tankar används och placeras lämpligt.

Bolaget kommer att anlita entreprenör för anläggningen som följer gällande lagstiftning för bygg- och anläggningsentreprenader. Anställda, entreprenörer och andra som arbetar på eller besöker bolagets och OX2:s anläggningar har ett ansvar att följa OX2:s policydokument *Code of*

¹⁰ Ett exempel på sådana utsläpp är av hydraulolja vid slangbrott eller läckage från bränsletankar.

Conduct, Supplier Code of Conduct, Environmental policy samt hälso- och säkerhetskrav som finns i *Health and safety policy OX2*.

Vissa överskottsmassor kan uppkomma vid anläggningsarbetena. I det aktuella området finns inget potentiellt förorenat objekt som berörs av planerad kabelkorridor varför inga förorenade massor förväntas uppkomma. Eventuella överskottsmassor hanteras enligt tillämpliga bestämmelser och skickas till mottagare med erforderliga tillstånd. Markkablar medför inte heller någon risk för föroreningsspridning till mark- och vattenområden.

Sammantaget bedöms påverkan under anläggningsfasen på mark och vatten bli liten. Bedömningen baseras på att generella skyddsåtgärder följs, se avsnitt 13. Detta innebär att risken för negativ påverkan, till följd av utsläpp och spridning av föroreningar på mark och vatten är obetydlig. Med hänsyn till att känsligheten bedöms som liten, ger det obetydliga konsekvenser.

Driftsfas

Verksamheten bedöms inte leda till några utsläpp eller spridning av föreningar i driftsfasen. Om eventuella underhållsåtgärder, som reparationer, behöver utföras, kommer samma skyddsåtgärder som under anläggningsfasen att vidtas. Påverkan bedöms därmed som obetydlig, vilket sammanvägt med bedömningen för känsligheten ger obetydliga konsekvenser.

11. Kumulativa effekter

Kumulativa miljöeffekter avser hur en åtgärd i samverkan med andra verksamheter och åtgärder påverkar miljön i ett område. I detta avsnitt beskrivs de förväntade eller möjliga samlade effekterna på miljön från planerad kabelkorridor i kombination med potentiell påverkan av andra verksamheter och aktiviteter, under anläggningsfasen eller driftsfasen för den sökta verksamheten.

En analys av kumulativa effekter ska utgå från både befintliga och tillståndsgivna men ännu inte pågående verksamheter och åtgärder, vilka direkt eller indirekt potentiellt kan påverka samma miljöaspekter som planerad verksamhet. De verksamheter och åtgärder som analyserats kumulativt anges nedan. De kumulativa effekterna och konsekvenserna görs med beaktande av de anpassningar och skyddsåtgärder som bolaget gjort för den sökta verksamheten.

Projekt som befinner sig i planeringsstadium eller som ännu ej erhållit tillstånd är sällan tillräckligt definierade för att möjliggöra en relevant kumulativ bedömning av miljöeffekter med tillräckligt hög grad av säkerhet och relevans. Som beskrivits ovan kan den sökta kabelkorridoren komma att anläggas i anslutning till Vattenfalls sökta kabelkorridor för Kattegatt Syd. Denna verksamhet är dock i tidig tillståndsprövningsfas men för en samlad bild beskrivs nedan vilka kumulativa effekter som potentiellt kan uppkomma om Vattenfalls anslutningskablar anläggs samtidigt med Galenes anslutning i överlappande områden. Dessa bedömningar är dock ytterst preliminära med hänsyn till de osäkerheter som finns avseende hur, var, när och i vilken omfattning Vattenfall avser bedriva sin sökta verksamhet. Analysen av kumulativa konsekvenser avgränsas dock till befintliga och tillståndsgivna verksamheter.

11.1. Kumulativa effekter för sjökablarna

11.1.1. Avgränsning

Befintliga och tillståndsgivna verksamheter, samt vindkraftsprojekt som tidigare fått tillstånd men som är under pågående tillståndsprövningar för nya tillstånd, har tagits i beaktande för bedömning av kumulativa effekter för sjökablarna, se Tabell 20. Det är i dagsläget oklart när anläggningsskedena för de planerade vindparkerna infaller och om de kommer att sammanfalla

med vindpark Galene med tillhörande kablar. Ansatsen för bedömningen utgår därför från att det i ett värsta fall sker parallella anläggningsarbeten, även om det sannolikt inte är troligt att det scenariot inträffar.

Tabell 20. Verksamheter eller anläggningsarbeten som har utretts gällande kumulativa effekter.

Verksamhet	Projektets status	Beaktas i bedömningen av kumulativa effekter
Ringhals kärnkraftverk	Pågående intag av kylvatten (92 m ³ /s vid full drift), samt utsläpp av uppvärmt kylvatten (cirka 4,5° varmare). Pågående muddring och deponering av muddermassor. Deponering sker mellan 1 november – 31 mars.	Ja
Vindpark Galene	Tillstånd för vindparken enligt lagen om svensk ekonomisk zon erhöles maj 2023. Natura 2000-tillstånd erhöles från länsstyrelsen i Hallands län erhöles i januari 2023. Tid för anläggning: efter kabelförläggningen, eventuellt överlappande	Ja
Vindpark Falkenberg (tidigare Kattegatt Offshore) 35 kilometer sydost om kabelkorridoren.	Miljö tillstånd finns för 50 vindkraftverk med en maximal höjd om 190 meter. Ansökan om ändringstillstånd pågår för att bygga högre (240 meter) men färre verk. Tid för anläggning: oklart	Ja
Vindkraftpark Kattegatt Syd (Vattenfall), cirka 17 kilometer söder om kabelkorridoren	Tillstånd för vindparken enligt lagen om svensk ekonomisk zon samt SEZ-tillstånd erhöles i maj 2023. Ansökningar om tillstånd för nedläggning av anslutningskablar till fastlandet enligt MB, ellagen och KSL har lämnats in i juli 2023.	Ja
Bua Hamn Muddring och deponering av muddermassor.	Deponering av muddermassor sker öster om Södra Ledskär. En tillståndsansökan för vattenverksamhet för ytterligare deponering, söder om Södra Ledskär, skickades in hösten 2022.	Ja
Energinet telecomkabel Löper mellan Varberg och Läsö i Danmark. Korsar kabelkorridoren.	Befintlig.	Nej
Bua hamn Muddring och deponering av muddermassor.	En tillståndsansökan för vattenverksamhet skickades in hösten 2022.	Ja

Utöver andra vindparker och den påverkan på vattenmiljön som Ringhals kärnkraftverks verksamhet innebär, inkluderas även yrkesfiske och sjöfart i bedömningen av kumulativa effekter.

11.1.2. Kumulativa effekter under anläggningsfas

De kumulativa effekter som främst skulle kunna uppstå under anläggningsskedet utgörs av sedimentspridning och grumling från andra verksamheter till havs, samt påverkan på sjöfart och yrkesfiske.

När det gäller **sedimentspridning** kan detta främst ha en påverkan på bottenflora, bottenfauna och fisk. Som har redovisats ovan medför nedläggning av anslutningskablar en mycket liten, lokal och temporär grumling med en obetydlig påverkan på miljön. Om arbeten med förläggning av anslutningskablar skulle komma att överlappa i tid för anläggningsarbeten i vindpark Falkenberg och/eller vindkraftparken Kattegatt Syd bedöms någon kumulativ påverkan i form av sedimentspridning inte uppstå på grund av att dessa områden ligger på betydande avstånd från kabelkorridoren och spridningen av sediment förväntas inte nå området för kabelkorridoren.

Om anläggningen av kablarna sker samtidigt som vindpark Galene förväntas inte heller någon kumulativ sedimentspridning av någon betydelse uppstå, dels på grund av att kabelförläggning orsakar begränsad grumling samt då anläggande av vindkraftverk för vindpark Galene endast medför en marginell spridning av sediment utanför vindparkens gränser. Sedimentspridning från vindpark Galene och exportkablarna har därtill bedömts i MKB:n och prövats inom ramen för Natura 2000-ansökan för vindparken med tillhörande anslutningskablar, där det konstaterats att den sedimentspridning som kabelnedläggning medför är försumbar i förhållande till sedimentation orsakad av anläggande av vindkraftverk. Kabelnedläggningens bidrag till kumulativa effekter ifråga om sedimentspridning bedöms därmed som försumbart.

Till största del är det dessutom den intensiva bottentrålningen i området som bidrar till sedimentspridning i Kattegatt. Tillskott av grumling från kabelnedläggningsarbeten är mycket litet i förhållande till den sedimentspridning och den störning av botten som trålningen medför inom mycket stora ytor i det aktuella området. I förhållande till trålningen blir därför kabelnedläggningens grumling och fysiska påverkan marginell.

Deponering av muddermassor kommer inte att kunna ske inom arbetsområdet för kabelförläggningen, varför kumulativa effekter ej bedöms uppstå.

Om kablarna förläggs samtidigt som anslutningskablarna för Kattegatt Syd skulle en viss ökad sedimentspridning uppstå i de områden där kabelkorridorerna överlappar varandra, men effekten skulle vara mycket lokal och tillfällig. Sedimentspridning från anläggningsarbetet bedöms sammantaget inte medföra några kumulativa effekter av betydelse i förhållande till andra verksamheter.

Ringhals kärnkraftverk använder stora mängder **kylvatten** från Kattegatt i sin process. På grund av ett omfattande uttag av kylvatten för sin verksamhet, samt utsläpp av uppvärmt vatten och biologiskt material från rensilar, sker en påverkan på den omgivande kustvattenmiljön, se Figur 59. Den påverkan övervakas och analyseras i enlighet med fastställt biologiskt recipientkontrollprogram och rapporteras årligen till länsstyrelsen.



Figur 59. Karta från biologiskt kontrollprogram för Ringhals AB (Vattenfall, 2022), som visar var intag och utsläpp av kylvatten sker, utsläpp av biologiskt material från rens hus för kylvattenintaget, samt var olika biologiska kontroller sker.

Ringhals påverkan på den marina miljön har noterats som en ökad dödlighet hos de ägg, larver och juvenil fisk som förs med in i kylvattensystemet eller som fastnar i silstationer, och som förändringar i fiskesamhällets sammansättning, struktur och funktion, samt etablering av invasiva främmande arter i det område som påverkas av förhöjda temperaturer från det uppvärmda kylvattnet (Andersson et al., 2015). Det som skulle kunna ge en kumulativ effekt med utsläppet av uppvärmt kylvattnet från Ringhals är påverkan på fiskägg och larver. Sedimentspridningen från anläggandet av kabelkorridoren bedöms ha försumbar påverkan på fiskägg och larver. Vidare ligger kabelkorridoren på ett stort avstånd från det område som påverkas av Ringhals kylvatten. Ingen kumulativ påverkan bedöms därför uppstå.

Vad gäller effekter på **yrkesfiske** kan det under anläggningsfasen för kabelförläggningen uppstå en viss påverkan eftersom fiske inte kan ske inom området för kabeldragningen och inom en säkerhetszon kring anläggningsfartyg. Om anläggningsarbete för kablar sker samtidigt i kringliggande vindparker kan det bli något större ytor där fiske inte kan ske under den period då anläggningsarbeten pågår. Det bör dock noteras att det endast är en säkerhetszon på cirka 500 meter runt förläggingsfartyget som löpande förflyttar sig inom området. Detta innebär att fiske kommer kunna fortgå inom stora delar av området, så snart installationen av kablarna färdigställts, även i det fall andra anläggningsarbeten sker i närliggande områden.

Kabelnedläggningen pågår dock under enbart några månader och efter avslutat arbete, när kablarna har förlagts under botten eller med ovanpåliggande skydd, kommer bottentrålning att kunna ske obehindrat i området. De kumulativa effekterna på yrkesfisket under anläggningsfas bedöms sammantaget bli måttliga om anläggningsfasen för kablarna sammanfaller med anläggningsfaser i samtliga kringliggande vindparksområden. Det är mindre troligt att anläggningsfaserna för samtliga vindparker sammanfaller.

Under anläggningsfasen kan kumulativa effekter uppstå för **sjöfarten** om Galene vindpark, Kattegatt Syd, vindpark Falkenberg anläggs samtidigt som planerade anslutningskablar, om detta medför ökad sjötrafik i området. För närvarande är det dock oklart om dessa arbeten sammanfaller i tid. Vidare är det en mycket liten del av kabelkorridoren som förläggs inom de intensiva fartygsrutterna, och med hänsyn till att arbete med utläggning av kablar är relativt kort i tid samt att arbeten kan anpassas och information lämnas till sjöfartsmyndigheter om arbetenas planerade utförande, kan störningen för sjöfarten begränsas. De kumulativa konsekvenserna för sjöfarten bedöms därmed bli små.

Vad gäller kumulativa effekter i form av **undervattensljud** ger intilliggande farleder redan idag upphov till undervattensljud och de tillkommande fartygstransporterna i området under anläggningen av kabelkorridoren tillsammans med eventuella andra anläggningsarbeten i området bedöms bidra till en mycket begränsad ökning av undervattensljud från fartyg.

11.1.3. Kumulativa effekter under driftsfas

Som beskrivits ovan bedöms elektromagnetiska fält från kablar ha en högst begränsad påverkan på fisk, i synnerhet eftersom kablarna grävs ned och då magnetfältet minskar snabbt på kort avstånd från kablarna. Under driftsfasen bedöms anslutningskablarna för Galene därför inte ge upphov till några kumulativa effekter med andra befintliga eller planerade sjökablar. Ett kumulativt magnetfält mellan Galenes och Kattegatt Syds kablar bedöms därför inte heller, särskilt eftersom kabelförbanden sannolikt placeras med ett stort avstånd mellan varandra.

Kabelkorridoren korsar en befintlig telecomkabel som ägs av det danska bolaget Energinet. Några kumulativa effekter med kabeln bedöms inte uppstå. Korsningar med andra kablar fastställs och avtalas mellan berörda parter.

11.2. Kumulativa effekter för markkablarna

11.2.1. Kumulativa effekter under anläggningsfas

Under anläggningsfas kan kumulativa effekter uppstå i förhållande till befintlig trafiksituation i området genom att anläggning av kablarna medför en tillfällig ökning av transporter i området. Detta bedöms dock vara begränsade tillskott av trafikmängd under en begränsad tid, vilket innebär små kumulativa effekter vad gäller bland annat buller. Transporter under anläggningsfasen beskrivs i avsnitt 12. Om Vattenfall förlägger sina markkablar samtidigt som bolaget kan en kumulativ effekt uppstå i form av tillkommande transporter till det område där kabelkorridorerna planeras i närheten av varandra.

Om Vattenfalls arbeten med förläggningen av anslutningskablar från vindpark Kattegatt Syd sker samtidigt som arbetena med förläggningen av anslutningskablarna från Galene kan kumulativa effekter i form av störningar för hasselmus uppstå. Med föreslagna skyddsåtgärder för hasselmus tillsammans med Vattenfalls föreslagna skyddsåtgärder som de har angett i sin miljökonsekvensbeskrivning bedöms de kumulativa effekterna bli små.

11.2.2. Kumulativa effekter under driftsfas

Kabelkorridoren för markkablarna berör områden som är föremål för skogsbruk och jordbruk. Påverkan på skogsbruk och jordbruk har redovisats i denna MKB och någon kumulativ konsekvens bedöms inte uppkomma i förhållande till dessa verksamheter.

Under driftsfasen bedöms antalet transporter för underhåll och tillsyn bli förhållandevis små med obetydliga kumulativa konsekvenser.

Kabelkorridorens kumulativa påverkan på landskapsbilden bedöms bli försumbar givet att området redan idag är påverkat av skogsbruk, jordbruk, bebyggelse och befintliga luftledning.

Kabelkorridoren berör inte något av de områden som i kommunens fördjupade översiktsplan pekats ut som utvecklingsområden för bostäder och infrastruktur, se Figur 60. På grund av Ringhals kärnkraftverk råder begränsningar i bebyggelseutveckling, vilket innebär att området för planerad kabelkorridor inte medför några ytterligare begränsningar i kumulativt hänseende. Det lokala vatten- och avfallsbolaget VIVAB planerar att på sikt bygga ut vatten- och avloppssystemet något på Väröhalvön, men när och i vilken omfattning är ännu inte beslutat.

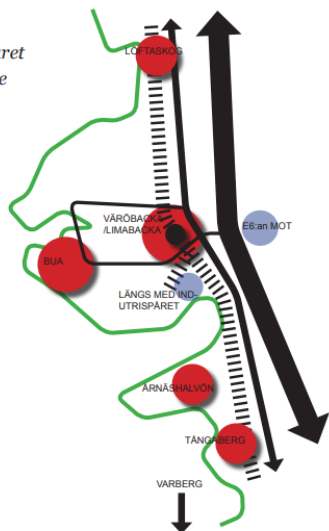
I området för kabelkorridoren förekommer vägtransporter, Svenska kraftnäts 400 kV-luftledningarna och Vattenfalls och Ellevios regionnätledningarna. Kumulativa effekter ifråga om magnetfält kan uppkomma när ledningar förläggs i närheten av varandra.

Med hänsyn till att Kattegatt Syds kabelkorridor ligger nära och delvis överlappar med Galenes korridor på vissa områden, kan det uppstå ett kumulativt magnetfält mellan projektens markkablar. För det fall ett kumulativt magnetfält skulle uppstå mellan kablarna bedöms detta inte påverka kabelkorridorens yttersida och omkringliggande bostäder, eftersom det kumulativa magnetfältet då bildas i mitten mellan projektens kabelkorridorer.

Kabelkorridoren kommer att korsa Svenska kraftnäts och Vattenfalls luftledningarna. Korsning kommer utföras i vinkel mot luftledningarna och därmed kommer ingen parallellgång med Svenska kraftnäts och Vattenfalls luftledningarna att ske. Genom att undvika parallellgång minimeras de kumulativa magnetfälten mellan anläggningarna. Det kumulativa magnetfältet som uppstår kommer inte att sträcka sig utanför ledningsgatan och bedöms bli marginellt i förhållande till det befintliga magnetfältet som alstras från luftledningarna.

Områdena är:

- Löftaskog/Stråvalla
- Väröbacka/Limabacka
- Bua
- Östra Årmåshalvön
- Tångaberg
- Längs med industrispåret
- E6 verksamhetsområde



Figur 60. Karta över utvecklingsområden som pekats ut i FÖP Norra kustområdet i Varbergs kommun.

12. Följdverksamheter

Följdverksamheter regleras i 16 kap. 7 § MB och innebär att prövningen av verksamheten ska ta hänsyn även till andra verksamheter eller särskilda anläggningar som kan komma att behövas för att verksamheten ska kunna komma till stånd eller bedrivas på ett ändamålsenligt sätt. Följdverksamheter har därför beskrivits i denna MKB för att ge en samlad bild av den planerade nätanslutningen med tillhörande verksamheter och åtgärder. I detta avsnitt sammanfattas kortfattat det som utgör verksamhetens följdverksamheter. Vissa av

följdverksamheterna är föremål för andra tillståndsprövningar, exempelvis kommer bygglov att sökas om en transformatorstation byggs på land och för undersökningar av havsbotten söks undersökningstillstånd.

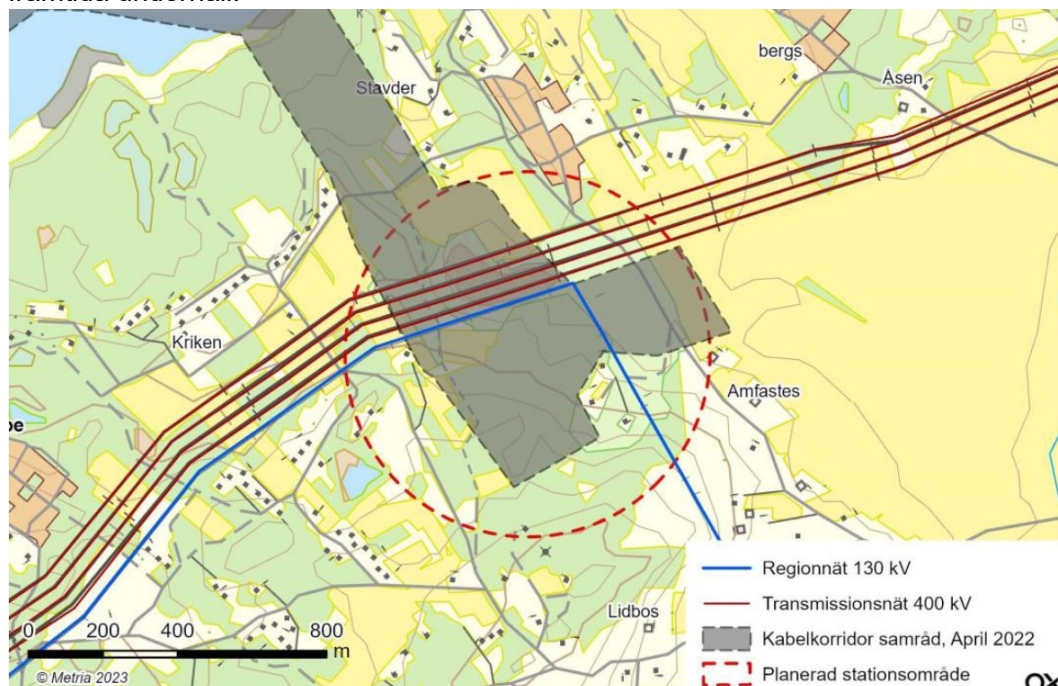
Under tiden som anläggningsarbetet av sjökablarna pågår kommer material och personal att transporteras ut till verksamheten i havet. Antalet fartygsrörelser på havet och Varbergs hamn och övriga hamnar längs den Halländska kusten kan därför förväntas öka något. Ökningen av fartygstrafiken bedöms vara relativt liten i förhållande till övrig fartygstrafik som förekommer inom trafikstråken i Kattegatt och till och från hamnarna. Den begränsade ökningen av fartygstransporter i området för kabelförläggningen bedöms ge obetydliga konsekvenser för sjöfarten i området.

Inför och under utläggning av kablarna kommer undersökningsarbeten av havsbotten att utföras, vilket har beskrivits i denna MKB (avsnitt 6.2) samt i den tekniska beskrivningen, Bilaga B.

En transformatorstation kommer att uppföras för anslutning av kablarna till det överliggande regionnätet. Transformatorstationen är ett utomhusstälverk med tillhörande byggnader. Området för stationen kommer att inhägnas med stängsel. Stationen planeras att anläggas och ägas av Ellevio, som beslutar om en placering och utformning, sannolikt inom den röda markeringen i Figur 61 nedan. Placering och utformning kommer att behöva anpassas efter ansluten spänning, antal kablar, och för optimering av markanspråk samt olika miljövärden.

Stationen kommer att behöva placeras på så plana ytor som möjligt. Träd eller växtlighet kan behöva avlägsnas och marken behöver avbanas, jämnas till och delvis hårdgöras. Stationen kan komma att beröra områden som i naturvärdesinventeringen har bedömts ha högt naturvärde, klass 2 och påtagligt naturvärde, klass 3. Inom området finns även noterade fynd av fridlysta fåglar, hasselmus, skogsödlor och revlumner. I området finns även biotopskyddade stenmurar och diken.

Stationen kommer att synas i omgivande landskap om det finns öppna utblickar mot stationen. Landskapsbilden på platsen är redan idag kraftigt påverkad av befintliga luftledningarna. Stationen kommer inte att bli högre än dessa befintliga luftledningarna. Närboende kan också påverkas av transporter, vägar och anläggningsarbeten när transformatorstationen uppförs, samt vid framtida underhåll.



Figur 61. Översikt område för placering av transformatorstation.

Transporter till och från arbetsområden och upplagsplatser sker via befintliga vägar i området. Trafikverket har i sitt samrådsyttrande framhållit att projektets påverkan på statliga anläggningar (vägar och järnväg) ska vara minimal. För skrymmande transporter på de större vägarna kommer ytterligare samråd hållas med Trafikverket i god tid innan anläggningsarbetena påbörjas. Eventuellt kommer också ett avtal mellan bolaget och Trafikverket upprättas.

Förutom arbetsmaskiner kommer transporterna bestå av kablar, material och massor in till arbetsområdet och kabelschakten samt uttransport av avverkad skog och överskottsmassor. De flesta transporterna bedöms ske inom planerat arbetsområde och på befintliga vägar i området. Det kan dock även bli aktuellt att bygga tillfälliga transportvägar (till och från befintliga vägar).

Transporter kommer också i vissa perioder medföra att framkomligheten försämras på mindre vägar som nyttjas för transporter och förekommande byggtrafik. Byggtrafiken på vägar som är väsentliga för de boende kan upplevas som besvärande. Transporterna kan också ge upphov till buller och problem med damning för boende i området.

Särskild hänsyn kommer att tas till natur- och kulturmiljövärden kring identifierade färdvägar. Samråd kommer ske med vägghållare och eventuella tillfälliga skador på vägar åtgärdas. Efter avslutat arbete kommer tillfälliga arbetsvägar att tas bort och marken återställas, om inget annat avtalas med berörd markägare.

13. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minimera negativ påverkan och effekt av anläggningen för olika miljöaspekter. Skyddsåtgärder som kommer att vidtas presenteras samlat nedan och mer utförligt för sjökablar i avsnitt 13.1 och för markkablar i avsnitt 13.2. och består av till exempel:

- Justerad lokalisering/placering av kablar inom kabelkorridoren
- Anpassade metoder, material och arbetssätt
- Tidsbegränsningar för arbeten
- Information/dialog med fastighetsägare, yrkesutövare och andra berörda
- Kontroller

13.1. Skyddsåtgärder vid anläggning av sjökablar

13.1.1. Fisk

Vid geofysiska undersökningar som kan leda till hörselskador hos fisk, tillämpas mjuk uppstart för att tillse att fisk inte uppehåller sig i närområdet.

13.1.2. Marina däggdjur

För att begränsa påverkan på marina däggdjur tillämpas följande skyddsåtgärder:

- Till skydd för marina däggdjur ska mjuk uppstart (soft-start) tillämpas innan utrustning som potentiellt kan orsaka hörselnedsättning hos marina däggdjur används.
- Under uppstart av undersökningsarbeten med seismiska metoder kommer passiv akustisk övervakning att nyttjas och det ska finnas observatörer på fartyget som spanar efter marina däggdjur i närheten av fartyget.
- Vid avbrott som överstiger 10 minuter i undersökningar eller vid användning av utrustning som kan orsaka hörselnedsättning hos marina däggdjur ska återstarten inledas med mjuk uppstart.

- Utrustning för undersökningar med metoderna sidoavsökande sonar och multistråleekolod ska operera med en ljudfrekvens överstigande 200 kHz.
- Under tumlares kalvnings- och parningsperiod 15 maj – 15 augusti får undervattensljud inte överstiga gränsvärden för undvikande beteende (SPLRMS-fast = 100 dB re 1µPa) inom Natura 2000-områden där tumlare är en utpekad art.
- Till skydd för knubbsäl under deras känsligaste tidpunkt under sommaren ska båtar och fartyg för kabelförläggningen hålla ett avstånd om 100 meter till sälskyddsområdet Södra Ledskär, vilket innebär 300 meter till skyddade kobbar och skär.

De skyddsåtgärder som föreslås till skydd för tumlare motsvarar de skyddsåtgärder som föreskrivits avseende undersökningar i Natura 2000-tillståndet för vindpark Galene.

13.1.3. Rekreation

Innan anläggningsfasen startar kommer information om kommande arbetsmoment att skickas till närliggande småbåtshamnar och båtklubbar, samt organisationer för fritidsfiskare.

13.1.4. Kulturmiljö

Ytterligare marinarkeologiska utredningar görs inför detaljprojektering av kabelförläggningen. Om marinarkeologiska objekt identifieras inom området ska dessa så långt möjligt undvikas vid etablering av undervattenskablar. Om det finns risk för att marinarkeologiska lämningar kommer att beröras av arbeten ska bolaget i samråd med Länsstyrelsen i Hallands län låta besiktiga och vid behov undersöka dessa innan arbetena får påbörjas. Vidtagna åtgärder ska dokumenteras och rapporteras till länsstyrelsen.

13.1.5. Sjöfart

En säkerhetszon kommer att upprätthållas kring arbetsfartyg för att säkerställa att inga kollisioner med andra fartyg sker. Kring anläggningsfartygen kommer säkerhetszonerna vara cirka 500 meter. Sjöfartsverket och Transportstyrelsen kommer att informeras i god tid innan anläggningsarbetena påbörjas för diskussion och beslut om åtgärder som krävs till skydd för störningar i sjöfarten.

Sjöfartsverket kommer att informeras om planerad tidpunkt för arbetenas påbörjande, samt få löpande information om arbetenas fortskridande. Tydlig information ges till sjöfarten via etablerade system, som Ufs och NtM samt danska Søfartsstyrelsens EfS, innan arbetet startar och under tiden det pågår.

Bevakningsbåtar placeras ut kring anläggningsfartygen för att påkalla uppmärksamhet från båtar som närmar sig anläggningsområdet. Under anläggningsfasen kommer området kring installationsfartyg att övervakas från ledningscentral. Fartyg som riskerar att navigera fel i förhållande till installationsfartyg kommer att varnas.

Efter avslutad utläggning av kablarna ska kablarnas koordinater rapporteras till Sjöfartsverket.

13.1.6. Yrkesfiske

Innan anläggningsfasen startar kommer information om kommande arbetsmoment att skickas till producentorganisationer för yrkesfiskare.

13.1.7. Risk och säkerhet

Eventuell förekomst av icke-detonerad ammunition (UXO) kommer att kartläggas som en del av detaljprojekteringen. De identifierade objekten kommer antingen undvikas genom att ta hänsyn till detta vid placering av vindkraftverk och kablar eller oskadliggöras innan ett arbetsmoment kan genomföras.

En beredskaps- och räddningsplan kommer att tas fram i samråd med berörda myndigheter. I planen ska klargöras ansvarsfördelningen vid olika incidenter och olyckor, vilka åtgärder som ska vidtas, var utrustning finns och vem som ska informeras.

13.2. Skyddsåtgärder vid anläggning av markkablarna

13.2.1. Generellt

Efter förläggning av markkablarna kommer marken att återställas. Mark som tas i anspråk för tillfällig etablering, så som bodar och materialupplag, kommer att skyddas på sådant sätt att återställning av marken kan ske. Tillfälliga arbetsvägar tas bort och marken återställs. Mindre träd och buskar får återetablera sig på naturlig väg.

I byggskedet förebyggs risk för läckage från bränsletankar genom att dubbelmantlade tankar används och placeras lämpligt. Absorbenter kommer att finnas tillgängliga för att ta hand om eventuella utsläpp från maskiner vid olycka eller spill. Annan skadeförebyggande utrustning som exempelvis länsar och pumpar kommer att finnas tillgängliga.

13.2.2. Kulturmiljö

Bolaget avser att i god tid före anläggningsfasen genomföra arkeologiska utredningar (steg 2) för fornlämningar och områden som kommer att påverkas av den slutliga kabelsträckningen. Resultatet blir avgörande för vilka åtgärder som kommer att vidtas. Redan registrerade fornlämningar omfattas av kulturmiljölagens bestämmelser och kommer att undersökas i steg 2-utredningen om de kommer att beröras av verksamheten. Om ingrepp i fornlämning blir nödvändigt hanteras det på sätt som föreskrivs enligt kulturmiljölagen.

13.2.3. Naturmiljö

Klapperstensvallen

Passage av klapperstensvallen NVO 35 kommer att ske med schaktfri metod.

Sumpskog

För att förhindra utläckage av vatten från sumpskogen NVO 3, längs kabelgravarna kommer kablarna att förläggas i skyddsror. Återfyllnad runt skyddsroren görs med massor från platsen. Om så behövs kommer avskärmande skikt av bentonitlera att läggas i ledningsgravarna.

Vid behov kommer stockmattor och/eller körplattor användas för att minimera uppkomst av körskador. Om körskador ändå skulle uppstå kommer dessa, i möjligaste mån, att återställas.

Fridlysta arter, skogsödla

Anläggningsfas

För att inte skada övervintrande individer av skogsödla kommer inga schaktarbeten ske under perioden oktober – mars i närområdet till där skogsödla påträffats, se markerat område för tidsrestriktion i Figur 51 i avsnitt 10.1.2 ovan.

Fridlysta arter, hasselmus

Anläggningsfas

Schaktfri metod (borring) kommer att användas för passage av följande platser som har bedömts utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss:

- Stenvall, NVO 35
- Brynszon av framför allt enbuskar mot stranden som utgör en del av NVO 34

- Träd och buskridå med sälg, nyponros, björnbär, slån, rönn och häggmispel, längs stenmur (nr 131) i odlingslandskap, NVO 31

Solbelysta brynmiljöer, särskilt sådana med gott om björnbärssnår, kommer så långt möjligt lämnas orörda.

Arbetsområdets gräns mot områden som bedömts utgöra vilo- och fortplantningsområden för hasselmöss kommer under byggskedet att markeras med vimpelspel eller liknande, alternativt stänglas in.

För att undvika påverkan/skada på hasselmusen kommer röjning och fällning av träd ske under den period som hasselmusen övervintrar i marken, november – mars. Grävarbeten i röjd mark kommer att ske under den period på året som hasselmus inte sover, april – oktober. Ingen körning med tunga fordon kommer att ske på otjälad mark under den tid då hasselmus övervintrar i marken, november – mars.

Efter förläggningen av ledningar kommer marken att så långt som möjligt återställas. För att snabba på återställandet av hasselmusens vilo- och fortplantningsområden kommer buskar av slån, nypon, fläder, hallon eller björnbär att planteras.

Driftsfas

Röjning och gallring av ledningsgatan kommer att ske när hasselmusen sover, november – mars. I möjligaste mån kommer lövträdsplantor att toppbeskäras och enar, nyponbuskar, björnbärssnår samt hallonbuskar att sparas.

Vid röjning av ledningsgatan kommer mindre områden med buskage att sparas. Alternativt kommer halva kabelkorridoren röjas med ett – två års mellanrum mellan de båda röjningarna för att hasselmöss ska kunna förflytta sig mellan de bestånd som finns kvar eller hunnit växa upp.

Fridlysta fåglar

Anläggningsfas och driftsfas

För att minimera påverkan på skyddade fåglar under deras häckningstid kommer fällning av träd och röjning av buskar endast att ske under perioden 20 augusti – 28 februari. Påverkan på häckande havsfåglar begränsas genom att schaktfri metod används för passage av strandzonen.

13.2.4. Förekomst av invasiva främmande arter

Inför anläggningsfasen kommer en inventering av förekomst av invasiva arter genomföras inom den planerade kabelkorridoren. Om inventeringen visar på förekomst av invasiva arter kommer skyddsåtgärder vidtas för att säkerställa att dessa inte sprids vid arbetena.

14. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer ("MKN") är ett styrmedel i miljölagstiftningen gällande kvaliteten i mark, vatten, luft eller miljön i övrigt. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att fastlägga högsta tillåtna förorenings- eller störningsnivåer som människor eller miljön tål samt att uppfylla EU-gemensamma krav. Fastställda miljökvalitetsnormer finns idag för utomhusluft, fisk- och musselvatten, yt- och grundvatten samt omgivningsbuller.

14.1. Vatten

Hav, sjöar och vattendrag omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Normen uttrycker den kvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Miljökvalitetsnormer för vatten fastställs i

syfte att säkerställa att god ekologisk eller kemisk status uppnås. Miljökvalitetsnormer för vatten fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 samt HVMFS 2015:4.

Den planerade kabelkorridoren på land berör inte några vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer (VISS 2022).

För havsmiljö finns elva miljökvalitetsnormer med indikatorer framtagna. Miljökvalitetsnormerna är utformade för att motsvara de belastningar som bedöms påverka miljön. De belastningar som omfattas är tillförsel av näringsämnen, tillförsel av farliga ämnen, biologisk störning och fysisk störning. En miljökvalitetsnorm för havsmiljön utgörs av en kvalitativ beskrivning av en önskad miljökvalitet. Till varje norm kopplas en eller flera indikatorer som ska möjliggöra en bedömning om den kvalitativa beskrivningen uppfylls eller inte (Vattenmyndigheterna, 2023).

Ansökt kabelkorridor till havs passerar genom en utsjövattenförekomst (Kattegatts utsjövatten) och två kustvattenförekomster (N m Hallands kustvatten och Vendelsöarkipelagen).

Endast en del av utsjövattenförekomsten (ut till sjöterritoriets gräns i havet) finns registrerad som vattenförekomst i VISS och benämns där som *Del av Kattegatts utsjövatten* (WA95805391). Vattenförekomsten är enbart klassad för kemisk status där den får *Uppnår ej god*. Vattenförekomsten har inga gällande miljökvalitetsnormer (VISS, 2023a).

N m Hallands kustvatten (WA57284094) är klassad som *Måttlig* ekologisk status och *Uppnår ej god* kemisk status. Gällande miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten är *God ekologisk status 2027* och *God kemisk status*. Den ekologiska statusen får tidsfrist till 2027 på grund av kunskapsbrist kring påverkan från diffusa och punktkällor. När det gäller miljökvalitetsnormen *God kemisk status* gäller undantag för PBCE och kvicksilver och en tidsfrist för TBT till 2027 med skälet att det är tekniskt omöjligt att nå innan dess (VISS, 2023b).

Vändelsöarkipelagen (WA34827948) är klassad som *Måttlig* ekologisk status och *Uppnår ej god* kemisk status. Gällande miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten är *God ekologisk status 2027* och *God kemisk status*. Den ekologiska statusen får tidsfrist till 2027 på grund av kunskapsbrist kring påverkan från diffusa och punktkällor. När det gäller miljökvalitetsnormen *God kemisk status* gäller undantag för PBCE och kvicksilver och en tidsfrist för TBT till 2027 med skälet att det är tekniskt omöjligt att nå innan dess (VISS, 2023c).

Vissa vatten skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Förläggning av anslutningskablar berör inte något vatten som omfattas av miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten, varför möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormen inte påverkas av planerad verksamhet.

I Tabell 21 redovisas relevanta miljökvalitetsnormer tillsammans med bedömd påverkan från förläggning av anslutningskablar.

Tabell 21. Beskrivning av relevanta miljö kvalitetsnormer i Kattegatt samt bedömd påverkan från anläggning av anslutningskablarna.

N m Hallands kustvatten			
Miljö kvalitetsnorm	Beskrivning	Verksamhetens påverkan	Bedömning mot MKN
God ekologisk status 2027 och God kemisk status.	Statusklassningen beskriver övergödning, morfologiska förändringar (bottentråning, muddring), PBDE och kvicksilver* som styrande parametrar avseende vattenförekomstens förmåga att uppnå MKN.	Projektet kommer inte att öka mängden näringsämnen i vattenförekomsten, men vid anläggning kommer ämnen lagrade i sedimenten kunna övergå till vattenpelaren vid sedimentspridning från nedspolning av kablar. Verksamheten bedöms inte påverka förutsättningarna att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion. Vid genomförd undersökning av föroreningar i sediment bedöms planerad verksamhet inte medföra risk för att omgivande bottenmiljöer förorenas, eftersom uppmätta halter bedöms motsvara generell föroreningsgrad i regionen.	Verksamheten bedöms inte försämra nuvarande status och inte förhindra att MKN uppnås.
Vändelsöarkipelagen			
Miljö kvalitetsnorm	Beskrivning	Verksamhetens påverkan	Bedömning mot MKN
God ekologisk status 2027 och God kemisk status.	Statusklassningen beskriver övergödning, PBDE och kvicksilver* som styrande parametrar avseende vattenförekomstens förmåga att uppnå MKN.	Projektet kommer inte att öka mängden näringsämnen i vattenförekomsten, men vid anläggning kommer ämnen lagrade i sedimenten kunna övergå till vattenpelaren vid sedimentspridning från nedspolning av kablar. Vid genomförd undersökning av föroreningar i sediment bedöms planerad verksamhet inte medföra risk för att omgivande bottenmiljöer förorenas, eftersom uppmätta halter bedöms motsvara generell föroreningsgrad i regionen.	Verksamheten bedöms inte försämra nuvarande status och inte förhindra att MKN uppnås.

* Den kemiska statusklassningen bygger på att PBDE och kvicksilver överskrider gränsvärdena, som de gör i alla ytvattenförekomster.

14.2. Buller

Förordning (2004:675) om omgivningsbuller anger att genom kartläggning av omgivningsbuller samt upprättande och fastställande av åtgärdsprogram ska eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa (miljö kvalitetsnorm enligt 5 kap. 2 § första stycket 4 MB).

Miljö kvalitetsnormerna för buller gäller dock endast för större vägar (mer än tre miljoner fordon per år), större järnvägar (mer än 30 000 tåg per år) eller för större städer (mer än 100 000 invånare) och omfattar därmed inte planerad verksamhet. Bolaget kommer att eftersträva att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15), dessa riktlinjer bedöms kunna hållas då stor hänsyn tagits till bostäder och annan bebyggelse vid val av ledningens sträckning, samt att bullerstörningar som sker endast bedöms vara tillfälliga. Se avsnitt 10.7 för ytterligare information.

14.3. Luft

Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, luftkvalitetsförordningen (2010:477), gäller i hela landet. Normerna avser att skydda människors hälsa samt att uppfylla krav i EU-direktiv. Det finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid/kväveoxider, partiklar (PM10/PM2,5), marknära ozon, bensen, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren.

Påverkan på luftkvaliteten uppstår i anläggningsfasen då avgasutsläpp till luft sker från transporter och entreprenadmaskiner, vilka innehåller kolmonoxid (CO), kolväten (HC), kväveoxider (NOx) och partiklar. Verksamheten bedöms medföra en marginell försämring avseende luftkvaliteten lokalt i anläggningsfasen, och påverkan bedöms vara försumbar. Verksamheten bedöms inte förhindra att miljö kvalitetsnormer för luft uppnås.

15. Samlad bedömning av konsekvenser

I detta kapitel redovisas en samlad bedömning av konsekvenserna för den planerade verksamheten. Påverkans- och konsekvensbedömningar är gjorda utifrån *worst case*.

15.1. Hav

I detta kapitel redovisas en samlad bedömning av konsekvenserna för den planerade verksamheten till havs.

15.1.1. Anläggningsfasen

I anläggningsfasen bedöms konsekvenserna för aspekterna **sjöfåglar, kulturmiljö, sjöfart och totalförsvaret** bli **obetydliga** eftersom anläggningen sker under en begränsad tidsperiod och relevanta skyddsåtgärder kommer att vidtas. För **kulturmiljövärden** förutsätter bedömningen att eventuella nödvändiga ingrepp i fornlämning hanteras som föreskrivs enligt kulturmiljölagen. För aspekterna **bottenflora och bottenfauna** bedöms konsekvenserna bli **obetydliga till små**. Påverkansfaktorer är framför allt fysisk påverkan och spridning av sediment. För **marina däggdjur** bedöms konsekvenserna bli **obetydliga** i anläggningsskedet, och **små** vid undersökningarna med de skyddsåtgärder som kommer att vidtas. För aspekterna **rekreation och friluftsliv** bedöms konsekvenserna bli **små till måttliga** och för **yrkesfiske** bedöms konsekvenserna bli **små**. Påverkan som kan uppkomma på **fisk** under anläggningsfasen är störning från ljud och sedimentspridning. Den påverkan bedöms medföra **obetydliga till små** negativa konsekvenser. I

Tabell 22 redovisas bedömda konsekvenser i anläggningsfasen för respektive mottagare och intresse.

Tabell 22. Sammanfattning över bedömda konsekvenser av anläggningsfasen till havs för respektive mottagare/intresse.

Intresse/mottagare	Konsekvenser
Bottenflora och bottenfauna	Obetydliga-små konsekvenser
Fisk	Obetydliga-små konsekvenser
Marina däggdjur	Obetydliga-små konsekvenser
Sjöfåglar	Obetydliga konsekvenser
Rekreation och friluftsliv	Små-måttliga konsekvenser
Kulturmiljö	Obetydliga konsekvenser
Totalförsvaret	Obetydliga konsekvenser
Sjöfart	Obetydliga konsekvenser
Yrkesfiske	Små konsekvenser
Miljö kvalitetsnormer	Verksamheten bedöms inte förhindra att MKN uppnås.

15.1.2. Driftsfasen

I driftsfasen bedöms konsekvenserna för **bottenflora och bottenfauna, fisk, marina däggdjur, sjöfåglar, rekreation och friluftsliv, kulturmiljö, sjöfart och totalförsvaret** bli **obetydliga** då påverkan från elektromagnetiska fält bedöms som obetydlig samt att ingen fysisk påverkan från kablarna bedöms ske. För **yrkesfiske** bedöms konsekvenserna bli **små** inom de områden där kablarna inte kan förläggas i havsbotten utan i stället täcks över av betongmadrasser eller liknande skydd, vilket kan påverka eventuell trålning inom aktuella områden.

15.2. Land

I detta kapitel redovisas en samlad bedömning av konsekvenserna av den planerade verksamheten på land.

15.2.1. Anläggningsfasen

I anläggningsfasen bedöms konsekvensen för **naturmiljön** som inrymmer flera aspekter (naturvärdesobjekt, fridlysta arter, biotopskyddade områden, strandskyddade områden, skyddsvärda träd och ett område i Varbergs kommuns naturvårdsprogram bedömts ha höga naturvärden, klass 3) **bli små**. Bedömningen grundar sig på att föreslagna skyddsåtgärder genomförs. Exempel på sådana skyddsåtgärder är tidsrestriktioner för när träd och buskar får fällas för att inte störa häckande fåglar och den fridlysta arten hasselmus. Ett annat exempel är att vid återställning av områden som utgör fortplantingsområden/viloplatser för hasselmöss planteras slån, nypon, fläder, hallon eller björnbär in i områdena.

Planerade ledningskablar kommer att anläggas i ett område som utgör riksintresse för rörligt friluftsliv vilket utgör ett mycket högt värde. Påverkan på **rekreation och friluftsliv** bedöms bli liten negativ och konsekvenserna **små till måttliga**.

För aspekten **kulturmiljö** bedöms konsekvenserna bli **små**. Bolaget avser att i god tid före anläggningsfasen genomföra de arkeologiska utredningar, steg 2, som Kulturmiljö Halland rekommenderar för de objekt som kommer att beröras av verksamheten. Eftersom markkablar har valts så kommer områdets visuella värden och karaktär, utblickar, landmärken och visuella stråk att försvagas marginellt.

För aspekterna **naturresurshållning, landskapsbild, infrastruktur, bebyggelse och boendemiljö** och **mark och vatten** bedöms konsekvenserna bli **obetydliga**.

Tabell 23. Sammanfattning över bedömda konsekvenser i anläggningsfasen för respektive intresse/mottagare på land

Intresse/mottagare	Konsekvenser
Naturmiljö	Små konsekvenser
Kulturmiljö	Små konsekvenser
Naturresurshållning	Obetydliga konsekvenser
Landskapsbild	Obetydliga konsekvenser
Infrastruktur	Obetydliga konsekvenser
Rekreation och friluftsliv	Små-måttliga konsekvenser
Bebyggelse och boendemiljö	Obetydliga konsekvenser
Mark och vatten	Obetydliga konsekvenser
Miljö kvalitetsnormer	Verksamheten bedöms inte förhindra att MKN uppnås.

15.2.2. Driftsfasen

I driftsfasen kommer en maximalt 40 meter bred ledningsgata hållas fri från större träd, vars rötter annars kan skada kablarna. Röjningsarbetet kan tillfälligt komma att störa djurlivet till exempel genom bullerpåverkan. Precis som i anläggningsfasen kommer därför skyddsåtgärder i form av tidsrestriktioner för när träd och buskar får fällas för att inte störa häckande fåglar och hasselmöss att tillämpas. De områden som har passerats med schaktfri metod behöver inte hållas fria från större träd då kablarna på dessa sträckor läggs i skyddsror.

För aspekten **naturmiljö** bedöms konsekvenserna bli **små**.

För aspekterna **kulturmiljö, naturresurshushållning, landskapsbild, infrastruktur, rekreation och friluftsliv, bebyggelse och boendemiljö** samt **mark och vatten** bedöms konsekvenserna bli **obetydliga**.

15.3. Miljö- och klimatmål

Sveriges riksdag har beslutat om 16 nationella miljö kvalitetsmål som beskriver det tillstånd som ska uppnås i ett generationsperspektiv. Utöver dessa finns det så kallade *Generationsmålet* som är ett övergripande mål som visar på den samhällsomställning som behövs för att kunna lämna över ett hållbart samhälle till kommande generationer. För sökt verksamhet har *Generationsmålet* samt åtta nationella miljö kvalitetsmål bedömts vara relevanta att beskriva; *Begränsad klimatpåverkan*, *Hav i balans samt levande kust och skärgård*, *Ett rikt djur- och växtliv*, *Säker strålmiljö*, *Giffri miljö*, *Ett rikt odlingslandskap*, *Levande skogar* samt *Levande sjöar och vattendrag*.

Anläggning och drift av anslutningskablarna för vindpark Galene bedöms inte medföra att något miljömål inte kan uppnås. Vindparken bedöms bidra positivt till generationsmålet och eftersom den är beroende av anslutningskablarna utgår den positiva effekten om anslutningskablarna inte kan komma till stånd. I följande stycken beskrivs och bedöms anslutningskablarnas påverkan på de respektive miljömålen.

Miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* bedöms gynnas av förläggningen av anslutningskablarna då dessa utgör en förutsättning för att kunna nyttja den storskaliga vindkraft som planeras i Galene. Även Sveriges klimatpolitiska ramverk med *inga nettoutsläpp av växthusgaser i Sverige senast år 2045*, såväl som FN:s klimatkonvention bedöms gynnas av satsningar på vindkraften. Positiva synergieffekter så som renare luft och tryggare energiförsörjning bedöms också kunna uppkomma. Sökt verksamhet kommer att medföra något ökade utsläpp till luft tillfälligt under anläggningsfasen från arbetsfordon och transporter till och från etableringsområdet. Nyttan för klimatet kommer dock att överstiga den initiala påverkan då ett havsbaserat vindkraftverk, enligt Energimyndigheten, efter åtta månader i drift har producerat den mängd energi som krävdes för att tillverka, uppföra och nedmontera det. Under vindkraftsparkens livstid bedöms verken generera mer än 50 gånger så mycket energi som gått åt till att tillverka, etablera, driva och avveckla parken. Påverkan i anläggningsfasen bedöms med andra ord vara liten i förhållande till den långvariga positiva påverkan som vindparken innebär med avseende på ersättande av fossil elproduktion och därmed storskalig reduktion av växthusgasutsläpp.

Miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* berörs av tillfälliga planerade transporter och vattenarbeten vid installation av anslutningskablarna genom undervattensljud, förändrad bottenstruktur och sedimentspridning. Miljömålet beaktas genom val av anläggningsmetoder för att minimera grumling och ljud dämpande åtgärder av hänsyn till omgivande art- och habitatvärden. I det fall marinarkeologiska lämningar finns inom området kommer dessa att undvikas så långt som möjligt och friluftsliv i skärgården kommer fortsatt kunna bedrivas.

Uppfyllelse av Miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* kommer inte att motverkas då särskild hänsyn tas till känsliga miljöer och arter genom utredningar, metodval och skyddsåtgärder. OX2 har även en strategi för biologisk mångfald, se Bilaga C.13, som beskriver hur bolaget genom vind- och solkraftsprojekt ska bidra till en övergång till förnybara energikällor samtidigt som den biologiska mångfalden gynnas. Målet är att OX2:s vind- och solkraftsparker ska vara naturpositiva till år 2030. Strategin innefattar att följa hänsynshierarkin, skapa trovärdighet och transparens kring arbetet med biologisk mångfald samt att skapa en naturpositiv klimatomställning. Inom ramen för projektet har bolaget arbetat med hänsynshierarkin genom att undvika att etablera vindparken med tillhörande anslutningskablarna i områden med höga naturvärden. Detta görs genom att anlägga parken utanför närliggande Natura 2000-områden. Dessutom minimeras påverkan genom att utforma och förlägga kablarna med hänsyn till naturvärdesobjekt och arter. Detta uppfylls till exempel genom att begränsa störande ljud vid undersökningar och kabelförläggning som skydd för marina däggdjur och fisk, att undvika påverkan i viktiga områden för torsklek, att undvika anläggning inom känsliga miljöer, samt att anpassa verksamheten tidsmässigt för att minimera påverkan på hasselmus, skogsödlor och skyddade fåglar.

Bottensubstrat och vegetation kommer återgå till det ursprungliga när anläggningen är klar och eventuella undanträngande effekter avtar när anslutningskablarna installerats.

Säker strålmiljö berörs lokalt kring de elektromagnetiska fält som uppstår runt anslutningskablarna. Som redogjorts för i kapitel 9.1, 9.2, 9.3 och 10.7 medför dessa obetydliga konsekvenser för fisk och bottenfauna och bedöms inte medföra att bostäder, skolor och förskolor exponeras för magnetfält överstigande tillämpat referensvärde. Därmed motverkas inte uppfyllelsen av målet.

Miljömålet *Giftrik miljö* bedöms beröras i mycket begränsad omfattning, huvudsakligen genom sedimentspridning vid förläggning av kablar samt genom schaktarbeten på land, då sediment och schaktmassor kan innehålla förorenade ämnen. Sedimentspridningen bedöms dock vara så begränsad att eventuella medföljande miljögifter inte medför negativa konsekvenser för miljö och arter. Kontroll av massor som schaktas upp kommer att genomföras och om förorening överskridande tillämpade riktvärden för mark påvisas kommer dessa att hanteras enligt gällande lagstiftning för bygg och anläggningsentreprenader. Förläggningen av anslutningskablar motverkar därmed inte möjligheten till en uppfyllelse av målet.

Miljömålet *Ett rikt odlingslandskap* berörs av de delar av kabelkorridorens sträckning där kablar kommer att anläggas i åkermark, cirka 1,1 hektar odlingsmark kommer tillfälligt att beröras. Jordbruk kommer därefter att kunna bedrivas ovanför kablarna varför livsmedelsproduktion och biologisk mångfald inte bedöms påverkas. Förläggningen av anslutningskablar motverkar därmed inte möjligheten till en uppfyllelse av målet.

Levande skogar bedöms beröras i begränsad omfattning. Den planerade kabelkorridoren berör inte några nyckelbiotoper. Andelen produktiv skogsmark på sträckan är liten och både i norr och söder har skog nyligen avverkats. Oavsett snårskog, igenväxningsmark, hagmark eller skogsmark kommer avverkning av en som mest 55 meter bred ledningsgata att ske. Det innebär att mark med produktiv skogsmark t.ex. delar av de avverkade ytorna kommer att tas ur produktion. På delar av den avverkade ytan kommer skog att tillåtas växa upp igen men en cirka 40 meter bred trädfri ledningsgata genom området kommer att bli permanent. Den trädfriga ledningsgatan kan även bidra till ökad biologisk mångfald i skogsmark genom att skapa öppna och solbelysta miljöer.

Miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* bedöms inte beröras då kabelkorridoren inte förläggs i närheten av eller korsar några sjöar och vattendrag. Förläggningen av anslutningskablar motverkar därmed inte möjligheten till en uppfyllelse av målet.

16. Uppföljning och kontroll

Kontrollprogram för verksamheten kommer att upprättas i samråd med tillsynsmyndigheten efter att tillstånd vunnit laga kraft. Syftet med kontrollprogrammet för verksamheten är att redovisa hur åtaganden och villkor förenade med tillstånd för verksamheten uppfylls.

Av kontrollprogrammet ska framgå hur kontroll av verksamheten kommer att utföras. Ett förslag till kontrollprogram lämnas till länsstyrelsen senast tre månader innan anläggningsfasen inleds.

17. Sakkunskap

17.1. Projektorganisation

Projektorganisation för vindpark Galene har flerårig kunskap inom vindkraft. Personerna nedan har varit delaktiga i framtagandet av aktuell tillståndsansökan, projektering och projektplanering.

Namn	Roll i projektet	Erfarenhet
Jonas Nimfelt	Projektledare	Jonas har de senaste 15 åren arbetat som projektledare för stora infrastruktur- och anläggningsprojekt och har dessförinnan 10 års erfarenhet som miljökonsult. Jonas är ansvarig projektledare för vindpark Galene.
Tove Hamberg	Projektledare exportkabel	Tove är civilingenjör inom energi, miljö och management och har jobbat med OX2's havsbaserade vindparksprojekt i nästan tre år, varav cirka ett år som projektledare för Galenes nätanslutning. Tove har tidigare erfarenheter inom projektledning och projektering av olika energisystemsprojekt från Ramboll.
Carlo Giesecke	Teknisk projektledare	Carlo har en masterexamen i elektroteknik och är certifierad projektledare enligt IPMA och PM@Siemens. Han har mer än åtta års erfarenhet av havsbaserad vindkraft och mer än 14 års erfarenhet inom energibranschen. Carlo arbetade tidigare för CIP/COP, där han var med och utvecklade samt byggde havsbaserad vindkraft i Taiwan. Carlo har även varit projektledare på SGRE där han ledde projekten Veja Mate och Amrumbank West i Tyskland. Han har också varit delaktig i havsbaserade vindparker i Storbritannien, Finland, Danmark, Sydkorea och Irland.
Emily Garney	Biträdande teknisk projektledare	Emily är civilingenjör inom ekosystemteknik med en masterexamen i energisystem och har jobbat med OX2's havsbaserade vindparksprojekt i cirka två år. Emily har tidigare erfarenheter inom elnätskoncessioner från AFRY.
Hans Ohlson	MKB-expert	Hans har 24 års erfarenhet av havsbaserad projektutveckling. Hans har varit delaktig i flera tillståndsansökningar i Sverige. Hans arbetar även med de tekniska delarna i Naturvårdverkets forskningsprogram Vindval avseende vindkraftens påverkan på marint liv samt inom Norska forskningsrådet för att bedöma olika innovationer. Hans har även tidigare arbetat med och haft ansvar för svensk vindkraftsforskning under mitten av 90-talet.
Emelie Zakrisson	Granskare	Emelie är civilingenjör i maskinteknik och har tidigare arbetat åt DONG Energy (numera Ørsted) och RWE ReneWABLES med projektutveckling av havsbaserad vindkraft. Emelie har bland annat varit verksam i projektet Westermost Rough som driftsattes 2015 och Södra Midsjöbanken, samt en rad andra projekt i bland annat Storbritannien, Tyskland och Frankrike.
Göran Loman	Senior rådgivare	Göran har mer än 25 års erfarenhet av projektledning inom havsbaserad vindkraft och miljötillstånd enligt miljöbalken, samt av installation och drift. Göran har tidigare bland annat arbetat på Vattenfall med Lillgrund och Kriegers flak samt Kentish Flats Extension och Thanet Extensions i Nordsjön, samt olika havsbaserade projekt i Nederländerna och Tyskland.

17.2. Sakkunniga på uppdrag av OX2

Nedan redovisas, enligt 19 § miljöbedömningsförordningen, uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § är uppfyllt. Organisationen nedan består av MKB-redaktörer och experter inom respektive sakområde som tagit fram de underlagsutredningar som legat till grund för MKB:n. Experterna har sedan varit delaktiga i MKB-processen och kvalitetsgranskat respektive MKB-kapitel.

Namn	Utbildning	Erfarenhet
Petra Adrup, Structor	Fil. Mag. Biologi, Stockholms universitet	Petra har mer än 20-års erfarenhet av arbete med tillståndsprövningar och MKB. Petra har arbetat med och ansvarat för tillståndsprövningar inkl. upprättande av MKB i en rad större och komplexa projekt omfattande bland annat stadsutveckling, energiförsörjning, infrastruktur, industri och hamnar. Exempel på uppdrag där Petra varit delaktig och ansvarig för MKB kan nämnas tillståndsprövning för Kärnbränsleförvaret, tillståndsprövning för SSAB i Oxelösund, tillståndsprövning för Mäljarprojektet samt tillståndsprövning för ombyggnation av Slussen i Stockholm samt Mälarens reglering. Petra arbetar för närvarande med tillståndsprövningarna för flera andra av OX2:s havsbaserade parker; vindpark Triton, vindpark Ran och energipark Pleione.
Anna Gustafsson, Structor	M.Sc. Biologi, inriktning ekologi, Uppsala universitet	Anna har mer än 20 års erfarenhet av arbete med MKB och olika prövningar i enlighet med miljöbalken, i flera olika roller (kommun, länsstyrelse, konsult och verksamhetsutövare). Anna har ansvarat för framtagandet av MKB:er för många olika vattenverksamhetsprojekt, samt koncessionsprövningar, infrastrukturprojekt och för miljöfarlig verksamhet.
Elin Hedqvist, Structor	Fil.kand. Miljövetenskap, Linköpings universitet	Elin har sedan 2018 arbetat bland annat med tillståndsfrågor gällande miljöfarlig verksamhet, miljöbedömning och MKB. Elin arbetar för närvarande med tillståndsprövningarna för flera andra av OX2:s havsbaserade parker; vindpark Ran och energipark Pleione.
Katarina Helmersson, Structor	Civ.ing. Naturresurstechnik, Luleå Tekniska universitet	Katarina har sedan 2020 arbetat med tillståndsärenden (inkl. MKB) framför allt inom havsbaserad vindkraft. Katarina arbetar för närvarande med tillståndsprövningarna för flera andra av OX2:s havsbaserade parker; vindpark Triton, vindpark Ran och energipark Pleione.
Isabell Persson, Structor	M.Sc. Miljöteknik och hållbar infrastruktur, KTH	Isabell har sedan 2022 arbetat med tillståndsärenden och MKB. Isabell arbetar för närvarande även med tillståndsprövningen för OX2:s havsbaserade vindpark Triton.
Ronny Alkanius Källdalen, Nektab	Fil. Mag. Miljö- och hälsoskydd. Umeå Universitet.	Ronny har mer än 20 års erfarenhet av arbete med MKB och olika prövningar i enlighet med miljöbalken både som miljöinspektör och konsult. Ronny har ansvarat för framtagandet av MKB:er för infrastrukturprojekt, vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet. Ronny har även erfarenhet av att ta fram plan-MKB.
Eva Nilsson, Vattenmiljö Värmland	Fil. Mag. Biologi, inriktning akvatisk ekologi och vattenvård	Eva har 20 års erfarenhet av arbete med prövning enligt miljöbalken varav fem år på länsstyrelsen med vattenverksamhet. Eva har också erfarenhet av utredningsarbete från en tid på Fiskeriverket. De senaste 12 åren har hon arbetat som konsult och bland annat tagit fram MKB för olika tillstånd enligt miljöbalken; vattenverksamhet, miljöfarlig

		verksamhet och Natura 2000 samt för koncessioner enligt ellagen.
Eva Stensland Isaeus, AquaBiota	Fil. Dr. Zoologisk ekologi, Stockholms universitet	Eva är marinbiolog och har bakgrund som delfinforskare. Hon har sedan 2012 arbetat med tillståndsfrågor enligt miljöbalken, både med framtagande av MKB och underlagsutredningar samt varit ansvarig för tillstånd i större infrastrukturprojekt på Svenska kraftnät. Eva arbetar med och forskar kring påverkan på marina däggdjur och havsbaserad vindkraft sedan 2019 i bland annat VindValsprojektet Marin MedVind.
Olov Tiblom, AquaBiota	M.Sc. Marinbiologi	Olov har en masterexamen i marinbiologi vid Stockholms universitet. Olov arbetar i flera olika tillståndsprövningar av havsbaserad vindkraft, han arbetar även med marina och limniska naturvärdesinventeringar. Olov har mycket goda artkunskaper och stor erfarenhet av artidentifiering av makrofyter och bottenfauna, både vid fältundersökningar och analyser av insamlade botten- och vegetationsprover på labb.
Frida Seger, AquaBiota	M.Sc. Marina vetenskaper - biologi	Frida har dubbla masterexamen i marina vetenskaper och biologi från Göteborgs universitet, vilket bland annat inkluderat kurser inom marin ekologi och marin biodiversitet. Frida arbetar sedan 2010 i flera olika tillståndsprövningar för havsbaserad vindkraft.

18. Referenser

Akkaya Bas, A., Christiansen, F., Amaha Öztürk, A., Öztürk, B., & McIntosh, C. (2017). The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey. *PloS one*, 12(3), e0172970.

Albert, L., Deschamps, F., Jolivet, A., Olivier, F., Chauvaud, L., & Chauvaud, S. (2020). A current synthesis on the effects of electric and magnetic fields emitted by submarine power cables on invertebrates. *Marine environmental research*, 159, 104958.

Andersen, S.M., Teilmann, J., Dietz, R., Schmidt, N. & Miller, L. (2012). Behavioural responses of harbour seals to human-induced disturbances. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 22. 10.1002/aqc.1244.

Andersen, S.M., Teilmann, J., Dietz, R., Schmidt, N., Miller, L. (2014). Disturbance-induced responses of VHF and satellite tagged harbour seals. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 24. 10.1002/aqc.2393.

Andersson, J., Bryhn, A., Fagerholm, B., Jansson, M., Lingman, A. & Wernbo, A. (2015). Biologisk recipientkontroll vid Ringhals kärnkraftverk sammanfattande resultat av undersökningar fram till år 2013. (Aqua reports, 2015:6). Öregrund: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet. <https://pub.epsilon.slu.se/14609/> [2023-11-29]

Andersson-Li, M. och Birgersson, V. (2022). eDNA-inventering inom utredningsområdet för kabeldragning, från vindparken Galatea-Galene. *AquaBiota Report 2022:06*.

Andersson MH, Andersson S, Ahlsén J, Brodd Andersson L, Hammar J, Persson LKG, Pihl J, Sigray P, Wikström A. (2016). Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning. Naturvårdsverket Vindval Rapport 6723

André, C., Svedäng, H., Knutsen, H., Dahle, G., Jonsson, P., Ring, A. K., ... & Jorde, P. E. (2016). Population structure in Atlantic cod in the eastern North Sea-Skagerrak-Kattegat: early life stage dispersal and adult migration. *BMC research notes*, 9(1), 1-11.

Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten (2009). Magnetfält och hälsorisker. <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/1ebc56e1b11f4b118b9b4a09b9cd4d7c/magnetfalt-och-halsorisker.pdf>

Aronsson RB. (1992). Biology of a scale-independent predator-prey interaction. *Marine ecology progress series*. Oldendorf, 89(1), 1-13.

Artportalen (2021). <http://www.artportalen.se>, senast besökt 2021-02-03.

Auld, A. H., & Schubel, J. R. (1978). Effects of suspended sediment on fish eggs and larvae: a laboratory assessment. *Estuarine and Coastal Marine Science*, 6(2), 153-164.

Bochert, R., & Zettler, M. L. (2006). Effect of electromagnetic fields on marine organisms. In *Offshore Wind Energy* (pp. 223-234). Springer, Berlin, Heidelberg.

Bohusläns museum (2022b). Vindkraftsparken Galatea-Galene – kabelkorridorerna. PM 2022-06-22. En marinarkeologisk förstudie. Kattegatt, Svenskt territorialvatten, ekonomisk och angränsande zon. Edgar Wróblewski

Bolle, L. J., de Jong, C. A. F., Bierman, S. M., van Beek, P. J. G., van Keeken, O. A. m.fl. (2012). Common Sole Larvae Survive High Levels of Pile-Driving Sound in Controlled Exposure Experiments. PLoS ONE 7(3): e33052

Brandt, M., Diederichs, A., Betke, K. & Nehls, G. (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 421:205-216.

Bruintjes, R., & Radford, A. N. (2013). Context-dependent impacts of anthropogenic noise on individual and social behaviour in a cooperatively breeding fish. Animal Behaviour, 85(6), 1343-1349.

Budd GC, (2008). Alcyonium digitatum Dead man's fingers. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [online]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Börjesson, P., & A. J. Read. (2003). Variation in Timing of Conception Between Populations of the Harbor Porpoise. Journal of Mammalogy 84:948–955.

Carlström, J. & Carlén, I. (2016). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report 2016:04. 91 sid.

Carlén, O., Bostedt, G., Persson, L., & Brännlund, R. (2016). Rekreativfiske i Sverige 2013 Omfattning Och Värde (Recreational Fishing in Sweden in 2013-Scope and Value). Available at SSRN 2884764

Clinton Marine Survey AB (2023), Survey report - Galatea-Galene Geophysical Survey, 20220704 OX2 Galatea-Galene SURREP.

Connellid, Pär. (2020). Fornlämningar och kulturmiljö på Bua-halvön, 2020 Kula AB)

Coombs, S. H., Morgans, D., & Halliday, N. C. (2001). Seasonal and ontogenetic changes in the vertical distribution of eggs and larvae of mackerel (*Scomber scombrus* L.) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). Fisheries Research, 50(1-2), 27-40.

Davoult, D., & Gounin, F. (1995). Suspension-feeding activity of a dense *Ophiothrix fragilis* (Abildgaard) population at the water-sediment interface: time coupling of food availability and feeding behaviour of the species. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 41(5), 567-577.

de Juan, S., Cartes, J. E., & Demestre, M. (2007). Effects of commercial trawling activities in the diet of the flat fish *Citharus linguatula* (Osteichthyes: Pleuronectiformes) and the starfish *Astropecten irregularis* (Echinodermata: Asteroidea). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 349(1), 152-169.

De-Bastos, E.S.R., Hill, J. och Garrard, S. L. (2020). [*Ophiothrix fragilis*] and/or [*Ophiocomina nigra*] brittlestar beds on sublittoral mixed sediment. In Tyler- Walters H. and Hiscock K. (eds)

Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line].
Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Dehnhardt, G., Mauck, B. & Bleckmann, H. (1998). Seal whiskers detect water movements. *Nature* 394: 235-236.

Dehnhardt, G., Mauck, B., Hanke, W. & Bleckmann, H. (2001). Hydrodynamic Trail-Following in Harbor Seals (*Phoca vitulina*). *Science* 293: 102-104. DOI: 10.1126/science.1060514

Ek, F., Seger, F., Tiblom, O. & Andersson-Li, M. (2022). Bentiska och hydrografiska undersökningar i Galatea-Galenes utredningskorridor 2021. *AquaBiota Report* 2022:11.

EMODnet (2021). <https://emodnet.ec.europa.eu/en>, senast besökt 2021-10-22.

Energimyndigheten (2023). [Energiutvinning i havsplanerna \(energimyndigheten.se\)](https://www.energimyndigheten.se). Hämtad 2023-11-29.

Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5(1), 69-80.

Europeiska kommissionen (2022). Kommissionens delegerade förordning (EU) .../... av den 9.2.2022 om ändring av delegerad förordning (EU) 2017/118 om fastställande av bevarandeåtgärder för fisket i syfte att skydda Nordsjöns marina miljö.

Fey, D. P., Jakubowska, M., Greszkiewicz, M., Andrulewicz, E., Otremba, Z., & Urban-Malinga, B. (2019). Are magnetic and electromagnetic fields of anthropogenic origin potential threats to early life stages of fish?. *Aquatic Toxicology*, 209, 150-158.

Försvarsmakten (2022). Riksintressen för totalförsvarets militära del. Hallands län 2022. FM2021-25290:1. Bilaga 8.

Galatius, A., Teilmann, J., Dähne, M., Ahola, M., Westphal, L., Kyhn, L.A., Pawliczka, I., Olsen, M.T. & Dietz, R. (2020). Grey seal *Halichoerus grypus* recolonisation of the southern Baltic Sea, Danish Straits and Kattegat. *Wildlife Biology*, 2020: 1-10 wlb.00711.
<https://doi.org/10.2981/wlb.00711>

Garthe, S., & Scherp, B. (2003). Utilization of discards and offal from commercial fisheries by seabirds in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 60:980–989.

Greig, S. M., Sear, D. A., & Carling, P. A. (2005b). The impact of fine sediment accumulation on the survival of incubating salmon progeny: implications for sediment management. *Science of the total environment*, 344(1-3), 241-258.

Greig, S. M., Sear, D. A., Smallman, D., & Carling, P. A. (2005a). Impact of clay particles on the cutaneous exchange of oxygen across the chorion of Atlantic salmon eggs. *Journal of Fish Biology*, 66(6), 1681-1691.

Haas, F. (2021). Förekomst av sjöfåglar (och tumlare) i Södra Kattegatts Utsjömråen 2020-2021 med fokus på de planerade vindkraftsparkerna Galatea och Galene. Biologiska institutionen, Lunds Universitet.

Hammar, L., Magnusson, M., Rosenberg, R. & Granmo, Å. (2009). Miljöeffekter vid muddring och dumpning – en litteratursammanställning. Naturvårdsverket. Rapport 5999. 71 sid.

Harsanyi, P., Scott, K., Easton, B. A., de la Cruz Ortiz, G., Chapman, E. C., Piper, A. J., ... & Lyndon, A. R. (2022). The Effects of Anthropogenic Electromagnetic Fields (EMF) on the Early Development of Two Commercially Important Crustaceans, European Lobster, *Homarus gammarus* (L.) and Edible Crab, *Cancer pagurus* (L.). *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(5), 564.

Havsmiljöinstitutet (2016). Havet 2015/2016. Om miljötilståndet i svenska havsområde.

Havs- och vattenmyndigheten (2020). Lektidsportalen. Version 1.0 2020-02-01

Havs- och vattenmyndigheten (2017). Åtgärdsprogram för ålgräsängar, rapport 2017:24,.

Havs- och vattenmyndigheten (2019a). Fritidsfiske i Sverige, En inblick i fritidsfiskets omfattning under åren 2013 – 2017. Havs- och vattenmyndighetens rapport: 2019:5.

Havs- och vattenmyndigheten (2021). Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020 – Resursöversikt. Rapport 2021:6.

Havs- och vattenmyndigheten (2021). www.hav.se, besökt senast 2021-10-22.

Havs- och vattenmyndigheten (2022). Havsplaner Västerhavet.
<https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledningar/havsplaner/vasterhavet.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2019b). Fritidsfiske i Sverige 2019. Sveriges officiella statistik. avs- och vattenmyndigheten, 2012. God havsmiljö 202, marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Rapport 2012:20.

HELCOM (2013). HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 140.

HELCOM (2018). Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report.

HELCOM (2020a). HELCOM Map and Data Service.
<https://maps.helcom.fi/website/mapservice/>

HELCOM (2022). Helcom Map And Data Service. Senast besökt 2022-09-30.

Hendrick, V. J., Hutchison, Z. L., & Last, K. S. (2016). Sediment burial intolerance of marine macroinvertebrates. *PloS one*, 11(2), e0149114.

Hill, J.M. & White, N. (2008). *Ascophyllum nodosum* Knotted wrack. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Holt, T.J., Hartnoll, R. G. & Hawkins, S. J. (1997). The sensitivity and vulnerability to man-induced change of selected communities: intertidal brown algal shrubs, *Zostera* beds and

Sabellaria spinulosa reefs. English Nature, Peterborough, English Nature Research Report. No. 234.

Hughes DJ. (1998). Sea pens and burrowing megafauna (volume III). An overview of dynamics and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. Natura 2000 report prepared for Scottish Association of Marine Science (SAMS) for the UK Marine SACs Project., Scottish Association for Marine Science. (UK Marine SACs Project).

ICES (2014). Database of Trawl Surveys (Datras). 2014. ICES, Copenhagen.

ICES (2019). Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME). ICES Scientific Reports. 1:22. 131 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4980>

ICES (2020b). Working group on Widely Distributed Stocks

ICES (2021). Herring Assessment Working Group for the area South of 62° N (HAWG). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8214>

ICES (2022a). Herring (*Clupea harengus*) in subdivisions 20–24, spring spawners (Skagerrak, Kattegat, and western Baltic). ICES Advice: Recurrent Advice. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19447964.v1>

Jackson, A. (2008a). *Fucus serratus* Toothed wrack. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Jackson, A. (2008b). *Ophiothrix fragilis* Common brittlestar. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Jakobi (2021). Naturvärdesinventering av alternativa korridorer för kabelschakt i projektet Galatea-Galene, Varbergs kommun.

Jordbruksverket (2022). <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/kartor-med-information-om-svensk-akermark#h-Riskomradenforerosion>

Karlsson, M., Kraufvelin, P., & Östman, Ö. (2020). Kunskapssammanställning om effekter på fisk och skaldjur av muddring och dumpning i akvatiska miljöer: en syntes av grumlingens dos och varaktighet.

Kastelein, R. A., van der Heul, S., Verboom, W. C., Jennings, N., van der Veen, J., & de Haan, D. (2008). Startle response of captive North Sea fish species to underwater tones between 0.1 and 64 kHz. *Marine Environmental Research*, 65(5), 369-377.

Kemp, P., Sear, D., Collins, A., Naden, P., & Jones, I. (2011). The impacts of fine sediment on riverine fish. *Hydrological processes*, 25(11), 1800-1821.

Kikuchi, R. (2010). Risk formulation for the sonic effects of offshore wind farms on fish in the EU region. *Marine Pollution Bulletin*, 60(2), 172-177.

- Kirschvink, J. (1990).** Geomagnetic Sensitivity in Cetaceans: An Update With Live Stranding Records in the United States. pp. 639–649 *Sensory Abilities of Cetaceans*. Springer US, Boston, MA.
- Klimley, A. P. (1993).** Highly directional swimming by scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, and subsurface irradiance, temperature, bathymetry, and geomagnetic field. *Marine Biology*, 117(1), 1-22.
- Kullander SO, Nyman L, Jilg K, Delling B. (2012).** Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Strålfeniga fiskar. Actinopterygii. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Lindquist, A., & Hannerz, L. (1974).** Migrations of the mackerel in the northern North Sea and in the Skagerak. *ICES Journal of Marine Science*, 35(3), 276-280.
- Lockyer, C., and C. Kinze. (2003).** Status, ecology and life history of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*), in Danish waters. *NAMMCO Scientific Publications* 5:143.
- Länsstyrelsen (2005a).** Bevarandeplan för Fladen. Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen (2005b).** Bevarandeplan för Lilla Middelgrund. Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen (2016).** Bevarandeplan för Stora Middelgrund och Röde Bank samt förvaltningsplan MPA HELCOM och OSPAR. Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen (2020).** Strategi för skydd och förvaltning av marina miljöer och arter i Västerhavet. Länsstyrelsen Hallands län. Rapport 2020:14.
- Länsstyrelsen (2022).** <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Länsstyrelsen Halland (1971).** Förordnande om naturreservat vid Biskopshagen i Värö socken, Varbergs kommun. Daterat 1971-08-31.
- Länsstyrelsen Halland (2022).** Informationskarta Halland (lansstyrelsen.se)
- Länsstyrelsen Hallands län (2015).** Beslut 511-7176-14 om utvidgning av naturreservatet Vendelsöarna i Varbergs kommun.
- Länsstyrelsen i Hallands län (2018).** Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017. Del 1 av 2: Djupare delar av mellersta Kattegatt. Länsstyrelsen i Hallands län. Naturvårdsenheten. Meddelande 2018:18.
- McCauley, R. D., Fewtrell, J., & Popper, A. N. (2003).** High intensity anthropogenic sound damages fish ears. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113(1), 638-642.
- Metcalf, JD., Holford, BH., & Arnold GP. (1993).** Orientation of plaice (*Pleuronectes platessa*) in the open sea: evidence for the use of external directional clues. *Marine Biology* 117: 559-566.
- Miller, L. A. (2010).** Prey capture by harbor porpoises (*Phocoena phocoena*): a comparison between echolocators in the field and in captivity. *J. Mar. Acoust. Soc.* 37(3), 156-168.

- Montgomery, J. C., & Walker, M. M. (2001).** Orientation and navigation in elasmobranchs: which way forward?. In *The behavior and sensory biology of elasmobranch fishes: an anthology in memory of Donald Richard Nelson* (pp. 109-116). Springer, Dordrecht.
- Naisbett-Jones, L. C., Putman, N. F., Stephenson, J. F., Ladak, S., & Young, K. A. (2017).** A magnetic map leads juvenile European eels to the Gulf Stream. *Current Biology*, 27(8), 1236-1240.
- Naturvårdsverket (2010).** Undersökning av utsjöbankar – Inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Naturvårdsverket rapport 6385.
- Naturvårdsverket (2010).** Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1.
- Naturvårdsverket (2012).** Vindkraftens effekter på marint liv, rapport 6488.
- Naturvårdsverket (2012).** Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, rapport 6469
- Naturvårdsverket (2022).** Nationella marktäckedata 2018: Skyddad natur (naturvardsverket.se)
- Naturvårdsverket (u.å.).** Skyddad natur. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Niras (2022b).** Underwater noise prognosis for seismic survey activities inside the investigation corridor.
- OSPAR Commission (2008).** OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats.
- Popper, A. N., Hawkins, A. (Eds.). (2016).** The effects of noise on aquatic life II (p. 1292). New York: Springer.
- Popper, A. N., Hawkins, A. D., Sand, O., & Sisneros, J. A. (2019).** Examining the hearing abilities of fishes. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(2), 948-955.
- Putman, N. F., Lohmann, K. J., Putman, E. M., Quinn, T. P., Klimley, A. P., & Noakes, D. L. (2013).** Evidence for geomagnetic imprinting as a homing mechanism in Pacific salmon. *Current Biology*, 23(4), 312-316.
- Putman N.F., Jenkins ES., Michielsens C.G.J., Noakes D.L.G. (2014).** Geomagnetic imprinting predicts spatiotemporal variation in homing migration of pink and sockeye salmon. *J. R. Soc. Interface* 11: 20140542
- Region Halland (2022).** <https://raskovutveckling.se/projekt-och-uppdrag/kustnara-vandringsled>.
- Riksantikvarieämbetet (RAÄ 2022).** <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- Rølvåg, T., Hagen, A. B., & Hagen, T. B. (2020).** Shark attacks on offshore streamer cables. *Engineering Failure Analysis*, 110, 104403.
- Sadowski, M., Winnicki, A., Formicki, K., Sobociński, A., & Tański, A. (2007).** The effect of magnetic field on permeability of egg shells of salmonid fishes. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 37(2), 129-135.

Scott, K., Harsanyi, P., Easton, B. A., Piper, A. J., Rochas, C. M., & Lyndon, A. R. (2021). Exposure to electromagnetic fields (Emf) from submarine power cables can trigger strength-dependent behavioural and physiological responses in edible crab, *cancer pagurus* (l.). *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(7), 776.

SGU (2022c). <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>

SGU (2023). <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-forutsattning-for-jordskred.html#kartvisare>

SGI, SGU och lantmäteriet (2023). https://gis.swedgeo.se/metodik_kvicklera/

Shafiee, M. & Adedipe, T., (2021). Offshore wind decommissioning: an assessment of the risk of operations. *International Journal of Sustainable Energy*, pp. 1-27

Silva, W. T. A. F., Bottagisio, E., Härkönen, T., Galatius, A., Olsen, M. T. & Harding, K. C. (2021). Risk for overexploiting a seemingly stable seal population: influence of multiple stressors and hunting. *Ecosphere* 12(1): e03343.10.1002/ecs2.3343

Sjöfartsverket (2021). www.sjofartsverket.se, besökt 2021-03-03.

Sjöfartsverket (2022a). Minor (sjofartsverket.se), besökt 2022-09-30.

Sjöfartsverket (2022b). Nytt ruttsystem i Kattegatt (sjofartsverket.se). Hämtad 2022-10-25.

Slotte, A., Hansen, K., Dalen, J., & Ona, E. (2004). Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast. *Fisheries Research*, 67(2), 143-150.

SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

SLU Artdatabanken (2022). Gråsäl *Halichoerus grypus*. Naturvård. Artfakta. <https://artfakta.se/naturvard/taxon/halichoerus-grypus-100068> (oktober 2022)

SLU Artdatabanken (2023). Hasselmus *Muscardinus avellanarius* Naturvård. Artfakta. <https://artfakta.se/naturvard/taxon/muscardinus-avellanarius-100084> (februari 2023).

Smith M.E., Kane A.S., Popper A.N. (2004). Noise-induced stress response and hearing loss in goldfish (*Carassius auratus*) *Journal of Experimental Biology* 207: 427-435

Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P., Tyack, P.L. (2019). Marine mammal noise exposure criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals*, 45(2), 125-323.

SPFO (2022). Trålfiske havskräfta och fisk Västerhavet - Sveriges Fiskares Producentorganisation (sfpo.se). Hämtad 2022-11-07.

Stensland Isaeus, E., van der Meijs, F., Isaeus, M. (2021). Tumlare i Kattegatt, underlag för miljökonsekvensbeskrivningen för vindparken Galatea-Galene. *AquaBiota Report* 2021:02. 32 sid.

Ster, I. (1988). Pagurus bernhardus (L.) - an introduction to the natural history of hermit crabs. *Field Studies*, 7, 189-238. www.ukmarinesac.org.uk/publications.htm

Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K., N., Desportes, G. & Siebert, U. (2011). High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science* 27(1): 230–246

Svenska fiskeregler (2022). Sök Fiskeregler (lansstyrelsen.se). Besökt 2022-09-30.

Szostek CL, Davies AJ, Hinz H, (2013). Effects of elevated levels of suspended particulate matter and burial on juvenile king scallops *Pecten maximus*. *Marine Ecology Progress Series*, 474, 155-165.

Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I. K., Berggren, P., & Desportes, G. (2008). High density areas for harbour porpoises in Danish waters. NERI Technical Report No. 657 (p. 84).

Thompson-Svanfeldt, K., Looström, J., Käll, F. (2021). Biologisk recipientkontroll vid Ringhals kärnkraftverk. Årsrapport för 2021. *Aqua Reports* 2022:8.

Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R., & Piper, W. (2006). Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd, 62, 1-62.

Tougaard, J. (2021). Thresholds for behavioural responses to noise in marine mammals. Background note to revision of guidelines from the Danish Energy. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 32 pp. Technical Report No. 225

Tricas, T. & Gill, A. (2011). Effects of EMFs from Undersea Power Cables on Elasmobranchs and Other Marine Species. U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Regulation, and Enforcement, Pacific OCS Region, Camarillo, CA.

Van der Knaap, I., Slabbekoorn, H., Moens, T., Van den Eynde, D., & Reubens, J. (2022). Effects of pile driving sound on local movement of free-ranging Atlantic cod in the Belgian North Sea. *Environmental Pollution*, 300, 118913.
Varbergs kommun (2010a). ÖP Antagen 100615.indd (varberg.se)

Varbergs kommun (2010b). Karta 1: Mark och vattenanvändning
<https://varberg.se/download/18.316148291442b2b666a7fa/1392717472415/%C3%96P%202010%20karta%201>

Varbergs kommun (2016). Kulturmiljöprogram: ext-dokument.lansstyrelsen.se/halland/KMV_Program//Varberg/Varbergs_kmp_2016.pdf

Varbergs kommun (2017). Översiktsplan Fördjupning för Norra kusten
<https://varberg.se/download/18.3e7c301615a26cf26d997f54/1487332290274/F%C3%96P%20Norra%20kusten%20ANTAGEN.pdf>

Vattenfall (2014). Bottenfaunan vid Ringhals 2014.

Vatteninformationssystem Sverige (VISS 2022). Vattenkartan (lansstyrelsen.se)

Vattenmyndigheterna (2023). [Miljö kvalitetsnormer för vatten | Vattenmyndigheterna](#). Hämtad 2023-11-29.

Verfuß, U. K., Miller, L. A., Pilz, P. K., & Schnitzler, H. U. (2009). Echolocation by two foraging harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Journal of Experimental Biology*, 212(6), 823-834.

Visit Halland (2022). www.visithalland.se

VISS (2023a). Del av Kattegatts utsjövatten - Utsjövatten (mellan 1 12 nm) - VISS - VattenInformationssystem för Sverige (lansstyrelsen.se). Hämtad 2023-01-24.

VISS (2023b). N m Hallands kustvatten - Kust - VISS – VattenInformationssystem för Sverige (lansstyrelsen.se). Hämtad 2023-01-24.

VISS (2023c). Vändelsöarkipelagen - Kust - VISS – VattenInformationssystem för Sverige (lansstyrelsen.se). Hämtad 2023-01-24.

Wahlberg, M., & Westerberg, H. (2005). Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms. *Marine Ecology Progress Series*, 288, 295-309.

White, N. (2008). *Fucus vesiculosus* Bladder wrack. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

Öhman MC., Sigray P., Westerberg H. (2007). Offshore windmills and the effects of electromagnetic fields on fish. *Ambio* 36: 630-633