



23 maj 2023



Samrådsunderlag för anslutning av Stora Middelgrund vindkraftpark

Avgränsningssamråd gällande anläggande, drift m.m. av exportkabel för anslutning av Stora Middelgrund vindkraftpark till transmissionsnätet vid Kårarp, Laholms kommun, Hallands län



Projektorganisation



Vattenfall Vindnät Sverige AB

www.vattenfalleldistribution.se

Telefonväxel:	08-739 50 00
Org.nr:	556417-0800
Projektledare:	Wiljan Harder
Tillstånd och rättigheter:	Charlotta Lindberg

Samrådshandling



AFRY

Box 585

201 25 Malmö

www.afry.com

Uppdragsledare:	Emma Kruger
Samrådsunderlag:	Rebecka Hoppe

Foton, illustrationer och kartor: Vattenfall Vindkraft AB, Vattenfall Vindnät Sverige AB, AFRY

Kartunderlag ©Lantmäteriet, Länsvisa och nationella geodata © Länsstyrelsen

Omslagsfoto: Oscar Unosson, Vattenfall, 2021-06-02

INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
1.1	Syfte.....	7
1.2	Avgränsningar.....	8
1.3	Disposition	8
2	PLANERADE PRÖVNINGAR.....	9
2.1	Tillstånd enligt 2 kap. ellagen (1997:857).....	9
2.2	Tillstånd enligt miljöbalken.....	9
2.3	Tillstånd enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln.....	10
2.4	Annan lagstiftning	10
3	SAMRÅDSPROCESSEN	11
3.1	Förberedande dialog.....	11
3.2	Den specifika miljöbedömningen, 6 kap. miljöbalken	11
4	LOKALISERING	13
5	ALTERNATIVUTREDNING	14
5.1	Metod vid framtagande av stråk	14
5.1.1	Sjökabelstråk	14
5.1.2	Markkabelstråk och landtagsningsplatser	14
5.2	Stråkalternativ för sjökabel	14
5.2.1	Stråk S1	15
5.2.2	Stråk N0.....	15
5.2.3	Stråk N1	15
5.2.4	Stråk N2.....	15
5.2.5	Stråk L1 – för landtag vid Fågelvik	15
5.2.6	Stråk L2 – för landtag vid Tönnersa	16
5.2.7	Avfärdade stråk (Stråk L3 - för landtag vid Påarps hallar)	16
5.3	Landtagsningsalternativ.....	17
5.3.1	Fågelvik.....	18
5.3.2	Tönnersa	18
5.3.3	Avfärdade landtagsningsalternativ	19
5.4	Stråkalternativ för markkabel.....	20
5.4.1	Stråk A1	21
5.4.2	Stråk B1	21
5.4.3	Stråk B2	21
5.4.4	Stråk B3	21
5.4.5	Stråk C1	22
5.4.6	Stråk C2.....	22

5.4.7	Stråk D1	22
5.4.8	Stråk D2	22
5.4.9	Stråk E1	22
5.4.10	Stråk E2	22
5.4.11	Stråk F1	22
5.4.12	Stråk G1	22
5.4.13	Stråk G2	22
5.4.14	Stråk G3	22
5.4.15	Avskrivna stråk	23
6	TEKNISK UTFORMNING OCH DRIFT	24
6.1	Teknisk utformning	24
6.1.1	Sjökabel	24
6.1.2	Landtag	25
6.1.3	Markkabel	25
6.2	Förläggning	27
6.2.1	Sjökabel	27
6.2.2	Landtag	28
6.2.3	Markkabel	28
6.3	Drift och underhåll	29
6.3.1	Sjökabel	29
6.3.2	Landtag	29
6.3.3	Markkabel	29
6.4	Avveckling	29
6.4.1	Sjökabel	29
6.4.2	Markkabel	30
7	OMRÅDESBESKRIVNING OCH ÖVERSIKTLIG PÅVERKANSBEDÖMNING	31
7.1	Sjökabel	31
7.1.1	Riksintressen	31
7.1.2	Skyddade områden	33
7.1.3	Planförhållanden	33
7.1.4	Natur- och vattenmiljö	35
7.1.5	Kulturmiljö	36
7.1.6	Yrkesfiske	36
7.1.7	Elektromagnetiska fält	37
7.2	Landtag	37
7.2.1	Riksintressen	37
7.2.2	Skyddade områden	37
7.2.3	Markanvändning och landskapsbild	38
7.2.4	Bebyggelse och planer	40
7.2.5	Naturmiljö	41

7.2.6	Kulturmiljö	45
7.2.7	Friluftsliv	45
7.2.8	Elektromagnetiska fält	45
7.3	Markkabel	45
7.3.1	Riksintressen	45
7.3.2	Skyddade områden.....	46
7.3.3	Markanvändning och landskapsbild	46
7.3.4	Bebyggelse och planer	49
7.3.5	Natur- och vattenmiljö.....	49
7.3.6	Kulturmiljö	55
7.3.7	Infrastruktur	57
7.3.8	Friluftsliv	58
7.3.9	Annan miljöfarlig verksamhet och föroreningsrisk	59
7.3.10	Elektromagnetiska fält (EMF)	60
7.3.11	Kumulativa effekter	62
8	FÖRVÄNTADE MILJÖEFFEKTER OCH BEDÖMNING AVSEENDE BETYDANDE MILJÖPÅVERKAN	63
9	FORTSATT ARBETE	64
10	FÖRSLAG TILL INNEHÅLL I KOMMANDE MKB	65
	REFERENSER	66

BILAGOR:

1. Intressekarta
2. Berörda kulturhistoriska lämningar

1 INLEDNING

Vattenfall Vindkraft AB (nedan "Vattenfall Vindkraft") planerar att uppföra en vindkraftpark, benämnd Stora Middelgrund vindkraftpark, inom svensk ekonomisk zon cirka 30 km utanför Hallands kust. Vattenfall Vindkraft förvärvade projektet 2019 och har sedan dess arbetat med att förnya befintliga tillstånd och inhämta de ytterligare tillstånd som behövs för projektet. För befintliga tillstånd behöver genomförandetiden förlängas och tillstånden anpassas till modern vindkraftsteknik. Vindkraftparken kommer att utgöras av maximalt 50 vindkraftverk med en totalhöjd om högst 290 m, vilket innebär en installerad effekt om cirka 850 MW. Parken beräknas vara i drift runt år 2030 och då kunna producera 2,5–3,0 TWh el per år, vilket motsvarar hushållsel för cirka en halv miljon villor eller den årliga elförbrukningen för 1,0–1,5 miljoner elbilar.¹

Utöver en modernisering av vindkraftparken ses nu projektets planerade anslutning till elnätet över. Anslutningen från vindkraftparken till elnätet på land projekteras och drivs av Vattenfall Vindnät Sverige AB (nedan "Vattenfall Vindnät" eller "Bolaget"). Det aktuella samrådsunderlaget avser Vattenfall Vindnäts dragning av exportkabeln² från vindkraftparken till en anslutningspunkt mot transmissionsnätet vid Svenska kraftnäts planerade station Kårarp. Vattenfall Vindnät meddelades besked om att ansluta vid Kårarp 2023-04-05. Exportkabelns planerade sträckning (inklusive parkens lokalisering i förhållande till kusten och station Kårarp) visas i Figur 1 nedan. Vattenfall Vindnät planerar att ansöka om de tillstånd som behövs för anläggande³ och drift av exportkabeln från vindkraftparken till anslutningspunkten vid Kårarp (nedan "verksamheten").

Följande prövningar bedöms för närvarande bli aktuella:

- Kompletterande/ny prövning enligt kontinentalsockellagen för utläggande av exportkabeln på kontinentalsockeln (inom ekonomisk zon samt territorialhav)
- Prövning enligt miljöbalken för exportkabelns nedläggande och nödvändiga åtgärder och arbeten för detta
- Prövning enligt ellagen (nätkoncession för linje)

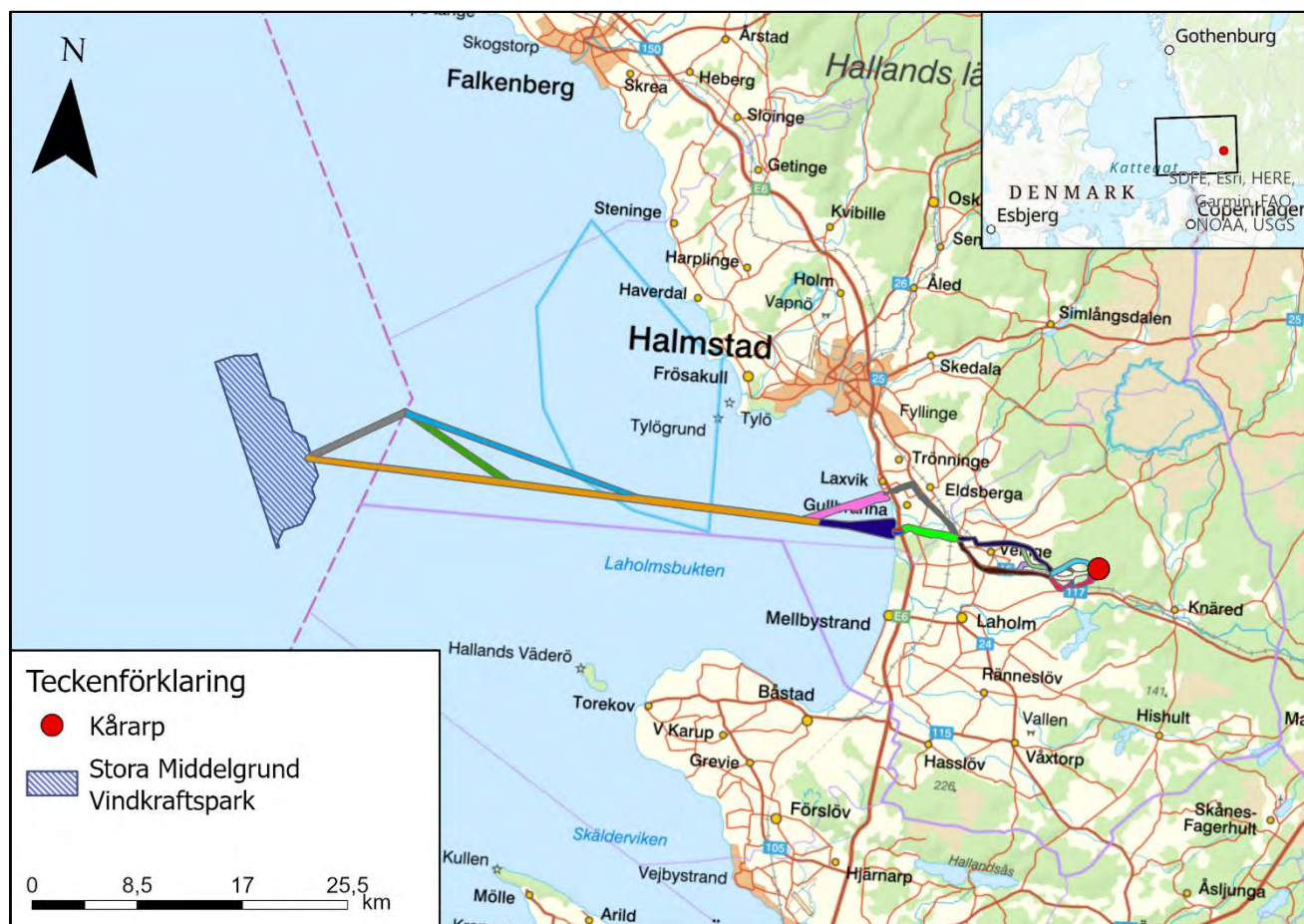
Det bör noteras att även andra prövningar kan bli aktuella beträffande ledningens dragning och nedläggande.

I det här samrådsunderlaget redovisas bland annat den planerade verksamhetens utformning och omfattning, lokalisering, relevanta omgivningsförhållanden, förväntade miljöeffekter och planerade skyddsåtgärder.

¹ Läs mer om vindkraftparken här: <https://group.vattenfall.com/se/var-verksamhet/vindprojekt/stora-middelgrund>

² Med exportkabel menas i detta samrådsunderlag de två parallella kabelförband som kommer att utgöra nätanslutningen mellan Stora Middelgrund vindkraftpark och anslutningspunkten vid Kårarp.

³ Även åtgärder kopplade till en eventuell framtida avveckling av exportkabeln omfattas av samrådet.



Figur 1. Översiktskarta som visar Stora Middelgrund vindkraftpark och station Kårarp, samt de alternativa ledningsstråk som utreds för exportkabeln.

1.1 Syfte

Anläggande och drift av exportkabeln mellan Stora Middelgrund vindkraftpark och den anvisade anslutningspunkten i Kårarp är en förutsättning för att parken ska kunna uppföras och den producerade elen matas ut på det svenska elnätet.

Det här avgränsningssamrådet genomförs som ett led i den specifika miljöbedömningen enligt 6 kap. 28 § miljöbalken och avser bland annat exportkabelns lokalisering i vatten och på land, verksamhetens omfattning och utformning, de miljöeffekter som anläggande, drift och en framtida avveckling av exportkabeln kan antas medföra samt miljökonsekvensbeskrivningens (MKB) innehåll och utformning.

Avsikten är att aktuellt samråd ska kunna ligga till grund för upprättande av en samlad MKB avseende exportkabeln som ska kunna användas vid prövningen av verksamheten och vid samtliga tillståndprocesser som behövs för anläggande och drift (samt en eventuell framtida avveckling) av exportkabeln, se kapitel 10 nedan.

Vattenfall Vindkraft AB och Vattenfall Vindnät (nedan gemensamt "Vattenfall") har under våren 2020 samrátt om uppförande och drift av vindkraftparken samt utläggande av exportkabeln till havs. Efter närmare detaljprojektering, och efter att projektet erhållit besked om anslutningspunkt Kårarp från Svenska kraftnät, har det bedömts lämpligt att hålla ett samlat samråd som innefattar exportkabelns hela dragning, dels till havs, dels på land (från landtag till stationen vid Kårarp). Synpunkter hänförliga till exportkabelns dragning till havs som har lämnats inom ramen för det tidigare genomförda samrádet 2020 har gått igenom och behöver inte lämnas på nytt, utan har noterats inför det kommande arbetet med den samlade MKB:n.

1.2 Avgränsningar

Det här samrådsunderlaget avser anläggande, drift (och en eventuell framtida avveckling) av den planerade exportkabeln från vindkraftparken till anslutningspunkten vid Kårarp.

Anläggande och drift av vindkraftparken och det interna ledningsnätet samt projektets samlade påverkan⁴ på de närliggande Natura 2000-områdena Stora Middelgrund och Röde bank samt Nordvästra Skånes havsområde prövas separat och omfattas därmed inte av det här samrådet. För vidare information om projektets bedömda miljöpåverkan i dessa delar hänvisas till respektive prövning.

Inom ramen för miljöbedömningen utreds och beskrivs de konsekvenser som verksamheten kan orsaka under anläggnings-, drift- och avvecklingsfas. Totalt innebär detta en tidshorisont på minst 40 år. Samrådet omfattar flera möjliga alternativa ledningstråk. Utformning av slutlig ledningssträckning kommer bland annat att fastställas utifrån information som framkommer i samrådet och med beaktande av teknisk framkomlighet samt resultatet av planerade inventeringar och undersökningar (se kapitel 9). Slutlig ledningssträckning avses läggas fast i samband med kommande arbete med framtagande och färdigställande av MKB:n och tillståndsansökningarna.

Samrådet och den kommande MKB:n kommer att ligga till grund för flera tillståndsprövningar med delvis olika geografiska och juridiska avgränsningar (se avsnitt 1.1 ovan). Den kommande MKB:n kommer därför att struktureras för att tydliggöra och underlätta förståelsen för vilka konsekvenser som hanteras inom ramen för respektive prövning.

1.3 Disposition

Samrådsunderlaget är strukturerat enligt nedan. Kapitel 2–4 samt 8–10 är gemensamma för hela exportkabelsträckningen, medan kapitel 5–7 avser specifika delmoment av projektet och redovisas i ordningsföljden sjökabel, landtagning och markkabel.

- | | |
|-------------|---|
| Kapitel 2: | <i>Beskrivning av planerade prövningar.</i>
Redogörelse av de huvudsakliga tillståndsprövningar som erfordras för anläggning, drift och avveckling av exportkabeln. |
| Kapitel 3: | <i>Samrådsprocessen.</i>
Beskrivning av den specifika miljöbedömningen samt aktuellt samråd. |
| Kapitel 4: | <i>Lokalisering.</i>
Övergripande orientering av området där verksamheten kommer att lokaliseras. |
| Kapitel 5: | <i>Alternativredovisning.</i>
Geografisk beskrivning av verksamheten och olika alternativ. Kapitlet redogör för förutsättningarna som legat till grund för arbetet, samt för studerade och avfärdade alternativ. Kapitlet är indelat efter vilken del av sträckningen det berör: sjökabel, landtag eller markkabel. |
| Kapitel 6: | <i>Planerad verksamhet.</i>
Beskrivning av teknisk utformning och drift. Kapitlet är indelat efter vilken del av sträckningen det berör: sjökabel, landtag eller markkabel. |
| Kapitel 7: | <i>Områdesbeskrivning och förväntad miljöpåverkan.</i>
Nulägesbeskrivning av området och de intressen som berörs av studerade alternativ. Därtill redovisas en översiktlig beskrivning av den påverkan som verksamheten förväntas medföra på dessa områden. Kapitlet är indelat efter vilken del av sträckningen det berör: sjökabel, landtag eller markkabel. |
| Kapitel 8: | <i>Samlad bedömning avseende förväntad miljöpåverkan.</i>
Sammanvägd bedömning av den miljöpåverkan som verksamheten som helhet förväntas medföra. |
| Kapitel 9: | <i>Beskrivning av fortsatt arbete.</i>
Redogörelse av det fortsatta arbetet med den specifika miljöbedömningen. |
| Kapitel 10: | <i>Förslag till innehåll i kommande MKB.</i>
Förslag på innehållsförteckning/rubriker till den MKB som ska tas fram. |

⁴ Såväl anläggande, drift och avveckling av vindkraftpark, internkabelnät och exportkabel.

2 PLANERADE PRÖVNINGAR

För etablering, drift och avveckling av exportkabeln krävs flera olika tillstånd, enligt flera olika regelverk. I Tabell 1 presenteras de huvudsakliga tillstånden förknippade med respektive del av verksamheten och i Tabell 2 vilken myndighet som prövar respektive tillståndsansökan. Ytterligare tillstånd och dispenser kan komma att krävas för verksamheten, se avsnitt 2.4.

Tabell 1. Tillståndsprövningar som krävs för etablering och drift av exportkabeln Grå fyllning = Separat prövning pågår. Blå fyllning = Omfattas av den specifika miljöbedömningen och aktuellt samråd.

Aktivitet	Kontinental-sockellagen	Miljöbalken inkl. Natura 2000-tillstånd	Ellagen
Bottenundersökningar	<i>Delvis pågående</i>	<i>Enbart Natura 2000</i>	
Exportkabel (Ekonomisk zon)			
Exportkabel (Territorialhav)			
Exportkabel (land)			

Tabell 2. Primär prövningsmyndighet.

Huvudsakliga tillstånd	Prövningsmyndighet
Nätkoncession för linje enligt ellagen (1997:857)	Energimarknadsinspektionen
Tillstånd enligt miljöbalken (1998:808) inkl. eventuellt tillstånd för åtgärd som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett så kallat Natura 2000-område (Natura 2000-tillstånd).	Mark- och miljödomstolen ⁵
Tillstånd att utforska kontinentalsockeln och dess tillgångar enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln	SGU, Sveriges geologiska undersökning
Tillstånd för utläggning av sjökabel enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln	Regeringen (Klimat- och näringslivsdepartementet)

2.1 Tillstånd enligt 2 kap. ellagen (1997:857)

Anläggande och drift av en kraftledning kräver tillstånd enligt ellagen (1997:857), så kallad nätkoncession (*nätkoncession för linje*). Koncessionen meddelas av Energimarknadsinspektionen. En ansökan om nätkoncession ska föregås av en specifik miljöbedömning enligt 6 kap. miljöbalken (MB).

2.2 Tillstånd enligt miljöbalken

Nedläggning av sjökabel med relaterade åtgärder, såsom grävning och nedspolning av kabel, inom Sveriges sjöterritorium utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. 3 § MB. Enligt 11 kap. 9 § MB krävs tillstånd för vattenverksamhet, vilket prövas av mark- och miljödomstolen. Härutöver kan tillstånd enligt 9 kap. MB komma att sökas för nödvändiga följdåtgärder och för hela eller delar av exportkabeln på land. En ansökan om tillstånd enligt miljöbalken ska föregås av en specifik miljöbedömning enligt 6 kap. MB.

Tillstånd krävs för verksamheter som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett Natura 2000-område, se 7 kap. 28a § MB. Inom ramen för miljöbedömningen kommer risken för påverkan på miljön inom relevanta Natura 2000-områden, primärt Laholmsbuktens sanddynsreservat, att bedömas och redovisas särskilt, och

⁵ Mark- och miljödomstolen är mest trolig prövningsmyndighet. Det kan dock inte uteslutas att vissa tillstånd och/eller dispenser enligt miljöbalken kommer att prövas av länsstyrelsen.

beroende på vad bedömningen visar kommer den planerade verksamhetens konsekvenser för syftet med att bevara området med mera att redovisas i den omfattning som följer av 6 kap. 36 § MB.

Inom ramen för en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken kan även andra prövningar enligt exempelvis 7 kap. MB komma att inkluderas, däribland dispens från naturreservatföreskrifter.

2.3 Tillstånd enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln

Kontinentalsockeln är den del av havsbotten som ligger inom allmänt vattenområde eller inom svensk ekonomisk zon, enligt vad som närmare regleras i lagen (2017:1272) om Sveriges sjöterritorium och maritima zoner. För att anlägga kraftledningar i ekonomisk zon eller i allmänt vatten erfordras tillstånd enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln (KSL-tillstånd), vilket meddelas av Regeringen. Tillstånd krävs också för de undersökningar som föregår anläggandet av ledningen. Detta meddelas av SGU.

En ansökan om KSL-tillstånd ska föregås av en specifik miljöbedömning enligt 6 kap. MB (se avsnitt 3.1 nedan). Ett beviljat tillstånd enligt KSL ska förenas med de villkor som behövs för att skydda allmänna intressen och enskild rätt. Exempel på detta kan vara åtgärder som förebygger föroreningar, bevarande av fyndigheter eller restriktioner för att undvika påverkan på fisket.

2.4 Annan lagstiftning

Även andra tillstånd och dispenser än de som listas ovan kan komma att krävas för verksamheten, exempelvis tillstånd enligt kulturmiljölagen (1988:950) för ingrepp i fornlämning och tillstånd enligt väglagen (1971:948) för att förlägga kraftledning inom vägområde tillhörande statlig väg.

3 SAMRÅDSPROCESSEN

Såsom redovisats ovan krävs ett antal olika tillstånd för anläggande och drift av exportkabeln för anslutning av Stora Middelgrund vindkraftpark, vilka förutsätter att en specifik miljöbedömning genomförs och att en MKB tas fram enligt bestämmelserna i 6 kap. MB. Det här avgränsningssamrådet kommer att ligga till grund för den specifika miljöbedömning som krävs för respektive tillståndsprövning.

3.1 Förberedande dialog

Under november-december 2020 genomfördes digitala dialogmöten med Halmstad kommun, Laholms kommun samt Länsstyrelsen i Hallands län med fokus på möjliga landtagsningsplatser och tänkbara stråk för ledningen. Utöver detta presenterades olika metoder för landtagning och förläggning av markkabel. Dialogmötena gav värdefull information om området. Myndigheternas synpunkter på alternativen och möjliga förläggningsskeden resulterade i att några alternativ justerades och några avfärdades (se kapitel 5.3 och 5.4).

I september 2022 genomfördes ett förnyat dialogmöte i form av fältbesök vid de kvarvarande landtagsningsalternativen. Deltagande i dialogen var representanter för Halmstad kommun och Länsstyrelsen i Hallands län. Det som framkommit vid dessa förberedande dialoger har beaktats vid den vidare projekteringen av verksamheten och vid upprättandet av samrådsunderlaget.

3.2 Den specifika miljöbedömningen, 6 kap. miljöbalken

En specifik miljöbedömning är en process som innebär att verksamhetsutövaren samråder om och sedemera bedömer planerad verksamhets förväntade miljöpåverkan samt upprättar en MKB där denna beskrivs. Begreppet *miljöpåverkan* inkluderar i detta sammanhang både verksamhetens påverkan på omgivningsfaktorer så som naturmiljö samt växt- och djurliv, men även påverkan på människors hälsa och boendemiljö.

Bolaget har gjort bedömningen att den planerade verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Med anledning av detta har inte något undersökningssamråd enligt 6 kap. 23–25 §§ MB genomförts. Det här samrådsunderlaget utgör således underlag för ett så kallat avgränsningssamråd enligt 6 kap. 29–30 §§ MB.

Samrådet genomförs med länsstyrelse, kommun, myndigheter, organisationer, företag och enskilda som kan antas bli särskilt berörda av planerad verksamhet. Allmänheten informeras om och bjuds in till samrådet genom annons i lokal tidning. Samrådet genomförs skriftligen samt genom ett samrådsmöte i form av ett öppet hus. Identifierad samrådsrets redovisas i Tabell 3, ytterligare aktörer kan dock tillkomma.

Tabell 3. Samrådsparter.

Myndigheter	
Länsstyrelsen i Hallands län	Naturvårdsverket
Länsstyrelsen i Skåne län	Naturhistoriska Riksmuseet
Halmstad kommun	Post- och Telestyrelsen
Laholms kommun	Region Halland
Boverket	Riksantikvarieämbetet
Elsäkerhetsverket	Sjöfartsverket
Energimyndigheten	Skogsstyrelsen
Fortifikationsverket	SMHI
Försvarsmakten	Statens geotekniska institut (SGI)
Havs- och vattenmyndigheten	Strålsäkerhetsmyndigheten
Halmstad hamn	Svenska kraftnät
Jordbruksverket	Sveriges Geologiska Undersökning (SGU)
Kammarkollegiet	Sveriges lantbruksuniversitet havsfiskelaboratoriet

Kattegatts kustvattenråd, Region Halland	Sveriges lantbruksuniversitet (Artdatabanken)
Kustbevakningen	Trafikverket
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	Transportstyrelsen
Organisationer	
BirdLife Sverige	Naturskyddsföreningen
Eldsberga-Tönnersjö scoutkår	Naturskyddsföreningen Halmstad
Falkenbergs båtklubb	Naturskyddsföreningen södra Halland
Falkenbergs dykarklubb	Riksförbundet Enskilda Vågar
Falkenbergs turist	Rädda Hallandskusten
Friluftsrämjandet	Sjöräddningssällskapet, SSRS Falkenberg
Greenpeace	Skogaby golfklubb
Grötviks dykarklubb Halmstad	SSRS Grötvik
Hallands ornitologiska förening	SSRS Torekov
Halmstads ornitologiska förening	Sportfiskarna Halland, distrikt
Halmstads Segelsällskap	Sportfiskarna Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund Region väst
Hallands Turist	STF södra Halland Lokalavdelning
Halmstad Vågsurfare	Svenska Jägareförbundet
Havs- och kustfiskarnas producentorg Sverige (fd Hallandsfiskarna)	Svenska Turistföreningen
Jägarnas Riksförbund	Sveriges Fiskares Producent-organisation (SFPO)
Kullabygdens ornitologiska förening	Södra skogsägarna
Lantbrukarnas riksförbund (LRF)	Veinge motorcykelklubb
Laholms Turistbyrå	WWF Världsnaturfonden
Lövstavikens båtförening	
Företag	
Arise Windpower AB	Laxviks camping
Bjäre Kraft Ek. förening	LBC Ängstorp
E.ON Energidistribution AB	Nordion Energi AB
E.ON Energilösningar AB	Skanova
Favonius	Stena line
Fortum	Swedegas AB
Gamla Bryggeriet i Weinge anno 1969	Södra Hallands Kraft Ek. förening
Gersingabyggets fiber Ek. förening	Tele 2 Sverige AB
GlobalConnect AB	Telenor Sverige AB
Halmstad stadsnät AB	Telia Sverige AB
Kattarps Skogsentreprenad AB	Vattenfall AB
Kårarps bilverkstad	Veinge betong AB
Laga Bioenergi AB	Vindwal AB
Laholmsbuktens VA AB	
Övriga	
Ägare till fastigheter inom cirka 100 m från framtagna stråk	

4 LOKALISERING

Stora Middelgrund vindkraftpark planeras uppföras på grundområdet Stora Middelgrund, cirka 30 km utanför Hallands kust. Anslutning till transmissionsnätet planeras vid Svenska kraftnäts planerade station Kårarp, strax norr om Skogaby. Se Figur 2 nedan för en översiktskarta över området. För en mer utförlig områdesbeskrivning i förhållande till studerade alternativ, hänvisas till kapitel 7.



Figur 2. Översiktskarta som visar planerat område för Stora Middelgrund vindkraftpark och planerad lokalisering av anslutningspunkten på transmissionsnätet. Observera att de lila linjerna i kartan anger kommungränser, och området utanför Halmstad som omges av blå linje anger riskområde kopplat till Forsvarsmaktens skjutfält Ringenäs.

5 ALTERNATIVUTREDNING

Mellan vindkraftparken Stora Middelgrund och anslutningspunkten vid Kårarp har ett antal stråkalternativ utformats. Med ett stråk menas ett bredare område inom vilket en eller flera ledningsträckningar kan tas fram. De redovisade stråken är *alternativa* och är tänkta att kombineras med varandra. Detta innebär att den ledningssträckning som kommer att tas fram inför kommande tillståndsansökningar kommer att lokaliseras inom en kombination av de redovisade stråken. Utformning av de stråkalternativ som omfattas av detta samråd baseras på en omfattande alternativutredning, vilken kortfattat redovisas nedan.

Alternativutredningen delas in i tre delar: en för sjökabelstråken, en för landtagningsplatsen och en för markkabelstråken. Aktuellt kapitel inleds med en beskrivning av metoden för framtagande av stråkalternativ. Efter detta presenteras en kort redogörelse av de olika alternativen för respektive del av alternativutredningen.

5.1 Metod vid framtagande av stråk

5.1.1 Sjukabelstråk

Utgångspunkten vid framtagande av stråkalternativ för sjukabel har varit att identifiera en så kort sträcka som möjligt som samtidigt är tekniskt genomförbar och i möjligaste mån undviker skyddade områden och skyddsvärda objekt.

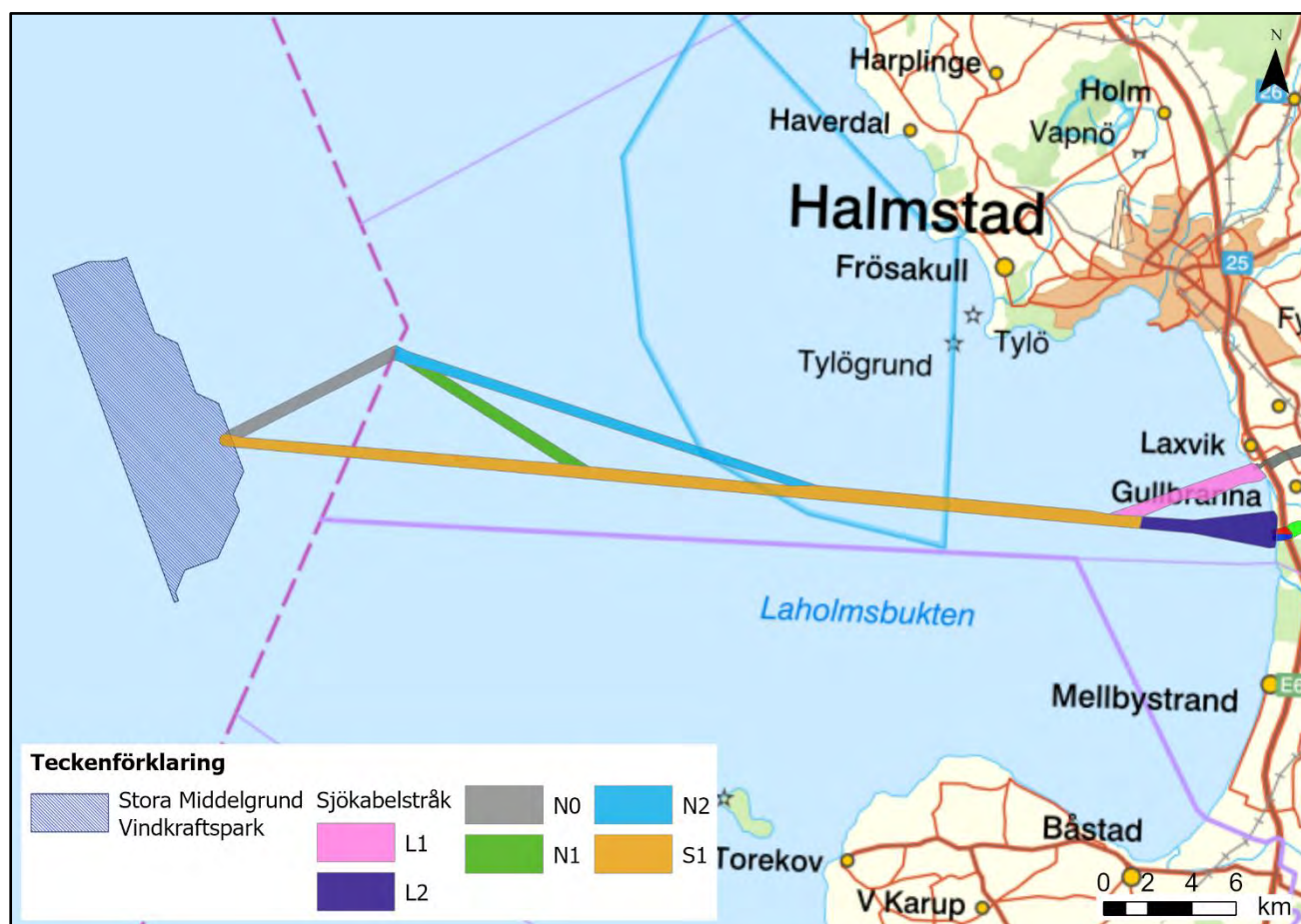
5.1.2 Markkabelstråk och landtagningsplatser

Vid framtagande av markkabelstråk har det eftersträövats att i så stor utsträckning som möjligt följa befintlig infrastruktur och undvika korsningar med densamma. Detta för att så långt som möjligt begränsa intrånget från verksamheten. Stråken har därför företrädesvis utformats för att följa befintliga vägar, järnvägar eller kraftledningar. Utformningen av stråken har härutöver syftat till att följa redan öppen mark, även detta för att minska markintrånget som ledningen skulle medföra. Gällande bebyggelse och boendemiljöer har stråken dragits runt större samlingar av hus eller annan bebyggelse. I viss mån har stråken även anpassats utifrån enstaka hus och gårdar.

Tre fältbesök har genomförts. I juni 2021 genomfördes ett övergripande fältbesök där såväl möjliga landtagningsplatser som markkabelalternativen studerades i fält. I september 2022 genomfördes ytterligare ett fältbesök i samband med dialogmöte med länsstyrelsen samt Hallands kommun (se avsnitt 3.1) där fokus låg på landtagningsplatser samt området närmast Kårarp. Ett fältbesök med särskilt fokus på passager där schaktfri förläggningsmetod kan komma att användas genomfördes under april 2023.

5.2 Stråkalternativ för sjukabel

I följande avsnitt presenteras samtliga övervägda stråkalternativ för sjukabel till havs. Stråkalternativen för sjukabel framgår av Figur 3 och sträcker sig från Stora Middelgrund vindkraftpark till Hallands kust. Totalt har sex stråkalternativ för sjukabel utformats. Inget av stråken går hela vägen från vindkraftparken till landtagningsplatserna, utan de är tänkta att kombineras med varandra (varje delsträcka har en individuell beteckning och färg, se teckenförklaring i Figur 3).



Figur 3. Översiktskarta av de stråk för sjökabel som omfattas av aktuellt samråd. Lila streckad linje avser territorialgränsen.

5.2.1 Stråk S1

Stråk 1 löper hela vägen från parken in till cirka 8 km från land, där det ansluter till stråkalternativ L1 och L2. Stråket löper i rakt östlig riktning och är cirka 34 km långt. Stråket går både i svensk ekonomisk zon och inom Sveriges sjöterritorium.

5.2.2 Stråk N0

Stråk N0 utgår från vindkraftparken och löper i nordöstlig riktning cirka 8 km fram till territorialgränsen, där det ansluter till stråk N1 och N2. Stråket omfattas av tidigare meddelat tillstånd enligt kontinentalsockellagen.

5.2.3 Stråk N1

Stråk N1 tar vid där det norra alternativet inom ekonomisk zon (N0) slutar och binder samman detta med stråk S1. Stråket löper i sydöstlig riktning och är cirka 10 km långt.

5.2.4 Stråk N2

Stråk N2 tar vid där N0 slutar. Alternativet binder, liksom stråk N1, samman N0 med S1, men sammanstrålar med S1 cirka 9 km närmare land. Stråket löper i sydöstlig riktning och är cirka 18 km långt.

5.2.5 Stråk L1 – för landtag vid Fågelvik

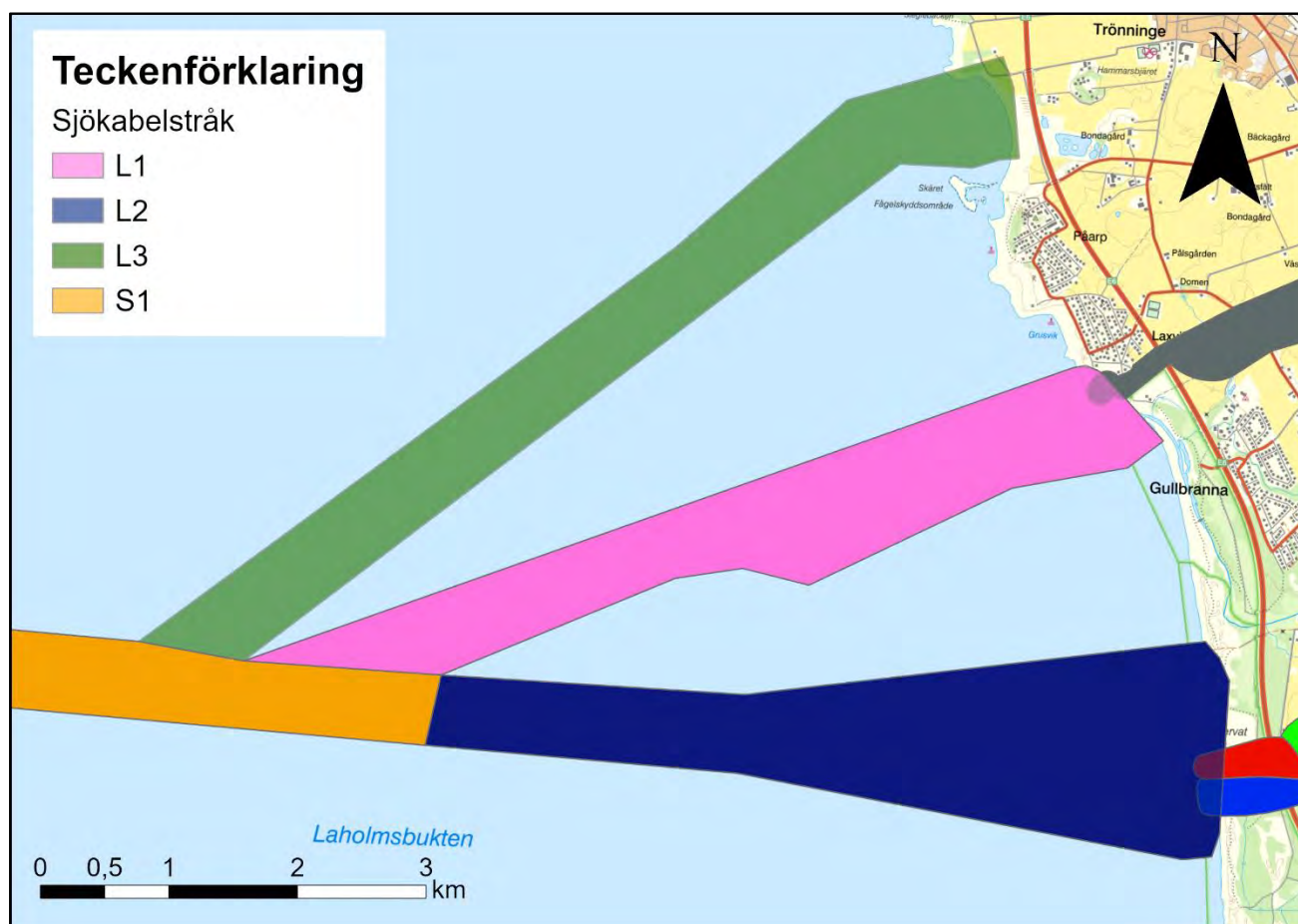
Stråk L1 utgår från stråk S1 cirka 6 km från land där det vinklar av i nordöstlig riktning upp mot landtagsplats Fågelvik. Stråket är cirka 6 km långt.

5.2.6 Stråk L2 – för landtag vid Tönnersa

Stråk L2 utgår, liksom stråk L1, från stråk S0 cirka 6 km från land. Stråket fortsätter sedan i östlig riktning cirka 7 km in mot landtagsningsplats Tönnersa.

5.2.7 Avfärdade stråk (Stråk L3 - för landtag vid Pårps hallar)

Utöver ovan beskrivna stråkalternativ för sjökabel har ett ytterligare stråkalternativ utretts. Stråket löpte från S1 till ett övervägt landtag vid Pårps hallar. Det aktuella landtag utreddes i tidigt skede, men har därefter fått avskrivas. Stråket redovisas som grön sträckning i Figur 4 nedan. I samband med att landtag Pårps hallar avskrevs, avskrevs även det studerade sjökabelstråket. Mer information om bakgrunden till att det aktuella landtag vid Pårps hallar avskrevs presenteras i avsnitt 5.3.3.1.



Figur 4. Detaljbild av de tre sjökabelstråken närmast land.

5.3 Landtagningsalternativ

I följande avsnitt presenteras samtliga landtagningsalternativ. Flera möjliga landtag har utvärderats inom ramarna för projektet. Ett antal av dessa har redan i tidigt skede avskrivits på grund av tekniska eller miljömässiga grunder. Bolaget samråder nu om två *alternativa* landtagningsplatser, dels vid Fågelvik, dels vid Tönnersa. Samtliga studerade landtagningsalternativ redovisas i Figur 5 nedan. De två alternativ som omfattas av samrådet beskrivs under respektive rubrik, och avskrivna alternativ beskrivs under avsnitt 5.3.3.

Landtagen har identifierats baserat på ett antal faktorer. Först och främst har samhällen eller sammanhängande bebyggelse undvikits. Därtill har bolaget tidigt, på ett översiktligt plan, undersökt möjligheterna att från landtagningsplatsen hitta en fortsättning för kabelrutten på land. För att kunna utföra anläggningsarbetena måste platsen även ha bra bottenförhållanden och en geologi som möjliggör kabelförläggning, samt vara tillgänglig för arbetsmaskiner och annan utrustning. Slutligen har intresseobjekt och skyddade områden tagits i beaktande. Ambitionen har varit att om möjligt undvika dessa, alternativt att anpassa utförandet för att undvika onödigt intrång.



Figur 5. Studerade landtagningsalternativ.

5.3.1 Fågelvik

Detta alternativ avser landtagning i viken vid Laxviks strand, strax söder om Påarp (se Figur 5). Landtaget är identifierat som en lämplig plats för att nyttja konventionell teknik (schaktning) vid landföring – se mer under avsnitt 6.2.2). Botteninventering visar att området främst består av sand, men det förekommer även sten och block. Halmstad kommun har under dialogmöte vintern 2020 anført att botten bitvis utgörs av klappersten. Platsen är även mycket långgrund. Mot denna bakgrund har bolaget bedömt att konventionell förläggningsmetod är att föredra. Utredningsstråket har anpassats för att möjliggöra kabelförläggning norr om *Gullbranna naturreservat*, med tillräckligt avstånd till bostäder i Påarp. Se Figur 6 för bild på viken där landtagning planeras.



Figur 6. Möjlig plats för landtagning genom öppet schakt vid Fågelvik. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07

5.3.2 Tönnersa

Landföringsalternativ Tönnersa är beläget längre söderut längs med kusten, inom naturreservatet *Tönnersa* och Natura 2000-området *Laholmsbuktens sanddynsreservat*. Se Figur 5 för illustration av lokaliseringen i karta. Två alternativa landtagningspunkter i nära anslutning till varandra har identifierats. Det ena alternativet (A) avser landtagning i höjd med den till naturreservatet hörande parkeringsplatsen, med hjälp av schaktfri teknik i form av styrd borring. För beskrivning av denna förläggningsmetod, se avsnitt 6.2.2. Lokaliseringen har valts mot bakgrund av att parkeringsplatsen skulle erbjuda en bra plats för uppställning av borrhutrustning och att det finns en tillfartsväg med bro över E6 i nära anslutning till parkeringen. Det andra alternativet (B) avser landtagning något söder om parkeringen där det finns ett halvöppet fält strax väster om E6. Även vid denna plats skulle landtagning lämpligen kunna ske genom schaktfri metod (styrd borring), med uppställning av borrhutrustning på det halvöppna fältet. Tillfartsväg och bro över E6 kan nyttjas även för detta alternativ.

Se Figur 7 och Figur 8 nedan för fotografier av de två platserna.



Figur 7. Möjlig uppställningsplats för borrhälsutrustning vid alternativ A. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07



Figur 8. Möjlig uppställningsplats för borrhälsutrustning vid alternativ B. Foto: Emma Kruger, AFRY, 2022-09-07

Genom att använda schaktfri förläggningsmetod bedöms det finnas förutsättningar att tillgodose de höga naturvärden som finns i området. Därtill är förutsättningarna gynnsamma för borrhäls, då geologin består av homogen sand med stor mäktighet.

5.3.3 Avfärdade landtagsalternativ

Nedan beskrivs landtagsalternativ som utretts i tidigt skede, men avfärdats innan samrådet. Alternativen är även illustrerade i Figur 5 ovan.

5.3.3.1 Påarps hallar

Detta alternativ avsåg landtagning i viken norr om Påarp. Alternativet avfärdades efter dialogmöte med Halmstad kommun vintern 2020.

Sammanfattningsvis är området naturmässigt känsligt. Botten i viken besitter höga naturvärden i form av blåmusselbankar och revmiljöer. Revet, vilket kallas Påarpsrevet, fortsätter ut i havet och utgörs av mosaikartade undervattensmiljöer.

Ute i bukten finns ett antal skär som utgör fågelskyddsområde och hela viken utgör ett s.k. Ramsarområde med rödlistade häckande fåglar, kärlväxter och insekter. Det finns även ett stort bronsåldersgravfält strax

utanför Påarp och tätt med fornlämningar i jordbruksmarken uppåt land. Alternativet har också konstaterats vara tekniskt komplicerat att genomföra, då schaktfri förläggning skulle vara att föredra för att skydda de höga naturvärdena, men där komplicerad geologi gör detta svårt att genomföra.

5.3.3.2 Gullbranna

Detta alternativ avsåg landtagning strax söder om alternativet vid Fågelvik. Alternativet var utformat för styrd borring från en plats öster om E6 under motorvägen samt vidare under Gullbranna naturreservat ut i havet. Alternativet uteslöts dock tidigt i processen då landföringen ligger vid utloppet av Genevadsån. Genevadsåns mynning är unik så till vida att den är av vandrande karaktär, vilket ger upphov till höga artvärden. Mot bakgrund av detta ansågs lokaliseringen olämplig ur naturhänseende. En borring med mynning strax utanför åmynningen skulle också vara tekniskt komplicerad på grund av sedimentförflyttningen som sker i området.

5.3.3.3 Tönnersa S

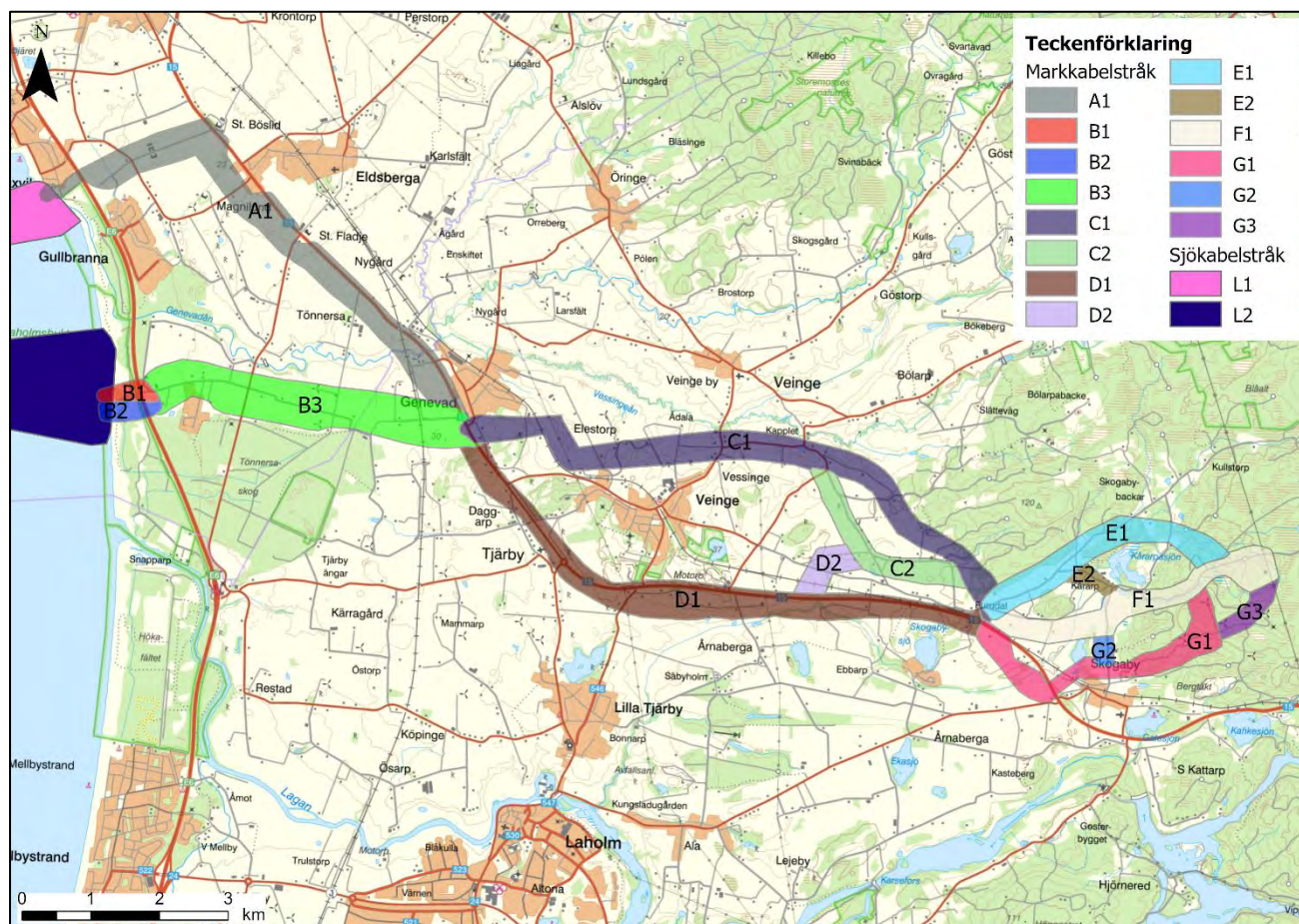
Detta landföringsalternativ lades till efter möte med Laholms kommun vintern 2020, som önskade att ytterligare alternativ söder om Tönnersa skulle utredas. I havet består botten främst av mäktiga sandlager. Landföringen ligger, liksom alternativ Tönnersa, inom Natura 2000-området *Laholmsbukens sanddynsreservat* och naturreservatet *Tönnersa*.

En fördel som identifierades med detta landtagningsalternativ är att de finns en befintlig väg ner till strandområdet som kan nyttjas av arbetsmaskiner, samt att färre människor nyttjar området jämfört med området vid landtag Tönnersa. En nackdel är dock att Natura 2000-området är bredare i öst-västlig riktning här samt att det efter landtagning blir nödvändigt att dra stråken genom Tönnersa skog för att nå öppen mark. Med andra ord skulle påverkan på den befintliga markanvändningen, i form av skog, vara större för detta landtagningsalternativ än för Tönnersa, med i övrigt likartade förutsättningar. Vidare påtalade Länsstyrelsen i Hallands län under dialogmöte vinter 2020 att det strax söder om alternativet, vid Lagans mynning, är gott om marina fornlämningar. Sammantaget har det aktuella alternativet bedömts mindre lämpligt än de två kvarstående.

5.4 Stråkalternativ för markkabel

I följande avsnitt presenteras samtliga stråkalternativ för markkabel på land mellan de övervägda landtagen vid Hallands kust och anslutningspunkten till transmissionsnätet vid Kårarp. Stråkalternativen för markkabel redovisas i Figur 9. Totalt har 14 stråkalternativ för markkabel tagits fram. Inget av stråken går hela vägen från landtagningsplatserna ända fram till anslutningspunkten, utan de är tänkta att kombineras med varandra.

Två centrala utgångspunkter vid framtagande av stråkalternativ på land har varit dels de identifierade landtagen, dels anslutningspunkten på transmissionsnätet. Bolaget har anvisats en anslutningspunkt på transmissionsnätet vid Svenska kraftnäts planerade station vid Kårarp.



Figur 9. Översiktskarta av de stråk för markkabel som omfattas av aktuellt samråd

5.4.1 Stråk A1

Stråk A1 hör samman med landtaget vid Fågelvik (L1). Stråket utgår från landtagningsplatsen och löper i nordostlig riktning i cirka 2,5 km. På denna sträcka korsas motorvägen E6. Efter passage av E6 finns möjlighet att följa en mindre väg förbi Lilla Bösalid. Vid Stora Bösalid viker stråket av mot sydost och följer sedan väg 15 på dess västra sida i cirka 5,3 km förbi Eldsberga ner mot Genevad. Strax norr om Genevad korsar stråket Väst kustbanan och Genevadsån. Stråkets totala längd är cirka 7,8 km.

5.4.2 Stråk B1

Stråk B1 hör samman med det nordligare landtagningsalternativet vid Tönnersa (L2, alternativ A), där borring kan ske från naturreservatets parkeringsplats. Stråket är endast cirka 800 m långt och löper från stranden i östlig riktning förbi motorvägen E6, där det övergår i alternativ B3.

5.4.3 Stråk B2

Stråk B2 är ett parallellstråk till B1 som även det hör ihop med landtagningsplats Tönnersa, men det något sydligare alternativet (L2, alternativ B) där borrutrustningen kan ställas upp på det halvöppna fältet. Stråket är cirka 900 m långt.

5.4.4 Stråk B3

Detta stråk tar vid där B1 och B2 slutar. Stråket löper rakt österut i riktning mot Genevad. Det finns möjlighet att följa mindre vägar inom stråket. Efter ungefär halva sträckan mot Genevad korsas väg 540 och en knapp km från Genevad korsas Väst kustbanan. Total längd är cirka 4,5 km.

5.4.5 Stråk C1

Stråk C1 utgör ett nordligt alternativ för passage av Veinge. Stråket utgår från den plats där A1 och B3 sammanstrålar, strax söder om Genevad. Initialt löper stråket rakt österut i cirka 1,3 km. På denna sträcka korsas Markarydsbanan. Efter passage av järnvägen viker stråket av söderut och följer befintlig regionnätledning i cirka 500 m. Där ledningsgatan korsar Markarydsbanan viker stråk C1 åter av österut och gör en båge norr om Veinge. På denna sträcka kan mindre vägar följas i viss utsträckning. Vid Furudal sammanstrålar stråket med alternativen D1, E1, F1 och G1. Stråkets totala längd är cirka 8,8 km.

5.4.6 Stråk C2

Alternativ C2 utgör ett alternativ till C1 efter passage av Veinge. Stråket viker av från C1 vid Gustavsbergs gård och löper i sydostlig riktning cirka 1,5 km. Därefter svänger stråket åt öster och löper i denna riktning 1,3 km innan det åter sammanstrålar med C1. Stråket följer i sin helhet en mindre väg och är totalt cirka 2,8 km långt.

5.4.7 Stråk D1

Stråk D1 utgör ett sydligt alternativ till passage av Veinge. Stråket tar vid där A1 och B3 slutar, strax söder om Genevad, och löper mot sydost längs med väg 15 i cirka 8,4 km. Stråket korsar väg 585, 546, 549 och ett antal mindre vägar. Därtill löper det strax söder om två grustäcker vid Veinge. Cirka 1,5 km sydost om Veinge korsar stråket Lillån. Stråket slutar strax söder om Furudal, där det sammanstrålar med C1, E1, F1 och G1.

5.4.8 Stråk D2

Detta stråk utgör en sammanlänkning mellan stråk D1 och C2. Det viker av från D1 där detta korsar Lillån och löper i stället i nordostlig riktning i cirka 900 m. Stråket korsar Markarydsbanan och en mindre väg innan det ansluter till C2. Andra halvan av stråket finns möjlighet att följa befintlig väg.

5.4.9 Stråk E1

Stråk E1 utgår från Furudal där stråk C1 och D1 slutar och följer en mindre väg mot nordost i cirka 2,3 km. Därefter lämnar stråket vägen och löper i östlig och sydostlig riktning genom skogsmark i cirka 1,5 km innan det ansluter till stråk F1.

5.4.10 Stråk E2

Stråk E2 utgör en sammanlänkning av stråk E1 och F1. Stråket är kort, endast cirka 600 m, och löper i sydostlig riktning genom Kårarps by, mellan Kårarpsjön och Sänkesjön.

5.4.11 Stråk F1

Stråk F1 utgör ett "rakt på-alternativ" från Furudal, där C1 och D1 slutar, till stationsplatsen vid Kårarp. Stråket löper i huvudsak i rakt östlig riktning. Efter cirka 1,2 km korsas Lillån och Skogaby Golfklubbs golfbana. Stråket passerar mellan Gamlegårdssjön och Sänkesjön, samt söder om Pålsasjön och Kårarpsjön. Efter denna passage finns möjlighet att följa en mindre skogsväg i resterande cirka 1,6 km innan stråket ansluter till station Kårarp. Totalt är alternativet cirka 4 km långt.

5.4.12 Stråk G1

Detta stråk utgår även det från Furudal och följer initialt väg 15 på dess södra sida i 1,3 km. Strax innan väg 15 och väg 550 möts vid Skogaby viker stråket av mot nordost för att korsa väg 15 och strax därefter Markarydsbanan. Strax söder om Gamlegårdssjön viker stråket av åt öster, vartåt det löper i cirka 1,8 km innan det vinklar av norrut de sista 600 m innan anslutning till stråk F1. Förutom att korsa väg 15 och Markarydsbanan korsas även Lillån samt landsvägen mellan Skogaby och Kårarp. Stråket är totalt cirka 4,7 km långt.

5.4.13 Stråk G2

Detta stråk utgör ett kortare alternativ för att binda samman stråk F1 och G1. Stråket är endast cirka 400 m långt och löper i rakt nordlig riktning längs med vägen mellan Skogaby och Kårarp.

5.4.14 Stråk G3

Stråk G3 utgår från där stråk G1 viker av norrut och löper i nordostlig riktning mot station Kårarp i cirka 900 m.

5.4.15 Avskrivna stråk

Utöver ovan beskrivna stråkalternativ för markkabel har ytterligare stråkalternativ utretts, men avskrivits redan i tidigt skede. Nedan ges en mycket översiktlig beskrivning av de avskrivna stråkalternativen.

5.4.15.1 Trönninge

Ett antal stråkalternativ från landtagsalternativet Påarps hallar (se avsnitt 5.3.3.1) upp mot väg 15 har utretts. Dessa löpte i huvudsak mellan Trönninge och Påarp österut mot väg 15. I samband med att landtagsalternativet Påarps hallar avfärdades avskrevs även dessa stråkalternativ.

5.4.15.2 Eldsberga och Öringe

Från de stråkalternativ som utreddes från Påarps hallar upp mot väg 15 (se ovan) utreddes även vidare stråk norr respektive söder om Eldsberga samt vidare öster om Eldsberga i södergående riktning mot Öringe och Veinge kyrkby. Gemensamt för dessa stråkalternativ var att de följde befintlig infrastruktur i form av vägar och befintliga kraftledningar. Dessa alternativ avfärdades i samband med att landtagets Påarps hallar avskrevs. Anledningarna var flera. Eldsberga by ska expandera åt norr och öster, vilket innebär en osäkerhetsfaktor avseende framkomlighet omkring samhället. Därtill visade utredningen att området omkring Veinge kyrkby är mycket fornlämningstätt. Detta, i kombination med att det skulle bli väl långt att följa dessa alternativ från kvarvarande landtag, gjorde att samtliga av dessa alternativ avskrevs.

5.4.15.3 Tönnersa skog

Ett antal alternativ söder om stråk B3 har också utretts. Dessa utgjorde alternativ till det nu aktuella stråket B3 från landtag Tönnersa och Tönnersa S (se avsnitt 5.3.3.3). Samtliga av dessa stråk berörde Tönnersa skog i någon utsträckning och avfärdades därför i samband med att landtagsalternativet Tönnersa S avskrevs.

6 TEKNISK UTFORMNING OCH DRIFT

I detta kapitel beskrivs projektets omfattning och tekniska utformning i syfte att ge läsaren en överblick över det tekniska utförandet av verksamheten. Kapitlet inkluderar beskrivning av teknikval, utformning, drift och underhåll av exportkabeln samt markbehov. Beskrivningarna är uppdelade utifrån vilken del av anslutningen de berör – hav, landtagning eller land.

Verksamheten som samråds om omfattar följande:

- Förläggning av sjökablar mellan vindkraftparken och landtagsningsplats vid Hallands kust.
- Skarvnings- och anläggningsarbeten vid landtagsningsplats.
- Förläggning av markkabel mellan landtagsningsplats och anslutningspunkt vid Kårarp.
- Drift och underhåll av nätanslutningen.
- Eventuell framtida avveckling av sjö- och markkabel.

Planerad ledning planeras konstrueras för växelström (med en spänning upp till 300 kV) och dimensioneras för att överföra hela effekten ifrån vindkraftparken. Den överförda effekten kommer att variera beroende på elproduktionen i vindkraftparken och kommer normalt ej att överstiga 850 MW.

6.1 Teknisk utformning

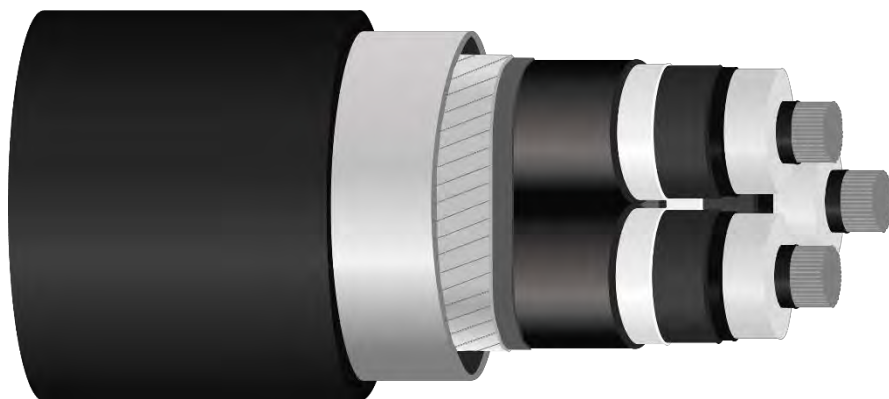
6.1.1 Sjøkabel

Kraftledningar i vatten anläggs som sjökabel. En sjökabel kan överföra el via högspänd växelström, HVAC⁶, eller högspänd likström, HVDC⁷. Anslutning av havsbaserade vindkraftparker sker vanligtvis med växelström, även om det kan uppkomma höga förluster när växelströmsteknik används för överföring av hög effekt över långa avstånd. Likströmstekniken har egenskaper som gör den mer lämplig för överföring av stor effekt över långa avstånd. Genomförda analyser visar dock att växelström är den överföringsteknik som är mest lämplig i aktuellt projekt med hänsyn till överföringsförluster och ekonomisk synvinkel, varför exportkabeln kommer att konstrueras för överföring av växelström.

En kraftledning kan utgöras av ett eller flera så kallade kabelförband, beroende på hur hög effekt den dimensioneras för. Varje kabelförband består i sin tur av flera faser. Ett växelströmsförband har tre faser. Faserna kan utformas som separata kablar (enfaskablar) eller samlas i en gemensam kabel. Aktuell ledning kommer att bestå av två kabelförband bestående av var sin trefaskabel. Aktuell trefaskabel är cirka 30 cm i diameter. Exempel på en armerad trefaskabel framgår av Figur 10.

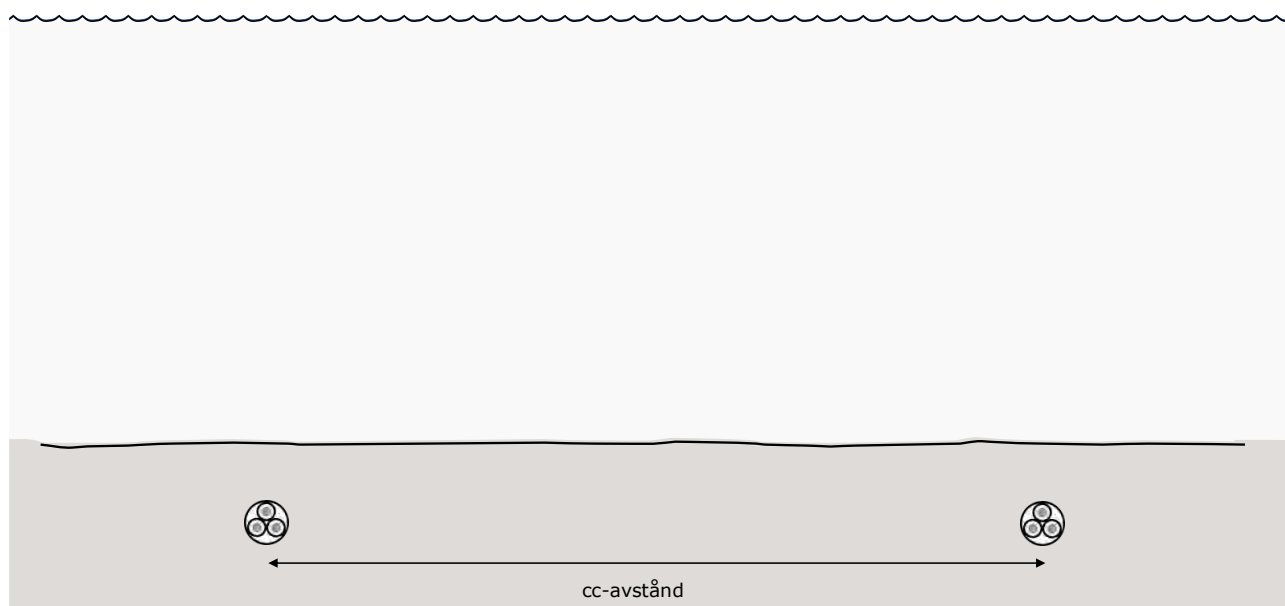
⁶ från engelskans *high voltage alternate current*

⁷ från engelskans *high voltage direct current*



Figur 10. Principskiss av en sjökabel i form av en armerad trefaskabel, konstruerad för växelström. © AFRY

Kabellängden mellan vindkraftparken och land uppgår till cirka 47 km, varav cirka 42 km ligger inom svenskt sjöterritorium. Avståndet mellan de enskilda sjökablarna (cc-avstånd) kommer att uppgå till cirka 150 m. Se principskiss av sjökabelförläggning med cc-avståndet markerat i Figur 11 nedan. Avståndet mellan kabelförbanden syftar bland annat till att minska risken för att mer än ett kabelförband skadas vid en eventuell incident, exempelvis vid en nödankring. Avståndet kan dock komma justeras för att till exempel undvika eventuella hinder eller hårdbottnar i kabelkorridoren. Detta fastställs i detaljprojekteringen.



Figur 11. Principskiss av sjökabelförläggning med två kabelförband (trefaskablar) till havs. Notera att bilden inte är skalenlig, © AFRY

6.1.2 Landtag

I övergången mellan land och hav (landtagning) dras sjökablarna upp på land till en skarvplats, det vill säga där sjökabel skarvas ihop med markkabel. Skarvplatsen placeras på lämpligt avstånd från strandkanten i ett område med stabila markförhållanden. Det krävs en skarvplats per kabelförband/trefaskabel.

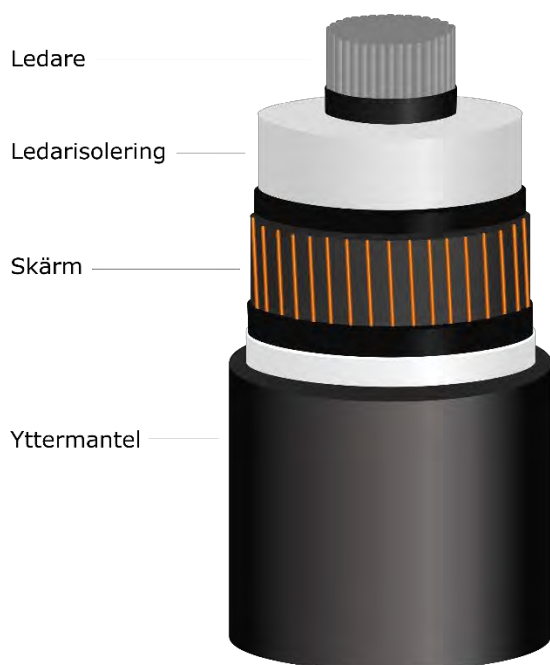
6.1.3 Markkabel

En ledning av aktuell typ kan anläggas som luftledning eller som markkabel. Luftledning är generellt billigare och drifttekniskt fördelaktigt, varför det ofta väljs på regionnätetsnivå. I aktuellt projekt planerar Vattenfall Vindnät emellertid för närvarande att anlägga ledningen som en markförlagd kabel. Anledningarna till detta är

flera, men framför allt bedömer Vattenfall Vindnät att framkomligheten är bättre för markkabel än luftledning i detta område. Aktuellt projektområde utgörs till stor del av öppet landskap med värdefull kulturmiljö, och en kraftledning i markkabelutförande har betydligt mindre påverkan på landskapsbilden jämfört med en luftledning. Med anledning av detta är stråkalternativen anpassade för markkabelutförande.

Precis som till havs utreds på land möjligheter att överföra elen både via högspänd växelström, HVAC, eller högspänd likström, HVDC. Liksom beskrivits i avsnitt 6.1.1 har Vattenfall Vindnät gjort bedömningen att växelströmstekniken är bäst lämpad för aktuell anslutningsledning. Denna teknik kommer därför att tillämpas även på land.

Sträckan från kusten till Kårarp uppgår till cirka 17 km fågelvägen. Liksom till havs antas att det kommer att krävas två markkabelförband för att överföra den producerade effekten till stationen vid Kårarp. Dessa kommer i sin tur bestå av tre enfasledare vardera.. Totalt kommer ledningen således att bestå av sex enfasledare. En enfasledare består av en ledare av koppar eller aluminium som omges av ett skyddande och ett isolerande hölje, vilka huvudsakligen består av olika typer av plast. En 220 kV enfaskabel har en ungefärlig diameter på 10–15 cm. Ett exempel på en enfasledare finns illustrerad i Figur 12.

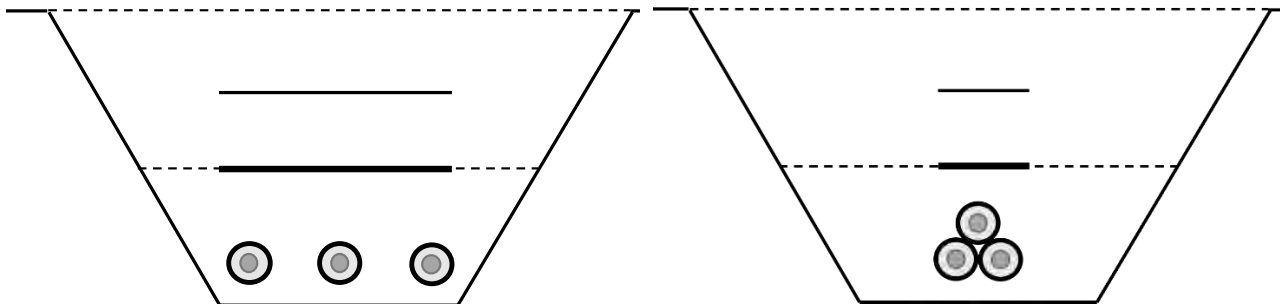


Figur 12. Exempelillustration av en enfasledare. © AFRY

Kabelschakten planeras bli cirka 1,2–2 meter djupa. Efter avslutad förläggning kommer täckningen över kablarna i normalfallet att vara mellan 0,8–1,1 meter. I åkermark kommer ledningen att placeras under eventuell nedgrävd dränering, varmed övertäckningen kommer att bli uppemot 1,5 m. Schaktets bredd vid botten kommer att bero på om de två kabelförbanden förläggs i ett gemensamt eller i separata kabelschakt, något som inte är fastställt i detta skede. Kabelschaktets bredd i marknivå påverkas av rådande markförhållanden. Exempelvis fordrar lösare mark ett bredare kabeldike. Schakten måste också breddas i områden där sprängning behöver genomföras, vilket kan behöva ske i områden med ytligt berg.

Det interna avståndet mellan kabelförbanden kommer att uppgå till cirka 5 m i normalfallet, men kan anpassas vid behov, till exempel i smala passager. Ledningens överföringskapacitet försämras dock om avståndet mellan kabelförbanden är för litet. Hur stort avstånd som krävs för att undvika detta beror på rådande markförhållanden, varför avståndet mellan kabelförbanden behöver anpassas med hänsyn till markförhållandena utmed den planerade sträckningen.

Den föredragna förläggningen är, i dagsläget, så kallad plan förläggningsmetod, vilket innebär att de tre faserna placeras bredvid varandra i samma plan. Triangelförläggning kan dock komma att användas i de fall där det utifrån platsens specifika förutsättningar bedöms vara fördelaktigt och lämpligt. I Figur 13 och Figur 14 illustreras plan förläggning respektive triangelförläggning.



Figur 13. Plan förläggning av markkabel. ©AFRY

Figur 14. Triangelförläggning av markkabel. ©AFRY

Längs de delar av ledningssträckan som löper i åkermark kommer marken fortsatt att kunna brukas som innan. Inom en korridor om cirka fyra meter på vardera sida ledningen kommer det att föreligga begränsningar i markanvändningen, exempelvis mot uppförande av byggnader och grävning. Riktvärden avseende avstånd till annan infrastruktur, exempelvis ledningar, vägar och järnväg, kommer att iaktas. Vidare behöver området närmast ledningen hållas fritt från vegetation vars rötter kan växa ner i schaktet och skada ledningen. I skogsområden kommer ledningen därför att kräva att en skogsgata tas ut och underhålls.

6.2 Förläggning

6.2.1 Sjökabel

Inför nedläggningen av sjökabeln och som en del av anläggningsarbetena kommer eventuella slutliga, konstruktionsförberedande bottenundersökningar att genomföras inom en begränsad buffertzona i anslutning till de enskilda kablarna. Undersökningarna kan komma att omfatta både geofysiska metoder såsom hydroakustiska mätningar (sidoseende sonar och multistålligt ekolod), magnetometri (som görs för att lokalisera främmande föremål på botten) och seismiska undersökningar (som ger information om djupare lagerföljder på havsbotten) samt vissa geotekniska metoder såsom mätning av belastningsskjuvning (CPT), vibrocorer eller sedimentprovtagning i form av bottenhugg.

Förläggningen av sjökabeln kommer i huvudsak att genomföras från ett särskilt utrustat fartyg. Sjökabeln förvaras på en kabeltrumma, från vilken den matas ut i vattnet samtidigt som fartyget rör sig framåt. Skarvning sker ombord på fartyget.

Kabeln avses förses med ett skydd för att undvika att skador uppkommer från exempelvis fartygsankare eller trålning. Skyddets utformning kommer att anpassas enligt branschrekommendation och utredas under detaljprojekteringen. Vattenfall Vindnät bedömer i detta skede att förläggning kommer att ske cirka 0,5–2 m ner i havsbotten, se Figur 11 för illustration. Installationsteknikerna för att uppnå detta kommer troligtvis att utgöras av grävning, plogning och/eller nedspolning, eller liknande tekniker. Vid grävning krävs en grävmaskin placerad på en flytande pråm ute i havet, vilken försiktigt lyfter sediment från kabelfäran under vattnet för att minimera sedimentspridning. Där botten består av mjukare sedimenttyper kan förläggningen ske med hjälp av spolningsmaskin eller plog. På de platser där sjökabeln inte kan bäddas ner i sedimenten, exempelvis på grund av underliggande berggrund eller vid korsning av befintliga ledningar, kommer kabeln att kunna förses med övertäckningsskydd. Vanliga kabelskyddsmetoder är utläggning av stenkross eller betongmattor.

Närmare land, där det inte längre går att komma in med det stora förläggingsfartyget, kan arbetet fortsätta från ett mindre fartyg. Allra närmast land övergår förläggningen till vald landtagningsteknik. Detta beskrivs mer i avsnitt 6.2.2 nedan.

6.2.2 Landtag

Landtagning av sjökabel kan ske genom flera olika tekniker. Slutligt val av teknik beror på ett flertal faktorer så som geologi, topografi och andra intressen vid landtagsningsplatsen. Landtagning kan ske med antingen konventionell eller schaktfri metod. Övergången från sjökabelförläggning till landtagning sker olika långt ut från land beroende på vald förläggningsmetod.

Vid konventionell förläggning (schaktning) inleds schaktningen normalt vid cirka 10–15 m vattendjup. Schaktningen utförs genom att en grävmaskin placeras på en pråm för att sedan gräva kabeldiken i sedimentet, i vilka ledningen förläggs. Närmast land kan en bandgående grävmaskin komma att användas. Nedgrävning sker för att skapa tillräcklig täckning över kabeln och för att skydda den från externa påfrestningar. Grävningen utförs försiktigt för att undvika sedimentspridning, varför framdriften förväntas uppgå till cirka 30–70 m per dag. Efter att kabeln lagts ner i schaktet avses det uppgrävda materialet användas för återfyllnad. Vid val av konventionell förläggning kommer två schakt att grävas, ett för varje kabel. Schakten kommer att vara cirka 1,5 m djupa med en bottenbredd på cirka 1,5 m. Närmast vattenbrynet kan särskilda kabelskydd installeras för att ytterligare skydda ledningen från exempelvis isbildning och skadegörelse.

Vid landtagning genom styrd borrar (schaktfri metod) används en särskild borrhög som borrar från land ut i vattnet. För att ställa upp borrhögen krävs en öppen, plan yta. I anslutning till borrhögsplatsen krävs även en rymlig yta för uppställning av arbetsmaskiner och utrustning. Totalt rör det sig om cirka 50 x 60 m arbetsyta. I samband med borrarningen installeras rör, i vilka sjökablarna kommer att förläggas. På detta vis förläggs ledningen cirka 1–1,5 meter under havsbotten, vilket skyddar den från externa påfrestningar, även i områden med sedimentvandring. Således krävs även utrymme för svetsning av förläggningsrören i anslutning till borrhögsplatsen.

Styrd borrar fungerar bäst i homogena material som sand eller lera. Borrsträckan kan göras lång, upp till 800 m, och går i en båge under marken från start- till slutpunkt. De tekniska förutsättningarna för ett genomförande med styrd borrar kommer att utredas vidare i kommande skeden av projektet.

Under borrarningen används bentonitlera för att smörja borren och stabilisera borrhålet. Bentonitleran samlas upp i en borrhög som grävs på land vid borrarningens utgångspunkt. Efter avslutade arbeten kommer borrhögsplats samt tillhörande arbetsområde att återställas i den mån det är möjligt och kvarvarande bentonitlera kommer att omhändertas med hjälp av slamsugningsbil.

Vid landtaget planeras sjökablarna att övergå till två markkabelförband med en separat kabel för varje fas. Totalt planeras alltså sex skarvningar mellan sjökabel och markkabel. Skarvningsplatsen kommer att lokaliseras en bit upp från strandkanten där skarvningen mellan sjö- och markkabel utförs i en tillfällig grop längs med schaktet. Skarvningsarbetena tar ett par veckor att genomföra. Efter avslutat arbete är skarvningsplatsen inte synlig och den tar inte heller något extra utrymme i anspråk, jämfört med övrig kabelsträcka. Under anläggningsskedet behövs dock ett något utökat arbetsområde precis där skarvningen görs.

6.2.3 Markkabel

På land sker kabelförläggning i regel genom schaktning. Kabeldiken schaktas vanligen upp med konventionell grävmaskin varpå kabelförbanden läggs på en bädd av sand som tillförs schakten. Kabeldikena återfylls sedan med kabelsand och schaktmassorna. Schaktmassorna kommer att separeras så att de undre jordlagren återförs underst och det översta jordlagret överst i schakten. Eventuella överskottsmassor hanteras enligt tillämpliga bestämmelser. Anslutningen består av flera sammanfogade kabellängder. Kabellängden på en kabeltrumma varierar mellan 500–1100 m och kablarna behöver därmed skarvas ihop. Vid varje kabelskarv behöver schaktet göras något bredare för att ge plats åt en så kallad skarvgrop. Mark som har påverkats återställs så långt det är möjligt. Vid förläggningen kommer ElnätsBranschens Riktlinjer (EBR) att följas.

Vid passage av strukturer eller objekt som det ej är lämpligt eller möjligt att passera med hjälp av schaktning, till exempel järnväg, större vägar eller vattendrag, kan schaktfri förläggning i form av styrd borring eller augerborring komma att användas. Styrd borring på land går i huvudsak till på samma vis som vid landtagning – se avsnitt 6.2.2 – och är lämpligt vid passage av exempelvis vattendrag. Augerborring är en alternativ metod som är lämplig för passage av vägar och järnvägar. Borringen utförs genom att först gräva en start- och en mottagningsgrop på respektive sida om objektet som ska passeras. Borringen genomförs genom att ett rör pressas in i jorden som sedan töms med hjälp av en skruv. Skruven drivs av en maskin som placeras i startgropen. En augerborring sker helt horisontellt, till skillnad från en styrd borring som kan göras i båge. Metoden fungerar bäst för korta borrhingspassager (upp till cirka 50 m) i lera och sand.

Vid eventuella passager med berg i dagen kan även sprängning eller spräckning bli aktuellt.

Under förläggningsskedet kommer området intill kabelschaktet bland annat att nyttjas för transporter, arbetsmaskiner, samt upplag av massor, rör och kabeltrummor. Arbetsområdet kommer att vara cirka 25 m brett. Bredden kommer att anpassas till lokala förhållanden och kan eventuellt minskas vid passager där extra hänsyn krävs. När förläggningen genomförts återställs marken, inklusive eventuellt påverkade dräneringssystem, och eventuella överskottsmassor fördelas ut över intilliggande område eller transporteras bort.

6.3 Drift och underhåll

6.3.1 Sjökabel

En sjökabel kräver normalt inget underhåll under drifttiden, förutom om kablarna skadas på grund av yttre faktorer. Ett exempel på detta kan vara om ett fartygsankare fastnar i kabeln. Kabeln kan också skadas om sedimentförflyttning på botten gör att den blir exponerad för stenar eller hamnar i ett så kallat "free span" där kabeln hänger fritt mellan två punkter.

Om sjökabeln skadas behöver den skadade delen bytas ut. Detta görs genom att lyfta upp kabeln till en pråm eller ett fartyg, där den skadade delen kapas bort och ett nytt kabelsegment skarvas på. Lyftet görs eftersom skarvningen inte kan ske under vatten. Reparationen kan ta upp till en vecka att genomföra. Efter avslutad reparation läggs kabeln tillbaka på botten, dock kommer den inte kunna placeras i exakt samma läge som tidigare. I stora drag kommer kabelsträckningen emellertid att vara densamma efter reparationsarbetet. Vid behov kan förstärkt skydd av kabeln installeras i samband med reparationen, exempelvis i form av betongtråg.

6.3.2 Landtag

Efter avslutad arbete återfylls skarvschakten med lämpligt material och marken återställs i möjligaste mån. I normala fall utförs inga speciella tekniska underhållsåtgärder vid landtag eller skarvplatser.

Om ett fel uppstår på ledningen som är förlagd med hjälp av styrd borring finns det två möjliga sätt att åtgärda detta. Det ena är att kabeln dras ut ur röret och repareras på land innan den matas tillbaka genom samma rör. Ett annat alternativ är att göra en ny borring och installera nya kablar i dessa, vilka sedan skarvas på de befintliga.

6.3.3 Markkabel

Normalt kräver markkabel, i likhet med sjökabel, inget underhåll under själva drifttiden. Om kabeln skadas kommer den dock att behöva repareras. Skador kan exempelvis uppkomma till följd av avgrävning. I sådant fall kan arbeten i form av exempelvis sammanfogning bli aktuella.

6.4 Avveckling

Den tekniska livslängden för både sjökabel och markkabel är cirka 50 år. Då kablarnas funktion är kopplad till vindkraftparken kommer avvecklingen av kablarna att utredas närmare i samband med en eventuellt framtida avveckling av vindkraftparken.

6.4.1 Sjökabel

I vilken omfattning sjökablar och tillhörande anordningar kommer att lämnas kvar på havsbotten eller plockas upp kommer att hanteras när vindkraftparken avvecklas, eftersom det kommer att bero på då gällande praxis,

befintliga tekniker och metoder. Vanligtvis genomförs avveckling i omvänd ordning jämfört med anläggningsfasen och innefattar liknande fartyg och utrustning. Beslut om avveckling kommer att tas efter samråd med ansvariga myndigheter och i enighet med principen om bästa tillgängliga teknik.

6.4.2 Markkabel

Vid avveckling av markkabel grävs markkabeln upp. Schaktet återställs sedan i största möjliga mån. Påverkan kan jämföras med den vid anläggning.

7 OMRÅDESBESKRIVNING OCH ÖVERSIKTLIG PÅVERKANSBEDÖMNING

I avsnitten nedan beskrivs de områden som berörs av studerade sträckningsalternativ tillsammans med en översiktlig beskrivning av förväntad påverkan från planerad verksamhet. Beskrivningarna är uppdelade utifrån vilken del av anslutningen de rör – hav, landtagning eller land. En detaljerad konsekvensbedömning kommer att göras för det alternativ som väljs och redovisas i MKB:n.

7.1 Sjökabel

7.1.1 Riksintressen

7.1.1.1 Högexploaterad kust (4 kap. 4 § MB)

Hallands kust omfattas av riksintresse för högexploaterad kust enligt 4 kap. 4 § MB. Inom riksintresset begränsas tillåtligheten för ny bebyggelse och nya industrianläggningar får endast uppföras i anslutning till befintliga anläggningar.

7.1.1.2 Rörligt friluftsliv (4 kap. 2 § MB) och friluftsliv (3 kap. 6 § MB)

Området längs med Hallands kust omfattas även av riksintresse för rörligt friluftsliv enligt 4 kap. 2 § MB. Inom området ska turismen och friluftslivets intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.

Kuststräckan längs med Laholmsbukten utgör riksintresse för friluftslivet enligt 3 kap. 6 § MB. Områdets värde ligger i att det utgörs av en lättillgänglig lång, sammanhängande sandstrand, vilket inbjuder till aktivt friluftsliv. Aktiviteter som utförs i området anges vara segling, paddling, fritidsfiske, fågelskådning med mera. (Naturvårdsverket, 2016)

7.1.1.3 Naturvård (3 kap. 6 § MB)

Den planerade kabelkorridoren passerar genom ett område av riksintresse för naturvården enligt 3 kap. 6 § MB: *Laholmsbukten-Eldsbergaåsen-Genevadsåsen-Lagan*. Området utgörs av sandvandringsskust och har höga geovetenskapliga värden. Det strandnära landskapet besitter ett rikt växt- och djurliv. Laholmsbukten utgör en viktig rast-, sträck- och övervintringslokal för sjöfågel samt är uppväxtområde för flatfisk, lax och havsöring. (Länsstyrelsen Hallands län, 2001)

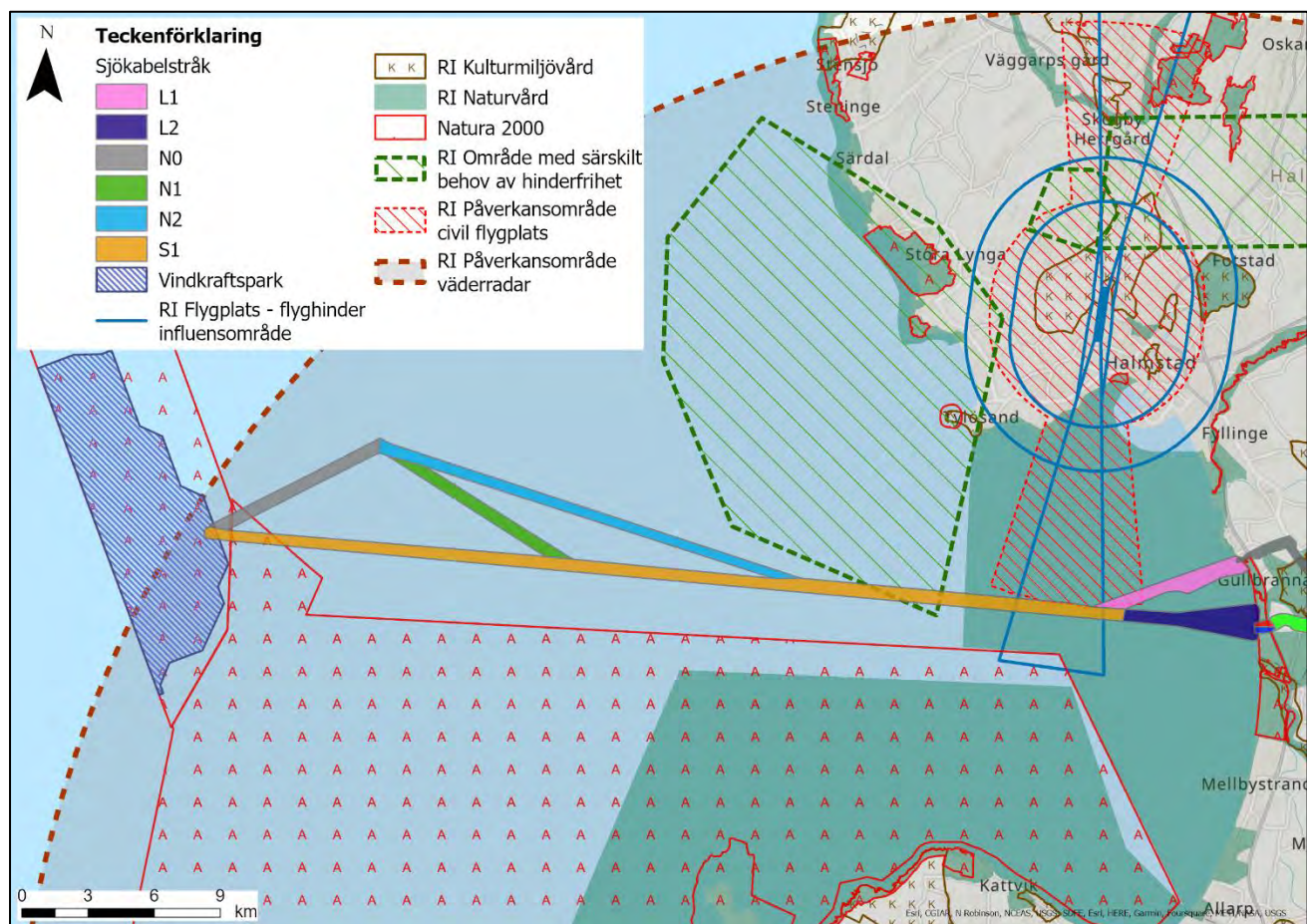
7.1.1.4 Infrastruktur (3 kap. 8 § MB)

Sjökabelkorridorerna korsar sjötrafikstråken Oslofjorden-Öresund, Subbeberget-Kullen och Halmstad-Grenå. Dessa utgör riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB. Stråken trafikeras främst av fartyg som ska angöra hamn i Halmstad eller som är på väg till och från Öresund längs med den svenska kusten. Strax söder om Tylösand, där stråken Subbeberget-Kullen och Halmstad-Grenå möts, finns en ankarplats utpekad, vilken också utgör riksintresse enligt 3 kap. 8 § MB. Ankarplatsen används främst av fartyg som ska angöra Halmstads hamn.

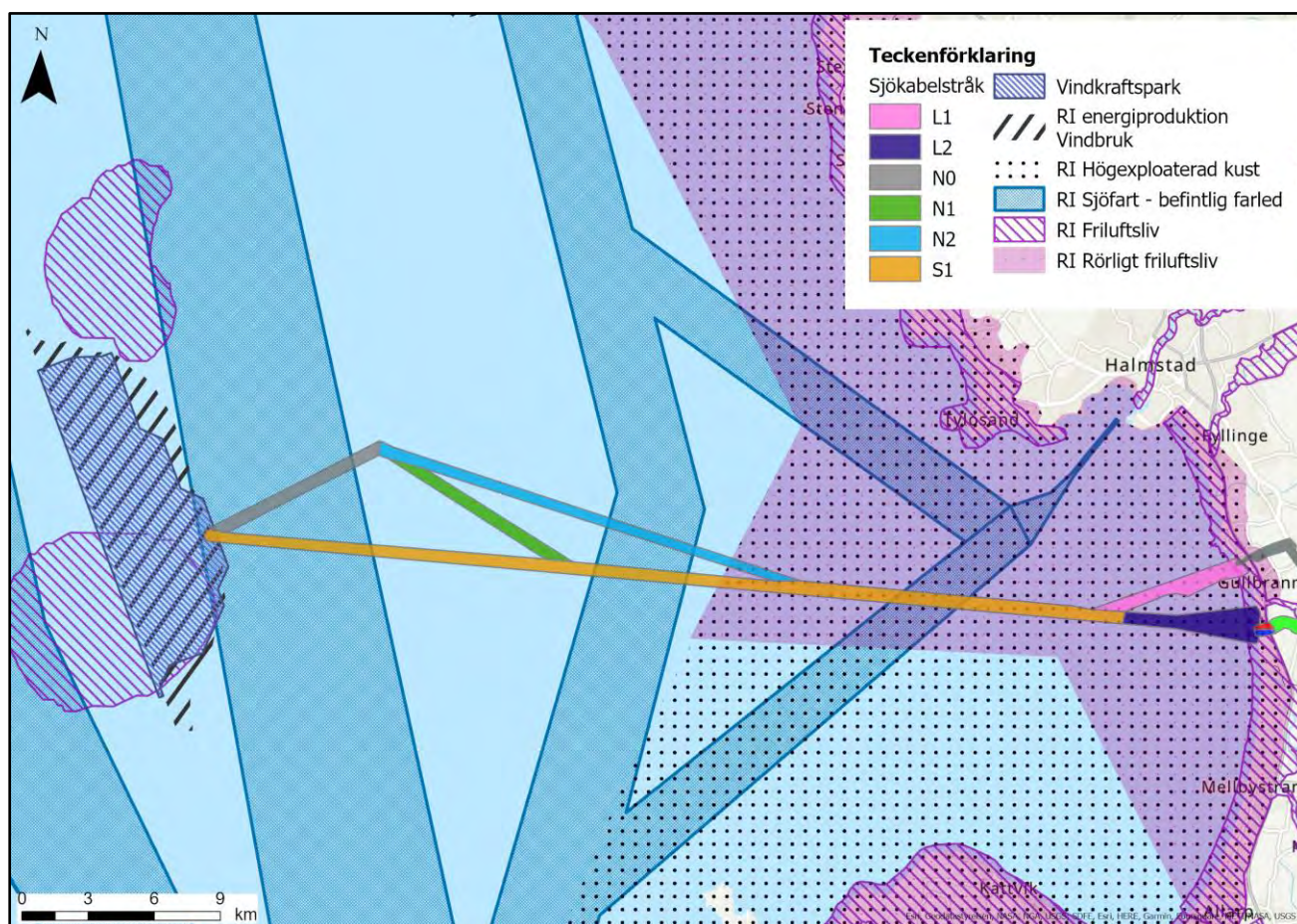
Sjökabeln passerar även inom influensområdet för Halmstad flygplats förknippat med inflygningsrutten. Inom influensområdet finns begränsningar kring hur höga objekt som får uppföras. (Trafikverket, 2021)

7.1.1.5 Totalförsvar (3 kap. 9 § MB)

Samtliga stråkalternativ ligger inom påverkansområde för väderradar tillhörande väderradarstationen Bjäre. Därtill ligger stråken i utkanten av ett område med särskilt behov av hinderfrihet kopplat till Försvarmaktens skjutfält Ringenäs (TM0046). (Försvarmakten, 2023)



Figur 15. Områden av riksintresse längs med framtagna sjökabelalternativ, karta 1 av 2.



Figur 16. Områden av riksintresse längs med framtagna sjökabelalternativ, karta 2 av 2.

7.1.1.6 Förväntad påverkan

I stort förväntas den planerade sjökabelsträckningen inte ge upphov till någon betydande påverkan på förekommande riksintressen. En viss, tillfällig, påverkan kan uppstå i samband med anläggningsarbetena, då förläggingsfartyget kan utgöra ett tillfälligt hinder för andra fartyg i området. Detta kan till viss del påverka möjligheterna att utöva friluftslivsaktiviteter samt framkomligheten i de farleder som korsas. Denna påverkan är dock mycket tillfällig och begränsad till det omedelbara området inom vilket fartyget befinner sig, varför den ej bedöms betydande för riksintressena som helhet.

Eventuell påverkan på den marina naturmiljön, och därmed på riksintresse för naturvård, beskrivs i avsnitt 7.1.4.5.

7.1.2 Skyddade områden

Alternativ S1 och N0 berör Natura 2000-områdena *Nordvästra Skånes havsområde* samt *Stora Middelgrund och Röde bank*. Påverkan på dessa områden kommer inte att behandlas närmre i det här samrådsunderlaget och efterföljande miljöbedömning, eftersom påverkan på dessa skyddade områden provas separat inom ramen för en gemensam ansökan om Natura 2000-tillstånd för anläggande av vindkraftpark och exportkabel, se avsnitt 1.2 ovan.

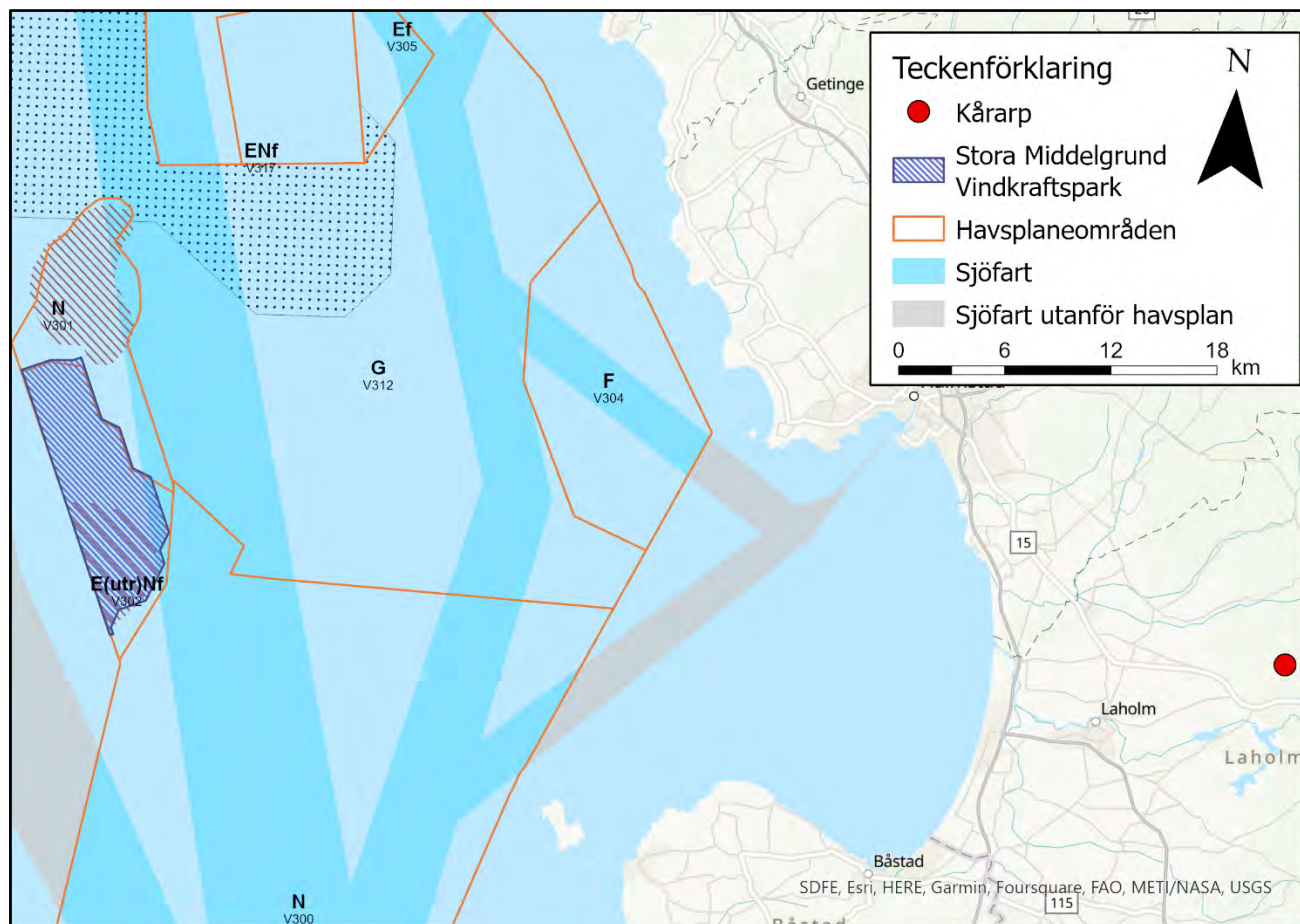
7.1.3 Planförhållanden

7.1.3.1 Havsplaner

Regeringen beslutade den 10 februari 2022 om havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2023). Förslaget på havsplaner togs fram av Havs- och vattenmyndigheten utifrån EU:s havsplanedirektiv. Havsplanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och de områden som inte

ingår i fastigheter i svenskt territorialhav en nautisk mil utanför baslinjen⁸. Planerna innehåller vägledning kring den mest lämpliga användningen av havsområdet samt anger om det krävs särskild hänsyn gentemot ett specifikt intresse i något område. (Havs- och vattenmyndigheten, 2022)

Området för vindkraftsparken har i sig pekats ut som *utredningsområde för energiutvinning*. Den del av området mellan vindkraftsparken och kusten som omfattas av havsplanerna pekas i huvudsak ut för *generell användning* i havsplanen för Västerhavet. Längs med kusten löper ett antal sjöfartsstråk, som i havsplanen pekas ut för användning *sjöfart*. Precis väster om Halmstad finns ett område som havsplanen rekommenderar för användning *försvar* och södra delen av Laholmsbukten, ner mot Hallands Väderö, pekas ut för användning *natur*. Se Figur 17 nedan för illustration av havsplanernas vägledning i karta.



Figur 17. Karta över havsplaneområdet utanför Hallands kust. I kartan anges mest lämplig användning, N = natur, E = energiutvinning, F = försvar, G = generell användning, f = särskild hänsyn till totalförsvarets intressen.

7.1.3.2 Översiktsplan

Samtliga sjökabelstråk omfattas av Halmstad kommuns översiktsplan *Framtidsplan 2050* (Halmstad kommun, 2022). Översiktsplanen är inte juridiskt bindande, men är vägledande vid framtida stadsplanering. Havsområden där djupet överstiger 10 m klassas i översiktsplanen som *Värdefullt vattenområde*. Inom dessa områden ska hänsyn tas till områdets naturvärden och åtgärder som kan ha negativ inverkan på djur- och växtlivet bör undvikas. Havsområden där djupet understiger 10 m klassas i översiktsplanen som *Mycket värdefullt havsområde*, inom vilka försiktighet bör råda vid exploatering, eftersom botten är särskilt känslig. Närmast kusten vid Fågelvik finns även ett område som i översiktsplanen är utpekad som *Särskilt skyddsvärd miljö*. Området består av mjuka sandbottenar med inslag av hårbotten och är ekologiskt känsligt. Området ska

⁸ Se lag (2017:1272) om Sveriges sjöterritorium och maritima zoner.

därför så långt som möjligt skyddas från åtgärder som skadar dessa naturvärden. Marinbiologiska undersökningar bör föregå alla anläggningsåtgärder i området. (Halmstad kommun, 2022)

7.1.3.3 Förväntad påverkan

Planerad verksamhet bedöms förenlig med rekommendationerna i havsplanen. Projektets påverkan på havsmiljön i Laholmsbukten beskrivs i avsnitt 7.1.4.5.

7.1.4 Natur- och vattenmiljö

7.1.4.1 Marina däggdjur

I Kattegatt förekommer knubbsäl, gråsäl och tumlare. Även andra marina däggdjur som vikval, sillval, knölval, vanlig delfin och vitnosig delfin kan observeras i Kattegatt, men förekomster av dessa arter är att betrakta som tillfälliga och ovanliga.

Säl

Den svenska knubbsälspopulationen uppskattas till ca 14 900 individer, varav majoriteten finns på västkusten. Knubbsälens parningsplatser är belägna vid Hallands Väderö, Anholt och utanför Varberg. Avstånden till sjökabeln uppgår till cirka 13, 37 respektive 60 km. Knubbsälen är ökande som art i Sverige och den bedöms som livskraftig (SLU Artdatabanken, 2023). Knubbsäl bedöms ha gynnsam bevarandestatus i Kattegatt (Naturvårdsverket, 2020a).

Vid Stora Middelgrund, där sjökabeln börjar, förekommer knubbsäl. Data från knubbsälar som utrustats med radiosändare, samt modellering av habitat lämpliga för knubbsäl, visar att knubbsäl vistas vid Stora Middelgrund (Tougaard, Mikaelson, van Beest, & Kyhn, 2021). Baserat på samma data förekommer knubbsäl endast i liten utsträckning öster om Stora Middelgrund längs sjökabelns sträckning in till Laholmsbukten. Det förekommer även gråsäl i Kattegatt. Den är dock fåtalig och bedöms i liten utsträckning uppehålla sig i området för den planerade sjökabeln.

Tumlare

Tumlaren är den minsta, men också den vanligaste valarten i Europa. I svenska vatten förekommer tumlare i Östersjön och Västerhavet. Tumlare som stadigvarande uppehåller sig i södra Kattegatt tillhör Bälthavspopulationen (Carlström & Carlén, 2016). Det totala förvaltningsområdet för Bälthavspopulationen omfattar södra Kattegatt, Öresund, de danska Bälten samt den västra delen av sydvästra Östersjön. Antalet tumlare i Bälthavspopulationen uppskattas till omkring 23 000 individer (SLU Artdatabanken, 2023). Östersjötumlare, som klassas som en egen population, förekommer inte i Kattegatt.

Bälthavspopulationen är klassad som livskraftig (LC) enligt rödlistan 2023. Nya data visar inte någon populationsminskning av tumlare tillhörande Bälthavspopulationen i Skagerrak eller Kattegatt (SLU Artdatabanken, 2023). Bevarandestatusen för bälthavspopulationen av tumlare bedöms som gynnsam (Naturvårdsverket, 2020a).

Undersökningar avseende tumlare kring Stora Middelgrund vindkraftpark har utförts inför ansökan om tillstånd för vindkraftparken. Analysen visar att tätheten av tumlare inom Natura 2000 området Stora Middelgrund och Röde bank var lägre än inom kringliggande områden, medan kringliggande områden och särskilt de kustnära visade större tätheter (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).

7.1.4.2 Fåglar

Laholmsbukten som helhet är en viktig rastlokal för sjöfågel och i synnerhet för smålom, svärta och sjöorre (Nilsson, 2020). En mängd flyginventeringar är gjorda över området och arterna är starkt koncentrerade till Laholmsbukten och i viss mån Skälderviken. Antalen är som störst under mars till maj månad. De tre nämnda arterna saknas nästan helt längre ut till havs. Längre ut till havs finns dock övervintrande populationer av framför allt tordmule och sillgrissla, men de största koncentrationerna ligger norr om där kablarna planeras att dras (Nilsson, 2020; Ottvall & Ottosson, 2020; Ottvall & Ottosson, 2021).

7.1.4.3 Fisk

Laholmsbukten utgör ett viktigt uppväxtområde för flatfisk och lax. Flera av åarna som mynnar i bukten är öringförande och fisken vandrar genom bukten. (Laholms kommun, 2014) Under en videokartering som

utförts av Medins Havs- och vattenkonsulter (se nedan) noterades fläckig sjökock, spetsstjärtad smörbult samt stubb som de mest frekvent förekommande.

7.1.4.4 Marinbiologisk undersökning

Medins Havs- och vattenkonsulter har utfört en videokartering av epifauna på havsbotten på djup större än 10 m längs de alternativa kabelkorridorerna från Stora Middelgrund vindkraftpark till landtagsningsplatserna i Laholmsbukten. Under utredningen observerades bland annat liten piprensare, vanlig sjöstjärna och rödvit eremitkräfta. Även bohålor av havskräfta, fjädersjöpenna och sandmask kunde noteras. Nära land har även lyrtorsk och ål, vilka är klassade som akut hotade arter, observerats. Undersökningen visade att kabelkorridorerna är likvärdiga med avseende på botten substrat, artrikedom, naturtyper med mera.

En ytterligare videokartering, omfattande strandnära grunda bottenar, har genomförts av Medins Havs- och vattenkonsulter i augusti 2020. Undersökningen visade inga förekomster av ålgräs inom någon av kabelkorridorerna. Inom stråk L1 observerades två mindre musselbankar, en av dessa strandnära och en längre ut i stråkets norra del, samt röd- och brunalger. Videokarteringen visade att stråk L2 utgörs av vegetationslös sandbotten.

7.1.4.5 Förväntad miljöpåverkan

Projektet förväntas inte medföra någon bestående påverkan på marina däggdjur, fiskar eller fåglar. En tillfällig påverkan i form av undervattensljud, vilken kan orsaka undvikandebeteende hos marina däggdjur och fisk, i anslutning till anläggningsarbetena kan emellertid inte uteslutas. Påverkan förväntas då bli av lokal och övergående karaktär.

Sjökabeln kan komma att medföra en lokal påverkan på bottenflora och -fauna där den placeras. Kabeln upptar endast en liten yta, och den påverkan som nedläggning av kabeln kan medföra blir därför lokal. Vattenfall Vindnät har ännu inte fastslagit förläggningsmetod, men utreder i nuläget förläggning med hjälp av spolning, grävning, plogning, eller en kombination av dessa tekniker. Spolning ger upphov till ökad grumling i form av suspenderade sediment. Bottenlevande organismer är anpassade för att tolerera havsvattnets naturliga variationer i grumlighet och grumlingen förväntas därför endast ge upphov till liten påverkan på dessa. I grundare områden, där förekomst av bottenvegetation noterades (se ovan) planeras anläggning ske genom schaktning, vilket är en mindre grumlande anläggningsmetod.

Verksamhetens påverkan på marin naturmiljö kommer att undersökas vidare, och hänsynsåtgärder för att minska den negativa påverkan från sjökabeln kommer att presenteras i MKB:n.

7.1.5 Kulturmiljö

Det förekommer inga kända kulturhistoriska lämningar redovisade i Fornsök inom de framtagna sjökabelstråken. Strax söder om alternativ L1, in mot landtagsningsplats Fågelvik, finns två registrerade fartygs-/båtlämningar (L1996:7490 och L1996:6505), se Figur 32.

7.1.5.1 Förväntad påverkan

Projektet förväntas inte ge upphov till någon påverkan på de kända marina kulturhistoriska lämningarna i området. En marinarkeologisk utredning kommer att utföras under sommaren 2023 för att undersöka förekomst av eventuella ytterligare marina fornlämningar. Resultatet av utredningen kommer att presenteras i MKB:n.

7.1.6 Yrkesfiske

Det är främst fem viktiga arter som fiskas kommersiellt i Kattegatt: sill, havskräfta, fjärsing, skarpsill och krabbtaska. Av dessa är det endast krabbtaska som inte fiskas med hjälp av trål. Bottentrålning kan orsaka skador på sjökabeln om trålen fastnar i den. Videoundersökningar genomförda av Medins Havs- och vattenkonsulter (se 7.1.4.3 ovan) har visat observationer av trålsår i samtliga sjökabelstråk, dock observerades flest kraftiga/recenta trålsår inom alternativ N1.

7.1.6.1 Förväntad påverkan

Planerad sjökabel förväntas inte medföra någon påverkan på yrkesfisket i området, i och med att den planeras att förläggas under havsbotten (se 6.2.1). En mer utförlig konsekvensbedömning kommer dock att genomföras och redovisas i kommande MKB.

7.1.7 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält används som ett samlingsbegrepp för elektriska och magnetiska fält. Dessa fält uppkommer till exempel vid generering, överföring och användning av el. Fälten finns överallt i vår miljö, både ute i samhället och i våra hem, och härstammar bland annat från kraftledningar och elapparater.

Det elektriska fältet brukar mätas i enheten kilovolt per meter (kV/m). Fältet uppkommer till följd av spänningsskillnaden mellan fasledare och marken. Sjökabellarna mellan Stora Middelgrund vindkraftpark och landtagningsplatserna i Laholmsbukten kommer att vara försedda med ett metallhölje som skärmar av det elektriska fältet.

Styrkan i ett magnetiskt fält benämns *magnetisk flödestäthet* och mäts i enheten mikrottesla (μT). Fälten alstras av den ström som flyter i ledningen och varierar med strömmens variation. I aktuellt projekt kommer den magnetiska flödestätheten runt exportkabeln alltså att variera med elproduktionen i vindkraftpark en. Den resulterande fältstyrkan beror förutom på strömmens storlek även på fasernas inbördes placering och avståndet dem emellan. Den magnetiska flödestätheten avtar normalt med avståndet till ledningen och går inte att skärma av på samma sätt som det elektriska fältet.

Magnetfältet som uppstår omkring en växelströmsledning är växlande, till skillnad från jordens magnetfält som är statiskt. Detta innebär att fältet kommer att växla riktning med samma frekvens som strömmen växlar, d.v.s. 50 Hz. Växlande elektromagnetiska fält kan påverka ålars orienteringsförmåga, då de använder sig av jordens magnetfält för att navigera. Studier visar dock att det rör sig om temporära effekter (Bergström, o.a., 2021, s. 48). Kunskapsläget talar för att marina däggdjur, som exempelvis sälar och tumlare, inte påverkas av magnetfält som uppstår kring kraftledningar (Bergström, o.a., 2021, s. 56).

7.1.7.1 Förväntad påverkan

De elektromagnetiska fält som kommer att alstras av planerad kraftledning förväntas inte medföra någon påverkan på marint djur- och växtliv. En mer utförlig konsekvensbedömning kommer dock att genomföras inom ramen för miljöbedömningen och kommer att redovisas i kommande MKB.

7.2 Landtag

7.2.1 Riksintressen

Studerade landtagningsplatser ligger inom område av riksintresse för högexploaterad kust (se 7.1.1.1), friluftsliv och rörligt friluftsliv (se 7.1.1.2), samt naturvård (se 7.1.1.3). Beskrivning av förväntad påverkan på berörda riksintressen återfinns i avsnitt 7.1.1.6.

7.2.2 Skyddade områden

Strandskyddet längs med Hallands kust är utökat till 300 m (Länsstyrelsen i Hallands län, 2022).

7.2.2.1 Naturreservat

Landtag Tönnersa ligger inom *Tönnersa naturreservat*, vilket är ett strandskogsreservat med rikt växt-, djur- och fågelliv (Länsstyrelsen Hallands län, 2022). Syftet med naturreservatet är främst att bevara, återskapa och utveckla naturvärden knutna till de inom reservatet förekommande öppna sanddynsmiljöerna. Vidare ska de skogliga värdekärnorna inom reservatet värnas genom bevarande av äldre träd och kvarlämnande av död ved. En så liten påverkan som möjligt på reservatets hydrologi ska eftersträvas, och tillgängligheten för utövande av friluftslivsaktiviteter ska värnas och utvecklas. (Länsstyrelsen i Hallands län, 2010)

7.2.2.2 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av EU:s mest skyddsvärda naturområden och följer av Art- och habitatdirektivet samt Fågeldirektivet. Det åligger EU:s medlemsländer att identifiera områden där dessa naturtyper och/eller arter förekommer och vidta lämpliga åtgärder för att bevara dem. I Sverige har direktiven införts bl.a. genom bestämmelser i 7 kap. MB och förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. För varje Natura 2000-område ska det finnas en bevarandeplan som beskriver områdets värden och vilka åtgärder som behövs för att bevara dessa.

Samma område som omfattas av Tönnersa naturreservat (se avsnitt 7.2.5) ingår även i Natura 2000-området *Laholmsbuktens sanddynsreservat* (SE0510006). Reservatet utgör regionens största flygsandfält och är skyddat enligt både Art- och habitatdirektivet och Fågeldirektivet. Områdets syfte är till stor del överlappande

med det för Tönnersa naturreservat gällande bevarande av sanddynsmiljöerna och därtill knutna arter. Natura 2000-området besitter därtill bevarandevärden knutna till fukthedar, skogsbevuxen myr och tidvis översvämmade marker. Sammantaget omfattar områdesskyddet ett drygt tiotal olika livsmiljöer. Arter som särskilt ska bevaras är fältpiplärka, nattskärra, spillkråka, trädlärka och brynia. (Hernborg, 2005)

I bevarandeplanen (Hernborg, 2005) fastslås att området gynnas av viss hävd eller annan störning av växttäcket. Oönskad igenväxningsvegetation i form av exempelvis tall, lövsly och vresros behöver röjas för att motverka förtätning av skogen. Även i tätbevuxna sanddyner behöver röjning ske för att skapa ett större tillväxtutrymme för föryngring, men äldre och döda träd ska lämnas då dessa är värdefulla för områdets bevarandevärden. (Hernborg, 2005)

7.2.2.3 Förväntad påverkan

Om landtagning sker genom styrd borring och därtill hörande arbeten inom Tönnersa naturreservat och Natura 2000-området *Laholmsbuktens sanddynsreservat* kommer detta att medföra viss påverkan som är specifikt kopplad till borrhingsarbetena. Om alternativ A (se avsnitt 5.3.2) väljs kommer utrustningen att ställas upp på en redan hårdgjord yta, men en del vegetation kommer att behöva tas ner omkring arbetsområdet samt mellan parkeringsplatsen och E6. Vegetationen på denna passage utgörs främst av yngre träd och igenväxningsvegetation. Om alternativ B väljs finns ett mindre behov av att ta ner vegetation, däremot finns ingen hårdgjord plats att använda som arbetsområde. Därmed kommer viss störning av marken att ske i form av sanden rörs runt och marken plattas till. Enligt bevarandeplanen för *Laholmsbuktens sanddynsområde* gynnas området av hävd, varför detta kan tänkas ge positiva effekter. Om landtagningsalternativ Tönnersa väljs kommer Vattenfall Vindnät, som en del i miljöbedömningen, att närmare utreda verksamhetens påverkan på Natura 2000-området. Om det inom ramen för denna framkommer att verksamheten kan påverka miljön inom området på ett betydande sätt kommer Natura 2000-tillstånd att sökas.

7.2.3 Markanvändning och landskapsbild

Området vid landtagningsalternativ Fågelvik utgörs av öppen, lågbevuxen mark. Norr om landtaget finns ett område med friliggande småhus samt camping, varifrån sikten är fri ut mot havet. Inåt land är landskapet fortsatt öppet, med spridd vegetation i form av skogsdungar och buskage. Markanvändningen precis vid landtaget utgörs av betesmark och övergår inåt land till odlingsmark för spannmål. Se Figur 18 och Figur 19 för exempelbilder från Fågelvik.



Figur 18. Fågelvik. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07

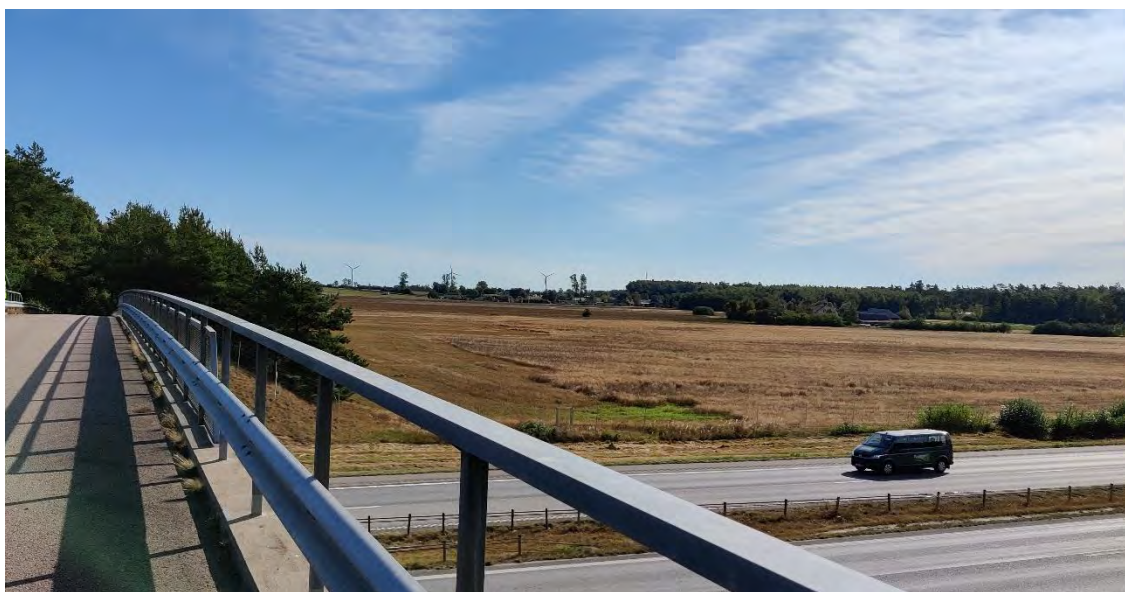


Figur 19. Fågelvik, vy mot Laxviks camping. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07

Vid landtagningsalternativ Tönnersa präglas området av halvöppen skogsmark där öppna, gräsbevuxna sanddynor och högväxande tallar är utmärkande. Öster om E6 övergår landskapet till öppen jordbruksmark. Se Figur 20 och Figur 21 för exempelbilder från Tönnersa.



Figur 20. Öppen strandskog vid Tönnersa. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07



Figur 21. Landskapet på östra sidan av E6 vid Tönnersa. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07

Landtag Fågelvik berör ett markavvattningsföretag – Gullbranna-Påarps df 1957. Markavvattning beskrivs i avsnitt 7.3.2.

7.2.3.1 Förväntad påverkan

Projektet förväntas inte permanent påverka landskapsbilden vid någon av landtagningsplatserna på något betydande vis. Eftersom kraftledningen avses anläggas som markförlagd kabel tillkommer inga strukturer ovan jord från ledningen. Eventuellt kan enstaka träd behöva röjas innan anläggningsarbetena kan inledas.

7.2.4 Bebyggelse och planer

Båda landtagningsalternativen omfattas av Halmstads kommuns översiktsplan *Framtidsplan 2050* (Halmstad kommun, 2022). Sträckan längs med kusten är i översiktsplanen utpekad som särskilt värdefull av flera skäl. Havet närmast kusten – från strand till 10 meter djup – utgör ett *Mycket värdefullt havsområde* (se 7.1.3.2 ovan). Stränderna söder om Halmstad tätort, däribland vid Fågelvik och Tönnersa, har i översiktsplanen

pekats ut som *stränder där naturkaraktär bevaras*. Inom dessa strandområden ska naturvärden prioriteras framför friluftsliv och rekreation. (Halmstad kommun, 2022)

7.2.4.1 Förväntad påverkan

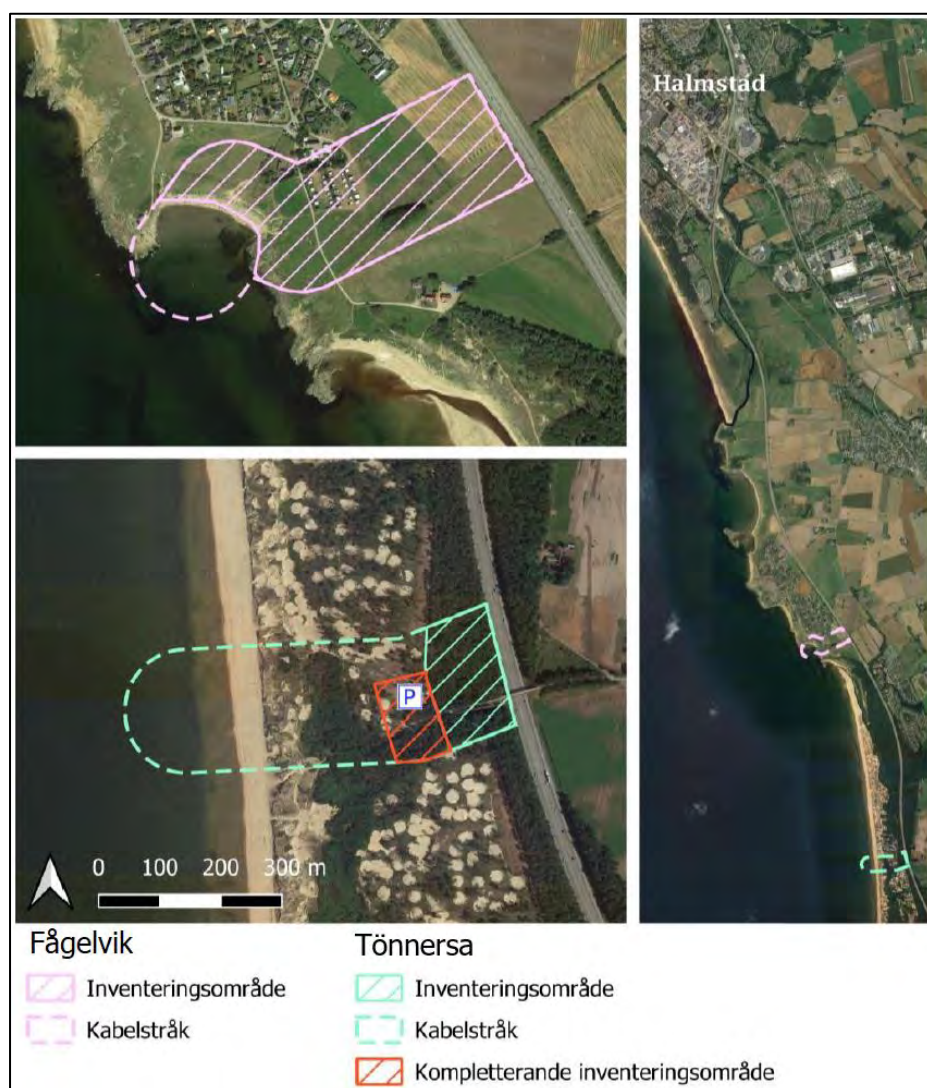
Planerad verksamhet motverkar inte de rekommendationer som görs i översiktsplanen.

7.2.5 Naturmiljö

En liten del av landtagsningsstråket vid Fågelvik överlappar med ett område som inventerats av Jordbruksverket år 2018. Området bedömdes ha bra hävd, men saknar höga floravärden. (Jordbruksverket, 2018)

7.2.5.1 Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventeringar inom de utredda landtagsningsstråken har genomförts under 2021 och 2022. En första inventering utfördes i september 2021 och avsåg landområdet vid landtag Fågelvik samt området öster om parkeringen inom landtag Tönnersa. Denna inventering kompletterades i maj 2022 med inventering av ytterligare en yta inom stråket för landtag Tönnersa. Den totala inventerade ytan uppgår till cirka 13 ha. Det inventerade området presenteras i Figur 22 nedan. Inventeringen har utförts i enlighet med svensk standard. (Jonason, Gudmundsson, & Berg, 2022)



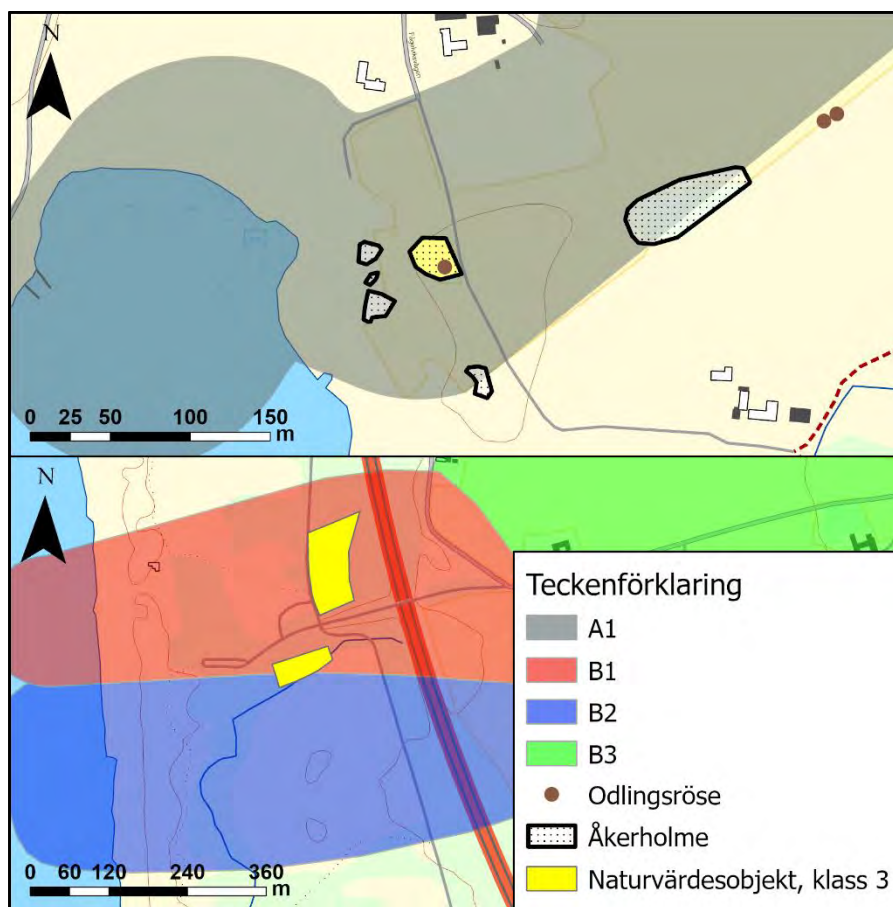
Figur 22. De områden som inventerats avseende naturvärden inritade i flygfoto. (Jonason, Gudmundsson, & Berg, 2022)

Naturvärdesobjekt

Tre naturvärdesobjekt identifierades inom de inventerade områdena. Dessa presenteras i Tabell 4 samt i Figur 23 nedan.

Tabell 4. Naturvärdesobjekt identifierade inom naturvärdesinventeringen (Jonason, Gudmundsson, & Berg, 2022).

Objekttyp	Objekt 1	Objekt 2	Objekt 3
Landtag	Åkerholme	Tallskog	Skog och träd
Naturvärdesklass	Fågelvik	Tönnersa	Tönnersa
	Klass 3 – Påtagligt naturvärde Visst artvärde och visst biotopvärde ger naturvärdesklass 3	Klass 3 – Påtagligt naturvärde Svagt artvärde och påtagligt biotopvärde ger naturvärdesklass 3	Klass 3 – påtagligt naturvärde Visst artvärde och visst biotopvärde ger naturvärdesklass 3.
Beskrivning	Åkerholme med berg i dagen, till stora delar täckt av ett buskskikt bestående av vresros (invasiv) och nyponros. Markflora med stensöta, gulsporre, skogsstjärnblomma, kärleksört, svartkämpe, bladvass, liten blåklocka, styvmorsviol, brännässla, bergsyra, rödklöver, renfana och röllika. I sydöstra delen finns ett större och förhållandevis nyskapat odlingsröse med sten av varierande storlek, vilket bidrar med skrymslen i ett i övrigt öppet och exponerat landskap. Tillgången på nektar, pollen och bär är tämligen god.	Tallskog med ett större antal vindpinade tallar, där vissa har pansarbark eller begynnande sådan vilket visar på träd över 100 år. Ett mindre inslag av björk finns också. Tillgången på död ved är god i form av liggande som stående träd av olika dimension och nedbrytningsstadium. Spår av insektsnag syns på flera lågor, men svamp- och lavfloran är sparsam. Mark plan och frisk till torr, täckt av triviala markmossor samt ljung, lingon och kråkbär. Till följd av närheten till E20/E6 är objektet bullerutsatt.	Blandskog med medelålders tall och björk som dominerande trädslag, med inslag av klibbal, rönn och enstaka gran. Markskiktet utgörs av triviala mossor samt lingon och i delar av området rikliga inslag av vildkaprifol. I södra delen går ett vattenförande dike där två individer av <i>Rana sp.</i> (vanlig groda alt. åkergroda) hastigt observerades. Utmed diket växer yngre klibbal. Inom området finns rikligt med både stående och liggande död ved i olika fraktioner. Den grova döda veden bär rikligt med insektsspår.
Naturvårdsarter	Kärleksört (<i>Hylotelephium telephium</i>) Liten blåklocka (<i>Campanula rotundifolia</i>)	-	<i>Rana sp.</i> (fridlyst enligt ASF, bilaga 1 (åkergroda) eller 2 (vanlig groda))
Formellt skydd	Generellt biotopskydd	Naturresevat N2000	-



Figur 23. Naturvärdesobjekt samt biotopskyddade objekt som identifierats under naturvärdesinventeringen vid landtagsplatserna.

Generellt biotopskydd

Nio biotoper som omfattas av det generella biotopskyddet enligt 7 kap. MB identifierades under inventeringen. Samtliga av dessa är belägna inom stråket för landtag Fågelvik. Inga biotopskyddade objekt har identifierats vid landtag Tönnersa. Objekten listas i Tabell 5 nedan samt illustreras i karta i Figur 23.

Tabell 5. Identifierade objekt som omfattas av generellt biotopskydd. Samtliga objekt är berör landtag Fågelvik. (Jonason, Gudmundsson, & Berg, 2022)

Objekttyp	Beskrivning
Åkerholme	Ytlig åkerholme bestående av en grupp med fyra mindre berg i dagen. I kanterna växer renfana, bergsyra, röllika, styvmorsviol, svartkämpe och kärleksört.
Åkerholme	Mindre berg i dagen med svartkämpe, bergsyra, hundäxing och kärleksört i kanten.
Åkerholme	Lätt upphöjd åkerholme med flera berg i dagen. Flora bestående av röllika, styvmorsviol, kärleksört, bergsyra, renfana, svartkämpe, diverse bredbladiga gräs samt en nyponrosbuske.
Åkerholme	Utgör även naturvärdesobjekt 1. Åkerholme med berg i dagen. Till stora delar täckt av ett buskskikt bestående av vresros (invasiv) och nyponros. Markflora medstensöta, gulsporre, skogsstjärnblomma, kärleksört, svartkämpe, bladvass, liten blåklocka, styvmorsviol, brännässla, bergsyra, rödklöver, renfana och röllika. I sydöstra delen finns ett större och förhållandevis nyskapat odlingsröse med sten av varierande storlek, vilket bidrar med skrymslen i ett i övrigt öppet och exponerat landskap. Tillgången på nektar, pollen och bär är tämligen god.
Åkerholme	Åkerholme med flera grunda berg i dagen. Flora med kärleksört, svartkämpe, gul fetknopp, harklöver, röllika och bockrot.
Åkerholme	Åkerholme med 200–250 lövträd, flertalet klibbal med inslag av björk, rönne och poppel. Träd till övervägande del unga (Ø 10–30 cm) med enstaka äldre klibbal (Ø 45 cm). Näringspåverkad och artfattig fältflora med bland annat brännässla och nejlikrot. Död ved i form av ris och stockar från tidigare röjning. Hyser ett visst naturvärde (klass 4), vilket dock inte ingick i denna kartering.
Odlingsröse	Mindre odlingsröse, 10–15 stenar, i kantzon mellan åker och kultiverad betesmark.
Odlingsröse	Mindre odlingsröse, 10–15 stenar, i kantzon mellan åker och kultiverad betesmark.
Odlingsröse	Ett större och förhållandevis nyskapat odlingsröse med sten av varierande storlek, placerat på åkerholme. Utgör värdeelement inom naturvärdesobjekt 1.

Artförekomster

Inga rödlistade eller fridlysta arter noterade inom inventeringsområdena vid den första inventeringen i september 2021. Det kan dock inte uteslutas att sådana arter förekommer inom området vid annan tid på året. Vid kompletterande inventering i maj 2022 observerades två individer av vanlig groda och/eller åkergröda. Båda dessa arter är fridlysta. Åkergröda omfattas dessutom av art- och habitatdirektivet. (Jonason, Gudmundsson, & Berg, 2022)

7.2.5.2 Fåglar

Området kring Fågelvik är populärt för fågelskådning, vilket reflekteras i att ett stort antal fågelobservationer finns inrapporterade i Artportalen. Observationer har gjorts av häckande, rastande och sträckande fåglar. Särskilt används området som rastlokal för vadande fåglar och sjöfågel under deras flyttning.

Även vid Tönnersa har en mängd fågelobservationer rapporterats in till Artportalen under de senaste åren. Liksom vid Fågelvik rör det sig företrädesvis om rastande sjöfåglar.

7.2.5.3 Förväntad påverkan

Naturmiljön kring landtagsplatsen kommer att påverkas i någon utsträckning, exempelvis vid grävning och trädröjning. Detta kan tänkas beröra förekommande arter, biotopskyddade objekt och identifierade naturvärden. Omfattningen av denna påverkan kommer dock att bero på vilket landtagsalternativ och förläggningsmetod som väljs. Bolaget kommer att ta förekommande naturvärden i beaktande och, om möjligt, anpassa sträckning och förläggningsarbeten för att undvika intrång i dessa. En detaljerad miljöbedömning samt förslag på hänsynsåtgärder kommer att presenteras i MKB:n. Bolaget gör initialt bedömningen att planerad verksamhet kan medföra måttlig påverkan på naturmiljön lokalt vid landtagsplatsen.

7.2.6 Kulturmiljö

Det förekommer inga kända kulturhistoriska lämningar, redovisade i Fornsök, vid de föreslagna landtagsningsplatserna.

7.2.7 Friluftsliv

Kuststräckan längs med Gullbranna och Tönnersa naturreservat utgörs till stor del av sandstrand och utgör ett populärt utflyktsmål för bad, framför allt under sommarmånaderna (Halmstad kommun, 2022). Även stranden vid Fågelveik är populär bland såväl närboende som besökare.

7.2.7.1 Förväntad påverkan

Planerad kraftledning förväntas inte långsiktigt påverka möjligheten att nyttja området runt respektive landtagsningsplats för friluftsaktiviteter. En tillfällig påverkan kommer sannolikt att uppstå i anslutning till själva anläggningsarbetena. Denna är dock lokal och uppstår endast i anslutning till arbetsområdet, där viss negativ påverkan på områdets tillgänglighet kan förväntas.

7.2.8 Elektromagnetiska fält

Det planeras inte någon särskild analys av elektromagnetiska fält specifikt kopplat till landtagsningsplatserna. Se i stället avsnitt 7.1.7 för beskrivning av elektromagnetiska fält i havet, respektive avsnitt 7.3.10 för beskrivning av elektromagnetiska fält på land.

7.3 Markkabel

7.3.1 Riksintressen

7.3.1.1 Kulturvård (3 kap. 6 § MB)

Stråk A1 passerar genom området *Eldsbergaåsen*, vilket utgör riksintresse för kulturmiljövård. Människor har varit bosatta i området sedan stenåldern, vilket kan observeras i form ett stort antal förhistoriska lämningar, Eldsberga medeltidskyrka och kyrkby samt Fladje gård. (Riksantikvarieämbetet, 2013)

Stråk D1 löper även det genom ett område av riksintresse för kulturmiljövården: *Tjärby*. Området har sannolikt varit bebott sedan bronsåldern, vilket yttrar sig i form av en hög koncentration av fornlämningar samt kyrkbebyggelse av olika ålder från 1700-talet och framåt. (Riksantikvarieämbetet, 2013)

7.3.1.2 Naturvård (3 kap. 6 § MB)

Flera stråk (C1, C2, D1, D1, E1, E2, F1, G1, G2) löper inom ett större sammanhängande område av riksintresse för naturvården som benämns *Laholmsområdet*. Områdets främsta värde är dess betydelse för forskning inom geologiska processer från istiden och framåt. (Länsstyrelsen Hallands län, 2001)

Stråk A1, B1-3 och C1 berör även riksintresseområdet *Laholmsbukten -Eldsbergaåsen - Genevadsåsen – Lagan*. Se avsnitt 7.1.1.3 för beskrivning.

7.3.1.3 Kommunikationer (3 kap. 8 § MB)

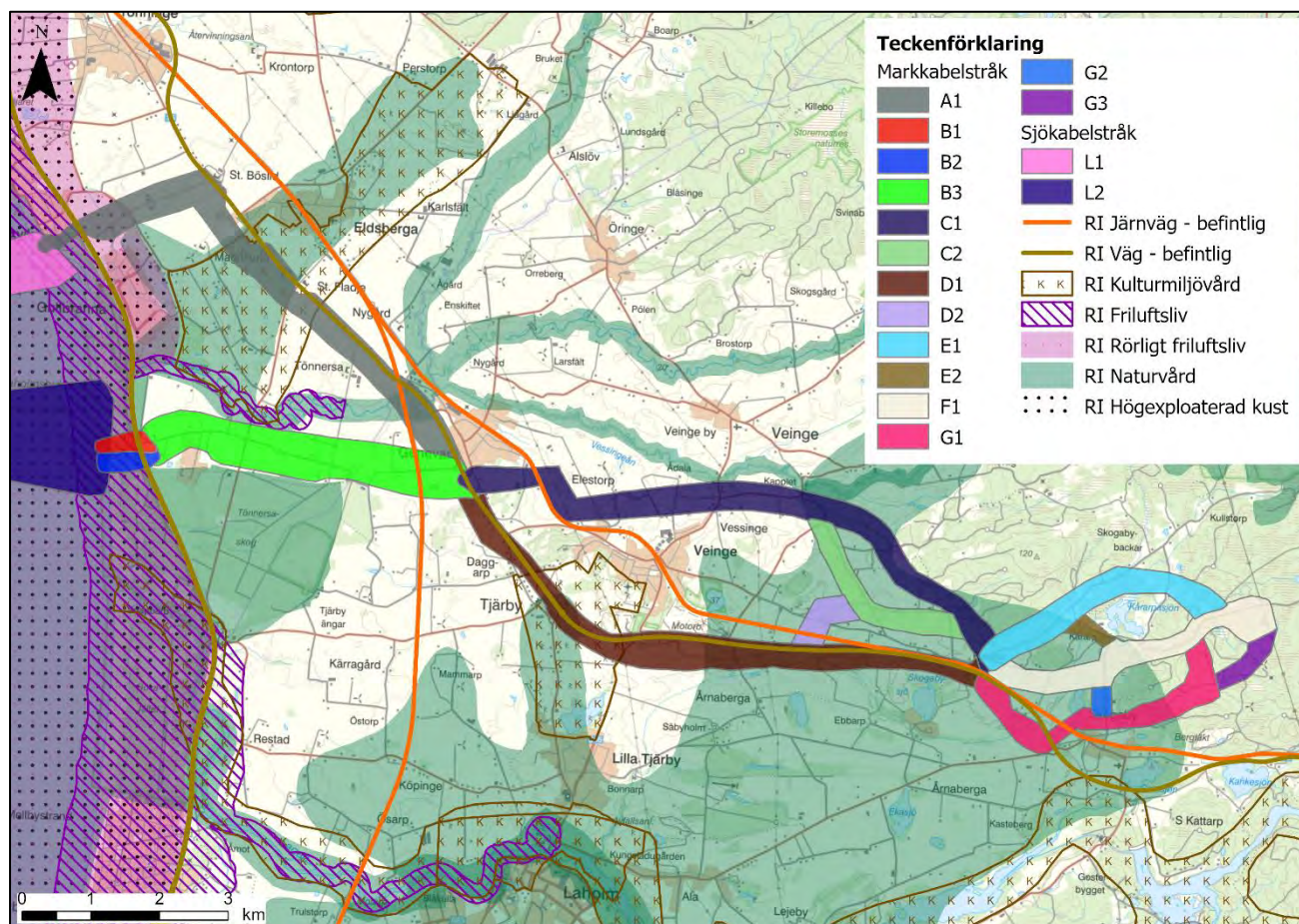
Stråk A1, B1 och B2 korsar Europaväg 6, vilken utgör riksintresse för kommunikationer. Vägen utgör en viktig länk för långväga resor och transporter och är rekommenderad som primär transportled för farligt gods.

Stråk A1 löper längs med väg 15, vilken binder samman Halmstad och Karlshamn. Vägen benämns också *Tvärleden* och nyttjas i hög grad för godstransporter samt för regional trafik. Även stråk D1 och G2 berör väg 15, genom att löpa parallellt med eller korsa den.

Stråk A1 och B3 korsar Västkustbanan i höjd med Genevad. Västkustbanan sträcker sig mellan Göteborg och Lund, och nyttjas för både gods- och persontrafik. Även Markarydsbanan korsas av ett antal stråk: C1, D1, D2 och G1. Markarydsbanan utgör en tvärförbindelse mellan Västkustbanan och Södra stambanan och nyttjas i huvudsak av godståg.

7.3.1.4 Totalförsvaret (3 kap. 9 § MB)

Samtliga stråkalternativ ligger inom område som utgör riksintresse för totalförsvaret i form av påverkansområde för väderradar (se 7.1.1.5 ovan).



Figur 24. Områden av riksintresse längs med framtagna markkabelalternativ. Observera att hela området ligger inom påverkansområde för väderradar.

7.3.1.5 Förväntad påverkan

Utredningar och inventeringar avseende kulturmiljö och naturvärden kommer att utföras längs studerade markkabelstråk för att kartlägga områden och objekt som behöver visas särskild hänsyn. Se avsnitt 7.3.5 och 7.3.6, samt kapitel 9. Oavsett stråkval och sträckningsutformning bedömer bolaget det som osannolikt att planerad verksamhet skulle påverka berörda riksintressen på ett betydande vis. Detta kommer dock att analyseras vidare efter att nämnda utredningar är genomförda.

Passage av viktiga infrastrukturobjekt, däribland sådana som utgör riksintresse för kommunikation, planeras ske med hjälp av schaktfri förläggning (se avsnitt 6.2.3), varför ingen påverkan på dessa objekt förväntas. Eftersom kraftledningen planeras anläggas som markkabel förväntas heller ingen påverkan på totalförsvarets riksintresseområde.

7.3.2 Skyddade områden

Stråk B1 och B2 berör *Tönnersa naturreservat* och *Laholmsbuktens sanddynsreservat*, se avsnitt 7.2.5 ovan.

7.3.3 Markanvändning och landskapsbild

Landskapet längs med studerade markkabelsträckningar är generellt öppet med spridd bebyggelse i jordbruksmark. Längre inåt landet, närmare Kårarp, blir landskapet mer kuperat och övergår successivt från öppen slätt mot alltmer inslag av skog. Se Figur 25-Figur 27 för exempelbilder från området.



Figur 25. Öppen mark inom stråk B3. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07



Figur 26. Öppet landskap mellan Genevad och Veinge. Foto: Emma Kruger, AFRY, 2021-06-02.



Figur 27. Skog vid Kårarp. Foto: Mia Borgström, AFRY, 2022-09-07

Sträckningen mellan landtag och station Kårarp löper till största del i jordbruksmark, oavsett stråkalternativ. Jordbruksmarken uppges ha god bördighet. Där marken ej används som odlings- eller betesmark utgörs markanvändningen framför allt av skog. Stråk E2 och F1 passerar ett område som används som golfbana. I anslutning till studerade stråk förekommer även markanvändning i form av boende, verksamheter och industri.

Studerade stråk berör sju dikningsföretag, vilka listas i Tabell 6 nedan. Inget av företagen har registrerat styrelse hos länsstyrelsen, men ägarna till de fastigheter som omfattas av företaget har inkluderats i projektets samråds-krets.

Tabell 6. Dikningsföretag som berörs av studerade markkabelstråk.

Företag	Lagrum	Berörs av stråk
Gullbranna - Påarps df 1957	Vattenlagen (1918:523)	A1
Lilla Böslid dikningsf. 1939	Vattenlagen (1918:523)	A1
Tjärby df nr 2 1950	Vattenlagen (1918:523)	A1
Daggårps df 1965	Vattenlagen (1918:523)	B3
Magnilund df 1945	Vattenlagen (1918:523)	C1
Skogaby df 1962	Vattenlagen (1918:523)	D1
Kårarps df nr 1-3 1951	Vattenlagen (1918:523)	G1

7.3.3.1 Förväntad påverkan

Eftersom kraftledningen planeras anläggas som markkabel förväntas ingen påverkan på landskapsbilden i området. Efter avslutade anläggningsarbeten kommer jordbruks- eller odlingsmark att kunna användas på samma vis som innan. I det fall att ledningen förläggs i vad som idag utgör skogsmark kommer en viss begränsning av markanvändning att ske, i och med att en ledningsgata behöver hållas fri från högre vegetation (se avsnitt 6.2.3) och inte längre kan nyttjas för skogsbruk. Lanspråktagandet är emellertid inte av den natur som avses i 3 kap. 4 § MB.

Eventuell påverkan på dränering eller andra avvattningsanläggningar kommer att återställas efter avslutade arbeten. Sammanvägt förväntas planerad verksamhet inte påverka markanvändning eller landskapsbild på ett betydande vis. En fördjupad bedömning kommer dock att genomföras och redovisas i kommande MKB.

7.3.4 Bebyggelse och planer

7.3.4.1 Översiktsplanering

Framtagna markkabelstråk löper både inom Halmstads och Laholms kommuner och omfattas således av båda dessa kommuners översiktsplaner. Stråk A1 och B1-3 omfattas av Halmstads kommun översiktsplan *Framtidsplan 2050* (Halmstad kommun, 2022). Stråken löper, förutom de 300 m närmast havet, helt i områden som klassas som befintlig landsbygd med oförändrad markanvändning i översiktsplanen (Halmstad kommun, 2022). Övriga stråk omfattas av Laholms kommuns översiktsplan *Framtidsplan 2030* (Laholms kommun, 2014). Ingen särskild markanvändning anges för majoriteten av de områden som studerade stråk passerar. Stråk D1 korsar emellertid en väg som föreslås byggas om och stråk E2, E2, F1, G1 och G3 löper delvis i ett område som pekats ut som *lämpligt för vindkraftsetablering*. (Laholms kommun, 2014)

7.3.4.2 Detaljplanering

Då studerade stråk i huvudsak löper i skogsmark eller öppen mark utanför tätort berörs endast två detaljplaner inom Halmstad kommun (Halmstad kommun, 2023) och ingen inom Laholms kommun (Laholms kommun, 2023) av den planerade verksamheten.

Stråk A1 löper delvis i inom detaljplanerat område, precis vid landtagsningsplatsen i Fågelvik. Detaljplanen (1380K-P934) reglerar i huvudsak småhusbebyggelsen i Påarp. Den del av detaljplanen som berörs av stråket innehåller dock ingen reglering av markanvändningen, utan upphäver den tidigare gällande byggnadsplanen (Halmstad kommun, 1997). Även stråk B3 korsar ett område som omfattas av detaljplan (1380K-P987), beläget strax sydost om småorten Tönnersa. Området är planerat för vindkraftverk och tillåten markanvändning utgörs av vindkraftverk, teknikbyggnader för vindkraftsändamål samt övrigt till vindkraftverken hörande utrustning. I övrigt får inga byggnader uppföras. Utöver detaljplanen omfattas ett område runt det detaljplanerade av områdesbestämmelser i form av en skyddszon runt vindkraftverken. (Halmstad kommun, 2003)

7.3.4.3 Förväntad påverkan

Planerad verksamhet bedöms förenlig med båda kommuners översiktsplaner samt med de detaljplaner som berörs.

Längs med studerade markkabelstråk förekommer en del friliggande bostadshus utanför sammanhängande bebyggelse, vilka ligger i områden som ej omfattas av detaljplan. Framtagna stråk har i viss mån anpassats för att undvika dessa (se avsnitt 5.1), men i vissa fall ligger bostadshus eller gårdar inom stråken. Den ledningssträckning som tas fram inom valt stråk kommer att anpassas för att inte löpa inom dessa boendemiljöer. Vidare kommer myndigheternas rekommendationer avseende kraftledningar och elektromagnetiska fält att beaktas, se avsnitt 7.3.10.

Sammantaget förväntas projektets påverkan på bebyggelse och planer bli begränsad. En fördjupad bedömning kommer dock att genomföras och redovisas i kommande MKB.

7.3.5 Natur- och vattenmiljö

Stråk A1 korsar *Gullbranna R vattenskyddsområde*, vilket försörjer Gullbrannaverket med vatten. Gullbrannaverket är emellertid avställt och används för närvarande endast som reserv vid ledningshaverier. I höjd med Veinge berör stråk D1 *Veinge vattenskyddsområde*. För schaktningsarbeten inom vattenskyddsområdet krävs tillstånd från Laholms kommun. Stråk C1 och D2 passerar invid vattenskyddsområdet, men korsar det inte. Stråk G1 berör *Skogaby vattenskyddsområde*, vars norra del korsas av stråket. Även i Skogaby vattenskyddsområde krävs tillstånd från Laholms kommun för schaktningsarbeten.

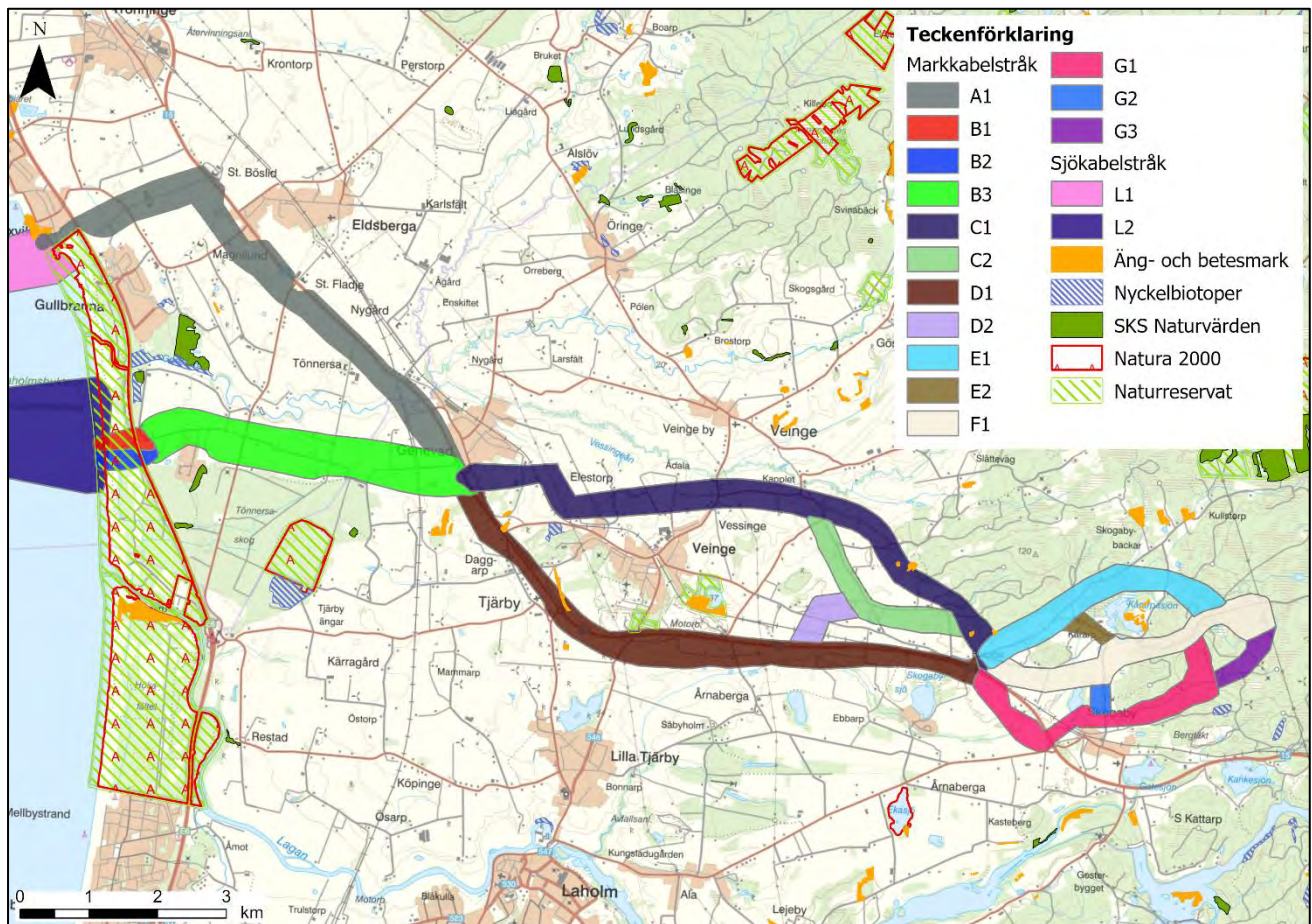
Området omkring anslutningspunkten vid Kårarp är skogsbeklätt och här förekommer ett flertal sumpskogar, registrerade i Skogsstyrelsens databas Skogens pärlor. Fem sumpskogsobjekt finns lokaliserade i direkt anslutning till studerade markkabelalternativ. Dessa utgörs av mosseskog med gran och glasbjörk som dominerande trädslag.

Strax söder om stråk B1 och B2, samt i området runt om Kårarp, finns områden som inventerats som en del av den nationella våtmarksinventeringen. Inventerade områden som berörs av studerade stråkalternativ presenteras i Tabell 7 nedan.

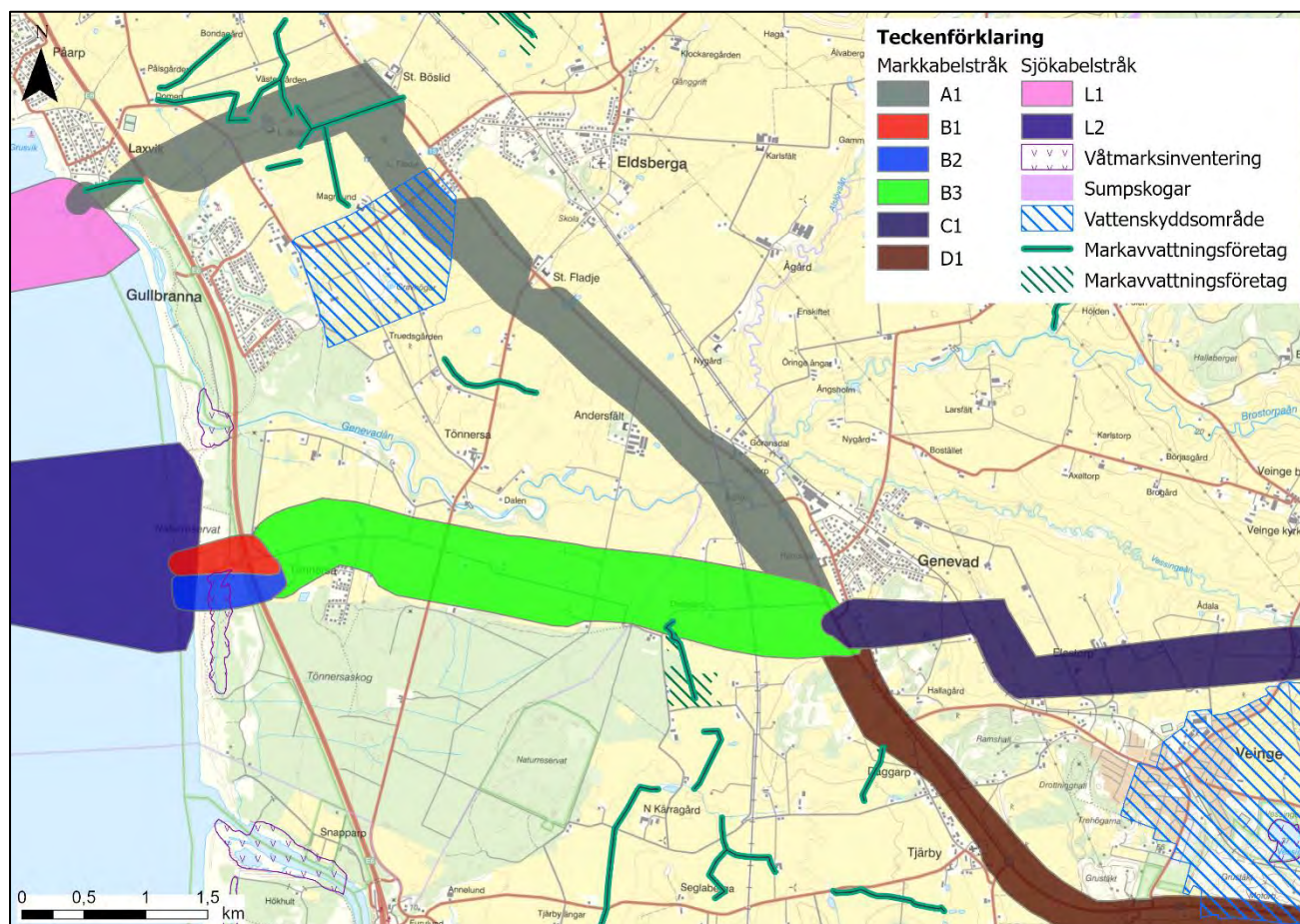
Tabell 7. Inventerade våtmarksobjekt som berörs av studerade markkabelalternativ.

Objekt	Naturvärde	Berörs av stråk
Våtmark inom Gullbranna och Tönnersa naturreservat, 20 km S Halmstad	Mycket högt naturvärde	B1, B2
Våtmarker vid Kårarpsjön, ca 6 km O Veinge	Låga naturvärden	E1, E2
Rullamad, 8 km O Veinge	Vissa naturvärden	E1
Kärr, 500 m ONO Kårarpsjön, 8 km O Veinge	Vissa naturvärden	E1, F1
Gamlegårdssjön, 8 km ONO Laholm	Vissa naturvärden	F1, G1, G2
Myr, 1 km O Spetsberg, 7 km VNV Knäred	Vissa naturvärden	F1, G1

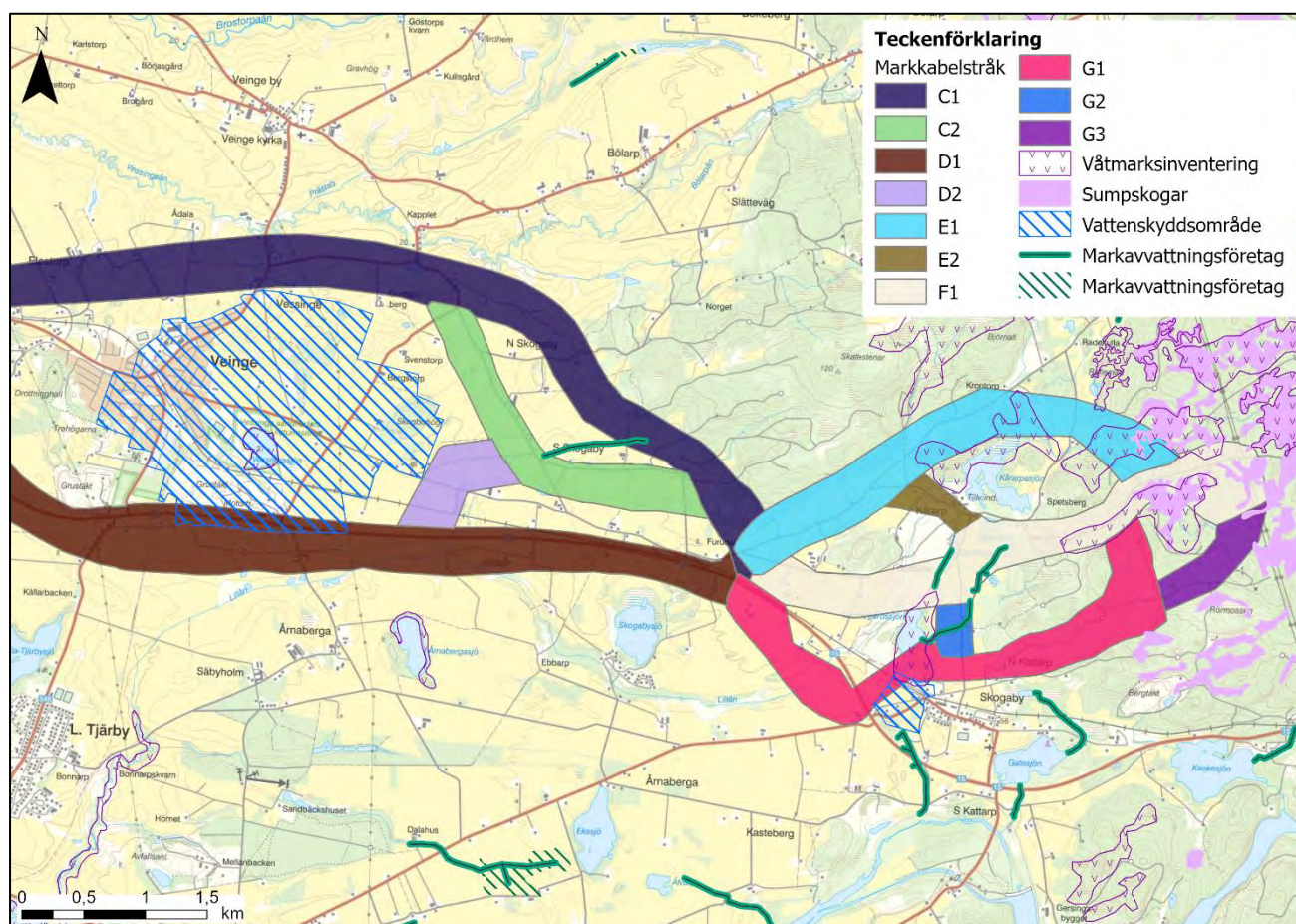
Naturmiljön längs med studerade markkabelalternativ illustreras i Figur 28-Figur 30 nedan.



Figur 28. Naturmiljö längs med framtagna markkabelalternativ.



Figur 29. Vattenmiljö längs med studerade markkabelalternativ, del 1 av 2.



Figur 30. Vattenmiljö längs med studerade markkabelalternativ, del 2 av 2.

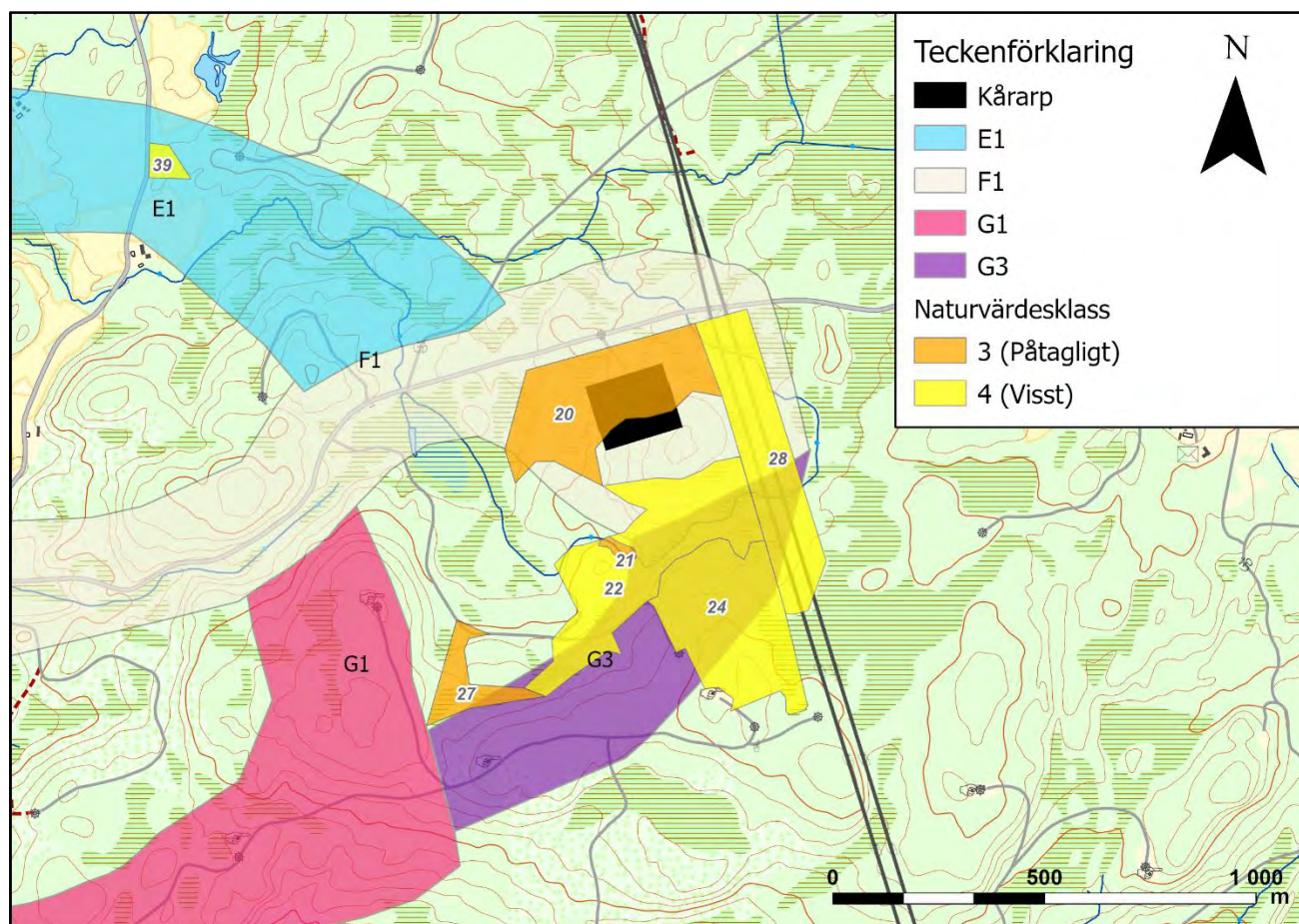
7.3.5.1 Naturvärdesinventering

Västra delen av stråk A1, samt stråk B1 och B2, omfattas av den naturvärdesinventering som har utförts för landtagsalternativen. Se avsnitt 7.2.5.1 ovan.

Anslutningspunkten till stamnätet vid Kårarp kommer att göras vid en ny nätstation. Inom utredningen av var denna skulle placeras har en naturvärdesinventering utförts under november 2020 (Wahlsteen, 2020). Östra delarna av stråk F1 och G3 berör ytor som omfattades av denna inventering. Stråk F1 berör tre naturvärdesobjekt och stråk G3 berör fem objekt. Dessa presenteras i Tabell 8 samt i Figur 31 nedan. Tre naturvärdesarter identifierades också inom studerade stråk; klockljung (G3), myrlilja (G3) och gammalgranslav (F1). Inga objekt som omfattas av det generella biotopskyddet har identifierats inom studerade stråk.

Tabell 8. Naturvärdesobjekt som identifierades i naturvärdesinventeringen (Wahlsteen, 2020) och som berörs av framtagna markkabelalternativ.

ID	Beskrivning	Naturvärde sklass	Berörs av stråk
20	Flerskiktad barrskog med inslag av riktigt gamla granar, något äldre tallar, luckig eller gles med variation i topografi med flera myrartade våtmarker dominerade av pors och vitmossor	3	F1
21	Holme av klibbal, björk och gran med strid bäck i mitten.	3	G3
22	Gräsdominerat kalhygge i tidig succession med ljung och en del örter kuperat med myrinslag	4	F1
24	Komplex skog av unga partier av gran och björk ibland ek och äldre individer av tall	4	G3
27	Ganska gles, medelålders granskog med inslag av myrar bevuxna av pors och vitmossa	3	G3
28	Kraftledningsgata med varierad topografi dominerad av gräs eller ljung med ene, örnbräken och uppslag av björk.	4	F1
39	Medelålders ganska gles granplantage med cypressfläta och husmossa	4	E1



Figur 31. Naturvärdesobjekt som identifierats under naturvärdesinventeringen vid planerad nätstation Kårarp.

En naturvärdesinventering av alla markkabelalternativ som omfattas av samrådet kommer att genomföras under våren 2023, se kapitel 9. Resultatet kommer att presenteras i MKB:n.

7.3.5.2 Förväntad påverkan

Omfattningen av påverkan på naturmiljön kommer att bero på vilket stråk som väljs samt hur sträckningen utformas inom detta stråk. Utifrån nuvarande kunskap bedömer bolaget att miljöpåverkan kommer vara liten längs med stora delar av framtagna stråk. I området närmast Kårarp, där det i dagsläget är skog, kommer naturmiljön oundvikligen att påverkas i någon utsträckning, exempelvis på grund av grävning och trädröjning. Påverkan kan komma att inkludera förekommande arter, inventerade områden och identifierade naturvärden. Bolaget kommer att ta förekommande naturvärden i beaktande och, om möjligt, anpassa sträckning och förlägningsarbeten för att minska påverkan på dessa. En detaljerad miljöbedömning samt förslag på hänsynsåtgärder kommer att presenteras i MKB:n. Bolaget gör initialt bedömningen att planerad verksamhet på land kan medföra måttlig påverkan på naturmiljön.

7.3.6 Kulturmiljö

7.3.6.1 Kulturmiljöprogram

Stråk A1 passerar igenom området *Magnilund - Tönnersa* som omfattas av Halmstads kommuns kulturmiljöprogram. Området definieras av en långsträckt ås mellan Magnilund och Tönnersa, vilken har lockat till sig bofasta sedan bronsåldern, något som yttrar sig i lämningar så som gravhögar, bosättningar och bytomter.

Stråk C1 berör två områden som omfattas av Laholms kommuns kulturmiljöprogram. Det ena är *Vessingehögen*, belägen strax norr om Veinge tätort. Programmet omfattar den förhistoriska gravhögen som där är belägen. Högen utgör en registrerad fornlämning i Riksantikvarieämbetets register Fornsök och finns beskriven i Bilaga 3. Det andra området som omfattas av kulturmiljöprogrammet är *Sankt Hans kapell* vid Kapplet, vilket utgörs av en kapellruin samt intilliggande offerkälla invid Vessingeån. Kapellet och källan finns båda registrerade som fornlämningar i Fornsök och beskrivs i Bilaga 3.

Både stråk C2 och D2 berör ett område som även omfattas av Laholms kommuns kulturmiljöprogram: *Skogbohögen*. Inom området finns en hög koncentration av förhistoriska gravlämningar, vilket återspeglas i ett stort antal registrerade punktoobjekt i Fornsök, se Figur 33.

Stråk D1 korsar ytterligare ett område som omfattas av Laholms kommuns kulturmiljöprogram: *Tjärby-Veinge*. Området sammanfaller till stor del med riksintresseområdet *Tjärby* (se avsnitt 7.3.1.1) och är rikt på fornlämningar i form av gravfält och -högar.

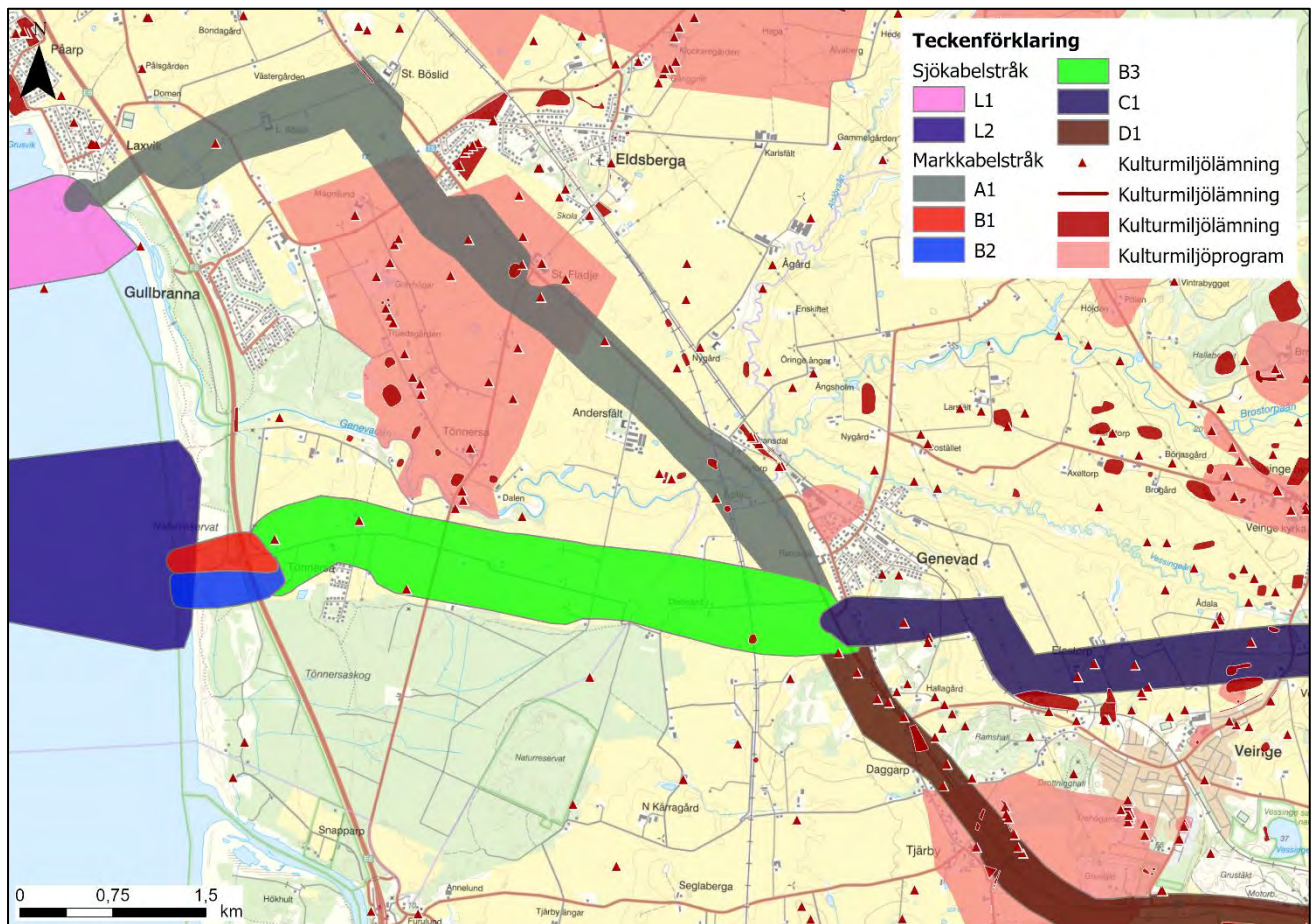
7.3.6.2 Kulturhistoriska lämningar

Förekommande kulturhistoriska lämningar längs med studerade stråkalternativen listas i Bilaga 3. Lämningar inom cirka 20 m från de framtagna alternativen som finns registrerade i Riksantikvarieämbetets tjänst Fornsök har inkluderats.

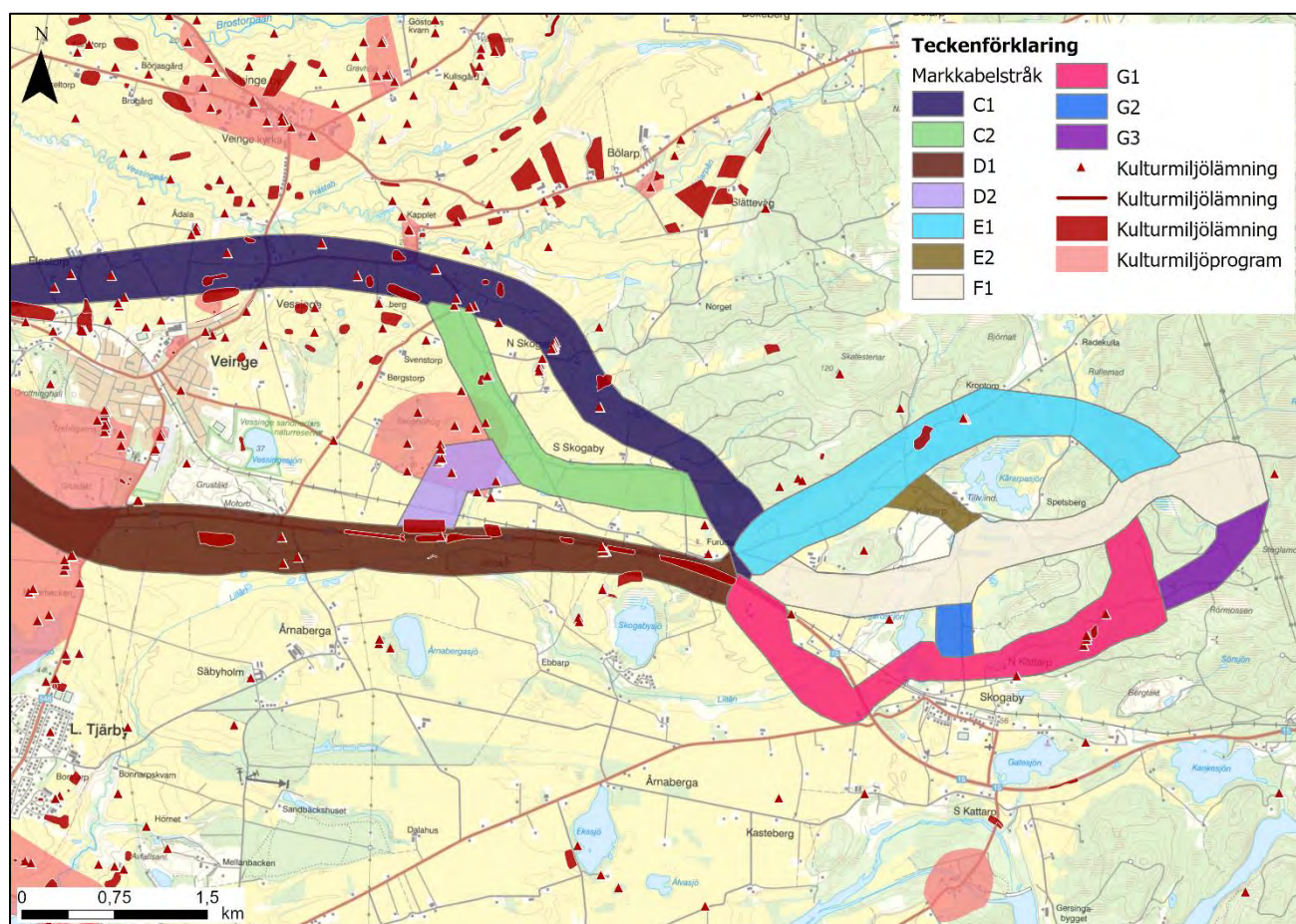
En frivillig arkeologisk utredning, omfattande de framtagna stråkalternativen, har initierats och resultatet därav kommer att presenteras i MKB:n.

7.3.6.3 Byggnadsminnen

Utredda markkabelstråk passerar flera byggnader och gårdar som varit föremål för Länsstyrelsen i Hallands läns byggnadsinventering. Totalt rör det sig om ett 20-tal byggnader från 1850-talet och framåt. Utförande, funktion och skick varierar, men de flesta byggnader kan hänföras till gårdsmiljöer eller bostadshus. Ingen av dessa byggnader är byggnadsminnesmärkt, däremot återfinns ett antal inom områden som utgör riksintresse för kulturmiljövård (se 7.3.1.1) eller omfattas av kulturmiljöprogram (se 7.3.6.1).



Figur 32. Kulturmiljö längs med framtagna markkabelalternativ, del 1 av 2.



Figur 33. Kulturmiljö längs med framtagna markkabelalternativ, del 2 av 2.

7.3.6.4 Förväntad påverkan

En utredning avseende kulturmiljö och arkeologi i området har initierats och kommer att utföras under vår och sommar 2023 (se avsnitt 9). Resultatet från denna kommer att presenteras i MKB:n och ligga till grund för den miljöbedömning som där görs samt de hänsynsåtgärder som föreslås. Bolagets ambition är att förlägga kraftledningen på ett sådant vis att ingrepp i kulturhistoriska lämningar undviks. Om intrång i forn lämning, trots detta, inte kan undvikas kommer tillstånd enligt kulturmiljölagen (1988:950) att sökas.

7.3.7 Infrastruktur

Utredda markkabelstråk korsar ett antal mindre och större vägar samt järnväg. Fyra infrastrukturobjekt som är av riksintresse för kommunikation enligt 3 kap. 8 § MB korsas, se avsnitt 7.3.1.3 ovan. Större vägar och järnväg som berörs av studerade markkabelstråk presenteras i Tabell 9 nedan. Utöver dessa berörs även ett antal kommunala och enskilda vägar.

Tabell 9. Större vägar samt järnväg som berörs av studerade markkabelstråk.

Infrastrukturobjekt	Berörs av stråk
Europaväg 6	A1, B1, B2
Väg 542	A1
Väg 15	A1, B3, C1, D1, G1
Väg 540	A1, B3
Västkustbanan	A1, B3
Markarydsbanan	C1, D1, D2, G1
Väg 557	C1
Väg 552	C1
Väg 554	C1
Väg 549	C1, C2
Väg 585	D1
Väg 546	D1

Stråk A1 och B3 korsar båda en gasledning som ingår i Swedegas AB:s gasnät (se Figur 34), vilket sträcker sig från Dragör, strax söder om Köpenhamn i Danmark, till Stenungsund, cirka fem mil norr om Göteborg (Swedegas AB, 2023a). Ledningen transporterar fossilgas (även kallad naturgas) från danska och tyska gasfält till industri och hushåll längs med Sveriges västkust (Swedegas AB, 2023b). Rörledningen är förlagd under mark på ett djup om cirka 1 m och är cirka 0,5 m i diameter (Swedegas AB, 2023a).

Längs med framtagna markkabelstråk passeras ett antal vindkraftverk. De flesta är belägna i skogen omkring station Kårarp. Tre vindkraftverk ligger inom stråken närmast Kårarp: två inom stråk G1 och ett inom stråk G3. Dessa ägs av Arise AB. Stråk B3 passerar tre vindkraftverk lokaliserade på fastigheten Halmstad Tönnersa 26:1, vilka uppförts av Vindwal AB. Även inom stråk A1 förekommer ett vindkraftverk, uppfört på fastigheten Laholm Daggarp 4:3, vid Ågård strax väster om Genevad.

Ett ärende har upprättats hos Ledningskollen 2023-03-28 för att kartlägga berörda ledningsägare i området samt utbredningen av förekommande underjordiska anläggningar och ledningar.

7.3.7.1 Förväntad påverkan

Passage av större infrastrukturobjekt, som exempelvis E6, väg 15 och de två järnvägslinjerna, planeras ske med hjälp av schaktfri förläggning (se avsnitt 6.2.3). Därmed förväntas ingen påverkan på dessa objekt. Mindre vägar kommer att passeras med schakt och påverkas därmed i anläggningsskedet. Efter avslutade arbeten kommer återställande att ske och ingen bestående påverkan förväntas därför uppkomma. Bolaget kommer att inhämta nödvändiga tillstånd för förläggning inom väg- eller järnvägsområde.

Berörda ägare till vindkraftverk, underjordiska ledningar och annan infrastruktur som kan tänkas bli berörda av planerad verksamhet har bjudits in till samrådet.

7.3.8 Friluftsliv

Cykelleden *Kattegattsleden* är en 39 mil lång cykelled längs med Sveriges västkust, vilken nyttjas av en stor mängd cyklister varje år, främst på sommaren (Region Halland, 2022). Leden korsas av stråk A1, B1 och B2. Längs med studerade kabelstråk finns utöver cykelleden även ett sammanhängande nät av asfalterade småvägar och bilfria cykelvägar som nyttjas flitigt av cyklister (Kjellson, 2022). Inga vandringsleder, motionsspår eller liknande berörs av studerade stråkalternativ (Outdoormap AB, 2023).

Hallands ornitologiska förening har listat fågellokaler inom länet. Endast en av de listade lokalerna, Påarp, finns i närhet till studerade stråk och ligger strax norr om landtag Fågelvik (BirdLife Sverige, 2022).

7.3.8.1 Förväntad påverkan

Under anläggningstiden kan en tillfällig påverkan på möjligheten att nyttja angränsande område för friluftsliv uppstå. Till exempel kan anläggningsarbetena ge upphov till visst buller och därmed påverka människors benägenhet att nyttja platsen för friluftsliv. Vid korsning av Kattegattsleden kommer särskilda åtgärder för att säkra framkomligheten på leden att vidtas.

Efter avslutade arbeten förväntas ingen bestående påverkan på friluftslivet.

7.3.9 Annan miljöfarlig verksamhet och föroreningsrisk

7.3.9.1 Annan miljöfarlig verksamhet

Det förekommer tre anläggningar med miljöfarlig verksamhet inom cirka 50 m från studerade stråk. Information om dessa presenteras i Tabell 10.

Tabell 10. Anläggningar för miljöfarlig verksamhet inom 50 m från studerade markkabelstråk.

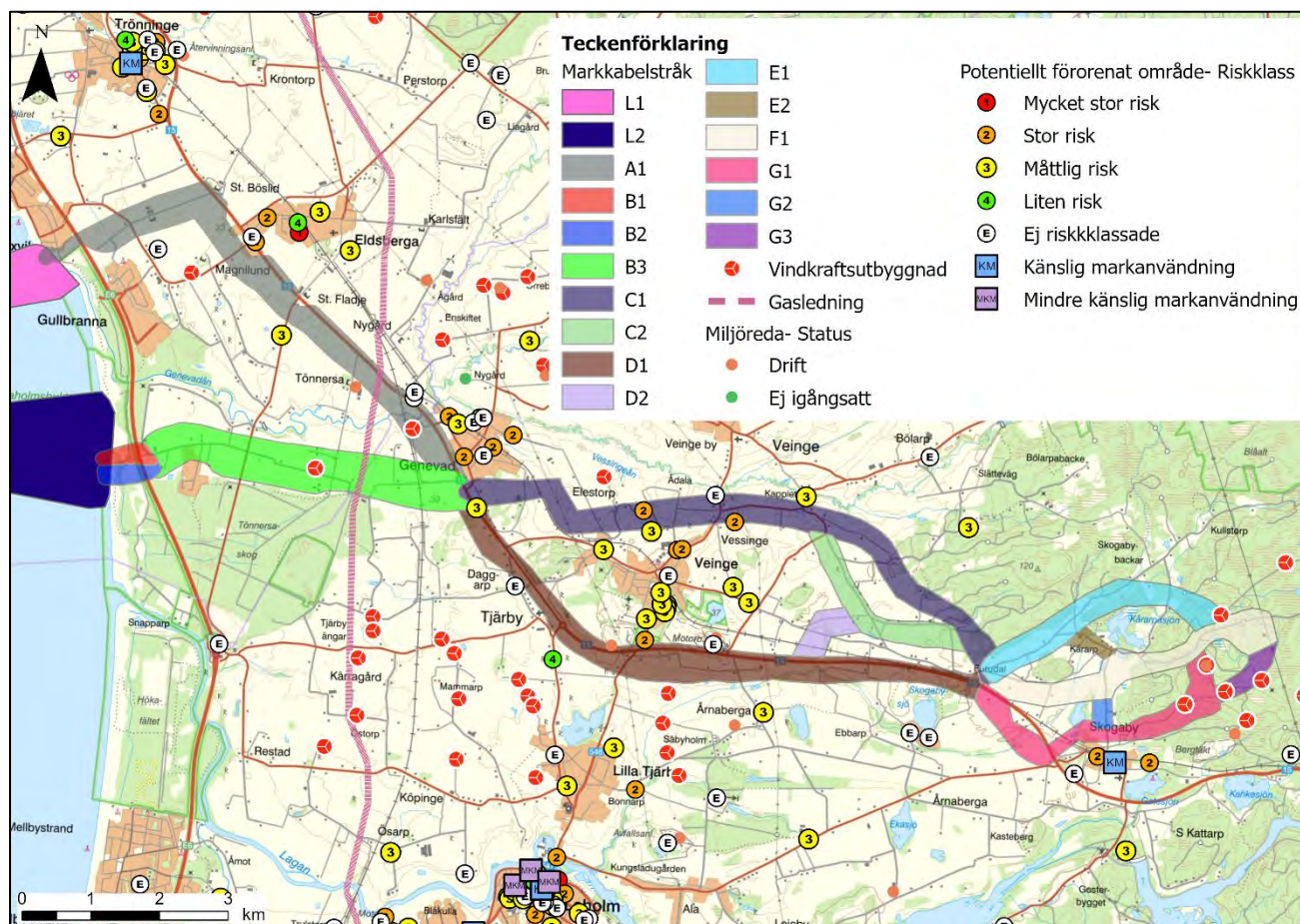
Objekt	Beskrivning	Berörs av stråk
Veinge Avloppsreningsverk	Avloppsrening >2000 hushåll. I drift.	C1
Elestorp LBC	Täkt av berg, naturgrus och andra jordarter. I drift.	D1
Vindkraftverken Skogaby	Sju vindkraftverk, >120 m totalhöjd. I drift.	G1, G3

7.3.9.2 Potentiellt förorenad mark

Studerade markkabelalternativ passerar ett antal potentiellt förorenade fastigheter. I Tabell 11 nedan listas de objekt, registrerade i EBH-portalen, som är belägna inom cirka 50 m från utredda stråk.

Tabell 11. Potentiellt förorenade områden inom cirka 50 m från utredda markkabelstråk.

Objekt	Beskrivning	Riskklass	Berörs av stråk
Hugo Sixten Levandersson, Tönnersa 17:8	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Uppgift saknas	A1
Kristinebergs deponi 1, Elestorp 7:576	Avfallsdeponier - icke farligt, farligt avfall	3	C1
Fd gummifabrik, mejeri och bryggeri, Vessinge 6:8	Gummiproduktion	2	C1
Veinge ARV, Vessinge 2:133	Avloppsreningsverk	Uppgift saknas	C1
Kristinebergs deponi 2, Elestorp 7:576	Avfallsdeponier - icke farligt, farligt avfall	2	C1
Genevads deponi, Daggarp 2:6	Avfallsdeponier - icke farligt, farligt avfall	3	D1
Veinge Motorcrossbana/ Veinge Betong, Vessinge 3:2	Motorbanor	Uppgift saknas	D1



Figur 34. Kartan visar miljöfarlig verksamhet, potentiellt förorenade områden, uppförda vindkraftverk samt Swedegas AB:s gasledning i förhållande till framtagna stråkalternativ.

7.3.9.3 Förväntad påverkan

Vid framtagande av ledningssträckning kommer anpassning att göras efter förekommande miljöfarliga verksamheter och potentiellt förorenade områden inom valt stråk. Därmed förväntas ingen påverkan på dessa områden från planerad verksamhet.

7.3.10 Elektromagnetiska fält (EMF)

För en generell introduktion till elektromagnetiska fält, se 7.1.7 ovan.

Liksom för sjökabeln 7.1.7 ovan kommer skärmande kablar att användas för landdelen av exportkabeln. Dessa skärmar av det elektriska fältet som alstras runt respektive enfasedare. I och med detta fås inget elektriskt fält utanför kablarna.

Till skillnad från elektriska fält avskärmas inte magnetfält av normala byggnadsmaterial. Därför är den magnetiska flödestätheten i hus nära kraftledningar ofta något högre än vanligt. Människor är anpassade för att leva med jordens magnetfält, vilket är ett så kallat statiskt magnetfält. Inga skadliga effekter på människors hälsa har kunnat påvisas från statiska magnetfält. De magnetfält som skapas runt elektriska anläggningar som är avsedda för växelström är däremot så kallade växlande magnetfält, vilka varierar med samma frekvens som strömmen. Trots flerårig forskning runt om i världen finns det inga entydiga resultat kring huruvida växlande magnetfält utgör en risk för människors hälsa. På grund av denna osäkerhet har fem svenska myndigheter (Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsmyndigheten, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten) tagit fram följande rekommendationer som ska användas vid samhällsplanering och byggande, förutsatt att det kan genomföras till rimliga kostnader:

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra 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.

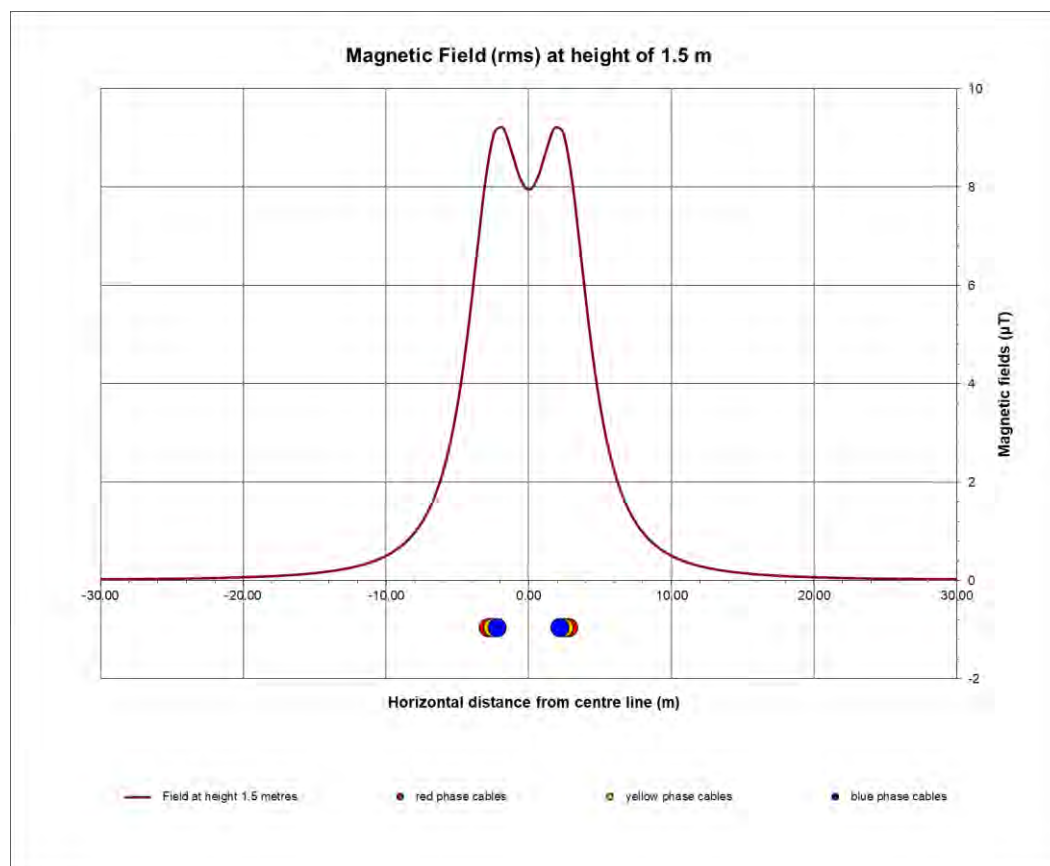
Vattenfall Vindnät kommer vid detaljprojektering av ledningssträckningen att följa myndigheternas rekommendationer.

7.3.10.1 Beräknat magnetfält

Vattenfall Vindnät har utfört beräkningar på det magnetfält som förväntas uppstå runt planerad ledning när den är i drift. Beräkningarna är utförda för årsmedellast, det vill säga ett förväntat genomsnittsvärde på strömflödet genom ledningen sett över året, och har gjorts för både triangelförläggning och plan förläggning. Beräkningarna baseras på flera antaganden och bör därför ses som indikationer, snarare än definitiva värden. Nya beräkningar kommer att utföras när fler detaljer kring ledningens konstruktion och anläggning är fastslagna. Dessa kommer att presenteras i MKB:n.

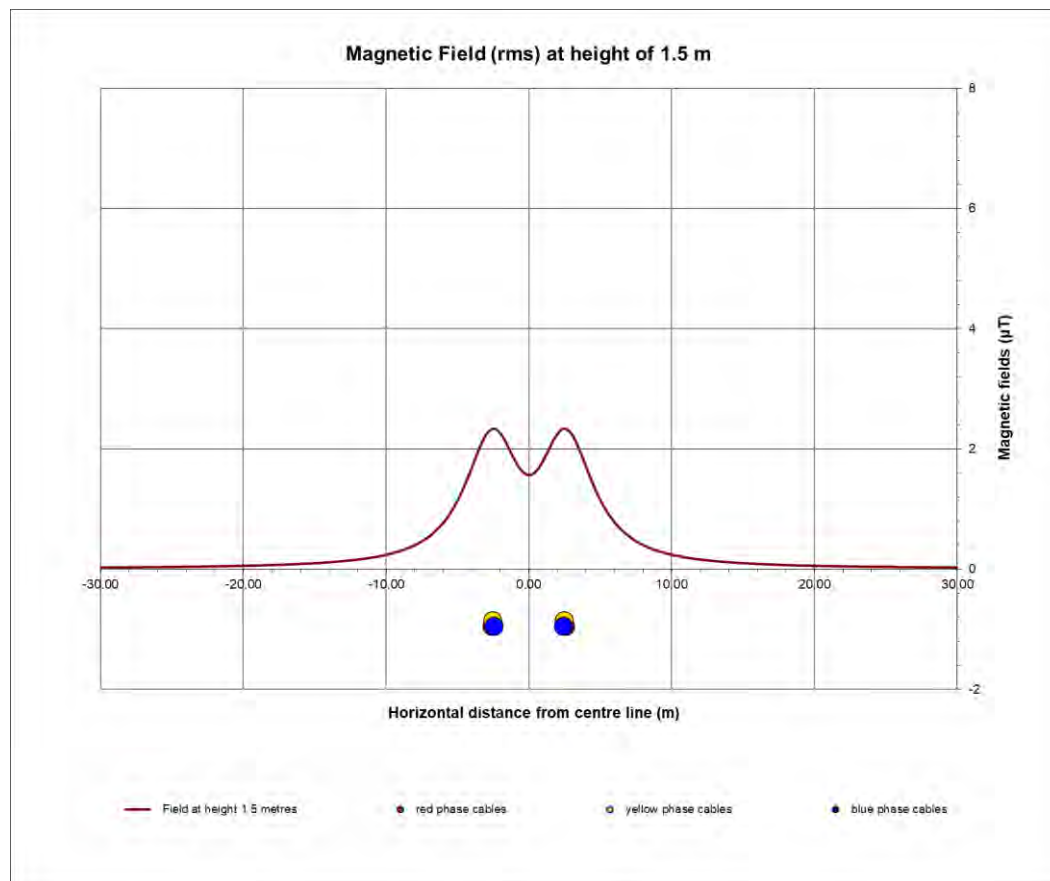
Resultatet från utförda beräkningar presenteras nedan. Beräkningarna avser den magnetiska flödestätheten 1,5 m ovan mark, givet att ledningen är förlagd 1 m under markytan. Nollpunkten är satt mitt emellan de två kabelförbanden.

Vid plan förläggning beräknas den maximala magnetiska flödestätheten uppgå till cirka 9,3 μT . Fältstyrkan avtar snabbt i sidled, vilket kan ses i Figur 35 nedan, och på 15 m avstånd från ledningen uppgår flödestätheten endast till 0,15 μT .



Figur 35. Beräknat magnetfält vid plan förläggningssmetod.

Vid förläggning i triangelformation beräknas den maximala magnetiska flödestätheten uppgå till cirka 2,3 μT . Beräknat fält åskådliggörs i Figur 36. Fältet avtar snabbt i sidled; på 8 m avstånd uppgår det till 0,4 μT och på 15 m avstånd endast till 0,09 μT .



Figur 36. Beräknat magnetfält vid förläggning i triangelformation.

7.3.10.2 Förväntad påverkan

Utförda beräkningar visar att magnetfältsnivåerna kan förväntas bli förhöjda i direkt närhet till den planerade kraftledningen. Eftersom fältet avtar snabbt i sidled från ledningen bedöms det dock inte påverka miljöer där människor stadigvarande vistas, givet att hänsyn tas till dessa miljöer vid framtagande av ledningssträckning. En utvecklad bedömning kommer att tas fram för ansökt alternativ och redovisas i kommande MKB.

7.3.11 Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter avses effekter som uppstår när en förändring samverkar med existerande eller kommande infrastruktur och aktiviteter. Eftersom det ännu inte är fastställt var planerad ledning kommer att lokaliseras är det svårt att uppskatta vilka kumulativa effekter som kan uppkomma och omfattningen av dessa. Kumulativa effekter kommer därför att behandlas i kommande MKB.

8 FÖRVÄNTADE MILJÖEFFEKTER OCH BEDÖMNING AVSEENDE BETYDANDE MILJÖPÅVERKAN

Påverkan från verksamheten på närmiljön är främst hänförlig till anläggningsskedet. Påverkan kan exempelvis utgöras av gräv- eller avverkningsarbeten, buller och andra störningar från arbetsmaskiner samt en begränsad tillgänglighet till området där anläggningsarbetena utförs. Under driftskedet kommer ledningen att alstra ett elektromagnetiskt fält. Vattenfall Vindnät kommer att ta hänsyn till boendemiljöer vid val av ledningssträckning samt vid planering av anläggningsarbetena.

En sammanställning över den preliminära påverkan som planerad kraftledning förväntas medföra presenteras nedan i Tabell 12. Sammanställningen baseras på vad som beskrivits i avsnitt 6.4 och är en sammanvägning av påverkan för sjökabel, landtag och markkabel.

Tabell 12. Sammanvägd konsekvensbedömning för projektet.

Aspekt	Konsekvens	Sammanfattning
Riksintressen	Liten negativ påverkan	Projektet bedöms endast ge upphov till lokal och tillfällig påverkan under anläggningsskedet.
Markanvändning och landskapsbild	Obetydlig negativ påverkan	Ingen påverkan förväntas på landskapsbilden. Ledningen medför endast små begränsningar av markanvändningen.
Bebyggelse och planer	Obetydlig negativ påverkan	Projektet bedöms vara förenligt med gällande översikts- och detaljplaner.
Natur- och vattenmiljö	Måttligt negativ påverkan	Viss påverkan på naturmiljön, både på land och till havs, förväntas uppstå till följd av anläggningsarbetena. Ingen påverkan under drifttiden.
Kulturmiljö	Ej bedömt	<i>Arkeologiska undersökningar är initierade, för både land och hav, och kommer att utvisa hur fornlämningsbilden ser ut längs med studerade alternativ. Resultatet från dessa undersökningar kommer att ligga till grund för en bedömning av projektets påverkan på kulturmiljön i området.</i>
Infrastruktur	Liten negativ påverkan	Större infrastrukturobjekt kommer att passeras med schaktfri förläggningsskott. En liten negativ påverkan kan uppkomma lokalt i samband med anläggningsarbetet på de platser där ledningen korsar eller går längs med en mindre väg. Under drifttiden förväntas ingen påverkan på infrastrukturen.
Friluftsliv	Liten negativ påverkan	Möjligheterna att bedriva friluftsliv kan tillfälligt begränsas i det område där förläggningsskott sker. Efter avslutade arbeten förväntas ingen påverkan på friluftslivet.
Yrkesfiske	Ingen påverkan	Projektet påverkar inte möjligheterna att bedriva yrkesfiske i området, varken under anläggnings- eller driftfas.
Miljöfarlig verksamhet och föroreningsrisk	Ingen påverkan	Ledningssträckningen kommer att anpassas så att platser där miljöfarlig verksamhet bedrivs, eller där föroreningsrisk konstaterats, inte berörs.
Elektromagnetiska fält	Liten negativ påverkan	Beräkningar visar att förhöjda magnetfältsvärden kan förväntas i ledningens närhet. Ledningen kommer att lokaliseras utanför boendemiljöer. Ingen påverkan förväntas uppstå för växt- och djurliv.

9 FORTSATT ARBETE

Bolaget har initierat inventeringar av naturvärden, marinbiologi, arkeologi och marinarkeologi, vilka kommer att genomföras under 2023. Resultatet från inventeringarna kommer att presenteras i MKB:n.

Efter genomfört samråd kommer de yttranden och synpunkter som inkommit under samrådet att sammanfattas i en samrådsredogörelse. Samrådssynpunkterna kommer, tillsammans med förutsättningar i området, inventeringsresultat, teknisk framkomlighet med mera, att ligga till grund för val av stråk och därefter sträckning för kraftledningen. En heltäckande MKB kommer att upprättas som en del av den specifika miljöbedömningen och biläggas de tillståndsansökningar där så erfordras.

10 FÖRSLAG TILL INNEHÅLL I KOMMANDE MKB

Förslag på huvudrubriker i de MKB:er som kommer att tas fram för att bifogas respektive ansökningshandling:

1. Icke-teknisk sammanfattning
2. Bakgrund och syfte
3. Presentation av sökanden
4. Redogörelse för sakkunskap
5. Samråd
6. Omgivningsbeskrivning
7. Alternativredovisning
8. Beskrivning av verksamheten
9. Beskrivning av intresseområden
10. Beskrivning av relevanta miljöeffekter
11. Planerade skyddsåtgärder samt konsekvensbedömning
12. Kumulativa effekter
13. Samlad bedömning
14. Referenser

REFERENSER

- ArtDatabanken, S. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*.
- ArtDatabanken, S. (den 4 juni 2021). *Artportalen*.
- Artfakta. (2021). *Artfakta*. Hämtat från Artfakta: www.artfakta.se
- Bergström, L., Öhman, M. C., Berkström, C., Isaeus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M. (2021). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- BirdLife Sverige. (2022). *Hallands ornitologiska förening*. Hämtat från <https://svenskafagellokaler.se/regionalforeningar/hallands-ornitologiska-forening/>
- Carlström, J., & Carlén, I. (2016). *Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten, AquaBiota Report 2016:04*.
- Försvarsmakten. (2023). *Rikssintressen för totalförsvarets militära del 1, Hallands län 2023*. Lidingö: Försvarsmakten. doi:FM2022-23088:1 Bilaga 7
- Halmstad kommun. (1997). *Antagandehandling detaljplan för Laxvik och Påarp, Trönninge, Halmstad*. Halmstad: Halmstad kommun.
- Halmstad kommun. (2003). *Detaljplan och områdesbestämmelser för Tönnersa 16:2 (Vindkraft Andersfält)*. Halmstad: Halmstad kommun.
- Halmstad kommun. (2022). *Framtidsplan 2050 Halmstad kommun, Kommunomfattande översiktsplan*. Halmstad: Halmstad kommun.
- Halmstad kommun. (den 25 oktober 2022). *Stränder och badplatser*. Hämtat från <https://www.halmstad.se/upplevaochgora/idrottmotionochfriluftsliv/friluftslivochmotion/badplatserstranderochaventyrsvad/badplatserochbadplatser.n1372.html>
- Halmstad kommun. (den 6 mars 2023). *Halmstadkartan*. Hämtat från <https://karta.halmstad.se/?m=ext&x=105277.35809568796&y=6291793.144482143&z=0&l=58,773,100&f=%7B%7D&clean=false>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten .
- Havs- och vattenmyndigheten. (2023). *Havsplaner*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledningar/havsplaner.html>
- Henriksson, A. (den 11 maj 2022). *Med Markarydsbanan kan stationsorterna utvecklas*. Hämtat från Laholms kommun: https://www.laholm.se/bo_miljo_trafik/planer-och-utredningar/markarydsbanan/
- Hernborg, K. (2005). *Bevarandeplan för Laholmsbuktens sanddynsreservat*. Halmstad: Länsstyrelsen i Hallands län.
- Jonason, D., Gudmundsson, A., & Berg, S. (2022). *Naturvärdesinventering av landöfningsplatser för kabelstråk, södra Halland*. EnviroPlanning AB.
- Jordbruksverket. (den 15 maj 2018). *139-QOL Påarp 1*. Hämtat från Objektrapport - Tuva: <https://etjanst.sjv.se/tuvaut/objektrapport/139-QOL>
- Kjellson, P. (den 7 mars 2022). *Laholms kommun från cykelsadeln*. Hämtat från https://www.laholm.se/uppleva_gora/friluftsliv-och-motion/cykel/
- Kulturmiljö Halland och Kula HB. (u.å.). *Kulturmiljöprogram för Halmstads kommun*. Halmstad: Halmstad kommun.

- Laholms kommun. (2014). *Framtidsplan med sikte på 2030 - Översiktsplan för Laholms kommun*. Laholm: Laholms kommun.
- Laholms kommun. (den 6 mars 2023). *Plankartan*. Hämtat från <https://laholm.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=86263b0b3ac14ef79ba7bedbc1ba2969>
- Länsstyrelsen Hallands län. (2001). *Områden av riksintresse för naturvård i Hallands län*. Halmstad: Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen Hallands län. (2007a). *Länsstyrelsens i Hallands län fastställelse av vattenskyddsområde med föreskrifter för Skogaby vattentäkt [...]*. Halmstad: Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen Hallands län. (2007b). *Länsstyrelsens i Hallands län fastställelse av vattenskyddsområde med föreskrifter för Veinge vattentäkt [...]*. Halmstad: Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen Hallands län. (2016). *Bevarandeplan för Natura 2000-området samt marin förvaltningsplan för HELCOM och OSPAR MPA-området. Stora Middelgrund och Röde Bank*.
- Länsstyrelsen Hallands län. (den 11 november 2022). *Tönnersa*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/halland/besoksmal/naturreservat/tonnersa.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a888&sv.12.382c024b1800285d5863a888.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&facilities=&sort=none>
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2010). *Naturreservatet Tönnersa i Halmstads och Laholms kommuner*. Halmstad: Länsstyrelsen Hallands län.
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2022). *Strandskyddsdispens*. Hämtat från <https://www.lansstyrelsen.se/halland/natur-och-landsbygd/aktiviteter-och-ingrepp-i-naturen/strandskyddsdispens.html>
- Medins Havs- och vattenkonsulter. (2021a). *Effekter av havsbaserad vindkraft på Stora Middelgrund – Konsekvensbedömning av kabelkorridor i territorialvattnet baserat på videokartering 2020*.
- Naturvårdsverket. (2016). *Område av riksintresse för friluftsliv i Hallands län*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2020a). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. RESULTAT FRÅN RAPPORTERING 2019 TILL EU AV BEVARANDESTATUS 2013–2018*. ISBN 978-91-620-6914-8: Naturvårdsverket .
- Naturvårdsverket. (2022). *Natura 2000-områden för verksamhetsutövare - Lagstiftning och miljökonsekvensbeskrivningen*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/bransch-och-verksamheter/natura-2000-omraden-for-verksamhetsutovare/lagstiftning-och-miljokonsekvensbeskrivningen/>
- Nilsson, L. (2020). *Fåglar i NV Skånes havsområde i relation till en vindkraftspark på Stora Middelgrund*.
- Niras, A. U. (2015). *Kriegers Flak Offshore Wind Farm, Marine mammals, EIA - Technical report June 2015*.
- NOOA. (2018). *2018 Revisions to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0): Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts*. U.S. Dept. of Commer., NOAA. National Marine Fisheries Service. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59, 167 p.
- Ottvall, R., & Ottosson, U. (2020). *Fågelinventering 22 april 2020 på Stora Middelgrund och Röde Bank*.
- Ottvall, R., & Ottosson, U. (2021). *Fågelinventeringar på Stora Middelgrund och Röde Bank. Fokus på alkor och möjlig påverkan av vindkraft*.
- Outdoormap AB. (den 21 mars 2023). *Naturkartan*. Hämtat från <https://www.naturkartan.se/sv/explore>

- Region Halland. (2022). *Kattegattleden*. Hämtat från <https://www.kattegattleden.se/>
- Riksantikvarieämbetet. (2013). *Riksintressen för kulturmiljövården - Hallands län (N)*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- SLU Artdatabanken. (den 8 mars 2023). *Gråsäl*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/halichoerus-grypus-100068>
- SLU Artdatabanken. (den 8 mars 2023). *Knubbsäl*. Hämtat från Artfakta: <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/phoca-vitulina-102708>
- SLU Artdatabanken. (den 8 mars 2023). *Tumlare*. Hämtat från <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/phocoena-phocoena-100106>
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Videnskabelig rapport nr. 284*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K., Desportes, G., & Siebert, U. (2011). High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*, 230-246.
- Swedegas AB. (den 22 mars 2023a). *Svenska stamnätet*. Hämtat från <https://www.swedegas.se/gasnatet/gasnatet>
- Swedegas AB. (den 22 mars 2023b). *Trygg försörjning av gas*. Hämtat från <https://www.swedegas.se/gasnatet/forsorjning>
- Tougaard, J., Mikaelson, M., van Beest, F., & Kyhn, L. (2021). *Stora Middelgrund Offshore Wind Farm. Effects of underwater noise on marine mammals*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 136 pp. Scientific Report No. 409.
- Trafikverket. (den 12 februari 2021). *Hinderfrihetsytor vid riksintresseflygplatser*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/luftfart-i-samhallsplaneringen/Hinderfrihetsytor-vid-riksintresseflygplatser/>
- Wahlsteen, E. (2020). *Naturvärdesinventering (NVI) – Vid Skogaby, Laholm inför planerad nätstation*. Linköping: Calluna AB.

