Ny 145 kV luftledning mellan stationerna Sillebotten, Gängene och Backa i Årjängs kommun i Värmlands län



Samrådsunderlag

Samråd enligt 6 kap. 23–25 §§ miljöbalken, inför ansökan om nätkoncession för linje

November 2026

Ellevio AB (publ).
Säte Stockholm. Org-nr 556037–7326
Telefon 08-606 00 00
ellevio.se

Mallversion 1.21

Projektorganisation

Ellevio AB
Box 242 07
104 51 Stockholm

Telefonväxel: 08-606 00 00
Org.nr: 556037-7326

Projektledare: Tobias Carlsson
Biträdande projektledare: Emma Edvardsson
Miljö- och tillståndsspecialist: Erik Sundqvist

Samrådsunderlag

Sweco Sverige AB
Box 340 44
100 26 Stockholm

SWECO
www.sweco.se

Uppdragsledare: Joacim Hedblom
Bitr. Uppdragsledare och huvudansvarig tillstånd: Sara Mattsson
Granskare och sakkunnig artskydd: Johan Lidén
Handläggare: Victor Holman

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning 3

1 Inledning 5

1.1 Bakgrund och syfte 5
1.2 Metodik 6

2 Tillståndsprocessen 7

2.1 Tidig myndighetsdialog 7
2.2 Aktuellt samråd 7
2.3 Efter genomfört samråd 9
2.4 Markupplåtelse och ledningsrätt 10
2.5 Andra miljötillstånd 10

3 Ledningens utredningsprocess 11

3.1 Utredningsområde 11
3.2 Identifierade alternativ 12
3.3 Avfärdade alternativ 15
3.4 Motivering till stationslokalisering 17

4 Teknisk utformning 18

4.1 Planerad teknisk utformning 18
4.2 Projektering av ledningen 24
4.3 Anläggning av ledningen 25
4.4 Drift och underhåll 26
4.5 Magnetfält 27
4.6 Elsäkerhet 27

5 Berörda intressen och förväntad miljöpåverkan 28

5.1 Naturmiljö 28
5.2 Artskydd 30
5.3 Kulturmiljö 33
5.4 Rekreation och friluftsliv 35
5.5 Landskapsbild 35
5.6 Boendemiljö 41
5.7 Hushållning med naturresurser 45
5.8 Miljökvalitetsnormer 47
5.9 Kommunala planer 48

6 Övriga förutsättningar 49

6.1 Försvaret 49
6.2 Geologi 49
6.3 Infrastruktur 49
6.4 Markföroreningar 49

7 Jämförelse av alternativen och motivering förordat alternativ 50

8 Omfattning MKB 52

9 Referenser..... 53

Bilagor:

Bilaga 1. Samtliga kartor i samrådsunderlag

Bilaga 2. Kartserie alternativ A och B

Bilaga 3. NVI Förstudie bas (sekretess)

Bilaga 4. Naturmiljö

Bilaga 5. Fågelförstudie (sekretess)

Bilaga 6. Kulturmiljö

Bilaga 7. Kartserie fastighetsgränser

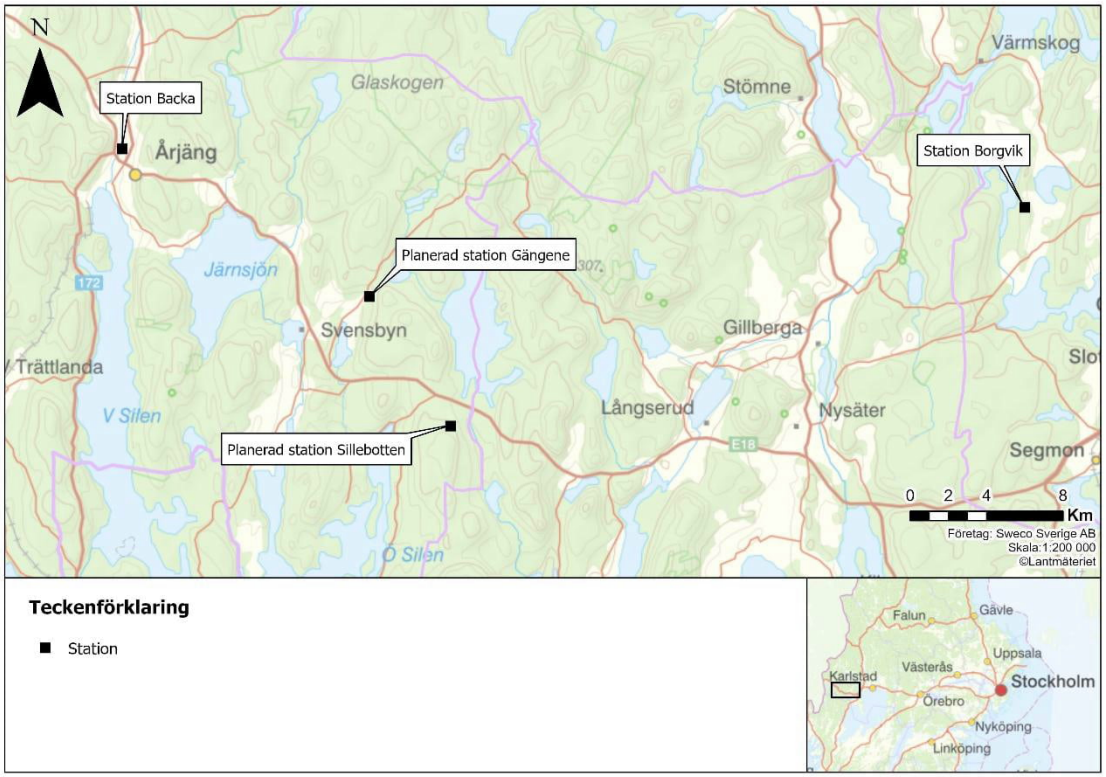
Bilaga 8. Kartserie övriga förutsättningar

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Ellevio avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för en ny 145 kV kraftledning mellan de nya stationerna i Sillebotten och Gängene samt Backa station i Årjäng kommun, Värmlands län.

För att säkerställa en tillräcklig och driftsäker elförsörjning samt möjliggöra anslutning av nya kunder behöver Ellevio förstärka elnätet till Årjäng. Förstärkningen är nödvändig för att möta det ökade behovet av effektöverföring i västra Värmland. Planerad ledningen ingår i en längre regionnätsförbindelse mellan stationerna Borgvik och Backa i västra Värmland, se Figur 1. Regionnätsförbindelsen är indelad i två separata samråds- och tillståndsprocesser. Den ena avser sträckan Borgvik–Sillebotten, medan den andra, som behandlas i detta samråd, avser sträckan Sillebotten–Gängene–Backa.



Figur 1. Översiktskarta över det område som berörs av planerad 145 kV ledning.

För att få bygga en högspänningsledning behöver Ellevio som nätägare ansöka om tillstånd, så kallad nätkoncession för linje, hos Energimarknadsinspektionen (Ei). Tillståndsprocessen för att få bygga en högspänningsledning beskrivs närmre i kapitel 2.

Att ta fram en koncessionsansökan är ett omfattande arbete. Ellevios planeringsarbete inleds med en gedigen utredning för att identifiera framkomliga ledningssträckningar. Hänsyn tas till allmänna intressen som till exempel bebyggelse, infrastruktur, naturvärden och kulturvärden, men även topografi och byggbarhet. Under utredningsarbetet inhämtas underlag från länsstyrelser, kommuner och andra relevanta myndigheter. Dialog hålls med myndigheter i ett tidigt skede för att inhämta information som inte finns publicerad offentligt och synpunkter som

kan vara viktig för vidare utredningar. Utredningsarbetet redovisas i ett samrådsunderlag, såsom detta.

En viktig del i arbetet med att ta fram en koncessionsansökan är att genomföra samråd. Syftet med samrådet är att i ett tidigt skede utreda vilka intressen som berörs, förväntad påverkan på dessa samt ta del av yttranden från myndigheter, organisationer och andra särskilt berörda. Genom samrådsförfarandet ges alla berörda parter, exempelvis fastighetsägare och närboende, möjlighet att lämna synpunkter på projektet och sträckningsutredningen.

I detta samrådsunderlag redovisas ett förordat alternativet samt ett alternativt stråk. Alternativen kan även komma att kombineras för att säkerställa att den bästa möjliga ledningssträckningen utreds vidare i kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Det förordade alternativet för planerad ledning bedöms uppgå till ungefär 25,3 kilometer.

Samtliga kartor i samrådsunderlaget redovisas i Bilaga 1.

1.2 Metodik

Stråken har tagits fram utifrån teknisk och geografisk framkomlighet samt med beaktande av natur-, kultur- och samhällsintressen. En utgångspunkt vid framtagandet av stråken har varit att så långt som möjligt följa befintlig infrastruktur för att samla påverkan genom landskapet. Detta kan till exempel innebära att ledningen lokaliseras parallellt med andra kraftledningar, vägar och/eller järnvägar.

Information som redovisas i detta samrådsunderlag avseende det området som samrådets ledningsstråk berör har inhämtats från följande informationstjänster samt utredningar:

- Geodatakatalogen
- Planeringskatalogen
- Länsstyrelsen i Värmlands läns webbGIS
- Riksantikvarieämbetets Fornsök
- Skogsstyrelsens Skogens pärlor
- Vattenkartan (VISS)
- Vindbrukskollen
- SLU Artdatabanken
- Skrivbordsutredning avseende fågellivet i området utförd av Sweco 2026
- NVI Förstudie Bas utförd av Sweco 2026

2 Tillståndsprocessen

För att få bygga och driva en kraftledning krävs tillstånd, så kallad nätkoncession för linje. Bestämmelser om nätkoncession för linje återfinns i ellagen (1997:857).

En ansökan om koncession ska innehålla ett förenklat underlag eller MKB som beskriver den påverkan som projektet kan medföra för människors hälsa och miljön. Koncessionsansökan sänds till Ei som remitterar handlingen till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden fattar Ei ett beslut om koncession. Erhållen nätkoncession gäller i regel tills vidare, en beviljad koncession kan omprövas efter tidigast 40 år. Ett koncessionsbeslut kan överklagas. Ärendet överlämnas då till mark- och miljödomstolen. Se Figur 2 för flödesschema över processen.

Innan ett förenklat underlag eller en MKB upprättas ska verksamhetsutövaren hålla samråd enligt 6 kap. 23–25 §§ miljöbalken. Ett undersökningssamråd genomförs med länsstyrelse, berörd kommun och enskilda som kan anses berörda, för att undersöka om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan (BMP). Ett avgränsningssamråd genomförs i en vidare krets med länsstyrelse, berörd kommun, enskilda som kan anses bli berörda samt övriga myndigheter och organisationer, för att utreda omfattningen av och detaljeringsgraden i den miljökonsekvensbeskrivning som ska tas fram. Efter genomfört samråd upprättas en samrådsredogörelse (se Avsnitt 2.3) som skickas till länsstyrelsen tillsammans med en begäran om att få ett beslut om projektet kan antas medföra BMP eller ej.

BMP-beslut avgör ifall ett förenklat underlag eller en MKB behöver tas fram.



Figur 2. Tillståndsprocessen.

2.1 Tidig myndighetsdialog

Inför samrådet har en tidig myndighetsdialog genomförts med Länsstyrelsen i Värmland samt Grums, Säffle och Årjängs kommuner. Dialogen har hållits i den tidiga utredningsfasen inför det formella samrådet. Syftet var att fånga upp kunskapsunderlag om eventuella intressen, pågående kommunala planer samt tidiga synpunkter på framtagna alternativ. De synpunkter som inkommit under myndighetsdialogen har beaktats i det fortsatta utredningsarbetet fram till aktuellt samrådsunderlag. Nedanför presenteras en sammanfattning av myndighetsdialogen.

Under myndighetsdialogen behandlades främst frågor om naturmiljö, artskydd och kulturmiljö. Därtill lyftes vikten av att ta hänsyn till närboende och LIS-områden. Ellevio har noterat informationen och beaktat den i lokaliseringsutredningen. Relevant information som framkom har lagts till och redovisas under respektive kapitel i Avsnitt 5.

2.2 Aktuellt samråd

Detta samråd genomförs som ett kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd i enlighet med 6 kap. 23-25§§ miljöbalken.

De samrådsparter som är med i föreliggande samråd redovisas i Tabell 1 nedan. Allmänheten informeras om projektet via kungörelse i tidningarna Värmlands Folkblad och Nya Wermlands-

Tidningen samt via lokala annonser på Facebook. Annonserna redovisas som bilaga till kommande samrådsredogörelse.

Samrådsunderlaget har publicerats i sin helhet på projektets hemsida www.ellevio.se/borgvik-backa samt på www.ellevio.se/samrad.

Samråd och tillståndsansökan för den aktuella ledningen handläggs av *Sweco Sverige AB* på uppdrag av Ellevio.

Tabell 1. Samrådsparter i föreliggande samråd.

Myndigheter	
Länsstyrelsen Värmland	Region Värmland (enhet regional utveckling)
Årjäng kommun	Säffle kommun
Försvarsmakten	Skogsstyrelsen
Sveriges Geologiska Undersökning (SGU)	Trafikverket
Svenska Kraftnät	Myndigheten för civilt försvar
Statens geologiska institut (SGI)	Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI)
Elsäkerhetsverket	Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM)
Luftfartsverket	
Organisationer	
Svenska Jägareförbundet	Birdlife Sverige
Friluftsfrämjandet Region Väst	Naturskyddsföreningen Värmland
Wermlands Ornitologiska Förening (WOF)	Lantbrukarnas Riksförbund (LRF)
Karlstad flygplats	Säffle Flygklubb
Friluftsfrämjandet Årjäng	Civilförsvarsförbunden V:a Värmland
Sillebottens byalag	Norane byalag
Västra Värmlands Djurskyddsförening	Värmlands Orienteringsförbund
Årjängs Orienteringsklubb	Årjängs Brukshundsklubb
Arvika Westlanda flygfält	Nolby flygklubb
Sunne flygklubb	Segelflygklubben i Karlstad
Svenska Jägareförbundet Värmland	Jägarnas riksförbund (Värmlands viltvårdsdistrikt)

Företag	
Vattenfall Eldistribution AB	Skanova
Tele2	Global Connect
Årjängs nät	Telenor
Säffle fibernät	Eolus Vind
Övriga	
Fastighetsägare, närboende och rättighetsinnehavare*	

* Avgränsningen har gjorts utifrån ett uttag av berörda fastighetsägare och rättighetsinnehavare inom 400 meter från alternativens mittlinje. Närboende på ett större avstånd än 400 meter har inkluderats om de bedömts bli visuellt berörda av ledningen.

2.2.1 Kontaktuppgifter för synpunkter

De synpunkter som inkommer under samrådet beaktas i det fortsatta arbetet med ledningen. I första hand önskar Ellevio att ta emot skriftliga samrådsyttranden, för att på bästa sätt kunna sammanställa dessa i en samrådsredogörelse (se Avsnitt 2.3).

Eventuella synpunkter lämnas via e-postmeddelande till e-postadress:

sillebotten-backa@sweco.se

Alternativt via brev till:

Sweco Sverige AB, Att: Victor Holman, Box 340 44, 100 26 Stockholm.

Önskar ni lämna synpunkter på ledningen behöver de vara Ellevio tillhanda senast 2027-01-15. Märk gärna meddelandet med ”Ellevio, Samråd Sillebotten-Backa”.

2.3 Efter genomfört samråd

Efter genomfört samråd sammanställs och bemöts alla yttranden som inkommit i en samrådsredogörelse och lämnas sedan in till Länsstyrelsen för beslut om BMP. Yttranden tas i beaktning och ligger till grund för vidare utredningar och val av slutgiltig ledningssträckning. För den slutgiltiga ledningssträckningen upprättas sedan en koncessionsansökan där en MKB tas fram och biläggs.

Under Ei:s prövning av ärendet skickas det ut på remiss, där berörda fastighetsägare och myndigheter får en till chans att lämna sina synpunkter. Remissen skickas dock endast ut till de som Ei bedömer vara sakägare, vilket innebär att det är färre som får remissen än de som får samrådsinbjudan från Ellevio. Efter avslutad remissrunda får Ellevio chans att bemöta inkomna yttranden.

Att planera för och bygga en ledning är en process som tar många år. För att effektivisera ledningsprocessen arbetar Ellevio ofta vidare med ledningsprojektet under tiden som Ei prövar ärendet. Byggnation av ledningen i fråga förutsätter givetvis att alla tillstånd och rättigheter är klara.

Det arbete som följer efter att koncessionsansökan skickats in är en detaljprojektering av ledningen då dess sträckning och stolpplaceringar fastställs (se Avsnitt 4.2). Markundersökningar utförs om så behövs. Inför detaljprojekteringen kommer kontakt tas med berörda fastighetsägare. När ledningen är detaljprojekterad ska även en intrångsvärdering utföras. Därefter tecknas markupplåtelseavtal med berörda fastighetsägare. Se mer om markupplåtelseavtal under Avsnitt 2.4.

Innan ledningen börjar byggas informeras berörda fastighetsägare och närboende på nytt.

Tidplanen för aktuellt projekt är att genomföra samråd från 9:e november 2026 till 15:e januari 2027. Under våren-sommaren 2027 planeras riktade inventeringar i området utföras, exempelvis naturinventering samt fågelinventeringar. Koncessionsansökan planeras att lämnas in till Ei i december 2027.

2.4 Markupplåtelse och ledningsrätt

Förutom koncession för linje behöver ledningsägaren även säkerställa rätten att få ta mark i anspråk för att bygga och bibehålla ledningen. Ellevio erbjuder berörda fastighetsägare att ingå markupplåtelseavtal (servitutsavtal) vilket reglerar ledningsägarens och fastighetsägarens rättigheter och skyldigheter gentemot varandra. Markupplåtelseavtalet kan läggas till grund för ansökan om ledningsrätt hos Lantmäteriet.

När Ellevio bygger en ny ledning ersätts fastighetsägaren med en så kallad intrångsersättning för den mark som tas i anspråk för ledningen. Ersättningen ska motsvara den marknadsvärdeminskning som ledningen innebär för fastigheten. För att beräkna detta tillämpas Lantmäteriets och energibranschens normer och schabloner. Utöver det utgår alltid ett påslag enligt gällande regler i expropriationslagen. Fastighetsägare som tecknar markupplåtelseavtal får även en frivilligersättning enligt energibranschens policy. I de fall träd behöver avverkas utgår ett ersättningserbjudande för det. Skulle det uppstå skador vid anläggande eller framtida underhåll ersätts dessa i varje enskilt fall.

Ellevio eftersträvar alltid frivilliga överenskommelser. När det inte är möjligt söks istället ledningsrätt. Frågan lämnas då till Lantmäteriet som avgör om upplåtelse av marken ska ske och villkoren för detta.

2.5 Andra miljötillstånd

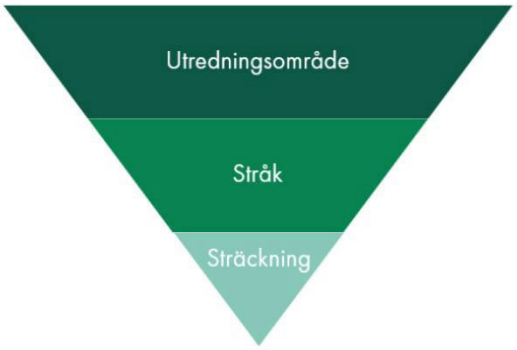
Utöver nätkoncession för linje enligt ellagen och de bestämmelser som berörs i 6 kap. miljöbalken kan tillstånd eller dispenser även krävas enligt andra delar av miljöbalken eller enligt annan lagstiftning. Exempelvis kan det omfatta tillstånd/dispens från skyddat område enligt bestämmelserna i 7 kap. miljöbalken eller vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Även bestämmelserna i kulturmiljölagen behöver beaktas.

Utgångspunkten är att inga samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken sker i aktuellt ärende. Kringverksamheter till det som förutsätts och beskrivits i detta samråd eller i kommande MKB kan dock medföra behov av kompletterande samråd. Tillfartsvägars sträckningar eller lokalisering av uppställningsplatser är exempel på frågor som, under detaljprojekteringen av ledningen, kan kräva ytterligare samråd enligt 12 kap. miljöbalken.

Den nya ledningen kommer att innebära byggande av två nya stationer, en i Sillebotten och en i Gängene. Dessa stationer hanteras i ett separat samråd enligt 12 kap. 6§ miljöbalken, se avsnitt 3.4.

3 Ledningens utredningsprocess

Arbetet med att ta fram lämpliga alternativ till samrådet är ett centralt steg inför det slutliga valet av ledningssträckning. Utredningsprocessen inleds med att ett utredningsområde avgränsas inom vilket framkomliga stråk identifieras, se Figur 3. Inför samrådet är Ellevios utgångspunkt att förorda ett enskilt alternativ mellan stationerna Sillebotten, Gängene och Backa. En kombination av flera alternativ kan användas för att välja den bästa sträckningen mellan stationerna.

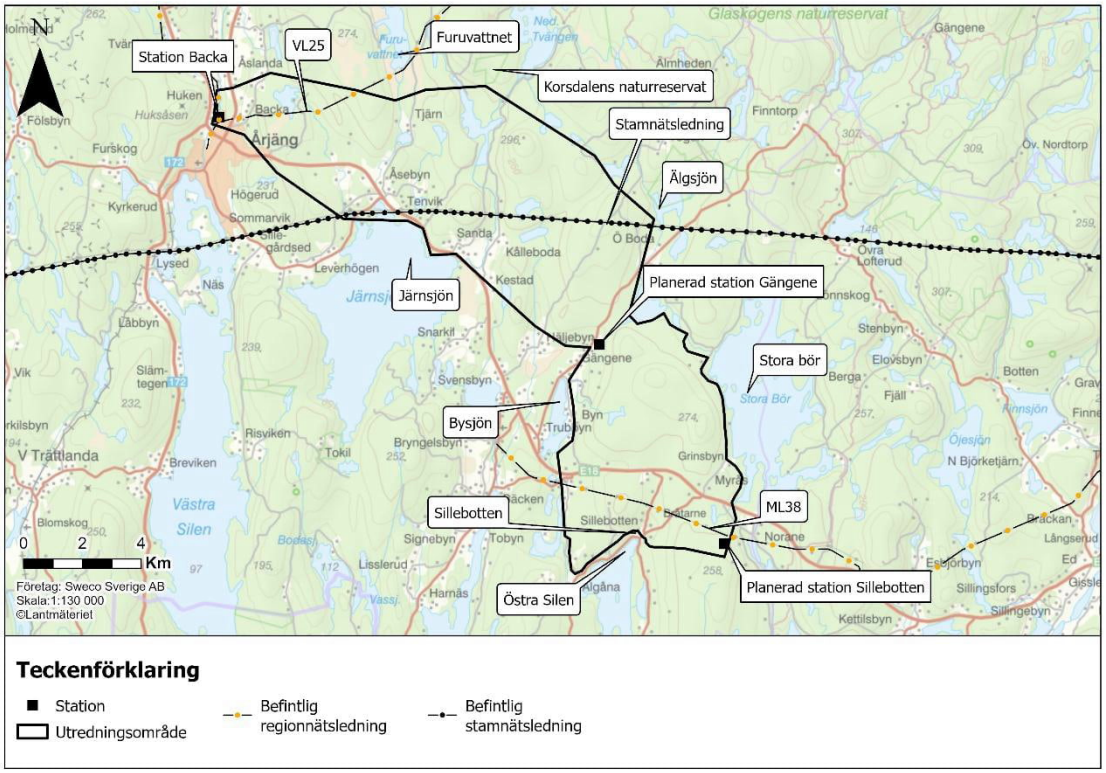


Figur 3. Skiss över Ellevios utredningsprocess.

De alternativa ledningsstråken har tagits fram med beaktande av teknisk och geografisk framkomlighet. Arbetet baseras på kartstudier samt platsbesök längs stråken. Därtill har skrivbordsstudier för fågel och naturvärden genomförts. Ett så kort ledningsstråk som möjligt har eftersträvats för att minska markintrånget, samtidigt som största möjliga hänsyn har tagits till känd bebyggelse, infrastruktur, samhällsintressen samt natur- och kulturmiljövärden.

3.1 Utredningsområde

Utredningsområdet har fastställts genom en kartstudie där områden med kända intressen samt tydliga begränsningsfaktorer har identifierats. I kartstudien har bland annat sjöar, nationalparker, områden som omfattas av myrskyddsplanen, fågelskyddsområden, Natura 2000-områden samt bostadsbebyggelse beaktats. Metodiken har tillämpats i syfte att tidigt avgränsa ett område som möjliggör ledningsalternativ som är tekniskt framkomliga, så korta som möjligt och som utgångspunkt nyttjar parallellgång med andra befintliga kraftledningar samt i möjligaste mån undviker att beröra kända intressen och bostadsbebyggelse. Utredningsområdet för Sillebotten-Backa redovisas i Figur 4.



Figur 4. Utredningsområde för projekt Sillebotten–Backa.

Avgränsningen av utredningsområdet utgår i första hand från de preliminära placeringarna av de nya stationerna i Sillebotten och Gängene samt placeringen av befintlig transformatorstation i Backa. I söder avgränsas området av Sillebotten tätort och sjön Östra Silen, i öster avgränsas utredningsområdet av sjöarna Stora bör och Älgsjön, i norr avgränsas området av Korsdalens naturreservat och sjön Furuvattnet och i väster avgränsas området av Bysjön och Järnsjön. Den valda avgränsningen av utredningsområdet omfattar det område som bedömts vara relevant för fortsatt analys och prövning av möjliga stråk inom.

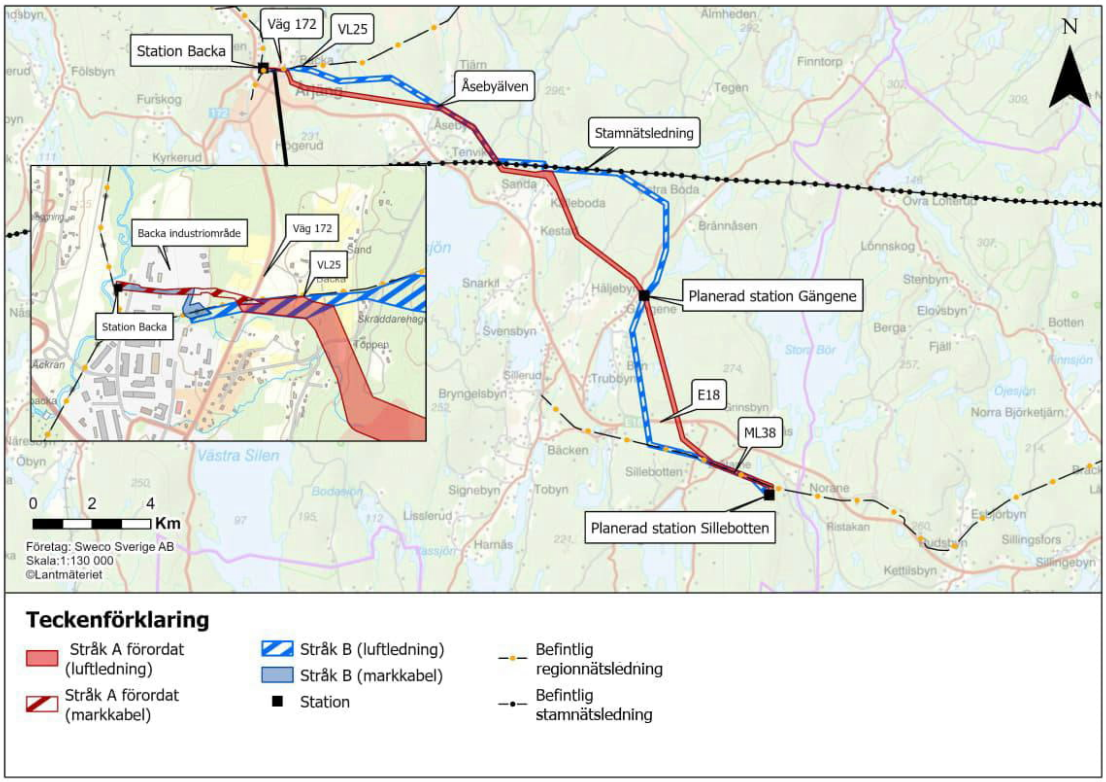
Inom utredningsområdet finns tre befintliga kraftledningar, en regionsnätsledning i södra delen (ML38) och en i norra delen (VL25), båda tillhörande Ellevio. Det finns även en befintlig stamnätsledning tillhörande Svenska kraftnät som sträcker sig genom den centrala delen av utredningsområdet.

3.2 Identifierade alternativ

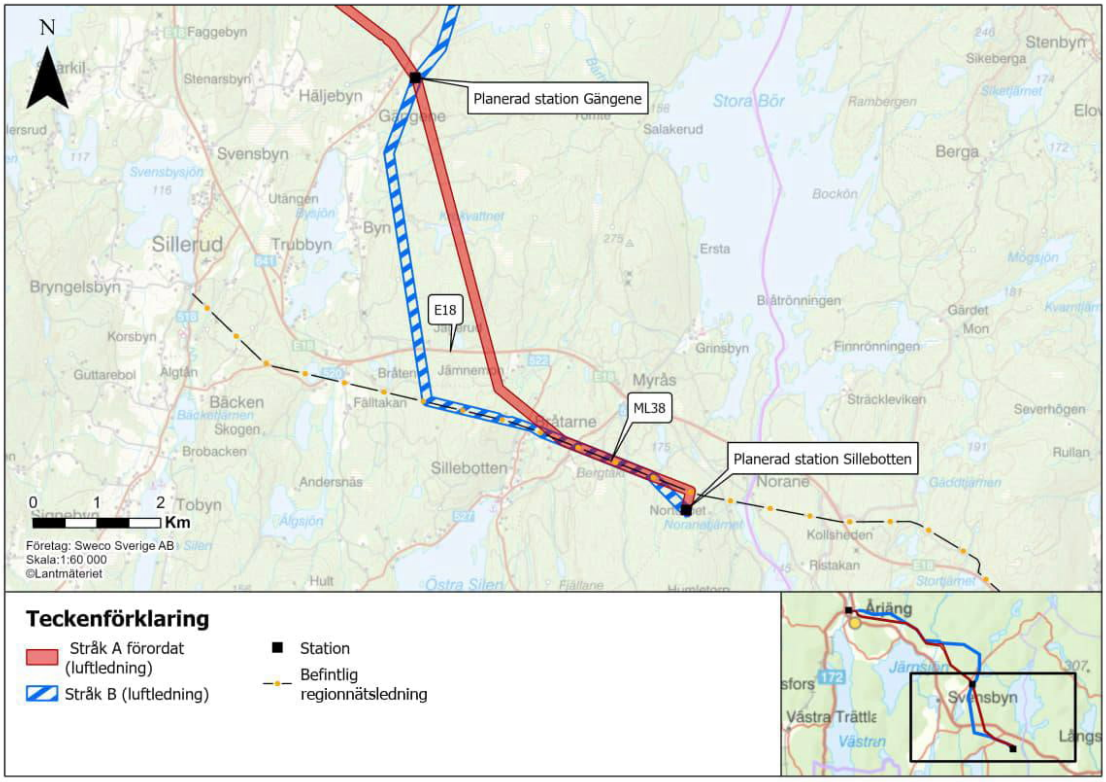
Inom utredningsområdet har ett flertal alternativ utretts, varav två är fortsatt aktuella och redovisas i detta samråd. Övriga alternativ har utretts men avfärdats i ett tidigt skede. Dessa beskrivs översiktligt i Avsnitt 3.3.

De två alternativen som är aktuella för sträckan mellan Sillebotten, Gängene och Backa är A och B, se Figur 5. Alternativen har utretts som stråk som är cirka 150 meter breda när de är avsedda för luftledningar och cirka 50 meter breda för markkabel. Längs vissa passager kan stråken både vara bredare och smalare. Båda alternativen består av en kortare del markkabel vid anslutning in till stationen i Backa. Alternativen redovisas nedan i Avsnitt 3.2.1 - 3.2.2, Figur 5, Figur 6 och Figur 7 samt i detalj i Bilaga 2.

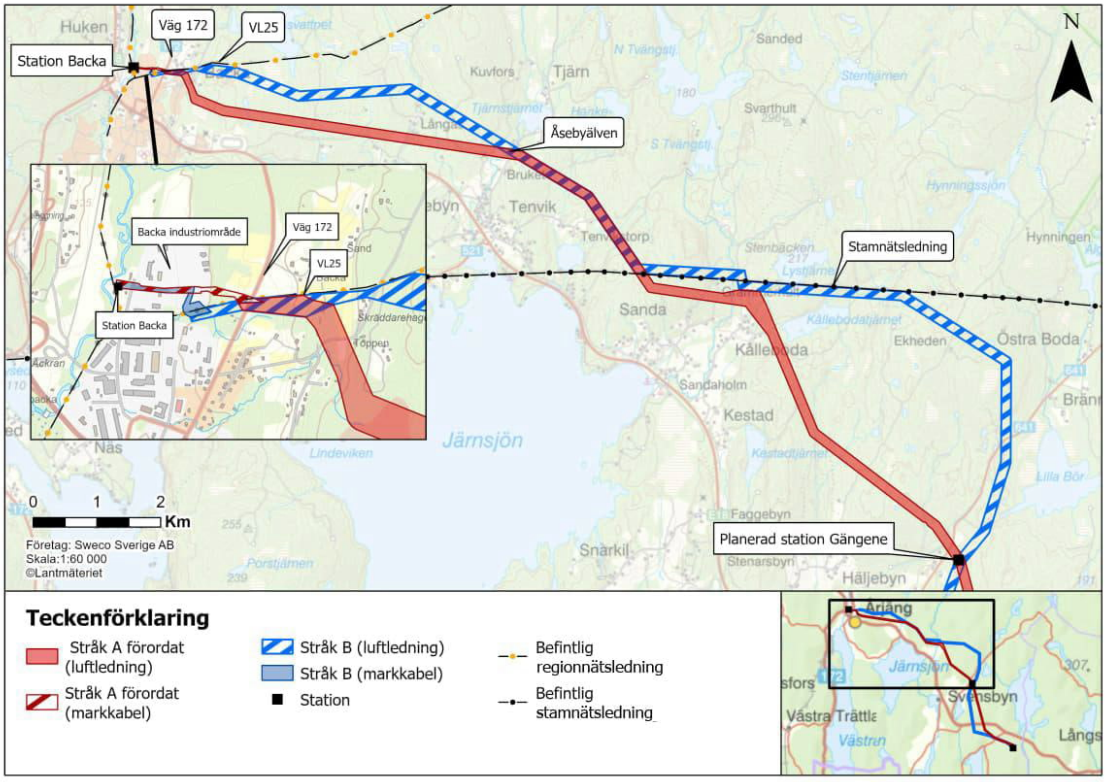
För sträckan mellan stationerna i Sillebotten, Gängene och Backa så förordas alternativ A. En mer detaljerad beskrivning kring varför alternativ A förordas återfinns i Avsnitt 7.



Figur 5. Alternativ A (förordat alternativ) samt alternativ B mellan Sillebotten – Gängene - Backa.



Figur 6. Alternativ A (förordat alternativ) samt alternativ B mellan Sillebotten – Gängene



Figur 7. Alternativ A (förordat alternativ) samt alternativ B mellan Gängene - Backa

3.2.1 Alternativ A (förordat alternativ)

Alternativ A utgår från planerad station i Sillebotten och sträcker sig norrut till befintlig regionnätsledning (ML38). Därefter följer stråket den befintliga ledningen i cirka 2,3 kilometer.

Därefter viker stråket av mot nordväst, korsar E18 och fortsätter genom skogsmark i cirka 6,3 kilometer till platsen för planerad station i Gängene.

Från Gängene fortsätter stråket i nordvästlig riktning i cirka 5,3 kilometer, fram till en punkt strax före Svenska kraftnäts befintliga stamnätsledning. Där viker stråket av mot väster i cirka 1,5 kilometer. Därefter ändrar stråket riktning mot nordväst, korsar stamnätsledningen och fortsätter i cirka 3 kilometer till Åsebyälven.

Därefter fortsätter stråket i en mer västlig riktning i cirka 5 kilometer. Det passerar då strax öster om Årjäng och fortsätter norrut i cirka 500 meter genom glesare skogsmark, i närheten av bostadsbebyggelse. Sedan viker stråket av mot väster och fortsätter i cirka 300 meter till Backa industriområde. På grund av att det saknas utrymme för anläggande av luftledning byter alternativet utformning till markkabel i anslutning till väg 172. Stråket korsar befintlig regionnätsledning VL25 och fortsätter därefter i öppen mark cirka 100 meter. Vidare fortsätter alternativet genom ett glest skogbevuxet område och förläggs i en lokalgata genom Backa industriområde fram till stationen i Backa.

Alternativet är cirka 25 kilometer långt.

3.2.2 Alternativ B

Alternativ B utgår från planerad station i Sillebotten och sträcker sig i nordvästlig riktning fram till ML38. Därefter följer alternativet den befintliga ledningen västerut i cirka 3,5 kilometer.

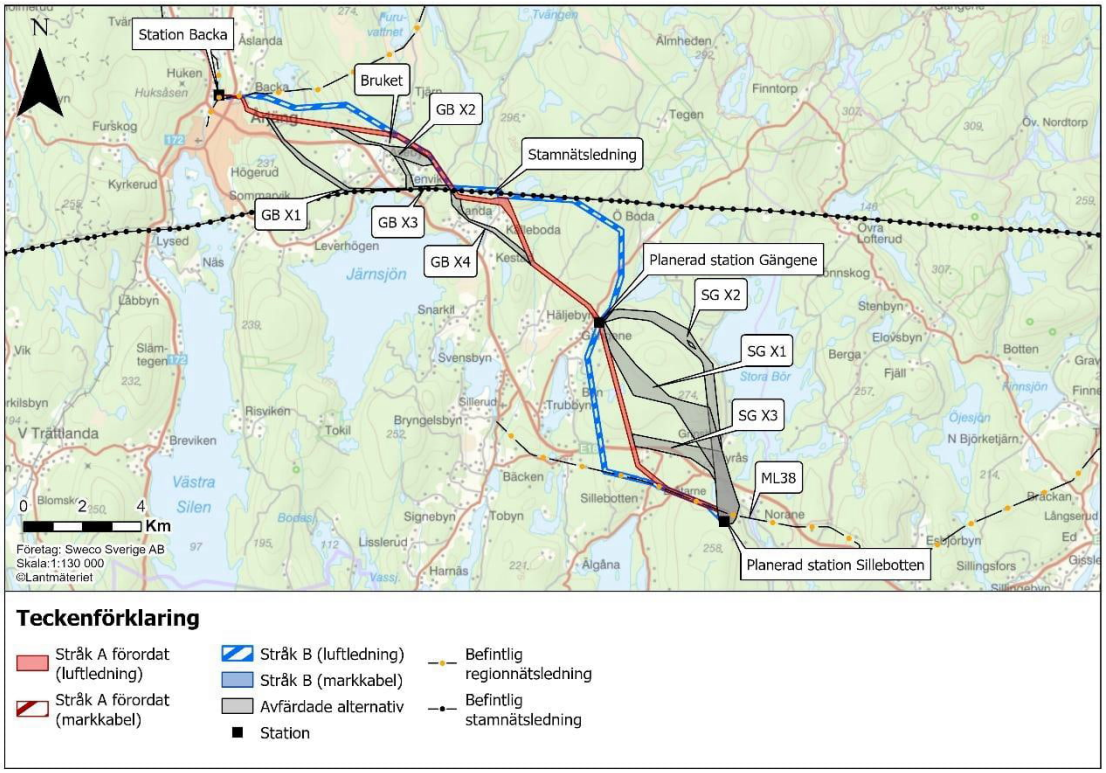
Stråket fortsätter sedan i nordlig riktning, korsar E18 och fortsätter genom skogsmark i cirka 4 kilometer fram till platsen för planerad station i Gängene.

Från Gängene sträcker sig alternativet i nordlig riktning i cirka 3,5 kilometer. Därefter viker alternativet av i nordvästlig riktning och fortsätter i cirka 2 kilometer fram till stamnätsledningen. Alternativet fortsätter därefter västerut, parallellt med stamnätsledningen i cirka 2,5 kilometer för att sedan korsa denna. Efter korsningen viker alternativet av västerut och sträcker sig fortsatt parallellt med stamnätsledningen i cirka 1,5 kilometer. Därefter sträcker sig stråket i en huvudsaklig nordvästlig riktning i cirka 4,6 kilometer, varav de första cirka 3 kilometrarna är identiska med alternativ A. Därefter fortsätter alternativet västerut ut genom skogsmark i cirka 3,3 kilometer fram till utkanten av Årjäng. I utkanten av Årjäng fortsätter alternativet västerut i cirka 700 meter fast över öppen mark utmed Ellevios befintliga regionsnätsledning. Av samma anledning som Alternativ A övergår alternativ B från luftledning till markkabel i anslutning till Backa industriområde. Markkabeln korsar befintlig ledningsgata och förläggs därefter inom en lokalgata fram till stationen i Backa.

Alternativet är cirka 28,3 kilometer långt.

3.3 Avfärdade alternativ

I ett tidigt skede utreddes ett flertal ytterligare alternativ i området som, av olika anledningar, har avfärdats. I Figur 8 redovisas de avfärdade alternativen SG X1 - X3 samt GB X1- X4. Nedan redovisas anledningarna till att dessa alternativ har avfärdats.



Figur 8. Aktuella samt avfärdade alternativ.

SG X1

Alternativ SG X1 avfärdades i ett tidigt skede eftersom alternativet berör säkerhetsavstånd från planerade vindkraftsmaster samt korsar ett större våtmarksområde. Detta medför begränsad byggbarhet och bedömdes få för stor påverkan på våtmarksområde.

SG X2

Alternativ SG X2 undersöktes som ett alternativ öster om en planerad vindkraftspark i området. Alternativet är relativt långt med flera riktningsförändringar och berör flera områden med natur- och geotekniska begränsningar. . Sammantaget avfärdades alternativet eftersom det finns bättre alternativ med mindre påverkan på naturmiljö och som tekniskt är mer lämpliga.

SG X3

Alternativ SG X3 undersöktes som ett alternativ med en nordligare sträckning. Alternativet ligger relativt långt från bebyggelse, men tar ny mark i anspråk, innehåller flera kraftiga riktningsförändringar och berör ett större våtmarksområde. Alternativet avfärdas på grund av begränsad byggbarhet och påverkan på våtmarksområdet.

GB X1

Alternativ GB X1 undersöktes i syfte att möjliggöra en längre parallellgång utmed Svenska kraftnäts befintliga stamnätsledning jämfört med övriga studerade stråk. Alternativet avfärdades på grund av den långa passagen över Järnsjön samt närheten till bostäder i anslutning till sjön.

GB X2

Alternativ GB X2 utreddes som ett alternativ till stråk A. Alternativet avfärdades på grund av närheten till bostäder vid Bruket, påverkan på siktlinjer från dessa samt då skillnaden i längd jämfört med alternativ A bedömdes som marginell och inte tillräcklig för att väga upp bedömd påverkan på landskapsbilden.

GB X3

Alternativ GB X3 undersöktes i syfte att möjliggöra en längre parallellgång utmed Svenska kraftnäts befintliga stamnätsledning. För att uppnå detta skulle alternativet behöva kombineras med stråk GB X2 och avfärdades därför på samma grunder som stråk GB X2.

GB X4

Alternativ GS X4 utreddes som ett alternativ till en delsträcka av alternativ A. Stråket skulle möjliggöra en något kortare sträckning jämfört med motsvarande del av alternativ A. Stråket avfärdades på grund av passage genom mer samlad bebyggelse.

3.4 Motivering till stationslokalisering

I Sillebotten och Gängene planerar Ellevio att uppföra två nya transformatorstationer.

Ellevio har utrett ett flertal möjliga platser för stationerna och har utgått från samma underlag som har använts i lokaliseringsutredningen för kraftledningen. En transformatorstation ställer dock delvis andra krav än en kraftledning för att en plats ska bedömas som lämplig. Stationerna behöver vara lokaliserade på relativt jämn terräng och gärna ha goda vägförbindelser. De kräver dessutom hårdgjorda ytor och kan påverka hydrologin i större utsträckning än enskilda stolpplaceringar. Därför har diken och vattendrag i möjligaste mån undvikits vid val av lokalisering.

Stationerna ingår inte i samma prövning som kraftledningen, utan prövas separat i ett eget ärende enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

4 Teknisk utformning

4.1 Planerad teknisk utformning

Den nya ledningen planeras att huvudsakligen anläggas som luftledning. När det gäller teknikval så har Ellevios (och branschens) utgångspunkt sedan tidigare generellt varit att anlägga nya regionnätsledningar (30 kV – 170 kV) som luftledningar, då det är en mycket driftsäker och kostnadseffektiv utformning för regionnätet. Utförande med markkabel är normalt endast aktuellt där framkomliga alternativ med luftledning saknas på grund av platsbrist, exempelvis i tätbebyggt område. I aktuellt projekt utgör avsnitt av bådealternativ A och B vid Backa station en sådan trång passage.

Ett eventuellt fel på en markkabel tar längre tid att lokalisera och reparera än ett eventuellt fel på en luftledning och regionnätet är mycket känsligt för långa avbrott i och med att det är många elkunder som berörs vid ett eventuellt driftavbrott. Regionnätsledningar anläggs med så kallade trädsäkra skogsgator och drabbas därför inte av stormfällda träd som faller på ledningen, såsom låg- och mellanspänningsledningar inom lokalnätet kan göra. Lokalnätet markförläggs ofta numera för att undvika problematiken med stormfällda träd. Det är dessutom mindre komplext och mindre kostsamt att markförlägga låg-och mellanspänningsledningar. Förutom att högspänningskablar är mycket dyrare än låg- och mellanspänningskablar, liksom själva schaktarbetet, så krävs även kostsam utrustning för att kompensera för den ökade strömförlust som uppstår vid långa markkabelförläggningar inom regionnätet. Ur ett driftsäkerhetsperspektiv är det inte heller lämpligt att ha flera övergångar mellan markkabel och luftledning på en och samma ledning, då varje övergång innebär en potentiell felkälla. Även kabelskarvarna utgör felkällor.

Branschorganisationen Energiföretagen Sverige har tagit fram en publikation[1] som förklarar varför regionnätet i huvudsak byggs i luft medan lokalnätet till stor del läggs ned i marken. Det är främst inom tätbebyggda områden där det är svårt att anlägga luftledning av utrymmesskäl som ledningar markförläggs inom regionnätet.

Utöver vad som beskrivs ovan så gäller dessutom sedan 1 mars 2025 enligt förordningen om nätkoncession (2021:808) att elledningar för 130 kV eller högre spänning, som ska byggs med stöd av nätkoncession för linje, som huvudregel ska byggas som luftledning.

4.1.1 Stolptyp

Ledningen planeras att i huvudsak uppföras med portalstolpar i trä eller komposit, se exempel i Figur 9. Ledningen utförs med en eller två linor per fas. Andra typer av utformning och material, till exempel högre enkelstolpar i stål eller komposit, kan också förekomma vid behov, se exempel i Figur 10. Det gäller vid särskilda passager där extra hög linhöjd eftersträvas eller för att åstadkomma ett extra långt spann som på så vis undviker en stolpplacering i blöt mark. Stolparnas höjd över mark uppgår till 15–25 meter men för enstaka stolpar kan stolphöjden uppgå till 30 meter. Om enbenta stolpar blir aktuellt kan höjden uppgå till 40 meter.

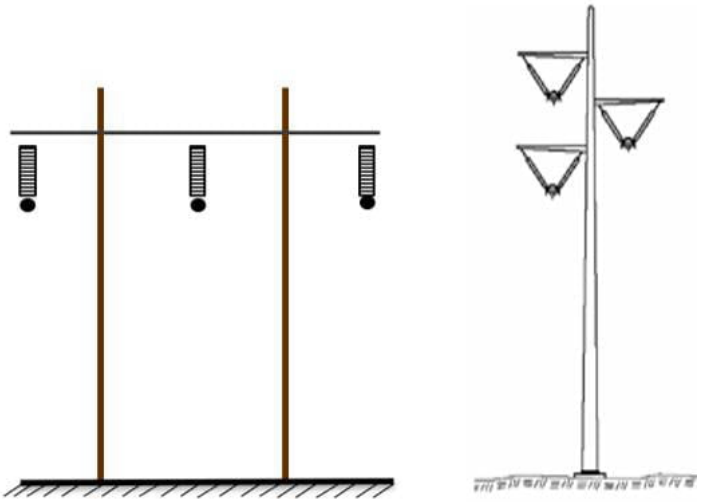
Vid Backa är det aktuellt med kabeländstolpe, då alternativen byter utformning från luftledning till markkabel, se exempel i Figur *11*.

Spannlängden, det vill säga avståndet mellan stolparna, uppgår normalt till cirka 150–250 meter. Både stolparnas höjd och spannlängd kan komma att variera beroende på terräng- och

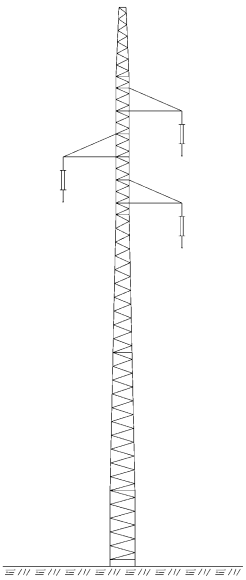
[1]Energiföretagen Sverige, 2021. Regionnätets funktion och utformning. Finns att ladda ned som pdf på www.energiforetagen.se

markförhållanden. Slutliga stolphöjder och spannlängder tas fram i den senare detaljprojekteringsfasen.

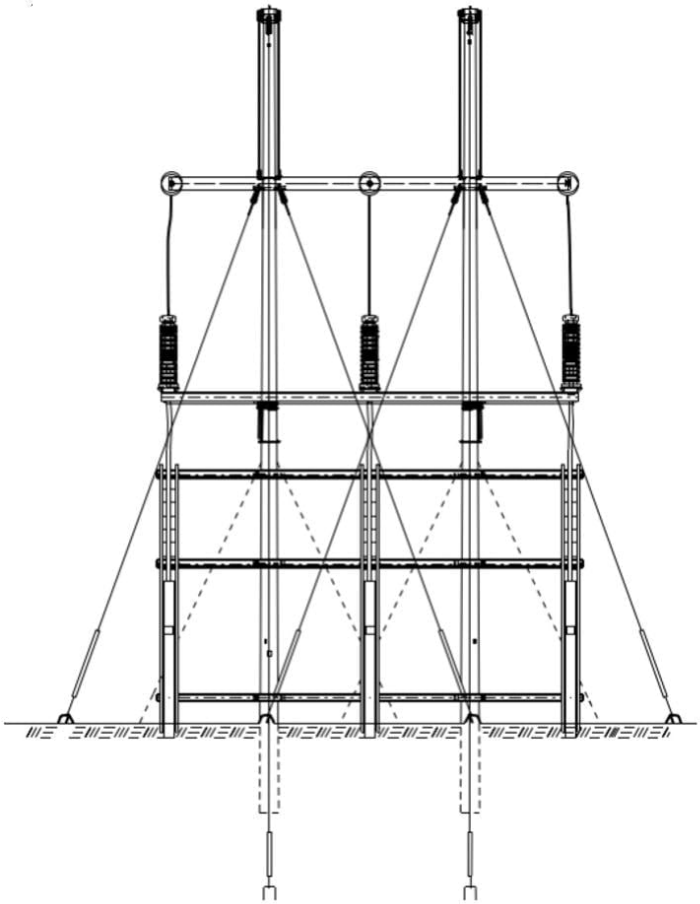
En topplina av typen OPGW för datakommunikation kommer att placeras i toppen av luftledningsstolparna samt en extra topplina som inledningsskydd vid stationerna.



Figur 9. Exempel på portalstolpe till vänster och enkelstolpe till höger, i stål eller komposit (observera schematisk skiss, ej skalenlig).



Figur 10. Exempel på enkelstolpe i stål - raklinjestolpe (observera schematisk skiss, ej skalenlig).



Figur 11. *Exempel på kabeländstolpe som är aktuellt vid Backa där ledningen byter utformning från luft till markkabel. (observera schematisk skiss, ej skalenlig).*

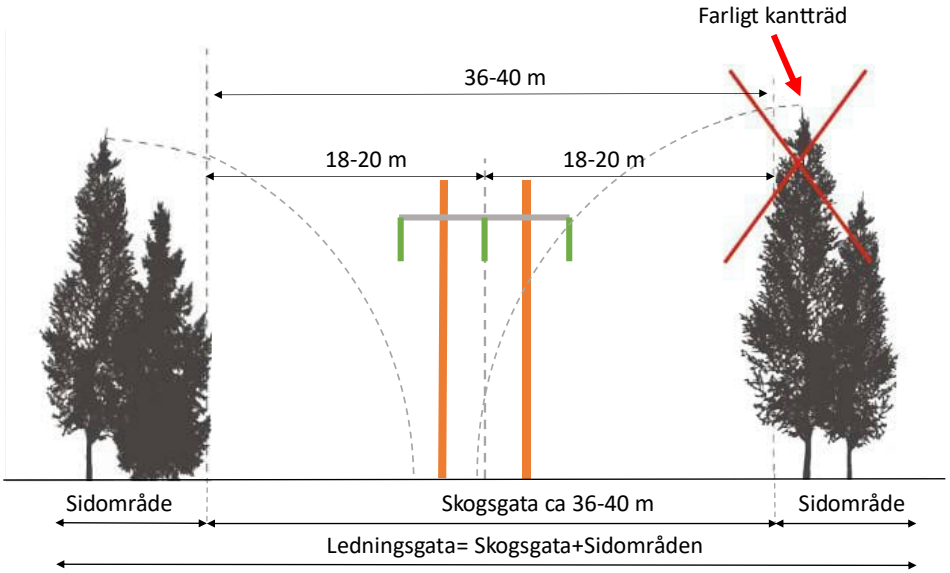
4.1.2 Markbehov

Luftledning

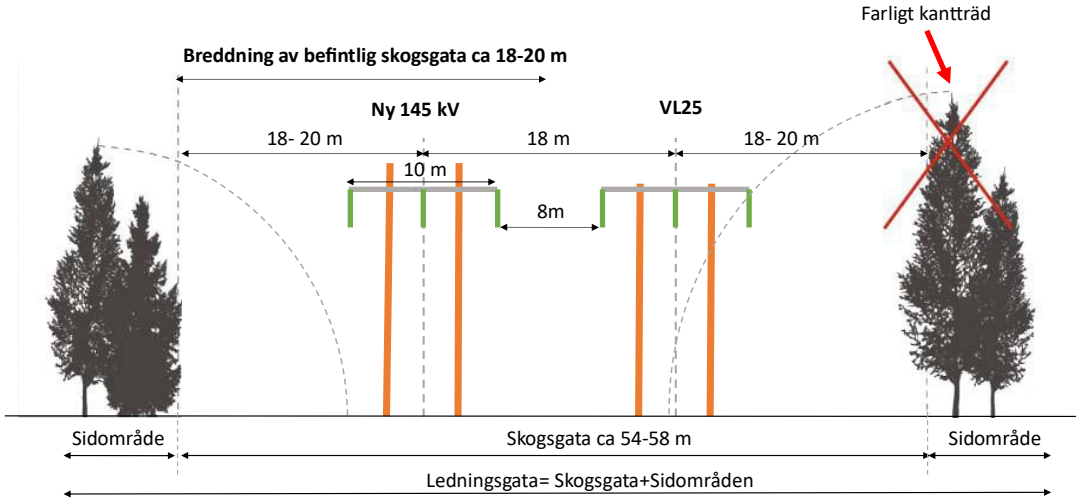
För en 145 kV luftledning krävs ett 36–40 meter brett röjt markområde, en så kallad skogsgata. Därtill måste det inom ett sidoområde tillses att det inte finns några så kallade ”farliga kantträd” som riskerar att falla över ledningen. Sidoområdets bredd påverkas av skogens och terrängens karaktär. Skogsgatan med dess sidoområden kallas tillsammans för ledningsgata, se Figur 12. Där ledningen går i öppen mark behövs av naturliga skäl ingen skogsgata, men området omkring ledningen måste likväl vara fritt från objekt som kan falla över den. Därtill ska elsäkerhetsföreskrifter (se Avsnitt 4.6) följas längs med hela ledningssträckan, oberoende av om ledningen går genom skog eller öppen mark. Vid vinkelstolpar blir skogskorridoren något bredare.

För illustration av ledningsgata där alternativ A (förordat) sträcker sig parallellt med regionnätsledningen VL25 se Figur 13. För ledningsgata där alternativ B sträcker sig parallellt med en stamnätslednings, se Figur 14. För en ledningsgata där alternativ B sträcker sig parallellt med en regionnätsledning ML38, se Figur 15.

Luftledningen behöver jordas för att avleda felströmmar och överspänningar till marken samt för att skydda människor, djur och anläggningen. Jordningen kommer att utföras med djupjordtag, vilket innebär punktvisa markanspråk.

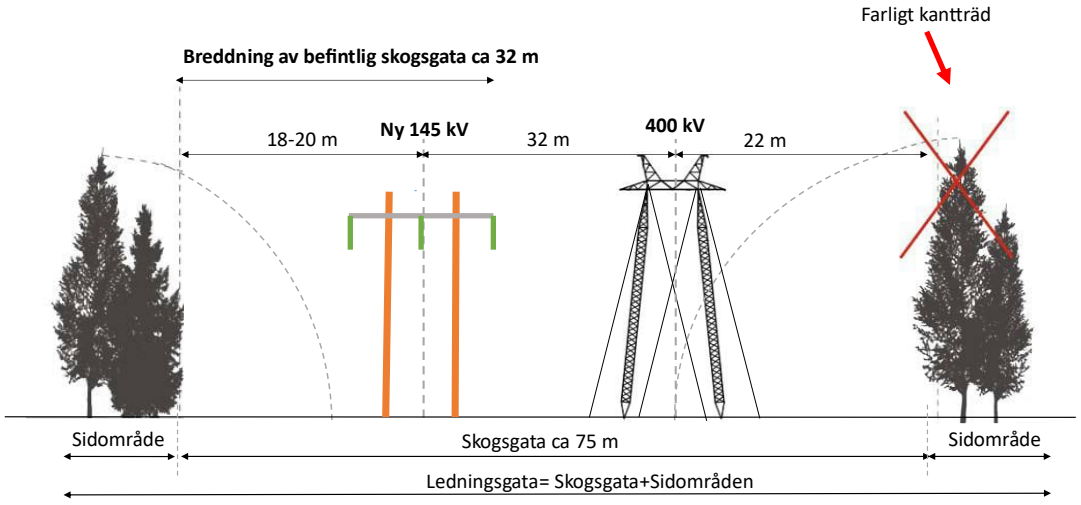


Figur 12. Ledningsgata: Sillebotten-Backa fristående som portalstolpe i trä eller komposit (observera schematisk skiss, ej skalenlig).



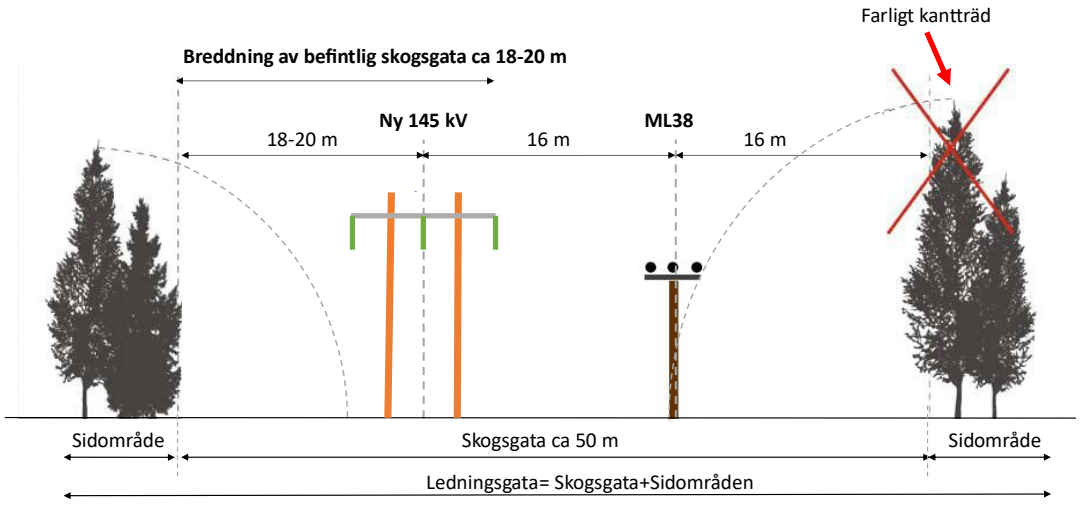
Figur 13. Ledningsgata: Sillebotten-Backa i parallellgång med befintlig regionnätsledning (observera schematisk skiss, ej skalenlig).

I Figur 14 redovisas skiss över ledningsgatans utformning där alternativ B går parallellt med befintlig stamnätsledning.



Figur 14. Ledningsgata: Sillebotten-Backa alternativ B i parallellgång med befintlig stamnätsledning (observera schematisk skiss, ej skalenlig).

I Figur 15 redovisas ledningsgata där båda alternativ går parallellt med Ellevios regionnäts-ledning (ML38), se Figur 15.

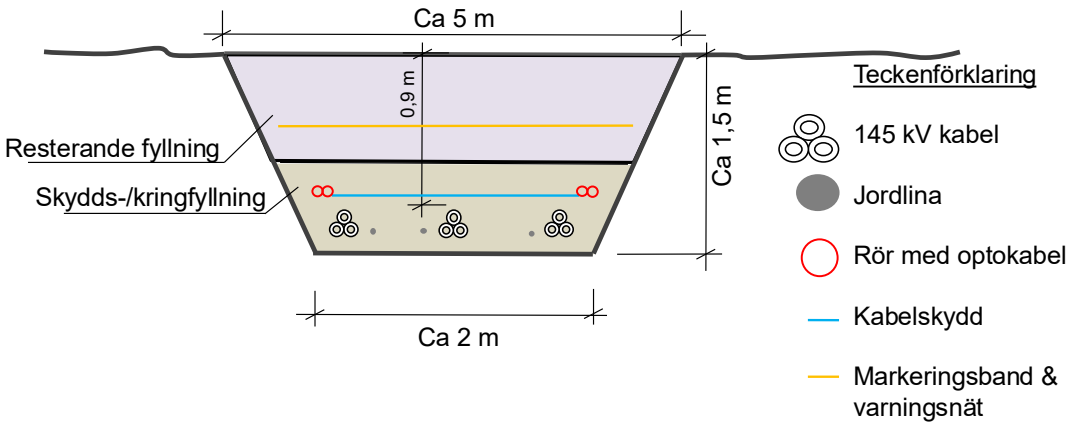


Figur 15. Ledningsgata: Sillebotten-Backa i parallellgång med befintlig regionnätsledning (ML38) (observera schematisk skiss, ej skalenlig).

Markkabel

För båda alternativen kommer markkabel att krävas för att ansluta till stationen i Backa. För en 145 kV markkabel krävs en kabelgrav med en dagöppning som är cirka 5 meter bred, och cirka 1,5 meter djup, se Figur 16. I botten av kabelgraven förläggs markkablarna på en bädd av sand, och ovanpå läggs kabelskydd och kabelmarkeringsband. Återfyllnad görs i första hand med den toppjord som låg på platsen tidigare, men även nya rena massor kan behöva införas. Ytan för

markkabeln hålls ren från större träd och buskage och röjs därför regelbundet. Viss mindre vegetation utan djupgående rötter kan tillåtas.



Figur 16. Skiss över ett typschakt för aktuell 145 kV markkabel.

4.1.3 Fundament/Impregneringsmedel

Gällande förankring av stolparna skiljer detta sig för de olika stolptyperna.

Stålstolpar monteras på fundament. Beroende på stolpens dimensioner och de krafter som konstruktionen utsätts för kan fundamenten utgöras av prefabricerade eller platsgjutna fundament av exempelvis stål eller betong. För portalstolpar anläggs normalt ett separat fundament under varje stolpben. Fundamentens utformning anpassas efter de lokala markförhållandena för att säkerställa tillräcklig bärförmåga och stabilitet.

Trästolpar grundläggs normalt genom direktnedgrävning och behöver därför vanligtvis inget separat fundament. I normala fall brukar trästolpar schaktas ner till ett djup av cirka 2–2,5 meter. Nedgrävningsdjupet bestäms dock slutligen utifrån stolpens dimensioner, belastningen och de lokala markförhållandena och det kan därför skilja sig åt jämfört med angivet här. Vid förankring av stolpar på berg används bergdubb och bergöglor för stag.

På våta eller instabila markområden, exempelvis i kärr och myrar, kan även trästolpar behöva förstärkt grundläggning. Då kan markrör, brunnsringar eller en så kallad flytkonstruktion användas för att fördela belastningen. I vissa fall stagas dessa stolpar med staglinor.

Kompositstolpar installeras vanligtvis i nedgrävda markrör eller brunnsringar. Under stolpen anläggs ett dränerande och stabiliserande lager av grovt material, varefter utrymmet runt stolpen fylls med makadam. Schaktdjupet blir cirka 2,5–3,5 m i normala fall men kan utifrån stolpens dimensioner, belastningen och de lokala markförhållandena skilja sig något åt från det som är angivet här. Konstruktionen ger god stabilitet och bidrar samtidigt till att vatten kan dräneras bort från stolpen. Vid förankring av stolpar på berg används bergdubb och bergöglor för stag.

För att trästolpar ska få lång hållbarhet impregneras dessa. I och med utvecklingen på marknaden vad gäller nya mer hållbara impregneringsalternativ har Ellevio beslutat att av arbetsmiljöskäl fasa ut användningen av kreosot. I stället används kopparbaserad impregnering. Olika stolpleverantörer har olika produkter och metoder för kopparbaserad impregnering, och i dagsläget är de aktiva impregneringsmedlen som ingår i dessa stolpar likvärdiga med det som används i tryckimpregnerat virke i byggvaruhandeln, det vill säga Wolmanit och Tanalith.

Vissa varianter av kopparimpregnerade stolpar har ett så kallat förstärkt röt- och urlakningsskydd. Röt- och urlakningsskydd är en relativt ny företeelse på marknaden med huvudsyftet att via mineral- eller vegetabilisk olja försegla trät för att minska urlakningen av den annars vattenlösliga kopparsaltsimpregneringen. Detta förlänger stolpens livslängd och minskar urlakning av impregnering till jorden närmst stolpen. I tester i accelererade klimatkammare visar en variant av dessa nya stolpar på en urlakning om cirka 7,5 gånger mindre än en traditionell saltstolpe[2]. Olika leverantörer har olika metoder för att skapa detta ökade urlakningsskydd. Ellevio ser att det är rimligt att det kommer fler varianter och leverantörer vad gäller kopparimpregnering de kommande åren.

4.2 Projektering av ledningen

Innan ledningen och den korta markkabelsträckan kan byggas genomförs en detaljprojektering där ledningssträckningen bland annat stakas ut och markens plan och profil dokumenteras. Inför detaljprojekteringen inhämtas ett medgivande om förundersökning hos berörda fastighetsägare.

Detaljprojekteringen har som syfte att precisera ledningens sträckning över berörda fastigheter och utröna lämplig stolpplacering och förläggning av markkabel med hänsyn till pågående markanvändning och de mark- och miljöförhållanden som råder på platsen. I möjligaste mån tas hänsyn till våtmarker, känsliga arter, värdeelement och kulturlämningar vid stolpplaceringen. Inga stolpar placeras i vattendrag eller sjöar.

En värdering av den skog som behöver avverkas till förmån för den nya kraftledningsgatan genomförs och träd aktuella för avverkning stämplas och värderas. Därefter upprättas markupplåtelseavtal och värderingsprotokoll för varje fastighet. Vid öppen mark görs en intrångsvärdering av varje enskild stolpplats.

Tillfälliga upplag och uppställningsplatser för maskiner, virke och material placeras i första hand inom ledningsgatan, i andra hand på redan öppna ytor efter överenskommelse med berörd fastighetsägare. Även behovet av tillfartsvägar planeras under detaljprojekteringen. I möjligaste mån används ledningsgatan som transportväg och befintliga vägar som tillfartsvägar. I de fall ledningen berör öppen mark planeras tillfart till stolparna i dialog med berörd fastighetsägare. Dialog med berörd fastighetsägare sker även i det fall en tillfällig tillfartsväg behöver anläggas utanför ledningsgatan.

[2] SLU, 2018. Leachability of copper from timber treated with Wolmanit CX 8 WB and water-repellent oil.

4.3 Anläggning av ledningen

När ledningen är projekterad, markupplåtelsen är klar och koncessionen vunnit laga kraft kan ledningsbyggnationen påbörjas.

4.3.1 Luftledning

När ledningen är projekterad, markupplåtelsen är klar och koncessionen vunnit laga kraft kan ledningsbyggnationen påbörjas.

Byggnation påbörjas genom avverkning av skogen. Nästa moment är intransport av material (såsom stolpar och reglar) till kraftledningsgatan. För stålstolpar anläggs därefter fundament. En grop schaktas ur där fundamentet sedan gjuts på plats, när betongen har härdat skruvas stolpen fast i sektioner och säkras vid behov med stag och tillhörande förankringar. Även prefabricerade fundament kan komma att användas. Resning av ledningsstolpar sker med hjälp av entreprenadmaskiner. Så kallade jordstolpar, inklusive eventuella stag, grävs ned cirka 2 meter djupt i marken medan så kallade bergstolpar förankras i berget. Vid sank- och myrmarker kan eventuellt annan förankringsmetod bli aktuell. De schaktmassor som uppkommer används som återfyllnad runt stolparna. När stolpresningen är klar monteras återstående ledningsutrustning.

Under byggskedet uppstår tillfällig lokal påverkan. Det handlar om transportvägar, körvägar i ledningsgatan, tillfälliga upplag och uppställningsplatser för maskiner och material. Avverkning och röjning kan medföra ett tillfälligt hinder i framkomlighet längs stigar och leder innan avverkningsresterna tas bort. Det uppstår också ett visst buller, vibrationer och luftföroreningar i form av dieselavgaser ifrån de arbetsmaskiner som nyttjas för byggnationen av ledningen. Även dammspridning kan uppstå. Ljudstörning uppstår även vid skarvning av linor som sker genom så kallad sprängskarvning.

Under byggskedet kan tillfälliga skador uppkomma i skog och mark, diken, på stängsel eller på vägar i samband med anläggningsarbeten. Det kan exempelvis röra sig om körskador på enskilda vägar. Entreprenören ska återställa skador till ursprungligt skick.

4.3.2 Markkabel

Inledningsvis kan arbetet med kabeldike med tillhörande arbetsområde behöva föregås av avverkning. Därefter utförs arbetet med konventionell utrustning för schaktning och sprängning. Delar av schaktmassorna kan återanvändas och läggs då normalt upp inom arbetsområdet. Om sprängning blir nödvändig görs denna med konventionell utrustning efter att berget avtäckts. Sprängmassor återanvänds inte utan transporteras bort.

Bredden på arbetsområdet vid grävning och sprängning beror på arbetsmetod och förhållandena på platsen. Bredden kommer i huvudsak att bli cirka 10–15 meter med plats för tillfällig arbetsväg och massupplag intill kabelschaktet. På sträckor där det ej är möjligt att få plats med schaktmassor intill schaktet förläggs uppgrävda massor på en tillfällig upplagsplats i nära anslutning till schaktet eller forslas bort med lastbilar i samband med grävningen. En sådan metod ger ett mindre arbetsområde, men ökad byggtrafik.

Markkabeln består av flera sammanfogade kabellängder. Kabellängden kan vara upp till cirka 900 meter. Vid varje kabelskarv behöver schaktet göras något bredare (skarvgrop). Under arbetet med kabelskarvningen sätts vanligtvis ett tält upp ovanför skarvgropen. Skyddsstängsel sätts upp runt öppna schakt. Troligtvis så kommer den planerade kabeln inte behöva skarvas.

Vid särskilda passager av till exempel större vägar och vattendrag används schaktfria metoder som att borra under marken kortare avsnitt utan att påverka markytan.

Efter igenfyllning av kabelschaktet återställs ytskikten till ursprungligt skick. Under byggskedet kan tillfälliga skador uppkomma i skog och mark, diken, på stängsel eller på vägar i samband med anläggningsarbeten. Det kan exempelvis röra sig om körskador. Entreprenören ska så långt det är möjligt återställa till ursprungligt skick.

4.4 Drift och underhåll

4.4.1 Luftledning

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningens underhåll. I enlighet med föreskrifterna besiktas ledningen en gång per år genom en så kallad driftbesiktning med därpå erforderliga åtgärder. Besiktningen görs till största delen från helikopter eller drönare. Vart åttonde år görs en mer omfattande besiktning (underhållsbesiktning) från marken då linor, stag, stolpar och jordtag med mera kontrolleras, med syfte att upprätthålla driftsäkerheten.

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (det engångsinlösta området) samt kantträdsunderhåll i ledningsgatans sidoområden. Detta för att upprätthålla ledningens driftsäkerhet och personsäkerheten. Underhållsröjningen av skogsgatan sker vanligtvis med 6–10 års intervall medan kantträdsunderhåll sker vart 8–10 år, beroende på tillväxtförmågan i skogsgatan och dess sidoområden. Mellan röjningarna sker röjningsbesiktning vid minst ett tillfälle. Denna innebär att vegetation i skogsgatan som bedöms komma inom säkerhetsavståndet från faslinorna innan kommande röjning sker, röjs bort.

Lågväxande vegetation sparas där detta inte hindrar underhåll och framkomlighet i skogsgatan. I strandzoner vid sjöar och större vattendrag lämnas buskar och lågväxande träd kvar för att bibehålla skuggning i den mån det är möjligt med hänsyn till ledningens säkerhet.

Röjning av skogsgatan sker normalt motormanuellt med röjsåg. Kantträdsunderhåll i skogsgatans sidoområde utförs normalt genom toppkapning med helikopter. Detta innebär att endast toppen på farliga träd sågas av. I vissa speciella fall, till exempel om fastighetsägaren så kräver, utförs kantträdsunderhållet med hjälp av motormanuell/maskinell avverkning av hela träd istället. I det fall farliga kantträd står inom sumpskogar/ våtmarker/ strandängar ska kantträdsunderhåll ske utan markskador. Det säkerställs genom att toppkapning med helikopter används i första hand. I andra hand får avverkningen ske motormanuellt. Tillfartsvägar och placering av virkesupplag planeras i samband med eventuell avverkning. I första hand används den befintliga ledningsgatan som transportväg.

Tekniskt ledningsunderhåll, det vill säga reparation eller byte av ledningsdel, sker mer sällan. Dessa åtgärder kräver ofta tyngre fordon.

I det fall en underhållsåtgärd kan antas medföra en väsentlig ändring av naturmiljön kommer Ellevio att samråda med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. I det fall åtgärden innebär risk för påverkan på en fornlämning kommer samråd med Länsstyrelsen ske enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

4.4.2 Markkabel

För markförlagda ledningar avverkas större buskar och träd ovan ledningen för att säkerställa åtkomst till ledningen vid eventuell felavhjälpning samt för att undvika att större rötter växer ner i kabelschaktet.

I det fall en underhållsåtgärd kan antas medföra en väsentlig ändring av naturmiljön kommer Ellevio att samråda med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. I det fall

åtgärden innebär risk för påverkan på en fornlämning kommer samråd med Länsstyrelsen ske enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

4.5 Magnetfält

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Elektriska och magnetiska fält uppkommer bland annat vid generering, överföring, distribution samt slutanvändning av el. Fälten finns överallt i vår miljö kring kraftledningar, transformatorer och elapparater såsom hårtork och dammsugare. Elektriska fält avskärmas av vegetation och byggnader och därmed orsakar kraftledningar inga höga elektriska fält inomhus. Magnetfält avskärmas däremot inte av väggar och tak och därför kan magnetfältet inne i hus nära kraftledningar vara högre än vad som normalt förekommer i bostäder. Magnetiska fält mäts i mikrotesla (μT) och styrkan beror på ledningens strömlast, fasernas inbördes placering och på avståndet mellan faserna. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet från ledningen (dubbla avståndet ger en fjärdedel av magnetfältet).

Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten har arbetat fram en vägledning vid samhällsplanering och byggande (Arbetsmiljöverket et al., 2009). Ellevios avsikt är att uppfylla myndigheternas rekommendationer vid planering av nya ledningar. Följande rekommenderas om 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

Trots mångårig forskning runt om i världen anses det vetenskapliga underlaget fortfarande inte tillräckligt för att ett gränsvärde ska kunna sättas för långvarig exponering av magnetfält från kraftledningar och kablar. Det finns ett referensvärde (rekommenderat maxvärde) för allmänheten avseende kortvarig exponering, motsvarande 100 μT (Arbetsmiljöverket et al., 2009).

Inom branschen har det utvecklats en praxis avseende nya ledningar om att i möjligaste mån undvika magnetfältsvärden som överstiger 0,4 μT i bostadshus, skolor och förskolor. Därför redovisas beräkningar från kraftledningen för att utreda om något bostadshus får nivåer som överskrider 0,4 μT.

4.6 Elsäkerhet

Är en byggnad belägen/placerad för nära en kraftledning kan det innebära risk för att någon person, byggnaden, eller ledningen skadas. Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter anger regler för minsta avstånd mellan byggnader och kraftledningar. Elnätsföretaget är skyldigt att känna till och ta hänsyn till dessa regler när en ledning byggs. På samma sätt behöver den som uppför, utökar eller ändrar en byggnad, eller ger tillstånd till en sådan åtgärd, känna till och ta hänsyn till avståndsreglerna så att inte någon del av byggnaden kommer för nära en befintlig kraftledning.

Minsta tillåtna avstånd mellan en högspänningsledning och närmaste byggnadsdel beror på ledningens spänning. Om spänningen är högre ska avståndet vara större. Det horisontella

avståndet ska vara minst 7 meter vid en ledning för högst 145 kV inom ej detaljplanelagt område och 8 meter inom detaljplanelagt område. Regleringar av minsta tillåtna avstånd mellan en högspänningsledning och andra anläggningar/verksamheter finns även. Vid byggnads- eller anläggningsarbete nära en kraftledning ska därför elnätsföretaget alltid kontaktas för att få information om vilka minsta avstånd som gäller ur elsäkerhetssynpunkt.

Ovan nämnda regleringar gäller minsta avstånd ur elsäkerhetssynpunkt. Vid samhällsplanering och byggande ska hänsyn också tas till myndigheternas rekommendationer avseende magnetfält, se Avsnitt 5.6 om boendemiljö.

5 Berörda intressen och förväntad miljöpåverkan

Detta kapitel redovisar de nuvarande förutsättningarna för berörda värden inom respektive alternativ. En preliminär och översiktlig bedömning av alternativens förväntade påverkan på respektive intressekategori redovisas också.

I den kommande MKB:n kommer en mer detaljerad bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser för respektive intresse att redovisas för den valda ledningssträckningen.

5.1 Naturmiljö

Generellt sett kan luftledningar både ha en negativ och positiv påverkan på naturmiljön och de arter som finns där. En skogsgata som dras genom skogsmark innebär en övergång från skoglig biotop till mer öppen mark med lågväxande vegetation och mer ljusinsläpp. Den största påverkan går att härleda till anläggningsskedet då avverkning och grävarbeten kan påverka både flora och fauna. Störst blir påverkan om skogsgatan innebär avverkning av värdefulla biotoper.

Inför samrådet har en NVI Förstudie bas genomförts, se Bilaga 3. Förstudien identifierar preliminära naturvärdesbiotoper och bygger på kartstudier av bland annat offentligt tillgängligt underlag och tidigare artfynd. Dessa kan därför överlappa med tidigare kända naturvärden, vilka redovisas som ett intresse i tabellerna i Bilaga 4, tillsammans med en kartserie över alla intressen. Förstudien i bilaga 3 innehåller skyddsklassade uppgifter och omfattas därför av sekretess.

Resultatet ger en indikation på vilka naturvärdesbiotoper som kan finnas i området. Om ett område i det offentliga underlaget inte har identifierats som en naturvärdesbiotop bedöms det preliminärt inte ha naturvärden som uppnår minst påtagligt naturvärde. Det kan exempelvis bero på att underlaget är inaktuellt eller att området har avverkats eller på annat sätt påverkats.

Den preliminära bedömningen av naturmiljön utgår därför från sedan tidigare kända naturvärden samt identifierade naturvärdesbiotoper. I den kommande MKB:n redovisas resultatet från den naturvärdesinventering som planeras att genomföras i fält för det valda sträckningsalternativet. Då kan naturvärdesbiotoper tillkomma, utgå, få en annan naturvärdesklass eller justeras avseende avgränsning.

Berörda naturvärden inom respektive alternativ redovisas i karta och tabeller i Bilaga 4.

5.1.1 Alternativ A (förordat alternativ)

Alternativ A berör totalt tolv naturvärden som framgår av offentligt tillgängligt underlag: en nyckelbiotop, fyra potentiella kontinuitetsskogar, fem sumpskogar, samt två vattendrag med naturvärden.

NVI Förstudie Bas identifierade totalt 31 naturvärdesbiotoper inom alternativet, fyra med högt naturvärde och 27 med påtagligt naturvärde.

5.1.2 Alternativ B

Alternativ B berör totalt 24 naturvärden som framgår av offentligt tillgängligt underlag: två områden med naturvärden enligt Skogsstyrelsen, två nyckelbiotoper, en potentiell lokal för större vattensalamander, sju potentiella kontinuitetsskogar, en ängs- och betesmark, sju sumpskogar och två vattendrag med naturvärden.

NVI Förstudie Bas identifierade totalt 46 naturvärdesbiotoper inom alternativet, tre med högt naturvärde och 43 med påtagligt naturvärde.

5.1.3 Generella biotopskydd och strandskydd

Generellt biotopskydd är gällande i hela landet och omfattar följande områden:

- Allé
- Källa med omgivande våtmark i jordbruksmark
- Odlingsröse i jordbruksmark
- Pilévall
- Småvatten och våtmark i jordbruksmark
- Stenmur i jordbruksmark
- Åkerholme

Inventering av eventuella generella biotopskydd inkluderas i kommande naturvärdesinventering och redovisas i den kommande MKB:n.

Ett generellt strandskydd på 100 meter gäller för hav, äldre insjöar (strandskydd gäller inte vid insjöar och vattendrag som har anlagts efter den 30 juni 1975) och större vattendrag. Inom strandskyddat område är det bland annat förbjudet att utföra grävningsarbeten som begränsar allmänhetens tillträde till området, och att vidta åtgärder som väsentligt kan ändra livsvillkoren för växt- och djurlivet. År 2025 beslutade riksdagen om lättnader i strandskyddet, vilket innebär att det generella strandskyddet idag endast gäller för sjöar som är större än en hektar samt för vattendrag som är bredare än två meter. Berörda strandskyddsområden redovisas i Bilaga 4.

Byggande och underhåll av kraftledningar har undantagits från förbud mot intrång inom strandskydd och generella biotopskydd. Detta ingår istället som en del i koncessions-prövningen där miljöbalkens övriga bestämmelser om hänsyn till sådana miljöer beaktas.

5.1.4 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

För att minimera påverkan på förekommande naturvärden vid avverkning och byggnation planeras skyddsåtgärder. Nedan redovisas generella skadeförebyggande åtgärder för projektet. Resultatet av den naturvärdesinventering som planeras i projektet kan ge upphov till ytterligare behov av skadeförebyggande åtgärder. I sådant fall redovisas dessa i den kommande MKB:n.

Generella skadeförebyggande åtgärder

- Vid avverkning inom naturvärdesobjekt enligt naturvärdesinventering ska torrakor och äldre lövträd i skogsgatan samt sidoområden lämnas som högstubbar eller liggande död ved där det är möjligt. Det gäller dock inte innanför fasområdet av elsäkerhetsskäl samt för att inte förhindra ledningsbyggnationen och lindragningen.

- Vid körning i skogsgatan ska hänsyn tas i möjligaste mån till värdeelement för skogens biologiska mångfald, såsom lågor (liggande död ved), stubbar och block.

- Vid körning i blöta markområden ska anpassningar göras gällande tidpunkt, maskinval och metoder för att minimera körskador.

- Vid passage av vattendrag ska tillfälliga eller permanenta broar användas. När arbetet är klart ska tillfälliga broar avlägsnas.

- Lägre buskage i strandzonen, som inte utgör någon elsäkerhetsrisk, ska ej avverkas utan lämnas kvar för att bibehålla skuggeffekt. Avverkningsrester får ej lämnas kvar i bäckar.

Bedömning

Alternativ A berör totalt 31 naturvärdesbiotoper, fyra med högt naturvärde och 27 med påtagligt naturvärde. Dessa utgörs till stor del av kontinuitetsskogar, sumpskogar och myrar. Alternativ A korsar 18 av dessa naturvärdesbiotoper, varav tre med högt naturvärde, på sådant sätt att avverkning inom biotopen är svårt att undvika. Naturvärdesbiotoperna med högt naturvärde utgörs av ett vattendrag, kontinuitetsskogar där ett av dessa även innehar ett fuktstråk. En del av värdet kopplat till biotoperna kommer därmed att påverkas negativt.

Alternativ B berör totalt 46 naturvärdesbiotoper inom alternativet, tre med högt naturvärde och 43 med påtagligt naturvärde. Dessa utgörs till stor del av kontinuitetsskogar, sumpskogar och myrar. Alternativ B korsar 30 av dessa naturvärdesbiotoper, varav två med högt naturvärde, på sådant sätt att avverkning inom biotopen är svårt att undvika. Naturvärdesbiotoperna med högt naturvärde utgörs av sumpskog, strandnära skog och kontinuitetsskog, varav den ena är belägen kring en bäck. En del av naturvärdena kommer därmed att påverkas negativt. En av de utpekade naturvärdesbiotoperna som skulle vara svår att undvika avverkning inom är potentiellt en spelplats för orre och tjäder.

5.2 Artskydd

Inför upprättandet av samrådsunderlaget har två separata förstudier genomförts: en fågelförstudie och en NVI Förstudie bas för naturvärden. Fågelförstudien omfattar hela utredningsområdet för den större regionnätsförstärkningen mellan Borgvik och Årjäng. NVI Förstudien bas har däremot genomförts inom de aktuella alternativen, medan artfynd har bedömts inom ett avstånd om cirka 400 meter från respektive alternativ. Resultaten redovisas därför samlat för hela sträckan och är inte uppdelade per delsträcka. Fågel- respektive naturvärdesaspekter redovisas dock separat inom respektive förstudie. Rapporterna ger en indikation på fågelfaunan och naturvärden i området, bland annat kopplat till artskydd. Resultatet från dessa förstudier kommer ligga till grund för kommande fågelinventeringar och NVI. Fågelförstudiens resultat redovisas även översiktligt i Avsnitt 5.2.1. I Bilaga 5 återfinns rapport avseende fågelförstudien. Rapporten innehåller skyddsklassade uppgifter och omfattas därför av sekretess. Resultatet från kommande utredningar kommer att redovisas i kommande MKB.

5.2.1 Fåglar

Under driftsfasen kan det förekomma att luftledningar orsakar fågeldöd genom kollisioner eller genom strömgenomgång (eldöd). Strömgenomgång är främst förknippat med ledningar med lägre spänningar (lokalnät) där det är kortare avstånd mellan faslinorna. Kollisioner är vanligast vid högre spänningar där faslinor har större avstånd och även kan sitta på olika höjd (Ottvall &

Green, 2020). Risken för påflygningar anses störst för fågelarter med sämre förmåga att parera för plötsliga hinder, såsom gäss, storkar, svanar, tranor och hönsfåglar (Ottvall & Green, 2020). Olyckor med kraftledningar är dessutom, förutom artspecifik, starkt plats- och årstidsspecifik. Kollisioner är främst förekommande där ledningar korsar tydliga flygstråk eller går intill fågelrika sjöar/våtmarker.

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning om elnätets påverkan på fåglar (2023). Den lyfter bland annat vilka arter som kan komma att påverkas av ledningar och på vilket sätt, samt behovet av inventeringar. De arter som pekas ut som känsligast och där fågelinventering kan vara aktuellt är större rovfåglar, ugglor, skogshöns och häckningsområden för smålom.

Kartläggningen av förstudieområdet för fågelförstudien baserades på artobservationer från Artdatabanken (alla öppna observationer från år 2000), skyddsklassade uppgifter (utan tidsbegränsning) samt inhämtad kunskap från ornitologer med lokalkännedom om fågelfaunan i området (Artdatabanken 2026, VOF 2026).

En kompletterande GIS-analys har gjorts för att identifiera livsmiljöer inom förstudieområdet som kan vara viktiga för fåglar. Detta omfattar:

- Häckningsmiljöer
- Födosöksmiljöer
- Spelplatser
- Koncentrationsområden för fåglar - miljöer med större antal rastande eller sträckande fåglar

Fokus har i fågelförstudien i första hand lagts på observationer av arter som i Naturvårdsverkets vägledning bedömts som särskilt känsliga för påverkan från kraftledningar. Då det i området förekommer ett stort antal observationer av arter med särskilda krav på livsmiljöer, eller som är knutna till smala nischer, har även andra arter (exempelvis hackspettar) lyfts fram i förstudiens rapport.

Eftersom den största risken för fåglar bedöms utgöras av habitatförlust och störning inom eller i direkt anslutning till planerad ledningsgata har ett särskilt fokus lagts på observationer knutna till föreslagna alternativs närområde. För arter som kan kräva särskild hänsyn till boplatser eller andra livsmiljöer och som kan vara störningskänsliga (ex. större rovfåglar och ugglor, andra större fåglar, större koncentrationer av migrerande fåglar samt känsliga arter knutna till vattenmiljöer). har även observationer och uppgifter på ett större avstånd än förstudieområdet värderats (gäller främst rapporter från ornitologiska föreningar).

Sammantaget har 94 prioriterade arter registrerats inom förstudieområdet. Av de prioriterade arterna är 44 upptagna i fågeldirektivets Bilaga 1 och 67 är rödlistade. Av de rödlistade arterna förekommer 30 i någon hotkategori på rödlistan (VU, EN och CR) inom förstudieområdet. Antalet arter inom kategorin som minskat med 50 % eller mer sedan 1980 är 24.

Förekomst av särskilt känsliga arter (enligt Naturvårdsverkets vägledning) och övriga arter som bedöms kunna vara känsliga för kraftledningar i området är smålom, havsörn, kungsörn, fiskgjuse, bivråk, brun kärrhök, duvhök, berguv, lappuggla, slaguggla, tjäder, orre, backsvala, storspov, tretåig hackspett, mindre hackspett, vitryggig hackspett, spillkråka, gråspett. Arterna redovisas närmare i fågelförstudiens rapport. Vissa arters boplatser och/eller spelplatser omfattas av sekretess. En fullständig rapport kommer att biläggas ansökan till nätkoncession för linje.

För sträckan mellan Sillebotten – Gängene – Backa har inga områden som identifierats som koncentrationsområden för fåglar och andra viktiga livsmiljöer identifierats. Vid kartläggningen av områden som identifierats som lämpliga för skogshöns och lom så har det inom alternativ A noterats 11 områden för skogshöns och fem för lom. Inom alternativ B har det noterats 16 områden för skogshöns och fem för lom.

Fågelförstudien ger även rekommendationer kring behov av fortsatt utredning av fågelfaunan i området; Spelflyktinventering för havsörn, inventering med fokus på boplatser för fiskgjuse, skogshönsinventering och lominventering rekommenderas. En riktad häckfågelinventering av specifika arter samt uggleinventering kan också bli aktuellt. Inkludering av hålträd/boträd i kommande NVI bedöms även behövas.

I den tidiga myndighetsdialogen framhöll länsstyrelsen att i kommande NVI bör även triviala lövskogar med exempelvis björk, rönn, al och asp som kan utgöra livsmiljöer för vitryggig hackspett tas i särskilt beaktande. I dialogen lyftes även vikten av att identifiera eventuella boträd.

Resultatet från fågelförstudien indikerar på att det finns fler lämpliga habitat för skogshöns inom alternativ B än inom alternativ A.

5.2.2 Växter

Ledningsgator som sträcker sig över tidigare hävdade marker (bete och slåtter) har i vissa fall, då marken är förhållandevis mager, visat sig kunna bevara arter som trivs i ängs- och betesmarker tack vare den återkommande underhållsröjningen. Kärlväxter återfinns främst i naturliga gläntor och i den så kallade patrullstigen som risrensas. Dessa marker utgör precis som vägkanter, flygplatser och golfbanor etcetera, "nya" typer av gräsmarksbiotoper när arealen naturliga ängs- och hagmarker minskar. En del av dessa nya gräsmarksbiotoper utgör lämpliga livsmiljöer för hotade och sällsynta arter. I NVI Förstudie bas redovisas de värdearter som tidigare observerats i förstudieområdet och rapporterats till Artdatabanken.

5.2.3 Övrigt djurliv

För arter som gynnas av öppnare områden, till exempel fjärilar, kan skogsgator fungera som spridningsvägar. En skogsgata ger också uppkomst till kantzoner mellan skogsgatan och dess intilliggande skogsmark (brynmiljöer) vilka generellt sett kan hysa många olika arter, såsom fågelarter. Själva skogsgatan kan också fungera som födostråk åt älg och annat vilt.

Inom området finns det en tjärn där större vattensalamander har observerats i en inventering från 2007 utförd av Årjängs kommun inför upprättande av ett naturvårdsprogram. Det finns osäkerhet kring om tjärnen och kringliggande område fortfarande nyttjas av större vattensalamander. Befintlig stamnätsledning korsar tjärnen.

I NVI Förstudie bas redovisas de värdearter som tidigare observerats i förstudieområdet och rapporterats till Artdatabanken. Alternativ B berör NVB 0254 (se Bilaga 4) där större vattensalamander observerats och korsar objektets norra del på dess mitt. Alternativ A berör kanten av NVB 0432 (se Bilaga 4) där fladdermusarterna brunlångöra, nordfladdermus och mustaschfladdermus/tajgafladdermus och obestämd Myotis har observerats. Inom utredningsområdet finns det ett flertal fynd av fladdermöss, dessa är främst kopplade till kulturlandskap där tillgången på bomiljöer som hålträd och hus är större. Naturvärdesinventeringen i fält bör göras med fördjupad inventering av särskilt skyddsvärda träd samt hålträd för att ge underlag till bedömningar om påverkan på fladdermöss.

5.2.4 Invasiva arter

I NVI Förstudie bas redovisas de invasiva arter som tidigare observerats i förstudieområdet och rapporterats till Artdatabanken. Kommande NVI kan resultera i nya fynd av invasiva arter.

5.2.5 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Resultatet av de inventeringar som, i senare skede, planeras kan ge upphov till ytterligare behov av skadeförebyggande åtgärder i projektet. I sådant fall redovisas dessa i det förenklade underlaget/MKB.

Generella skadeförebyggande åtgärder

- Avverkning ska inte ske under fåglarnas huvudsakliga häckningsperiod (1 april- 31 juli).
- Hänsyn till rödlistade och/eller skyddade arter ska i möjligaste mån tas vid stolpplacering för att undvika påverkan. Hänsyn till dessa ska även tas vid körning i skogsgata.
- Enskilda träd med rödlistade och/eller skyddade lavar ska som utgångspunkt bevaras som högstubbar eller som liggande död ved.
- I möjligaste mån ska påverkan på boträd och hålträd undvikas.

Bedömning

Utifrån genomförd förstudie och befintligt kunskapsunderlag bedöms både alternativ A och B preliminärt kunna komma att påverka skyddade artförekomster och lämpliga habitat för lom och skogshöns. En slutgiltig bedömning ur artskyddsperspektivet kan göras först efter att kommande fågelinventeringar och naturvärdesinventeringar har utförts. Resultaten från inventeringarna kommer att redovisas i MKB.

5.3 Kulturmiljö

I Riksantikvarieämbetets databas Fornsök redovisas kända kulturlämningar. Dessa bedöms där antikvariskt som fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar eller fyndplatser. Som fornlämningar räknas ett stort antal olikartade objekt från både förhistorisk och historisk tid enligt kulturmiljölagen (KML) och rådande praxis. Lämningar som har tillkommit före år 1850 är ”fornlämningar” medan de som tillkommit efter denna tidpunkt generellt klassas som ”övriga kulturhistoriska lämningar”. Den antikvariska bedömning som redovisas i detta avsnitt är den som redovisas i GIS-data från Riksantikvarieämbetets databas *2026-02-04.*

En kraftledning kan medföra en påverkan på kulturmiljölandskapet genom sin visuella närvaro i landskapet och en direkt påverkan på fornlämningar genom exempelvis fysisk påverkan av stolpar och jordlina utmed och vid stolpplatser. I regel kan påverkan på kulturmiljön minimeras genom anpassad stolpplacering.

För fornlämningar gäller att markarbeten eller upplag inte får ske inom fornlämningar eller dess tillhörande fornlämningsområden utan tillstånd från länsstyrelsen. Vid ett eventuellt intrång i närområdet till fornlämningar är det i första hand länsstyrelsen som avgör hur stort fornlämningsområdet ska vara enligt 2 kap. 2 § kulturmiljölagen (KML). Om det vid

ledningsarbetena skulle påträffas lämningar som kan antas vara fornlämningar skall den del av arbetet som berör lämningen avbrytas och fyndet anmälas till länsstyrelsen enligt kulturmiljölagen 2 kap. 10 §.

Utredningsområdet för alternativen präglas av skogsbruk, mindre vattendrag i dalgångar samt mindre byar och gårdar, främst lokaliserade i anslutning till sjöar och vattendrag. Områdets tidigare markanvändning avspeglas i de lämningar som har påträffats inom de olika alternativen. Här finns flera lämningar registrerade inom Skogsstyrelsens Skog & Historia-inventering, liksom lämningar som vittnar om äldre nyttjande av landskapet, såsom lägenhetsbebyggelse, fångstgropar, kvarnar och dammvallar.

Inga delar av alternativen omfattas av kulturmiljöprogram på lokal eller nationell nivå, vilket indikerar att området i huvudsak präglas av spridd bebyggelse och en historiskt begränsad markanvändning.

En arkeologisk etapp 1 utredning av den slutliga ledningssträckningen planeras att utföras och kommer att beaktas under detaljprojektering. Utredningen syftar till att identifiera och värdera eventuella okända lämningar längs den tilltänkta ledningssträckningen. Om resultat finns tillgängligt inför koncessionsansökan kommer det att redovisas i kommande MKB.

Hur alternativen förhåller sig till kulturmiljövärden redovisas i respektive avsnitt nedan samt i Bilaga 6.

5.3.1 Alternativ A (förordat alternativ)

Alternativ A berör sex fornlämningar, tre möjliga fornlämningar, en kulturhistorisk väg och sex skog och historia lämningar. Dessa redovisas i tabell och kartor i Bilaga 6.

5.3.2 Alternativ B

Alternativ B berör en fornlämning, en kulturhistorisk väg, två övrig kulturhistorisk lämning och sex skog och historia lämningar. Dessa redovisas i tabell och kartor i Bilaga 6.

5.3.3 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

För att minimera påverkan på kulturmiljön planeras ett antal skyddsåtgärder vid detaljprojektering och byggnation av ledningen. Dessa redovisas nedan:

Generella skadeförebyggande åtgärder

- Under detaljprojekteringen ska stolpplaceringen och placering av markkabel anpassas till förekommande kulturmiljölämningar, med målsättningen att undvika dessa.
- Markarbeten och upplag ska undvikas inom fornlämningsområde.
- Avverkningsrester får inte lämnas kvar på fornlämningar och övriga kulturlämningar.
- Avverkning inom fornlämningsområde ska göras så att lämningarna inte skadas.
- I det fall schaktning intill en fornlämning inte kan undvikas kommer en ansökan om tillstånd enligt 2 kap. kulturmiljölagen lämnas in till länsstyrelsen.

Bedömning

Genom anpassad stolpplacering kan påverkan på kulturmiljölämningar i stor utsträckning undvikas.

Det förordade alternativet (A) bedöms, preliminärt, kunna komma att påverka sex fornlämningar, tre möjliga fornlämningar, en kulturhistorisk väg och sex skog och historia lämningar.

Alternativ B, bedöms, preliminärt, kunna komma att påverka en fornlämning, en kulturhistorisk väg, två övrig kulturhistorisk lämning och sex skog och historia lämningar.

5.4 Rekreation och friluftsliv

Inga av de framtagna alternativen berör några utpekade intressen kopplat till rekreation och friluftsliv, varken regionala eller nationella. Däremot är det troligt att området används för svamp- och bärplockning, jakt och fiske. Samrådet kan komma att ge ny information om områden av värde för rekreation och friluftsliv.

5.4.1 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Generella skadeförebyggande åtgärder

- Avverkningsrester får inte lämnas på stigar och leder.
- Påverkan på vandringsleder, motionsspår eller andra stigar ska undvikas och eventuella skador som uppstår under anläggningsskedet ska återställas efter slutfört arbete.

Bedömning

Varken det förordade alternativet (A) eller alternativ B berör några utpekade intressen kopplat till rekreation och friluftsliv. Däremot finns det skäl att tro att områden inom alternativen används för svamp- och bärplockning, jakt och fiske. Under byggskedet kan rekreation- och friluftslivet kunna komma att påverkas negativt på grund av ökad närvaro av arbetsfordon i området och buller under begränsade perioder.

5.5 Landskapsbild

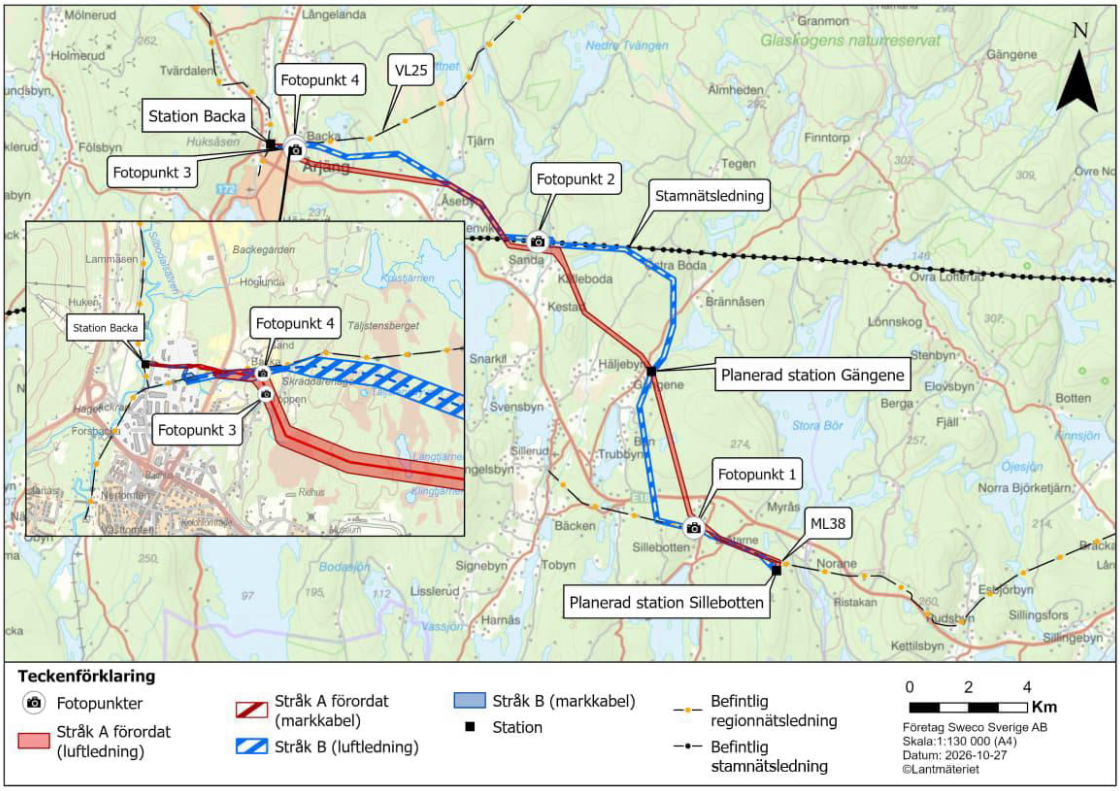
En luftledning påverkar landskapsbilden genom sina stolpar och den avverkade delen av skogsgatan. Synintrycket är störst där ledningen går över öppen mark, men även skogsgatan i skogsmark påverkar synintrycket lokalt. Ledningen exponeras mindre när den går genom skogsmark och följer landskapsformerna. Där ledningen går över höjder och exponeras mot himlen blir den mer synlig. I ett storskaligt öppet landskap kan ledningen bli mindre påtaglig än där den korsar ett småbrutet landskap. I området där människor rör sig är exponeringsgraden större.

Både alternativ A och B löper huvudsakligen genom sluten skogsmark som till stor del inte är ianspråktagen för storskalig infrastruktur. Gemensamt för alternativen är att de under de sista cirka 0,5–1 kilometer mot stationen i Backa passerar genom ett område med mer samlad bebyggelse och ett något öppnare landskap, se Figur 17, Figur 20 och Figur 21.

I det öppnare landskapet mot stationen i Backa finns den redan befintliga kraftledningen ML38. Ellevio har lokaliserat alternativen på ett sådant sätt att parallellgång förekommer i viss omfattning, vilket innebär att den nya ledningen delvis kan samlokaliseras med befintlig

infrastruktur. Båda alternativen övergår till markkabel strax innan Backa industriområde. Markkabel medför mindre intrång på landskapsbilden än en luftledning, i detta fall är markkabeln lokaliserad inom ett industriområde med en mindre värdefull landskapsbild.

I Figur 17 redovisas en översiktskarta som visar var fotona i Figurerna 18–21 är tagna. Samtliga fotopunkter är belägna i anslutning till eller i närheten av vart den planerade kraftledningen kommer sträcka sig.



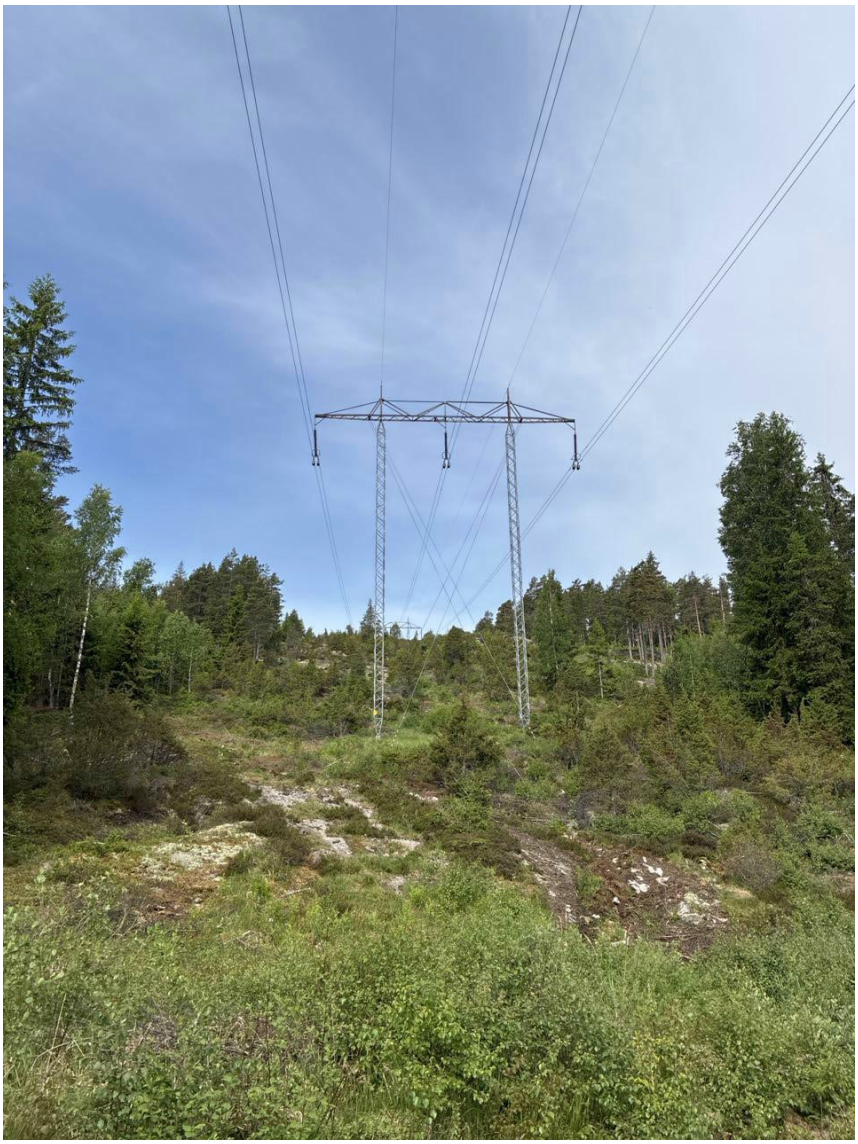
Figur 17. Karta som visar fotopunkter för de utvalda bilderna för landskapsbilden utmed sträckan.

Figur 18 visar fotopunkt 1 taget i nordlig riktning från den befintliga skogsgatan för regionnätsledningen ML38. I bildens vänstra del syns ett bostadshus som, utifrån dess skick och omgivande vegetation, verkar ha stått obebott under en längre tid. Bilden visar även det omgivande landskapet, som huvudsakligen utgörs av skogsmark med varierande ålder. I förgrunden syns delvis yngre skog och sly, medan ett mer sammanhängande skogslandskap breder ut sig i bakgrunden.



Figur 18. Redovisar närliggande hus (övergivet) och landskapet vid fotopunkt 1.

Foto i Figur 19 (fotopunkt 2) är taget i västlig riktning inom den befintliga skogsgatan för stamnätsledningen. Bilden visar skogsgatans markanspråk i det omgivande landskapet och anläggande av alternativ B skulle här medföra en utökning av den befintliga ledningsgatan. Alternativ B planeras att sträcka sig parallellt med den befintliga stamnätsledningen.



Figur 19. Befintlig skogsgata längs stamnätsledningen vid Fotopunkt 2.

Foto i Figur 20 (fotopunkt 3) är taget i en nordlig riktning och visar landskapet närmare Årjängs tätort. Landskapet är här något öppnare och utgörs huvudsakligen av björkskog samt ett nyligen avverkat område. Fotot är taget från mitten av alternativ A och i närområdet förekommer enstaka bostadshus.



Figur 20. Redovisar ett nyligen avverkat område och den närliggande glesa skogen vid fotopunkt 3.

Foto i Figur 21 (fotopunkt 4) är taget i västlig riktning och visar det öppnare landskapet strax öster om Väg 172, där den befintliga regionnätsledningen VL25 sträcker sig genom landskapet. Alternativ B innebär parallellgång med den befintliga ledningen för att därefter övergå till markkabel genom Backa industriområde, se Figur 17.



Figur 21. Visar det mer öppna landskapet utmed befintlig regionsnätsledning strax öster om väg 172 vid fotopunkt 4.

5.5.1 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Skadeförebyggande åtgärder

- Den huvudsakliga skadeförebyggande åtgärden för påverkan på landskapsbilden utförs i samband med lokaliseringsutredningen. Ellevio strävar efter att i möjligaste mån samlokalisera kraftledningar med andra befintliga luftledningar.

Bedömning

Alternativ A och B berör båda i huvudsak skogsmark. Båda alternativen passerar öppna landskap på ett fåtal platser och den plats där den planerade kraftledningen kommer att bli som synligast är öster om väg 172, där kraftledningen kommer att korsa öppen mark utmed en befintlig kraftledning. Den planerade kraftledningen kommer vara lik den befintliga i storlek och utformning, se Figur 13. I detta område kommer kraftledningen att vara synlig för närboende och för trafikanter på väg 172, se Figur 20 och Figur 21.

5.6 Boendemiljö

Vid planering av nya kraftledningars sträckningar tas största möjliga hänsyn till byggnader för stadigvarande vistelse i form av bostadshus, skolor och förskolor. Ellevio strävar alltid efter att uppfylla myndigheternas rekommendationer avseende magnetfält, se Avsnitt 4.5.

Eftersom magnetfält kan påverka områden utanför det fysiska intrånget redovisas antalet byggnader för stadigvarande vistelse inom alternativen och inom 25 meter utanför deras ytterkanter. Hur alternativen förhåller sig till fastigheter redovisas i Bilaga 7.

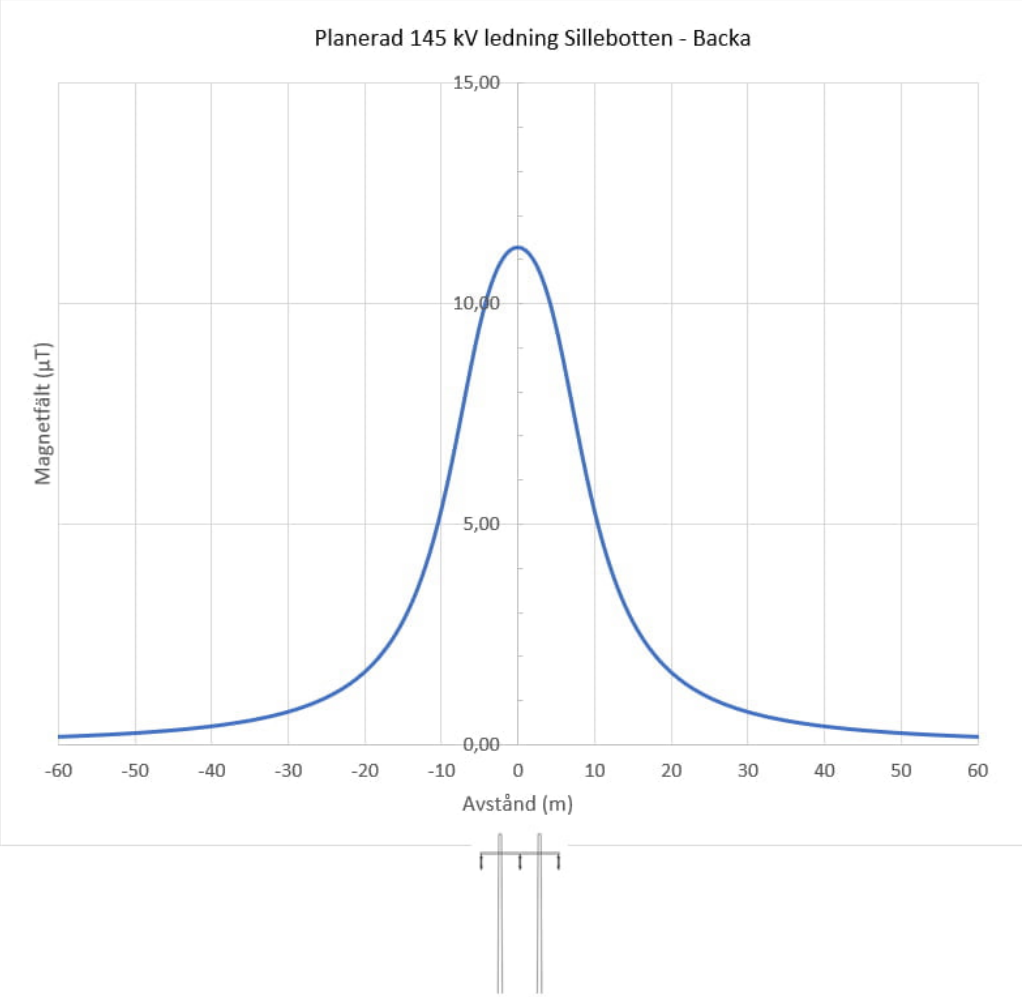
Förutsättningar och påverkan på landskapsbild kopplat till boendemiljön hanteras i Avsnitt 5.5.

5.6.1 Magnetfält från aktuell ledning

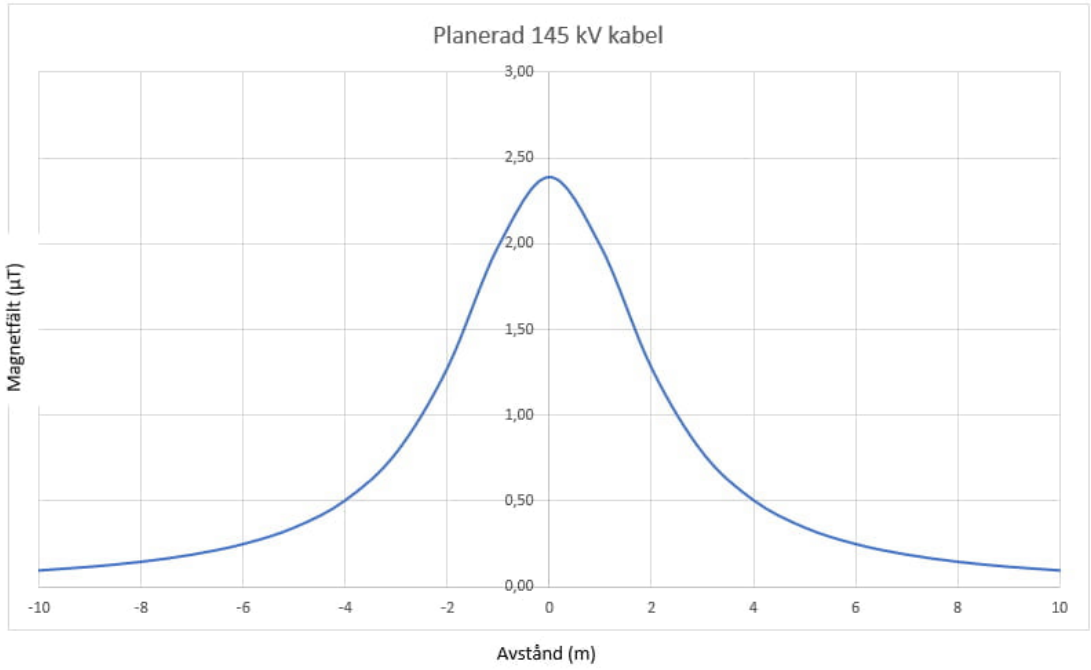
De magnetiska fälten kring en kraftledning är beroende av faslinornas (eller kablarnas, vid markförlagd ledning) placering, avståndet mellan linorna och strömmens storlek. För den aktuella 145 kV-ledningen har tre olika max scenarion av magnetfältsberäkningar tagits fram:

- Magnetfältsvärden för den planerade 145 kV-ledningen i singeluppförande, se Figur 22.
- Magnetfältsvärdet för den planerade 145 kV markkabeln vid en prognosticerad årsmedelströmlast på 400 A, se Figur 23.
- Parallellgång mellan befintlig 145 kV-ledning (VL25) och den planerade 145 kV-ledningen med ett scenario för den prognosticerade årsmedelströmlasten för om 200 A för VL25 från Backa och om 400 A för den planerade ledningen mot Backa, se Figur 24.

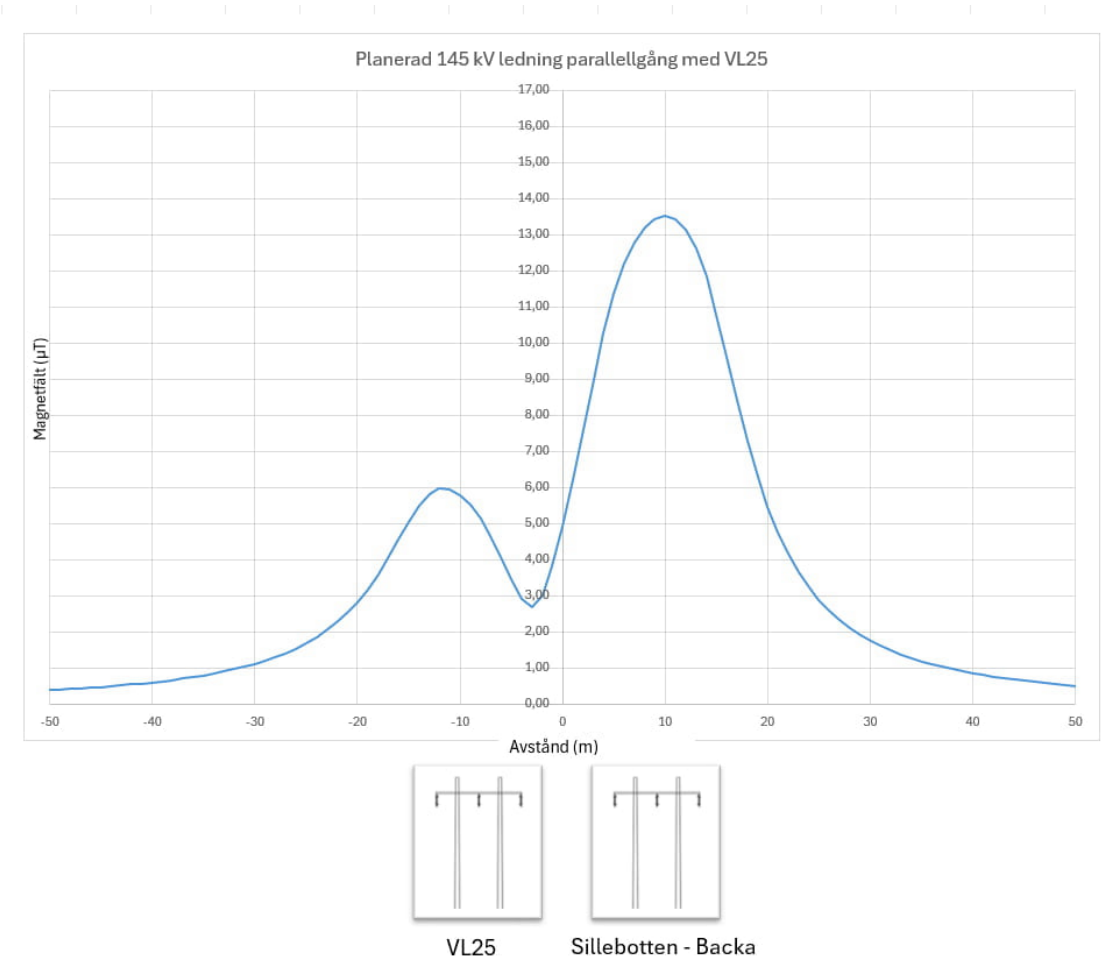
En magnetfältsberäkning har tagits fram för den del av alternativ B som löper parallellt med befintlig stamnätsledning. Den planerade 145 kV-ledningen avses förläggas på norra sidan om stamnätsledningen, det vill säga på sidan bort från närmaste bostad. Eftersom ledningen förläggs på den sidan som vetter bort från bostaden bedöms magnetfältsvärdena vid bostadshuset inte påverkas, därmed redovisas ingen graf.



Figur 22: Magnetfält för den planerade 145 kV ledningen. 0,4 µT uppnås vid 42 meter från centrumlinjen åt respektive håll.



Figur 23. Graf som redovisar det prognosticerade magnetfältet för den planerade 145 kV-kabeln i anslutning till Backa station. 0,4 µT uppnås vid 5 meter åt vardera håll om markkabelns centrumlinje.



Figur 24. Grafen redovisar det prognosticerade magnetfältet för parallellgång mellan befintlig 130 kV-ledning (VL25) och planerad 145 kV-ledning vid parallellgång. 0,4 µT uppnås vid 49 meter norrut och 56 meter söderut från centrum av den gemensamma ledningsgatan. I det här fallet har det tagits höjd för det driftfall som innebär högst magnetfält.

5.6.2 Alternativ A (förordat alternativ)

Alternativ A sträcker sig till stor del genom skogsmark och på avstånd från samlad bebyggelse. Närmare Backa station går alternativet närmare samlad bebyggelse i utkanten av Årjängs tätort. I detta område passerar alternativet genom öppnare skogslandskap, nyligen avverkad skog samt mindre områden med öppna ängs- och slåttermarker. Totalt finns två bostäder inom sökområdet för bostäder (se Avsnitt 5.6). Den ledningssträcka som tas fram inom stråket kommer inte att innebära förhöjda magnetfältsvärden vid någon byggnad för stadigvarande vistelse.

5.6.3 Alternativ B

Alternativ B sträcker sig huvudsakligen genom skogsmark och följer delvis en befintlig stamnätsledning tillhörande Svenska kraftnät samt ledningarna ML38 och VL25. Närmare Backa station går alternativet närmare samlad bebyggelse i utkanten av Årjängs tätort. I detta område går alternativet över mer öppen mark, huvudsakligen längs med kraftledningen VL25. Området skiljer sig därmed från de övriga delarna av alternativet, som i huvudsak sträcker sig genom skogsmark.

För alternativ B finns två bostäder inom sökområdet för bostäder (se Avsnitt 5.6). Den ledningssträcka som tas fram inom stråket kommer inte att innebära förhöjda magnetfältsvärden vid någon byggnad för stadigvarande vistelse.

5.6.4 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Skadeförebyggande åtgärder

- För boendemiljön har den främsta skadeförebyggande åtgärden vidtagits vid val av lokalisering av alternativen i förhållande till boendemiljöer. Ellevios utgångspunkt är alltid att minimera intrånget på boendemiljön vilket är en viktig aspekt i lokaliseringsutredningens tidiga skeden.

- Gällande magnetfält så följer Ellevio försiktighetsprincipen och avser att lokalisera ledningen på ett sådant sätt att inga byggnader för stadigvarande vistelse utsätts för förhöjda magnetfältsnivåer.

- Vid arbete som orsakar buller ska Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggarbetsplatser tillämpas.

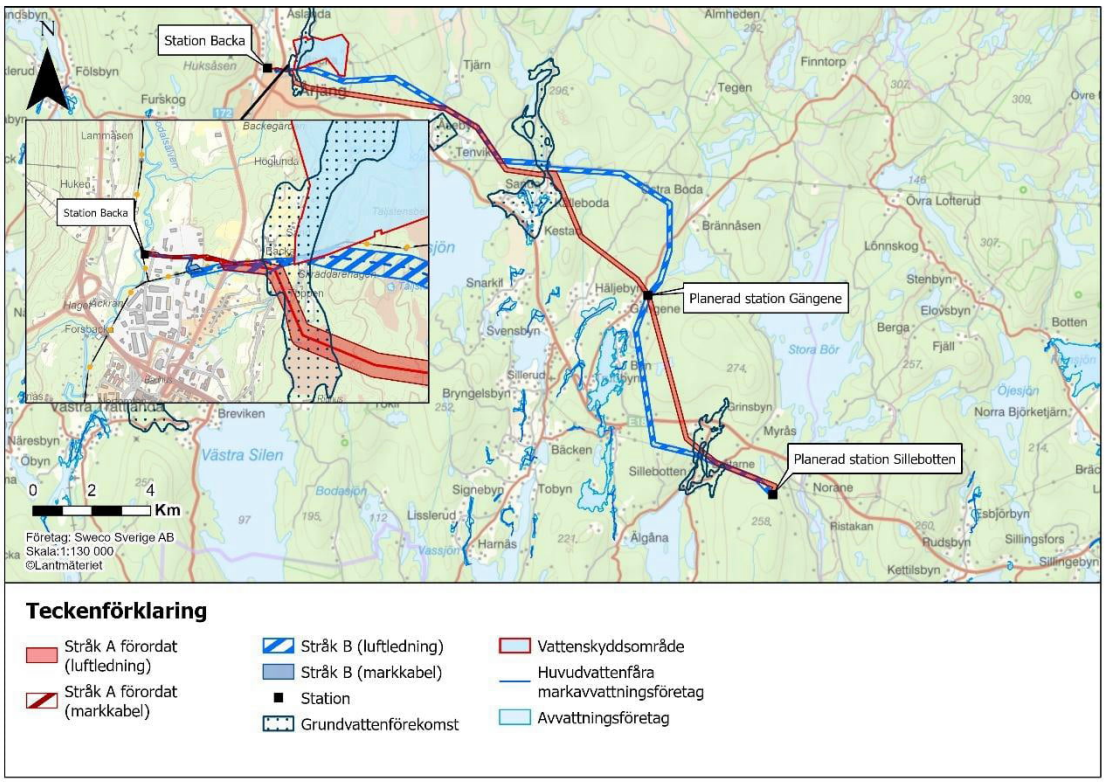
Bedömning

Baserat på de magnetfältsberäkningar som redovisas ovan bedöms varken alternativ A eller B medföra någon negativ påverkan på boendemiljön kopplat till magnetfält.

5.7 Hushållning med naturresurser

Med naturresurser avses tillgångar i mark- och vattenområden som har ett nyttjande- eller försörjningsvärde, exempelvis för dricksvattenförsörjning, täktverksamhet samt jord- och skogsbruk, se Figur 25.

Det finns inga markavvattningsföretag eller mineralrättigheter inom något av alternativen.



Figur 25. Naturresurser i området.

5.7.1 Alternativ A (förordat alternativ)

Alternativ A sträcker sig till största delen genom skogsmark som utgörs av produktionsskog. Cirka 89 hektar skogsmark och cirka 0,6 hektar åkermark ligger inom den planerade skogsgatan. Alternativet berör tre grundvattenförekomster och ligger cirka 100 meter från ett vattenskyddsområde. Alternativet tangerar en fastighet där en grustäkt är lokaliserad, detta område är invid Gängene station.

5.7.2 Alternativ B

Alternativ B sträcker sig huvudsakligen genom skogsmark, som utgörs av produktionsskog. Alternativet berör tre grundvattenförekomster, varav en ligger inom ett vattenskyddsområde, vilket alternativet också berör. Cirka 99 hektar skogsmark kommer att tas i anspråk, medan cirka 1,3 hektar åkermark berörs inom den planerade skogsgatan. Alternativet sträcker sig även i utkanten av en fastighet där en grustäkt är lokaliserad, detta område är invid Gängene station.

5.7.3 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Generella skadeförebyggande åtgärder

- Impregnerade trästolpar sätts inte upp närmare än 10 meter från enskilda vattentäkter (vattenbrunnar).

- För att minska risken för utsläpp till grundvatten ställer Ellevio krav på de entreprenörer som anlitas. Bränsletankar och tankar för spillolja ska uppfylla gällande föreskrifter avseende utformning och kontroll.

Platsspecifika skadeförebyggande åtgärder

- I detaljprojektering tas hänsyn till jordbruket i möjligaste mån genom att anpassa stolpplaceringen i dialog med fastighetsägaren.

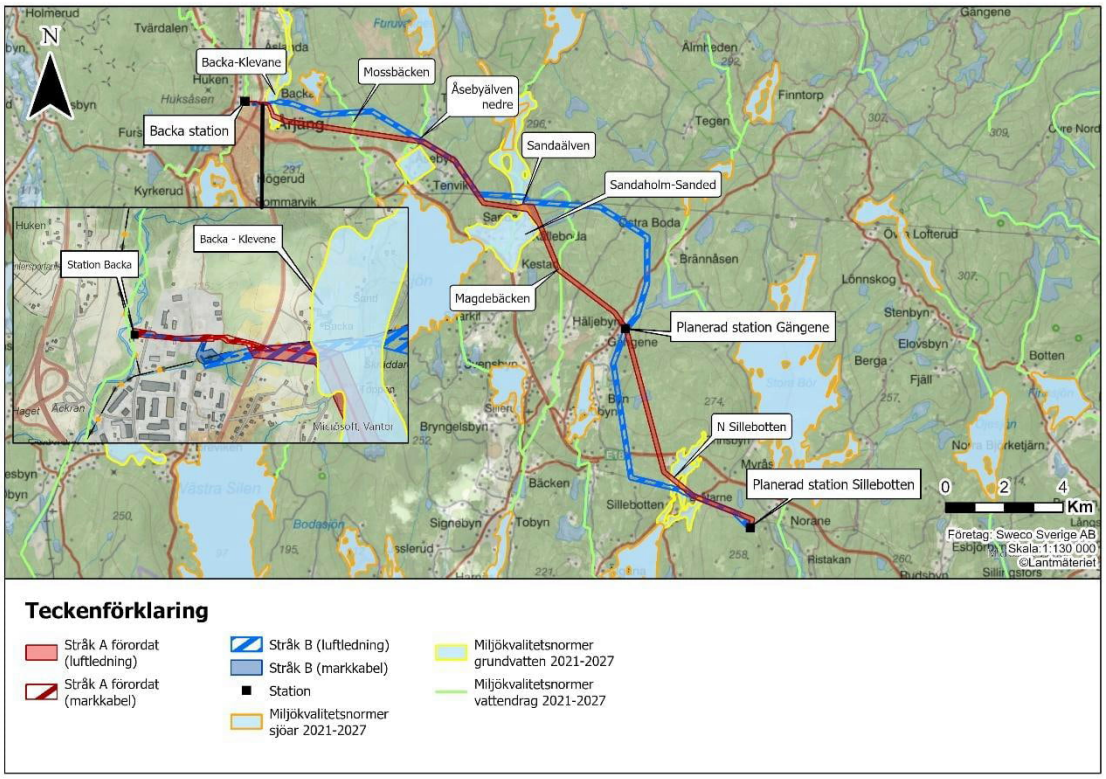
Bedömning

Det förordade alternativet (A) och alternativ B innebär båda att skogsmark inom skogsgatan behöver avverkas och därefter hållas fri från högväxande vegetation, vilket medför ett bortfall av mark för skogsproduktion. Jordbruket bedöms däremot i huvudsak kunna fortsätta inom ledningsgatan.

5.8 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel och regleras i miljöbalkens femte kapitel. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att fastlägga högsta tillåtna förorenings- och störningsnivåer som människor eller miljö tål. Fastställda miljökvalitetsnormer finns idag för upprätthållande av luftkvalitet, vattenkvalitet och omgivningsbuller. Normerna för luftkvalitet och omgivningsbuller är inte tillämpbara för ledningsprojekt. Miljökvalitetsnormerna för vatten anger en lägsta nivå för den kvalitet olika vattenförekomster (yt- samt grundvattenförekomster) ska ha uppnått vid en viss tidpunkt.

På sträckan mellan Sillebotten och Backa finns flera vattenförekomster för vilka miljökvalitetsnormer har fastställts. Det rör sig om tre grundvattenförekomster, Backa-Klevene, Sandaholm-Sanded och Norra Sillebotten, samt fyra vattendrag, nedre Åsebyälven, Mossbäcken, Sandaälven och Magdebäcken, se Figur 26.



Figur 26. Vattenförekomster och miljökvalitetsnormer.

5.8.1 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Utifrån nuvarande kunskapsunderlag bedöms den planerade kraftledningen, oavsett vilket alternativ som väljs, inte medföra någon betydande påverkan på vattenmiljön eller äventyra möjligheten att uppnå de fastställda miljökvalitetsnormerna.

5.9 Kommunala planer

Både alternativ A och B sträcker sig endast inom Årjängs kommun. Kommunens översiktsplan vann laga kraft 2016 och en ny översiktsplan är under framtagande. För Backa station finns det en fördjupad översiktsplan och ett antal befintliga detaljplaner.

Alternativen bedöms vara förenliga med översiktsplanen och den fördjupade översiktsplanen för Årjängs tätort.

Hur alternativen förhåller sig till gällande detaljplaner redovisas nedan.

5.9.1 Alternativ A och B

Detaljplaner

Alternativen A och B berör detaljplan 1765-P03/2 och sträcker sig genom *områden utpekade för underjordiska kablar* i detaljplanen. Alternativen berör områden utpekade för befintlig skogsgata. Delar av alternativen berör även områden utpekade för natur, fornlämningar och prickmark.

5.9.2 Skadeförebyggande åtgärder och bedömning

Inga skadeförebyggande åtgärder bedöms nödvändiga avseende kommunala planer

Bedömning

Både alternativ A eller B bedöms vara förenliga med gällande detaljplaner och översiktsplaner.

6 Övriga förutsättningar

I följande kapitel redovisas förutsättningar rörande försvarsintressen, geologi, infrastruktur och markföroreningar. Dessa förutsättningar redovisas även i Bilaga 8.

6.1 Försvaret

Inga riksintressen utpekade för Försvarsmakten berörs av alternativ A eller B.

6.2 Geologi

På sträckan mellan Sillebotten och Backa är terrängen kuperad och detta medför även att det finns områden på sträckan där det finns risk för ras och skred. Sådana områden finns utpekade i Skogsstyrelsens underlag för *Områden där skogsbruk och exploatering kan orsaka erosion, ras och slamströmmar*, se Bilaga 8. Alla utpekade områden från underlaget bedöms kunna undvikas genom anpassad stolpplacering.

6.3 Infrastruktur

Alternativen är delvis lokaliserade i anslutning till befintliga kraftledningar, både regionnätsledningar och stamnätsledning. Stamnätsledningar är utpekade riksintressen för totalförsvarets civila del. Samtliga alternativ sammanfaller med riksintresseområden där ledningen planeras att gå parallellt med en stamnätsledning.

Alternativen korsar även de statliga vägarna 523, 522, E18, 641 och 172.

Delar av alternativen ligger inom MSA-området (Minimum Sector Altitude) för Karlstads flygplats. Detta innebär att den fortsatta planeringen behöver beakta flygplatsens höjdbegränsande ytor samt eventuella krav på samråd med Luftfartsverket och Försvarsmakten.

Alternativen sträcker sig även inom områden som bedöms ha goda förutsättningar för vindkraft samt inom utpekade projektområden för vindkraftverk. Den fortsatta planeringen behöver därför beakta befintlig och planerad vindkraftsinfrastruktur samt möjligheten till samordning med dessa anläggningar.

6.4 Markföroreningar

I anslutning till Backa station sträcker sig alternativ A och B i närheten av en fastighet där det finns ett potentiellt förorenat område av riskklass 3 – måttlig risk för människa och miljön. Längs denna passage sträcker sig alternativen i en lokalgata h. Den preliminära bedömningen är att inget av alternativen kommer medföra risk för spridning av förorenade massor.

7 Jämförelse av alternativen och motivering förordat alternativ

I aktuellt projekt har två ledningsalternativ utretts från planerad station i Sillebotten till befintlig station i Backa. I detta avsnitt sammanfattas och jämförs alternativ A och B i en matris i Tabell 2. Därefter motiveras valet av förordat alternativ.

Tabell 2. Jämförelse mellan alternativen. Grön färg illustrerar det alternativ som bedömts vara mest fördelaktigt för en viss aspekt. Orange färg illustrerar att alternativet bedömts varaär mindret fördelaktigt. Vit färg illusterar att alternativen är jämförbara.

	Alternativ A (förordat alternativ)	**Alternativ B**
Total längd, kilometer	Cirka 25 kilometer (14 vinkelpunkter)	Cirka 28,3 kilometer (18 vinkelpunkter)
Naturmiljö	Alternativ A bedöms medföra en mindre negativ påverkan på naturmiljön än alternativ B. Detta är baserat på att alternativ A berör 12 färre naturvärdesbiotoper. Trots att alternativ A berör fler naturvärdesbiotoper med högt naturvärde än alternativ B, bedöms den totala påverkan på naturvärdesbiotoper med högt naturvärde vara likvärdig för de båda alternativen.	Alternativ B bedöms medföra en större negativ påverkan på naturmiljön än alternativ A. Detta är baserat på att alternativ B berör 12 fler naturvärdesbiotoper än alternativ A
Artskydd	Utifrån nuvarande kunskapsunderlag bedöms Alternativ A preliminärt medföra mindre påverkan på skyddade artförekomster än alternativ B. Alternativ A berör färre skyddade artförekomster än alternativ B och fem färre lämpliga habitat för skogshöns.	Utifrån nuvarande kunskapsunderlag bedöms alternativ B preliminärt medföra en större påverkan på skyddade artförekomster än alternativ A. Alternativ B berör en lokal för större vattensalamander samt fler lämpliga habitat för skogshöns än alternativ A.
Kulturmiljö	Kan komma att påverka ett begränsat antal kulturmiljöobjekt. Utifrån nuvarande underlag bedöms alternativ A och B medföra liknande påverkan på kulturmiljön.	Kan komma att påverka ett begränsat antal kulturmiljöobjekt. Utifrån nuvarande underlag bedöms alternativ A och B medföra liknande påverkan på kulturmiljön.
Rekreation och friluftsliv	Påverkar inga utpekade värden eller intressen kopplat till rekreation och friluftsliv. Kommer troligtvis påverka lokala värden för rekreation och friluftsliv lite negativt under anläggningsskedet. Alternativ A och B bedöms medföra liknande påverkan på rekreation och friluftsliv.	Påverkar inga utpekade värden eller intressen kopplat till rekreation och friluftsliv. Kommer troligtvis påverka lokala värden för rekreation och friluftsliv lite negativt under anläggningsskedet. Alternativ A och B bedöms medföra liknande påverkan på rekreation och friluftsliv.

	Alternativ A (förordat alternativ)	Alternativ B
Landskapsbild	Alternativ A och B bedöms vara likvärdiga avseende påverkan på landskapsbilden. Båda alternativen medför likvärdig påverkan på landskapsbilden öster om väg 172, där kraftledningen kommer att vara synlig för närboende och trafikanter.	Alternativ A och B bedöms vara likvärdiga avseende påverkan på landskapsbilden. Båda alternativen medför likvärdig påverkan på landskapsbilden öster om väg 172, där kraftledningen kommer att vara synlig för närboende och trafikanter.
Boendemiljö	Varken alternativ A eller B bedöms medföra negativ påverkan på boendemiljön till följd av magnetfält.	Varken alternativ A eller B bedöms medföra negativ påverkan på boendemiljön till följd av magnetfält.
Hushållning med naturresurser	Alternativ A tar cirka 10 hektar mindre skogsmark i anspråk än alternativ B. Alternativ A berör inte ett vattenskyddsområde medan alternativ B gör det. Baserat på detta bedöms alternativ B medföra en större negativ påverkan på hushållning av naturresurser.	Alternativ B tar cirka 10 hektar mer skogsmark i anspråk än alternativ A. Alternativ B berör ett vattenskyddsområde medan alternativ A inte gör det. Baserat på detta bedöms alternativ B medföra en större negativ påverkan på hushållning av naturresurser.
Miljökvalitetsnormer	Varken alternativ A eller B bedöms medföra någon betydande påverkan av vattenmiljön eller äventyra möjligheten att uppnå de fastställda miljökvalitetsnormerna för berörda områden.	Varken alternativ A eller B bedöms medföra någon betydande påverkan av vattenmiljön eller äventyra möjligheten att uppnå de fastställda miljökvalitetsnormerna för berörda områden.
Kommunala planer	Både alternativ A och B bedöms vara förenliga med kommunens detalj- och översiktsplaner .	Både alternativ A och B bedöms vara förenliga med kommunens detalj- och översiktsplaner
Övriga förutsättningar	Varken alternativ A eller B bedöms medföra någon negativ påverkan på de övriga förutsättningarna som listas i kapitel 6.	Varken alternativ A eller B bedöms medföra någon negativ påverkan på de övriga förutsättningarna som listas i kapitel 6.

Utifrån de förutsättningar och bedömningar som lyfts i avsnitt 5 samt jämförelsen i Tabell 2 så bedöms alternativ B sammantaget medföra en större negativ påverkan på intressen och bedöms vara mer tekniskt kompliceras och inneha fler vinkelstolpar. Detta gör att alternativ A i detta skede valts som det förordade alternativet.

8 Omfattning MKB

Om aktuellt projekt bedöms medföra betydande miljöpåverkan (BMP) ska en MKB upprättas. Denna bedömning görs av länsstyrelsen och om det i aktuellt projekt beslutas innebära BMP kommer MKB:n ha den omfattning som krävs enligt 6 kap 35 § miljöbalken. Innehållet förtydligas även i Miljöbedömningsförordningen (SFS 2017:966).

Om ledningsprojektet inte bedöms leda till BMP ska istället ett förenklat underlag tas fram. I ett förenklat underlag ska de upplysningar som behövs lämnas för att en samlad bedömning av förväntade väsentliga miljöeffekter från projektet ska kunna genomföras.

Ellevio genomför en kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd för att inhämta beslut om BMP och samtidigt ha en bred samrådskrets. Den MKB eller det förenklade underlag som kommer att tas fram avgränsas av de miljöaspekter som redovisats i detta underlag.

De uppgifter som ska finnas med i MKB:n ska ha den omfattning och detaljeringsgrad som är rimlig med hänsyn till rådande kunskaper och bedömningsmetoder.

9 Referenser

Arbetsmiljöverket et al., (2009). *Magnetfält och hälsorisker.*

Elsäkerhetsverket. (2022). *Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur starkströmsanläggningar ska vara utförda (ELSÄK-FS 2022:1).* https://www.elsakerhetsverket.se/globalassets/foreskrifter/elsak-fs-2022-1.pdf.

Försvarsmakten. (2026). *Riksintressen*. https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-ochfakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/riksintressen/https://www.forsvarsmakten.se/regler-och-tillstand/samhallsplanering/riksintressen/

Länsstyrelserna (2026). *Geodatakatalogen- Digitalt underlagsmaterial – Gemensam data för Länsstyrelserna.* https://extgeodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/swe/catalog.sear ch#/home

Länsstyrelsen i Värmland (2026). *Länskarta*. https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/ce71a317-f67f-4add-8fd0-1abeaf3707f9/

Måsviken (2026). *NVI Förstudie bas för ny 145 kV luftledning mellan stationerna Borgvik-Backa*, Ellevio. Sweco Sverige AB.

Naturvårdsverket. (2018). *Nationella marktäckedata 2018 (NMD 2018).* https://geodata.naturvardsverket.se/nedladdning/marktacke/NMD2018/.

Naturvårdsverket (2026). *Naturvårdsverkets Metadatakatalog för Geodata.* https://geodatakatalogen.naturvardsverket.se/geonetwork/srv/swe/catalog.search#/home

Naturvårdsverket. (2023). *Vägledning om elnätens påverkan på fåglar*.

Ottvall R & Green M. (2020). *Kraftledningars påverkan på fåglar - en syntesrapport*.

Riksantikvarieämbetet (2026). *Öppna data-portalen*. https://www.raa.se/hitta-information/oppna-data/oppna-data-portal/.

SGU (2026). *Checklista för infrastrukturprojekt*. https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/checklistor/checklista-for-planering-av-infrastruktur-och-vindkraft-pa-land/.

Skogsstyrelsen (2026). *Geodata att använda i eget GIS*. https://www.skogsstyrelsen.se/e-tjanster-ochkartor/karttjanster/geodatatjanster/ladda-ner-geodata/

Säffle kommun (2020). *LIS-plan*. https://www.sbkvarmland.se/lis-plan-kil.

Årjäng kommun (2026). *Detaljplaner under arbete*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/detaljplanerunderarbete.3642.html

Årjäng kommun (2026). *Gällande detaljplaner*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/detaljplaner/gallandedetaljplaner.3656.html

Årjäng kommun (2025). *Landsbygdsutveckling i strandnära lägen*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/oversiktsplan/revideringavlisplanen.3675.html

Årjäng kommun (2016). *Översiktsplan 2050*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/oversiktsplan.3638.html

Årjäng kommun (2021). *Fördjupning av översiktsplan för Årjängs tätort*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/oversiktsplan/foparjangtocksfors.3673.html

Årjäng kommun (2021). *Fördjupning av översiktsplan för Töckfors tätort*. https://www.arjang.se/kommunalservice/startsida/byggaboochmiljo/kommunensplanarbete/oversiktsplan/foparjangtocksfors.3673.html