



Förlängd koncession för befintlig 44 kV ledning mellan Tomterna och Norränge i Bollnäs kommun, Gävleborgs län

LITEN MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Ansökan om nätkoncession för linje

Maj 2023

Projektorganisation

Ellevio AB
115 77 Stockholm

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

Projektledare: Robin Andréasson
Samordnare tillståndsfrågor: Karolina Holmström

MKB

NEKTAB, Nordisk ElkraftTeknik AB
Flöjelbergsgatan 20 C
431 37 Mölndal
www.nektab.se

Uppdragsledare: Eva Olsson
MKB-handläggare: Sofia Feltbäck

Förkartor i rapporten innehas rättighet:

© Lantmäteriet CA2008/1231

Information i kartor:

© Länsstyrelsen, © Skogsstyrelsen, © Riksantikvarieämbetet

2023-06-27

2021-102827-0011

Förord

Presentation av ledningsägaren

Ellevio är ett av Sveriges största elnätsföretag. Vi äger, driver och utvecklar regionala och lokala elnät och distribuerar el till drygt 960 000 kunder i Sverige. Vårt elnät är totalt 7 750 mil långt vilket motsvarar nästan två varv runt jorden. Våra kunder är spridda över Dalarna, Hälsingland, Gästrikland, Värmland, Närke, Bohuslän, Halland och Stockholmsområdet. Den största delen av elnätet finns på landsbygden medan majoriteten av kunderna finns i Stockholm. Vi har cirka 500 anställda och sysselsätter totalt cirka 3 000 personer.

Företaget ägs av ett konsortium bestående av de svenska pensionsförvaltarna Tredje AP-fonden, Folksam och AMF, samt OMERS Infrastructure (fd. Borealis Infrastructure Management) som investerar i infrastruktur för OMERS, en av Kanadas största pensionsförvaltare. Ellevio AB (publ) är ett Svenskt aktiebolag och huvudkontoret ligger i Stockholm. Läs mer om oss på ellevio.se

Ellevios miljöarbete

Ellevio har en hållbarhetspolicy som redogör för hur vi ska beakta hållbarhetsperspektivet i våra beslut. Den ska återspeglas i vår affärsstrategi, miljöledningssystem, arbetsmiljöarbete, vår samverkan med intressenter och det dagliga arbetet. När vi bygger och utvecklar våra elnät ska vi sträva efter att hitta en balans mellan ekonomiskt, socialt och miljömässigt ansvar för att motverka negativ inverkan på miljön, människor och samhälle. Självklart ska vi säkerställa att gällande lagstiftning, föreskrifter och tillstånd efterlevs i alla lägen. Ellevio ska bidra till att samhället kan uppnå såväl nationella som internationella målsättningar för hållbar utveckling, samt möjliggöra ett energisystem med betydligt mindre klimatpåverkan.

När det gäller den miljömässiga hållbarheten ska vi minska vår påverkan på miljöer och biologisk mångfald genom att:

- Ställa miljökrav vid inköp, beakta miljöaspekter i affärs- och verksamhetsutveckling samt premiera lösningar som bidrar till minskad miljöpåverkan.
- Verka för att tillämpa ett livscykelperspektiv i alla våra aktiviteter.
- I största möjliga utsträckning undvika material och ämnen som kan vara skadliga för människor, djur och miljö.
- Tillämpa avfallshierarkins principer för att minimera avfall.
- Tillhandahålla information om och öka medvetenheten om hur vår verksamhet kan påverka miljön.
- Utgå från hållbarhetsperspektiv vid val av mötesalternativ och transportmedel för resor.

Miljökonsekvensbeskrivning

Sammanfattning

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) bifogas till ansökan om förlängd linjekoncession för en befintlig 44 kV-ledning mellan Tomterna och Norränge. En tillfällig förlängning meddelades tidigare med en giltighetstid om fem år och Ellevio behöver nu ansöka om förlängd nätkoncession för linje. MKB:ns syfte är att redovisa en samlad bedömning av den påverkan på människors hälsa och miljön som ledningen och ombyggnationerna kan föranleda.

Ellevio genomförde ett samråd med myndigheter, allmänheten och speciellt berörda under sommaren 2021. Samrådet tog upp befintlig ledning samt ett nollalternativ. Parallellt gjordes en utredning angående elsäkerheten kring ett antal byggnader längs den befintliga ledningen. Utredningen mynnade ut i att ledningen behöver flyttas i sidled på några platser. Dessa sidoflyttningar samråddes genom ett kompletterande samråd under våren 2023.

Ingen av myndigheterna har motsatt sig frågan om förlängd koncession eller föreslagna justeringar. Några fastighetsägare har uttryckt önskemål om att ledningen borde grävas ner eller omlokaliseras. Ellevio avser dock att bibehålla befintlig regionnätledning som luftledning, då det generellt är den mest driftsäkra och kostnadseffektiva utformningen för regionnätet. Länsstyrelsen beslutade 2021-09-17 att befintlig ledning ej kan antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 kap miljöbalken. Länsstyrelsen beslutade 2023-05-03 att samrådda justeringar ej kan antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 kap miljöbalken.

Denna MKB utreder ledningens väsentliga effekter på människors hälsa och miljö och utgör en bilaga till koncessionsansökan. De väsentliga miljöeffekterna för ledningen bedöms finnas inom intresseområdena natur- och kulturmiljö. Befintlig ledning, inklusive planerade justeringar, bedöms sammantaget ha obetydliga konsekvenser för människors hälsa och miljö då den till största delen går genom skogsmark där den exponeras i liten grad.

Avseende boendemiljön och magnetiska fält följer Ellevio myndigheternas aktuella rekommendationer.

Ledningen bedöms inte stå i konflikt med kommunens nuvarande översikts- och detaljplaner.

Ellevio gör bedömningen att de skyddsåtgärder som är vidtagna eller kommer att vidtas är tillräckliga för att Miljöbalkens allmänna hänsynsregler uppfylls. Sammantaget bedöms allmännyttan av ledningen i sin helhet vara större än dess eventuella negativa påverkan på människors hälsa och på miljö.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund och syfte	6
2	Tillståndsprocessen	8
2.1	Nätkoncession för linje	8
2.2	Samrådsprocessen	8
2.3	Markupplåtelse och ledningsrätt	9
3	Alternativutredning	10
3.1	Metodik	10
3.2	Nollalternativ	10
3.3	Studerade alternativ	10
4	Beskrivning av befintlig ledning	12
4.1	Ledningssträckning	12
4.2	Teknisk utformning	12
4.3	Tekniska data	14
4.4	Elsäkerhet	15
4.5	Drift och underhåll	24
5	Planförhållanden	25
6	Konsekvensbedömning/Beskrivning av de väsentliga miljöeffekterna	26
6.1	Avgränsningar	26
6.2	Naturmiljö	27
6.3	Kulturmiljö	35
6.4	Boendemiljö och bebyggelse	39
7	Samlad bedömning	41
7.1	Uppfyllelse av miljöbalkens allmänna hänsynsregler	41
8	Referenser	44

Bilagor:

M1. Samrådsredogörelser

M2. Länsstyrelsens beslut om ej betydande miljöpåverkan

2023-06-27

2021-102827-0011

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

År 2016 fick Ellevio tillfällig förlängning av nätkoncession för linje (tillstånd för ledning) för ett antal luftledningar, 44 kV, i Gävleborgs län. Anledningen till att Ellevio vid tillfället enbart sökte en tillfällig förlängning var den att Ellevio då såg över möjligheterna att göra förändringar på nätstrukturen i området i stort. På vissa håll har förändringar skett, vilket inneburit att vissa av områdets ledningar raserats och andra byggts om. Aktuell ledning för denna ansökan kommer inte bli aktuell för nätstrukturell förändring vilket är anledningen till att Ellevio nu ansöker om förlängd nätkoncession för linje för denna ledning. Dock har en utredning angående elsäkerheten kring ett antal byggnader längs den befintliga ledningen mynnat ut i att ledningen behöver flyttas i sidled på några platser. Justeringar krävs vid fem platser för att upprätthålla kraven i elsäkerhetsföreskrifterna (ELSÄK-FS 2008:1).

Den befintliga ledningen är av Ellevio benämnd AL12S1. AL12S1 sträcker sig från fördelningsstationen Tomterna och går ca 12 km söder längs Orsjön mot Kyrksjön där ledningen fortsätter ca 5 km söder längs med Kyrksjön till fördelningsstationen Norränge. Ledningen utgör ordinarie matning till Tomterna och tjänar även som reserv till Stene. Den totala sträckningen för ledningen mellan Tomterna och Norränge är ca 17 km och visas i Figur 1. Den sammanlagda sträckan för de justeringar som behöver göras uppnår en längd om ca 3,7 km.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) redogör för ledningens, inklusive justeringarnas, påverkan på människors hälsa och miljö. MKB:n utgör bilaga till koncessionsansökan.

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 1. Översikt befintlig ledning, AL12S1, aktuell för förlängd koncession.

2021-102827-0011 2023-06-27

2 Tillståndsprocessen

2.1 Nätkoncession för linje

För att få bygga och använda en kraftledning krävs tillstånd, s.k. nätkoncession för linje. Bestämmelser om nätkoncession för linje återfinns i ellagen (1997:857). I en ansökan om nätkoncession för linje ska det enligt ellagen ingå en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Samrådsförfarandet och upprättandet av en MKB sker i enlighet med vad som föreskrivs i 6 kap. miljöbalken (1998:808). Syftet med samrådet är att ge berörda möjlighet till insyn och påverkan samt att förbättra beslutsunderlaget.

Ansökan om nätkoncession sänds till Energimarknadsinspektionen som remitterar handlingarna till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden beslutar Energimarknadsinspektionen om koncession. Beslutet är överklagningsbart till mark- och miljödomstolen. Om ärendet överklagas vidare till högsta instans, Mark- och miljööverdomstolen, så krävs att överdomstolen beviljar prövningstillstånd för att ärendet ska prövas av högsta instans.

En nätkoncession för linje gäller som huvudregel tills vidare, en beviljad koncession kan omprövas efter tidigast 40 år.

2.2 Samrådsprocessen

Innan en MKB upprättas ska verksamhetsutövaren hålla samråd enligt 6 kap. miljöbalken med länsstyrelse, kommun samt de enskilda som kan antas bli särskilt berörda. I samrådsförfarandet ges de som är berörda möjlighet att påverka projektet. Samrådet omfattar sedan 1 januari 2018 två typer av samråd, ett inledande så kallat undersökningssamråd som i vissa fall följs av ett så kallat avgränsningssamråd.

Undersökningssamrådet ska avse den miljöpåverkan som projektet bedöms medföra. Utifrån underlaget som presenteras vid undersökningssamrådet, fattar länsstyrelsen beslut om huruvida ledningen kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller inte. Avgränsningssamråd ska genomföras för verksamheter som bedömts medföra en betydande miljöpåverkan. Samråd ska då ske med en bredare samrådsrets, med de övriga statliga myndigheter, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda, och samrådsunderlaget ska även beskriva alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden. Samrådet kan även utföras som ett undersökningssamråd som uppfyller kraven för ett avgränsningssamråd.

Om länsstyrelsen beslutar att en betydande miljöpåverkan inte kan antas, ska verksamhetsutövaren ta fram en liten miljökonsekvensbeskrivning som beskriver de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge. Om det rör sig om betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras inom vilken en mer omfattande miljökonsekvensbeskrivning tas fram.

2.2.1 Genomfört samråd

En komplett redovisning av samrådets genomförande och en utförlig sammanfattning av inkomna synpunkter redovisas i samrådsredogörelserna som återfinns i bilaga M1.

2.2.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen har den 2021-09-17 beslutat att förlängd koncession ej kan antas medföra betydande miljöpåverkan enligt 6 kap 5 § miljöbalken, se bilaga M2.

Miljökonsekvensbeskrivning

Länsstyrelsen har den 2023-05-03 beslutat att samradda justeringar ej kan antas medföra betydande miljöpåverkan enligt 6 kap 5 § miljöbalken, se bilaga M2.

2.3 Markupplåtelse och ledningsrätt

För att få driva ledningar krävs förutom tillstånd från Energimarknadsinspektionen även tillträde till berörda fastigheter. För befintlig ledning finns ledningsrätt med berörda fastighetsägare, vilket innebär att marken fastighetsrättsligt upplåtits för ledning. Ledningsrätt gäller på obegränsad tid. I rätten ingår också förnyelse av befintliga anordningar (dock inte så att intrånget ökar), rätt att fälla farliga träd och buskar, rätt att med obehindrat tillträde utföra tillsyn, underhåll, ombyggnad och reparationer. Enligt gällande säkerhetsföreskrifter får fastighetsägaren inte ändra markanvändningen under eller invid ledningen genom att exempelvis uppföra byggnad, annan anläggning eller anordna upplag, så att ledningens bibehållande äventyras.

I samband med att ledningarna uppfördes ersattes dåvarande fastighetsägare med ett engångsbelopp för det intrång som ledningen utgör. I och med de justeringar som planeras kommer ersättning att gå ut till nuvarande fastighetsägare. Avräkning kommer dock att ske av det intrång som tas bort mot det nya intrånget. Storleken på ersättningen kan variera, beroende på intrångets storlek och karaktär.

2023-06-27

2021-102827-0011

3 Alternativutredning

3.1 Metodik

Undersökningar av rådande förhållanden har skett med hjälp av fältbesök och studier av kartmaterial samt flygfoton. Information om de olika intresseområdena som förlängningsansökningen kan komma att påverka har tagits fram genom att studera kommunala översikts- och detaljplaner, länsstyrelsernas databas över läns- och riksintressen, natur- och kulturinventeringar, Artdatabankens Artportal samt skyddsklassade data från Artdatabanken.

Ellevios utgångspunkt inför en ansökan om förlängd koncession är att i första hand, ur ett hållbarhetsperspektiv, bibehålla ledningen i befintlig sträckning och utformning. Luftledning är en mycket driftsäker och kostnadseffektiv utformning för regionnätet. Vid påtagliga intressekonflikter eller om det lyfts önskemål om ombyggnation studeras alternativ på hela eller delar av sträckan.

I det fall inga uppenbara intressekonflikter förekommer är det inte motiverat att studera sträckningsalternativ, då en annan sträckning innebär ny miljöpåverkan, nytt markinträde och nya kostnader för anläggande av ny ledning och rivning av befintlig ledning. Enligt 2 kap 7§ miljöbalken ska en rimlighetsavvägning göras i samband med en tillståndsprövning. Vid denna bedömning ska särskild hänsyn tas till nyttan av en ombyggnation jämfört med kostnaderna för en sådan åtgärd.

3.2 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att befintlig luftledning inte får nytt tillstånd och måste tas ur drift och med det även raderas. Ledningen utgör ordinarie matning till Tomterna och samhället skulle stå utan hållbar elförsörjning om befintlig ledning inte skulle få förlängt tillstånd. Då ledningen även är en reservledning till Stene skulle detta samhälle stå helt utan elförsörjning om dess ordinarie ledning går sönder och den befintliga ledningen inte får förlängt tillstånd.

Nollalternativet innebär också att de konsekvenser som den befintliga ledningen medför på miljön upphör. Nollalternativet skulle även innebära att en ny ledning behöver byggas, med nytt markinträde, ny miljöpåverkan och ökade samhällsekonomiska kostnader som följd.

3.3 Studerade alternativ

För befintlig ledning har inga uppenbara konflikter, utöver elsäkerhetsproblematik, identifierats vid kartstudier och fältbesök som motiverar nya sträckningar. Ledningen går till stor del genom produktionsskog. Nya biotoper har, under tidens gång, skapats i ledningsgatan med värdefulla brynmiljöer. En annan sträckning skulle innebära ett nytt inträde och igenväxning av befintliga brynmiljöer.

Det har under samrådsperioderna och tidigare elsäkerhetsutredning dock framkommit ett missnöje med ledningens placering hos vissa boende i området. Ellevio har under elsäkerhetsutredningen och inför samråden bedömt att det inte skulle vara samhällsekonomiskt försvarbart att dra om ledningen i större omfattning, och kommer i stället att bygga om ledningen i kortare sträckor på de platser där det krävs för att uppfylla kraven i elsäkerhetsföreskrifterna. Ledningen är i brukbart skick och har funnits på platsen sedan 1948 och stod därmed på plats långt innan många av byggnaderna i området.

Miljökonsekvensbeskrivning

Inbjudan till samråd har gått ut till samtliga fastighetsägare som berörs av befintlig ledning, inbjudan till kompletterande samråd gick även ut till de fastighetsägare som blir berörda av planerade justeringar. Dialog kommer fortsatt att hållas med dessa fastighetsägare under projektets gång. För bemötanden av respektive yttranden, se vidare i bilaga M1 samrådsredogörelser.

När det gäller teknikval så är Ellevios utgångspunkt generellt att bibehålla befintliga regionnätsledningar (30 kV – 170 kV) som luftledning, då det är en mycket driftsäker och kostnadseffektiv utformning för regionnätet. 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 mellanspanningsledningar 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 mellanspanningsledningar. Förutom att högspänningskablar är mycket dyrare än låg- och mellanspanningskablar 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.

För att få liknande driftsäkerhet för en markkabel som befintlig luftledning behöver två oberoende kabelförband anläggas i ett gemensamt kabelschakt, så att ledningen kan vara i fortsatt drift även om det blir driftavbrott på ett kabelförband. fördelarna med en markförlagd ledning är att den inte ger någon visuell påverkan, den genererar ett lägre magnetfält, samt ger ett mindre markintrång då ledningsgatan blir smalare. Nackdelen är att påverkan på natur- och vattenmiljön liksom kulturmiljön kan bli stor då schaktning av ett 1,1 meter djupt och ca 2,5 meter brett kabelschakt krävs längs hela sträckan. Vid ytnära eller ytligt berg krävs sprängning.

Det är främst inom tätbebyggda områden där det är svårt att anlägga luftledning av utrymmesskäl som ledningar markförläggs inom regionnätet. För att en kabelförläggning ska vara ekonomiskt möjlig förutsätts att markförhållandena är gynnsamma för schaktning, dvs. det får inte kräva mycket sprängning.

Med motivering enligt ovan förordar Ellevio att befintlig luftledning, inklusive ombyggnationer, mellan Tomterna och Norränge kvarstår och att inga nya omfattande sträckningsalternativ behöver studeras. Ledningen i nuvarande tekniska utförande och omfattning, med utredda elsäkerhetsjusteringar, bedöms ha minst påverkan på sin omgivning samt ha störst fördel ur ett ekonomiskt- och miljömässigt hållbarhetsperspektiv.

Där det i aktuellt fall bedöms vara motiverat med mindre justering av ledningens sträckning/stolpplacering med hänsyn taget till elsäkerhetsbrister, bedömer Ellevio att justering går att göra inom befintlig koncession. En mindre justering av enstaka ledningsspänn bedöms heller inte medföra intrång i några kända hänsynsytor eller objekt.

2023-06-27

2021-102827-0011

4 Beskrivning av befintlig ledning

4.1 Ledningssträckning

AL12S1 sträcker sig från FS Tomterna och går ca 12 km söder längs Orsjön mot Kyrksjön där ledningen fortsätter ca 5 km söderut längs med Kyrksjön till FS Norränge. Den totala sträckningen för ledningen mellan Tomterna och Norränge är ca 17 km, se Figur 1. Justeringar för AL12S1 planeras på fem delsträckor, vid Medsand, Änga, Hänsätter och Norränge. Den totala längden för de justerade delsträckorna uppnår en längd om ca 3,7 km, se vidare i avsnitt 4.4.

4.2 Teknisk utformning

Ledningen är uppförd med reglade trästolpar i form av enkel- eller portalstolpar. Vid vinklingspunkter och intill fördelningsstationer kan det finnas andra typer av stolpar. Stolparna har en höjd varierande mellan ca 8–19 m med horisontellt placerade linor. Linorna har ett fasavstånd om ca 1,2–2,5 m. Se exempelbild från aktuell ledning i Figur 2 och Figur 3.



Figur 2. Enkelstolpe tillhörande AL12S1.

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 3. Portalstolpe tillhörande AL12SI.

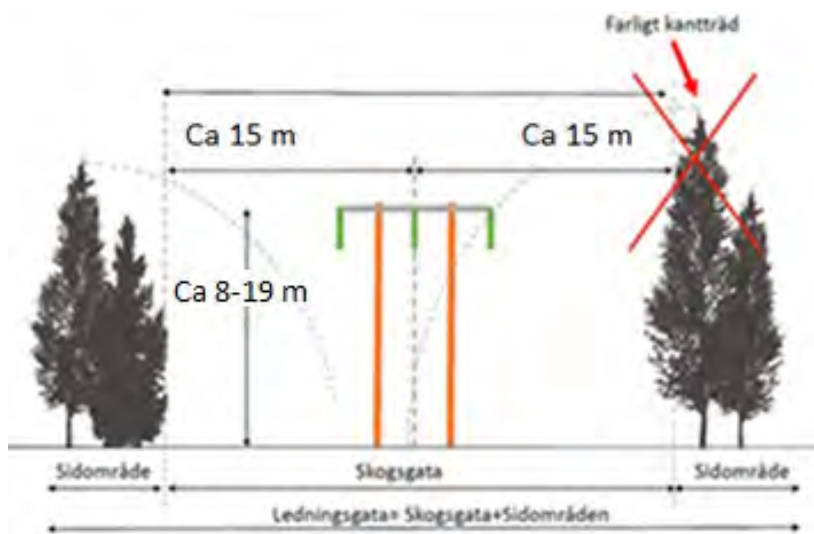
Längs de justerade delsträckorna kommer ledningen att uppföras i huvudsak med samma tekniska utförande som den befintliga ledningen. Det som skiljer dem åt är att de ersättande stolparna kommer vara impregnerade med kopparsalt i stället för kreosot, ha något bredare regler gjorda av stål, samt ha ett fasavstånd på ca 1,35 m som EBR-standard. Skillnaderna är dock sammantaget mycket små jämfört med befintlig ledning.

Med ledningsgata avses det röjda markområde (skogsgata + sidoområden) som sträcker sig längs en kraftledning eller liknande. Befintlig ledningsgata kräver underhåll för att hållas träsäker vilket innebär att ledningsgatan görs så bred att inga träd intill kraftledningen ska kunna falla på ledningen. Utöver den avverkning som sker inom den inlösta skogsgatan måste även enstaka så kallade farliga kantträd avverkas med jämna mellanrum i sidoområdena, se Figur 4.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 4. Exempelbild ledningsgata.

Skogsgatan för AL12S1 underhålls med en bredd om ca 30 meter. Utgångspunkten är att bredden på den nya ledningsgatan blir den samma som på befintlig ledningsgata.

4.2.1 Impregneringsmedel

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

Vissa varianter av kopparsaltimpregnerade 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 träet för att minska urlakningen av den annars vattenlösliga kopparsaltsimpregneringen. Detta förlänger stolpens livslängd och minskar urlakning av impregnering till jorden närmast 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 saltstolpe¹. Olika leverantörer har olika metoder för att skapa detta ökade urlakningsskydd.

Nya stolpar på de justerade delsträckorna kommer således att vara kopparsaltsimpregnerade och ha ett förstärkt urlakningsskydd.

4.3 Tekniska data

Tekniska uppgifter för ledningen framgår av Tabell 1 nedan.

¹ SLU, 2018. Leachability of copper from timber treated with Wolmanit CX 8 WB and water-repellent oil.

Miljökonsekvensbeskrivning

Tabell 1. Teknisk beskrivning av aktuell ledning

Sträcka (anslutningspunkter)	Tomterna-Norränge
Längd	17,3 km
Dimensionering	21/27/29 MVA (blandade linareor)
Konstruktionsspänning	52 kV
Nominell systemspänning enligt standard	45 kV
Driftspänning	44 kV
Beräknad jordslutningsström	52 A
Systemjordning (nollpunktsutrustning),	Impedansjordat (Reaktor // Motstånd)
Frånkopplingstid	2 s
Effektbehov	20 MW (historiskt)
Överföringskapacitet	31–53 MVA
Tvårsnittetsarea	157/241/234 mm ² på befintlig ledning. Där ledningen byggs om används 329 mm ² vilket är Ellevios nya standarddimension för 44 kV ledningar.

4.4 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. Det horisontella avståndet ska vara minst fem meter vid en ledning för högst 55 kV. Om spänningen är högre ska avståndet vara större. Regleringar av minsta tillåtna avstånd mellan en högspänningsledning och andra anläggningar/verksamheter finns även. Vid

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

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 den vägledning som finns avseende magnetfält, se avsnitt 6.4.

4.4.1 Uppfyllelse av elsäkerhetsföreskrifterna (ELSÄK-FS 2008:1)

Ellevio har inför framtagandet av tidigare genomfört samråd och aktuell MKB gjort en utredning vad gäller byggnader som bedöms ha uppförts för nära den befintliga ledningen och står i strid med ELSÄK FS 2008:1, se Tabell 2.

Ellevio har genom tidigare samråd och i direkt dialog med de fastighetsägare - i den mån de har gått att nå - som har byggnader placerade för nära befintlig ledning tagit fram förslag på lösningar. I och med presenterade lösningar kommer det horisontella avståndskravet enligt ELSÄK FS 2008:1 att uppnås.

Tabell 2. Identifierade fastigheter med byggnad/byggnader nära ledning.

Fastighet	Avstånd till närmsta fas (m)	Kommentar
Bollnäs Norränge 1:20	Fritidshus 4,4 m ifrån fas, mindre friggebod 3,5 m ifrån fas	Ledningen flyttas, som längst, 4–4,5 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Hänsätter S:15	Gäststuga ca 4,1 m ifrån fas	Ledningen flyttas ca 17 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Hänsätter 1:16	Fårstall under fas	Ledningen flyttas ca 17 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Arbrå Änga 6:8 (1)	Hölada ca 3 m ifrån fas	Ledningen flyttas ca 11 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Iste 6:7	Gäststuga ca 2,5 meter ifrån fas, skjul ca 2,5 meter ifrån fas	Ledningen flyttas ca 24 m åt nordöst för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Undersviks Prästbord 1:4 (1)	Fritidshus ca 3 m ifrån fas, gäststuga ca 1,7 meter ifrån fas	Ledningen flyttas ca 35 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
Bollnäs Undersviks Prästbord 1:18 (1)	Skjul ca 3,5 m ifrån fas	Ledningen flyttas ca 35 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Bollnäs Undersviks Prästbord 1:2 (1)	Förråd/garage under fas	Ledningen flyttas ca 35 m österut för att uppnå säkerhetsavstånd, se nedan.
---	-------------------------	---

Föreslagna justeringar

Observera att sträckningarna är ungefärliga och kan komma att ändras i samband med detaljprojekteringen. Först efter att beslut om koncession har erhållits genomförs en detaljprojektering varvid sträckningar och stolpplacering fastställs. Dialog med berörda fastighetsägare kommer fortsatt hållas och nya markupplåtelseavtal kommer att tecknas.

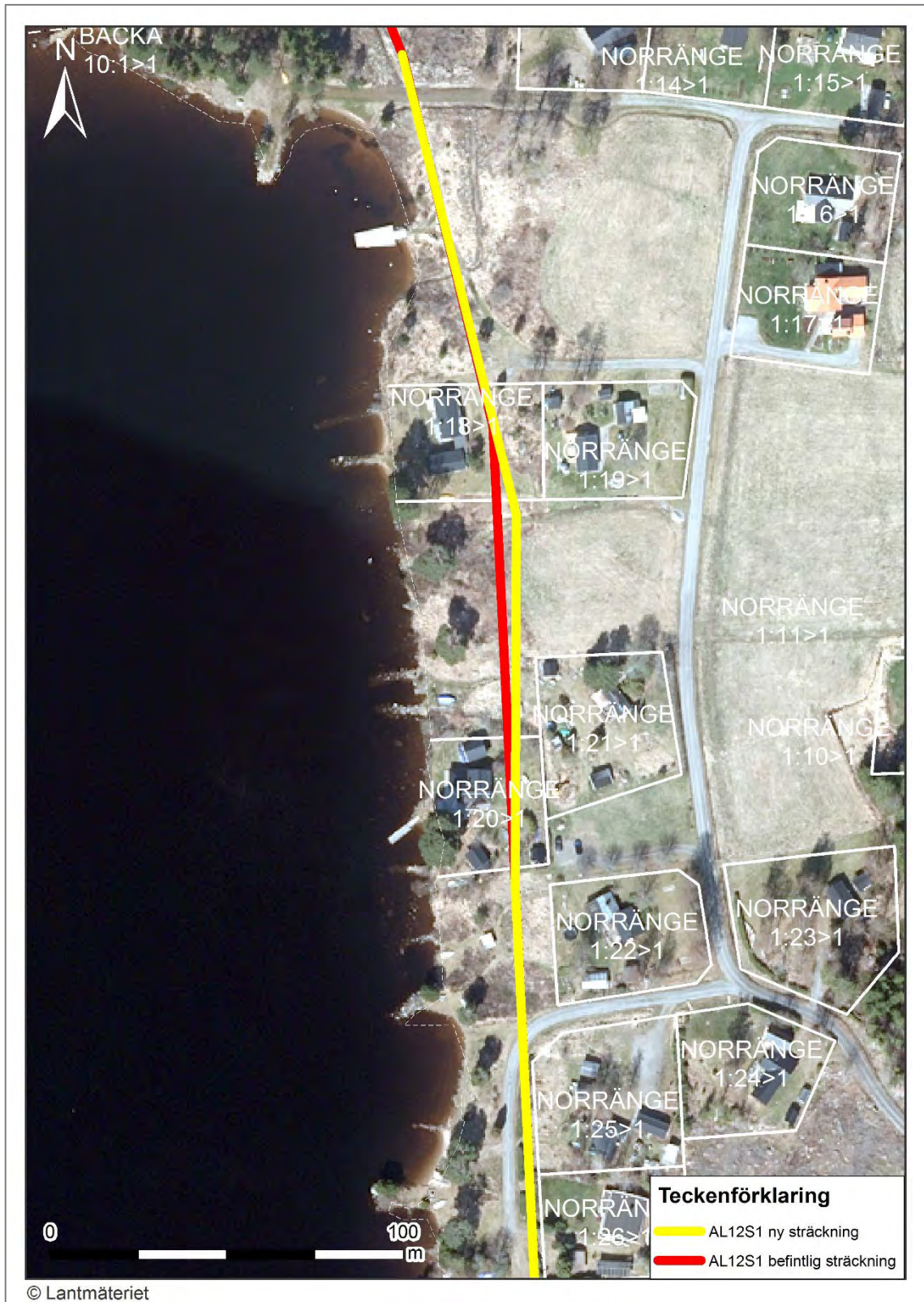
För fastigheterna vid södra Bollnäs Norränge 1:20 och 1:27 mynnade utredningen ut i ett första förslag att flytta ledningen ca 80 m österut för att hamna utanför bostadsområdet. Området till öster om/i kring bostadsområdet är dock utpekade som ett område för landsbygdsutveckling i strandnära läge (LIS-område) av Bollnäs kommun och är i nuläget i en exploateringsfas. Bedömningen har därmed gjorts att det är fördelaktigt om ledningen kvarstår på nuvarande plats.

För att uppfylla elsäkerhetsföreskrifterna föreslås därmed i stället en korrigerande flytt av ledningen i nuvarande sträckning, vilket som mest medför en flytt ca 4–4,5 m österut, se Figur 5 och Figur 6. Förslaget medför räsring av ca 700 m ledning och byggnation av ca 700 m ny ledning vilket också medför en förskjutning av befintlig skogsgata något österut. Bedömningen i dagsläget är att inga nya träd behöver tas ner.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning



2021-102827-0011 2023-06-27

Figur 5. Ny sträckning vid Norränge (norra sträckan).

Miljökonsekvensbeskrivning



2023-06-27

2021-102827-0011

Figur 6. Ny sträckning vid Norränge (södra sträckan).

Miljökonsekvensbeskrivning

För fastigheterna vid södra Bollnäs Hänsätter S:15 och 1:16 föreslås en flytt av ledningen ca 17 m österut, se Figur 7. Förslaget medför rasering av ca 290 m ledning och byggnation av ca 295 m ny ledning vilket också medför en förskjutning av befintlig skogsgata något österut. Sträckan går över ett redan avverkat område, bedömningen i dagsläget är därför att endast några enstaka träd kan behöva avverkas.



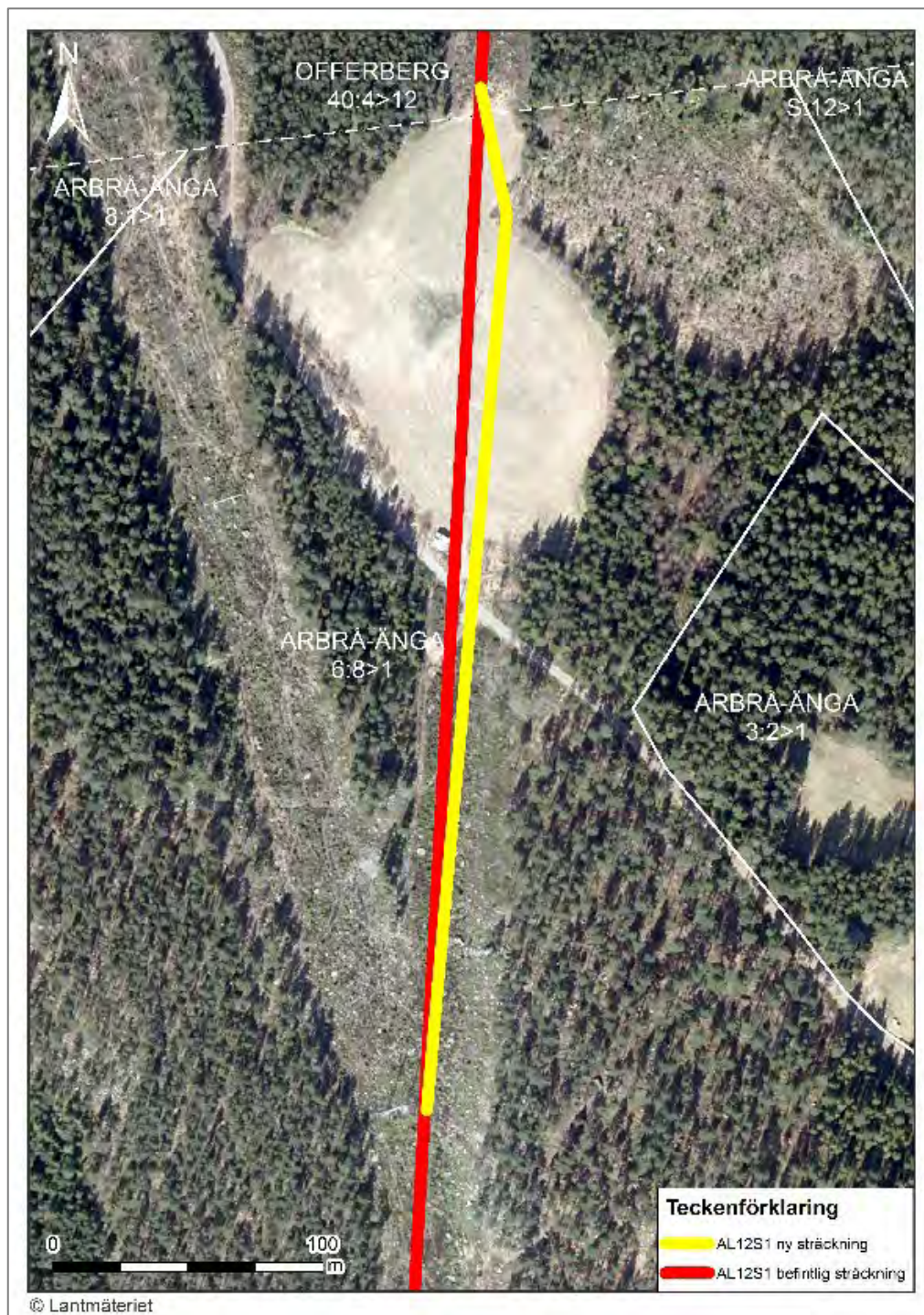
Figur 7. Ny sträckning vid Hänsätter.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Vid fastighet Bollnäs Arbrå Änga 6:8 föreslås en flytt av ledningen ca 11 m österut, se Figur 8. Förslaget medför rasering av ca 381 m ledning och byggnation av ca 385 m ny ledning vilket också medför en förskjutning av befintlig skogsgata något österut. Enstaka kanträd kan behöva avverkas vid justeringen, men bedömningen i dagsläget är att justeringen till stor del ryms inom befintlig skogsgata.



Figur 8. Ny sträckning vid Arbrå Änga.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Vid fastighet Bollnäs Iste 6:7 (Medsand) föreslås en flytt av ledningen ca 24 m österut, se Figur 9. Förslaget medför rasering av ca 285 m ledning och byggnation av ca 290 m ny ledning vilket också medför en flytt av befintlig skogsgata något åt nordöst. Större delen av justerad delsträcka går över åkermark och redan avverkad skogsmark, mellan de två åkerskiften kommer en mindre skogsdunge att behöva avverkas.



Figur 9. Ny sträckning vid Iste.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Vid fastigheterna Undersviks Prästbord 1:2, 1:4 och 1:18 föreslås en flytt av ledningen ca 35 m österut, se Figur 10. Förslaget medför rasering av ca 465 m ledning och byggnation av ca 475 m ny ledning vilket också medför en flytt av befintlig skogsgata något österut. Ledningens nya sträckning och läge kommer delvis att hamna på redan avverkad skogsmark. Till viss del kommer en ny skogsgata att behöva avverkas.



Figur 10. Ny sträckning vid Undersvik Prästbord.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

4.4.2 Rasering av befintliga ledningsdelsträckor

Planerat tillvägagångssätt för rasering är att faslinor tas ner och spolats upp och att stolparna vickas loss och lyfts upp ur marken. Stolphålen jämnas till med befintliga massor från platsen. Inga schaktmassor transporteras från eller till platsen. Inga anläggningsdelar lämnas kvar i mark. Raseringsåtgärden är i storleksordningen av ett underhållsarbete och berör inte heller några utpekade natur- eller kulturmiljöintressen.

4.4.3 Justerade delsträckor

De nya ersättande ledningsdelsträckorna kommer att utformas i huvudsak överensstämmande tekniskt på samma sätt som befintlig ledning.

Inga nya hänsynsområden kommer att beröras med planerade ombyggnationer och påverkan på skyddade arter samt värdefulla biotoper bedöms utebli, se vidare i avsnitt 6.2.

Dialog med berörda fastighetsägare kommer fortsatt hållas och nya markupplåtelseavtal att tecknas.

Först efter att beslut om koncession har erhållits genomförs en detaljprojektering varvid sträckningarna i dagsläget är ungefärliga.

Byggnation

Resning av ledningsstolpar sker med hjälp av entreprenadmaskiner. Stolpar, inklusive eventuella stag, grävs ned ca 2 meter djupt i marken. De schaktmassor som uppstår används som återfyllnad vid stolparna, marken kring stolpen jämnas slutligen till. I de fall det inte går att gräva i och med att marken utgörs av sten/berg förankras stolpar och eventuella stag i berget. När stolpresningen är klar monteras återstående ledningsutrustning och linor dras.

Vid samtliga sträckor aktuella för ombyggnation finns befintliga vägar till och från området som kan nyttjas vid anläggningsarbetet, därmed behöver inga tillfälliga vägar anläggas.

4.5 Drift och underhåll

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.

Vart åttonde år görs en mer omfattande besiktning (underhållsbesiktning) från marken då linor, stag, stolpar och jordtag med mera kontrolleras. Normalt underhåll för att upprätthålla driftsäkerheten kommer att genomföras för ledningen. Specifika framtida underhållsåtgärder på till exempel stolpar och stag kan inte förutses i nuläget.

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (engångsinlösta området) samt avverkning av farliga kanträd i ledningsgatans sidoområden. Detta för att upprätthålla ledningens driftsäkerhet och personsäkerheten. Underhållsröjningen av skogsgatan sker vanligtvis med 6–7 års intervall medan syn och stämpling av farliga kanträd (skogsbesiktning) sker med intervallet 8–10 år. Intervallens längd beror på tillväxtförmågan i skogsgatan och dess sidoområden. Mellan röjningarna ska en röjningsbesiktning utföras vid minst ett tillfälle. Vegetation i skogsgatan som bedöms komma inom säkerhetsavståndet från faslinorna innan kommande röjning sker, röjs bort.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Röjning av skogsgatan sker normalt motormanuellt. Avverkning av farliga kanträd i skogsgatans sidoområde sker normalt med hjälp av avverkningsmaskiner. I det fall farliga kanträd står inom sumpskogar/ våtmarker/ strandängar ska avverkning ske utan markskador. Det säkerställs genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar. Exempelvis att det sker motormanuellt.

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.

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

Tillfartsvägar och placering av virkesupplag planeras i samband med avverkningen. I första hand används den befintliga ledningsgatan som transportväg. För aktuella justeringar kommer inga nya tillfartsvägar att behövas.

I det fall underhållsåtgärderna kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Ellevio att samråda med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken respektive 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

5 Planförhållanden

5.1.1 Översiktsplan

Befintlig ledning aktuell för förlängd koncession berör en kommun, Bollnäs.

Översiktsplan för Bollnäs kommun antogs i december 2015 [5]. Planens strategi för elektromagnetiska fält är att vid nyetablering av bostäder eller omläggning av kraftledningar ska sådana skyddsavstånd väljas att kraftledningar inte orsakar elektromagnetiska fält överstigande 0,4 µT.

Befintlig luftledning överskrider inte några riktlinjer för elektromagnetiska fält och bedöms inte stå i konflikt med gällande översiktsplaner.

5.1.2 Detaljplaner och områdesbestämmelser

Befintlig ledning går igenom ett detaljplanelagt område (Norränge 1:11 m.fl.) [5] i Bollnäs kommun vid Sanna. Befintlig ledning strider ej mot detaljplanens bestämmelser.

Befintlig ledning samt justering berör ett LIS-område i Vallsta karaktärsområde vid Norränge. Rekommendationer för utbyggnad är permanentbostäder eller fritidsbebyggelse i traditionell stil som ligger synligt i landskapet. Befintlig ledning och aktuell justering på upp till fyra meter går genom redan bebyggt område och bedöms inte förhindra någon utbyggnad inom LIS-området.

Befintlig ledning berör även ett LIS-område i Arbrå karaktärsområde vid Fagernäs, söder om Norränge. Rekommendationer för utbyggnad av LIS-området är både privatbostäder och offentlig användning. Ny bebyggelse rekommenderas ligga högt men relativt dolt i landskapet. Marken runt befintlig ledning är delvis obebyggd och det är i dagsläget svårt att bedöma om ledningen skulle kunna utgöra något hinder för utbyggnad då inga konkreta planer för LIS-området finns. Ellevio behöver dock säkra befintlig ledning med förnyat tillstånd. Skulle det bli

Miljökonsekvensbeskrivning

aktuellt med ombyggnation av ledning på grund av nya detaljplaner kommer ny koncession att sökas när det blir aktuellt.

6 Konsekvensbedömning/Beskrivning av de väsentliga miljöeffekterna

I detta kapitel redovisas vilka intressen som berörs av befintlig kraftledning och föreslagna justeringar samt vilka konsekvenser som bedöms uppstå på dessa. Skyddsåtgärder för att minimera de bedömda konsekvenserna tas även upp. I genomförd konsekvensbedömning förutsätts att föreslagna skyddsåtgärder vidtas.

Konsekvenser bedöms utifrån framtagna bedömningskriterier som är gemensamma för alla Ellevios kraftledningsprojekt. Konsekvenserna bedöms enligt skalan: obetydliga, små, måttliga och stora konsekvenser. Det kan även vara så att inga konsekvenser uppstår på berörd aspekt eller att positiva konsekvenser uppstår.

6.1 Avgränsningar

En liten miljökonsekvensbeskrivning ska beskriva och bedöma de väsentliga miljöeffekterna av åtgärden. Ellevio anser att en påverkan som är så pass stor att den föranleder behov av någon form av skyddsåtgärd är att betrakta som en väsentlig miljöeffekt.

För befintlig ledning bedöms de väsentliga miljöeffekterna finnas inom följande intresseområden:

- Naturmiljö
- Kulturmiljö

Befintlig ledning och justeringar bedöms inte medföra någon väsentlig påverkan på boendemiljön, dock väljer Ellevio att ändå informera om ledningens alstrade magnetfält och eventuella påverkan på boendemiljön under avsnitt 6.4 nedan, detta i och med krav på redovisning av magnetfält vid bostäder.

Intressen som inte påverkas väsentligt och vidare inte kommer tas med i denna MKB:

- **MKN luft:** Påverkan på luftkvalitet tas inte upp då utsläppen vid framtida underhåll och de aktuella mindre justeringarna är så små att de inte innebär en betydelsefull påverkan på MKN för luft. Utsläppen är i storleksordningen av vanlig fordonstrafik och pågår under kort tid. Utsläppen antas därmed inte medföra att någon miljö kvalitetsnorm för luftkvalitet överskrids.
- **MKN vatten samt vattenmiljö och strandskydd:** Påverkan på ytvatten eller miljö kvalitetsnormer för ytvatten samt strandskydd tas inte upp i denna MKB då befintlig luftledning med justeringar inte har några stolpar i eller direkt intill en sjö eller vattendrag. Ett korsande luftledningsspänn med faslinor högt över vattenytan medför ingen påverkan på vattnets kvalitet och ekologi och således inte heller på eventuella miljö kvalitetsnormer. Fortsatt drift och justering av befintlig ledning innebär ingen påverkan på vattenmiljön eller förändrad tillgång för allmänheten till strandskyddade områden. Eventuell påverkan på diken i samband med körning med arbetsmaskiner i

Miljökonsekvensbeskrivning

ledningsgatan vid kanträdsavverkning hanteras om så blir aktuellt med samråd enligt 12 kap 6§ miljöbalken.

- **Landskapsbild:** Ledningen döljs till stor del av omgivande skogslandskap. Ledningen står lokalt i kontrast till landskapet, men är inte dominerande. Påverkan på landskapsbilden är därmed inte heller någon väsentlig miljöeffekt och tas inte med i denna MKB.
- **Friluftsliv:** Friluftslivet påverkas inte av befintlig luftledning med justeringar, eventuell störning på friluftsliv är enbart av eventuell temporär och övergående karaktär och då i huvudsak kopplat till framtida underhåll och anläggning. Påverkan bedöms som obetydlig och kommer inte att lyftas mer i denna MKB.
- **Infrastruktur:** Infrastruktur påverkas inte betydligt. Eventuella tillstånd och övrig information från berörda ledningsägare och väghållare kommer hanteras i samband med anläggning och framtida underhållsåtgärder. Infrastruktur kommer inte tas upp vidare i denna MKB.
- **Markanvändning:** Befintlig ledning med justeringar bedöms inte medföra någon väsentlig påverkan på befintlig markanvändning. Det intrång som ledningen medför är sedan tidigare reglerat med dåvarande fastighetsägare. Vid de platser som ledningssträckningen planeras att justeras bedömer Ellevio att förutsättningarna för markägarnas möjliga markanvändning snarare förbättras, alternativt kan kvittas 1:1 då ny ledningsgatas intrång motsvarar den mark som lämnas åter. Aspekten markanvändning kommer inte att tas upp vidare i denna MKB.
- **Geologi:** Befintlig ledning bedöms inte medföra någon väsentlig påverkan på geologin i området. Påverkan på geologi kommer därmed inte tas upp vidare i denna MKB.

6.2 Naturmiljö

6.2.1 Påverkan på berörda intressen

En befintlig luftledning med tillhörande ledningsgata påverkar framför allt naturmiljön vid det skogliga underhållet och då främst vid avverkning av farliga kanträd i skogsgatans sidoområden. I själva skogsgatan röjs vegetationen regelbundet för att skapa en driftsäker ledning, vilket gör att det normalt bara förekommer buskar och sly i skogsgatan, inga träd. Mindre träd kan tillåtas om topografin gör att det blir extra hög höjd upp till faslinorna.

De justerade delsträckorna är framtagna för att göra så liten påverkan som möjligt och samtidigt upprätthålla tillräckligt avstånd för att uppfylla elsäkerhetsföreskrifterna. Förflyttningar av ledningsgatan i sidled kommer endast att ske på fem ställen och ingen större avverkning kommer att vara nödvändig.

Skyddade områden

Skyddade områden som korsas av ledningsgatan redovisas i tabellen nedan samt på karta i Figur 11.

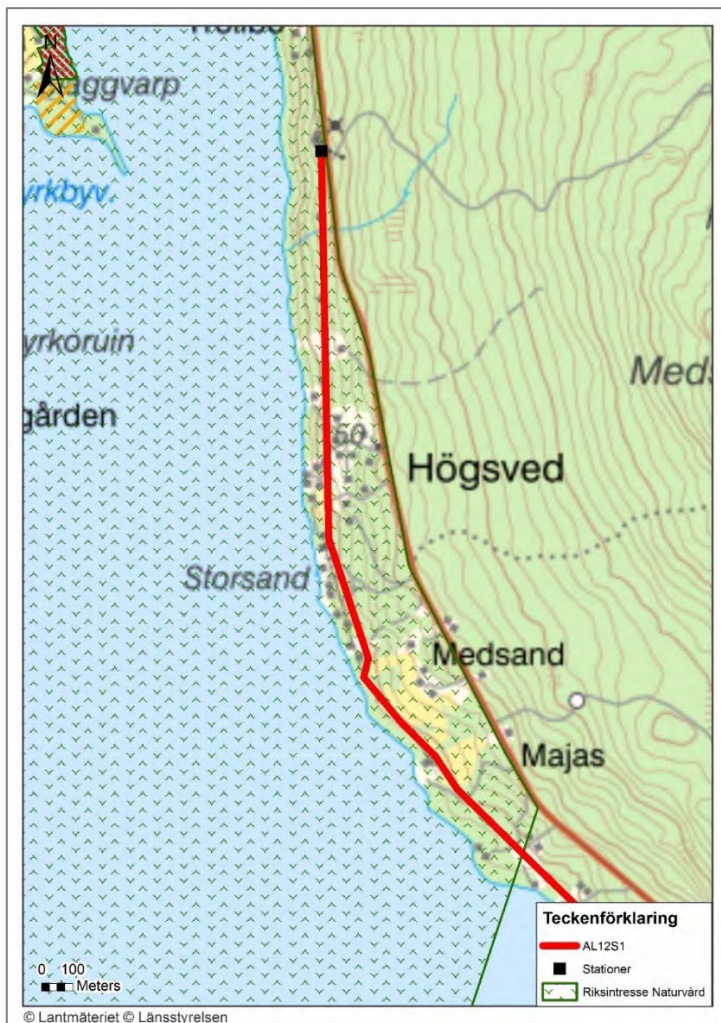
2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Tabell 3. Berörda skyddade områden inom ledningsgata för AL12S1.

ID karta	Typ av intresse	Beskrivning	Typ av påverkan
RI 1	Riksintresse naturvård	Nedre Mellanljusnan, utgör ett utmärkt exempel på den postglaciala utvecklingen i en norrländsk älvdal nedanför högsta kustlinjen. Dalen har ett mycket högt naturvårdsvärde. Områdets värden kan påverkas negativt av: Minskad eller upphörd jordbruks-/betesdrift, skogsplantering på jordbruksmark, energiskogsodling, spridning av gifter eller gödselmedel, bebyggelse, nydikningar, täkt, luftledning, vägdragningar.	Ledning, inkl. justering, korsar med en sträcka om 2500 m, röjning av skogsgata var 6-7:e år och fällning av eventuella farliga kantträd var 8-10:e år.



Figur 11. Berörda skyddade områden inom ledningsgata för AL12S1.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

Övriga områden

Övrig naturmiljö som korsas av ledningsgatan redovisas i tabellen nedan samt på karta i Figur 12 och Figur 13.

Tabell 4. Övriga naturområden inom ledningsgata för AL12S1.

ID karta	Typ av intresse	Beskrivning	Typ av påverkan
VMI 1	VMI Grundinventering	Högt naturvärde (klass 2)	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 220 m. Underhållsröjning och kantröjning.
ÄB 1	Ängs och betesinventering	Betad mark	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 50 m. Underhållsröjning och kantröjning.
ÄB 2	Ängs och betesinventering	Betad mark	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 280 m. Underhållsröjning och kantröjning.
ÄB 3	Ängs och betesinventering	Betad mark	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 250 m. Underhållsröjning och kantröjning.
SS 1	Sumpskog	Talldominerad mosseskog	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 60 m. Underhållsröjning och kantröjning.
SS 2	Sumpskog	Talldominerad mosseskog	Befintlig ledning korsar området med en sträcka om ca 25 m. Underhållsröjning och kantröjning.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

NP1	Naturvårdsprogram	<p>Tevsjön-Orsjön och Orbaden-Arbrå.</p> <p>Tevsjön-Orsjön har stort värde för fiske, kanotning och båtsport. Det är viktigt att Karsjöbygdens öppna karaktär bibehålls, vilket endast låter sig göras med bibehållen jordbruksdrift. Orbaden-Arbrå består till stor del av öppna jordbruksbygder men också kullar, skogsdungar och våtmarker.</p>	<p>Befintlig ledning, inkl. justering, korsar området med en sträcka om ca 12 700 m. Underhållsröjning och kanträdsavverkning.</p>
-----	-------------------	--	--



Figur 12. Övrig naturmiljö som berörs av ledningsgata för AL12S1 norra delen.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 13. Övrig naturmiljö som berörs av ledningsgata för AL12S1 södra delen.

2021-102827-0011 2023-06-27

Miljökonsekvensbeskrivning

Förekomst av hotade arter

Ledningsgatan kan medföra positiva effekter för hotade arter. Hävdgynnade växtarter kan trivas i ledningsgatan tack vare den återkommande underhållsröjningen och ledningsgator fungerar som spridningskorridorer för fjärilar. Flera fågelarter återfinns ofta i brynmiljön som skapas mellan skogsgatan och dess intilliggande skogsmark.

Information om observationer av rödlistade arter, inklusive skyddsklassade data, har inhämtats från Artdatabanken. Fokus har legat på stadigvarande, häckande arter inom den senaste 10-årsperioden (2012–2022). Då varken skrivbordsstudie eller samråd med lokal ornitologisk förening har avslöjat några kända fågelstråk har inga vidare studier gjorts av migrerande fåglar. Inom en buffert om 500 m ifrån befintlig ledningsgata har lappuggla, drillsnäppa (vadare) och storspov (vadare) med uppfyllda häckningskriterier rapporterats in [2]. Vadare tillhör den grupp av fåglar som anses ha sämre flygförmåga. Ellevio har under tidigare genomförda samråd för den befintliga ledningen och justeringar inte fått ytterligare information från Gävleborgs läns ornitologiska förening gällande rödlistade eller annars skyddade arter.

Inom en buffert om 500 m ifrån befintlig ledningsgata har enligt Artdatabanken även fransfladdermus och vattenfladdermus observerats. Övriga arter som har observerats inom befintlig ledningsgata är åsstarr och månlåsbräken vid en lokal [2].

Utöver vad som är uppmärksammat i Artdatabanken har Länsstyrelsen även upplyst Ellevio om att revlumner, mattlumner, hårklomossa, nattviol, smålom, tornfalk, gröngöling och slaguggla även finns att ta hänsyn till i anslutning till aktuell ledningsgata. Länsstyrelsen har även upplyst Ellevio om att de invasiva arterna jätteloka och jättebalsamin kan växa inom området för kommande markarbete.

Kollisioner

Då inga kollisionsbenägna arter har inrapporterats och de justerade sträckorna inte korsar någon sedan tidigare orörd plats med känt fågelstråk eller fågelrik sjö bedöms risken för kollisioner som väldigt liten. Påverkan från planerade åtgärder samt ny ledningssträckning bedöms därför som obetydlig på populationsnivå. Planerade justeringar är i direkt närhet till befintlig infrastruktur och bebyggelse vilket bedöms vara en förmildrande aspekt vad gäller förekomst av fågel. Fåglar är mer eller mindre skygga och håller sig i huvudsak ifrån bebyggelse och andra platser där människor stadigvarande uppehåller sig.

Strömgenomgång

Ledningens justerade delsträckor kommer byggas med ett fasavstånd om minst 1,45 m. Vilket i praktiken medför att det inte finns annat än en möjlig teoretisk risk för att fåglar kan utsättas för strömgenomgång. För att strömgenomgång ska kunna ske behöver en fågel vara nära två strömförande delar samtidigt med sina konduktiva delar.

Med hänvisning till ovan gällande strömgenomgång, fasavstånd och vingspann ska ”vingmått för kritiskt avstånd” beaktas. Vad gäller detta begrepp spelar några olika faktorer roll (Ottvall R., Green M., 2020):

- Fjädrarnas begränsade konduktiva förmåga.
- Ledningens spänning.
- ”Metakarpal till metakarpal-mått”, det vill säga måttet mellan de köttiga och elektriskt konduktiva delarna av fågeln (vingspann utan fjädrar)

Miljökonsekvensbeskrivning

Studier har klarlagt att fåglarnas fjädrar/fjäderpennor inte är särskilt elektriskt konduktiva, utan snarare verkar som en isolering. För att strömgenomgång ska kunna ske genom djuret krävs i praktiken att fågeln är i kontakt med två faslinor (alt. en faslina och en jordad del) samtidigt med sina ”köttiga” delar. ”Metakarpal till metakarpal-måttet” är avsevärt mindre än fåglarnas totala vingspann med fjädrar medräknat. Som exempel kan en fullvuxen havsörn ha ett vingspann upp till cirka 220 centimeter, men dess ”metakarpal till metakarpal-mått” inte är mer än 106² centimeter.

Ledningens spänning avgör även hur nära fågelns konduktiva delar behöver komma strömförande del för att överslag i luft ska kunna ske. På en 55 kV ledning (konstruktionsspänning) handlar det om några centimeter, exakt mått anges ej då detta kan variera något i och med variation på luftfuktighet.

6.2.2 Skadeförebyggande åtgärder

Underhåll

Körning för planerat underhåll, inspektion eller reparation av ledningen får bara ske på våtmark och i sumpskogar om minsta möjliga grad av körskador säkerställs. Detta ska göras genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar. Om körskador ändå skulle uppstå vid körning på våtmarker ska dessa återställas, om så är lämpligt. Är det endast enstaka träd som behöver avverkas i en kanträdsavverkning kan detta även göras manuellt med motorsåg och virket lämnas då som död ved. Exakt vilken skadeförebyggande åtgärd som blir aktuellt på vilken plats avgörs först när tiden för underhåll närmar sig för att säkerställa bästa effekt för aktuellt förhållande. Exempelvis kan en anpassning av tidpunkt bli aktuell för berörda områden men beror på aktuella väderförhållanden. Vid en kall vinter kan underhåll ske vid tjäle men om tjäle inte uppstår kan det vara en bättre idé att vänta till torra förhållanden.

Inför röjning och kanträdsavverkning utförs alltid ett samråd med Länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken och med detta söks även eventuella erforderliga tillstånd. Beroende på vad som framkommer i samrådet så gör entreprenören en förplanering av jobbet för att se till att skyddsåtgärder och villkor som lagts fram i samrådet följs.

Inför stolpbyten ses även stolpplaceringarna över och justeras om placeringen kan förbättras. Generellt undviks, om möjligt, blöta områden i våtmarker och översvänningsmarker intill sjöar och vattendrag.

Ombyggnation av delsträckor med elsäkerhetsproblematik

Ovan nämnda skadeförebyggande åtgärder kommer även beaktas vid de platser där befintlig ledningsgata behöver justeras.

Ellevio bedömer att riskerna med åtgärden i huvudsak är risk för körskador och tillfälligt buller/störande av eventuell häckande fågel.

Som en skyddsåtgärd vad gäller buller och störning av eventuellt fågelliv, ser Ellevio att eventuell avverkning bör planeras utanför fåglarnas häckningssäsong. Detta för att inte riskera att ta ner aktiva fågelbon. I normalfallet är även marken tjälad eller torr vid denna tidpunkt varvid risken för körskador minimeras naturligt.

² Muntlig källa Peter Nilsson och Martin Green vid Lunds universitet (NRM 2017).

Miljökonsekvensbeskrivning

Vad gäller rödlistade och invasiva arter kommer dessa tas upp i kommande miljöplan (fältbilaga för arbetet) och hanteras vidare i detaljprojekteringen med relevanta skyddsåtgärder. Schaktarbetet för nya stolplplatser är mycket begränsat men skulle invasiva arter påträffas kommer Naturvårdsverkets vägledning för invasiva främmande arter att följas och maskiner rengöras innan förflyttning. Schaktmassor återanvänds som fyllnadsmassor på platsen, och kommer således inte att transporteras vidare. Om inga invasiva arter påträffas kommer grässvålen, i möjligaste mån, att bevaras för att sedan återföras när arbetet är klart. Detta för att möjliggöra överlevnad för rödlistade växtarter.

I och med att detta kommer att dokumenteras och erforderliga skyddsåtgärder beskrivas i projektets miljöplan anser Ellevio att fler skyddsåtgärder inte behöver utredas. I övrigt förekommer inga formellt skyddade eller övriga utpekade skyddsvärda områden där justering av ledningsgata är aktuellt.

Resning av ny ledning, i och med den begränsade omfattningen, är en lokal och snabbt övergående åtgärd som generellt inte bedöms störa fågellivet nämnvärt. Byggnation av ledningen i sig bedöms därför inte motiverad för tidsrestriktioner. Byggnation av ledning kommer dock om möjligt även den att planeras in utanför häcknings säsongen i samband med avverkningen.

6.2.3 Konsekvensbedömning

Utefter skrivbordsstudier har Ellevio bedömt att befintlig ledning inte är dragen genom sådant, för fågellivet, särskilt värdefullt område eller inom något känt flygstråk. Ellevio har därför bedömt att risken för kollision av förbiflygande/migrerande fåglar är låg och inga vidare undersökningar eller bedömningar har gjorts för migrerande fåglar.

Enligt skrivbordsstudien är antalet inrapporterade kollisionsbenägna arter få och ledningssträckningarna korsar inte heller någon sedan tidigare orörd plats med känt flygstråk. Risken för kollisioner bedöms därmed som väldigt liten. Samrådet med Gävleborgs läns Ornitologiska Förening tillförde heller ingen ytterligare information. Påverkan från befintlig ledning samt planerade justerade sträckningar bedöms därför som obetydlig.

Då befintlig ledning har stått på platsen under lång tid och planerade sträckningsjusteringar endast utgör arbete i storleksordning av underhållsåtgärder bedöms inte ledningen påverka riksintressets förutsättningar för bevarande. Den bedöms heller inte motverka syftet med Länsstyrelsens naturvårdsprogram eller bevarandet av övriga identifierade naturvärden.

Med uppsatta skyddsåtgärder bedöms rödlistade och skyddade arters och dess växtplatsers/habitats bevarandestatus inte påverkas negativt vare sig lokalt eller regionalt.

Sammanfattningsvis är bedömningen att minst påverkan på alla områden för naturmiljö sker genom att låta befintliga luftledningar stå kvar med undantag för de platser den behöver justeras i sidled för att tillgodose Elsäkerhetsföreskrifterna. Inga onödiga anläggningsarbeten behöver då ske i området och ledningsgatans biotop förblir densamma i och med att den avses underhållas på samma sätt framgent.

Sammantaget bedöms befintlig ledning och ombyggnation (med ovan föreslagna skadeförebyggande åtgärder) ha obetydliga negativa konsekvenser på naturmiljön och skyddsvärda arter.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

6.3 Kulturmiljö

I Riksantikvarieämbetets söktjänst Fornsök finns alla kända fornlämningar och övriga kulturlämningar dokumenterade. Den antikvariska bedömning som redovisas i detta avsnitt är den som redovisas i GIS-data från Riksantikvarieämbetet 2023-03-06 [10].

Utöver lämningar utpekade av Riksantikvarieämbetet har även Skogsstyrelsen pekat ut kulturlämningar som inventerats och dokumenterats i projektet Skog & Historia.

6.3.1 Berörda intressen

I Tabell 5 och Figur 14 redovisas samtliga kulturmiljöobjekt som har identifierats inom befintlig ledningsgata.

Tabell 5. Kulturlämningar inom befintlig ledningsgata [10].

ID karta	Typ av intresse/antikvariskt bedömning	Beskrivning	Typ av påverkan
L1951:2169	Fornlämning	Kolningsanläggning, punkt	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:2168	Fornlämning	Kolningsanläggning, punkt	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:2170	Övrig kulturhistorisk lämning	Färdväg, linje	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:2012	Fornlämning	Blästbrukslämning, yta	Kant till kant med befintlig ledningsgata. Kantrådsavverkning.
L1951:1937	Fornlämning	Blästbrukslämning, punkt	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:2029	Fornlämning	Blästplats, yta	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:2554	Fornlämning	Blästbrukslämning, yta	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.
L1951:1447	Fornlämning	Kolningsanläggning, punkt	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kantrådsavverkning.

2023-06-27

2021-102827-0011

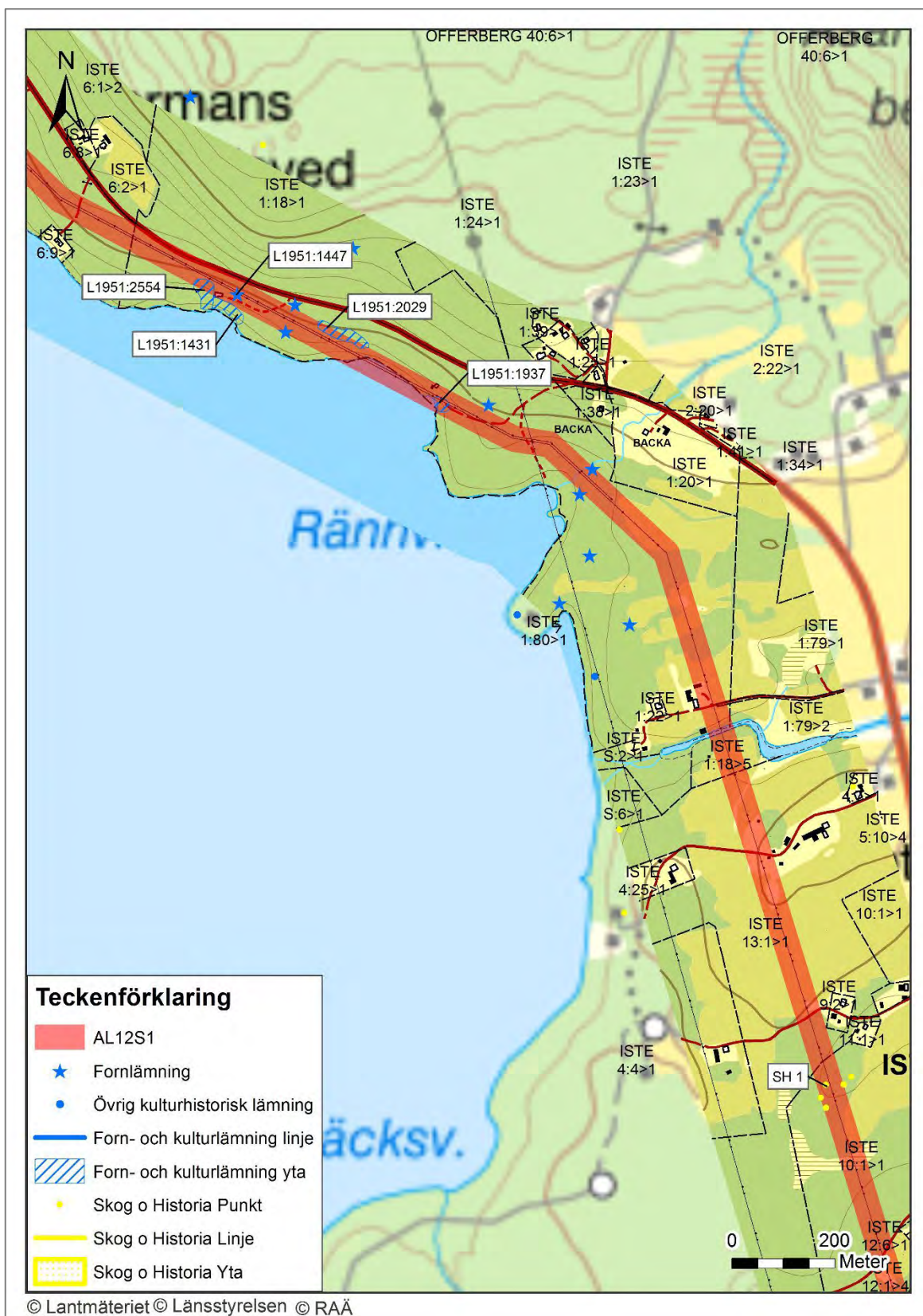
Miljökonsekvensbeskrivning

L1950:4767	Fornlämning	Blästbrukslämning, punkt	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kanträdsavverkning.
SH 1	Skog o historia, punkt	Husgrund	Inom ledningsgata. Underhållsröjning och kanträdsavverkning.
SH 2	Skog och historia, yta	Bytomt/gårdstomt	Befintlig ledning korsar med en sträcka om 210 m, röjning av skogsgata var 6-7:e år och fällning av eventuella farliga kanträd var 8-10:e år. Stolpar placerade inom området.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 14. Kulturmiljölämningar som berörs av ledningsgata för AL12S1, norra sträckan.

2021-102827-0011 2023-06-27

Miljökonsekvensbeskrivning



Figur 15. Kulturmiljölämningar som berörs av ledningsgata för AL12S1, södra sträckan.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

6.3.2 Skadeförebyggande åtgärder

En befintlig kraftledning kan medföra påverkan på kulturmiljölandskapet genom sin visuella närvaro i landskapet eller genom en fysisk påverkan på fornlämningar som exempelvis körskador vid underhållsarbeten.

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). Gällande identifierade objekt kommer inget ris eller virke lagras eller lämnas på denna yta vid framtida underhållsarbete eller planerade justeringar. Skulle något nödvändigt underhållsarbete uppstå som kan påverka objekten kommer samråd att ske med Länsstyrelsen och/eller Skogsstyrelsen.

Om det vid anläggningsarbetet eller det framtida underhållet skulle påträffas lämningar som kan antas vara fornlämningar skall den del av arbetet som berör lämningen omedelbart avbrytas och fyndet anmälas till länsstyrelsen enligt kulturmiljölagen 2 kap. 10 §.

Ellevio bedömer sammantaget att aktuell ledning inte har en betydelsefull påverkan på kulturmiljön.

6.3.3 Konsekvensbedömning

Förekommande kultur- och fornlämningar ligger inom eller i närhet till den befintliga ledningsgatan och har så gjort sedan den anlades 1948. Skadeförebyggande åtgärder har och kommer att vidtagas vid underhåll och anläggning av ledningen, och Ellevio bedömer därmed att aktuell ledning har obetydliga negativa konsekvenser på kulturmiljön.

Sammantaget bedöms befintlig ledning och ombyggnation (med ovan föreslagna skadeförebyggande åtgärder) ha obetydliga negativa konsekvenser på kulturmiljön.

6.4 Boendemiljö och bebyggelse

En luftledning kan påverka boendemiljön visuellt samt genom dess magnetfält om den går nära in på bostäder med stadigvarande vistelse.

6.4.1 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Elektriska och magnetiska fält uppkommer bland annat vid generering, överföring och 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 mikrot Tesla (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).

Miljökonsekvensbeskrivning

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. Det finns ett referensvärde (rekommenderat maxvärde) för allmänheten avseende kortvarig exponering. Det är 100 μT enligt Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd (SSMFS 2008:18) [9].

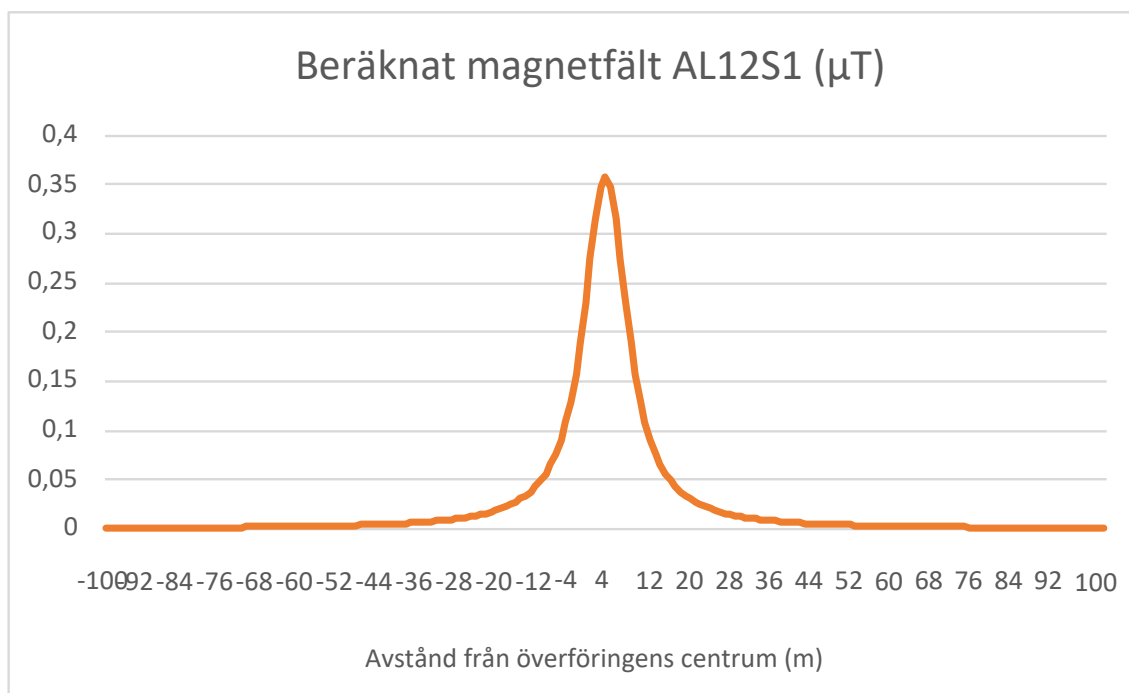
Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten har arbetat fram en vägledning vid samhällsplanering och byggande (Magnetfält och hälsorisker, 2009) [8]. Följande rekommenderas om det kan genomföras till rimliga kostnader:

- *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*

Ellevios avsikt är att uppfylla myndigheternas rekommendationer samt miljöbalkens försiktighetsprincip vid planering av nya ledningar.

6.4.2 Magnetfält från aktuell ledning

Som angetts ovan beror de magnetiska fälten kring en kraftledning på faslinornas (eller kablarnas vid markförlagd ledning) placering, avståndet mellan linorna och strömmens storlek. För den aktuella 44 kV ledningen har det teoretiska magnetfältsvärdet beräknats vid en årsmedelströmlast genom ledningarna på 21 A. Magnetfältets utbredning i sidled från centrum av ledningen redovisas i Figur 16.



Figur 16. Beräknat magnetfält från befintlig luftledning AL12S1.

Miljökonsekvensbeskrivning

6.4.3 Påverkan på berörda intressen

Inom 100 meter från ledningen finns 83 bostäder, varav den närmaste, efter genomförda justeringar, ligger ca 7 meter från ledningen. Vid detta avstånd uppgår magnetfältet till 0,12 μT . I samband med att ledningen flyttas i sidled för att upprätthålla elsäkerheten till komplementbyggnader kan ledningen komma att hamna något närmre några bostäder än i nuläget, avståndskravet i elsäkerhetsföreskrifterna kommer dock att uppfyllas i varje enskilt fall. Magnetfältet är markant under den nivå som av Strålsäkerhetsmyndigheten i sin rapport "Magnetfält i bostäder" [11] anser vara kraftigt förhöjd (2 μT), för samtliga bostäder, och myndigheternas rekommendationer samt miljöbalkens försiktighetsprincip bedöms därmed följas.

Gällande elsäkerhetsfrågor se avsnitt 4.4.

Inga övriga skadeförebyggande åtgärder bedöms nödvändiga.

6.4.4 Konsekvensbedömning

Ledningen medför inga kraftigt förhöjda magnetfält vid bostadshusen och bedömningen är därmed att aktuell ledning inte har någon påverkan på boendemiljön.

7 Samlad bedömning

Befintlig luftledning går till största delen genom produktionsskog och har ingen betydande påverkan på boendemiljö, riksintressen, skyddade områden eller arter. Där elsäkerhetsrisker föreligger har åtgärder satts in som kommer att avhjälpa riskerna. De väsentliga miljöeffekter som har utretts inom ramen för denna MKB har bedömts vara obetydliga för både natur- och kulturmiljö. Sammantaget gör Ellevio bedömningen enligt Miljöbedömningsförordningen (2017:966) 10–13 §§ att befintlig luftlednings utmärkande egenskaper, lokalisering och de möjliga miljöeffekternas typ ej är av betydande miljöpåverkan.

7.1 Uppfyllelse av miljöbalkens allmänna hänsynsregler

I miljöbalkens andra kapitel finns allmänna hänsynsregler som gäller vid alla åtgärder som inte är av försumbar betydelse. Vid tillståndsprövning eller liknande prövning är verksamhetsutövaren skyldig att visa att miljöbalkens allmänna hänsynsregler följs.

Projektets överensstämmelse med hänsynsreglerna redovisas i Tabell 6 nedan.

Miljökonsekvensbeskrivning

Tabell 6. Ledningens uppfyllelse av de allmänna hänsynsreglerna.

Hänsynsregler	Uppfyllelse av hänsynsregler
1 § Bevisbörderegeln	I MKB:n har de allmänna hänsynsreglerna beaktats.
2 § Kunskapskravet	Konsekvenser som kan uppstå till följd av projektet redogörs i denna MKB. Kunskap om påverkan har inhämtats under det utredningsarbete som ingår i det samråd och den miljöbedömning som föregår upprättande av MKB och koncessionsansökan. Vidare är Ellevio ett väl etablerat nätbolag med god erfarenhet av liknande projekt och företaget anser sig ha den kunskap som krävs för att bedriva nätverksamhet.
3 § Försiktighetsprincipen	Skadeförebyggande åtgärder och försiktighetsåtgärder redovisas i föreliggande MKB och kommer att vidtas i samband med kommande arbeten.
4 § Produktvalsprincipen	De produkter och metoder som tillämpas väljs med omsorg för människors hälsa och miljön. Vid upphandling och val av entreprenörer ställs olika krav vad gällermiljöarbete och uppföljning.
5 § Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	Hushållning med råvaror och energi ingår i Ellevios aktiva miljöarbete. En stor del av materialen som används i kraftledningar material- eller energiåtervinns vid rivningar av ledningar.
6 § Lokaliseringsprincipen	Ellevio anser att lokaliseringen av ledningen är lämplig ur ett hållbarhetsperspektiv.
7 § Skälighetsregeln	De skadeförebyggande åtgärder som inarbetats i MKB:n har bedömts som skäligen.
8 § Skadeansvar	I MKB:n redovisas förslag för att avhjälpa och motverka att skada och olägenhet uppkommer. Om skador eller olägenheter ändå uppstår, ansvarar Ellevio för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.
Hänsynsregler	Uppfyllelse av hänsynsregler
1 § Bevisbörderegeln	I MKB:n har de allmänna hänsynsreglerna beaktats.

2023-06-27

2021-102827-0011

Miljökonsekvensbeskrivning

2 § Kunskapskravet	Konsekvenser som kan uppstå till följd av projektet redogörs i denna MKB. Kunskap om påverkan har inhämtats under det utredningsarbete som ingår i det samråd och den miljöbedömning som föregår upprättande av MKB och koncessionsansökan. Vidare är Ellevio ett väl etablerat nätbolag med god erfarenhet av liknande projekt och företaget anser sig ha den kunskap som krävs för att bedriva nätverksamhet.
3 § Försiktighetsprincipen	Skadeförebyggande åtgärder och försiktighetsåtgärder redovisas i föreliggande MKB och kommer att vidtas i samband med kommande arbeten.
4 § Produktvalsprincipen	De produkter och metoder som tillämpas väljs med omsorg för människors hälsa och miljön. Vid upphandling och val av entreprenörer ställs olika krav vad gäller miljöarbete och uppföljning.
5 § Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	Hushållning med råvaror och energi ingår i Ellevios aktiva miljöarbete. En stor del av materialen som används i kraftledningar material- eller energiåtervinns vid rivningar av ledningar.
6 § Lokaliseringsprincipen	Ellevio anser att lokaliseringen av ledningen är lämplig ur ett hållbarhetsperspektiv.
7 § Skälighetsregeln	De skadeförebyggande åtgärder som inarbetats i MKB:n har bedömts som skäliga.
8 § Skadeansvar	I MKB:n redovisas förslag för att avhjälpa och motverka att skada och olägenhet uppkommer. Om skador eller olägenheter ändå uppstår, ansvarar Ellevio för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

2023-06-27

2021-102827-0011

8 Referenser

- [1] SSMFS 2012:69 *Magnetfält i bostäder*
- [2] Artportalen, <http://www.artportalen.se>, senast besökt 2023-05-16
- [3] Vatteninformationssystem Sverige: www.viss.lansstyrelsen.se/, senast besökt 2021-04-23
- [4] FM2019-26734:1 Riksidressen för totalförsvarets militära del i Gävleborgs län 2019 Bilaga 5
- [5] Planer Bollnäs kommun, <https://www.bollnas.se/>, senast besökt 2023-05-16
- [6] Ledningskollen: <https://www.ledningskollen.se/>, senast besökt 2020-11-05
- [7] Sveriges vägar på karta: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>, senast besökt 2023-04-26
- [8] Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och strålsäkerhetsmyndigheten 2009. *Magnetfält och hälsorisker*. Informationsbroschyr.
- [9] SSMFS 2008:18 *Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält*.
- [10] Riksantikvarieämbetet Fornsök, <https://app.raa.se/open/fornsok/>, senast besökt 2023-05-16
- [11] Kartvisare SGU, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-marinkemi-miljogifter.html>, senast besökt 2023-05-16

2023-06-27

2021-102827-0011