



## Miljökonsekvensbeskrivning

Spänningshöjning från 70 kV till 130 kV av befintliga kraftledningar samt byggnation av ny 130 kV kraftledning Sigtuna – Bålsta i Sigtuna, Upplands-Bro och Håbo kommuner, Stockholms och Uppsala län

Projektorganisation:



Vattenfall Eldistribution AB

[www.vattenfalleldistribution.se](http://www.vattenfalleldistribution.se)

Telefonväxel: 08-739 50 00

Org.nr: 556417-0800

Projektledare förstudie: 

Tillstånd och rättigheter 

Miljökonsekvensbeskrivning

Sweco Sverige AB

Box 340 44

100 26 Stockholm

[www.sweco.com](http://www.sweco.com)

Uppdragsledare: 

Miljökonsekvensbeskrivning: 

Granskning: 

Foton, illustrationer och kartor: Sweco Sverige AB

Kartunderlag: ©Lantmäteriet M2020/06346, Länsvisa och nationella geodata © Länsstyrelsen

## SAMMANFATTNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för att spänningshöja befintliga kraftledningar från 70 kV till 130 kV, samt byggnation av ny 130 kV kraftledning, mellan Sigtuna och Bålsta. Ledningen berör Upplands-Bro, Sigtuna och Håbo kommuner, Stockholms och Uppsala län.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) utgör bilaga till ovan nämnd koncessionsansökan samt utgör beslutsunderlag för Energimarknadsinspektionens prövning av ärendet och beskriver de miljökonsekvenser som projektet medför för människor och miljö.

Stockholmsregionen växer och tillväxten sker dels genom exploatering av nya markområden, dels genom förtätning av befintliga områden. En effekt av detta är att behovet av överföringskapacitet i elnätet ökar. Samtidigt ställer samhället idag allt högre krav på en tillförlitlig elförsörjning. Som nätägare har Sökanden enligt ellagen en skyldighet att möta det ökade kapacitetsbehovet och upprätthålla ett robust elnät.

”Begränsad klimatpåverkan” är ett av Sveriges miljömål som ska bidra till uppfyllelsen av det globala målet, enligt FN:s ramkonvention för klimatförändringar, om att halten av växthusgaser ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Ökad fossilfri elektrifiering av industri och transportsektor är centrala åtgärder för att kunna minska utsläppen av växthusgaser. Den ökade elektrifieringen medför ett ökat behov av överföringskapacitet i elnätet.

För att möta det ökade behovet av överföringskapacitet har Sökanden upprättat en utvecklingsplan som bland annat omfattar regionnätet i Stockholm. Ombyggnation och spänningshöjning av aktuell ledning är en del av ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade överföringsbehovet. Ledningen behövs också för matning av el till kommuner i norra Storstockholm. Planerade åtgärder är en förutsättning för att möjliggöra genomförandet av planerad bebyggelseutveckling i området och regionens framtida utveckling i stort. En kapacitetshöjning av elnätet är också nödvändig för att Sökanden i egenskap av regionnätsägare ska kunna uppfylla sin lagstadgade anslutningsplikt.

På den första delen av sträckan, som ingår i aktuell spänningshöjning, från Sigtuna till en punkt vid Tjusta planeras två befintliga 70 kV ledningar att nyttjas som en 130 kV ledning. På denna sträcka kommer ledningarna huvudsakligen att stå kvar i befintlig sträckning och i befintliga stolpar, med mindre justeringar och utbyte av vissa ledningskomponenter för att möjliggöra spänningshöjningen. Det kan också bli aktuellt med utbyte av enstaka stolpar. Från Tjusta till station Bålsta planeras byggnation av en ny 130 kV ledning, i huvudsak parallellt med befintliga 70 kV ledningar.

Sökanden har utrett alternativa lokaliseringar för den aktuella ledningen. Alternativa sträckningar har analyserats och utvärderats med hänsyn till påverkan på berörda intressen. I denna MKB beskrivs alternativutredningen som lett fram till den slutliga sökta sträckningen. De alternativa lokaliseringarna, som innebär byggnation av ny ledning i helt nya sträckningar, bedöms medföra större negativa miljökonsekvenser jämfört med att, som förordat, använda befintliga ledningar samt att till största delen bygga ny ledning parallellt med befintliga ledningar.

MKB:n innehåller beskrivningar av nuläge och konsekvenser för de sökta sträckningarna gällande fjorton olika omgivningsaspekter. Som underlag till dessa beskrivningar har ett flertal inventeringar/utredningar genomförts. En naturvärdesinventering inklusive fågelinventering har genomförts för större delen av sökt ledningssträckning. Artutdrag ur ArtDatabanken har även gjorts för att säkerställa ledningens förenlighet med Artskyddsförordningen. En arkeologisk utredning med både kart- och arkivstudier samt en fältinventering har genomförts för den del där ombyggnation planeras. Det har även genomförts en barnkonsekvensanalys för den nya planerade ledningen.

Inför upprättandet av denna MKB har samråd med berörda parter genomförts januari – februari 2021. Information och synpunkter som framkommit under samråden redovisas i en samrådsredogörelse som återfinns i bilaga A. Länsstyrelsen i Stockholms län har bedömt att den valda sträckningen och verksamheten kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Sökanden bedömer att den planerade spänningshöjningen, samt byggnation av ny ledning, mellan Sigtuna – Bålsta medför *små negativa* konsekvenser under byggnationsskedet för samtliga aspekter. Under driftskedet bedöms konsekvenserna bli *små negativa till obetydliga* för samtliga aspekter förutom för strömförsörjning och redundans, grod- och kräldjur samt delvis för övriga arter och delvis för resurshållning där konsekvenserna bedöms bli *positiva*.

INNEHÅLL

1	INLEDNING .....	7
1.1	Syfte och behov .....	7
1.2	Beskrivning av planerad verksamhet.....	8
1.3	Vattenfall Eldistribution AB .....	10
1.4	Krav på sakkunskap .....	10
2	TILLSTÅNDSPROCESSEN .....	11
2.1	Annan lagstiftning .....	12
2.2	Genomfört samråd.....	13
3	ALTERNATIVUTREDNING OCH SAMRÅD.....	13
3.1	Beskrivning av framtida nätstruktur .....	13
3.2	Nollalternativ .....	14
3.3	Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval .....	15
3.4	Tidiga alternativ .....	16
3.5	Förstudie Sigtuna-Bålsta .....	17
3.6	Utredda alternativ vid Tjusta .....	19
3.7	Vald sträckning till samråd.....	19
3.8	Förordat alternativ.....	20
4	TEKNISK UTFORMNING .....	22
4.1	Befintlig luftledning.....	22
4.2	Ny luftledning .....	25
4.3	Drift och underhåll.....	28
4.4	Avveckling och rasering.....	28
4.5	Samråd vid underhåll.....	28
4.6	Följdverksamhet – Transformatorstationer.....	29
4.7	Rasering av befintlig luftledning.....	29
5	NULÄGE OCH KONSEKVENSER FRÅN PROJEKTET .....	32
5.1	Metodik miljöbedömning .....	32
5.2	Kunskapsunderlag .....	33
5.3	Miljöåtgärdsplan.....	33
5.4	Strömförsörjning och redundans .....	33
5.5	Markanvändning och planer .....	34
5.6	Resurshållning .....	39
5.7	Naturmiljö.....	41
5.8	Fåglar .....	49
5.9	Grod- och kräldjur .....	51

5.10	Fladdermöss .....	52
5.11	Övriga arter .....	53
5.12	Kulturmiljö .....	54
5.13	Friluftsliv och landskapsbild .....	66
5.14	Boendemiljö, hälsa och säkerhet.....	67
5.15	Infrastruktur.....	71
5.16	Barnperspektivet.....	73
6	KUMULATIVA EFFEKTER.....	77
7	MILJÖMÅL.....	79
8	MILJÖKVALITETSNORMER.....	82
9	SAMLAD BEDÖMNING.....	85
9.1	Slutsats .....	89
10	MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER.....	90
11	REFERENSER .....	92

## BILAGOR

- A. Samrådsredogörelse
- B. Översiktskarta
- C. Karta markanvändning och infrastruktur
- D. Karta kända intressen naturmiljö
- E. Karta naturvärdesinventering
- F. Karta intressen kulturmiljö
- G. Karta friluftsliv och landskapsbild
- H. Rapport Naturvärdesinventering
- I. Rapport Fågelinventering
- J. Rapport Arkeologisk utredning
- K. Rapport Alternativa stolpkonstruktioner
- L. Fotomontage

## 1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för spänningshöjning av befintliga kraftledningar från 70 kV till 130<sup>1</sup> kV, samt byggnation av ny 130 kV kraftledning, mellan Sigtuna och Bålsta. Ledningen berör Upplands-Bro, Sigtuna och Håbo kommuner, Stockholms och Uppsala län.

### 1.1 Syfte och behov

Stockholmsregionen växer och invånarantalet i regionen har ökat stadigt sedan 1970-talet. Pågående samhällsplanering talar för att trenden fortsätter. Tillväxten sker dels genom exploatering av nya markområden, dels genom förtätning av befintliga områden. En effekt av tillväxten i regionen är att behovet av kapacitet i elnätet ökar. Samtidigt ställer samhället idag allt högre krav på en tillförlitlig elförsörjning. För att möta detta behov och öka driftsäkerheten i nätet har Sökanden upprättat en utvecklingsplan som bland annat omfattar regionnätet i Stockholm.

Kapacitetsläget i elnätet i Stockholmsregionen är ansträngt med risk för effektbrist med nuvarande matning från stamnätets 220 kV till regionnätets 70 kV. Sökanden planerar att möta kapacitetsbehovet genom att konvertera regionnätet från 70 kV till 130 kV med uttag från stamnätets 400 kV fördelningsstationer. Det innebär att Sökanden planerar att bygga om befintliga anläggningar (ledningar och stationer) inom regionnätet. Den aktuella ledningen utgör en viktig del av det regionala ledningsnätet som förser de norra delarna av Stockholms län samt södra delen av Uppsala län med el.

I vissa fall är det möjligt att spänningshöja befintliga ledningar genom mindre åtgärder på dessa ledningar. I många fall behöver dock nya ledningar byggas för att ersätta de gamla. Huvudalternativet har varit att bygga om i befintliga sträckningar, där det är möjligt. För majoriteten av ledningarna är det dock inte möjligt att ta längre avbrott på befintliga ledningar varför den nya ledningen föreslås byggas om parallellt med befintliga... På vissa delsträckor, där det är svårframkomligt och finns starka motstående intressen som gör att det inte går att bygga om ledningen i anslutning till befintlig ledning, har justeringar av sträckningarna föreslagits. I det nu aktuella fallet planerar Sökanden att på delsträckan mellan Sigtuna och Tjusta spänningshöja befintliga ledningar. På återstående sträcka till Bålsta byggs ny ledning, i huvudsak parallellt med befintliga 70 kV ledningar.

Helt nya sträckningar mellan anslutningspunkterna för de aktuella ledningarna har studerats i ett tidigt skede. Befintliga ledningar är anpassade för att minimera sträckningen och undvika påverkan på omgivningen. Ledningarna har funnits i området under lång tid. Omgivningarna har redan påverkats av ledningarnas närvaro på platsen och har således anpassats efter ledningarna i de flesta fall. Att hitta helt nya sträckningar inom aktuella områden är svårt med hänsyn till bebyggelse, skyddade områden (exempelvis natur- och kulturmiljöer) med mera. Det skulle leda till längre sträckningar med mer intrång och påverkan på omgivande områden jämfört med att samlokalisera med befintliga ledningar, där ett intrång redan finns idag. De alternativ som utretts och de avväganden som gjorts för aktuell ledning framgår i nedanstående avsnitt.

---

<sup>1</sup> Vanligtvis benämns ledningar på de aktuella spänningsnivåerna 70 kV ledning eller 130 kV ledning. Ledningarnas nominella spänning är egentligen något högre än dessa värden, 77 respektive 132 kV. Ledningarnas konstruktionsspänning, dvs. den högsta spänningen för vilken anläggningen är konstruerad, är i dessa fall 84 kV respektive 145 kV. Planerade ledningar kommer i detta samrådsunderlag att benämnas 130 kV ledningar.

## 1.2 Beskrivning av planerad verksamhet

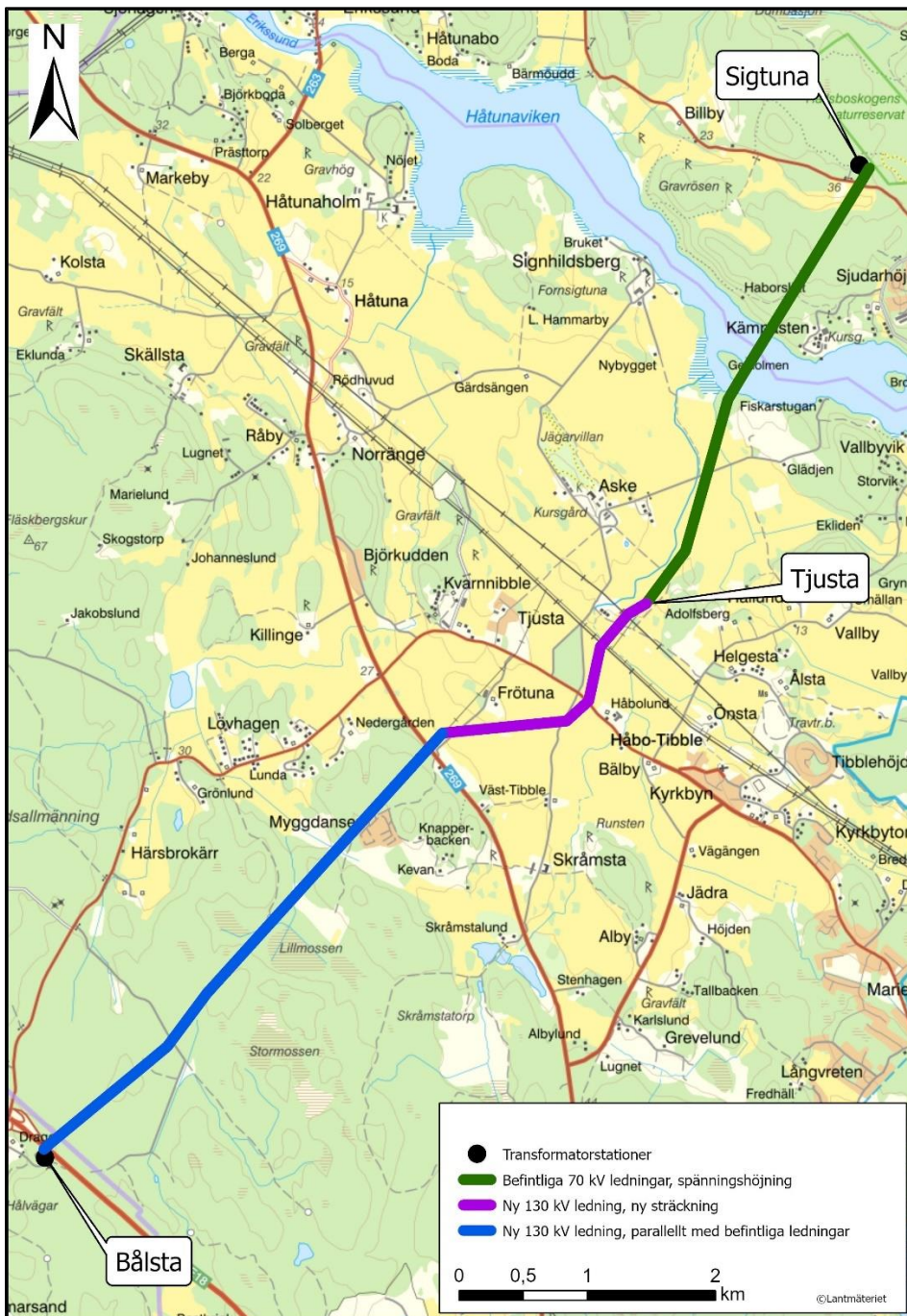
Aktuellt projekt ingår i ovannämnda strategi, att spänningshöja regionnätet i Stockholm till 130 kV. Under hösten 2019 planerade Sökanden att spänningshöja ledningen från Sigtuna till Håtuna. Sedan dess har det beslutats att stationen vid Håtuna ska avvecklas på sikt. Sökanden planerar nu i stället att spänningshöja ledningsnätet från Sigtuna till Bålsta.

På den första delen av sträckan, som ingår i aktuell spänningshöjning, från Sigtuna till en punkt vid Tjusta går idag en dubbel 70 kV ledning i enbenta stålstolpar. Efter spänningshöjningen kommer ledningen att drivas som en 130 kV ledning. På denna sträcka kommer ledningen huvudsakligen att stå kvar i befintlig sträckning och i befintliga stolpar, med mindre justeringar och utbyte av vissa ledningskomponenter för att möjliggöra spänningshöjningen. Det kan också bli aktuellt med utbyte av enstaka stolpar. Från Tjusta till station Bålsta planeras byggnation av en ny 130 kV ledning, i huvudsak parallellt med befintliga 70 kV ledningar.

Närmast efter byggnation kommer den nya ledningen under en övergångsperiod att drivas på spänningsnivån 70 kV. En spänningshöjning till 130 kV kommer att ske i ett senare skede när övriga delar av nätet rustats för 130 kV.

Ledningen kommer att utgöra en viktig del av det regionala ledningsnätet som förser de norra delarna av Stockholm samt södra delen av Uppsala län med el. Planerad ledning kan ses i Figur 1 nedan.





Figur 1. Planerad 130 kV ledning.





### 1.3 Vattenfall Eldistribution AB

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätverksamhet i Sverige och levererar el till 900 000 företag och privatpersoner. Företagets elnät är över 12 000 mil långt, vilket motsvarar cirka 3 varv runt jorden. Elnätet är indelat i lokalnät och regionnät och omfattar spänningsnivåerna 0,4–150 kV. Företaget har cirka 880 anställda, i huvudsak i Solna, Luleå och Trollhättan. Vattenfall Eldistribution investerar årligen cirka 4 miljarder kronor i att bygga om elnätet för att det ska bli mer motståndskraftigt mot väder och vind, samt moderniserar genom att bygga in ny teknik för bättre övervakning och styrning av elnätet. Elnätet behöver också anpassas för att kunna ansluta en växande andel förnybara energikällor, elfordon och ny elintensiv industri. Företaget arbetar aktivt för en hållbar samhällsutveckling genom att ligga i framkant gällande innovation och utveckling och sätta standarden för framtidens energilösningar.

### 1.4 Krav på sakkunskap

Följande sakkunniga har bidragit med kunskap för att kunna upprätta och genomföra studier såsom inventeringar och analyser av studier vilka ligger till grund för denna miljökonsekvensbeskrivning.

Namn	Företag och ansvarsområde	Utbildning och erfarenhet
██████████	Sweco Sverige AB, ansvarig tillståndsfrågor	<p><i>Utbildning:</i> Filosofie magister i Biologi (Uppsala universitet)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Samråd och tillståndsärenden enligt Miljöbalken, koncessionsärenden, miljökonsekvensbeskrivningar och fastighetsrätt/markåtkomst. 20 års erfarenhet inom området</p>
██████████	Sweco Sverige AB, tillståndshandläggare  Masterexamen med huvudområde Landsbygdsutveckling (Sveriges lantbruksuniversitet) <i>Huvudsakligt kompetensområde:</i>	<p><i>Utbildning:</i> Masterexamen med huvudområde Landsbygdsutveckling (Sveriges lantbruksuniversitet)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Samråd och tillståndsärenden enligt Miljöbalken, koncessionsärenden, miljökonsekvensbeskrivningar. 2 års erfarenhet inom området.</p>
██████████	Sweco Sverige AB, konstruktör	<p><i>Utbildning:</i> Högskoleingenjör i byggt teknik och design (Kungliga Tekniska högskolan)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Projektledning, planering och projektering av kraftledningar på stam- och regionnätetsnivå 9 års erfarenhet</p>

	Sweco Sverige AB, miljöingenjör	<p><i>Utbildning:</i> Biolog och Medicine Doktor i Lungmedicin (Umeå Universitet och Norrlands Universitetssjukhus)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Naturvärdesinventering, kontrollprogram, fågelinventering, florainventering, signalarter, toxikologi, humanfysiologi, hälsoeffekter</p> <p>16 års erfarenhet inom området.</p>
	Sweco Sverige AB, miljöhandläggare	<p><i>Utbildning:</i> Jägmästare</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Naturvärdesinventering, fågelinventering, florainventering, signalarter.</p> <p>4 års erfarenhet inom området.</p>
	Sweco Sverige AB, trafikplanering och barnkonsekvensanalytiker	<p><i>Utbildning:</i> Civilingenjör i Väg- och vattenbyggnad (Lunds tekniska högskola)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Barnkonsekvensanalyser och sociala konsekvensanalyser framförallt vid trafikplanering.</p> <p>25 års erfarenhet inom området.</p>
	Stiftelsen Kulturmiljövård, Arkeolog	<p><i>Utbildning:</i> Arkeolog, fil kand. (Stockholms universitet)</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i></p> <p>Projektledning och handläggning av arkeologiska uppdrag <i>med specialisering bland annat mot arkeologiska utredningar.</i></p> <p>Mer än 25 års erfarenhet inom området.</p>

## 2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare med möjlighet till omprövning efter 40 år.

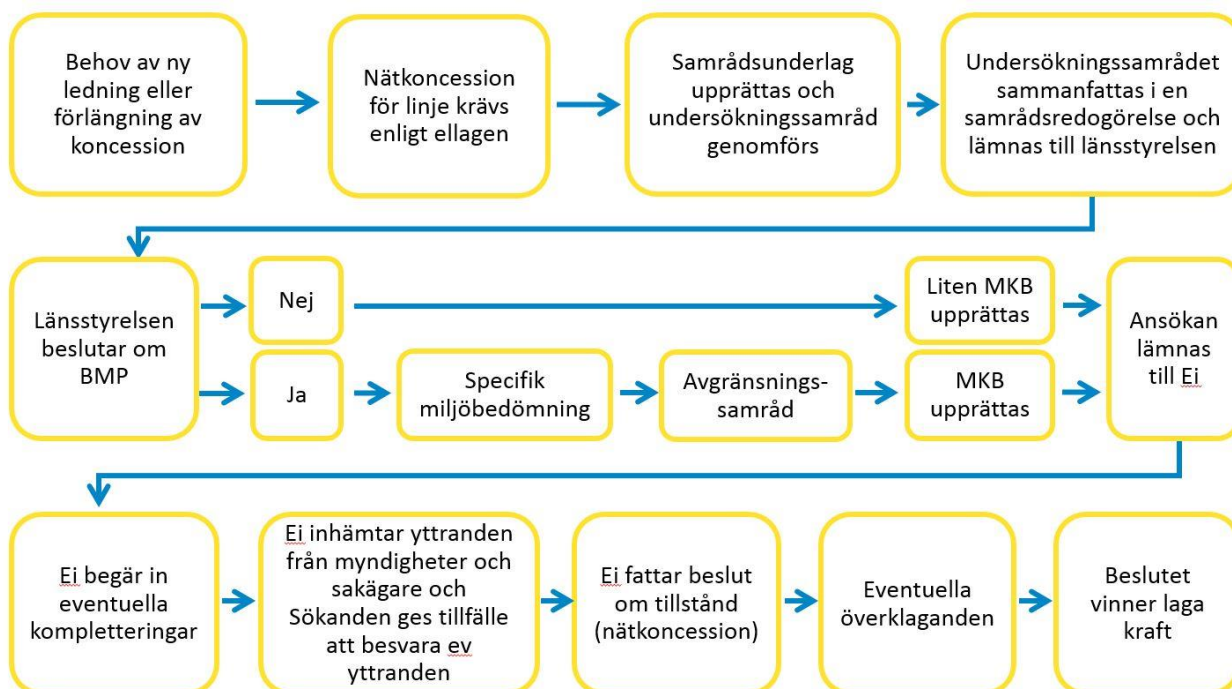
Tillståndsprövsprocessen inleds med en utredning om verksamhet kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller ej. Detta görs genom ett undersökningssamråd med länsstyrelse, kommun och enskilda som kan bli särskilt berörda. När samrådet är avslutat sammanställs inkomna yttranden i en samrådsredogörelse som utgör underlag för länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan.

Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan behöver bestämmelserna i 6 kap. om specifik miljöbedömning inte tillämpas och i stället ska en liten

miljökonsekvensbeskrivning tas fram. En liten miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge.

I de fall länsstyrelsen beslutar att verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras. Den specifika miljöbedömningen inleds med ett avgränsningssamråd med länsstyrelsen, kommun och enskilda som kan tänkas bli berörda samt övriga statliga myndigheter, organisationer och den allmänhet som kan antas bli berörd. Avgränsningssamrådets syfte är att utreda omfattningen av och detaljeringsgraden i den miljökonsekvensbeskrivning som skall tas fram för att utgöra beslutsunderlag.

Koncessionsansökan sänds till Energimarknadsinspektionen (nedan kallat Ei), som remitterar handlingarna till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden beslutar Ei om koncession (dvs tillstånd) ska erhållas. Vid ett eventuellt överklagande prövar mark- och miljödomstolen frågan. Se Figur 2 för flödesschema över processen.



Figur 2. Tillståndprocessen för nätkoncession för linje.

## 2.1 Annan lagstiftning

Förutom koncession behöver ledningsägaren även säkra rätten till marken. Detta görs genom att Sökanden tecknar avtal med berörda markägare och sedan söker ledningsrätt hos Lantmäteriet, vilket är aktuellt där ny ledningsdragning planeras. För fastighetsägaren innebär markupplåtelsen att marken förblir i fastighetsägarens ägo men att ersättning för intrånget erhållits i form av ett engångsbelopp när avtalet tecknades. På sträckan Sigtuna-Tjusta, där befintliga ledningar kan nyttjas, kan befintlig ledningsrätt och/eller servitutsavtal behöva ändras eller ersättas.

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

## 2.2 Genomfört samråd

Under hösten 2019 genomfördes ett avgränsningssamråd för spänningshöjning av kraftledning från station Sigtuna till station Håtuna. Samrådet genomfördes tillsammans med planerad ny 130 kV ledning på sträckan Odensala-Sigtuna. Efter samrådet delades projektet upp i två delar, Odensala-Sigtuna respektive Sigtuna-Håtuna, då förutsättningarna var olika för de båda sträckorna. Kompletterande samråd genomfördes separat för de olika projekten.

Under våren 2020 förändrades förutsättningarna för projektet Sigtuna-Håtuna. Stationen vid Håtuna ska avvecklas på sikt och den aktuella ledningen planeras istället att ansluta till station Bålsta.

Ett samråd avseende spänningshöjning och byggnation av ny ledning Sigtuna-Bålsta genomfördes under januari – februari 2021. Samrådet genomfördes som ett undersökningssamråd men var samtidigt utformat som ett avgränsningssamråd för att även kunna fylla detta syfte<sup>2</sup>.

En samrådsredogörelse, med mer information om samrådets omfattning och utförande samt Sökandens bemötande av inkomna yttranden, återfinns i bilaga A.

### 2.2.1 Länsstyrelsens beslut angående betydande miljöpåverkan

Under samrådet 2021 informerade Länsstyrelsen i Uppsala län att det är Länsstyrelsen i Stockholms län som fattar beslut angående betydande miljöpåverkan. Den 20 januari 2022 meddelade Länsstyrelsen i Stockholms län, med stöd av miljöbedömningsförordningen (2017:966), att projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 kap. 26 § miljöbalken. Beslutet utgör bilaga till samrådsredogörelsen, se bilaga A.

## 3 ALTERNATIVUTREDNING OCH SAMRÅD

Inför aktuell ansökan om linjekoncession har, utöver förordad sträckning, ytterligare ett flertal sträckningsalternativ studerats. Nedan redovisas den alternativutredning som lett fram till valet av sökt sträckning.

Under alternativutredningen har syftet varit att hitta de lämpligaste lösningarna för byggnation av ny ledning samt spänningshöjning av ledningar Sigtuna-Bålsta, så att elförsörjningen av norra delen av Stockholms län samt södra delen av Uppsala län kan säkerställas, med hänsyn till teknik, ekonomi, kultur-, natur- och samhällsintressen.

### 3.1 Beskrivning av framtida nätstruktur

Kapacitetssituationen i sökandens 70 kV regionnät såväl som i Svenska kraftnäts 220 kV stamnät, varifrån all eleffekt idag hämtas är ansträngd i området. Svenska kraftnät avser att möta kapacitetsbehovet i stamnätet genom att ersätta flera 220 kV-anläggningar med 400 kV-anläggningar samt bygga nya 400 kV-anläggningar.

Sökanden har gjort omfattande tekniska utredningar över regionnätet i syfte att kunna höja kapaciteten, få ett effektivt och robust nät och få goda driftförutsättningar.

Sökanden planerar att möta kapacitetsbehovet genom att ersätta eller bygga om 70 kV regionnäts-anläggningar till 130 kV-utförande. Det är också en anpassning till att Svenska kraftnäts ersätter 220 kV med 400 kV, där sökandes nuvarande uttag vid 220 kV successivt kommer att ersättas med uttag vid 400 kV. De föreslagna åtgärderna har i stor omfattning tagits fram i samråd med Svenska kraftnät.

---

<sup>2</sup> Undersökningssamråd genomfördes för att undersöka om verksamheten eller åtgärden kunde antas medföra betydande miljöpåverkan (6 kap. 23§ miljöbalken)

Undersökningssamrådet får genomföras så att det också uppfyller kraven på det avgränsningssamråd som ska göras inom ramen för en specifik miljöbedömning (6 kap. 24§ miljöbalken)

Spänningshöjning samt byggnation av aktuell ledning är en förutsättning för att förbinda Sökandens uttagspunkter från 400 kV-nätet med varandra. Därigenom skapas goda förutsättningar för tillgänglighet och elförsörjningen i området säkerställs för att möta de krav som förväntas i den pågående energiomställningen.

### 3.2 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att rådande miljöförhållanden, samt hur förhållanden förväntas utvecklas om planerad verksamhet inte påbörjas eller vidtas, ska redovisas.

”Begränsad klimatpåverkan” är ett av Sveriges miljömål som ska bidra till uppfyllelsen av det globala målet, enligt FN:s ramkonvention för klimatförändringar, om att halten av växthusgaser ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Ökad elektrifiering av industri och transportsektor är centrala åtgärder för att kunna minska utsläppen av växthusgaser. Den ökade elektrifieringen medför ett ökat behov av överföringskapacitet i elnätet.

Nollalternativet medför en ökad svårighet att uppnå miljömålet ”begränsad klimatpåverkan” vilket i sin tur reducerar Sveriges bidrag till uppfyllelsen av det globala målet kring klimatförändring. Rent konkret, i ett regionalt perspektiv, medför också nollalternativet att elförsörjningen i Stockholmsområdet, i takt med att regionen växer, får lägre kapacitet och risken för regional kapacitetsbrist ökar. En direkt konsekvens av detta kan bli att nya anslutningar till elnätet behöver nekas vilket får en negativ konsekvens för tillväxten.

Sökanden har fattat beslut om att 70 kV-nätet i Stockholmsområdet ska spänningshöjas till 130 kV. Det ger en ökad överföringsförmåga till lägre kostnader för kundkollektivet (bolagets alla kunder som finansierar nätinvesteringarna via nättariffen) då nätet kan drivas mer effektivt genom att en enhetlig spänningsnivå minskar behovet av olika nätkomponenter som krävs för två olika spänningsnivåer. Med nollalternativet uteblir spänningshöjningen och de nämnda fördelarna med denna. Sökandens planerade kapacitetshöjning i Stockholmsområdet är en förutsättning för att kunna tillgodose det ökade behovet av el och möjliggöra energiomställningen. I nollalternativet kan Sökanden inte uppfylla anslutningsskyldigheten som följer av 6 § i ellagen.

Nollalternativet innebär att alla miljökonsekvenser, positiva som negativa, till följd av de planerade åtgärderna, uteblir. Planerad spänningshöjning, av befintlig ledning Sigtuna-Tjusta, medför endast utbyte av ledningskomponenter och inget ytterligare markanspråk. Nollalternativet innebär därmed i princip samma miljökonsekvenser som för om befintlig anläggning kvarstår. Planerad ny 130 kV ledning Tjusta-Bålsta planeras till stor del att byggas parallellt med befintliga 70 kV ledningar. Ledningen medför nytt markinträde i åkermark vid Tjusta. På resterande sträcka behöver skogsgatan breddas.

Med beaktande av ovanstående bedömer Sökanden att de samlade miljökonsekvenserna av nollalternativet tydligt visar att planerad spänningshöjning av befintliga ledningar samt nybyggnation av en ny 130 kV ledning medför mindre negativa miljökonsekvenser jämfört med nollalternativets bibehållande av befintliga 70 kV ledningar.

### 3.3 Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval

Luftledning är den teknik som Vattenfall Eldistribution AB generellt förordar på spänningsnivåer 130 kV eller högre då det är den tekniska lösning som ger ett säkert, tillförlitligt och effektivt elnät till lägsta kostnad för våra kunder. De huvudsakliga skälen till att luftledning förordas är i korthet:

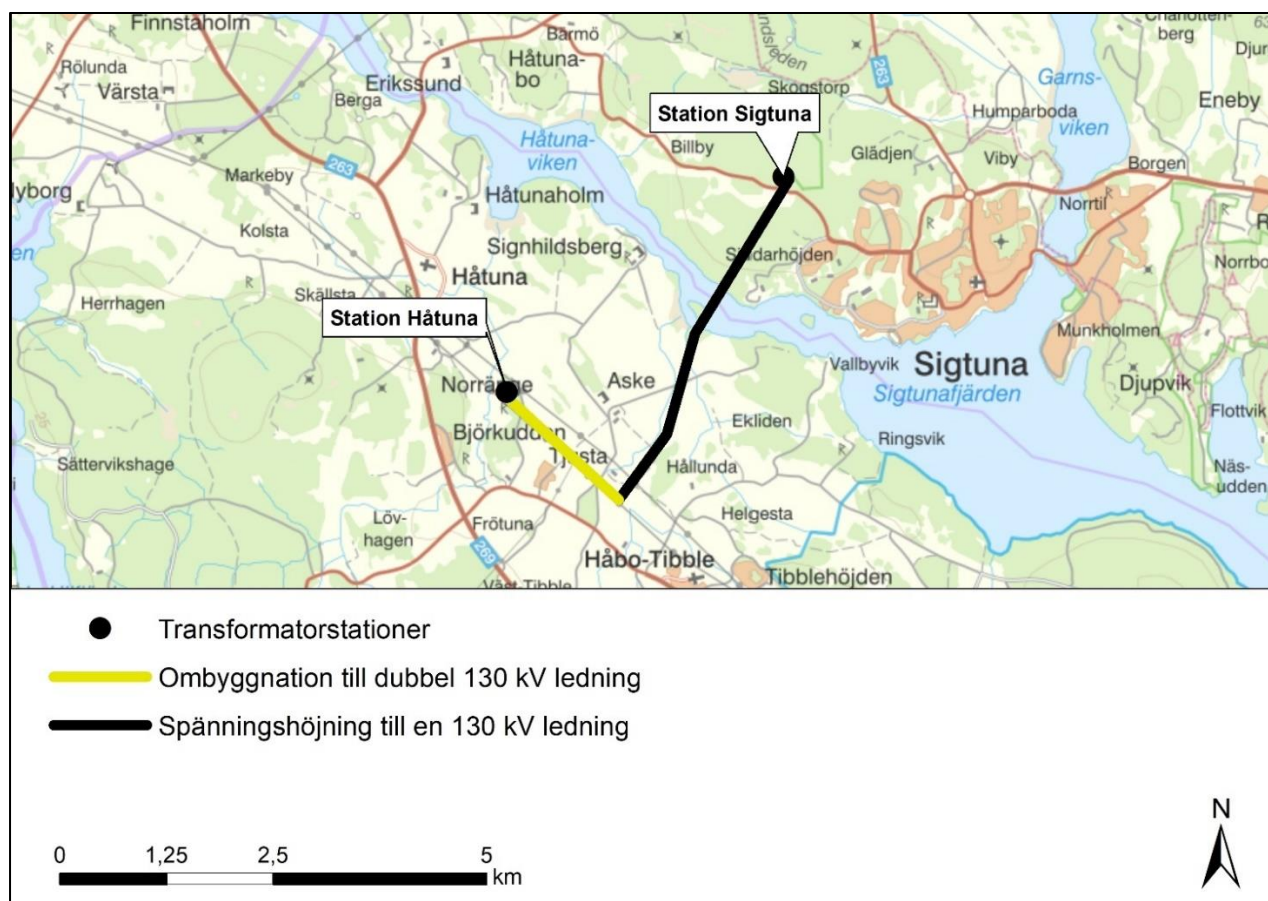
- Enligt ellagen ska nätägaren ansvara för att dess ledningsnät är säkert, tillförlitligt och effektivt och för att det på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el. Begreppen i ellagen understöder ställningstagandet att generellt förorda luftledning som teknisk lösning i 130 kV-nätet.
- De tekniska problemen med att i stor omfattning förlägga markkabel i 130 kV-nätet skulle bli mycket svårhanterliga och leda till minskad driftsäkerhet. Som exempel kan nämnas risk för resonansfenomen och spänningstransienter, ökat antal felkällor med långa reparationstider, oönskade effektlöden i nätet och mindre möjligheter till maskad driftläggning med momentan reserv för anslutna kunder.
- Luftledning är generellt sett ett betydligt mer kostnadseffektivt alternativ jämfört med markkabel. Samhället får ut totalt sett mycket mer kundnytta för varje investerad krona i 130 kV-nätet om luftledning används istället för markkabel. Därmed kan fler samhällsbehov tillgodoses med luftledningar jämfört med markkabel. Detta är i linje med Sökandens uppdrag om att tillhandahålla ett effektivt elnät.
- Kabel kan utifrån ovan beskrivna anledningar endast förordas på korta sträckor där luftledning inte är möjligt på grund av brist på fysiskt utrymme, till exempel i radiella stadsnät. Som försiktighetsprincip och för att leva upp till likabehandling av markägare och övriga berörda intressenter, kan kabel därför bara accepteras där fysiskt utrymme för luftledning saknas.

Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval för spänningsnivå 130 kV eller högre innebär att luftledning generellt ska förordas i ansökningar för linjekoncession. Detta gäller för alla typer av ärenden: nya ledningar avsedda att ansluta kunder, förstärkningar och reinvesteringar i befintligt nät, samt flytt av befintliga ledningar som initierats av kunder eller andra intressenter.

### 3.4 Tidiga alternativ

#### 3.4.1 Samråd 2019 Sigtuna- Håtuna

I samrådet hösten 2019 redovisades en sträckning mellan station Sigtuna och station Håtuna. Se Figur 3 nedan.



Figur 3. Presenterade alternativ i första samrådet 2019.

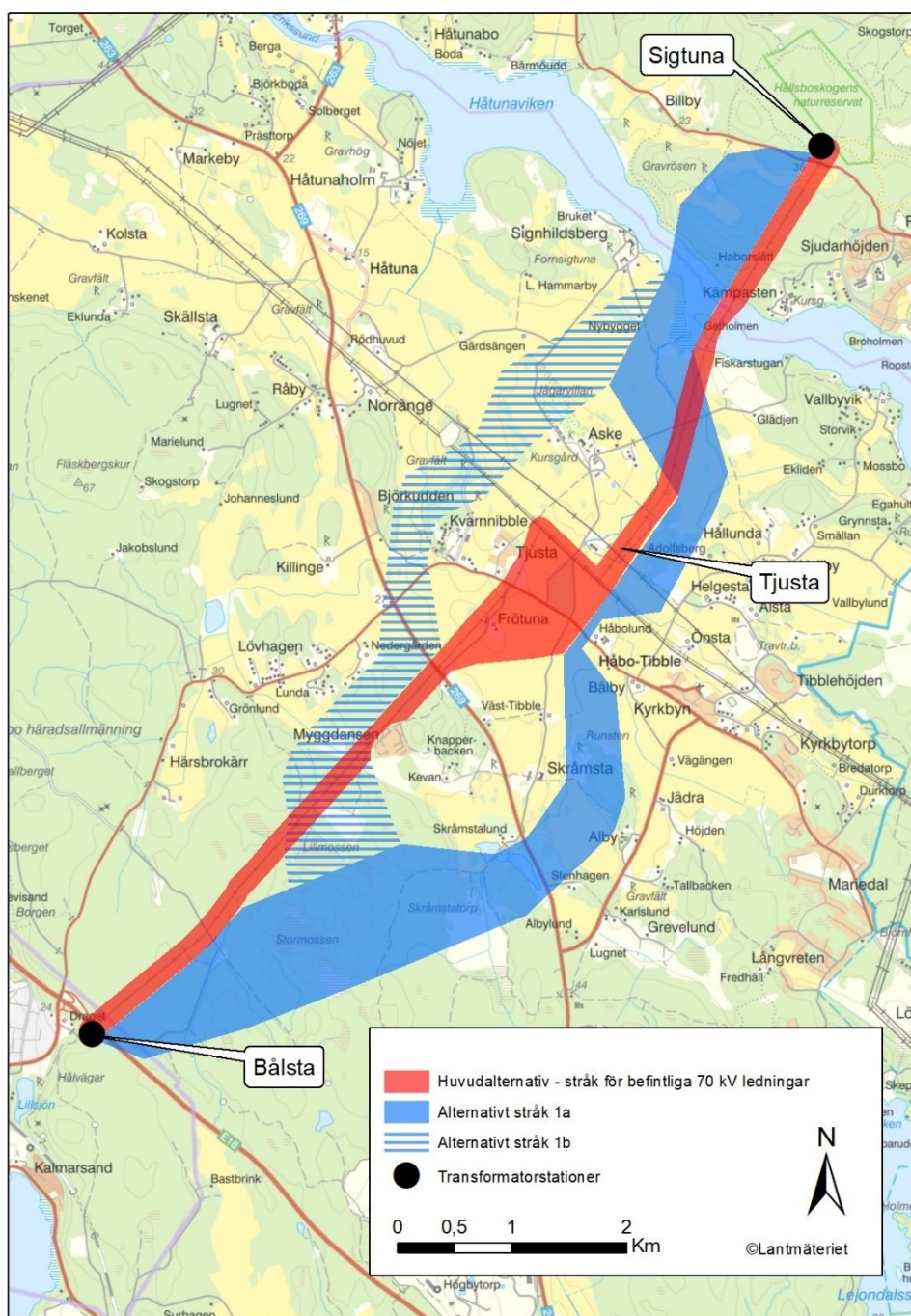
Under våren 2020 förändrades förutsättningarna för projektet Sigtuna-Håtuna. Stationen vid Håtuna ska avvecklas på sikt och en 130 kV anslutning behövs i stället ner till station Bålsta.



### 3.5 Förstudie Sigtuna-Bålsta

I ett inledande skede studerades tre alternativ för ledningen Sigtuna-Bålsta. Huvudalternativet utgjordes av att, på den första sträckan ner till en punkt öster om Tjusta (nedan kallad Tjusta), använda befintliga 70 kV ledningar med mindre tekniska justeringar för spänningshöjning till 130 kV. På resterande sträcka, ner till Bålsta, planeras en ny 130 kV ledning att byggas.

Två alternativa stråk i ny ledningssträckning studerades. Alternativerna avsåg utförande med luftledning i portalstolpar i trä eller kompositmaterial, alternativt enbenta stålstolpar. De studerade stråken illustreras i Figur 4 nedan.



Figur 4. Tidiga alternativa stråk

De två alternativa stråken utreddes med avseende på byggbarhet samt påverkan närliggande intressen. Efter genomförd utredning förkastades de alternativa stråken. Motiveringar till detta följer nedan.

### 3.5.1 Alternativt stråk 1a

Det alternativa stråket går huvudsakligen i orörd mark och medför en helt ny skogsgata där ledningarna går genom skogsmark. Stråket utgår inledningsvis från station Sigtuna i sydvästlig riktning och korsar Håtunaviken lite längre norrut jämfört med huvudalternativet. Strax efter passagen av Håtunaviken korsar alternativ 1a de befintliga 70 kV ledningarna för att undvika bebyggelse vid Aske. Stråket fortsätter på den östra sidan av de befintliga ledningarna och korsar ett flertal större kraftledningar strax väster om Helgesta. Stråket rundar Skråmsta, på dess östra sida, korsar väg 269 och fortsätter till station Bålsta i sydvästlig riktning. Den sista sträckan är gemensam för de två alternativa stråken. Stråk 1a undviker passage i närheten av bebyggelse vid Tjusta och Väst-Tibble. Dock tillkommer passage i närheten av bebyggelse på andra sidan, se Figur 4 ovan, vid Hållunda, Helgesta, Håbo-Tibble, Kyrkbyn och Skråmsta.

Alternativet förkastades då det innebär ett helt nytt markintrång i tidigare opåverkad mark. Det bedöms också medföra en större påverkan jämfört med huvudalternativet med avseende på markanvändning, bebyggelse, planer samt natur- och kulturmiljön. Alternativet innebär även en ny skogsgata inom riksintresse för friluftslivet och medför en ökad påverkan på landskapsbilden jämfört med befintlig sträckning.

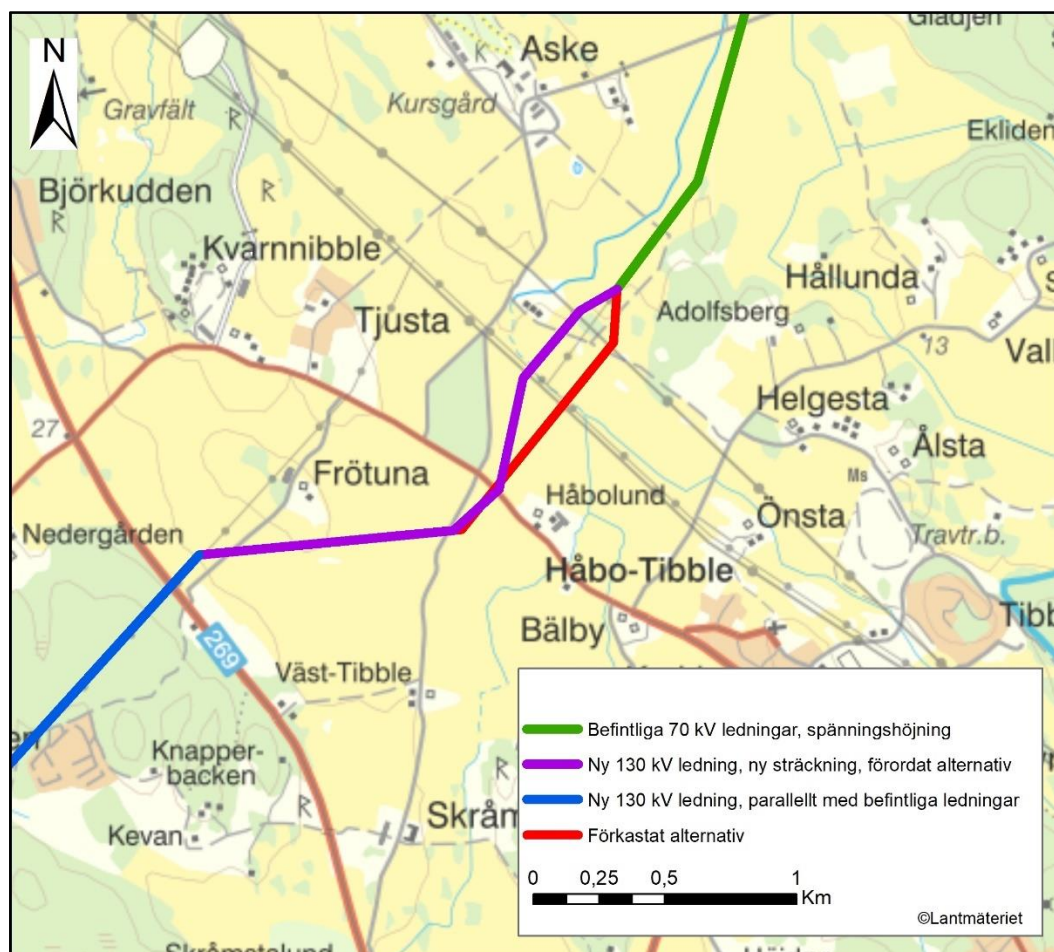
### 3.5.2 Alternativt stråk 1b

Alternativ 1b utgår inledningsvis från station Sigtuna i sydvästlig riktning och korsar Håtunaviken något längre norrut jämfört med huvudalternativet. Efter passagen av Håtunaviken fortsätter ledningen i sydvästlig riktning väster om Aske. Stråket korsar ett flertal större kraftledningar, passerar mellan Björkudden och Kvarnibble och fortsätter sedan i sydlig riktning för att korsa väg 269 samt de befintliga 70 kV ledningarna öster om Lövhagen. Stråket ansluter till alternativ 1a den sista sträckan in till station Bålsta. Även detta stråk undviker befintlig bebyggelse men tillför nya passager av bebyggelse vid Aske, Björkudden, Kvarnibble och Lövhagen.

Alternativet förkastades då det innebär helt nytt markintrång i tidigare opåverkad mark. Det bedöms också medföra en större påverkan än huvudalternativet med avseende på markanvändning, bebyggelse, planer samt natur- och kulturmiljön. Alternativet innebär även en ny skogsgata inom riksintresse för friluftslivet och medför en ökad påverkan på landskapsbilden jämfört med befintlig sträckning. Alternativet bedöms även medföra större påverkan på boendemiljön jämfört med huvudalternativet.

### 3.6 Utredda alternativ vid Tjusta

Sökanden har även utrett alternativ vid området Tjusta där den planerade ledningen behöver korsa flertalet befintliga ledningar. Alternativet i sydost avfärdades i ett tidigt skede. Det bedöms inte vara tekniskt genomförbart att korsa befintliga ledningar i denna sträckning, se Figur 5 nedan.



Figur 5. Utredda och förkastat alternativ vid Tjusta.

### 3.7 Vald sträckning till samråd

Efter genomförd förstudie gjorde Sökanden bedömningen att det mest lämpliga är att spänningshöja aktuell ledning genom att till största del utnyttja befintlig teknisk struktur, med visst utbyte av ledningskomponenter, mellan Sigtuna och Tjusta samt att bygga en ny ledning på sträckan Tjusta-Bålsta, till största del parallellt med befintliga 70 kV ledningar.

En ny sträckning i orörd terräng inom de alternativa stråken skulle innebära helt nytt markinträde. Det innebär att helt ny ledning behöver uppföras och att befintliga ledningsdelar inte kan nyttjas. Det alternativa stråk som utreddes i förstudien bedöms medföra måttlig negativa konsekvenser på naturmiljön i området. Det medför också större negativa konsekvenser för friluftsliv och landskapsbild i området, jämfört med huvudalternativet.

Utöver ovanstående innebär huvudalternativet ett minimalt behov av nytt byggnadsmaterial samt transporter och arbetsmaskiner, vilket är mycket positivt ur resurshushållningsperspektiv och ekonomiskt perspektiv.

Sökanden valde att samråda huvudalternativet, med den nordvästliga sträckningen förbi Tjusta. Under samrådet framkom inget som talade mot denna lösning. Sökanden har därför valt att söka koncession för det samrådda alternativet.

## 3.8 Förordat alternativ

Förordat alternativ redovisas i Figur 6.

### 3.8.1 Sigtuna-Tjusta

Från station Sigtuna sträcker sig idag en dubbel 70 kV ledning i sydvästlig riktning. Ledningssträckningen korsar Håtunaviken på en sträcka av cirka 600 meter och fortsätter sedan i cirka 1,8 km fram till en punkt öster om Tjusta, nedan kallad Tjusta, se Figur 6 nedan. Ledningen är utförd i enbenta stålstoipar. Sökanden planerar att behålla ledningen i befintligt utförande bortsett från några mindre åtgärder som möjliggör en uppgradering till 130 kV. Ledningen kommer därefter kunna drivas som en 130 kV ledning i stället för en dubbel 70 kV ledning. Eventuellt kan enstaka stoipar komma att behöva bytas ut.

### 3.8.2 Tjusta-Bålsta

Från Tjusta och vidare mot Bålsta planeras en ny 130 kV ledning. Inledningsvis går ledningen i ny sträckning över åkermark i sydvästlig riktning. På den första sträckan, korsar den planerade ledningen fyra andra ledningar, två 220 kV ledningar samt två 70 kV ledningar. Vidare korsas en mindre väg vid Håbolund. Sträckningen fortsätter västerut över åkermark. Ledningen korsar en lokalnätsledning samt två befintliga 70 kV ledningar och fortsätter i sydvästlig riktning parallellt med de befintliga ledningarna vidare ner till station Bålsta. På sträckan korsas väg 269, några mindre vägar samt E18.

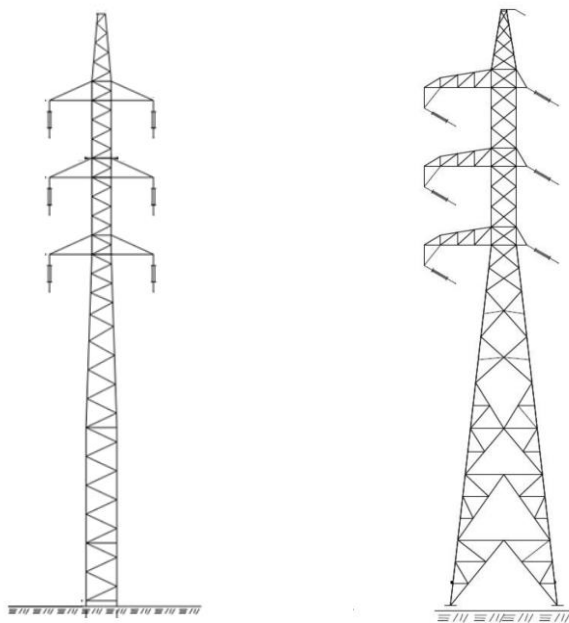


Figur 6. Förordat sträckningsalternativ.

## 4 TEKNISK UTFORMNING

### 4.1 Befintlig luftledning

Befintlig dubbelledning mellan station Sigtuna och Tjusta är uppförd i enbenta stålstolpar med vertikalt placerade faslinor, se Figur 7 och Figur 8 nedan samt bilaga K avsnitt 1.1. Spannlängden (avståndet mellan stolparna) uppgår normalt till cirka 200-300 meter. Maxhöjden på befintliga stolpar är cirka 45 meter, stolpar på den höjden är placerade vid passagen över Håtunaviken. Övriga stolpar längs befintlig sträcka är cirka 25–35 meter höga. Både stolparnas höjd och spannlängd varierar beroende på terräng- och markförhållanden. Sökanden planerar att behålla ledningen i befintligt utförande och med mindre åtgärder uppgradera ledningen till 130 kV. Isolatorkedjorna planeras att bytas ut på befintliga stolpar för att möjliggöra spänningshöjningen.



Figur 7. Skiss av raklinjestolpe (vänster) och vinkelstolpe (höger) för dubbelledning i enbenta stålstolpar.



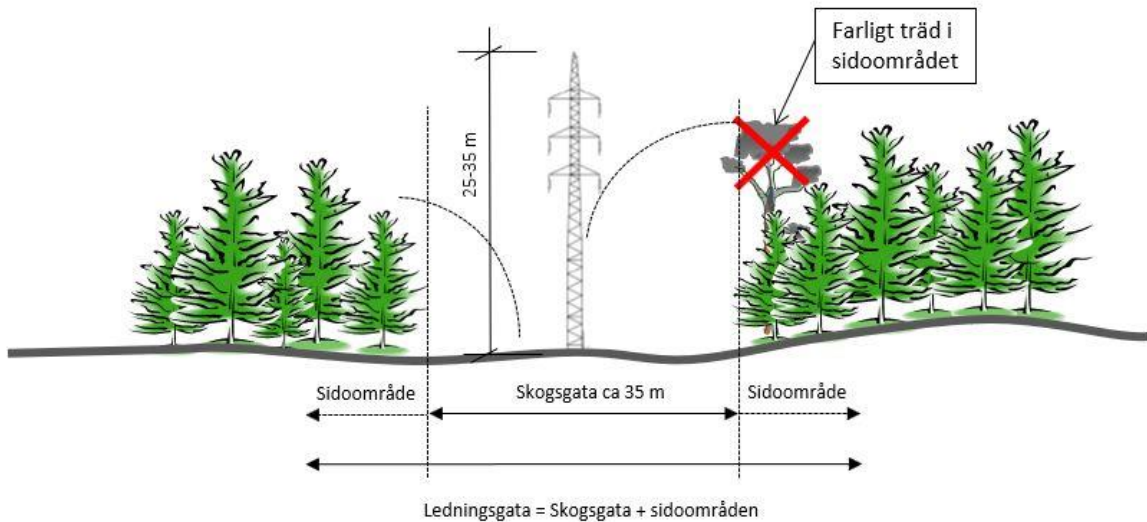
Figur 8. Befintlig ledning i enbent stål stolpe från Sigtuna – Tjusta.

Det kan bli aktuellt att byta ut enstaka stolpar alternativt genomföra mindre tekniska åtgärder på befintliga stolpar om de inte klarar den last som spänningshöjningen medför. Nya stolpar kommer att ha samma konstruktion som de befintliga. På sträckan kan det bli aktuellt med två specialstolpar, en vid station Sigtuna och en där anslutningen från befintlig till ny ledning planeras strax norr om Tjusta. Stolparnas tekniska konstruktioner planeras att efterlikna portalstolpar men kommer vara anslutningsstolpar i specialutförande. Exempel på dessa specialstolpar redovisas i bilaga K, avsnitt 1.3. En teknisk detaljstudie kommer att genomföras vid detaljprojekteringen för att fastställa stolparnas exakta utformning. Topplinor för datakommunikation kommer att placeras i toppen av kraftledningsstolparna.

Anslutningen till station Sigtuna kommer att anpassas till aktuella förutsättningar vid byggnationen. Stationen ska byggas om för att möjliggöra spänningshöjningen till 130 kV. Som nämns ovan planeras en ny specialstolpe som ändstolpe vid stationen. Från station till ändstolpe kommer faslinorna och topplinor att anslutas till befintlig ledning.

## 4.1.1 Markbehov

De befintliga ledningarna är utförda som trädsäkra, vilket innebär att inga träd får bli så höga att dessa riskerar att växa in i eller falla på kraftledningen. Skogsgatans bredd uppgår i normalfallet till cirka 35 meter (se Figur 9 nedan). Utöver den avverkning som sker inom skogsgatan måste enstaka så kallade kantträd avverkas i sidoområdena. Detta gäller träd som är så högväxande att de riskerar att falla på och skada ledningen. Avverkning och röjning av ledningsgatan sker med jämna mellanrum.



Figur 9. Principskiss av en ledningsgata för en enbent stålstolpe.



## 4.2 Ny luftledning

Från Tjusta fram till station Bålsta planeras ledningen huvudsakligen att uppföras i portalstolpar med stolpben av impregnerat trä eller kompositmaterial. Stolptypen redovisas i Figur 10 nedan. Både stolparnas höjd och spannlängd kan komma att variera beroende på terräng- och markförhållanden. Portalstolparna har normalt en höjd på 15-20 meter. Spannlängden, det vill säga avståndet mellan stolparna, uppgår normalt till cirka 150-250 meter.

Vid enstaka stolpplatser kan det bli aktuellt med andra stolpkonstruktioner om förhållandena så kräver, se bilaga K avsnitt 1.2. Vid enstaka ledningsspann kan det bli aktuellt med högre stolpar, maximalt upp till 30 meter. Detta gäller vid korsning av större vägar och vid åkermark där längre spann kan krävas för att uppnå en lämplig stolpplacering. Även vid korsning av Svenska kraftnäts ledningar vid korsningspunkt Tjusta behövs portalstolpar som är cirka 30 meter höga.



Figur 10. Skiss av portalstolpe med stolpben av trä eller komposit. Normal höjd 15-20 meter.

Vid vinklar kan det bli aktuellt med stagade stolpar, se bilaga K avsnitt 1.2, dessa stolpar kan också bli bredare än raklinjestolparna. Vid anslutning till station Bålsta planeras en ny ändstolpe, se bilaga K avsnitt 1.2, att byggas för att möjliggöra anslutningen. Detta leder till att en ändstolpe för E.ON Energidistributions lokalnätsledning behöver förflyttas cirka 10 meter nordväst. Vid enstaka stolpplatser kan det även bli aktuellt med andra stolpkonstruktioner om förhållandena så kräver, se bilaga K avsnitt 1.3.

En topplina av typen OPGW för datakommunikation kommer att placeras i toppen av kraftledningsstolparna. Sträckningarna går i huvudsak i åkermark och i skogsmark. Den exakta stolpplaceringen kommer att fastställas vid detaljprojekteringen.

Stolpbenen schaktas normalt ner till ett djup av 2-3 meter. Vid mark med dåliga grundläggningsförhållanden kan en så kallad rustbädd användas. I schaktgropens botten, för respektive stolpben, läggs i så fall en platta av impregnerat trä, komposit eller betong. I vissa fall kan så kallade rörfundament användas. Fundamentet utgörs av ett rör av cementringar alternativt ett rör av plast eller galvaniserad plåt. I botten på röret läggs en platta av impregnerat trä, komposit eller betong. Stolpen fixeras på rörets botten och röret återfylls med lämpligt material.

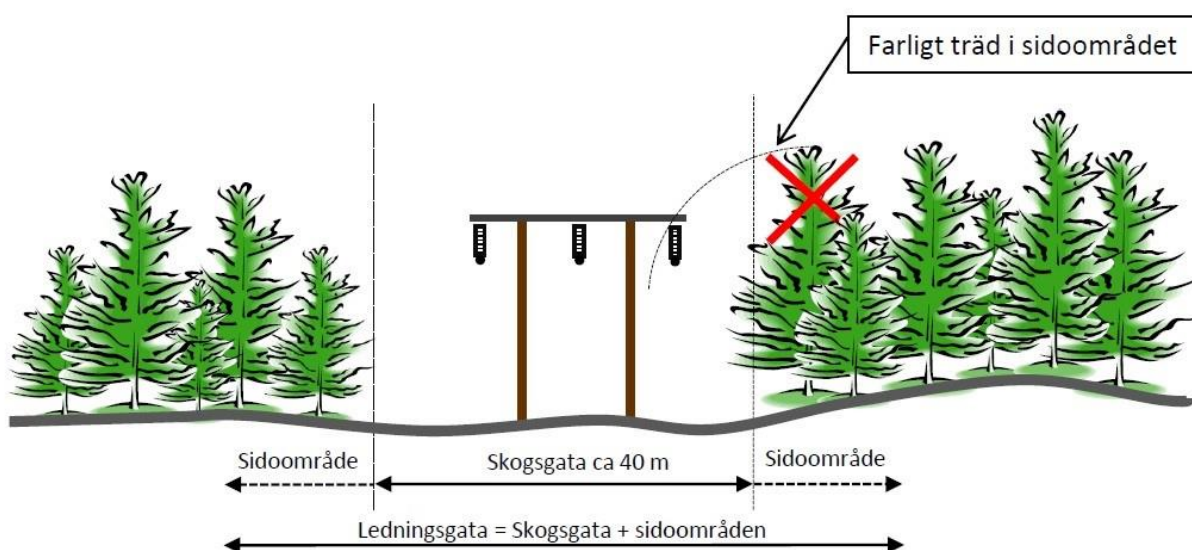
Vid exceptionellt dåliga grundläggningsförhållanden kan pålning bli aktuellt för alla aktuella typer av portalstolpar. Dessa pålar gjuts in i det fundament som sedan blir botten för respektive stolpben.

I vissa fall stagas stolparna med staglinor. Stagförankringar kan vara impregnerade träsyllar, oimpregnerade träsyllar täckta med polyetenplast eller betongsyallar. Vid bergförankringar används inborrade bergöglor.

## 4.2.1 Markbehov

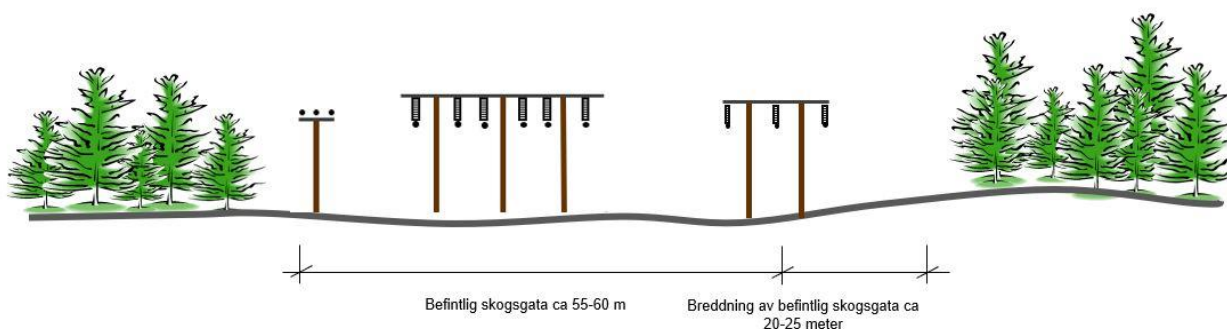
Ledningen ska utföras träsäker vilket innebär att inga träd får bli så höga att dessa riskerar att växa in i eller falla på kraftledningen.

Sträckningen söderut från Tjusta, där den planerade ledningen går i tidigare orörd mark, medför att en ny skogsgata behöver tas upp. Ledningen går huvudsakligen över åkermark, men där ledningen passerar skog blir den nya skogsgatan cirka 40 meter bred för portalstolpar, se Figur 11 nedan. Där ledningen går parallellt med befintliga ledningar behövs en breddning av befintlig skogsgata med cirka 20-25 meter. Vinkelstolpar tar upp något mer mark i anspråk än en raklinjestolpe och kräver en något större breddning av skogsgatan.



Figur 11. Principskiss av planerad ledningsgata för portalstolpe.

Där ledningen byggs parallellt med de befintliga ledningarna ner till Bålsta breddas den befintliga skogsgatan. För portalstolpar breddas gatan cirka 20-25 meter, se Figur 12 nedan.



Figur 12. Principskiss över planerad ledningsgata vid parallellgång med befintliga ledningar.



Figur 13. Befintliga ledningar vid sommarstugeområdet Myggdansen. Aktuell ledning planeras väster om befintliga ledningar. Bilden är tagen mot Tjusta; nordost.

#### 4.2.2 Uppförande av luftledningar

Innan byggnation av en ny kraftledning påbörjas genomförs en fältprojektering där ledningssträckningen stakas ut och markens profil mäts in och dokumenteras. Arbetet sker till fots och/eller med hjälp av lättare terränggående fordon. När fältarbetena är klara avverkas skog för att åstadkomma den nya skogsgatan. Vanliga skogsmaskiner såsom skördare och skotare används normalt vid avverkningen.

Byggnadsmaterial för ledningen samt maskiner, såsom grävmaskin och i vissa fall mobilkran, behöver transporteras in till ledningsgatan inför byggnation av ledningen. Transporter kommer så långt som möjligt att ske på befintliga tillfartsvägar och i ledningsgatan. På så sätt minimeras behovet av att bryta nya vägar. Stolparna reses och på enbenta stolpar sker montering av regler i samband med stolpresningen. För portalstolpar kan det också bli aktuellt med utkörning av regler med helikopter efter det att stolparna rests. När stolpresningen är klar ska faslinorna dras ut. En pilotlina dras ut med bandvagn eller helikopter. Pilotlinan används sedan för att dra ut en faslina med hjälp av en bromsmaskin och en drag/spolmaskin. Detta moment sker släpfrött varvid varken linor eller mark skadas.

De schaktmassor som uppstår vid stolpresning används bland annat för återfyllnad av schaktet när stolpen har rests. Eventuella överskottsmassor fördelas ut i terrängen kring stolpen. Inga överskottsmassor lämnas i värdefulla naturmiljöer.

Om det blir aktuellt med nya tillfartsvägar för byggnation av ledningen avser Sökanden att genomföra samråd enligt 12 kap. 6 § samt enligt 2 kap 10 § kulturmiljölagen.

### 4.3 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, vilket görs idag på befintlig sträcka Sigtuna-Tjusta. Specifika framtida underhållsåtgärder på till exempel stolpar och stag kan inte förutses i nuläget. Åtgärderna för befintlig ledning Sigtuna-Tjusta är dock aktuella oavsett om ledningen skulle fortsätta drivas med 70 kV eller som nu är föreslaget att spänningshöjas till 130 kV. Samma underhållsbesiktning kommer att ske för resterande sträcka, Tjusta-Bålsta.

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (engångsinlösta området) samt avverkning av farliga kantträd i ledningsgatans sidoområden. Detta för att upprätthålla ledningens driftsäkerhet och personsäkerheten. Underhållsröjningen av skogsgatan sker vanligtvis med 6–7 års intervall medan syn och avverkning av farliga kantträd (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.

Röjning av skogsgatan sker normalt motormanuellt. Avverkning av farliga kantträd i skogsgatans sidoområde sker normalt med hjälp av skogsmaskiner. I det fall farliga kantträd står inom sumpskogar/ våtmarker ska särskild hänsyn tas för att undvika markskador vid avverkning. Det säkerställs genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar, exempelvis att det sker motormanuellt.

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

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.

Tillfartsvägar och placering av virkesupplag planeras i samband med avverkningen. I första hand används den befintliga ledningsgatan som transportväg.

### 4.4 Avveckling och rasering

Om behovet av ledningen upphör kommer aktuell ledning tas ur drift och monteras ner. Inför rasering av luftledning ansöks om återkallelse och återställningsåtgärder enligt gällande föreskrifter.

### 4.5 Samråd vid underhåll

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

## 4.6 Följdverksamhet – Transformatorstationer

Transformatorstationerna i utomhusutförande kommer kräva att skenor och elektriska apparater placeras på en personsäker höjd. Stativ för dessa apparater och uppställningsytor för transformatorer kräver fundament av betong.

I det fall arbetet med transformatorstationerna samt byggnation av vägar kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Sökanden att samråda med länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap 6 § miljöbalken respektive 2 kap 10 § kulturmiljölagen. För transformatorstationerna kommer också bygglov att sökas enligt plan- och bygglagen.

### 4.6.1 Station Sigtuna (ombyggnation)

Station Sigtuna kommer byggas om till ett nytt utomhusställverk för spänningsnivåerna 70 och 130 kV samt ett nytt inomhusställverk för lokalnätets spänningsnivåer på 10/20 kV. Stationen transformerar idag från 70 kV till lägre spänningsnivåer (10/20 kV) i lokalnätet. Stationen ska byggas om med nya transformatorer för att transformera från 130 kV till lokalnätet.

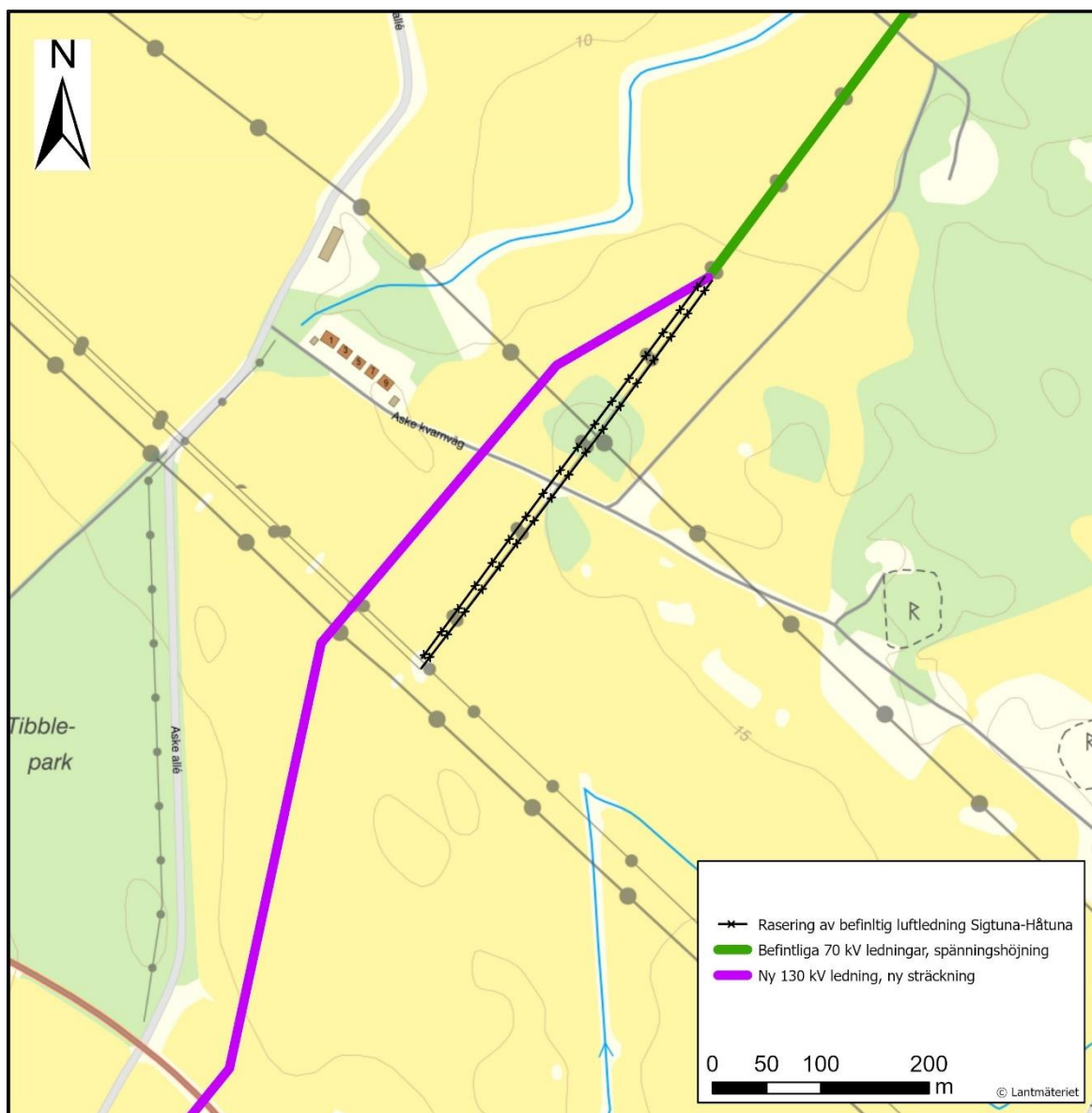
### 4.6.2 Station Bålsta (ombyggnation)

Station Bålsta kommer byggas om med nytt utomhusställverk för spänningsnivåerna 70 och 130 kV. Stationen transformerar idag från 70 kV till lägre spänningsnivåer (20 kV) i lokalnätet. Stationen ska byggas om med nya transformatorer för att transformera från 130 och 70 kV till lokalnätet. Lokalnätet ägs av E.ON Energidistribution.

## 4.7 Rasering av befintlig luftledning

Nedan beskrivs åtgärder för den delsträcka av befintliga ledning som planeras att raderas efter det att den nya ledningen uppförts.

I Figur 14, nedan, visas den del som planeras att raderas efter att planerad ledning har uppförts. Vid Tjusta ska den befintliga ledningen sammankopplas med den nya ledningssträckan för planerad ledning. Sträckan för raseringen är cirka 450 meter.



Figur 14. Del av befintlig ledning som planeras att raderas efter att planerad ny ledning uppförts.

På den aktuella sträckan finns idag en enbent stålstolpe samt två sambyggda portalstolpar i stål. Den sydligaste portalstolpen i stål sammankopplar även ledning mellan Kungsängen-Håtuna och kan därmed inte raderas. Linorna för aktuell rasering kommer att tas ned för samtliga stolpar. Stålstolparna är anlagda med betongfundament eller i enstaka fall syllfundament.

Vid rasering av ledningarna lossas först faslinorna från stolparnas isolatorer, varefter linorna dras in och spolas upp på trummor. Detta görs släpfrött, det vill säga utan att linorna släpas i marken. Reglarna demonteras från stolparna och lyfts ner med hjälp av grävmaskin eller kran. Stolparna lossas vid basen från fundamentet varefter de läggs ned på marken med hjälp av fordon med kran. Stolpen klipps upp i mindre sektioner för att sedan transporteras bort.

Eventuellt kreosotimpregnerade stagförankringar i mark grävs upp. På vissa enskilda platser kan det finnas tydliga motstående platsspecifika intressen som överväger nyttan med att gräva upp marken kring stolpar och

stagförankringar. I dessa fall genomförs de åtgärder som ger minst påverkan på miljön i det aktuella området i samråd med länsstyrelse, kommun och markägare.

Eventuella betongfundament bilas normalt ner till cirka 0,5 meter under markytan varefter därtill underliggande delar kvarlämnas. Att ta upp fundamenten utgör ofta en större påverkan på naturen än att lämna kvar fundamenten. Eventuella syllar av impregnerat trä hanteras på samma sätt som stagförankringar, se föregående stycke.

Nedtagna stolpar, stålreglar, staglinor, isolatorkedjor och övriga montagedetaljer transporteras bort från ledningen företrädesvis med skogsmaskiner typ skotare försedda med lastbilsflak. Material transporteras till upplagsplatser vid farbar väg där raserat material sorteras i olika fraktioner för att därefter omhändertas enligt gällande lagar och förordningar. Kreosotimpregnerat trä transporteras till godkänd mottagningsanläggning för destruktion.

Planerade åtgärder innebär att markskador kan uppstå när arbetsmaskiner kör i ledningsgatan och längs befintliga vägar i området. Om de planerade åtgärderna bedöms kunna medföra väsentlig påverkan på natur- eller kulturmiljön avser Sökanden att genomföra ett samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken samt enligt 2 kap 10 § kulturmiljölagen för den planerade raseringen av ledningen.

## 5 NULÄGE OCH KONSEKVENSER FRÅN PROJEKTET

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska, med hänsyn till verksamhetens art och omfattning, innehålla de uppgifter som behövs för att uppfylla syftet enligt 6 kapitlet MB. I det aktuella projektet har en specifik miljöbedömning genomförts utifrån föreskrifterna i miljöbalken 6 kap. 35-38 §§.

### 5.1 Metodik miljöbedömning

#### 5.1.1 Konsekvensbedömning

I kommande avsnitt beskrivs det förordade alternativets bedömda påverkan på berörda intressen, vilka hänsynsåtgärder som kommer att vidtas för att minimera miljöpåverkan, samt en bedömning av konsekvenser för de berörda intressena.

Miljökonsekvenserna för de aspekter som tas upp i MKB:n kan innefatta både positiva och negativa konsekvenser. Positiva konsekvenser graderas inte utan konstateras bara som positiva enligt Tabell 1 nedan. Negativa konsekvenser graderas utifrån skalan *obetydliga – små – måttliga – stora* enligt Tabell 2 nedan. I vissa fall kan en verksamhet medföra både positiva och negativa konsekvenser för berörda intressen.

Tabell 1. Definition för bedömning av positiva miljökonsekvenser.

#### Positiva konsekvenser

Värdefulla områden eller områdenas samlade värden stärks, alternativt att pågående verksamhet påverkas positivt av den planerade verksamheten.

Tabell 2. Definition för bedömning av negativa miljökonsekvenser.

#### Negativa konsekvenser

Obetydliga konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Stora negativa konsekvenser
Värdefulla områden störs inte och områdenas samlade värden kvarstår, alternativt att pågående verksamhet kan pågå som tidigare.	Enstaka värdefulla områden störs i liten utsträckning och områdenas samlade värden kvarstår huvudsakligen, alternativt att pågående verksamhet till viss del störs men att verksamheten i stort sett kan pågå som tidigare.	Enstaka värdefulla områden störs i sådan grad att dess värden delvis minskar, alternativt att pågående verksamhet försvåras till så stor del inom vissa områden att del av verksamheten måste flyttas/avbrytas.	Den planerade verksamheten stör i hög grad värdefulla områden och förstör områdets karaktär eller värdekärnor, alternativt omöjliggör pågående verksamhet.



## 5.2 Kunskapsunderlag

Information om berörda intressen såsom GIS-material har hämtats från bland annat Länsstyrelsen, berörda kommuner, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet (FMIS), Naturvårdsverket, Sveriges Geologiska Undersökningsvisare och VISS-portalen. Analys av gällande detaljplaner och pågående planarbete har genomförts. Vidare har identifierade känsliga passager undersökts i samband med fältbesök. En naturvärdesinventering och en fågelinventering har genomförts för planerad ledningssträckning. Utdrag ur artdatabanken (inklusive sekretesskyddade uppgifter) har även gjorts för att säkerställa ledningens förenlighet med Artskyddsförordningen. En arkeologisk utredning har även genomförts för planerad ledningssträckning. För planerad ledningssträckning har även en Barnkonsekvensanalys utförts av personer som är sakkunniga inom ämnet.

## 5.3 Miljöåtgärdsplan

En miljöåtgärdsplan kommer att upprättas som en generell hänsynsåtgärd inför fortsatt projektering och genomförande av projektet. Åtgärderna som redovisas i MKB:n, såsom nedan redovisade skyddsåtgärder, bryts ned i konkreta åtgärder och förs in i planen. Miljöåtgärdsplanen kommer att förmedlas till berörda entreprenörer inför ledningsbyggnation.

## 5.4 Strömförsörjning och redundans

Tillväxten i nordvästra Stockholm med byggnation av bostäder och växande verksamheter gör att behovet av effekt från elnätet ökar. Elförsörjningen till nordvästra Stockholmsregionen är redan idag ansträngd med risk för kapacitetsbrist med nuvarande matning från stamnätets 220 kV till regionnätets 70 kV. Genom att konvertera regionnätet från 70 kV till 130 kV med uttag från stamnätets 400 kV fördelningsstationer kan Sökanden möta kapacitetsbehovet. Ombyggnation och spänningshöjning av aktuell ledning är således ett steg i arbetet med att möta kapacitetsbristen och uppfylla samhällets krav på tillförlitlig elförsörjning. Vidtas inga åtgärder så kan inte tillväxten mötas och Sökanden kommer ej att kunna uppfylla de lagstadgade kraven på tillgänglighet i elförsörjningen. För ytterligare beskrivning av vad som händer om åtgärderna inte kan komma till stånd, se avsnitt 3.2 ovan om nollalternativet.

### 5.4.1 Konsekvensbedömning

Aktuella projekt utgör en del av ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i nordvästra Stockholmsregionen inom en överskådlig framtid. Utöver ökad kapacitet medför ledningen också en förbättrad robusthet för elnätet i regionen, dvs elnätet får en bättre förmåga att motstå sällsynta och allvarliga felfall.

Projektet bedöms medföra **positiva** effekter för strömförsörjningen och nätets redundans. Detta leder i sin tur till positiv samhällsnytta.

För ytterligare beskrivning av vad som händer om åtgärderna inte kan komma till stånd, se avsnitt 3.2 ovan om nollalternativet.

## 5.5 Markanvändning och planer

Den planerade ledningen berör Sigtuna, Håbo och Upplands-Bro kommuner. Håbo kommun berörs endast till en liten del.

### 5.5.1 Markanvändning

Markanvändningen mellan Sigtuna och Bålsta utgörs främst av skog och öppen jordbruksbygd med bebyggelsegrupper. Den öppna jordbruksbygden finns framför allt vid området runt Tjusta, efter det att ledningen passerat Mälaren och fram till där ledningen ansluter till den befintliga ledningsgatan. På övriga sträckor utgörs marken främst av skog med en befintlig skogsgata. I bilaga C samt i Tabell 3 nedan, redovisas berörda markanvändningsintressen.

Tabell 3. Berörda utpekade markanvändningsintressen.

Kart-ID	Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Berört alternativ
M1	Markavvattningsföretag	Billby tf	Dike samt båtnadsområde.	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
M2	Markavvattningsföretag	Vallby, Hållunda m.fl	Dike samt båtnadsområde.	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
M3	Markavvattningsföretag	Aske-Skråmsta df	Dike samt båtnadsområde.	Ny 130 kV ledning

### 5.5.2 Planer

#### 5.5.2.1 Översiktsplaner

Sigtuna kommuns gällande översiktsplan antogs av kommunfullmäktige i maj 2022 och ersatte den tidigare översiktsplanen från 2014. Den nya översiktsplanen gäller fram till år 2035 och bygger innehållsmässigt på den tidigare översiktsplanen från 2014. Den nya översiktsplanen tar upp kapacitetsbristen i transmissions-, region- och lokalnätet och konstaterar att leveranssäkerheten för el är en viktig faktor för den fysiska planeringen. Översiktsplanen tar även upp elektromagnetiska fält och slår fast riktlinjer för bostadsbebyggelse i förhållande till stamnätet. För parallellgående ledningar konstateras att magnetfältsberäkningar kan krävas, se avsnitt 5.14.3 för magnetfältsberäkningar för aktuellt projekt.

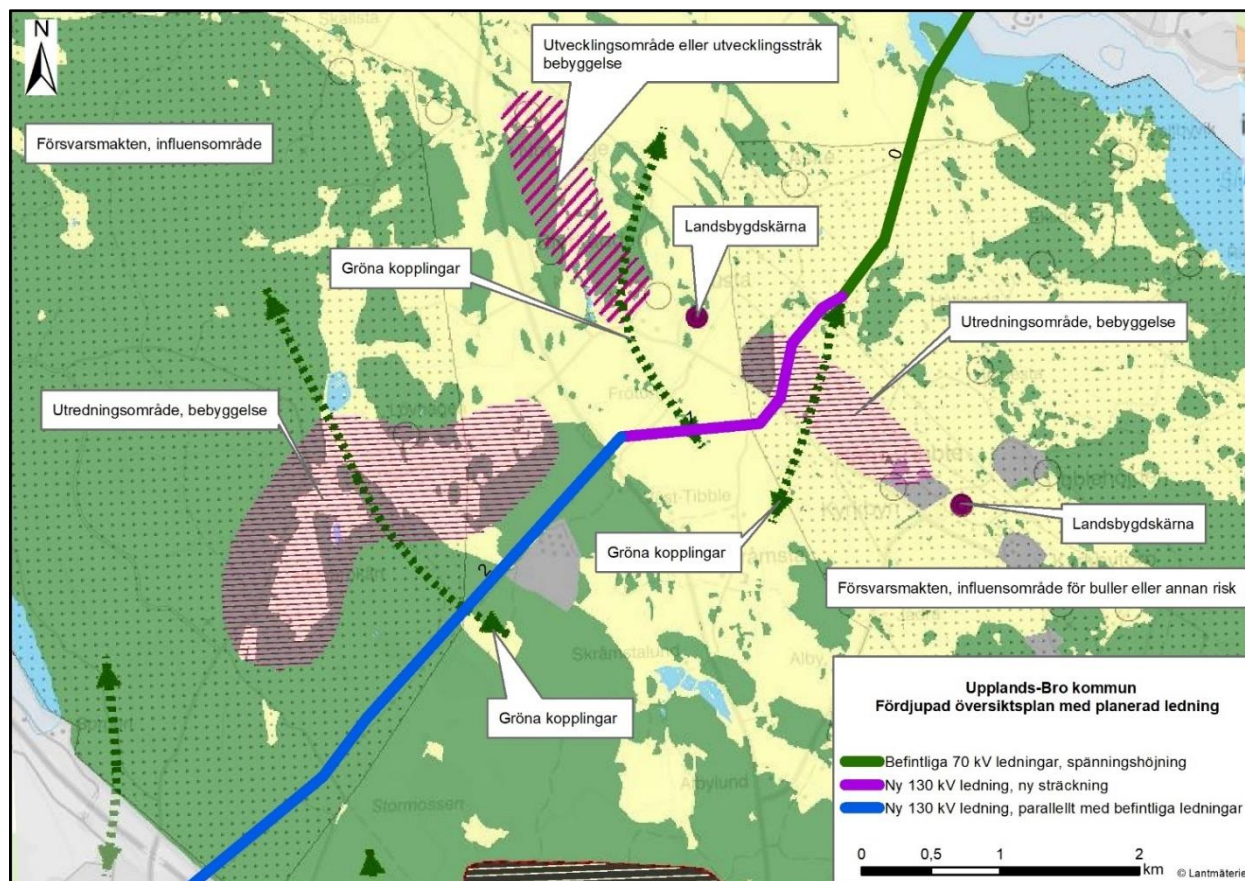
I den nya översiktsplanen planerar Sigtuna kommun för en utbyggnad av ett område kallat Västra Sjudargården, området ska bebyggas med bostäder. Här har kommunen tagit hänsyn till Sökandens befintliga ledning (som planeras att spänningshöjas). Området planeras att bebyggas med småhus och avståndet från planområdet till ledningen bedöms till cirka 300 meter.

Upplands-Bro kommuns översiktsplan antogs av kommunfullmäktige i december 2011 och aktualitetsförklarades i mars 2018. I planen står det att inga nya större kraftledningsstråk planeras genom kommunen. De utbyggnadsområden som diskuteras i översiktsplanen bedöms kunna försörjas via befintligt stamnät. Det nämns också att markförläggning av viktiga kraftledningar kan vara ett sätt att göra elförsörjningen mer pålitlig. Gällande elektromagnetiska fält står det att kraftledningar bör utformas och förläggas så att magnetfälten begränsas. Större verksamheter så som kraftledningar ska lokaliseras i enlighet med översiktsplanen genom detaljplanläggning eller motsvarande tillståndsprövning.

I sitt samrådsyttrande skriver kommunen att de förordar de markförlagd kabel genom hela kommunen. De lägger extra vikt vid Tjustaområdet där ledningen går nära bebyggelse eller platser där det planeras för bebyggelse.

De planerade åtgärderna berör även en fördjupad översiktsplan *Landsbygdsplan FÖP 2016*, som antogs av kommunfullmäktige 2017.

I den fördjupade översiktsplanen finns gröna kopplingar samt utvecklings- och utredningsområden för bebyggelse i närheten av den aktuella ledningen, se Figur 15.



Figur 15. Upplands-Bro kommuns fördjupade översiktsplan med planerad ledning.

I planen redovisas även utpekade gröna kopplingar. Gröna kopplingar är utpekade där det är viktigt att bevara och stärka grönstrukturens värden och funktion i samband med planering och exploatering.

I den fördjupade översiktsplanen finns ett utpekat utredningsområde för bebyggelse, Tjusta-Håbo-Tibble, som den planerade ledningen passerar igenom. Utredningsområden för bebyggelse anges i planen som intressanta för kommunen i ett längre perspektiv. Kommunen ser inte att det finns möjlighet till någon större kompletterande bostadsbebyggelse eller personintensiv verksamhet inom dessa områden. Det kan finnas möjlighet till annan typ av bebyggelse som ett komplement till eller utvidgning av landsbygds kärnan, där enstaka kompletteringar ses som möjliga med anpassningar till befintligt område. Kommunen har konstaterat att en annan typ av bebyggelse än bostäder eller skolverksamhet kanske ska undersökas som komplement till landsbygds kärnan. Kommunen anser att på odlingsmark ska bebyggelse undvikas och befintliga siktlinjer bör värnas.

Håbo kommuns översiktsplan antogs av kommunfullmäktige i maj 2022. I översiktsplanen beskrivs att Bålsta ska bli en kommunal kärna som ska kompletteras med mer bebyggelse framför allt genom förtätning vid järnvägs- och busstationen. I planen nämns även att stamnätets luftledningar på sikt bör grävas ner, speciellt nära Bålsta.

### 5.5.2.2 Detaljplaner

En sammanställning av gällande detaljplaner och pågående planläggning i närheten av ledningssträckningen redovisas i Tabell 4 nedan.

Där delsträckan Sigtuna – Tjusta planeras att gå i befintliga kraftledningsstolpar, inom Sigtuna kommun och strax innan passagen över Mälaren, passerar ledningen på västra sidan av samt cirka 35 meter från gällande detaljplan för *Institutionsområde vid Kämpasten*.

Inom Upplands-Bro kommun efter Tjusta, där ny ledning planeras i befintlig kraftledningsgata passerar den detaljplan 8711-F och 8711Ä, Kevan-Myggdansen, fritidshusområde. Ledningen planeras cirka 50 meter väster om befintliga kraftledningar.

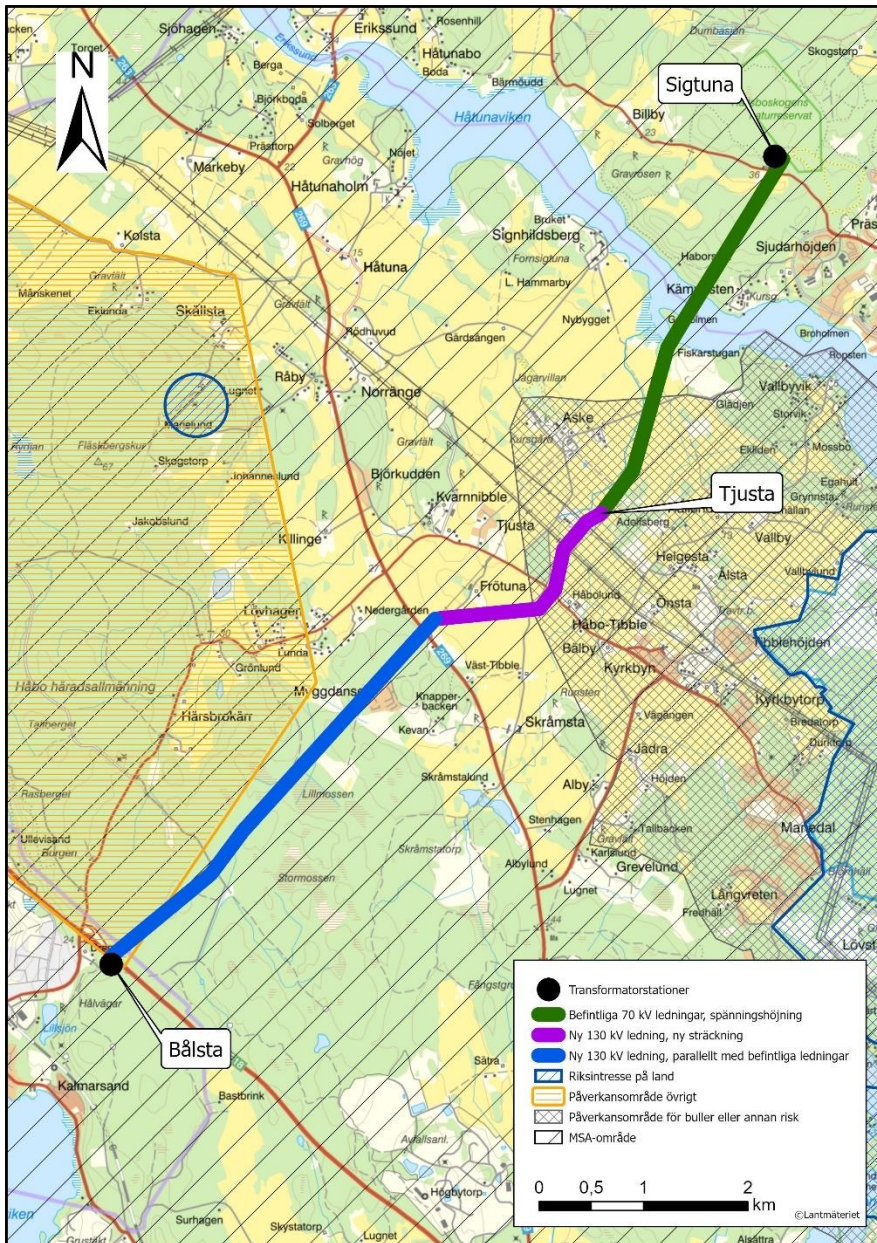
Inom Håbo kommun finns detaljplaneprogram *Håbo allmänning 1:4 med flera Dragelund*. Ledningen passerar igenom detaljplaneprogrammet från kommungränsen och söderut fram till station Bålsta, en sträcka på cirka 180 meter. På denna sträcka planeras ledningen att byggas parallellt med befintlig kraftledning.

Tabell 4. Detaljplaner i närheten av ledningssträckningarna (inom 50 meter).

Detaljplan/program	Berört ledningsavsnitt
<b>Sigtuna kommun</b>	
Institutionsområde vid Kämpasten, gällande	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
<b>Upplands-Bro kommun</b>	
8711-F och 8711Ä, Kevan-Myggdansen, gällande	Ny 130 kV ledning
<b>Håbo kommun</b>	
Håbo allmänning 1:4 m.fl Dragenlund, gällande	Ny 130 kV ledning

### 5.5.3 Försvarsmakten

Ledningssträckan ligger inom MSA-yta (Minimum sector altitude) för Försvarsmaktens övningsflygplats Uppsala. Här är Försvarsmakten restriktiv med att tillåta objekt högre än 20 meter. Ledningssträckningen, både befintlig ledning samt del av ny ledning vid Tjusta, ligger inom Försvarsmaktens påverkansområde för buller eller annan risk för Kungsängens övnings – och skjutfält samt Rosersbergs övningsfält. De sista 500 meterna av ledningen in till Bålsta station går ledningssträckningen i utkanten påverkansområde för Upplands-Bro, Håbo som omfattas av sekretess. Se karta i Figur 16 nedan.



Figur 16. Ledningssträckningen i förhållande till Försvarsmaktens intressen.

### 5.5.4 Hänsynsåtgärder

Vid ny ledningssträckning över öppen jordbruksmark vid Tjusta kommer stolptyp, portalstolpe i trä eller komposit, samt stolpplaceringarna att anpassas för att minimera intrång och påverkan på åkermarken. Kompositstolpar ger längre spann och därmed färre stolpar.

### 5.5.5 Konsekvensbedömning

Den planerade ledningen bedöms vara förenlig med översiktsplanerna för berörda kommuner. Sigtuna kommuns översiktsplan uppmärksammar kapacitetsbristen i elnätet. Aktuella ledningsåtgärder utgör en del av ett stort åtgärds paket som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i nordvästra Stockholmsregionen inom en överskådlig framtid.

Upplands-Bro kommun menar i sin översiktsplan att det finns fördelar med markförläggning av kraftledningar. De anger även i sitt samrådsyttrande att ledning vid Tjusta bör markförläggas. Sökanden anser dock att luftledning är det bästa teknikvalet i aktuellt projekt, se avsnitt 3.3.

Gällande Upplands-Bros kommuns fördjupade översiktsplan korsar den planerade nya sträckningen vid Tjusta ett utredningsområde för bebyggelse. Här har Sökanden valt att förorda en sträckning som undviker passage nära bebyggelse vid Frötuna och Tjusta. För utredningsområden anger kommunen att enstaka kompletteringar/utvidgningar av landsbygdskärnan kan vara aktuell, av annan typ av bebyggelse än bostäder eller skolverksamhet. Kommunen har även konstaterat att på odlingsmark ska bebyggelse undvikas. Sökanden gör bedömningen att den planerade nya ledningen på åkermark är förenlig med planen. Då kommunen inte har för avsikt att bebygga utredningsområdet med bostäder eller skolverksamhet enligt den fördjupade översiktsplanen, bedöms det inte finnas risk att barn stadigvarande kommer att vistas inom detta område och därmed kommer barn inte heller utsättas för hälsorisker kopplade till kraftledningen.

Sökanden bedömer även att pågående förstärkning av elnätet är en förutsättning för genomförande av både Sigtuna samt Upplands-Bro kommuns planprojekt.

Det nya ledningsstråket berör de yttre ändarna av tre gröna kopplingar. Detta sker genom spänningshöjning av befintliga ledningar samt ny ledning över åkermark och parallellt med befintliga ledningar genom skogsmark. Inga nya begränsningar i de gröna kilarna kommer att skapas, vilket medför att de inte påverkas av de planerade åtgärderna.

Vid passager av jordbruksmark planeras åtgärder dels genom tekniska åtgärder i befintliga stolpar, dels i form av ny ledning. Vid Tjusta planeras en ny sträckning över åkermark på en sträcka av cirka 2 km. På denna sträcka kommer stolpvalet att anpassas för att minimera markintrånget. Den nya sträckningen medför dock ett nytt intrång i pågående markanvändningen, vilket bedöms medföra små negativa konsekvenser för jordbruket.

Passage genom skogsmark sker dels norr om Håtunaviken, där befintliga ledningar kan nyttjas, dels söderut från Frötuna, där ny ledning uppförs parallellt med befintliga ledningar. På den senare sträckan medför detta en breddning av befintlig skogsgata med cirka 20–25 meter. Byggnation av ny ledning parallellt med befintliga ledningar ger ett mindre intrång i skogsmarken jämfört med en ny skogsgata på cirka 40 meter i tidigare orörd terräng. Den nya ledningen medför dock ett nytt intrång i pågående markanvändningen, vilket bedöms medföra små negativa konsekvenser för skogsbruket.

Försvarsmaktens områden bedöms inte påverkas av den nya ledningen. Berört området är idag influerat av flertalet kraftledningar och under samrådet inkom Försvarsmakten inte med något yttrande som motsätter sig planerad ledningssträckning.

Sammanlagt bedömer Sökanden att byggnationen och spänningshöjningen av de aktuella ledningarna medför **små negativa** konsekvenser för markanvändning och planer under både byggskedet och driftskedet.

## 5.6 Resurshållning

### 5.6.1 Beskrivning

Längs den planerade ledningssträckningen utgörs terrängen mestadels av glacial, postglacial och gyttjelera. Urberg förekommer till viss del på den första delen av planerad sträckning men på sista delen av sträckan fram till Bålsta finns det mer terräng med urberg. Delar av terrängen utgörs även av sandig morän samt postglacial sand. Sträckningen berör inga riksintressen för värdefulla ämnen eller mineral, inte heller några kända mineralförekomster. På en kort del av sträckningen förekommer torv, ledningen planeras genom ett område med kärrtorv och strax intill finns även mosstorv samt kärrtorv och ytlager av torv på gyttjelera. Inga områden berörs med torvkoncessioner. Inga andra specifika intressen för geologi bedöms beröras av de planerade åtgärderna.

På den första ledningssträckan, Sigtuna-Tjusta planeras ledningen utföras i befintliga stolpar med eventuellt utbyte av enstaka stolpar. För sträckan Sigtuna-Tjusta planeras ledningen uppföras i portalstolpar av trä eller komposit. Faslinorna för den nya ledningssträckan består av aluminiumlegering och isolatorerna är av glas alternativt komposit. De schaktarbeten som utförs vid stolplatserna (trä- och kompositstolpar) för att förankra stolparna är relativt små. Schaktarbetet för utbytet av enstaka stålstolpar, på sträckan Sigtuna-Bålsta, blir aningen större och djupare än för portalstolpar.

Under byggnation och eventuellt underhåll, förbrukas fossilt bränsle för transporter och maskiner.

### 5.6.2 Hänsynsåtgärder

Inför val av anläggningsmetod för stolpar tas typ av jordart, jorddjup och bergart samt grundvattennivå i beaktande. Stolpar kommer i möjligaste mån att undvika platser där risk för ras föreligger enligt SGU:s kartunderlag. Vid detaljprojektering kommer SGU:s kartunderlag att användas. Om stolpar måste placeras i lägen med dålig markstabilitet kommer stolpen att projekteras med det som förutsättning.

Tankning och service av maskiner ska i största möjliga mån ske på plats särskilt avsedd för ändamålet. Vid tankning utanför sådana platser ska tankning ske med slutet system. Saneringsutrustning för oljeläckage ska finnas i alla arbetsmaskiner och fordon samt vid förvaringsställen och tankningsplats. Drivmedelscisterner ska vara besiktigade och typgodkända. Utrymmen för förvaring och hantering av kemikalier ska vara försedda med tak och ha golv av ogenomsläppligt material, sakna golvbrunnar samt vara invallade.

Uppställningsplatser ska planeras med hänsyn till den omgivande miljön.

Schaktmassor som uppstår vid förankring av stolpar fördelas jämnt kring stolpen och marken jämnas till efter att stolpen har rests. Massor som inte kan användas återanvänds i andra projekt om möjligt, i sista hand transporteras de med lastbil till kontrollerade deponier. Överblivet material och annat avfall transporteras till upplagsplatser där materialet sorteras i olika fraktioner för att därefter omhändertas enligt gällande lagar och förordningar.

Allt material som rivs eller tas upp ur mark, i samband med raseringen av de befintliga ledningarna, sorteras och återvinns eller skickas antingen som skrot eller för destruktion till behörig mottagare enligt gällande lagar och förordningar.

Vid en eventuell framtida avveckling av projektet sorteras raserat material i olika fraktioner för att därefter omhändertas enligt gällande lagar och förordningar.

### 5.6.3 Konsekvensbedömning

Vid breddning av befintlig skogsgata, samt byggnation av ny ledning för Tjusta-Bålsta och utbyte av enstaka stolpar på resterande ledningssträcka, Sigtuna-Tjusta, finns risk för markskador till följd av terrängkörning med arbetsmaskiner i skogsgatan, som på sikt kan förändra markens hydrologi. Risker minimeras dock

genom att stockmattor eller liknande kommer att användas vid eventuella passager av blöta markområden. De schaktarbeten som görs vid stolpplatserna för att förankra stolparna är relativt små och bedöms inte medföra negativ påverkan på markgeologin eller på de hydrologiska förhållandena i marken. Eventuella överblivna massor fördelas jämnt kring stolpen och marken jämnas till efter att stolpen har rests. Eventuella överblivna massor transporteras till andra projekt, alternativt till godkända deponier. Inga överskottsmassor lämnas i värdefulla naturmiljöer. Konsekvenserna av projektet blir en fortsatt liten risk för att marken komprimeras vid terrängkörning, med påföljande förändring av markhydrologin. Projektet bedöms medföra små negativa konsekvenser för geologiska eller hydrologiska förhållanden i marken.

Material behövs för tillverkning av luftledningar. Bränsle, oftast i form av bensin eller diesel, används vid transporter av material in och ut från området. Omfattningen av icke-förnyelsebara naturresurser som behöver tas i anspråk för ledningarna bedöms som förhållandevis liten. Projektet bedöms medföra små negativa konsekvenser med avseende på användning av naturresurser.

En potentiell risk finns för att läckage av oljor och drivmedel från arbetsmaskiner kan förorena mark samt yt- och grundvatten. Dessa oljor används under byggnation och i samband med skoglign underhåll eller ledningsunderhåll under driftskedet. Med ovan nämnda skyddsåtgärder med avseende på kemikaliehantering, bedöms risken som mycket liten, och motsvarar den risk som förekommer i samband med mekaniserat skogsbruk som bedrivs i området.

Träportalstolpar kommer att impregneras med kopparsalt förstärkt med olja. Historiskt har kraftledningsstolpar impregnerats med kreosot, en effektiv impregnering som medför lång livslängd för stolparna men som framför allt inneburit hälsorisker för människor som arbetar med impregnering och hantering av stolparna. Impregnering med kopparsalt och olja har samma aktiva ämne (kopparsalt) som det tryckimpregnerade virke som saluförs i den allmänna bygghandeln, men med en kompletterande impregnering av olja för att ge träet bättre vattenavvisande egenskaper.

Grundämnet koppar är naturligt förekommande i naturen och är ett essentiellt näringsämne för både växter och djur. Koppar är mycket vanligt förekommande i vår vardag och används i dricksvattenledningar, som plåt detaljer på byggnader, som utsmyckning med mera. I mycket höga halter är dock koppar toxiskt och kan skada lever, njurar och immunförsvar. Koppar är inte cancerogent. Koppar binder mycket starkt till organiska material och transporten av ämnet i mark och vatten sker till stor del som lösta humuskomplex. Koppar förekommer till största delen i former med låg biotillgänglighet. Olika organismgrupper skiljer sig med avseende på förmågan att reglera koppar intracellulärt, vilket medför att känsligheten för koppar varierar markant mellan olika organismgrupper. Toxiciteten av koppar för olika organismgrupper avtar generellt enligt: bakterier > svamporganismer > växtplankton > högre växter. Att kopparimpregneringen kompletteras med oljeimpregnering syftar till att ytterligare minska vatteninträngningen i trästolpen, vilket i sig ökar stolpens livslängd. En minskad vatteninträngning medför dessutom att urlakningen av koppar minimeras. Oljan är en blandning av vegetabilisk och mineralolja utan toxiska egenskaper. För närvarande pågår fördjupad analys och utvärdering av impregneringsmetoden för att säkerställa att denna optimeras för det aktuella användningsområdet. Dock finns en stor osäkerhet kring livslängden på stolpar med kopparsulfatimpregnering.

Utsläppen vid förbränning av de fossila bränslen som används vid transporter, eller i arbetsmaskiner i anläggningsarbetet i projektet är relativt små, i storleksordningen av vanlig fordonstrafik eller skogsbruk.

Omfattningen av icke-förnyelsebara naturresurser som behöver tas i anspråk för ledningen bedöms som förhållandevis liten. Projektet bedöms medföra positiva konsekvenser för klimatarbetet då ledningen förstärker nätet och utgör en del av det betydelsefulla systemet för distribution av el som möjliggör en ökad grad av elektrifiering av samhället och utfasning av fossila bränslen. Detta ger möjlighet till en effektivare energianvändning och minskad klimatpåverkan. Klimatneutral el gör elsystemet till ett viktigt verktyg i klimatarbetet.



Sammantaget bedöms planerade åtgärder medföra **små negativa** konsekvenser för resurshushållning under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

## 5.7 Naturmiljö

I denna MKB behandlas främst natur- och vattenmiljöer som bedöms ha särskilt höga naturvärden och som är av betydelse för den biologiska mångfalden, inklusive naturvårdsarter såsom rödlistade arter. Dessa områden utgörs ofta av livsmiljöer som har goda förutsättningar för att hysa hotade och skyddsvärda arter. Både formellt skyddade områden (med stöd av Miljöbalken Kap 7, 4 & 11 § och Jordabalken 7 kap 3 §) och områden utan skyddsstatus idag ingår i konsekvensbedömningen. De berörda områdenas skyddsvärde påverkar bedömningen av konsekvenserna. Områdenas skyddsstatus indikerar deras skyddsvärde.

Underlagsmaterialet är hämtat från flera olika källor. I Tabell 5 nedan presenteras respektive källa och datamaterial. För att komplettera befintliga data har en naturvärdesinventering utförts längs ledningssträckningen under fåltsäsongen 2019 och 2020, se bilaga H. Dessutom har en fågelinventering utförts 2019 och 2020, se bilaga I.

Tabell 5. Underlagsmaterial för bedömning av påverkan på naturmiljön

Källa	Datamaterial
Naturvårdsverket	Naturreservat*
	Riksintressen
	Natura 2000
Länsstyrelsen	Naturvårdsavtal NVA*
	Våtmarksinventeringen – VMI
Vatteninformation Sverige (VISS)	Grundvatten, sjöar, vattendrag
Skogsstyrelsen	Biotopskyddsområden*
	Naturvårdsavtal Sks*
	Nyckelbiotoper
	Sumpskogar
Skyddadskog.se	Skogsbolagens frivilliga avsättningar
Artdatabanken	Skyddade fågelobservationer
artportalen.se	Observationer av naturvårdsarter

\* Formell skyddsform som med stöd av Miljöbalken och Jordabalken beslutas och regleras av staten via ansvariga myndigheter.

### 5.7.1 Beskrivning landmiljö

Det berörda området karaktäriseras av ett sprickdalslandskap med flera olika naturtyper. Området ligger inom den naturgeografiska regionen nr 24 "Svealands sprickdalsterräng med lerslättdalar och sjöbäcken" vilken karaktäriseras av "ett sönderstyckat mosaiklandskap med växlande bergsplatåer och smärre bergshöjder avbrutna av lerfyllda sänkor eller sjöar".

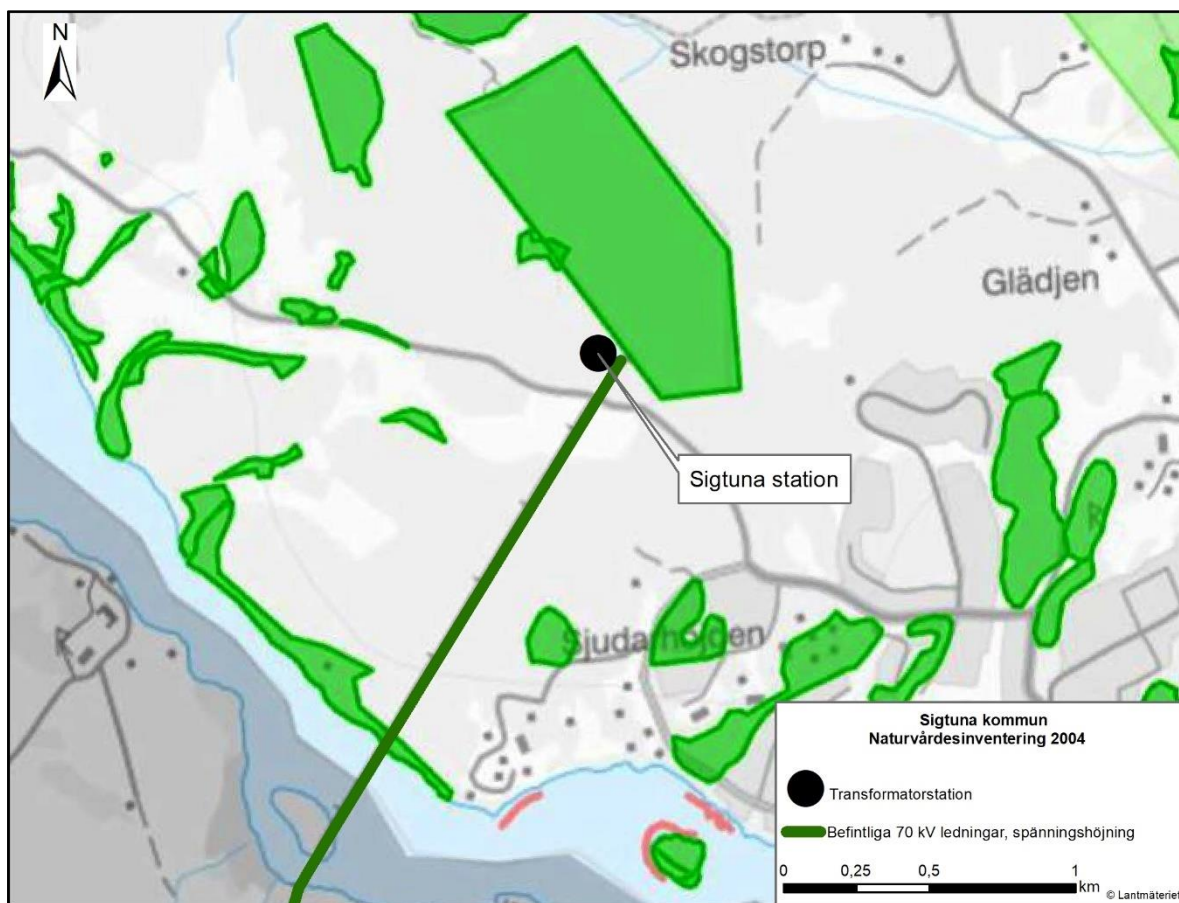
Området har formats av dess småskaliga jord- och skogsbruk, som sträcker sig tillbaka till brons- och järnåldern, vilket gett en stor variation i landskapet. Landskapets topografi skapar också en mosaik av olika biotoper som tillsammans ger förutsättningar för ett rikt växt- och djurliv.

Berggrunden i inventeringsområdet är enligt SGU:s berggrundskarta en blandning av sura bergarter och ger således inte förutsättningar för några särskilt krävande växtarter som är beroende av kalk eller andra lättvittrade mineral.

Identifierade naturmiljöobjekt redovisas på kartor i bilaga D. I bilaga E redovisas naturvärdesobjekt samt generella biotopskydd identifierade vid genomförd naturvärdesinventering.

Sträckningen börjar vid station Sigtuna, i anslutning till Hällsboskogens naturreservat och löper därefter söderut genom skogsmark. Vidare passeras Mälurviken Håtunaviken. Området kring Tjusta utgörs huvudsakligen av jordbruksmark. Sista partiet, mot Bålsta, löper huvudsakligen genom skogsmark. Naturen består mestadels av medelålders och något äldre barrskog samt jordbruksmarker med insprängda åkerholmar. De biologiska värdena är framför allt knutna till de äldre barrblandskogar, hållmarkstallskogar och enstaka lövskogar som finns i området.

Naturvärdesinventeringen resulterade i att sammanlagt sex naturvärdesobjekt, med naturvärdesklass 2-3, avgränsades inom inventeringsområdet, se Tabell 7 och bilaga E. Dessutom finns sedan tidigare utpekade värden i form av exempelvis ett naturreservat, se Tabell 6. Ett område, se Figur 17 nedan, finns utpekade i Sigtuna kommuns naturinventering från 2004. Ett stort antal av dessa naturvärdesobjekt har en fortsättning utanför gränsen för inventeringsområdet, för dessa områden anges detta antingen i text eller genom kartavgränsning i bilaga H.



Figur 17. Befintlig ledning som ska spänningshöjas med områden (gröna i kartan) som har inventerats i Sigtuna kommuns inventering 2004.

Naturvärdesobjekten som identifierats längs sträckningen utgörs mestadels av äldre barrskogar, hållmarkstallskogar och enstaka lövskogar. Naturvärdet är i dessa fall kopplade till objektens höga trädålder, långa skoglig kontinuitet och tämligen rikliga förekomster av död ved samt förekomst av arter som är kopplade till den döda veden. Inget av de utpekade naturvärdesobjekten längs sträckningen kommer att beröras av avverkning.

Samtliga identifierade och avgränsade naturvärdesobjekt redovisas och beskrivs i detalj i naturvärdesinventeringens objektskatalog, bilaga H. Av objektskatalogen framgår bland annat vilka naturvärdsarter som noterades inom objekten, hur art- och biotopvärden har bedömts samt hur naturvärdet har motiverats. För vardera objekt redovisas även ett representativt foto.

Inga utpekade sumpskogar, tidigare utpekade naturvärden eller övriga utpekade naturvärden berörs av breddningen av ledningsgatan. Fem generella biotopskydd påverkas, deras ekologiska funktion bedöms dock finnas kvar även efter genomförande av planerade åtgärder (Tabell 7).

Mellan Sigtuna station och Tjusta kommer befintlig ledningsgata till stor del att kunna nyttjas, påverkan på naturmiljön bedöms därmed generellt bli liten. Kring Tjusta, fram till det parti där sträckningen går in i skogsmark, planeras ny ledning uppföras i tidigare orörd mark. På resterande sträcka, vilket utgör merparten, planeras ny ledning följa befintliga ledningar. Breddningen av ledningsgatan kommer göras på den nordvästra sidan av befintlig ledning. Inget inventerat naturvärdesobjekt bedöms påverkas av de planerade åtgärderna, se Tabell 7 nedan.

Sträckningen går igenom en av regionen utpekad grön kil (Järvakilen). Gröna kilar har stor betydelse för spridning av djur och växter i landskapet, men också för det rörliga friluftslivet. Den sträcka där kilen berörs är sträckan mellan Håtunaviken och Sigtuna station, det vill säga där befintlig ledning används.

Tabell 6. Identifierade naturmiljöintressen inom 100 meter från föreslagen ledningssträckning. Objekts-ID hänvisar till beteckning i karta i bilaga D (kända intressen naturmiljö).

Källa	Namn	Kart-ID	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
<b>Naturreservat</b>	Hällsbo-skogen	NR1	Större delen av reservatet består av äldre skogar, de flesta omkring 100 års ålder. Området är kuperat vilket har medfört att det på flera ställen finns små surdrag och kärrpartier insprängda i de omgivande hållmarkerna.	Påverkas ej.
<b>Våtmarker (VMI)</b>	Lillmossen 8 KM SV Sigtuna	VMI1	Lågt naturvärde enligt VMI	Påverkas ej
<b>Sumpskogar (SKS)</b>	Lillmossen	SU1	Mosseskog, Tall dominerar	Påverkas ej.
	300 M NV Lillmossen	SU2	Fuktskog, Blandskog av löv och barr	Påverkas ej.
	300M.SV. Getholmen	SU3	Strandskog vid sjö, Klibbal dominerar	Påverkas ej.

Tabell 7. Naturvärdesobjekt identifierade vid naturvärdesinventering, som bedöms riskera att påverkas av projektet. För detaljerad beskrivning av objekten, se bilaga H. En karta med berörda objekt finns i bilaga E.

Kart-ID (natur-värdes-klass)	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
<b>NVO 01</b> <b>(3)</b>	Objektet utgörs av ett skogsområde i anslutning till Hällsboskogens naturreservat. Det är ett stort och varierat objekt som domineras av tallskog. Tallarna i reservatet ser något äldre ut och i objektet dominerar cirka 100-åriga tallar. Det finns även tämligen allmänt med yngre tallar och enstaka 150-åriga tallar på hållmark. I svackorna tillkommer gran och enstaka björkar. Objektet är påverkat av skogsbruk och troligen tidigare utmarksbete. Död ved finns enstaka i form av lågor, kvarlämnad nerkapad ved och torrträd. I svackorna finns våtor på vissa ställen. Flera välanvända stigar noterades så området är viktigt för rörligt friluftsliv.	Påverkas ej.
<b>NVO 02</b> <b>(3)</b>	Objektet utgörs av ett mindre klubbalkärr. Flera av alarna har dött. En viss underväxt av gran finns. Värdefullt inslag i barrskogslandskapet. Kan sannolikt ha stor betydelse för både fåglar och groddjur.	Påverkas ej.
<b>NVO 03</b> <b>(3)</b>	Objektet utgörs av en barrblandskog på frisk mark. Dominant trädgeneration är relativt gammal, och flera tallar har börjat bli grovbarkiga. En del har gamla och helt övervallade brandljud. Området förefaller vara opåverkat från sentida ingrepp och endast äldre gallringsspår kan ses. Enstaka torrakor och lågor förekommer.	Påverkas ej.
<b>NVO 04</b> <b>(2)</b>	Objektet utgörs av en ganska gammal och högrest barrblandskog på flack, frisk-fuktig mark. I norr gränsar det mot betesmark, i öst och syd medelålders skog och i väst kraftledningsgata. Marken är mycket produktiv och medelhöjden på dominant trädgeneration ligger säkerligen kring 30 meter. Ett dike rinner genom den norra delen av objektet. Beståndet har till viss del angripits av granbarkborre, främst kring bäcken i N där merparten av träden har dött. Många har knäckts och ligger som grov död granved och högstubbar.	Påverkas ej.
<b>NVO 05</b> <b>(3)</b>	Objektet utgörs av en äldre hållmarkstallskog på mestadels improduktiv mark. Det är beläget på en flack höjd och gränsar i väst mot kraftledningsgata, i övriga riktningar mot liknande skog. Även om det finns gott om spår av skogsbruk har skogen en genomgående hög ålder, stor variation i höjd och diameter, samt en sparsam förekomst av död ved. Enstaka grova tallar finns. Den döda veden varierar i kvalitet, men är i regel ganska klen även om grövre lågor och torrakor förekommer.	Påverkas ej.

Kart-ID (natur-värdes-klass)	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
<b>NVO 06 (3)</b>	Objektet utgörs av en grandominerad skog på fuktig, flack mark. I väst gränsar det mot en kraftledningsgata, i norr en sluttning med tallskog och i övriga riktningar medelålders skog. Skogen är inte särskilt gammal, gissningsvis 80 år, men har tack vare hög bonitet börjat utveckla naturskogsstrukturer och små angrepp av granbarkborre har bidragit till att påskynda detta. Centralt finns två diken som avvattnar området. Gran är i stor dominans, men det finns ett påtagligt inslag av klibbal och björk. Klibbalarna står i regel på socklar. Död ved finns tämligen allmänt, både som stående och liggande död gran men även enstaka stående och liggande döda björkar.	Påverkas ej.
<b>GBS 01</b>	Åkerholme	Påverkas ej.
<b>GBS 02</b>	Dike i jordbruksmark	Passeras över men påverkas ej
<b>GBS 03</b>	Trädallé	Passeras på sträckan där befintlig ledning spänningshöjs. Låg påverkan och ekologisk funktion kan bibehållas.
<b>GBS 04</b>	Dike i jordbruksmark	Påverkas ej.
<b>GBS 05</b>	Åkerholme	Passeras på sträckan där befintlig ledning spänningshöjs. Låg påverkan och ekologisk funktion kan bibehållas
<b>GBS 06</b>	Åkerholme	Påverkas ej.
<b>GBS 07</b>	Åkerholme	Berörs av ny ledningssträckning och avverkning av träd kan bli aktuellt. Ekologisk funktion bedöms ändå kunna bibehållas.
<b>GBS 08</b>	Åkerholme	Påverkas ej.
<b>GBS 09</b>	Åkerholme	Påverkas ej
<b>GBS 10</b>	Åkerholme	Påverkas ej
<b>GBS 11</b>	Åkerholme	Påverkas ej

### 5.7.2 Beskrivning vattenmiljö

Ledningen passerar ett område som omfattas av strandskydd, se bilaga D. Detta gäller passage av vattendraget markerat med ST1 och ST2 (Håtunaviken). Strandskydd ST2 har beslutats, men ej vunnit laga kraft än. Avverkning av träd kommer inte att ske, eftersom planerad spänningshöjning här placeras i befintlig ledningsgata. Strandskyddsdispens kommer att sökas om så krävs för de vattenförekomster som berörs. För att säkerställa att ingen större påverkan uppstår på naturmiljö vid underhåll och eventuell framtida reparation av ledningen utförs samråd med tillsynsmyndigheten enl. 12 kap. 6 § miljöbalken innan en åtgärd som väsentligt kan tänkas ändra naturmiljön påbörjas.

I övrigt kommer ett fåtal mindre diken passeras. Där placeras inga stolpar och dikena bedöms därmed inte påverkas.

### 5.7.3 Beskrivning ekosystemtjänster

De ekosystemtjänster som finns utmed sträckningen utgörs till största del av typiskt terrestra tjänster så som naturbete, pollinering, bärproduktion, vilt och delvis produktion av träbiomassa. Längs ledningssträckningen finns även några vattendrag och våtmarker som levererar tjänster i form av upprätthållande av biokemiska cykler, vattenrening och skydd mot översvämningar. Till dessa tjänster tillkommer produktion av mer övergripande värden såsom upprätthållande av biologisk mångfald, turism och naturupplevelser. Den planerade ledningen passerar även några bostadsområden och kan därför även påverka boendes närmatur och, åtminstone under byggfas, möjligheter till rekreation.

### 5.7.4 Hänsynsåtgärder

- Ekolog kommer att vara delaktig i upprättande av miljöåtgärdsplan inför byggskedet.
- Stolpplacering på berörda åkerholmar kommer att undvikas om möjligt. Om stolpplacering blir nödvändig kommer Sökanden att ansöka om dispens från det generella biotopskyddet. Sökanden kommer även att ansöka om dispens från det generella biotopskyddet om avverkning eller annan påverkan bedöms uppstå på åkerholmarna. Vidare hänsynsåtgärder kommer att fastställas i samband med dispensförfarandet.
- Överfarter över vattendrag och diken kommer att planeras väl. I första hand kommer befintligt vägnät och ledningsgator att nyttjas, men vid eventuell överfart över vattendrag kommer tillfälliga eller permanenta broar användas, alternativt kommer vattendraget vara fruset och goda isförhållanden råda så att vattendraget kan korsas.
- Stockmattor eller andra markskonare används där så krävs för att undvika körskador i terrängen.
- Vid arbeten på marker med dålig bärighet kommer maskiner med lågt marktryck att nyttjas, till exempel bandgående maskiner med breda band, i syfte att göra minsta möjliga ingrepp i naturmiljön. Om körskador uppstår i mark ska marken återställas i samband med avslutat arbete.
- Anläggningsarbeten utförs så att risken för utsläpp av drivmedel och oljor minimeras. Krav på hantering och försiktighetsåtgärder regleras i entreprenadupphandlingen enligt Vattenfall Eldistributions miljökrav och i entreprenörens egenkontroll.
- En cirka 10 meter bred skyddszon med befintlig lågväxande vegetation sparas i anslutning till vattendrag och våtmarker.
- Transporter under byggnation av ledningarna så långt som möjligt att ske på befintliga tillfartsvägar och i ledningsgatan.
- Eventuella tillfälliga byggvägar kommer att kunna fastställas först vid detaljprojektering av ledningarna. Byggvägarna kommer att vara föremål för samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap 6 § miljöbalken (1998:808).
- Om det ligger fallna döda träd (lågor) av gran eller lövträd vid arbete med breddning så flyttas dessa lågor in i intilliggande skogsområde. Detta bevarar eventuella rödlistade vedsvampar, lavar och mossor som växer på dessa. Är lågorna av tall kan de ligga kvar eftersom vissa skalbaggar och steklar är gynnade av död tallved som ligger på solvarma platser.
- För att säkerställa att ingen större påverkan uppstår på naturmiljö vid underhåll och eventuell framtida reparation av ledningen utförs samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken innan underhållsåtgärder som väsentligt kan tänkas ändra naturmiljön påbörjas. Vid detta samråd föreslås lämpliga försiktighetsåtgärder för att undvika att skada uppstår.

- Mellan Sigtuna och Tjusta kan enstaka stolpar komma att bytas ut. Vid byte av stolpar kan nakna markytor komma att skapas när man avlägsnar gamla stolpar. Dessa ytor planeras att besås med kommersiellt tillgänglig ängsfröblandning, i syfte att gynna pollinatörer.
- Mellan Tjusta och Bålsta kan andra hänsynsåtgärder komma att bli aktuella med anledning av breddningen av befintlig skogsgata. Viss andel av de avverkade träden föreslås lämnas i skogskanten för att stärka upp mängden död ved i området. Här kan exempelvis placering av död tallved i NVO 2 vara lämpligt, för att ytterligare stärka värdet i denna biotop (förutsatt att markägarna samtycker).

### 5.7.5 Konsekvensbedömning

Nya ledningar påverkar naturmiljön under byggskedet i form av markarbeten, avverkning för ledningsgata och med uppsättning av stolpar. Effekter under byggskedet kan vara förlust av naturlig vegetation, minskad skogsareal, påverkan på hydrologi och tillfälligt förändrade ljudnivåer. Ny ledning planeras i huvudsak inom eller i anslutning till befintlig ledningsgata där naturmiljön redan är påverkad och delvis anpassad till de förhållanden som råder i en ledningsgata. Avverkning av skog kommer dock att behöva utföras för anläggande av ny kraftledning mellan Tjusta och Bålsta. Under drift påverkas naturmiljön av driftåtgärder såsom röjning, avverkning av riskträd och terrängkörning.

Det är också viktigt att poängtera att en ny kraftledningsgata inte bara har negativa effekter utan även kan medföra en ny livsmiljö för vissa arter. Vissa fågelarter som behöver öppen mark för födosök, till exempel gulsparr och törnskata gynnas. Sedan länge har man också kunnat konstatera att ledningsgator fungerar som habitat och spridningskorridorer för fjärilar, andra insekter och kärlväxter. Anledningen är återkommande skötsel samt att ledningsgatorna ofta är vindskyddade spridningskorridorer genom landskapet. Andra arter som bedöms gynnas är ödlor och ormar, tex hasselsnok som trivs i solvarma ledningsgator.

För sträckan mellan Sigtuna och Tjusta kommer ingen breddning av ledningsgatan att ske. Detta innebär att inget av de utpekade naturvärdesobjekten, på denna sträcka, kommer att beröras av avverkning. Inte heller det, i kommunens naturinventering utpekade området, kommer att beröras av avverkning. Då planerad spänningshöjning på denna sträcka i huvudsak inte leder till breddning av ledningsgatan kommer avverkning av skog främst bli aktuell om det finns småvuxna träd inom befintlig ledningsgata eller riskträd i anslutning till ledningsgatan som behöver tas ned.

Påverkan på naturmiljön bedöms bli oförändrad i driftskedet då befintliga ledningar kan nyttjas för spänningshöjning. Nya stolpintrång kan dock uppstå i vissa fall då nya kraftledningsstolpar kan komma att placeras på andra platser än befintliga stolpar. I så fall kan mark där de tidigare stolparna stått återgå till ängsmark eftersom ytorna planeras att sås med ängsfröblandning.

Mellan Tjusta och Bålsta planeras ny ledning i huvudsak att anläggas parallellt med befintlig 70 kV ledning, vilket innebär att befintlig ledningsgata som redan är ianspråktagen delvis kan nyttjas för ny ledning. Detta får överlag anses som en lämplig sträckning då intrånget i tidigare opåverkade skogsområden minimeras. På så sätt medför den planerade ledningen på dessa sträckor ingen ytterligare ledning i landskapet och inte heller någon ny fragmentering av naturmiljöer. På största delen av sträckan innebär detta att befintlig ledningsgata breddas med cirka 20-25 meter. Ledningsgatan söder om väg 269 har utvecklat en något rikare kärlväxtflora och fjärilsfauna. Dessa värden bedöms gynnas av breddningen av befintlig ledningsgata, eftersom de nyupptagna delarna på sikt kan utvecklas till lämpliga habitat. Inget naturvärdesobjekt kommer att påverkas av breddning av befintlig ledningsgata eller upptag av ny ledningsgata. I passagerna vid Tjusta kommer ledningen dock att utgöra ett helt nytt intrång och därmed innebära en förändring av naturmiljön.

Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan.



Konsekvenserna på strandskydd bedöms bli små och eventuellt bestå av avverkning av träd. Strandskyddsdispens kommer att sökas om så krävs för de vattenförekomster som berörs.

### 5.7.5.1 Samlad konsekvensbedömning landmiljö

Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturmiljön på land av planerade åtgärder bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

### 5.7.5.2 Samlad konsekvensbedömning vattenmiljö

Vattendragens kontinuitet eller ekologiska status kommer inte att påverkas av nya ledningar. Passage av vattenförekomster kan ske utan påverkan på naturmiljön genom anpassning av stolpplacering.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för naturmiljön i vatten bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

### 5.7.5.3 Samlad konsekvensbedömning ekosystemtjänster

När det gäller ekosystemtjänster, av den typ som är mest frekvent förekommande i dessa områden, är inte åtgärderna så stora att någon av tjänsterna hotas varken på kort, eller lång sikt. Viss störning kan dock förekomma under byggskedet. Konsekvenserna bedöms därför som **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

## 5.8 Fåglar

### 5.8.1 Allmänt om fågelinventeringen

En fågelinventering har genomförts längs planerad ledningssträckning. I rapporten beskrivs metodik och artfynd, se bilaga I.

Fågelfaunan i området bedöms vara representativ för denna del av landet och kännetecknas av arter knutna till ett produktionsbetonat skogslandskap med angränsande jordbruksmarker och sjöar.

I beskrivningen nedan presenteras endast de mest karaktäristiska arterna samt speciellt intressanta arter och arter av speciell betydelse för de områden som berörs av sökt ledningsalternativ. Rödlistade fåglar och fåglar som ingår i EU:s Fågeldirektiv är fredade enligt jaktlagen och fridlysta enligt Artskyddsförordningen. Det är förbjudet att avsiktligt störa dessa, särskilt under häckningstid samt att förstöra artens fortplantningsområde eller viloplats. Hänsynsåtgärder kommer att vidtas för att inte påverka arternas bevarandestatus, för beskrivning se bilaga I.

För arter som ingår i fågeldirektivets bilaga 1 och/eller är rödlistade anges detta inom parentes efter artnamnen. Arter inom rödlistekategorierna nära hotad (NT), sårbar (VU) och starkt hotad (EN) noterades vid inventeringarna, och här anges enbart förkortningarna i text.

Sammantaget ger inventeringsresultatet, kombinerat med uppgifter om fynd från Artportalen och tidigare inventeringar, en god bild av områdets fågelliv.

### 5.8.2 Beskrivning av fågellivet

I skogsområdet mellan Sigtunafjärden och Hällsboskogen naturreservat noterades spillkråka (NT) och gröngöling, liksom svartvit flugsnappare (NT) och talltita (NT). I ledningsgatan sågs också gulsparr (NT). I anslutning till det mindre jordbruksfältet längst i norr noterades törnskata (Fågeldirektivet), gulsparr (NT) samt trädlärka (Fågeldirektivet). ██████████ (NT) sågs också längst i norr, men dessa misstänks ha varit sträckande fåglar.

I Sigtunafjärden, väster om Getholmen, noterades en spelande rördrom (NT, fågeldirektivet) i ett grunt parti med vass, liksom en skäggdopping. Här finns också flera nyligen rapporterade fynd av ██████████ (NT).

Här finns även rörsångare (NT) noterad sedan tidigare. Brun kärrhök (fågeldirektivet) har också noterats vid flera tillfällen.

På de öppna jordbruksfälten kring Aske och Håtuna är sånglärka en karaktärsart, och förekommer allmänt på de flesta åkrar. På ett fält noterades ett par tofsvipa (VU). Tornseglare (EN) och ladusvala sågs också födosöka i jordbrukslandskapet. I trädmiljöer som ansluter till jordbruksmarken, såsom trädalléer, skogsdungar och kantzoner mot skog noterades stare (VU) allmänt, och på åkerholmar och angränsande buskmarker gulspurv (NT), buskskvätta (VU) och törnsångare. På en stenig betesmark precis söder om Sigtunafjärden sågs ett par stenskvätta. På fälten kring Aske herrgård har vaktel (NT) och kornknarr (NT, fågeldirektivet) rapporterats spela under ett flertal år. Även [REDACTED] har noterats.

Sista delen av sträckningen, skogsområdet mellan Tjusta och Bålsta, hyser ett triviale fågelliv med vanliga arter knutna till skogsmark. Tallita (NT) och tofsmes noterades. Törnskata (fågeldirektivet) har också noterats i ledningsgatan. Andra arter som setts inom 1 km från sträckningen är backsvala (VU) som häckar i grustakten vid Bålstaåsen sydväst om Bålsta station. Gulspurv (NT) och grönfink (EN) har noterats ett par hundra meter nordväst om ledningen. I övrigt kan konstateras att sträckan inte bedöms ha några känsliga fågelpassager: inga våtmarker eller sjöar passerar, utan ledningen går huvudsakligen i skogsmark.

### 5.8.3 Hänsynsåtgärder

Vid sidan av de hänsynsåtgärder som anges under avsnitt 5.7.4 avser Sökanden även att utföra följande generella försiktighetsåtgärder under byggnation av den planerade ledningen.

Arbete med avverkning av skog i delarna som breddas kommer att undvikas under 1 april-31 juli, dvs under den viktigaste häckningstiden för fåglar.

På avsnitt vid Håtunaviken finns indikationer på att fåglar passerar frekvent. Här kommer ledningen att förses med fågelavvisare för att minska kollisionrisken. Studier har visat att utrustning för att synliggöra ledningarna, till exempel genom olika typer av hängande reflexer, leder till minskat antal kollisioner (Savareno 1996). Vidare åtar sig Sökanden att vid eventuellt framtida behov komplettera med fågelvarnare på ytterligare avsnitt av ledningen om det skulle visa sig nödvändigt.

Vid breddning av ledningsgatan kommer träd att behöva tas ned. För att minimera risken att hålträd tas ned kommer en ekolog att vara delaktig i miljöåtgärdsplanen. Om det är möjligt kommer högstubbar att skapas av hålträd och grova träd om sådana berörs av avverkning för ledningen.

### 5.8.4 Konsekvensbedömning

Kraftledningar kan medföra risker för fåglar genom kollisioner men även genom överslag. Risken för att fåglar som rör sig i luften kan kollidera med ledningar ökar där ledningar korsar öppna områden såsom öppna fält, myrar eller vattendrag. Överslag kan orsakas när fåglarna sätter sig på ledningarna. För att ett överslag ska uppstå måste en fågel nå två faser samtidigt med sina vingar. Detta gäller speciellt rovfåglar och ugglor. Vald stolptyp har en storlek och utformning som innebär att risk för strömgenomföring för fåglar som sätter sig på stolparna är försumbar då faserna är placerade långt ifrån varandra. En annan risk för ugglor, bland annat berguv, är oisolerade transformatorer på vilka dessa fåglar gärna vilar. Sökt ledning kommer inte att vara utrustad med sådana transformatorer. Därav bedöms risken vara låg för rovfåglar och [REDACTED] som eventuellt häckar i omgivande landskap.

Fåglar kan även kollidera med ledningarna vilket främst är en risk för större fåglar med dålig manövreringsförmåga, till exempel svanar. Dessutom innebär byggandet av elledningar att habitatet i området ändras vilket kan vara negativt för vissa fågelarter. Vissa arter kan dock även gynnas av kraftledningar och i inventeringsområdet var det tydligt att exempelvis gulspurv hade revir i anslutning till ledningsgatan.

För sträckan mellan Sigtuna och Tjusta kommer ingen breddning av ledningsgatan att ske. Ingen avverkning kommer alltså att ske och därmed föreligger ingen habitatförlust för skogslevande arter.

Vid passage av Håtunaviken kommer fågelavvisare (reflexer) att placeras på ledningen vilket är en förbättring jämfört med nuläget.

Mellan Tjusta och Bålsta kommer ny ledning i huvudsak att anläggas parallellt med befintlig ledning. På större delen av sträckan innebär detta att befintlig ledningsgata initialt breddas med cirka 20-25 meter, och avverkning av skog kommer att behöva ske. Detta kommer att betyda en habitatförlust för vissa skogslevande fågelarter medan fågelarter som häckar eller födosöker i öppen mark i ledningsgator gynnas.

Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan. Arbete med avverkning av skog kommer inte att utföras under tiden 1 april-31 juli, dvs under den viktigaste häckningstiden för fåglar. Konsekvenserna för fågellivet bedöms bli små under byggskedet och obetydliga under driftskedet.

#### 5.8.4.1 Samlad konsekvensbedömning fåglar

Ledningssträckan mellan Sigtuna och Bålsta är till största del förlagd längs med befintliga ledningsgator. Detta gäller för hela sträckan fram till Tjusta som ligger inom befintlig ledningsgata och stora delar av sträckan mellan Tjusta och Bålsta som ligger parallellt med befintlig ledning. Detta minimerar habitatförlust och kollisionrisk. Risken att bevarandestatusen, för rödlistade fåglar eller fåglar som ingår i Fågeldirektivet, skall påverkas av planerat ledningsalternativ bedöms som låg när planerade skyddsåtgärder applicerats. Detta bedöms gälla även för de skogslevande arter som noterades längs sträckningen. Fåglarnas bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå bedöms inte hotas.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för fåglar av planerade åtgärder för sträckan bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

## 5.9 Grod- och kräldjur

### 5.9.1 Beskrivning

Inom en 100 meters zon från sökt sträckning har vanlig groda och kopparödla noterats. Båda bedöms ha livskraftiga populationer och god bevarandestatus. Kopparödla, noterades 2015 cirka 90 meter väster om ansökt sträckning, cirka 300m sydöst om NVO 1 och vanlig groda noterades 2017 cirka 70 meter öster om sträckning i anslutning till Lillmossen.

### 5.9.2 Hänsynsåtgärder

Kopparödla bedöms gynnas av att befintlig ledningsgata breddas då kraftledningsgator kan utgöra lämpliga habitat för arten. För att ytterligare förstärka dessa kvaliteter kommer vissa strukturer, exempelvis buskar, enar och andra element som skapar variation i möjlig mån lämnas i ledningsgatan. Lokaler som kan utgöra lämpliga grodhabitat, exempelvis diken och gölar, kommer att undantas körning eller annan påverkan.

### 5.9.3 Konsekvensbedömning

Den lokala populationen av kopparödla och vanlig groda bedöms inte påverkas av projektet. Dessa arter kan snarare komma att gynnas av en bredare ledningsgata då dessa ofta är soluppvärmda samt utgör möjliga födosöksområden.

Ingen körning i eller annan påverkan på sträckans vattenmiljöer kommer att ske. De lokala populationerna av grodor riskerar därför inte att påverkas av de planerade åtgärderna.

Risken för att påverka grod- och kräldjurs bevarandestatus bedöms som låg både på nationell, regional och lokal nivå. Projektet bedöms därför kunna utföras i enlighet med artskyddsförordningen.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för grod- och kräldjur av planerade åtgärder för ledningarna bli **små negativa** under byggskedet och **positiva** under driftskedet.

## 5.10 Fladdermöss

### 5.10.1 Beskrivning

Ingen fladdermus har noterats inom 100 meter från förordat ledningsalternativ. Större brunfladdermus har noterats på en plats i närområdet till Aske herrgård i Håtuna socken. Arten noterades 2019, cirka 900 meter nordväst om sträckning i det sammanhängande lövdominerade skogsområdet i anslutning till herrgården, men detta fynd avsåg en sträckande individ. Större brunfladdermus är en migrerande art som är glest förekommande i Sverige. Den är fridlyst och listad i Art- och habitatdirektivets bilaga 4. Dess livsmiljö är knuten till det öppna kulturlandskapet och den förekommer i allt från lövskogsmiljöer till park och husmiljöer (SLU Artdatabanken 2020). Arten bedöms ha livskraftiga populationer och god bevarandestatus.

### 5.10.2 Hänsynsåtgärder

Längs sträckan Sigtuna-Tjusta planeras inga ytterligare hänsynsåtgärder förutom de redan nämnda generella hänsynsåtgärderna samt de hänsynsåtgärder som görs i respektive naturvärdesobjekt. Detta eftersom ingen avverkning kommer att ske i områden som kan misstänkas hysa hålträd eller andra strukturer som kan fungera som boplats för fladdermöss. Vidare påverkas inga våtmarksområden eller dammar som bidrar till goda födosökslokaler för fladdermus. Längs sträckan Tjusta-Bålsta kommer skog avverkas, och då kapas eventuella hålträd om möjligt till högstubbar. Behöver hålträd tas ned sätts holkar för fladdermöss upp för att kompensera för detta.

### 5.10.3 Konsekvensbedömning

Fladdermöss behöver byggnader eller äldre hålträd som boplats för sina kolonier. Största risken för fladdermöss i projektet torde alltså vara att boplatser förstörs vid breddning av ledningsgatan. Även torrläggning av dammar eller våtmarksområden i närhet till slättområden kan innebära en risk då dessa producerar föda i form av insekter, vilket är speciellt viktigt under vårperioden då de reproducerar sig.

Med hjälp av ekolokalisering har fladdermöss en förmåga att detektera ledningstrådar. På grund av att de inte alltid sänder ut ljudsignaler förekommer dock alltid en risk för kollision med luftburna elledningar.

Fladdermössens minne är dock väldigt bra och de kommer väl ihåg sina jaktmarker. Om de en gång har undvikit ett hinder kommer de komma ihåg detta, vilket minskar risken för kollisioner.

Det bör också nämnas att fladdermöss nyttjar ledningsgator under födosök då dessa utgörs av öppna marker som ofta är varma och insektsrika. Dessutom nyttjar de ledningsgator som ledlinjer under förflyttningar i landskapet, vilket betyder att ledningsgatan även har positiva effekter för fladdermössen.

För sträckan mellan Sigtuna och Tjusta kommer ingen breddning av ledningsgatan att ske och därmed ingen avverkning av fladdermössens eventuella boplatser. Ingen körning i eller annan betydande påverkan kommer att ske på sträckans vattenmiljöer och därmed bedöms det inte finnas risk för påverkan av fladdermössens möjligheter till föda i området.

Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan under dagtid. Detta kan innebära en viss störning för fladdermössen om detta sker under vår och höst, då den även kan vara aktiv dagtid. Konsekvenserna bedöms dock bli små under byggskede och obetydliga under driftskede.

För sträckan mellan Tjusta och Bålsta kommer ledningsgatan att breddas vilket innebär att det finns en risk att hålträd kapas. Dessa kommer om möjligt kapas till högstubbar.

Risken för att påverka fladdermössens bevarandestatus bedöms som låg både på nationell, regional och lokal nivå. Projektet bedöms därför kunna utföras i enlighet med artskyddsförordningen.

#### 5.10.3.1 Samlad konsekvensbedömning fladdermöss

Sammantaget bedöms konsekvenserna för fladdermöss av planerade åtgärder bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

## 5.11 Övriga arter

### 5.11.1 Beskrivning

Vid naturvärdesinventeringen noterades naturvårdsarter knutna till följande miljöer:

- skogar med lång skoglig kontinuitet och med ett stabilt och fuktigt mikroklimat
- tallskogar med lång skoglig kontinuitet

Vidare finns även noteringar om flera rödlistade fjärilar i ledningsgatan, knutna till hävdade gräsmarker. De rödlistade arter, fridlysta arter och arter som ingår i någon av bilagorna till Art- och habitatdirektivet och som förekommer i området redovisas i rapport för naturvärdesinventeringen (bilaga H). Både fynd som noterades vid naturvärdesinventeringen och som tidigare noterats inom inventeringsområdet redovisas i nämnd bilaga.

Merparten av de svampar, mossor och lavar som noterats är knutna till äldre träd eller död ved. I NVO 3 påträffades talticka (NT) och ullticka (NT). I NVO 2 påträffades dvärgbägarlav (NT). Alla tre är medelgoda signalarter och rödlistade. Blåmossa (signalart) noterades i NVO 5, vilket är en något svagare signalart. Den är klassad som livskraftig (LC).

I befintlig ledningsgata har ett flertal dagfjärilsarter noterats. Särskilt kan nämnas violettekantad guldvinge (NT), bredbrämrad bastardsvärmare (NT) och mindre bastardsvärmare (NT).

### 5.11.2 Hänsynsåtgärder

För sträckan Sigtuna-Tjusta bedöms inga av de noterade naturvårdsarterna påverkas då ingen breddning av ledningsgatan kommer att ske, och hänsynsåtgärder bedöms därmed inte nödvändiga. För delen mellan Tjusta och Bålsta bedöms de naturvårdsarter som är knutna till skog som noterats utefter sträckan inte beröras av breddningen, då denna sker på motsatt sida ledningsgatan. För att ytterligare stärka deras populationer kan det bli aktuellt att placera död ved i skogsbestånden. Detta kan ske genom att exempelvis lågor som finns i de delar som avverkas lyfts in i intilliggande skogsbestånd. Vidare kan exempelvis stående död ved kapas till högstubbar.

### 5.11.3 Konsekvensbedömning

De naturvårdsarter som hittats i de skogliga objekten utgörs till största del av vedsvampar och lavar på liggande död ved samt vedsvampar på levande äldre träd. Dessa arter är känsliga för uttorkning och kan till följd av ökad exponering torka ut och dö. Detta gäller inte minst vid avverkning. Då breddningen inte sker på den sida där naturvårdsarterna noterats bedöms inte artförekomsterna påverkas. Fjärilarna som noterats bedöms gynnas av breddningen av ledningsgatan, då denna kan komma att utgöra lämpligt habitat för dem.

Med planerade skyddsåtgärder bedöms det inte finnas någon risk att påverka arternas bevarandestatus på nationell, regional eller lokal nivå.

#### 5.11.3.1 Samlad konsekvensbedömning övriga arter

Sammantaget bedöms konsekvenserna för övriga arter av planerade åtgärder bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga till positiva** under driftskedet.

#### 5.11.4 Potentiellt förorenade områden

Inom 100 meter från den planerade ledningen finns inga kända potentiella förorenade områden.

### 5.12 Kulturmiljö

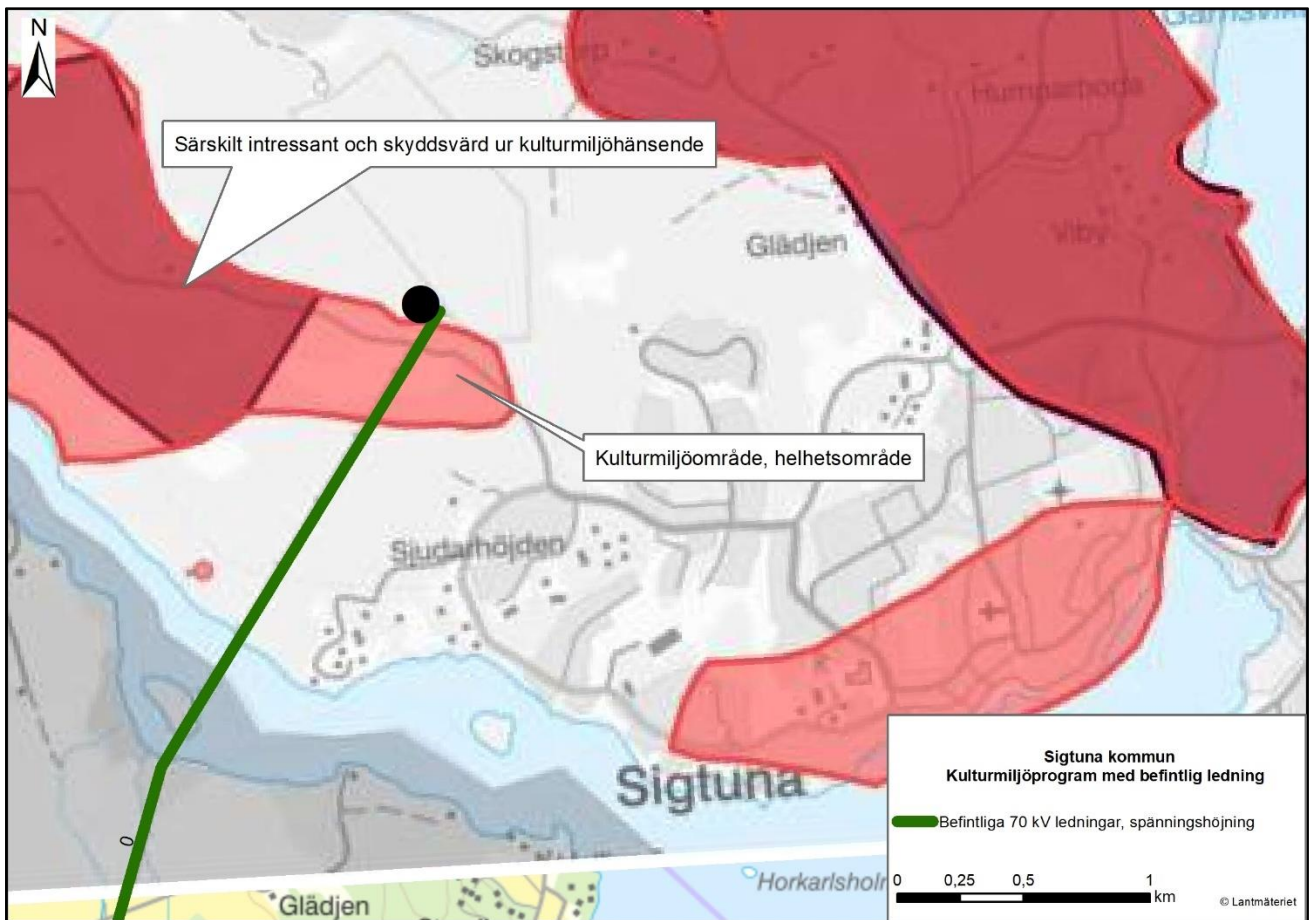
#### 5.12.1 Beskrivning

Området som berör den aktuella ledningen präglas topografiskt av det för östra Mellansveriges typiska spricklandskap och utgörs av höglänta, beskogade höjdstråk av kalberg och morän. Området utgörs även av sumpskogar och våtmarken. I området finns få kända fornlämningar men boplatser som inte är synliga ovan mark kan förekomma. Bosättningar från äldre stenåldern och framåt går att uttyda från nivåförhållandena inom området. I området kring Tjusta, vid dalgången runt Håbo-Tibble finns en relativt rik fornlämningsmiljö. Vid området närmare Bålsta övergår moränmarkerna till flackt sydsluttande terräng med sandiga/grusiga svallsediment. I det området finns omfattande hålvägssystem som tydliggörs områdets betydelse som äldre kommunikationsstråk.

Ledningssträckningen från Håtunaviken och fram till sommarstugeområdet vid Myggdansen berör Riksintresse för kulturmiljövården *Håtuna- Håbo-Tibble*, se karta i bilaga F. Riksintresset beslutades 1987 och innefattar en fornlämningsmiljö, bymiljö, kyrkomiljö samt herrgårdsslandskap. Det finns järnåldersgravfält samt bronsåldersrösen som äldsta bosättningar. Vid Signhildsberg finns en utmärkande och märklig stor husgrund som troligen etablerat under slutet av järnåldern. Även herrgårdarna vid Håtunaholm, Signhildsberg och Aske gård med tillhörande områden och byggnader tros ha etablerats i slutet av äldre järnåldern. Även Tjusta by med skolbyggnader och Håtuna och Håbo-Tibble 1200-talskyrkor innefattas av riksintresset.

Sökanden har tagit fram fotomontage för att undersöka om det planerade ledningsprojektet påverkar riksintresset för kulturmiljö, *Håtuna- Håbo-Tibble*. Foton har tagits från platser i landskapet som pekas ut som viktiga platser inom riksintresset, och där ledningen bedömdes kunna synas. De aktuella platserna är Håbo-Tibble, Tjusta, Aske och Signhildsberg. För de platser där den nya 130 kV ledningen skulle kunna komma att bli synlig, Håtuna-Tibble och Tjusta, har fotomontage tagits fram. Från Aske och Signhildsberg syns endast den sträcka där befintliga ledningar nyttjas för spänningshöjning och ingen ny ledning uppförs. Foton samt fotomontage redovisas i sin helhet i bilaga L.

För ledningssträckan inom Sigtuna kommun finns utpekade områden för kulturhistoriska värdefulla områden som publicerats i *Kulturminnesvårdsprogram för Sigtuna kommun*. Den befintliga ledningen korsar en ålderdomligt slingrande väg som löper genom området med en intakt sträckning sedan åtminstone 1700-talet. Denna del är markerad som kulturmiljöområde, helhetsområde, se Figur 18 nedan. I det mörkröda partiet bredvid finns ett område med bronslämningar, en välbevarad gårdskaraktär från 1900-talet med två gravfält samt område med bronslämningar i kommunen.



Figur 18. Från Sigtuna kommuns kulturmiljövårdprogram.





med antikvarisk bedömning möjlig fornlämning. Där ledningen fortsätter söderut finns två stycken lämningar (L2015:3137-1, L2015:3137-2) som även de är lägenhetsbebyggelser med antikvarisk bedömning möjlig fornlämning. Längre söderut passerar befintlig ledning en möjlig fornlämning som är en färdväg (L2013:2911). Ledningen fortsätter sedan förbi en fossil åker, L2013:2874 som är en övrig kulturhistorisk lämning.

Vid Tjusta, där ny ledning planeras, finns en kvarn (L2016:1098) som utgör en övrig kulturhistorisk lämning. Här passerar ledningen även två boplatslägen, KM32 och KM28.

Där ledningen övergår från ny sträckning till parallellgång med befintliga ledningar återfinns två fornlämningar: en hällristning, L2016:2094, samt ett färdvägssystem, L2016:1535. Där ledningen fortsätter söderut passerar den KM25-27 samt KM19-22 och KM17, samtliga boplatslägen. Vidare söderut återfinns boplatslägena KM12-16 i närheten av den planerade ledningen. Därefter sträcker sig ledningen in i området norr om Bålsta station och här finns en registrerad fångstgård, L2013:7730, där vargjakt ska ha bedrivits under 1800-talet. Inom fångstgården finns KM6 (L2021:7827) som utgör ett gränsmärke samt KM1-5 som utgör boplatslägen. På norra sidan om E18 finns även färdvägarna L1940:6598, L1940:6600, L1940:6324 och L1940:6363 som alla är fornlämningar. Söder om Bålsta station finns även en fornlämning, L1940:5555 som utgör ett färdvägssystem.

Sträckan Tjusta-Bålsta berör 21 av de identifierade objekten från utredningen. Av dessa utgörs 20 av boplatslägen, det vill säga terränglägen där lämningar, främst från förhistoriska boplatser, kan finnas dolda under mark. För att klargöra om så är fallet krävs en andra utredningsetapp där sökschakt eller handgrävda rutor tas upp. Då Sökanden i nuläget inte vet var kraftledningsstolpar kommer att placeras kommer en andra utredningsetapp genomföras om stolpplacering inte kan undvikas inom identifierade boplatslägen i samband med kommande detaljprojektering. Det sista objektet är ett gränsmärke som utgör en övrig kulturhistorisk lämning.

Tabell 8. Tidigare kända kulturhistoriska lämningar inom 100 meter från ledningssträckningarna. Antikvariska bedömningar är: Övrig kulturhistorisk lämning (ÖKL), Möjlig fornlämning (ML), Fornlämning (F) samt Ingen antikvarisk bedömning (IB).

Lämningsnummer/ Kart-ID	Antikvarisk bedömning	Lämningstyp	Avstånd från den närmaste ledningens preliminära centrumlinje (cirka, meter)	Berört ledningsavsnitt
L2015:3138	ML	Lägenhetsbebyggelse	60	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
L2015:2137 -1, -2	ML	Lägenhetsbebyggelse	60	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
L2013:2911	ML	Färdväg	0	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
L2013:2874	ÖKL	Fossil åker	0,5	Befintliga 70 kV ledningar, spänningshöjning
L2016:1098	ÖKL	Kvarn	55	Ny 130 kV ledning

L2016:2094	F	Hällristning	75	Ny 130 kV ledning
L2016:1535	F	Färdvägssystem	70	Ny 130 kV ledning
L2013:7730	IB	Fångstgård	0	Ny 130 kV ledning
L1940:6598	F	Färdväg	45	Ny 130 kV ledning
L1940:6600	F	Färdväg	45	Ny 130 kV ledning
L1940:6363	F	Färdväg	90	Ny 130 kV ledning
L1940:6324	F	Färdväg	90	Ny 130 kV ledning
L1940:5555	F	Färdvägssystem	80	Ny 130 kV ledning

Tabell 9. Nyregistrerade objekt vid arkeologisk utredning 2021, inom 100 meter från ledningssträckningarna. Antikvariska bedömningar är: Övrig kulturhistorisk lämning (ÖKL) och utredningsobjekt.

Objekt-nummer (enligt arkeologisk utredning) /Kart-ID	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning	Avstånd från den närmaste ledningens preliminära centrumlinje (cirka, meter)
KM32	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM28	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM27	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM26	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM25	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM22	Boplatsläge	Utredningsobjekt	5
KM21	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM20	Boplatsläge	Utredningsobjekt	10
KM19	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM17	Boplatsläge	Utredningsobjekt	5
KM16	Boplatsläge	Utredningsobjekt	5
KM15	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM14	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM13	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM12	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM6 – L2021:7827	Gränsmärke	ÖKL	30
KM5	Boplatsläge	Utredningsobjekt	5
KM4	Boplatsläge	Utredningsobjekt	10
KM3	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM2	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0
KM1	Boplatsläge	Utredningsobjekt	0

\*Registreras inte i Kulturmiljöregistret.

### 5.12.2 Hänsynsåtgärder

Vid detaljprojektering av sträckan Tjusta-Bålsta kommer stolpplacering att så långt möjligt undvikas i anslutning till kända lämningar. Normalt är det inte några svårigheter att vid stolpplacering undvika kulturhistoriska lämningar eftersom ledningens spännlängd kan varieras i relativt stor utsträckning.

På sträckan Sigtuna-Tjusta kommer ett fåtal stolpar eventuellt bytas ut och hänsyn kommer att tas för att även i fortsättningen undvika stolpplaceringar i anslutning till kända lämningar.

Om några fornlämningar eller utredningsobjekt bedöms påverkas av planerad ledning kommer samråd enligt kulturmiljölagen att ske med Länsstyrelsen och vid behov kommer Sökanden låta genomföra arkeologiska utredningar etapp 2 innan arbete påbörjas.

För att undvika fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar som är lokaliserade i eller i anslutning till ledningsgatan i anläggningsskedet, kommer de lämningar som riskerar att påverkas märkas ut i fält innan anläggningsarbetet påbörjas. Sökandens utgångspunkt är att ingen körning kommer att ske över eller i direkt anslutning till fornlämningarna. Inga upplag kommer heller att placeras på lämningarna. Vid ett eventuellt intrång i fornlämningar eller i närområdet till fornlämningar är det i första hand länsstyrelsen som avgör hur stort fornlämningsområdet ska vara enligt 2 kap. 2 § kulturmiljölagen.

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

Där ledningen går i ny ledningssträckning över området vid Tjusta inom riksintresset *Håtuna- Håbo-Tibble* samt inom kulturmiljöområde *Håbo-Tibble* har hänsyn tagits genom stolpval av portalstolpar i huvudsak av trä och komposit, vilka bedöms vara mindre framträdande i kulturlandskapet jämfört med stålstolpar.

### 5.12.3 Konsekvensbedömning

Den nya ledningssträckan på cirka 1,8 km som sträcker sig över Tjusta kan förändra uttrycket i kulturlandskapet. Området är redan idag påverkat av ett flertal kraftledningar främst i sydöstlig-nordvästlig riktning medan den nya ledningsdragningen går i nord-sydlig riktning. Intrycket förmildras av att portalstolpar används, vilka inte bedöms skapa ett lika visuellt framträdande intryck i kulturlandskapet som exempelvis stålstolpar.

Cirka 2 km av sträckan, där befintlig ledning ska spänningshöjas, ligger inom riksintresset för kulturmiljö. Här medför planerade åtgärder ingen ytterligare påverkan. Sträckan där den ny ledning ska anläggas i ny kraftledningsgata går i sin helhet inom det aktuella riksintresset, på en sträcka av cirka 1,2 km. Vidare berör cirka 800 meter av sträckan, där parallellgång med befintliga ledningar planeras, riksintresset. Denna sträcka går mestadels i skogen vilket skapar en trädridå mellan ledningen och riksintresset.

För den nya planerade ledningssträckan är avstånden till områdena inom riksintresset, som utmärkts som särskilt viktiga, relativt långa. Det är främst den befintliga ledningen som går från Sigtuna till Tjusta som går nära viktiga områden (avstånd till befintlig ledning inom parentes):

- Signhildsberg (cirka 1 km)
- Håtunaholm (cirka 3 km)
- Aske gård, herrgårdsbyggnaden (cirka 800 meter)
- Håtuna kyrka (cirka 3 km)

Från Signhildsberg och Aske syns endast den del av ledningssträckan där befintliga 70 kV ledningar kan nyttjas för spänningshöjning till 130 kV. Här medför de planerade åtgärderna inte någon tillkommande påverkan på landskapsbilden, se Figur 20 och Figur 21 nedan.



Figur 20. Vy från Signhildsberg, för foto i större format se bilaga L.



Figur 21. Vy från Aske, för foto i större format se bilaga L.

Den nya ledningen i ny kraftledningsgata vid Tjustaområdet sträcker sig nära två av områdena, avståndet till Tjusta by blir här cirka 600 meter och till 1200-talskyrkan i Håbo-Tibble planeras den nya ledningen på ett avstånd om cirka 1 km. Befintlig ledning Håtuna–Bålsta som på sikt ska avvecklas passerar intill området vid Tjusta men är längre ifrån kyrkan i Håbo-Tibble. Den nya planerade ledningen har planerats så att hänsyn tas till befintliga områden samt bostäder och passerar på ett längre avstånd ifrån dessa.

Från Håbo-Tibble syns idag ett flertal befintliga kraftledningar, se Figur 22 nedan. Planerad ny ledning planeras bortom dessa ledningar i förhållande till Håbo-Tibble och medför endast en ytterst liten tillkommande påverkan på landskapsbilden. Denna är knappt synlig från Håbo-Tibble, se Figur 23 nedan. I bilaga L redovisas fotomontagen i större format. Där finns också ett montage där den befintliga ledningen illustreras där den är skydd bakom växtlighet och bebyggelse.

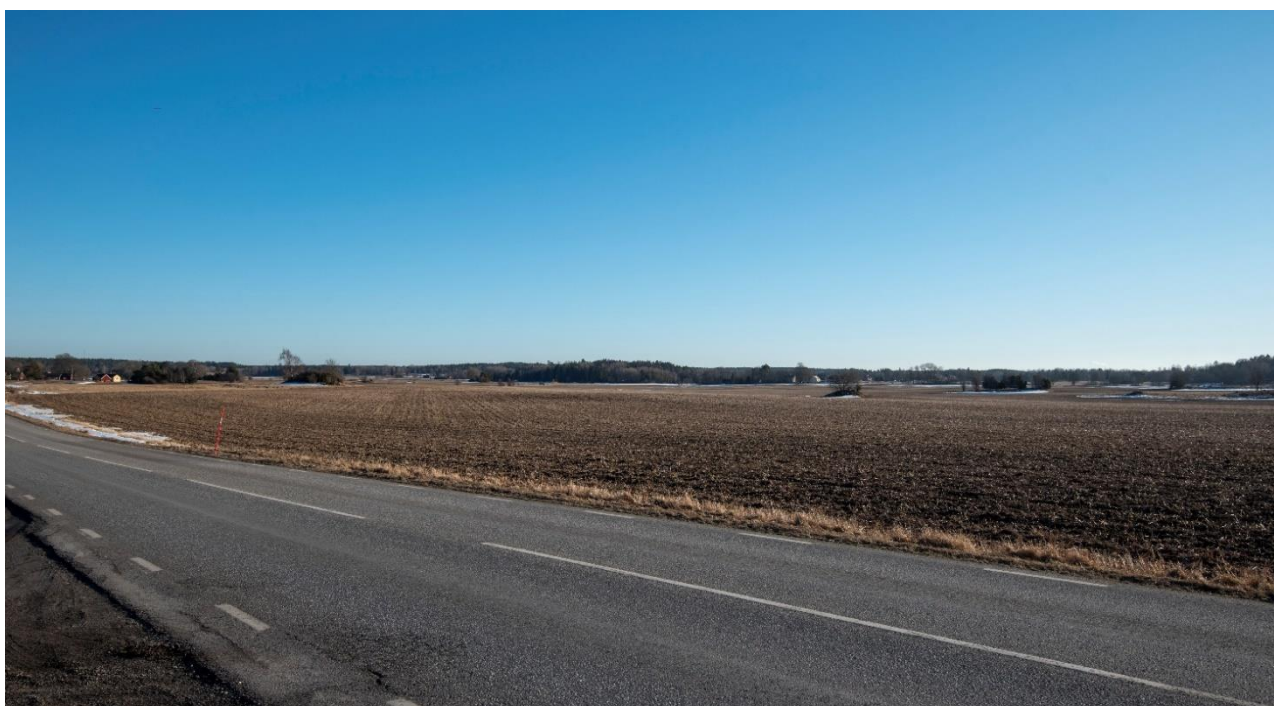


Figur 22. Vy från Håbo- Tibble, nuläge. För foto i större format se bilaga L.



Figur 23. Fotomontage från Håbo-Tibble. För foto i större format se bilaga L.

Vid Tjusta kommer den nya ledningen att medföra ett nytt inslag i det öppna platta jordbrukslandskapet, se Figur 25 nedan. Intrycket mildras dock av att Sökanden valt att uppföra ledningen i portalstolpar med trä-/kompositben i stället för högre enbenta stålstolpar.



Figur 24. Vy från Tjusta, nuläge. För foto i större format se bilaga L.



Figur 25. Fotomontage från Tjusta. För foto i större format se bilaga L.



Riksintresset instiftades 1987, efter det att befintliga ledningar funnits på platsen i cirka 40 år. De fyra kriterierna för uppfyllande av riksintresse är följande skallkrav:

A. Riksintressant berättelse

B. Helhetsmiljö

C. Fysiska uttryck

samt kan vara tillämpat: D. Regionala och lokala förhållanden.

De kriterier som den planerade kraftledningen bedöms påverka är *B. Helhetsmiljö* och *C. Fysiska uttryck*. Övriga kriterier bedöms inte påverkas av ledningen.

Planerad spänningshöjning, Sigtuna – Tjusta, påverkar inte kulturmiljön inom riksintresset då ledningen står kvar i befintligt utförande, med eventuellt utbyte av någon enstaka stolpe. Utblickar mot befintlig ledning illustreras i Figur 20 och Figur 21 ovan. Påverkan på riksintresset bedöms främst bli längs den cirka 1,8 km långa delsträcka vid Tjusta där ny kraftledningsgata planeras. Intrycket av kraftledningen mildras där den går i ny ledningssträcka genom valet av portalstolpar. I området finns ett flertal kraftledningar och den nya ledningen bedöms endast medföra en liten tillkommande påverkan på riksintresset, så som är fallet vid Håbo-Tibble, se Figur 23 ovan. Vid Tjusta tillför den nya ledningen ett nytt inslag i landskapsbilden. Detta bedöms dock endast medföra små negativa konsekvenser då ledningen passerar på ett relativt långt avstånd och därmed inte dominerar vyn. Sammantaget bedöms de planerade åtgärderna medföra små konsekvenser för riksintresset för kulturmiljö.

Sträckan mellan Sigtuna och Tjusta, som sträcker sig över utpekat område *Kulturmiljöområde, helhetsområde* i Sigtuna kommuns Kulturminnesvårdsprogram, bedöms inte påverka det aktuella intresset, då endast eventuellt enstaka stolpar kommer att bytas ut. Helhetsintrycket som finns idag bedöms bli likvärdigt. Stolpplaceringarna kan anpassas för att minimera påverkan på kulturmiljöintressen som återfinns inom området.

Den nya planerade ledningen som berör Upplands-Bro kommuns kulturmiljöprogram för *Håbo-Tibble* längs med cirka 1,2 km över öppet landskap och cirka 700 meter längs befintlig kraftledningsgata (med del av sträckan i skogen). Den planerade ledningen går nordväst i området och till stor del i ytterkanten av det. Inom *Håbo-Tibble* är det framför allt området kring kyrkbyn samt ett område med flertalet runstenar som bevarar värdet av kulturmiljöområdet. Avståndet till kyrkan och kyrkbyn är strax över 1 km och avståndet till området med runstenar cirka 800 meter. Ledningens sträckning bedöms inte påverka området negativt i och med att ledningen går i utkanten av området samt relativt långt ifrån utpekade värdefulla miljöer inom området.

Den nya ledningen, och utbyte av enstaka stolpar, kan leda till direkt fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar genom att stolpar behöver placeras i eller i närheten av dessa. Vid underhåll eller eventuell framtida reparation av ledningarna kan även fysisk påverkan på lämningar uppstå. Med ovannämnda hänsynsåtgärder bedöms risken för påverkan på lämningarna dock vara små.

Vid detaljprojektering kommer stolpplatser i anslutning till fornlämningar och möjliga boplatzlägen undvikas så långt det är möjligt. Då det rör sig om en ledningssträcka där det finns många olika intressen att ta hänsyn till går det dock inte i nuläget att säga att stolpplacering helt kommer att kunna undvikas inom alla fornlämningar och/eller möjliga boplatzlägen.

Sammantaget bedöms planerade åtgärder medföra **små negativa** konsekvenser för kulturmiljön under byggskedet och driftskedet.

## 5.13 Friluftsliv och landskapsbild

### 5.13.1 Beskrivning

Planerad spänningshöjning av befintlig ledning mellan Sigtuna och Tjusta sträcker sig vid Håtunaviken genom *Mälaren med öar och strandområden i Stockholms län* som är riksintresse för rörligt friluftsliv. Riksintresset samlar natur- och kulturvärdena kring Mälaren med öar och strandområden. Syftet med riksintresset är att bevara natur- och kulturvärden, vatten och vattenkvalitet och områdets långsiktiga betydelse för både uthållig och konkurrenskraftig utveckling i Mälardalen. Riksintressets utbredning kan ses i bilaga G.

Håtunaviken utgörs även av riksintresse för yrkesfiske, sjöar för vilken planerade spänningshöjningen korsar över. Riksintresset innefattar att säkerställa fiskesektorns tillgång till fångstområden i både havet och inlandsvatten, utbredningen av riksintresset kan ses i bilaga G.

Ledningssträckan Sigtuna-Tjusta passerar en grön kil (Järvakilen) utpekad i Stockholms läns regionala utvecklingsplan. Gröna kilar har stor betydelse för det rörliga friluftslivet men även för spridning av djur och växter i landskapet. Järvakilen ska värnas och utvecklas för att den ska fortsatt kunna nyttjas för naturkreation och friluftsliv.

Ledningssträckningarna berör inga områden som är utpekade för landskapsbilden.

### 5.13.2 Hänsynsåtgärder

Stigar och vandringsleder ska hållas framkomliga i möjligaste mån under byggtiden.

### 5.13.3 Konsekvensbedömning

Sträckan mellan Sigtuna och Tjusta berör *Mälaren med öar och strandområden i Stockholms län* som utgör riksintresse för friluftslivet. Även riksintresset för yrkesfisket innefattar samma befintliga ledningssträcka.

En luftlednings påverkan på friluftslivet bedöms bestå dels av den landskapsbildspåverkan som ledningen medför dels av de temporära störningar som uppkommer för det lokala friluftslivet i samband med utbytet av ledningskomponenter av ledningen samt framtida underhållsåtgärder. En luftledning påverkar landskapsbilden genom sina stolpar och den avverkade delen av ledningsgatan. Där en luftledning går genom skogsmark exponeras den generellt sett mindre än där den går över öppen mark.

Järvakilen bedöms inte påverkas ytterligare då delen av ledningssträckan som går igenom den gröna kilen ska spänningshöjas i befintlig sträckning. Förutsättningarna för friluftslivet, och möjligheten till att nyttja området för rekreation och friluftsliv, kommer att kvarstå som idag.

Mellan Sigtuna och Tjusta bedöms landskapsbilden inte påverkas ytterligare då befintliga ledningar spänningshöjs på denna sträcka. Ledningen löper huvudsakligen genom skogsmark vilket begränsar ledningens exponering.

Den del av sträckan där ny ledning planeras i ny sträckning på sträckan Tjusta-Bålsta bedöms medföra störst påverkan på landskapsbilden. Denna sträcka innefattar cirka 1,8 kilometer över jordbruksmark. Där ledningen uppförs parallellt med befintliga ledningar i breddad skogsgata bedöms den medföra små förändringar i landskapsbilden, se ovan avsnitt 5.12.3.

Byggnation och spänningshöjning av de aktuella ledningarna bedöms medföra **små negativa konsekvenser** på friluftslivet och landskapsbilden under byggnationsfasen och driftskedet.

## 5.14 Boendemiljö, hälsa och säkerhet

### 5.14.1 Beskrivning

Bebyggelse för stadigvarande vistelse utgörs längs de aktuella sträckningarna av bostadshus och fritidshus. Inom 100 meter, från planerad ny ledning Tjusta-Bålsta, återfinns 12 bostadshus inom sommarstugeområdet Myggdansen, se Tabell 10 nedan.

Tabell 10. Bostadshus och fritidshus inom 100 meter från befintlig ledning Sigtuna-Tjusta samt planerad ny ledning Tjusta-Bålsta

Fastighetsbeteckning	Avstånd till kraftledning/ar (cirka meter från centrumlinjen)
██████████	90
██████████	85
██████████	85
██████████	90
██████████	85
██████████	85
██████████	85
██████████	85
██████████	95
██████████	85
██████████	85
██████████	95

### 5.14.2 Elektromagnetiska fält

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

För kraftledningar är det spänningsskillnaden mellan fasledare och mark som ger upphov till det elektriska fältet kring ledningen. Det elektriska fältet brukar mätas i enheten kilovolt per meter (kV/m). Elektriska fält av någon storlek finns praktiskt taget bara kring högspänningsanläggningar. Fältet avskärmas lätt av t.ex. växter och byggnadsmaterial. Av det skälet fås i princip inget elektriskt fält inomhus härstammande från elanläggningar utanför huset. Det elektriska fältet anses därför inte vara relevant att redovisa.

Magnetiska fält mäts i enheten mikrot Tesla ( $\mu\text{T}$ ). Fälten alstras av den ström som flyter i ledningen och varierar med strömmens variation. Den resulterande fältstyrkan beror förutom på strömmens storlek även på ledningarnas inbördes placering och avståndet emellan dem. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet till ledningen men avskärmas inte av normala byggnadsmaterial. I hus nära kraftledningar är mot den bakgrunden ofta magnetfälten högre än vad som är vanligt i övrigt.

Människan är anpassad till att leva med jordens magnetfält, vilket är ett statiskt fält dvs det varierar inte över tiden. De magnetfält som skapas kring elektriska anläggningar avsedda för växelström alstrar däremot ett fält som varierar med samma frekvens som strömmen. Så vitt man vet påverkas inte människan av statiska fält i nivå med jordens. Däremot skapar ett varierande magnetfält svaga elektriska strömmar i kroppen.

I Sverige är det Strålsäkerhetsmyndigheten, som är ansvarig myndighet för dessa frågor. På deras hemsida finns bland annat deras allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält, [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Trots mångårig forskning runt om i världen finns ännu inga säkra, entydiga resultat som visar om växlande magnetfält påverkar oss människor negativt. Mot bakgrund av detta bedöms inte EMF ha betydande miljöeffekt.

Det vetenskapliga underlaget anses fortfarande inte tillräckligt gediget för att man ska kunna sätta ett gränsvärde. Dock ska försiktighetsprincipen i miljöbalken följas. Därför har Sökanden som målsättning att:

- Utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

Upplands-Bro kommun redovisar i sin Översiktsplan att försiktighetsprincipen ska beaktas för elektromagnetiska fält vid bostäder och lokaler där människor vistas varaktigt. Kommunen hänvisar till Strålsäkerhetsmyndigheten samt meddelandeblad *Elektromagnetiska fält från kraftledningar, 2005*, från Boverket, Elsäkerhetsverket och Statens strålskyddsinstitut (Strålsäkerhetsmyndigheten).

I Håbo kommuns översiktsplan hänvisar de till att av försiktighetsskäl ska alla nybyggda hus ha värden som understiger 0,2  $\mu$ T samt hänvisar till Strålsäkerhetsmyndighetens rekommendationer:

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära el-anläggningar 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.

Håbo kommun skriver även att de ska verka för att gräva ner kraftledningar eller genomföra andra åtgärder som kan begränsa påverkan på omgivningen från elektromagnetiska fält.

Sigtuna kommun hänvisar, i sin planerade översiktsplan för 2022, till rapporten *Magnetfält och hälsorisker, 2009*, med följande rekommendationer:

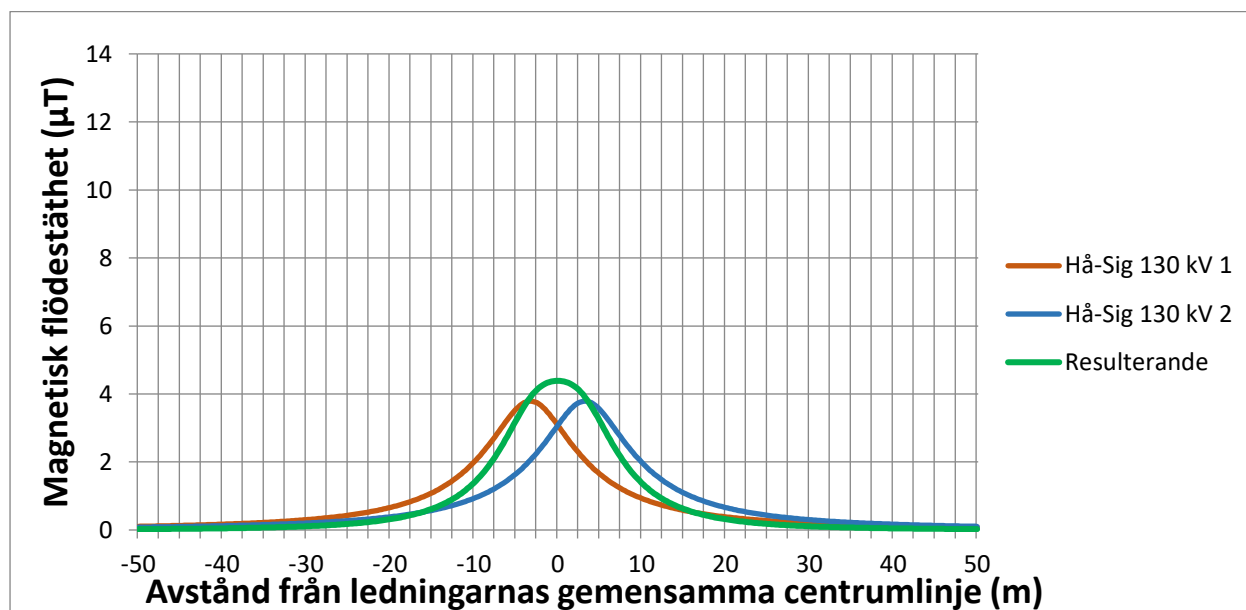
- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära el-anläggningar som ger förhöjda magnetfält.

### 5.14.3 Magnetfält för aktuella projekt

I detta avsnitt redovisas beräknade teoretiska magnetfält för den planerade ledningen utifrån en förväntad årsmedelström vid en överskådlig framtid (prognosår 2030). Det ska i sammanhanget understrykas att de framtida årsmedelströmmar för den aktuella 130 kV ledningen, och i förekommande fall andra parallellgående ledningar, som använts utgår från prognoser om framtida lastsituation i nätet och således är behäftade med viss osäkerhet. Magnetfältet är angivet 1,5 meter ovan mark. De beräknade magnetfälten vid närliggande byggnader för stadigvarande vistelse på respektive delsträcka redovisas avrundat uppåt till en decimal.

#### 5.14.3.1 Sigtuna – Tjusta

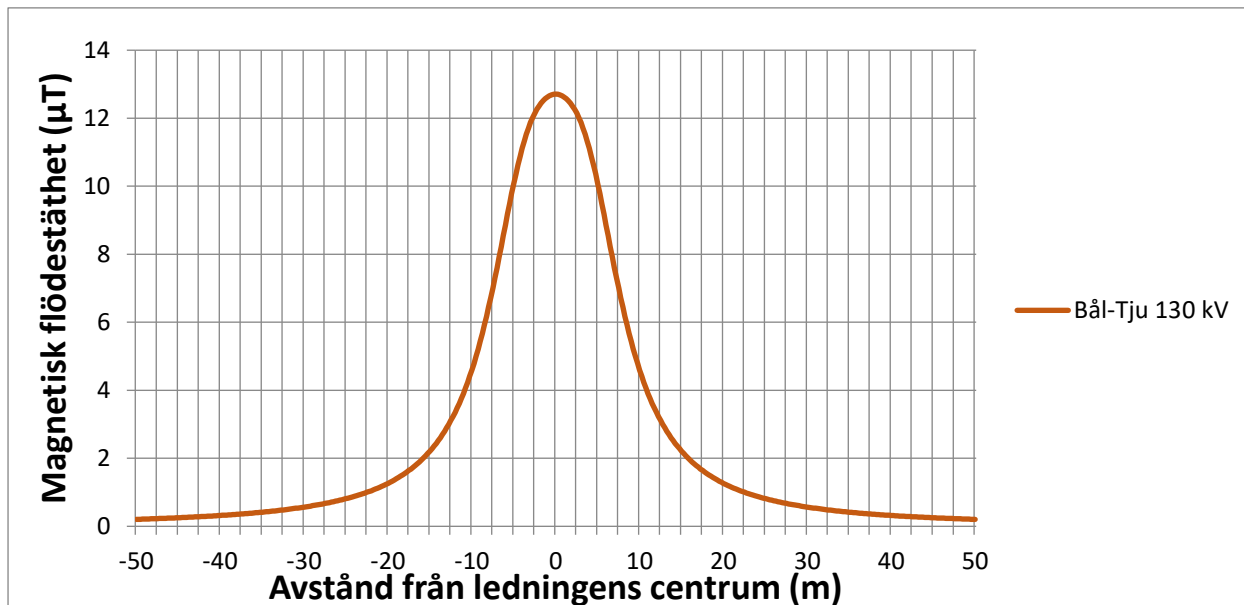
I nedan Figur 26 redovisas magnetfältberäkning för sträckan Sigtuna-Tjusta där befintliga ledningar ska spänningshöjas.



Figur 26. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledningar i gemensamma stolpar. Magnetfält angivet i mikrottesla (µT). Avstånd från ledningarnas gemensamma centrumlinje (m).

### 5.14.3.2 Tjusta – Bålsta, ny sträckning

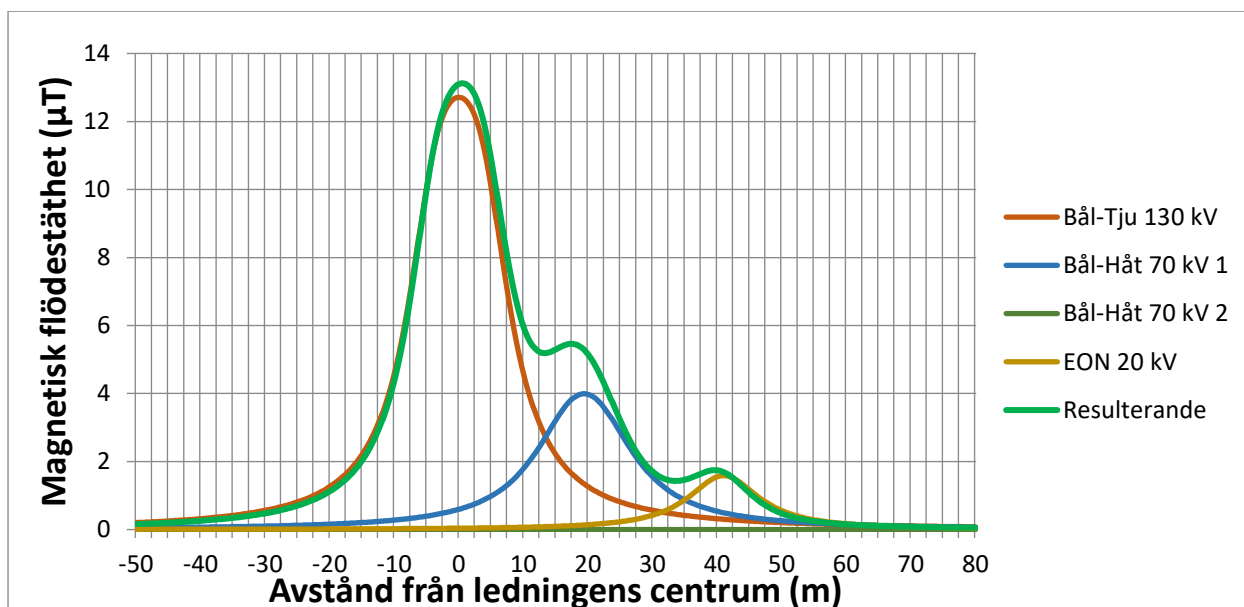
Magnetfältberäkningar på sträckan Tjusta-Bålsta, där ledningen planeras att uppföras i ny sträckning redovisas nedan, se Figur 27.



Figur 27. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i portalstolpe. Magnetfält angett i mikrottesla (µT).

### 5.14.3.3 Tjusta – Bålsta, parallellt med befintliga ledningar

På delsträckan, Tjusta-Bålsta, där ledningarna går parallellt med befintliga ledningar redovisas magnetfälten med befintlig dubbel 70 kV ledning (Bålsta-Håtuna) samt med lokalnätledning på 20 kV, se Figur 28.



Figur 28. Beräknat teoretiskt magnetfält. Nollpunkten har förlagts vid centrumlinjen för planerad ny 130 kV ledning. Positivt avstånd anger magnetfältets utbredning i sydöstlig riktning.

Magnetfältberäkningar för Svenska kraftnäts planerade ledning i området tillsammans med Sökandens ledning har genomförts. Inga förhöjda magnetfält uppkommer enligt beräkningarna för bebyggelsen vid Myggdansen.

#### 5.14.4 Hänsynsåtgärder

Under byggnationen ska Naturvårdsverkets gällande riktlinjer för buller från byggplatser vid bostäder och fritidshus efterlevas.

Dialog kommer att föras med berörda sakägare inför och i samband med byggnationsarbeten för att i möjligaste mån kunna anpassa byggnationsarbeten för att minimera begränsningar av framkomligheten.

#### 5.14.5 Konsekvensbedömning

Konsekvenserna för de närboende bedöms bli måttliga under byggskedet då störningar förekommer vid utbyte av kablar i stål stolparna på sträckan Sigtuna-Tjusta samt vid byggnation av luftledningen Tjusta-Bålsta. Maskiner kommer att köra i de aktuella områdena och framkomligheten kan begränsas tillfälligt på enskilda vägar. Projektet bedöms medföra liten negativ påverkan för närboende under driftskedet, då buller endast kommer att förekomma vid enstaka underhållsåtgärder.

Ombyggnation och spänningshöjning av de aktuella ledningarna bedöms inte medföra magnetfältsnivåer som starkt avviker från vad som kan anses normalt i boendemiljöer. Vid samtliga närliggande bostadshus understiger det beräknade magnetfältet 0,1 µT. Påverkan med avseende på magnetfält bedöms som obetydlig.

För luftledningar finns väl reglerade säkerhetsföreskrifter för att minimera riskerna för allmänheten. Planerat och kontinuerligt underhåll utgör också en del av att minimera riskerna för allmänheten. Sökanden har även interna rutiner och bestämmelser för att minimera arbetsmiljörisker vid anläggnings- och underhållsarbeten.

Sammantaget bedöms planerade åtgärder medföra **små negativa** konsekvenser för boendemiljö, hälsa och säkerhet under byggskedet och **obetydliga** under driftskedet.

### 5.15 Infrastruktur

#### 5.15.1 Beskrivning

Ledningssträckningen korsar ett antal vägar, statliga, kommunala och enskilda. Väg 269 är en sekundärled för transport av farligt gods. E18 är del av Trans-European Transport Network och är av särskild internationell betydelse.

Ledningssträckningen ligger inom MSA-yta (Minimum sector altitude) för Arlanda, Bromma och Uppsala flygplats. Den södra delen av ledningssträckan ligger inom MSA-ytan för Västerås flygplats.

#### 5.15.2 Hänsynsåtgärder

Sökanden kommer att göra ett utdrag ur Ledningskollen för att kartlägga vilken underjordisk infrastruktur som finns i anslutning till den aktuella ledningen. Sökanden kommer att använda underlaget i kommande detaljprojektering för den nya 130 kV ledningen för att undvika störningar på befintliga ledningar i den mån det är möjligt. Detaljprojektering och byggnation genomförs i dialog med andra berörda parter för att säkerställa att hänsyn vidtas.

Utpekade riksintressen för kommunikation ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller nyttjandet av anläggningen. Trafikverkets anläggning får ej skadas eller på annat sätt störas vid utbyggnad av kraftledningar. Sökanden kommer att ansöka om tillstånd enligt väglagen för ledningsarbeten inom vägområde för korsningen av E18. Arbeten i anslutning till kommunala och enskilda vägar kommer föregås av dialog, och upprättande av avtal, med berörd väghållare. Om påverkan på vägar uppstår kommer dessa återställas till ursprungligt skick eller bättre efter arbetets slutförande.

Nya stolpplaceringar kommer så långt som möjligt att anpassas så att ledningen inte kommer i konflikt med säkerhetszon till väg. Vid station Bålsta kommer en ny ändstolpe att behövas för att anpassa till 130 kV

spänningen. Avståndet mellan befintlig ändstolpe och E18 uppfyller inte riktlinjerna för avstånd mellan kraftledningsstolpe och vägområdesgräns. Höjden på den nya ändstolpen kommer om möjligt att anpassas för att klara avstånd till vägen. Samtidigt får inte faslinorna hamna för lågt i höjd gentemot vägen. Vid övriga korsningar, där det är tekniskt genomförbart planeras avståndet mellan kraftledningsstolpe och statlig allmän väg (vägområdesgräns) motsvara minst totalhöjden för stolpen.

Åtgärder kommer att vidtas för att minimera påverkan på framkomlighet på berörda vägar under byggnationsskedet.

Där ny luftledning korsar befintliga ledningar sker detta enligt gällande föreskrifter och i dialog med berörda ledningsägare.

Trafikanordningsplaner kommer att upprättas för att minimera framkomlighetsstörningar under byggnationstiden. Om arbeten behöver ske inom Trafikverkets vägområden eller fastigheter kommer kontakt att tas med myndigheten.

Sökanden kommer att se till att entreprenörer planerar arbetena så att minsta möjliga störning uppkommer på de vägar som kommer att utnyttjas för anläggningstrafik.

### 5.15.3 Konsekvensbedömning

Under anläggningsfasen kommer korsningar med väg att ske i enlighet med gällande lagstiftning. Om arbeten behöver ske inom Trafikverkets vägområden eller fastigheter kommer kontakt att tas med myndigheten.

Byggtrafik under anläggningsfasen kan komma att resultera i störningar för övrig trafik på de större och mindre vägar som kommer behöva utnyttjas i området kring den planerade ledningen. Dessa störningar är dock tillfälliga och kortvariga.

Valet av portstolpe innebär en mindre påverkan under byggnationsfasen då fordonen som krävs inte kommer vara lika tunga som vid anläggandet av till exempelvis stålstoipar.

Ledningen har planerats för att minimera påverkan på infrastrukturen i det berörda området genom att anpassa ledningen till befintlig infrastruktur.

Ledningen bedöms inte utgöra flyghinder för Arlanda flygplats. Sökandens beräkningar visar att ledningens höjd är lägre än flygplatsens höjdbegränsningar. Övriga flygplatser bedöms inte påverkas.

Under driftsfasen bedöms påverkan på befintlig infrastruktur bli obetydlig.

Sammanlagt bedömer Sökanden att byggnationen och spänningshöjningen av den planerade ledningen bedöms medföra **små** negativa konsekvenser för infrastrukturen under byggskedet men endast **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.



## 5.16 Barnperspektivet

Barn är särskilt känsliga för olika miljöfaktorer. Det har framför allt tre orsaker:

- Barns kroppsliga system utvecklas i snabb takt och genomgår en rad känsliga utvecklingsfaser.
- Barn har ofta en högre exponering än vuxna eftersom de äter mer, dricker mer och andas mer i proportion till sin kroppsstorlek, samt vistas närmare marken
- Barns beteende och bristande riskmedvetenhet kan i många fall leda till en högre exponering för skadliga miljöfaktorer

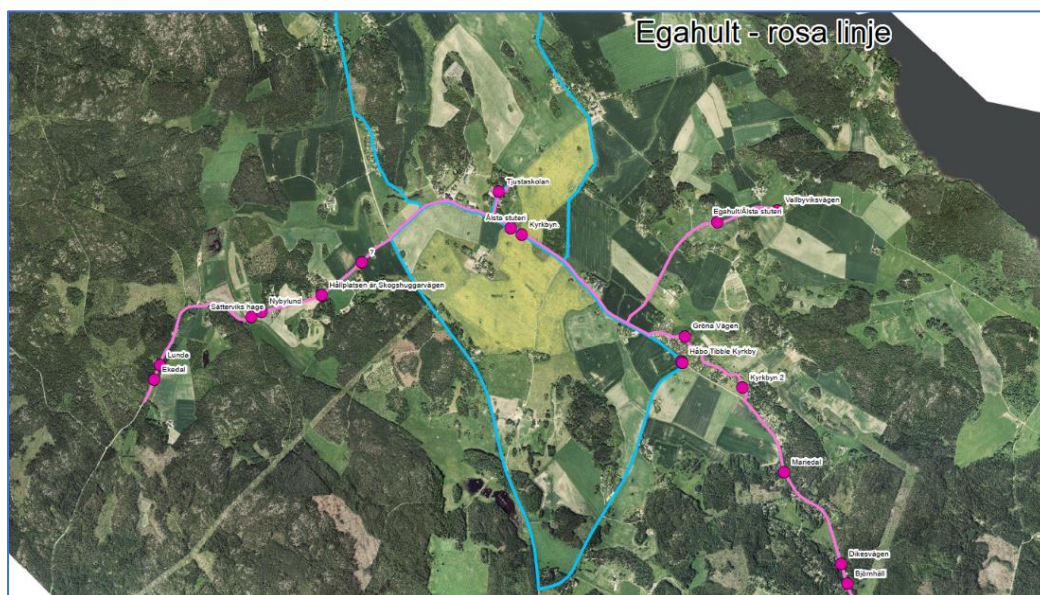
Faktorer som påverkar barns hälsa och välbefinnande är bland annat buller, luftföroreningar, fysisk aktivitet, egen mobilitet och socialt liv, närheten till grönområden och trafik i närmiljön.

### 5.16.1 Beskrivning

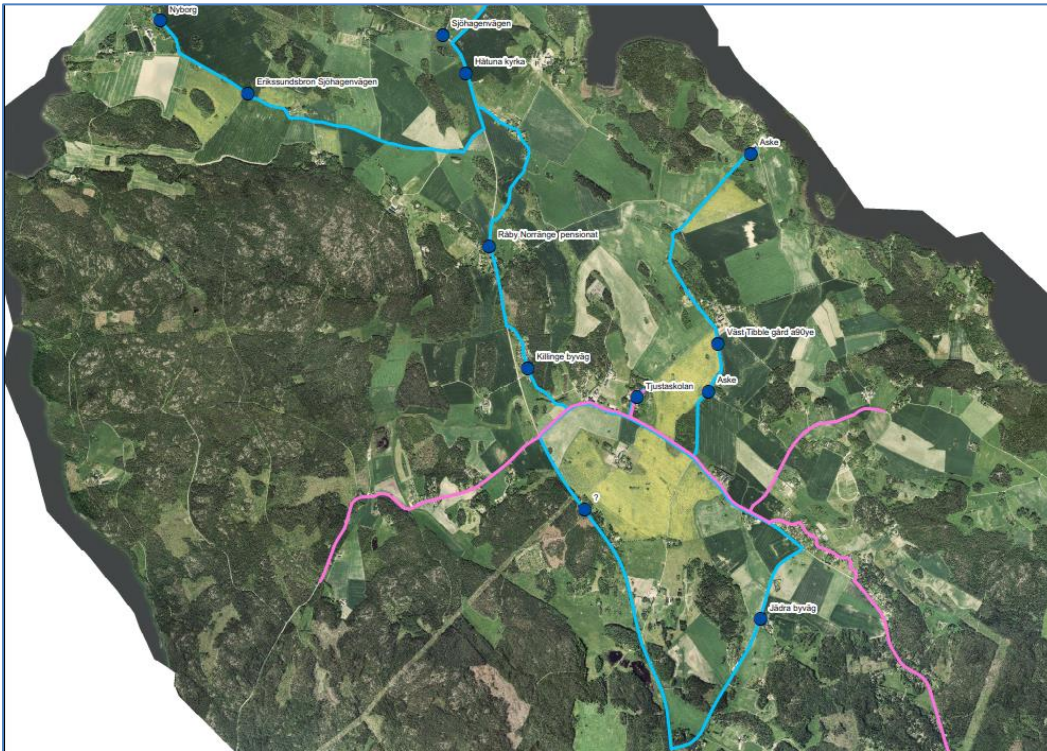
#### 5.16.1.1 Skolor, förskolor och skolskjutsverksamhet

Den skola som skulle kunna beröras av byggtrafik under arbetet med kraftledningen är Tjustaskolan (F-6) i Tjusta. Ett flertal skolskjutshållplatser har identifierats längs väg 269, Tranbyggevägen, Håbo Häradsväg och Håbo-Tibblevägen, se Figur 29 och Figur 30 nedan. Det är dock även möjligt att barn som bor i området åker skolskjuts till andra skolor i närliggande orter och därför åker skolskjuts från någon av de omgivande skolskjutshållplatserna. Hållplatserna innebär att skolbarn står längs vägen och väntar under morgnarna. Skolskjutsarnas hållplatser medför också att barn rör sig till och från dessa platser i samband med morgonresan och hemkomsten med skolskjuts. Barn rör sig således längs vägar i området.

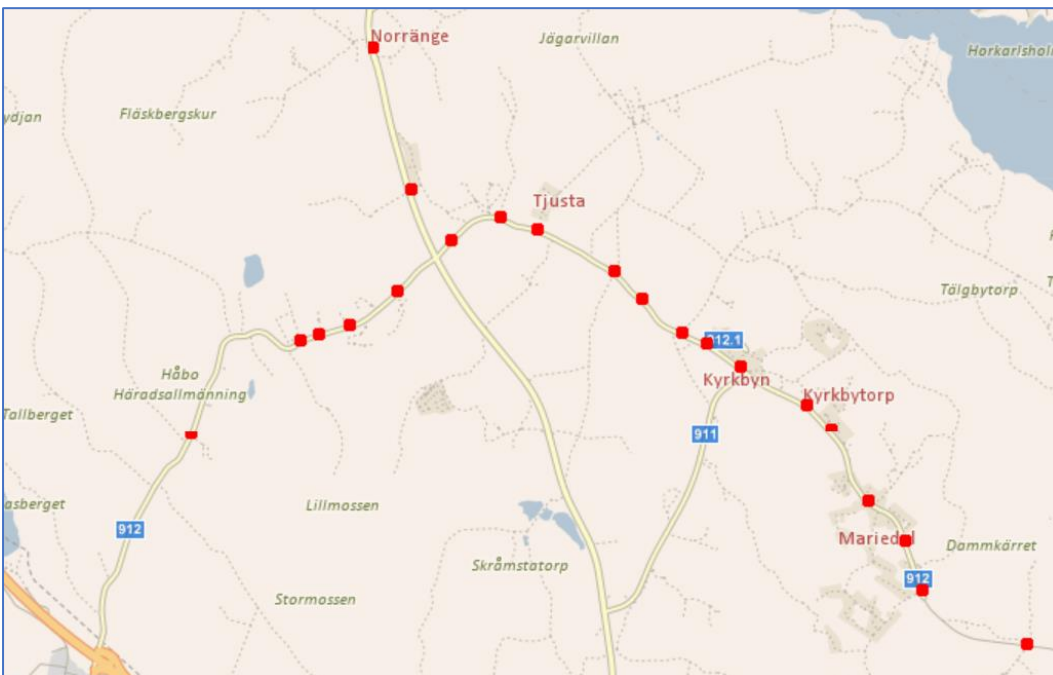
Barn som bor i området kan även tänkas använda hållplatser för buss i linjetrafik, se Figur 31 nedan, när de åker till och från gymnasieskolorna i Bålsta och Kungsängen och/eller fritidsaktiviteter, och därför även rör sig i vägkanten för att ta sig till och från dessa hållplatser. Hållplatserna på landsortsvägar har ofta låg standard och markeras endast med skylt, vilket medför låg trafiksäkerhet. Ofta saknas anslutande gångväg, väderskydd och belysning.



Figur 29. Skolskjutslinje Egahult med skolskjutshållplatser markerade med rosa cirklar.



Figur 30. Skolbusslinje Nyborg med skolbusshålplatser markerade med blåa cirklar.



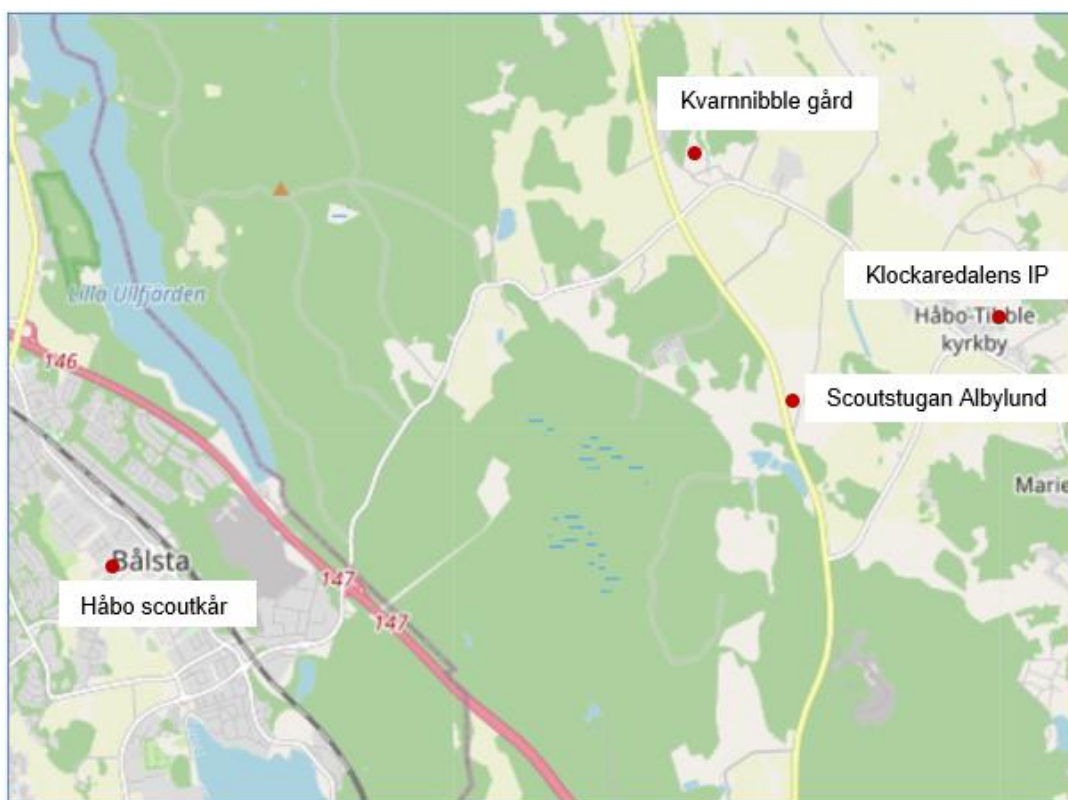
Figur 31. Busshållplatser för buss i linjetrafik.

I Håbo Tibble liksom i Bålsta finns förskolor, vilket medför att barn kommer med sina vårdnadshavare till förskolan och att pedagogerna gör utflykter med barnen i till exempel närbelägna naturområden.

## 5.16.1.2 Verksamheter för barn

I närområdet finns verksamheter och anläggningar som riktar sig mot barn, se Figur 32 nedan. Klockardalens idrottsplats, Håbo-Tibble med fotbollsplaner med omklädningspaviljong, beachvolleyplan, isbana, tennisplan och skateramper.

- Vällingby scoutkår, som även har sin scoutstuga Albylund invid korsningen väg 269/Håbo Tibblevägen
- Håbo scoutkår med klubblokal i Bålsta
- Kvarnibble gård med lägerverksamhet för barn samt ridskola.



Figur 32. Övriga målpunkter för barn i urval.

Förutom dessa verksamheter finns flera stall och stuterier som kan vara lockande för barn att besöka och som medför att ryttnare rör sig i den omgivande terrängen.

Fritidshusområdet Myggdansen ligger nära det ledningsstråk intill vilket ny ledning planeras. Det finns därför anledning att anta att barn leker i det närbelägna skogsområdet. Några sevärdheter och mindre stigar har även identifierats i ledningsgatans närområde. Även här kan barn tänkas röra sig.

## 5.16.1.3 Befintliga bostäder

Bebyggelse för stadigvarande vistelse för människor utgörs längs de aktuella sträckningarna av bostadshus och fritidshus. Inom 100 meter, från befintlig ledning Sigtuna-Tjusta samt planerad ny ledning Tjusta-Bålsta, återfinns 12 bostadshus vid sommarstugeområdet Myggdansen. Konsekvenser med avseende på boendemiljö redovisas i avsnitt 5.14 ovan.

## 5.16.1.4 Fördjupad översiktsplan Upplands-Bro kommun

Av Upplands-Bros fördjupade översiktsplan för landsbygden framgår att ett område mellan Tjusta och Håbo-Tibble kyrkby utgör utredningsområde för bebyggelse. Genom detta område sträcker sig

befintlig respektive planerad kraftledning. Utredningsområden för bebyggelse anges i planen som intressanta för kommunen i ett längre perspektiv. För dessa utredningsområden anger kommunen att enstaka kompletteringar/utvidgningar av landsbygdskärnan kan vara aktuell, men av annan typ av bebyggelse än bostäder eller skolverksamhet. I planen redovisas även gröna kopplingar. Gröna kopplingar är utpekade där det är viktigt att bevara och stärka grönstrukturens värden och funktion i samband med planering och exploatering. Konsekvenser med avseende på planer redovisas i avsnitt 5.5 ovan.

### 5.16.2 Hänsynsåtgärder

Anpassningsåtgärder innebär åtgärder som byggs in i anläggningens utformning. Exempel på en anpassningsåtgärd kan vara delvis markförlagd kraftledning i närheten av bostäder eller andra miljöer där barn stadigvarande vistas, om fysiskt utrymme för luftledning saknas. Bedömningen är att inga anpassningsåtgärder är nödvändiga för aktuell ledning.

Skyddsåtgärder innebär försiktighetsåtgärder för att skydda barn från att utsättas för risker som påverkar deras liv, hälsa och utveckling. En kartläggning av skolskjutshållplatser har genomförts, se Figur 29 och 30. Denna kommer att delges anlitate entreprenörer så att dessa är medvetna om att barn kan vistas i området och därmed kan ta den hänsyn som krävs.

Även vid själva arbetsområdena behöver erforderliga skyddsåtgärder vidtas, till exempel övervakning av arbetsområdet, eller avspärningar, i samband med att potentiellt farliga arbetsmoment genomförs för att säkerställa att inte obehöriga uppehåller sig i arbetsområdet och riskerar att komma till skada.

Eventuella omledningar av vägar, gång- och cykelbanor och skogsstigar ska genomföras på ett sådant sätt att barn förstår var de ska promenera och cykla.

Stigar och vandringsleder ska hållas framkomliga i möjligaste mån under byggtiden. Arbetena med byggnation av ny ledning kan komma att påverka befintliga stigar genom skogen. Eventuella skador på stigar ska återställas så att stigarna blir tillgängliga under driftskedet. Inför byggskedet kommer kontakt tas med förskolor, skolor och andra verksamhetsutövare med inriktning mot barn för att informera om planerade arbeten, inklusive tidplaner och arbetsområdets utbredning. Därigenom kan berörda verksamheter planera sin verksamhet och undvika konflikt med planerade arbeten.

### 5.16.3 Konsekvensbedömning

Det planerade kraftledningsprojektet mellan Sigtuna och Bålsta påverkar barn som bor och vistas i närområdet, framför allt under den tid som den nya ledningen byggs och den befintliga delen byggs om.

#### 5.16.3.1 Visuell barriär

En luftburen kraftledning tar plats och syns i landskapet. Ledningsgator i skogen och ledningar över fält är synliga, och påverkar barns upplevelser av omgivningen. Luftburna kraftledningar kan upplevas som visuella barriärer i landskapet.

I driftskedet innebär kraftledningen mellan Sigtuna och Bålsta en ny visuell barriär i åkerlandskapet vilket medför en förändring av landskapsbilden jämfört med idag, som kan uppfattas som negativ. I skogslandskapet består förändringen av en bredare barriär när den nya ledningen uppförs parallellt med befintligt ledningsstråk, vilket i någon mån kan påverka naturupplevelsen negativt kring detta stråk. De negativa konsekvenserna bedöms dock bli små.

#### 5.16.3.2 Risker

Vid uppförande av ny ledning parallellt med befintliga ledningar breddas den befintliga skogsgatan något. Då barn inte stadigvarande kommer att vistas under eller i direkt närhet av kraftledningen, bedöms den inte innebära någon förhöjd risk för barns hälsa.

Barn är nyfikna och har lägre riskmedvetande än vuxna. I teorin skulle barn kunna få idén att klättra upp i kraftledningsfundament, stolpar och ställningar. I realiteten bedöms risken som liten, eftersom små barn inte klarar att klättra i kraftledningsstolpar och större barn bedöms ha en bättre förståelse för riskerna.

### 5.16.3.3 Samlad konsekvensbedömning

Barn som bor i det berörda området påverkas under byggtiden, då transporter kommer att ske och byggprojektet behöver ytor för etablering och upplag.

Barnen påverkas även under driftskedet genom att en ny och bredare ledningsgata skapas, samt att åker- och skogslandskapet får en visuell barriär.

Sammantaget bedöms projektet medföra **små negativa** konsekvenser för barnen under byggtiden. Det är framför allt transporterens påverkan på trafikmiljön med hållplatser utmed vägen som kan påverka barnen, men även kortvariga störningar i form av buller. Omfattningen av tunga transporter bedöms medföra en liten ökning av trafikmängden i närområdet under en begränsad tidsperiod.

Planerade åtgärder bedöms medföra **små negativa** konsekvenser för barnen med avseende på friluftsliv och landskapsbild under driftskedet. Den bredare ledningsgatan genom skogslandskapet kan eventuellt medföra att de naturområden som idag används i rekreativt syfte upplevs som något mindre attraktiva.

Planerade åtgärder bedöms medföra **obetydliga** konsekvenser för barn med avseende på boendemiljön, utifrån ett hälso- och säkerhetsperspektiv, under driftskedet. Barn kommer inte att vistas stadigvarande i kraftledningens närhet.

## 6 KUMULATIVA EFFEKTER

Aktuellt projekt bedöms i viss mån innebära kumulativa effekter. Befintliga stationer Sigtuna och Bålsta kommer att behöva byggas om för att den planerade ledningen ska kunna ansluta. Det kan bli flera byggprojekt som pågår samtidigt vilket kan ge ett starkare intryck av påverkan. Sökanden bedömer dock att byggnation komprimerad i tid är att föredra framför en mer utdragen byggprocess.

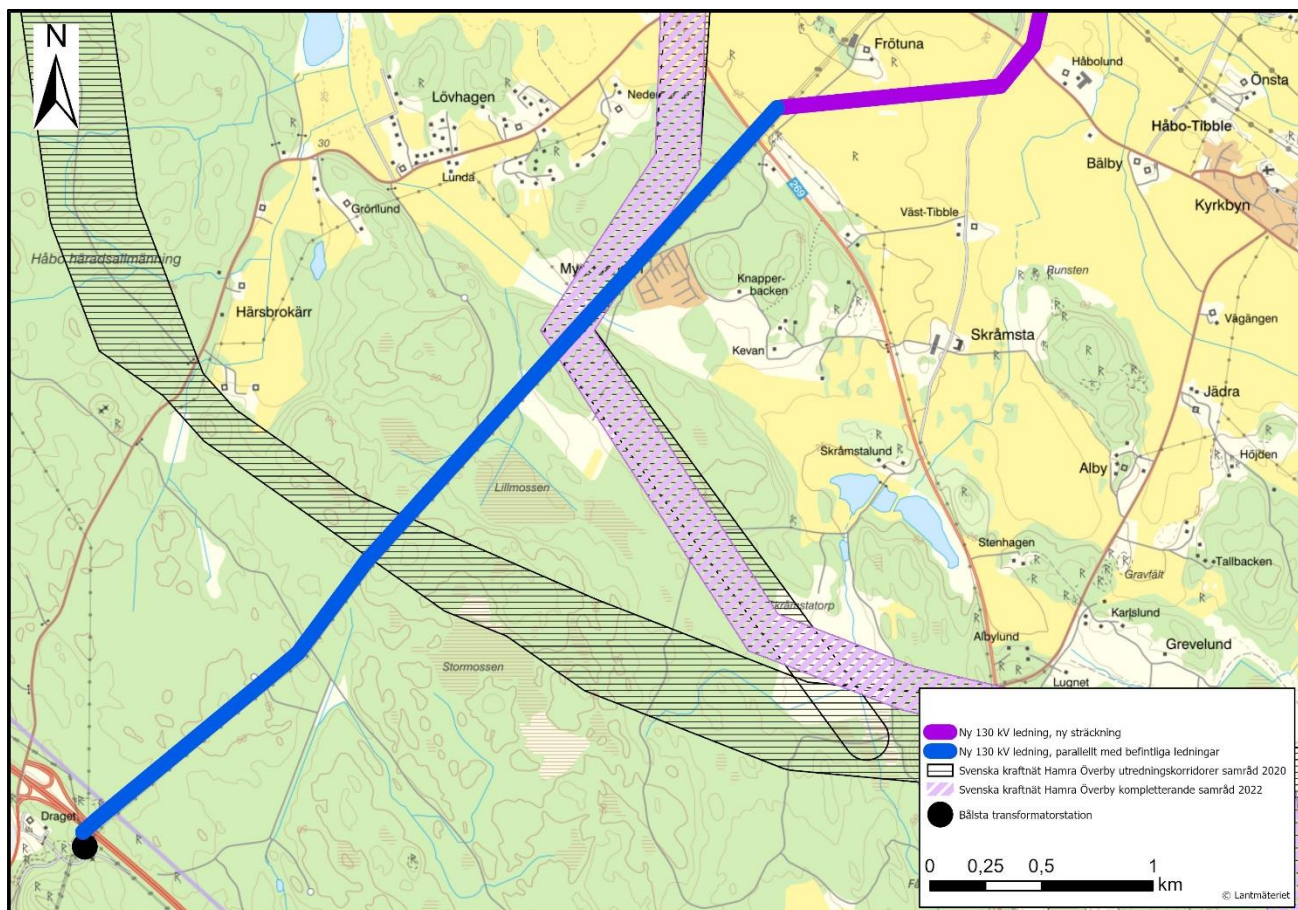
Del av planerad ledning kommer medföra en mer omfattande ledningsgata, där de nya uppförs parallellt med befintliga 70 kV ledningar. Det påverkar naturmiljön och markanvändningen då ny skogsgata avverkas. Även landskapsbild och friluftsliv påverkas då det blir en mer omfattande ledningsgata som påverkar närmiljön lokalt och blir mer framträdande i landskapet. Sökanden bedömer att detta ger ett mindre intrång än en helt ny kraftledningsgata i ny orörd mark.

Planerad ledning är en del i en större helhet som avser att förstärka elnätet i Stockholmsregionen. Förstärkning görs av både stamnät och regionnät för att minska effektbristen och förbereda elnätet för framtida behov. Detta har en positiv effekt för boende och verksamheter i regionen som får ett mer robust elnät, där risk för avbrott minimeras. Detta är en kumulativ positiv effekt för elanvändare och samhället i stort, där aktuella ledningar är en del i denna helhet.

Vid parallellgång med andra kraftledningar påverkar fälten från de olika kraftledningarna varandra. Om det totala fältets utbredning ökar eller minskar beror bland annat på effektriktningen i ledningarna. I aktuellt fall finns det parallellgående ledningar på sträckan söder om Tjusta och vidare station Bålsta. Vid beräkning av magnetfält har hänsyn tagits till påverkan av parallellgående ledningar.

Svenska kraftnät planerar även en ny 400 kV ledning mellan Hamra och Överby som del i att förstärka elnätet i Stockholmsregionen. Svenska kraftnät har genomfört samråd för ledningen. Ett kompletterande samråd för sträckan Kolsta-Björkudden-Skråmstatorp i Upplands-Bro kommun genomfördes under 2020. I det kompletterande samrådet presenteras en sträcka där Svenska kraftnäts ledning på en kort stäcka norr om

sommarstugeområdet Myggdansen passerar parallellt med Sökandens planerade 130 kV ledning, se Figur 33 nedan. Sökanden och Svenska kraftnät för en dialog om respektive projekt för planeringen och genomförandet samt för korsningen av Sökandens ledningar. Skogsgatans bredd kommer öka på en kort sträcka till följd av Svenska kraftnäts ledning om denna ledningssträckning är den slutgiltiga. Svenska kraftnäts planerade ledning innebär att en bredare skogsgata tas upp inom samma område. Den breda skogsgatan innebär en påverkan på naturmiljön, landskapsbilden och friluftslivet. Därtill innebär anspråk av skogsmark en förändrad markanvändning i området. Beträffande magnetfält se avsnitt 5.14.



Figur 33. Svenska kraftnäts utredningskorridorer för Hamra-Överby i förhållande till planerad ny 130 kV ledning.

## 7 MILJÖMÅL

Riksdagen antog år 1999 16 nationella miljömål. Målen syftar till att främja en ekologisk och långsiktigt hållbar samhällsbyggnadsutveckling och beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. De nationella miljömål som bedöms vara relevanta för detta projekt beskrivs i Tabell 11 nedan.

Tabell 11. Nationella miljömål som bedöms vara berörda av planerad ledning.

Miljömål	Förklaring
<i>Begränsad klimatpåverkan</i>	Ökad elektrifiering av industri och transportsektor är centrala åtgärder för att kunna minska utsläppen av växthusgaser. Den ökade elektrifieringen medför ett ökat behov av överföringskapacitet i elnätet.
<i>Säker strålmiljö</i>	Kring ledningar förekommer elektromagnetiska fält. Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning.
<i>Myllrande våtmarker</i>	Värdefulla våtmarker ska bevaras och våtmarkers biologiska funktion ska bibehållas.
<i>Levande skogar</i>	Skog ska hålla god biologisk produktion där biologisk mångfald ska bevaras
<i>Rikt odlingslandskap</i>	Odlingslandskapets värde för biologisk produktion, livsmedelsproduktion, biologisk mångfald och kulturmiljövärden ska bevaras och skyddas
<i>Rikt växt- och djurliv</i>	Biologisk mångfald och arters livsmiljöer ska bevaras
<i>God bebyggd miljö</i>	Bebyggd miljö ska utgöra god och hälsosam livsmiljö och anläggningar ska utformas på ett miljöanpassat sätt.
<i>Giftfri miljö</i>	Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna.
<i>Grundvatten av god kvalitet</i>	Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

*Begränsad klimatpåverkan* är ett av Sveriges miljömål som ska bidra till uppfyllelsen av det globala målet, enligt FN:s ramkonvention för klimatförändringar, om att halten av växthusgaser ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Ökad elektrifiering av industri och transportsektor är centrala åtgärder för att kunna minska utsläppen av växthusgaser. Den ökade elektrifieringen medför ett ökat behov av överföringskapacitet i elnätet.

Länsstyrelserna har en samordnande roll i det regionala arbetet med de nationella miljö kvalitetsmålen. I Stockholms län arbetar Länsstyrelsen tillsammans med kommuner, näringsliv, frivilliga organisationer och andra aktörer för att miljö kvalitetsmålen ska få genomslag i länet. Länsstyrelsen i Stockholms län prioriterar följande sex miljömål och har tagit fram strategier för några av dem:

- *Begränsad klimatpåverkan*
- *Frisk luft*
- *Giftfri miljö*
- *Ingen övergödning*
- *Ett rikt växt- och djurliv*
- *God bebyggd miljö*

Länsstyrelsen i Uppsala län har tagit fram ett åtgärdsprogram i samarbete med Uppsala läns miljö- och klimatråd. Programmet har en fyraårig genomförandeperiod med temaområden:

- *Minskad klimatpåverkan*
- *Ekosystem och biologisk mångfald*
- *Vatten*
- *Samhällsutveckling*

De regionala miljömål som anses vara relevanta för detta projekt är *Begränsad klimatpåverkan*, *Ett rikt växt- och djurliv* samt *God bebyggd miljö* för Stockholms län samt *Minskad klimatpåverkan*, *ekosystem och biologisk mångfald* samt *samhällsutveckling* för Uppsala län.

Inom miljömålet *Begränsad klimatpåverkan* har Länsstyrelsen i Stockholm definierat fyra åtgärdsområden: Transporter och resande, Energiförsörjning, Samhällsplanering och bebyggelse samt Konsumtion. Av dessa är Energiförsörjning mest relevant för föreliggande projekt, men även Transport och resande samt Samhällsplanering och bebyggelse är tydligt beroende av ett väl fungerande system för distribution av el. Stockholms län står inför utmaningar med att möta ökad efterfrågan på energi till följd av bland annat omställning av transportsektorn och ökad digitalisering. Helhetsgrepp och samarbete betonas som viktiga aspekter för att hantera detta.

De prioriteringar som är särskilt relevanta för miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* i Stockholms län är ekosystemtjänster och resiliens, grön infrastruktur, biologiskt kulturarv samt tätortsnära natur. Enligt prioriteringarna ska fragmentering av populationer och livsmiljöer inte ske och den biologiska mångfalden ska bevaras. Det ska finnas förutsättningar för ett fortsatt bevarande och utveckling av de biologiska värdena. Den tätortsnära naturen som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt ska vara tillgänglig för människan.

För miljömålet *God bebyggd miljö* är målet att städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas. Länsstyrelsen anger att de största utmaningarna är att bygga en tät, tillgänglig och hälsosam stad med frisk luft, god inom- och utomhusmiljö och grönområden. Kapacitet i infrastrukturen saknas för att förtäta staden.

Länsstyrelsen i Uppsala län jobbar med åtgärdsprogram med uppföljning för varje temaområde. Samhällsutvecklingens tema är inte påbörjat. Inom åtgärdsprogram för minskad klimatpåverkan jobbar Uppsala Länsstyrelse för ett fossilfritt Uppsala län, minska de klimatpåverkande utsläppen och effektivisera energianvändningen i länet. Inom åtgärdsprogrammet för ekosystem och biologisk mångfald är fokus på åtgärder som bidrar till hållbara ekosystem för att bevara och stärka biologisk mångfald i Uppsala län. Här finns 17 åtgärder inom sex fokusområden.

## 7.1.1 Hänsynsåtgärder

En alternativutredning har genomförts för aktuell ledning, se avsnitt 3 ovan. Den sträckning, och tekniskt utförande, som aktuell koncessionsansökan avser, bedöms medföra minst miljökonsekvenser av utredda alternativ.

I föreliggande MKB görs en ingående utredning av sökt sträcknings miljökonsekvenser. Sökt sträckning bedöms som helhet medföra små miljökonsekvenser.



### 7.1.2 Bedömning av påverkan på måluppfyllelse

Aktuellt projekt bedöms bidra till möjligheten att nå miljömålet *Begränsad klimatpåverkan* samt *Minskad klimatpåverkan*. Detta då förstärkning av överföringskapacitet i nätet är en förutsättning för ökad fossilfri elektrifiering av industri och transportsektor vilket i sin tur är centrala åtgärder för att kunna minska utsläppen av växthusgaser. Det aktuella projektet bedöms därför bidra till möjligheterna att uppfylla miljömålet.

Nollalternativet medför en ökad svårighet att uppnå miljömålet *begränsad klimatpåverkan* vilket i sin tur reducerar Sveriges bidrag till uppfyllelsen av det globala målet kring klimatförändring. Rent konkret, i ett regionalt perspektiv, medför också nollalternativet att elförsörjningen i Stockholmsområdet, i takt med att regionen växer, får lägre kapacitet och risken för regional effektbrist ökar. En direkt konsekvens av detta kan bli att nya anslutningar till elnätet behöver nekas vilket får en negativ konsekvens för tillväxten.

Gällande miljömålet *God bebyggd miljö* anses detta vara uppfyllt genom den alternativutredning som genomförts. Det aktuella projektet bedöms inte medföra påverkan på möjligheterna att uppfylla miljömålet.

För miljömålet *Säker strålmiljö* se avsnitt 5.14 om Boendemiljö, hälsa och säkerhet ovan. Konsekvenserna med avseende på magnetfält bedöms som obetydliga. Sökanden bedömer att man inte påverkar möjligheten att uppnå miljömålet.

För miljömålen *Myllrande våtmarker*, *Levande skogar*, *Rikt odlingslandskap* samt *Rikt växt- och djurliv* samt *Ekosystem och biologisk mångfald* hänvisas till avsnitt 5.5 om markanvändning och planer, 5.7 om naturmiljö med mera samt 5.12 om kulturmiljö ovan. Konsekvenserna för dessa bedöms sammantaget som små negativa till smått positiva för de aktuella åtgärderna. Sökanden bedömer att man inte påverkar möjligheten att uppnå målen Myllrande våtmarker, Levande skogar, Rikt odlingslandskap samt Rikt växt- och djurliv.

Gällande miljömålet *Giffri miljö* är ett av materialalternativen för nya stolpar trä, som kräver impregnering för att ha en lång livslängd. Historiskt har kreosot använts för impregnering av kraftledningsstolpar men Sökanden har på grund av dess hälsorisker (för människor som arbetar med hantering av impregnering och stolpar) valt att istället gå över till användning av kopparsaltimpregnering. Impregneringen har samma aktiva ämne (koppar) som det tryckimpregnerade virke som saluförs i den allmänna bygghandeln, men med en kompletterande impregnering av olja för att ge träet bättre vattenavvisande egenskaper. Den impregnering som används är godkänd för aktuellt ändamål och Sökanden strävar ständigt efter att använda bästa möjliga alternativ för att minimera påverkan på miljön, samtidigt som lång livslängd erhålls. Detta för att undvika onödigt täta intervall för utbyte av stolpar.

Den möjliga spridning av impregneringsmedel som planerade stolpar kan medföra är mycket lokal och bedöms inte medföra några konsekvenser för människors hälsa eller för miljön. Den bedöms som mindre än för exempelvis en trätrall byggd i impregnerat virke på en villatomt. I nära anslutning till brunnar och inom vattenskyddsområde kan andra material i stolpar användas vid behov för att undvika risk för spridning i vatten.

I övrigt kommer det vid byggnation och framtida underhåll att finnas en potentiell risk finns för läckage av oljor och drivmedel från arbetsmaskiner. Risken bedöms dock som mycket liten givet de krav som ställs för hantering. Risken motsvarar den som förekommer i samband med exempelvis mekaniserat skogsbruk eller motorsport som förekommer längs med ledningen.

Sammantaget bedöms planerad ledning inte medföra påverkan på möjligheterna att uppnå målet för *Giffri miljö* i stort.

Gällande miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* se avsnitt 5.6 om resurshushållning. Konsekvenserna avseende resurshushållning för det aktuella ledningsprojektet bedöms som små negativa.

## 8 MILJÖKVALITETSNORMER

### 8.1.1 Beskrivning

Miljökvalitetsnormer finns idag för vatten, buller och luft. Av dessa bedöms endast miljökvalitetsnormer för vatten vara relevanta att behandla i denna miljökonsekvensbeskrivning. Ledningen berör ett fåtal vattenförekomster med miljökvalitetsnormer, se nedan i Tabell 12 och Figur 34.

Tabell 12. Berörda miljökvalitetsnormer för vatten.

Namn	Vattentyp	MKN	Status	Ledning som berör aktuell norm
Mälaren-Skarven	Sjö	God ekologisk status 2027  God kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter	Ekologisk status: Måttlig  Kemisk status: Uppnår ej god  Kemisk status utan överallt överskridande ämnen: Uppnår ej god	Befintliga 70 kV ledningar – spänningshöjning
Vreta-Bålsta	Grundvattenmagasin: Sand- och grusförekomst	God ekologisk status  God kemisk ytvattenstatus	God kvantitativ status  God kemisk grundvattenstatus	Ny 130 kV ledning

Den befintliga ledningssträckan Sigtuna-Tjusta korsar sjön Mälaren-Skarven. Sjön har beslutade miljökvalitetsnormer som utgörs av Uppnår ej god status med avseende på kemisk status och kvantitativ status samt Måttlig ekologisk status. Senare målår för god ekologisk status är 2027.

Grundvattenmagasinet Vreta-Bålsta ligger inom Uppsala län där ledningssträckan korsar över E18 och in i länet fram till station Bålsta. Det är en sand- och grusförekomst med grundvattenmagasin och har beslutade miljökvalitetsnormer som utgörs av God status med avseende på kemisk status och kvantitativ status. Senaste statusklassningen beslutades 2021 och Vreta-Bålsta har innehaft samma klassning sedan 2010 med God kemisk status och kvantitativ status.



Figur 34. Grundvattenförekomster och vattendrag med beslutade miljö kvalitetsnormer för vatten som berörs av ledningssträckningarna

### 8.1.2 Hänsynsåtgärder

Överfarter över vattendrag och diken kommer att planeras väl. I första hand kommer befintligt vägnät och ledningsgator att nyttjas. Vid eventuell överfart över vattendrag kommer tillfälliga eller permanenta broar att användas, alternativt kommer vattendraget vara fruset och goda isförhållanden råda så att vattendraget kan korsas.

Stockmattor eller andra markskonare används där så krävs för att undvika körskador i terrängen.

Den planerade ledningen bedöms inte bidra till någon risk för en förändrad klassning av den grundvattenförekomst som passeras. Inga specifika hänsynsåtgärder bedöms därmed behövas för att klassningen ska behållas.

Vid korsning av berörda grundvattenförekomster och vattendrag bedöms inga hänsynsåtgärder vara aktuella utöver de generella hänsynsåtgärderna som nämnts ovan.

Vid korsningen av Mälaren-Skarven bedöms inga åtgärder behövas då inget arbete bedöms göras som påverkar vattenområdet.

### 8.1.3 Bedömning av påverkan

När det gäller miljö kvalitetsnormer för vatten baseras åtgärdsprogrammen dels på ickeförsämringsprincipen, att den status som en vattenförekomst klassats till inte får försämras, dels på att jobba mot målsättningen i miljö kvalitetsnormen. Statusklassningen har två delar: ekologisk status och kemisk status.

För att påverka en vattenförekomst så pass mycket att dess status sjunker krävs relativt omfattande och oftast långvarig påverkan på vattenförekomsten i sin helhet. Det är mycket sällan som en kraftledning medför sådan typ av påverkan. De konsekvenser som kan uppstå av en kraftledning är lokala och tillfälliga, begränsade till den specifika plats där ledningarna korsar vattenförekomsten samt till anläggningskedet och eventuella underhållsåtgärder. Därmed fångas sällan en kraftlednings påverkan på vattenförekomster upp av lagstiftningen om miljö kvalitetsnormer, de omfattas istället av de allmänna hänsynsregelrena i 2 kap miljöbalken (1998:808). Planerat projekt bedöms således inte medföra några bestående konsekvenser för berörd vattenförekomst med miljö kvalitetsnorm.

För den grundvattenförekomst som korsas av ledningen bedöms inga konsekvenser uppstå på uppfyllandet av miljö kvalitetsnormer.

Under byggtiden kan störningar i form av buller från maskiner förekomma likvärdigt med buller från en vanlig skogsavverkning. Under drifttiden kan underhåll behöva utföras på ledningarna. På samma sätt sker utsläpp av avgaser från ovan nämnda maskiner vid byggnation och underhåll. Störningarna är dock övergående och tidsbegränsade och bedöms inte medföra att miljö kvalitetsnormer för buller eller luft överskrids.

## 9 SAMLAD BEDÖMNING

En kraftledning medför konsekvenser för omgivande miljö inom och i anslutning till etableringsområdet. De konsekvenser som sökt alternativ ger upphov till är i stor utsträckning beroende av de lokala förutsättningarna. I Tabell 13 nedan redovisas en sammanfattning av genomförda bedömningar av miljöpåverkan för respektive aspekt för sökt alternativ.

Tabell 13. Sammanställning av bedömda konsekvenser och risker för människors hälsa och miljö.

Aspekt	Miljökonsekvenser		Bedömning
	Byggskede	Driftskede	
<b>Strömförsörjning och redundans</b>	<i>Ej relevant</i>	Positiva	Ledningens syfte är att tillgodose det förväntade effektbehovet i området. Åtgärderna är nödvändiga för att Sökanden som nätägare ska kunna uppfylla sin lagstadgade anslutningsplikt som regionnätägare.
<b>Markanvändning och planer</b>	Små negativa	Små negativa	Planerade åtgärder bedöms vara förenliga med berörda kommuners översiktsplaner och detaljplaner. Pågående förstärkning av elnätet är en förutsättning för genomförande av flera kommunala planprojekt.  Genom att bygga parallellt med befintliga ledningar, samt genom nyttjande av befintliga stolpar minimeras konsekvenserna för markanvändningen.
<b>Resurshushållning</b>	Små negativa	Obetydliga	Konsekvenserna för geologi och grundvatten bedöms, med föreslagna hänsynsåtgärder, som små. Omfattningen av icke-förnyelsebara naturresurser som behöver tas i anspråk för ledningen bedöms som förhållandevis liten. Utsläppen vid förbränning av de fossila bränslen som används vid transporter, eller i arbetsmaskiner i anläggningsarbetet i projektet är relativt små, i storleksordningen av vanlig fordonstrafik.
		Positiva	Åtgärderna möjliggör en ökad grad av elektrifiering. Detta ger möjlighet till en effektivare energianvändning och minskad klimatpåverkan. Klimatneutral el gör elnätet till ett viktigt verktyg i klimatarbetet.
<b>Naturmiljö (landmiljö)</b>	Små negativa	Obetydliga	Nya ledningar påverkar naturmiljön under byggskedet i form av markarbeten, avverkning för ledningsgata och med uppsättning av stolpar. Effekter under byggskedet kan vara förlust av naturlig vegetation, minskad

			<p>skogsareal, påverkan på hydrologi och tillfälligt förändrade ljudnivåer. Ledningen planeras i huvudsak inom eller i anslutning till befintlig ledningsgata där naturmiljön redan är påverkad och delvis anpassad till de förhållanden som råder i en ledningsgata. Trots detta kommer avverkning av skog att behöva utföras för anläggande av den nya kraftledningen.</p> <p>Under drift påverkas naturmiljön av driftåtgärder såsom röjning, avverkning av riskträd och terrängkörning. Ledningsstolparna och ledningarna kan också påverka som ett nytt element i landskapet, vilket kan orsaka fågelkollisioner.</p> <p>Den nya kraftledningsgatan bedöms ha en positiv effekt för nya livsmiljöer för vissa arter. Vissa fågelarter som behöver öppen mark för födosök, till exempel gulspurv och törnskata gynnas. Sedan länge har man också kunnat konstatera att ledningsgator fungerar som habitat och spridningskorridorer för fjärilar, andra insekter och kärlväxter.</p> <p>I passagerna vid Tjusta kommer ledningen dock att utgöra ett helt nytt intrång och därmed innebära en större förändring av naturmiljön.</p> <p>Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan.</p>
<b>Naturmiljö (vattenmiljö)</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>Konsekvenserna på vattendrag bedöms bli små och eventuellt bestå av avverkning av träd. Strandskyddsdispens kommer att sökas om så krävs för de vattenförekomster som berörs.</p> <p>Passage av vattenförekomster kan ske utan påverkan på naturmiljön genom anpassning av stolpplacering.</p>
<b>Ekosystemtjänster</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>När det gäller ekosystemtjänster, av den typ som är mest frekvent förekommande i dessa områden, är inte åtgärderna så stora att någon av tjänsterna hotas varken på kort, eller lång sikt. Viss störning kan dock förekomma under byggskedet.</p>
<b>Fåglar</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>Med föreslagna hänsynsåtgärder bedöms inte projektet riskera den lokala bevarandestatusen för någon</p>

			fågelart som noterats. Viss förbättring kommer att ske genom att fågelavvisare nu kommer att placeras vid de mest fågelrika områdena längs ledningen.
<b>Grod- och kräldjur</b>	Små negativa	Positiva	Risken för att påverka grod- och kräldjurs bevarandestatus bedöms som låg både på nationell, regional och lokal nivå. Projektet bedöms därför kunna utföras i enlighet med artskyddsförordningen.
<b>Fladdermöss</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>För sträckan mellan Sigtuna och Tjusta bedöms det inte finnas risk för påverkan av fladdermössens möjligheter till föda i området. Längs sträckan Tjusta-Bålsta kommer skog avverkas, och då kapas eventuella hålträd om möjligt till högstubbar. Behöver hålträd tas ned sätts holkar för fladdermöss upp för att kompensera för detta.</p> <p>Fladdermöss nyttjar ledningsgator under födosök då dessa utgörs av öppna marker som ofta är varma och insektsrika. Dessutom nyttjar de ledningsgator som ledlinjer under förflyttningar i landskapet, vilket betyder att ledningsgatan även har positiva effekter för fladdermössen.</p> <p>Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan under dagtid. Detta kan innebära en viss störning om detta sker under vår och höst, då fladdermössen även kan vara aktiv dagtid.</p>
<b>Övriga arter</b>	Små negativa	Obetydliga	De naturvårdsarter som hittats i de skogliga objekten utgörs till största del av vedsvampar och lavar på liggande död ved samt vedsvampar på levande äldre träd. Dessa arter är känsliga för uttorkning och kan till följd av ökad exponering torka ut och dö. Detta gäller inte minst vid avverkning. Då breddningen inte sker på den sida av den befintliga ledningsgatan där naturvårdsarterna noterats bedöms inte artförekomsterna påverkas.
		Positiva	Fjärilarna som noterats bedöms gynnas av breddningen av ledningsgatan, då denna kan komma att utgöra lämpligt habitat för dem.

<b>Kulturmiljö</b>	Små negativa	Små negativa	<p>Ledningssträckningen berör ett riksintresse för kulturmiljövård och ett stort antal kulturmiljölämningar finns i närheten av ledningssträckningen. Då ledningen går i ny ledningssträcka en kort del samt har anpassats med portalstolpar för att minimera synintrycket i passagen med riksintresset bedöms planerade åtgärder inte medföra någon större visuell påverkan på intresset. Med beskrivna hänsynsåtgärder bedöms konsekvenserna för kulturmiljön som små.</p>
<b>Friluftsliv &amp; landskapsbild</b>	Små negativa	Små negativa	<p>Den planerade ledningen korsar ett riksintresse för det rörliga friluftslivet. Störningar under byggnadskedet kommer att ske men är temporär och lokal. Friluftslivet bedöms kunna bedrivas som tidigare efter att aktuella åtgärder genomförs.</p> <p>Landskapsbilden påverkas med att befintliga ledningar finns kvar samt att ny ledning tillkommer mellan Tjusta-Bålsta. Där den nya ledningen planeras minskas påverkan på intrycket med valet av portalstolpar i trä eller komposit. Där ledningen uppförs parallellt med befintliga ledningar i breddad skogsgata bedöms den medföra små förändringar i landskapsbilden.</p>
<b>Boendemiljö, hälsa och säkerhet</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>Under byggskedet kommer påverkan för närboende och verksamheter bestå av störningar som förekommer vid byggnation av luftledningar och arbetet med spänningshöjningen. Maskiner kommer att köra i de aktuella områdena och framkomligheten kan begränsas tillfälligt på berörda vägar. Under driftskedet kommer buller endast förekomma vid enstaka underhållsåtgärder.</p> <p>De planerade åtgärderna bedöms inte medföra magnetfältsnivåer som starkt avviker från vad som kan anses normalt i boendemiljöer.</p>
<b>Infrastruktur</b>	Små negativa	Obetydliga	<p>Byggtrafik under anläggningsfasen kan komma att resultera i störningar för övrig trafik på vägar som behöver nyttjas i området. Dessa störningar är dock tillfälliga och övergående.</p>



<b>Barnperspektivet</b>	Små negativa	Små negativa	Omfattningen av tunga transporter bedöms medföra en liten ökning av trafikmängden i närområdet under en begränsad tidsperiod. Detta kan medföra påverkan på barnens trafikmiljö samt medföra störningar i form av buller.
		Obetydliga	<p>Barnen påverkas även under driftskedet genom att en ny och bredare ledningsgata skapas, samt att ledningen kan upplevas som en visuell barriär i landskapet.</p> <p>Den bredare ledningsgatan kan eventuellt medföra att naturområden som idag används i rekreativt syfte inte upplevs som lika attraktiva.</p> <p>Barn kommer inte att vistas stadigvarande i kraftledningens närhet.</p>

## 9.1 Slutsats

Att spänningshöja och bygga ny kraftledning Sigtuna-Bålsta är nyckelåtgärder i ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i Sigtuna och Bålstaområdet inom en överskådlig framtid. Utöver ökad kapacitet medför åtgärderna också en förbättrad robusthet för elnätet i regionen, dvs elnätet får en bättre förmåga att motstå sällsynta och allvarliga felfall. En kapacitetshöjning av elnätet är också nödvändig för att Sökanden i sin egenskap av regionnätägare ska kunna uppfylla sin lagstadgade anslutningsplikt.

För den del där ledningen planeras att spänningshöjas, Sigtuna-Tjusta, bedöms projektet endast medföra små negativa till obetydliga konsekvenser under byggskedet för samtliga aspekter och obetydliga konsekvenser för samtliga aspekter i driftskedet, förutom för strömförsörjning där konsekvenserna bedöms bli positiva.

Längs med sträckan Tjusta-Bålsta bedöms planerade åtgärder under byggskedet medföra måttliga negativa konsekvenser för naturmiljö (landmiljö) och obetydliga till små negativa konsekvenser för övriga aspekter. Under driftskedet bedöms konsekvenserna bli obetydliga till små negativa för samtliga aspekter förutom för strömförsörjning där konsekvenserna bedöms bli positiva.

## 10 MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER

I miljöbalkens andra kapitel finns allmänna hänsynsregler som gäller vid alla åtgärder som inte är av försumbar betydelse. Dessa ska följas av alla. Vid tillståndsprovning eller liknande provning är verksamhetsutövaren skyldig att visa att miljöbalkens allmänna hänsynsregler följs.

Projektets överensstämmelse med hänsynsreglerna redovisas i Tabell 14 nedan.

Tabell 14. Miljöbalkens hänsynsregler samt projektets uppfyllelse av reglerna.

Hänsynsregler	Uppfyllelse av hänsynsregler
<p><b>1 § Bevisbörderegeln</b></p> <p>Den som bedriver en verksamhet eller har för avsikt att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd, ska kunna visa att verksamheten kan bedrivas eller själva åtgärden vidtas på ett miljömässigt godtagbart sätt i förhållande till hänsynsreglerna.</p>	<p>I MKB:n och tillhörande utredningar redogörs för hur de allmänna hänsynsreglerna beaktas.</p>
<p><b>2 § Kunskapskravet</b></p> <p>Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd, skall skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.</p>	<p>Miljökonsekvenserna av planerade åtgärder klargörs i denna MKB. Kunskap inhämtas under hela projektets gång genom det utredningsarbete som ingår i koncessionsansökan och efterföljande projekteringsarbete. Genom projektets gång anlitas erforderlig expertis och uppgifter från samråd har beaktats.</p>
<p><b>3 § Försiktighetsprincipen</b></p> <p>Regeln innebär att redan risken för skador och olägenheter medför en skyldighet att vidta åtgärder som behövs för att negativa effekter på hälsa och miljö ska förebyggas, hindras eller motverkas. Principen om bästa möjliga teknik innebär att man för yrkesmässig verksamhet ska använda sig av bästa möjliga teknik för att förebygga skador och olägenheter. Tekniken måste, ur teknisk och ekonomisk synpunkt, vara industriellt möjlig att använda inom branschen i fråga.</p>	<p>I MKB:n och koncessionsansökan redovisas, i de fall där det anses motiverat, förslag på åtgärder för att förhindra eller minska miljökonsekvenserna av planerad verksamhet. Beslutade åtgärder förs vidare som miljökrav på entreprenörer. Vid byggnation av ledning kommer försiktighet att iaktas för att minska störning på omkringboende och miljön. Sträckningen har valts för att ge så liten omgivningspåverkan som möjligt.</p>
<p><b>4 § Produktvalsprincipen</b></p> <p>Produktvalsprincipen (utbytesregeln) innebär att alla ska undvika att använda eller sälja kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan innebära risk för människors hälsa eller miljön om produkterna kan ersättas med andra, mindre farliga produkter.</p>	<p>Val av produkter och metoder görs utifrån att minimera risker för människors hälsa och miljön kommer att beaktas i kommande upphandling för byggande av kraftledningen samt vid drift och underhåll.</p>
<p><b>5 § Hushållnings- och kretsloppsprinciperna</b></p> <p>Hushållningsprincipen innebär att all verksamhet skall drivas och alla åtgärder ske på ett sådant sätt att råvaror och energi används så effektivt som möjligt och att förbrukningen samt avfallet minimeras. Kretsloppsprincipen innebär att det som utvinns ur naturen ska kunna användas, återanvändas, återvinnas och bortskaffas på ett uthålligt sätt med minsta möjliga resursförbrukning och utan att naturen</p>	<p>Massor som uppkommer vid schaktarbeten ska återanvändas så långt som möjligt.</p> <p>På sträckan Sigtuna Tjusta kommer befintliga stolpar, befintliga linor och andra komponenter att användas.</p>

<p>skadas. För bedömning av hur principerna bäst ska tillämpas bör aktuell verksamhet eller åtgärd bedömas ur ett vaggan-till-graven-perspektiv, genom till exempel livscykelanalys.</p>	
<p><b>6 § Lokaliseringsprincipen</b></p> <p>För alla verksamheter och åtgärder som inte är av försumbar betydelse, ska en sådan plats väljas att ändamålet kan nås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och för miljön.</p>	<p>I MKB:n har alternativa sträckningar och tekniska utföranden analyserats och utvärderats med hänsyn till påverkan på berörda intressen. Sökanden anser att förordat alternativ sammantaget medför minsta intrång och olägenhet.</p>
<p><b>7 § Skälighetsregeln</b></p> <p>Kraven på hänsyn skall vara miljömässigt motiverade utan att vara orimliga att uppfylla. Hänsynsreglerna skall tillämpas efter en avvägning mellan nytta och kostnader.</p>	<p>De hänsynsåtgärder som inarbetats i MKB:n har bedömts som skäligena.</p>
<p><b>8 § Skadeansvar</b></p> <p>Innebär att alla som bedriver eller har bedrivit en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som medfört skada eller olägenhet för miljön ansvarar till dess skadan eller olägenheten har upphört för att denna avhjälpas i den omfattning det kan anses skäligt enligt MB 10 kap.</p>	<p>I MKB:n och koncessionsansökan redovisas förslag för att avhjälpa och motverka att skada och olägenhet uppkommer. Om skador eller olägenheter ändå uppstår, ansvarar Sökanden för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.</p>

## 11 REFERENSER

### **Sigtuna kommun**

Översiktsplan 2014 för Sigtuna kommun, antagen 15 maj 2014.

Detaljplaner – gällande och pågående, webbkarta (besökt nov 2021)

Naturinventering, 2004, utdrag levererat från kommunen per e-post 2021-06-18

Kulturminnesvårdsprogram för Sigtuna kommun, utdrag levererat från kommunen per e-post 2021-06-11

### **Upplands-Bro kommun**

Översiktsplan 2010, antagen 15 dec 2011 med godkänd aktualitetsprövning 21 mars 2018

Detaljplaner – gällande och pågående, webbkarta (besökt nov 2021)

Fördjupad översiktsplan för landsbygden i Upplands-Bro, Landsbygdsplan FÖP 2016, antagen 14 juni 2017.

Fördjupat kulturmiljöprogram för Upplands-Bro kommun 1999-2000, utdrag levererat från kommunen per e-post 2020-11-09

### **Håbo kommun**

Översiktsplan för Håbo kommun, 2006, antagen 19 juni 2006

Detaljplaner – gällande och pågående, webbkarta (besökt juni 2021)

### **Övrigt**

ArtDatabanken SLU. 2021. [www.artfakta.se](http://www.artfakta.se) (besökt 2021-11-25)

SLU Artdatabanken, 2021. *Uttag av skyddsklassade arter*. (Uttag 2021-08-23)

Försvarsmakten, 2020. Digitalt underlagsmaterial. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#> (Hämtad november 2021).

Jordbruksverket, 2020. Databasen Tuva. Kartskiktet Ångs- och betesmarksinventeringen. <https://jordbruksverket.se/e-tjanster-databaser-och-appar/e-tjanster-och-databaser-stod/tuva> (Hämtad mars 2021).

Länsstyrelsen. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> (Hämtad september 2021).

Länsstyrelserna, 2021. Digitalt underlagsmaterial. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#> (Hämtad september 2021).

Länsstyrelsen Stockholm, 2021. Digitalt underlagsmaterial. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#> (Hämtad september 2021).

Länsstyrelsen Uppsala, 2021. Digitalt underlagsmaterial. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#> (Hämtad september 2021).

Naturvårdsverket, 2020. Digitalt underlagsmaterial, Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#> (Hämtad september 2021).

Riksantikvarieämbetet, 1997. *Riksintressen för kulturmiljövården – Stockholms län (AB)*. Dokument uppdaterat 2021. [https://www.raa.se/app/uploads/2021/07/Stockholm-AB\\_riksintressen.pdf](https://www.raa.se/app/uploads/2021/07/Stockholm-AB_riksintressen.pdf)

Riksantikvarieämbetet, 1987. *Områden med kulturvården av Riksintresse i Stockholms län*. Beslut 1987-11-05. Utdrag levererat från Riksantikvarieämbetet 2021-11-11.

Riksantikvarieämbetet, 2021. Riksantikvarieämbetets öppna data – Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. <https://pub.raa.se/nedladdning/datauttag/lamningar/> (Hämtad september 2021).

Socialstyrelsen, Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Strålsäkerhetsmyndigheten, 2009, Magnetfält och hälsorisker, informationsbroschyr

Savereno, A. J., L. A. Savereno, R. Boettcher, and S. M. Haig. 1996. Avian behaviour and mortality at power lines in coastal South Carolina. *Wildlife Society Bulletin* 24:636–648.

SGU, 2020. *Checklista - information om jord, berg och grundvatten i planering av infrastruktur* [checklista\\_infrastrukturvindkraft\\_sgu\\_v2020-11-03.pdf](https://pub.raa.se/nedladdning/datauttag/lamningar/) (Besökt augusti 2021)

SGU, 2020. *Jordartskarta 1:25 000–1:100 000* <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> (Besökt augusti 2021).

Skogsstyrelsen, 2020. Självservice – Karttjänster – Geodata att använda i eget GIS – Ladda ner geodata. <https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/geodatatjanster/nerladdning-av-geodata/> (Hämtad september 2021).

Trafikverket, 2020. Digitalt underlagsmaterial, Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#>. (Hämtad maj 2020).

Trafikverket, 2021. Nationella vägdatan.

Vattenmyndigheterna, 2021. Digitalt underlagsmaterial, Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/#>. (Hämtad september 2021).

Savereno, A. J., Savereno, L. A., Boettcher, R., & Haig, S. M. (1996). Avian behavior and mortality at power lines in coastal South Carolina. *Wildlife Society Bulletin*, 636-648.

Håbo Buss, 2021, muntlig kommunikation samt e-mailkorrespondens (juni 2021)

Miljöhälsoberättelse om barns hälsa, 2013, från Institutet för miljömedicin, <https://ki.se/media/25/download> (Besökt (juni 2021).

Karta: Open StreetMaps (hämtad juni 2021).

Länsstyrelsen i Stockholm, När vi miljömålen. 2021. <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/miljo-och-vatten/miljomal/nar-vi-miljomalen.html> (besökt 2021-11-29)

Länsstyrelsen i Uppsala, Åtgärdsprogram inom miljömål. 2021 <https://www.lansstyrelsen.se/upsala/miljo-och-vatten/miljomal/atgardsprogram-inom-miljomal.html> (besökt 2021-11-29)

Miljömål.se 2017: Nationella miljömålen. Miljörådsmålet. Data tillgänglig <http://www.miljomal.se/>. (Besökt 2020-10-01).

RUFS 2010: Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen. Tillväxt- och regionplaneförvaltningen, Stockholms Läns Landsting.