



Miljökonsekvensbeskrivning

Ny 130 kV kraftledning mellan Odensala och Sigtuna i Sigtuna och Knivsta kommuner, Stockholms och Uppsala län.

Projektorganisation:




Vattenfall Eldistribution AB

www.vattenfalleldistribution.se

Telefonväxel: 08-739 50 00

Org.nr: 556417-0800

Projektledare förstudie: Tillstånd och rättigheter: 

Miljökonsekvensbeskrivning

Konsult Sweco Sverige AB

Adress Box 340 44, 100 26 Stockholm



Webadress www.sweco.comUppdragsledare: Författare: Granskning: 

Foton, illustrationer och kartor: Sweco Sverige AB

Kartmaterial: ©Lantmäteriet M2020/06346. Länsvisa geodata © Länsstyrelsen

REVIDERINGAR

Införda ändringar markeras med vertikal linje samt revideringsbokstav i marginalen. Text som utgår markeras med genomstrykning, tillkommande text markeras med grå markeringsfärg.

Version	Ändring	Ändrad av	Datum
A	Ändring i tabell 9. Observera att den genomförda revideringen inte medför någon ändring i bedömning av konsekvenser för naturmiljön.		2023-10-19
A	Ändring under avsnitt 6.13.3 för magnetfält gällande bostadshus på fastigheterna Knivsta Skålsta 2:12 och 2:14 samt Sigtuna Haga-Kumla 1:8.		2023-10-19

A	Ändring i tabell 9. Ett naturvärdesobjekt, kallat NVO 01a har lagts till.		2023-10-19
A	Reviderade bilagor för naturvärdesinventering, Bilaga C Rapport naturvärdesinventering och bilaga E Karta naturvärdesobjekt.		2023-10-19

2023-10-20

2022-103330-0007

SAMMANFATTNING

Stockholmsregionen växer. Tillväxten sker dels genom exploatering av nya markområden, dels genom förtätning av befintliga områden. En effekt av detta 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 Vattenfall Eldistribution upprättat en utvecklingsplan som bland annat omfattar regionnätet i Stockholm.

Ett av stegen i denna plan är byggnation av ny 130 kV ledning mellan Odensala och Sigtuna. Ledningen kommer att anslutas till befintlig transformatorstation i Sigtuna och ny transformatorstation i Odensala. Ledningen planeras till största del att utföras som luftledning. En kort sträcka ut från ny station vid Odensala planeras ledningen att utföras som markförlagd kabel då det av utrymmesskäl inte skulle vara tekniskt möjligt att bygga denna del som luftledning.

En utförlig alternativutredning har genomförts för ledningen för att hitta den tekniska utformning samt sträckning som medför minsta möjliga miljöpåverkan men med rimliga kostnader och teknisk genomförbarhet. Samråd enligt 6 kap miljöbalken har genomförts i flera steg, ett inledande samråd med föreslagna sträckningar och efterföljande kompletterande samråd utifrån inhämtad information om området och framförda synpunkter. Utöver dessa mer formella samråd har även flera möten genomförts med olika intressenter.

Ledningen utgår från ny transformatorstation vid Odensala som markförlagd kabel på en sträcka av cirka 750 meter. Ledningen sträcker sig vidare i luftledningsutförande parallellt med Svenska kraftnäts och Trafikverkets befintliga ledningar i västlig riktning i 8,5 kilometer fram till Vassunda Golfklubb. Den planerade ledningen korsar de befintliga ledningarna tre gånger i syfte att hålla avstånd till befintliga bostadshus. Vid Vassunda Golfklubb lämnar sträckningen parallellgången med befintliga ledningar på en sträcka av 2,5 kilometer för att undvika golfklubbens verksamhetsområde. Därefter fortsätter ledningen parallellt med befintliga ledningar 3,5 km i sydvästlig riktning fram till Granby. Vid Granby viker ledningen av, från parallellgången med befintliga ledningar, och fortsätter i sydostlig riktning i ny ledningssträckning fram till station Sigtuna, en sträcka på cirka 3,5 km.

Projektet medför positiva konsekvenser för strömförsörjning och redundans i norra delen av Stockholmsregionen. Ledningen sträcker sig till största delen parallellt med befintliga ledningar. Vid parallellgång minimeras markintrånget och därmed även påverkan på naturmiljön i området. På sista delen av ledningssträckan kommer ledningen att uppföras i ny ledningsgata. Sökanden bedömer att den planerade ledningen medför *små negativa* konsekvenser för samtliga aspekter utom landmiljö där konsekvenserna bedöms bli *måttligt negativa* under byggskedet. I driftskedet bedöms konsekvenserna för samtliga aspekter bli *små negativa* till delvis *positiva*.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	7
1.1	Syfte och behov	8
1.2	Vattenfall Eldistribution	8
1.3	Krav på sakkunskap	9
2	TILLSTÅNDSPROCESSEN	10
2.1	Annan lagstiftning	11
2.2	Genomförda samråd	12
3	ALTERNATIVUTREDNING	12
3.1	Beskrivning av framtida nätstruktur	13
3.2	Nollalternativ	13
3.3	Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval	14
3.4	Förstudie	15
3.5	Samråd 2019	20
3.6	Samråd med Försvarsmakten med flera 2020	23
3.7	Kompletterande samråd 2021	23
3.8	Fortsatt arbete 2021–2022	25
4	SÖKT STRÄCKNING	26
5	TEKNISK UTFORMNING	27
5.1	Luftledning	27
5.2	Markkabel	33
5.3	Samråd vid underhåll	37
5.4	Följdverksamhet - transformatorstationer	37
6	NULÄGE OCH KONSEKVENSER FÖR VALT ALTERNATIV	38
6.1	Metodik konsekvensbedömning	38
6.2	Strömförsörjning och redundans	39
6.3	Markanvändning, bebyggelse och planer	40
6.4	Resurshushållning	43
6.5	Naturmiljö	45
6.6	Fåglar	60
6.7	Grod- och kräldjur	62

6.8	Fladdermöss	63
6.9	Övriga arter	64
6.10	Kulturmiljö	65
6.11	Landskapsbild	74
6.12	Friluftsliv	76
6.13	Boendemiljö, hälsa och säkerhet	78
6.14	Infrastruktur	82
7	KUMULATIVA EFFEKTER	85
8	MILJÖMÅL	86
9	MILJÖKVALITETSNORMER	89
10	SAMLAD BEDÖMNING	90
11	MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER	93
12	REFERENSER	95

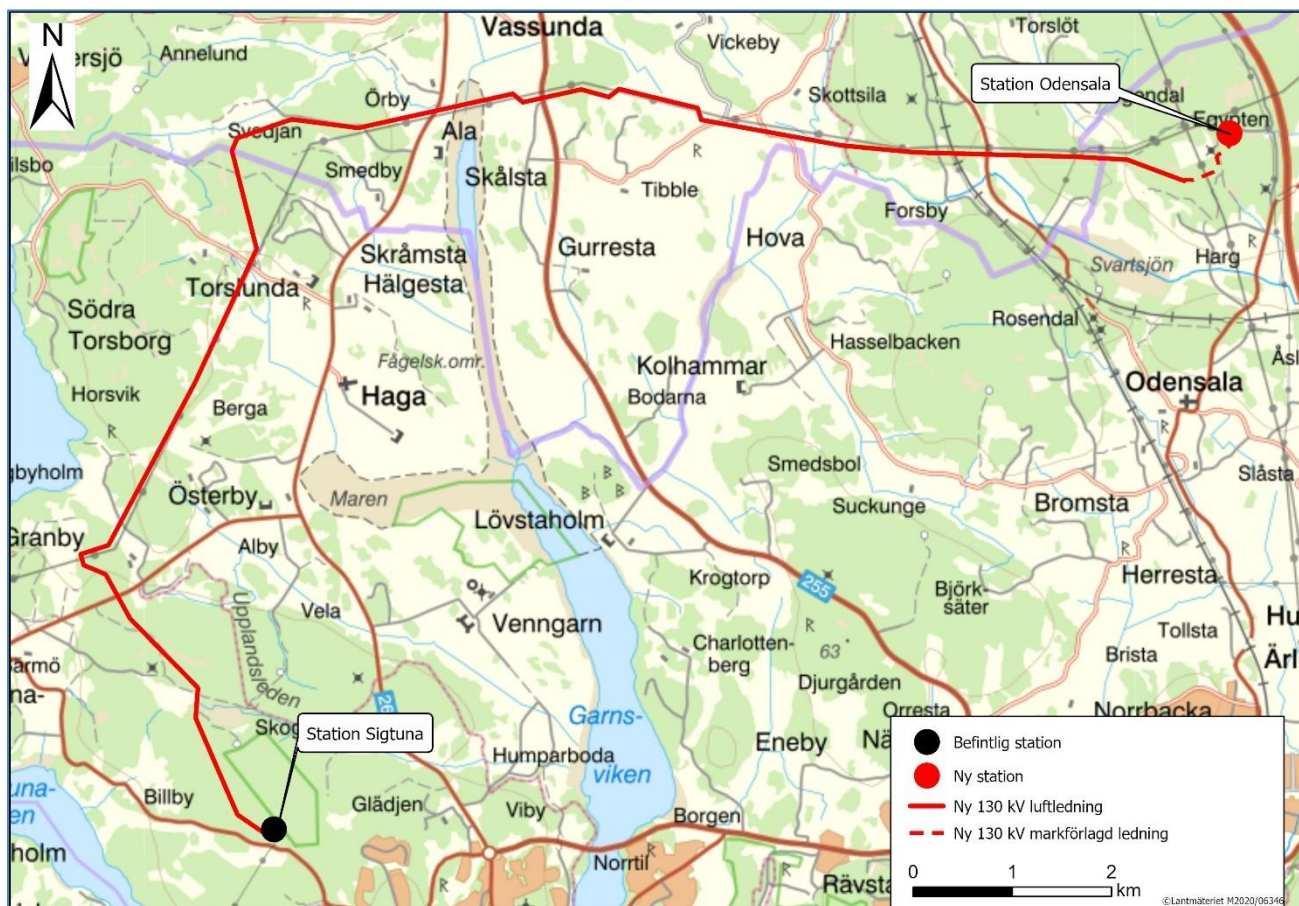
BILAGOR

- A. Översiktskarta
- B. Samrådsredogörelse
- C. Rapport naturvärdesinventering Rev A
- D. Karta naturmiljö
- E. Karta naturvärdesobjekt Rev A
- F. Karta markanvändning och infrastruktur
- G. Rapport fågelinventering **OBS! Sekretessbelagd bilaga¹**
- H. Karta kulturmiljö
- I. Rapport arkeologisk utredning inklusive tabeller och kartor
- J. PM Alternativa stolpkonstruktioner

¹ Uppgifter i denna rapport bedöms falla inom offentlighets- och sekretesslagens 20 kap, 1 § som gäller sekretess för uppgift om djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att strävanden att bevara arten inom landet eller delar därav motverkas om uppgiften röjs. Rapporten skall därför hanteras därefter och det åligger tillståndsgivande myndigheter att inte sprida rapporten vidare.

1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) ansöker om nätkoncession för linje för en 130 kV² ledning mellan Odensala och Sigtuna. Ledningen berör Sigtuna och Knivsta kommuner, Stockholms och Uppsala län. För ledningens sträckning se karta i Figur 1 nedan samt i Bilaga A.



Figur 1. Planerad ledning.

² Vanligtvis benämns ledningar på de aktuella spänningsnivåerna 70 kV ledning eller 130 kV ledning. Ledningarnas driftspänning är egentligen något högre än dessa värden, 77 respektive 138 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 denna miljökonsekvensbeskrivning att benämnas 130 kV ledningar.

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. Både stamnätets 220 kV-nät och regionnätets 70 kV-nät har på flertalet ställen nått gränsen för vad de klarar att överföra. Sökanden planerar att möta kapacitetsbehovet genom att konvertera regionnätet från 70 kV till 130 kV kombinerat med att etablera flera nya uttagspunkter mot stamnätets 400 kV som har bättre kapacitet jämfört med det åldrande 220 kV-nätet. Detta innebär en omfattande strukturförändring av region- och stamnät som i stor omfattning har samplanerats med Svenska kraftnät. Åtgärderna innebär att Sökanden planerar att bygga om befintliga anläggningar (ledningarna och stationer) inom regionnätet samt nya ledningar vilka kopplar samman viktiga inmatningspunkter och transformatorstationer där behovet har bedömts som nödvändigt. Aktuell ledning kommer att utgöra en viktig del av det regionala ledningsnätet för att förse de norra delarna av Stockholmsregionen med el.

Om det finns befintliga 70 kV ledningar kan de i vissa fall spänningshöjas genom mindre åtgärder på ledningarna. I de flesta fall innebär det dock att nya ledningar behöver byggas för att ersätta de gamla. Huvudalternativet är alltid att bygga om i befintliga sträckningar, där det är möjligt. Där det inte är möjligt anläggs nya ledningar. Det finns i dagsläget inga befintliga ledningar mellan station Odensala och Sigtuna varför en ny 130 kV ledning planeras på denna sträcka.

Nya ledningar planeras ofta med fördel parallellt med befintliga ledningar. Den sammanlagda påverkan av parallella ledningar är normalt mindre än två ledningar i olika sträckningar. I de flesta fall är befintliga ledningar anpassade för att minimera sträckningen och undvika påverkan på omgivningen. Ledningarna har många gånger funnits på aktuella platser under lång tid och omgivningarna har således även anpassats efter ledningarna i de flesta fall. Att hitta helt nya sträckningar, för den planerade ledningen, inom aktuellt område är mycket svårt med avseende på bebyggelse, skyddade områden (exempelvis naturreservat) mm. Nya sträckningar bedöms medföra större 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 överväganden som gjorts för den ledning som behandlas i detta underlag framgår i avsnitt 3.3 om alternativutredning nedan.

Den planerade ledningen kommer, med anslutningen till station Odensala, att utgöra en ny förbindelse till Svenska kraftnäts 400 kV stamnät. Den kommer därmed att vara en mycket viktig del i förstärkningen av regionnätet i norra Stockholmsregionen.

1.2 Vattenfall Eldistribution

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätsverksamhet 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 3 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.

1.3 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	<i>Utbildning:</i> Filosofie magister i Biologi (Uppsala universitet) <i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Samråd och tillståndsärenden enligt miljöbalken, koncessionsärenden, miljökonsekvensbeskrivningar och fastighetsrätt/markåtkomst. 20 års erfarenhet inom området
	Sweco Sverige AB, tillståndshandläggare	<i>Utbildning:</i> Masterexamen med huvudområde Landsbygdsutveckling (Sveriges lantbruksuniversitet) <i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Samråd och tillståndsärenden enligt miljöbalken, koncessionsärenden, miljökonsekvensbeskrivningar. 2,5 års erfarenhet inom området.
	Sweco Sverige AB, konstruktör	<i>Utbildning:</i> Högskoleingenjör i byggt teknik och design <i>Huvudsakligt kompetensområde</i> Projektleddning, planering och projektering av kraftledningar på stam- och regionnätetsnivå 9 års erfarenhet
	Sweco Sverige AB, miljöingenjör	<i>Utbildning:</i> Biolog och Medicine Doktor i Lungmedicin <i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Naturvärdesinventering, kontrollprogram, fågelinventering, florainventering, signalarter, toxikologi, humanfysiologi, hälsoeffekter 16 års erfarenhet inom området.
	Sweco Sverige AB, handläggare biologisk mångfald i landmiljöer	<i>Utbildning:</i> Jägmästare <i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Naturvärdesinventering, fågelinventering, florainventering, signalarter. 4 års erfarenhet inom området.

	Sweco Sverige AB, kabelprojektör	<p><i>Utbildning:</i> Produktionstekniker</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Projektering av kabelprojekt, med tekniska kunskaper om kablar. Erfarenhet från kabeltillverkning och utveckling.</p> <p>13 års erfarenhet inom området.</p>
	Stiftelsen Kulturmiljövård, Arkeolog	<p><i>Utbildning:</i> Arkeolog, fil kand.</p> <p><i>Huvudsakligt kompetensområde:</i> Projektledning och handläggning av arkeologiska ärenden med specialisering bland annat mot arkeologiska utredningar.</p> <p>Mer än 25 års erfarenhet inom området.</p>

2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

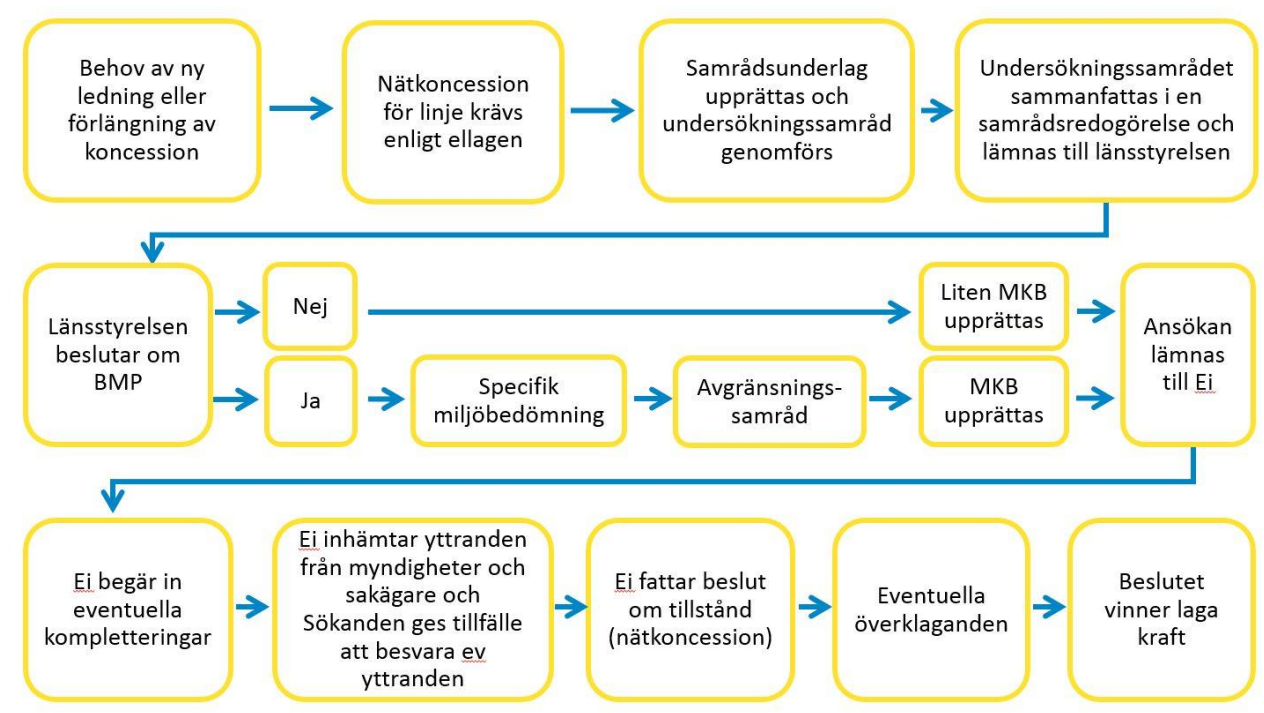
För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare med möjlighet 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 istället ska en *liten miljökonsekvensbeskrivning* tas fram. En liten MKB 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

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. För fastighetsägaren innebär markupplåtelsen att marken förblir i fastighetsägarens ägo och att ersättning för intrånget erhållits i form av ett engångsbelopp när avtalet tecknades.

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, som till exempel anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken eller tillstånd/dispens från skyddat område enligt bestämmelserna i 7 kap. miljöbalken. Även bestämmelserna i kulturmiljölagen beaktas.

2.2 Genomförda samråd

Samråd har genomförts enligt 6 kap miljöbalken. Under hösten 2019 genomfördes ett första samråd, avseende flera olika alternativa sträckningar, i form av ett undersökningssamråd med utformningen av ett avgränsningssamråd³. Under samrådet inkom uppgifter och synpunkter som gjorde att Sökanden gick vidare med en analys av tidigare utredda och avfärdade sträckningar. Analysen resulterade i delvis nya ledningssträckningar.

I mars 2020 skickade Sökanden ut information om dessa sträckningar, och planerade stolptyper, till Försvaret, Luftfartsverket samt berörda flygplatser. Syftet var att inhämta dessa instansers synpunkter i ett tidigt skede, för att säkerställa genomförbarheten innan sträckningarna togs vidare till samråd. I denna tidiga dialog framkom inget som talade emot de föreslagna sträckningarna. Ett kompletterande avgränsningssamråd hölls därför i början av 2021 avseende tre alternativa sträckningar. I detta samråd valde Sökanden att direkt låta genomföra ett avgränsningssamråd utan föregående undersökningssamråd. Den planerade ledningen berör områden med värdefull naturmiljö och kulturmiljö längs relativt långa sträckor och Sökanden ansåg sannolikheten som stor att verksamheten skulle bedömas kunna medföra betydande miljöpåverkan i miljöbalkens mening. Då projektet är tidkritiskt valde Sökanden att utgå från en bedömning om betydande miljöpåverkan och ett undersökningssamråd genomfördes inte.

Det kompletterande samrådet genomfördes under början av 2021 med Länsstyrelserna i Stockholms och Uppsalas län, Sigtuna och Knivsta kommuner, övriga myndigheter och organisationer, de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt allmänheten. Under samrådet 2021 bjöd Sökanden in till enskilda kontakter men inget formellt samrådsmöte med öppet hus anordnades. Detta på grund av restriktioner avseende Covid-19. Sökanden har träffat ett flertal markägare, som önskat detta, enskilt för erbjuda möjligheten att få svar på frågor och funderingar.

Utöver de formella samråden har flera möten genomförts med olika intressenter. En komplett redovisning av samrådets genomförande och en utförlig sammanfattning av inkomna synpunkter redovisas i samrådsredogörelsen som återfinns i Bilaga B.

3 ALTERNATIVUTREDNING

Inför aktuell ansökan om linjekoncession har, utöver sökt 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 den mest lämpliga lösningen för ny 130 kV ledning mellan Odensala och Sigtuna, så att elförsörjningen i norra Stockholmsområdet kan säkerställas, med hänsyn till teknik, ekonomi, kultur-, natur- och samhällsintressen.

³ 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)

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 samt få goda driftförutsättningar.

Sökanden planerar att möta kapacitetsbehovet genom att ersätta eller bygga om 70 kV-regionnätets 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.

Sökanden kommer att etablera ny inmatning från 400 kV till 130 kV vid Svenska kraftnäts befintliga stamnätstation Odensala. En ny transformatorstation kommer att uppföras i anslutning till den befintliga stationen. Den nya stamnätanslutningen är en förutsättning för förstärkningen av regionnätet i Stockholms län. Den nya ledningen kommer specifikt att fylla en viktig funktion för strömförsörjningen av Sigtuna och Knivsta kommuner där effektbehovet väntas öka med 20-25 % de närmsta 10-15 åren till följd av bland annat omfattande exploatering och en ökad grad av permanentboende. Analyser har visat att det är nödvändigt med en ny ledning som ansluter Odensala och Sigtuna till regionnätet. Därtill utgör ledningen en del av det maskade regionnätet kring Stockholm. Ledningen ansluter i en, för Sökanden viktig inmatningspunkt till Stockholmsregionen och är därför viktig för hela regionen.

Spänningshöjning av nätet från 70 kV till 130 kV är mycket omfattande och komplext och kommer att pågå under många år. Av flera skäl (driftmässiga-, resurs-, genomförandemässiga-, ekonomiska-) kommer genomförandet att indelas i olika etapper. I efterföljande etapper planeras ytterligare regionnätetsledningar anslutas till Odensala och konverteras till 130 kV vilket ytterligare ökar stationens betydelse för elförsörjningen av kommunerna i norra Stockholmsområdet.

3.2 Nollalternativ

Ett nollalternativ innebär att den planerade ledningen inte kommer till stånd. Detta skulle medföra mycket stora negativa konsekvenser för elförsörjningen i Stockholmsområdet då den nya stamnätanslutning som ledningen utgör är en mycket viktig åtgärd för att klara av den ökade energianvändningen i samhället och tillväxten i regionen. Nollalternativet skulle även innebära att de miljökonsekvenser, positiva som negativa, som byggnation av ledningen skulle medföra uteblir.

”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 effektbrist 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 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 utblir spänningshöjningen och de nämnda fördelarna med denna utblir. För att upprätthålla tillräcklig kapacitet i regionnätet skulle i så fall det befintliga 70 kV nätet behöva utökas med ett större antal ledningar. Detta skulle medföra ett större intrång och större miljökonsekvenser än den planerade 130 kV ledningen.

För aktuellt projekt har Sökanden sett behovet av en ny 130 kV ledning mellan Odensala och Sigtuna för att säkerställa strömförsörjningen i regionen. Att bygga ledningen i ny sträckning innebär ett nytt mark- och miljöintrång i en tidigare orörd miljö. Sökanden har därför valt att söka koncession för en sträckning som till största delen innebär parallellgång med befintliga ledningar. Vid en parallellgång behöver skogsgatan breddas, vilket medför ett mindre markintrång jämfört med en ny skogsgata.

Vid en jämförelse av de samlade miljökonsekvenserna, till följd av byggnationen av den planerade 130 kV ledningen jämfört med nollalternativet, måste ovan nämnda förhållanden beaktas för nollalternativet och ställas i relation till de miljökonsekvenser samt den säkra driftförsörjning som uppstår av den planerade 130 kV ledningen. Sökanden bedömer att de samlade miljökonsekvenserna för en ny ledning har minimerats i den alternativutredning som genomförts. Konsekvenserna kan tydligt motiveras av att driftförsörjningen i området kan säkerställas.

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.

Aktuell ledning Odensala-Sigtuna planeras till största del att uppföras som luftledning. På en kort sträcka ut från station Odensala planeras ledningen att utföras som markförlagd kabel då det inte finns utrymme att ta sig in till stationen med luftledning.

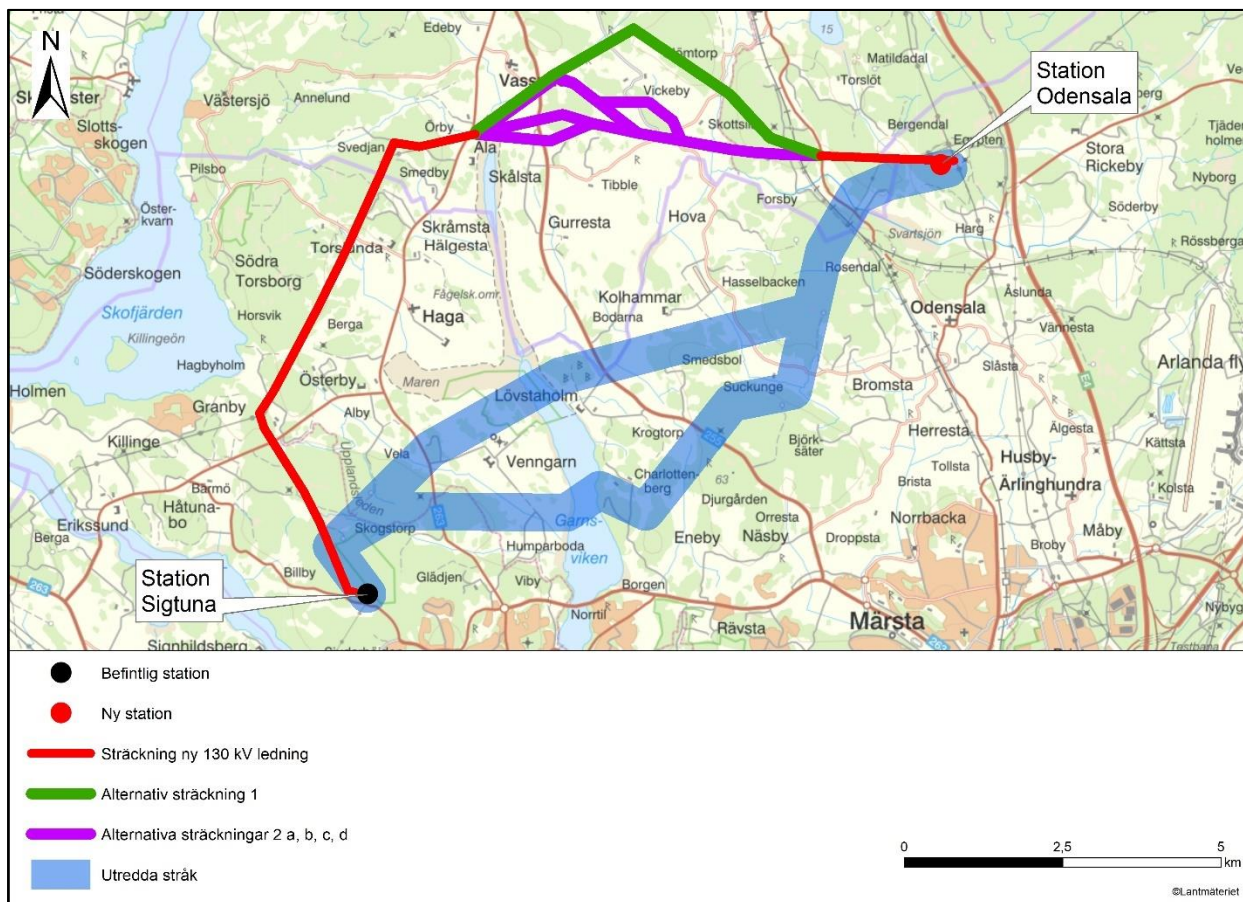
3.4 Förstudie

3.4.1 Utredda sträckningar och stråk

Inledningsvis studerades ett flertal olika alternativ, se Figur 3 nedan. Förutsättningen för alternativen var luftledning i portal eller enbent stålstolpe.

De sträckningar som studerades utgick från att så långt som möjligt följa Svenska kraftnäts befintliga dubbla 400 kV ledning, och Trafikverkets matarledningar, för att minimera markintrånget då skogsgatan för de befintliga ledningarna delvis kan utnyttjas. Breddning av befintlig skogsgata behöver endast ske på den sida där de nya ledningarna ska uppföras.

Utredda sträckningar följer huvudsakligen befintliga ledningar från station Odensala fram till Granby. Där viker ledningen av, från parallellgången med befintliga ledningar, och fortsätter mot station Sigtuna i obruten terräng.



Figur 3. Utredda sträckningar och stråk.

Alternativ 2c utgör parallellgång med befintliga ledningar. Detta alternativ går nära befintlig bebyggelse. Då sträckningen inte hade detaljstuderats i detta tidiga skede behövde alternativa sträckningar, med större avstånd från bebyggelse, utredas. På delsträckan mellan Grindstugan och Örby i Vassundaområdet studerades därför ett flertal alternativa sträckningar, se Figur 4 nedan. Nedan följer en redovisning av de olika alternativa sträckningarna mellan Grindstugan och Örby.

Alternativ 1

Alternativet korsar inledningsvis järnvägen mot Märsta och Uppsala och viker av i nordvästlig riktning, i huvudsak genom skogsmark. Vidare korsas väg 1045. Vid Johannedal viker sträckningen av i sydvästlig riktning och passerar söder om Vassunda kyrka, mestadels över åkermark, fram till Örby. Alternativ 1 är totalt cirka 6,5 km långt.

Alternativ 2a

Alternativet korsar inledningsvis järnvägen och fortsätter västerut i cirka 2,2 km, parallellt med befintliga ledningar, först genom skogsmark och vidare över åkermark. Sträckningen lämnar sedan parallellgången och vinklar av i mestadels nordvästlig riktning fram till Vassunda där sträckningen följer alternativ 1 fram till Örby. Alternativ 2a är totalt cirka 6 km långt.

Alternativ 2b

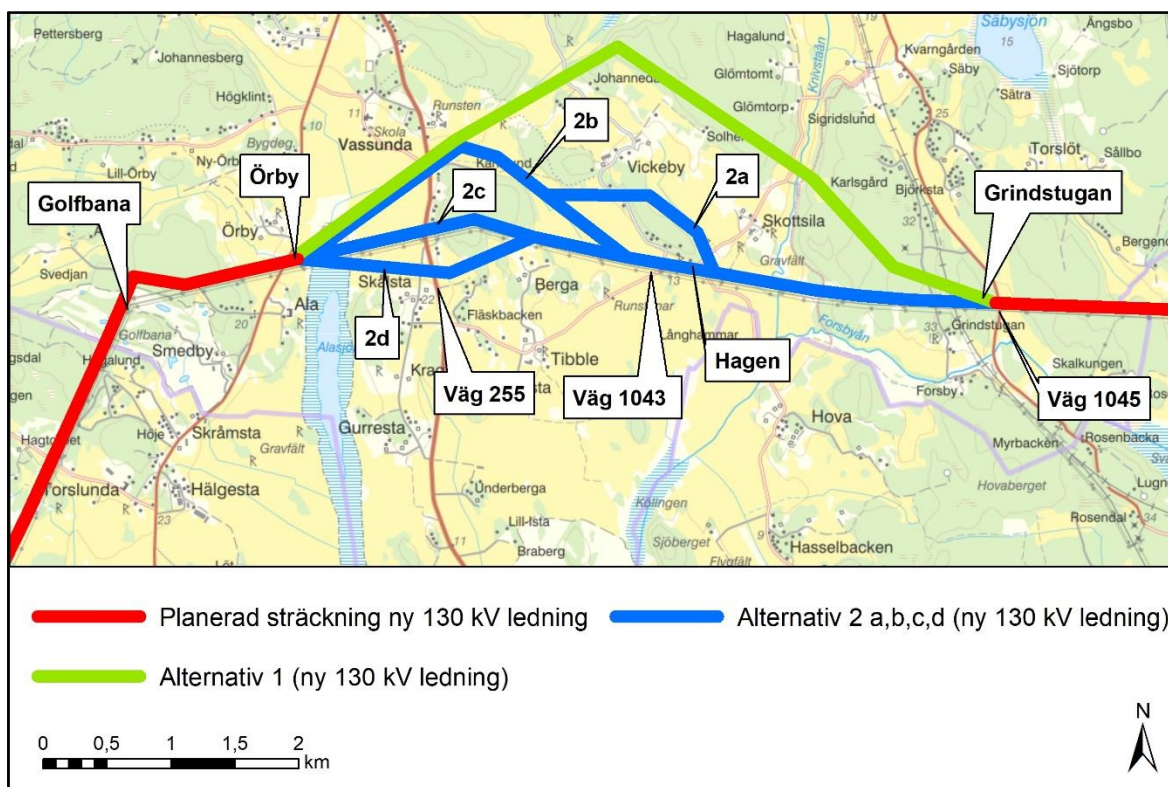
Alternativet följer alternativ 2a fram till Hagen. Här fortsätter ledningssträckningen parallellgången med befintliga ledningar i cirka 700 meter. Sträckningen lämnar därefter parallellgången och fortsätter i nordvästlig riktning i cirka 600 meter varefter den följer alternativ 2a fram till Örby. Alternativ 2b är totalt cirka 6 km långt.

Alternativ 2c

Alternativet utgör parallellgång med befintliga ledningar på hela sträckan mellan Grindstugan och Örby. Alternativet är cirka 5,5 km långt.

Alternativ 2d

Alternativet följer alternativ 2b fram till väg 1045 och fortsätter därefter parallellgången med befintliga ledningar i ytterligare cirka 700 meter. Sträckningen viker därefter av i sydvästlig riktning i cirka 700 meter för att sedan korsa väg 255 och fortsätta västerut förbi Skälsta i cirka 1,2 km fram till Örby. Alternativet är cirka 5,5 km långt.



Figur 4. Alternativa sträckningar delsträckan Grindstugan – Örby.

För att utreda en kortare ledningssträckning mellan de båda stationerna studerades två ledningsstråk, se Figur 3. Dessa nyttjar inte parallellgång med befintliga ledningar utan medför en ny ledningssträckning i landskapet.

De två stråken utgår västerut från station Odensala i cirka 1,5 km varefter de viker av söderut i cirka 2 km. Fortsatt delar sig stråken i ett nordligt och ett sydligt alternativ.

Det nordliga stråket fortsätter i västlig riktning i cirka 4,2 km mot Garnsviken/Alasjön, som korsas med sjökabel. Stråket fortsätter sedan i sydvästlig riktning i cirka 3,9 km, och passerar naturreservatet Askarhage. Vid norra delen av Hällsboskogens naturreservat förenas stråket med det sydliga stråket varefter de fortsätter i sydostlig riktning i cirka 1 km in till station Sigtuna.

Det sydliga stråket fortsätter söderut i cirka 1,2 km för att sedan vika av västerut i cirka 1 km. Stråket fortsätter i sydvästlig riktning i cirka 2,2 km för att korsa Garnsviken med sjökabel. Stråket fortsätter rakt västerut i cirka 2,7 km varefter den viker av i sydvästlig riktning i cirka 1 km fram till norra delen av Hällsboskogens naturreservat. Här förenas sträckningen med det nordliga stråket.

3.4.2 Jämförelse av utredda alternativ

I detta avsnitt görs en jämförelse av de alternativ som utretts. Nedan redovisas de bedömningsgrunder som legat till grund för att underlätta jämförelsen av alternativen, se Tabell 1.

Tabell 1. Bedömningsgrunder för bedömning av konsekvenser på identifierade intressen.

Obetydlig påverkan	Liten negativ påverkan	Måttlig negativ påverkan	Stor negativ påverkan
Innebär att värdefulla områden inte störs och att områdenas samlade värden kvarstår, alternativt att pågående verksamhet kan pågå som tidigare.	Innebär att enstaka värdefulla områden endast störs i liten utsträckning och att områdenas samlade värden huvudsakligen kvarstår, alternativt att pågående verksamhet till viss del störs men att verksamheten i stort sett kan pågå som tidigare.	Innebär att 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.	Innebär att områdets karaktär eller värdekärnor förstörs, alternativt att pågående verksamhet omöjliggörs.

I Tabell 2 nedan redovisas den samlade bedömningen av påverkan för de utredda sträckningarna och stråken.

Tabell 2. Omgivningspåverkan till följd av de genomförbara sträckningarna.

	Mark-användning och bebyggelse	Naturmiljö	Kulturmiljö	Friluftsliv och landskapsbild	Boendemiljö
Sträckningsalternativ inklusive 2c	Medför minsta möjliga markintrång då det till stor del nyttjar parallellgång med befintliga ledningar. Passerar nära bostadsbebyggelse i parallellgång	Passerar fågelområde för Garnsviken/ Alasjön och djur- och växtskyddsområde Garnsviken. Parallellgång med befintliga ledningar kan	Sträcker sig genom två riksintressen för kulturmiljövärden, Vassunda och Haga. Innebär minst markintrång i de värdefulla kulturmiljöerna.	Intrånget minimeras då sträckningen till största del nyttjar parallellgång med befintliga ledningar.	Alternativet har anpassats till befintlig bebyggelse.

	med befintliga ledningar vid Grindstugan – Örby.	nyttjas till stor del.			
Sträckningsalternativ inklusive 2a, b, d	Påverkan på markanvändning en är något större än alternativ 2c då detta alternativ medför sträckningar i tidigare obruten mark. Har anpassats för att minimera påverkan på befintlig bebyggelse vid Grindstugan – Örby.	Passerar fågelområde för Garnsviken/ Alasjön och djur- och växtskyddsområde Garnsviken. Innebär ett nytt markintrång och ett tillkommande inslag i ett värdefullt fågelområde.	Sträcker sig genom två riksintressen för kulturmiljövärden, Vassunda och Haga. Medför en något större påverkan på de värdefulla kulturmiljöerna jämfört med alternativ 2c.	Intrånget minimeras då sträckningen till största del nyttjar parallellgång med befintliga ledningar.	Alternativen har anpassats till befintlig bebyggelse.
Sträckningsalternativ inklusive 1	Störst påverkan på markanvändningen bland sträckningsalternativen då det innebär längst sträcka i orörd mark förbi Vassunda. Det sträckningsalternativ som går längst från befintlig bebyggelse vid Grindstugan – Örby.	Passerar fågelområde för Garnsviken/ Alasjön och djur- och växtskyddsområde Garnsviken. Innebär ett nytt markintrång och ett tillkommande inslag i ett värdefullt fågelområde.	Sträcker sig genom två riksintressen för kulturmiljövärden, Vassunda och Haga. Medför stor påverkan på riksintresset ny mark berörs och sträckningen passerar nära Vassunda kyrka.	Intrånget minimeras då sträckningen till största del nyttjar parallellgång med befintliga ledningar.	Alternativet har anpassats till befintlig bebyggelse.
Nordligt stråk	Medför ett nytt markintrång i tidigare opåverkad mark. Passerar bostadsbebyggelse, men sträckningen kan anpassas så att avståndet minimeras.	Passerar genom Askarehagen naturreservat samt djur- och växtskyddsområde Garnsviken. Innebär helt nya ledningssträckningar i värdefulla natur- och fågelmiljöer.	Sträcker sig genom Venngarn, riksintresse för kulturmiljövård. Stråket medför ett nytt intrång i riksintresset.	Medför ett helt nytt inslag i landskapet.	Medför nya passager i närheten av bebyggelse.
Sydligt stråk	Medför ett nytt markintrång i	Passerar fågelområde för Garnsviken/Alasjön.	Sträcker sig genom Venngarn, riksintresse för	Medför ett helt nytt inslag i landskapet.	Medför nya passager i

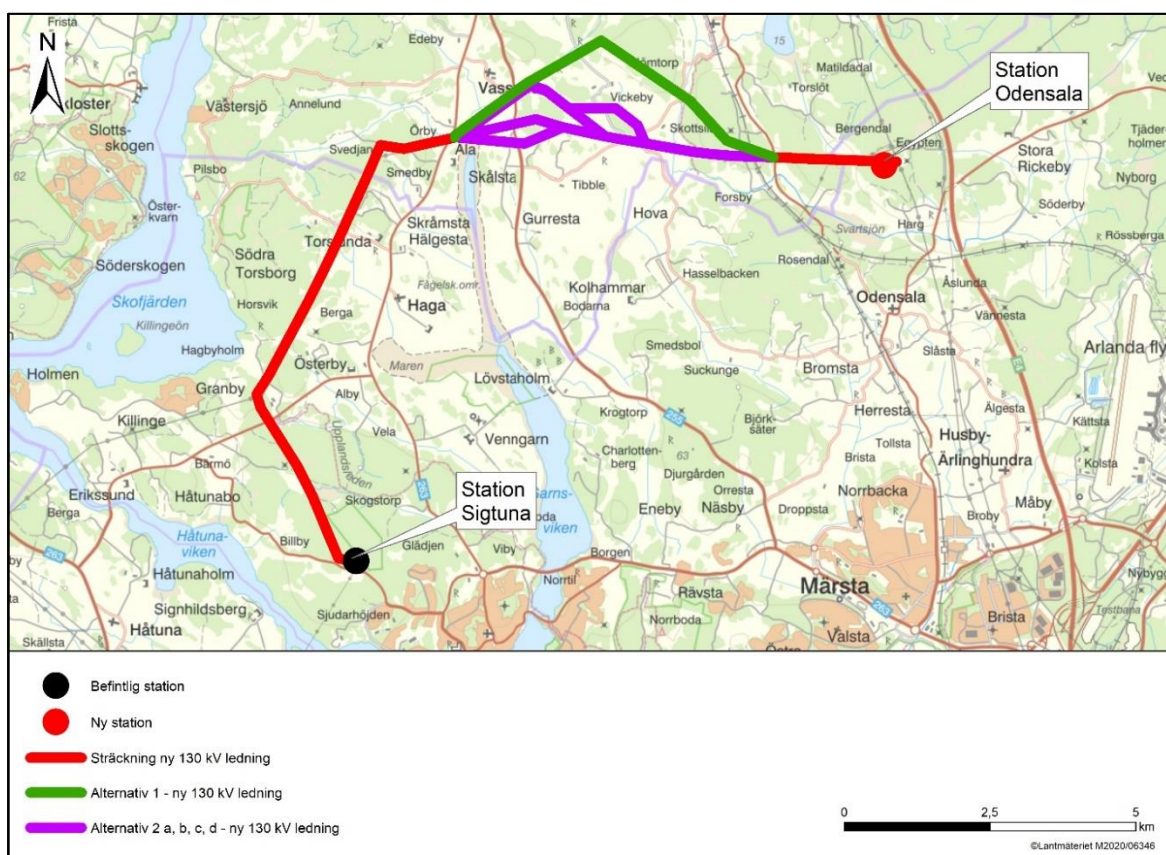
	tidigare opåverkad mark. Passerar bostadsbebyggelse, men sträckningen kan anpassas så att avståndet minimeras.	Innebär helt nya ledningssträckningar i värdefulla natur- och fågelmiljöer.	kulturmiljövård. Sträcket medför ett nytt intrång i riksintresset.		närheten av bebyggelse.
--	---	---	--	--	-------------------------

3.4.3 Sträckningsval efter genomförd förstudie

Efter genomförd förstudie gjorde Sökanden bedömningen att det mest lämpliga alternativet var en sträckning som följer befintliga ledningar. Sammantaget bedöms de utredda sträckningarna, med dess fyra delalternativ, medföra en mindre påverkan på miljön, jämfört med de utredda stråken och Sökanden valde att ta dessa alternativ vidare till samråd. De två stråken avfärdades.

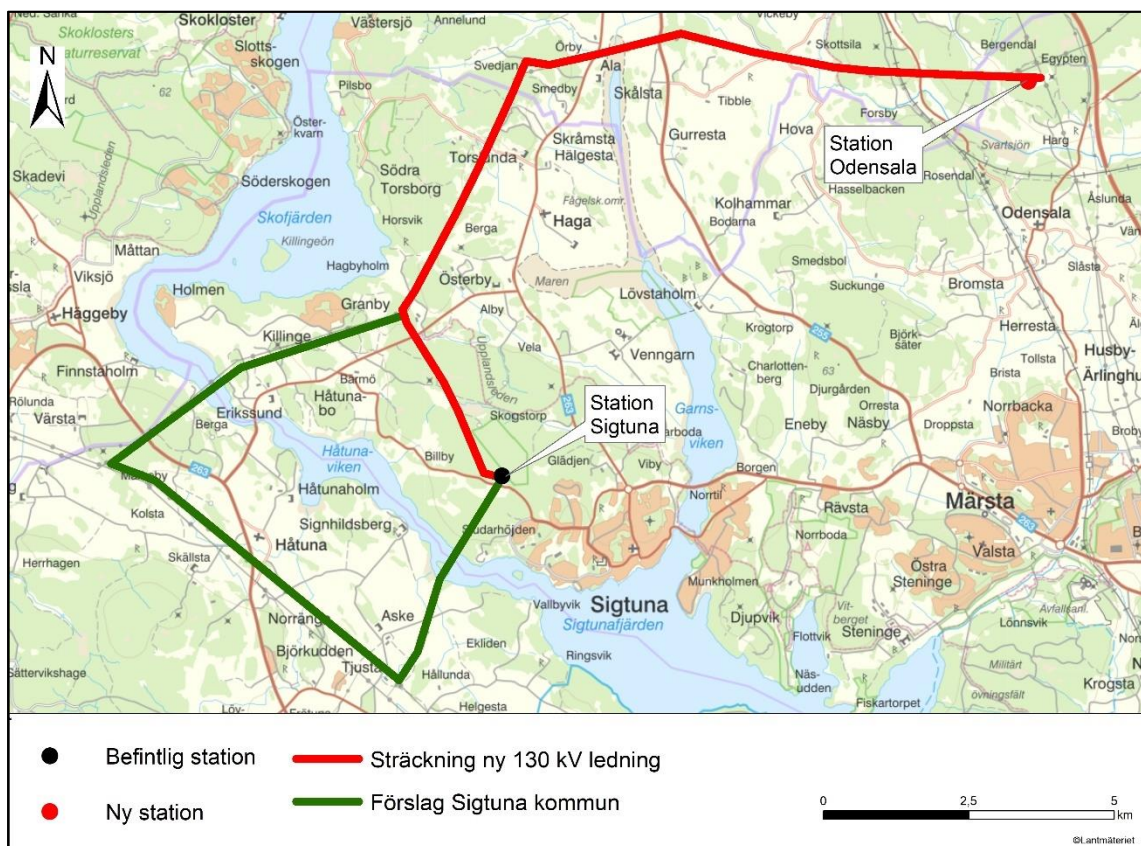
3.5 Samråd 2019

Mellan september 2019 och november 2019 genomförde Sökanden ett avgränsningsamråd för ovan redovisade sträckningar. För samrådda sträckor se Figur 5 nedan.



Figur 5. Alternativ i samråd 2019.

Sigtuna kommun påpekade i sitt samrådsyttrande att de vill att Sökanden ska utreda ett alternativ där ledningssträckningen mellan Odensala och Sigtna inte avviker från parallellgång med Svenska kraftnäts befintliga ledning och istället ansluter via station Håtuna. Detta för att undvika sträckning i obruten mark, se Figur 6.



Figur 6. I kartan redovisas en sträckning via Håtuna med grön linje.

Denna sträckning innebär betydligt högre kostnad för projektet och ett större markintrång på grund av den längre sträckningen (cirka 13 km) samt att den medför två extra korsningar av Håtunaviken. Dessutom kommer med största sannolikhet ledningarna förbi station Håtuna att raseras på sikt, då stationen skall avvecklas i en nära framtid. Detta innebär att fördelen med att kunna uppföra aktuell ledning intill befintliga ledningar inte kommer att bli så långvarig.

Längre sträcka innebär större risk för driftstörningar orsakade av bland annat åska. Att ledningen dessutom skulle uppföras parallellt med den andra matningen till station Sigtna (Sigtna – Bålsta) ökar risken för att båda ledningarna kan drabbas av samtidiga fel, vilket ökar risken för omfattande strömvabrott. Överföringskapaciteten i ledningen minskar också ju längre ledningen blir. I detta fall skulle detta innebära en betydligt försämrad överföringskapacitet på ledningen. Av ovan nämnda skäl avfärdades sträckningen via Håtuna av Sökanden.

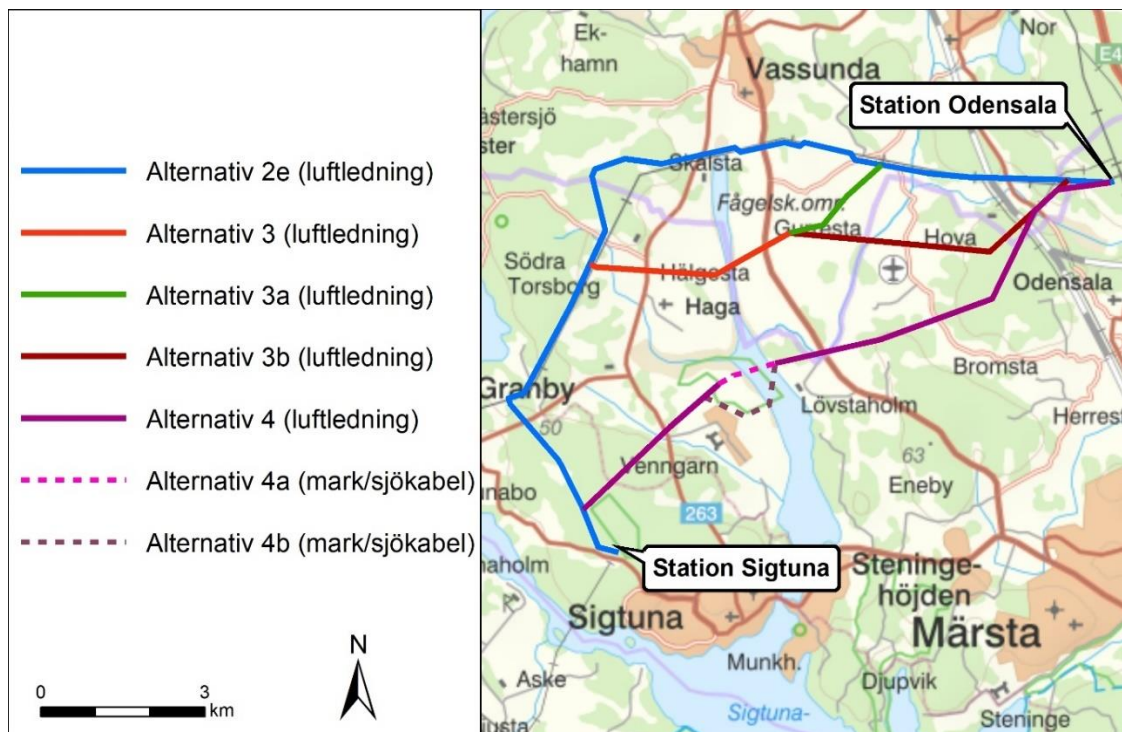
I samrådet inkom både positiva och negativa synpunkter på de olika delalternativen mellan Grindstugan och Örby. Under samrådet inkom synpunkter på de redovisade sträckningarna som gjorde att Sökanden såg behov av att ytterligare analysera tidigare utredda och avfärdade sträckningar.

Synpunkter inkom även från Vassunda golfklubb. De ansåg att den planerade sträckningen över golfklubbens område påverkar deras verksamhet negativt. Sträckningen vid golfklubben reviderades så att verksamhetsområdet undviks.

Efter samrådet studerades alternativet att gå parallellt med befintliga ledningar på delsträckan Grindstugan-Örby, delalternativ 2c, i detalj. Möjligheten att korsa befintliga ledningar undersöktes i syfte att undvika passager nära befintlig bostadsbebyggelse. Detaljstudierna visade att en parallellgång med befintliga ledningar är möjlig.

Då parallellgången med befintliga ledningar visat sig vara genomförbar avfärdades de övriga alternativen på sträckan Grindstugan-Örby, se Figur 5. Under samrådet inkom synpunkter på de redovisade sträckningarna som gjorde att Sökanden såg behov av att ytterligare analysera tidigare utredda och avfärdade sträckningar ovan. Dessa alternativ innebär ett större markintrång då de inte nyttjar parallellgång med befintliga ledningar. De bedöms också medföra en större påverkan på naturmiljön, kulturmiljön, landskapsbilden och friluftslivet då de tillför en ny ledningsgata i den aktuella passagen. Ovan nämnda revidering och utredning resulterade i ett nytt sträckningsalternativ, alternativ 2e, se Figur 7 nedan.

Sökanden genomförde också en förnyad analys av tidigare utredda och avfärdade sträckningar. Detta resulterade i ett flertal sträckningar med längre sträckor i orörd terräng, jämfört med alternativ 2e, se Figur 7 nedan.



Figur 7. Sträckningar vilka var föremål för tidigt samråd med försvaret, Luftfartsverket och berörda flygplatser.

3.6 Samråd med Försvarsmakten med flera 2020

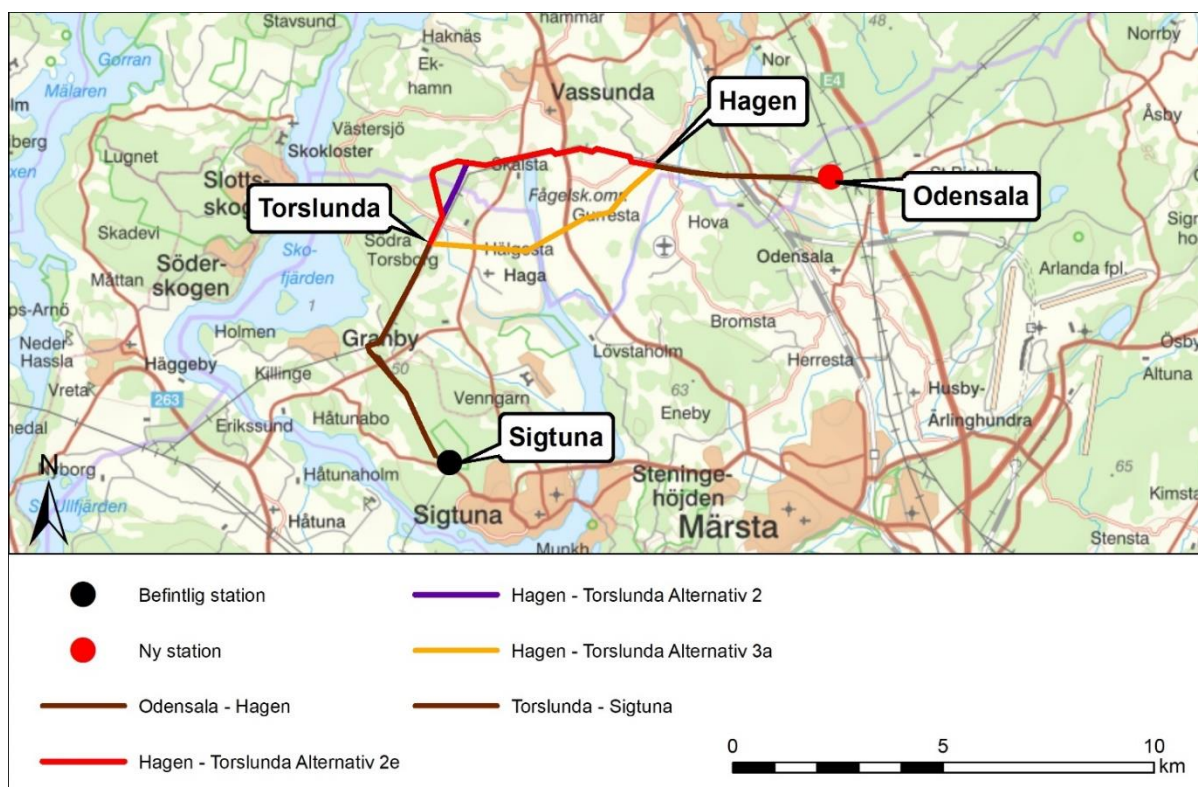
I mars 2020 skickade Sökanden ut information om ovan nämnda sträckningsalternativ (Figur 7), och planerade stolptyper, till Försvarsmakten, Luftfartsverket samt berörda flygplatser. Syftet var att inhämta dessa instansers synpunkter i ett tidigt skede, för att säkerställa genomförbarheten innan sträckningarna togs vidare till samråd.

I detta samråd framkom inget som talade emot de föreslagna sträckningarna. Sökanden valde dock att avfärda alternativ 4, främst med anledning av att denna sträckning bedöms medföra stor påverkan på landskapsbilden och naturmiljön i området kring nedre Garnsviken. Det är också det alternativ som nyttjar parallellgång med befintliga ledningar till minst del. Vidare valde Sökanden att avfärda alternativ 3b då även detta alternativ går i helt ny sträckning i stället för att följa befintlig infrastruktur. Alternativet sträcker sig även genom riksintresse för kulturmiljö samt berör ett brett utredningsområde för utbyggnad av järnväg.

3.7 Kompletterande samråd 2021

3.7.1 Alternativa sträckningar

Under januari - februari 2021 genomförde Sökanden ett kompletterande avgränsningssamråd för den planerade ledningen. Alternativerna som presenterades i samrådet utgick från resultatet av det första samrådet 2019 samt församrådet 2020. I Figur 8 nedan presenteras sträckningarna.



Figur 8. Sträckningsalternativ i det kompletterande samrådet.

Sträckningen mellan Odensala och Sigtuna delades in i tre delsträckor:

Odensala – Hagen

Sträckningen utgår från station Odensala och fortsätter parallellt med Svenska kraftnäts och Trafikverkets befintliga ledningar i västlig riktning i cirka 4,4 kilometer.

Hagen – Torslunda

Alternativ 2e:

Alternativet liknar till stor del alternativ 2c från samrådet 2019 då det till stor del följer befintliga ledningar. Vissa justeringar har dock skett efter tidigare inkomna synpunkter. Sträckningen fortsätter i västlig riktning parallellt med befintliga ledningar i cirka 4 km, fram till Vassunda Golfklubb. På denna sträcka korsar alternativet de befintliga ledningarna tre gånger i syfte att undvika passager i närheten av befintliga bostadshus. Vid golfklubben lämnar sträckningen parallellgången med befintliga ledningar för att undvika påverkan på klubbens verksamhetsområde. Alternativet ansluter sedan till den befintliga ledningsgatan och fortsätter i sydlig riktning parallellt med de befintliga ledningarna 0,7 km fram till Torslunda. Totalt är delsträckan cirka 7,5 km.

Alternativ 2:

Alternativet följer alternativ 2e, med skillnaden att ledningen följer befintlig ledningsgata hela sträckan. Totalt är delsträckan cirka 7 km lång.

Alternativ 3a:

Alternativet viker av från parallellgången med ledningsgatan vid Hagen och sträcker sig i sydvästlig riktning i cirka 3,5 km där det korsar riksväg 255. Vidare fortsätter sträckningen i västlig riktning i cirka 2,5 km och korsar Garnsviken. Totalt är delsträckan cirka 6 km.

Torslunda – Sigtuna

Från Torslunda fortsätter ledningen parallellt med den befintliga ledningsgatan i sydlig riktning i cirka 2,5 km fram till Granby. Vid Granby lämnar sträckningen parallellgången med befintliga ledningar och fortsätter i sydostlig riktning i ny ledningssträckning fram till station Sigtuna. För passagen av Granby redogjordes för ett utredningsområde, på grund av Sigtuna kommuns pågående detaljplanearbete i området. Även vid station Sigtuna togs ett utredningsområde fram, på grund av anslutningspunkten vid stationen ej var färdigutredd vid samrådets genomförande. Totalt är delsträckan cirka 6 km.

3.7.2 Jämförelse av alternativ

Efter inkomna samrådsyttranden beslutade Sökanden att avfärda alternativ 3a då detta alternativ till största del går i obruten terräng. Det är också det alternativ som bedömdes medföra störst negativa konsekvenser för natur- och kulturmiljön i området enligt de flesta myndigheter. Alternativet bedöms också medföra störst negativa konsekvenser för landskapsbilden då det passerar genom de norra delarna av Haga kyrka som utgör ett landskapsbildskyddsområde. Trafikverket var den enda myndighet som förordade alternativ 3a då det medför minst antal korsningar och sträckor med parallellgång med deras befintliga matarledningar. Efter en fortsatt dialog med Trafikverket har anpassningar av alternativ 2e genomförts. En parallellgång med myndighetens matarledningar bedöms nu vara genomförbar. Även majoriteten av berörda fastighetsägare samt närboende och allmänheten avfärdade alternativ 3a då det anses påverka fågelskyddsområde, våtmarksområde, jordbruksverksamhet, natur- och kulturmiljölandskap samt landskapsbilden negativt.

Även alternativ 2 avfärdades efter genomfört samråd då det påverkar befintlig verksamhet vid Vassunda golfbana.

3.8 Fortsatt arbete 2021–2022

Efter samrådet reviderades sträckningen vid Granby så att den är förenlig med Sigtuna kommuns pågående detaljplanering i området. Sträckningen har även reviderats något österut vid Dumban för att hålla avstånd till hästhagar och utedrifter för hästar, samt bostadshus. Anslutningen till station Sigtuna har också detaljstuderats och en sträckning har tagits fram.

Under vintern 2021-2022 studerades placeringen av Sökandens nya transformatorstation vid Odensala närmare. Stationen kommer att placeras i direkt anslutning till Svenska kraftnäts station strax öster om denna. Då aktuell ny 130 kV ledning ska ansluta till den nya stationen studeras en förlängning, av tidigare samråd sträckning för ledningen, till den nya stationsplaceringen. Då det av utrymmesskäl inte skulle vara tekniskt möjligt att bygga denna sträcka som luftledning beslutades att förlägga ledningen som kabel den första sträckan ut från station Odensala. Totalt en sträcka på cirka 750 meter.

Under mars 2022 genomförde Sökanden ett kompletterande samråd för den korta kabelsträckan ut från station Odensala, se Figur 9. I samrådet framkom inga synpunkter mot den föreslagna kabelsträckan.



Figur 9. Planerad markkabel med tillkommande luftledning i det kompletterande samrådet 2022.

Efter genomfört samråd och analys av inkomna yttranden har Sökanden valt att gå vidare med att söka koncession för luftledningsalternativ 2e (med de mindre justeringar som redovisats i avsnitt 3.7.2 ovan) samt kabelsträckan ut från Odensala station.

4 SÖKT STRÄCKNING

Sökt sträckning mellan station Odensala och station Sigtuna är totalt cirka 18 km lång och utgår från station Odensala. Se sträckningen i sin helhet på karta i Figur 10 och Bilaga A.

Planerad ny ledning utgår från den östra sidan av befintlig transformatorstation vid Odensala, där Sökanden ska bygga en ny transformatorstation, som markförlagd kabel på en sträcka av cirka 750 meter. Ledningen fortsätter i luftledningsutförande i västlig riktning i cirka 8,5 km, parallellt med befintliga ledningar som drivs av Svenska kraftnät samt Trafikverket, fram till Vassunda golfklubb. På denna del av sträckan har anpassningar gjorts för att undvika befintliga bostadshus. Med anledning av detta korsar den planerade ledningen det befintliga ledningsstråket på tre platser.

Vid golfklubben fortsätter planerad ledning i västlig riktning för att sedan runda klubbens mark och på så sätt undvika påverkan på verksamheten. Sträckan förbi golfklubben är ca 2,5 km. Planerad ledning ansluter sedan åter till det befintliga ledningsstråket på dess västra sida och fortsätter i sydlig riktning parallellt med de befintliga ledningarna cirka 3,5 km fram till Granby. Vid Granby avviker ledningen från parallellgången med befintliga ledningar. Den korsar det befintliga ledningsstråket och fortsätter i sydostlig riktning i ny sträckning, mestadels genom skogsmark, fram till station Sigtuna, en sträcka på totalt cirka 4 km.



Figur 10. Sökt sträckning för ny 130 kV ledning Odensala – Sigtuna.

5 TEKNISK UTFORMNING

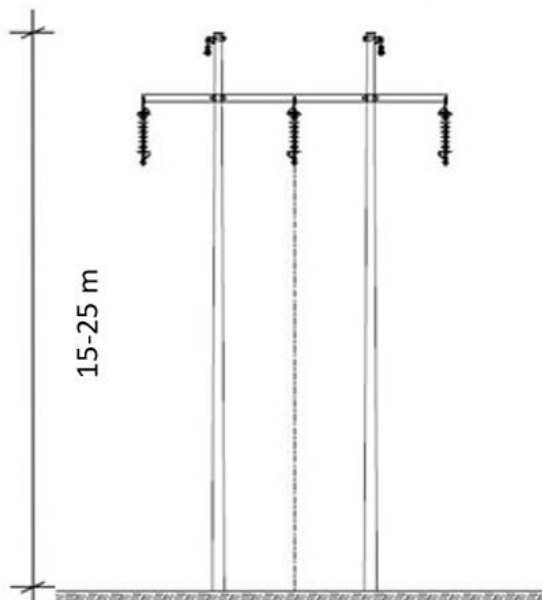
I avsnitt 3.3 ovan redogör Sökanden för sitt ställningstagande avseende teknikval.

5.1 Luftledning

5.1.1 Utformning av ny luftledning 130 kV Odensala – Sigtuna

Ledningen mellan Odensala och Sigtuna planeras att huvudsakligen uppföras som luftledning i portalstolpar. Portalstolparna är konstruerade av impregnerat trä, alternativt komposit, och med horisontellt placerade faslinor. Stolparna i trä har en höjd på cirka 15–20 meter, portalstolpar i komposit har en höjd på cirka 15–25 meter, se Figur 11 nedan. Spannlängden (avståndet mellan stolparna) kommer normalt att vara cirka 100-200

meter, beroende på stolptyp. Vid specifika stolplatser kan det bli aktuellt med andra konstruktioner där förhållanden så kräver, se Bilaga J.



Figur 11. Skiss av portalstolpe med stolpben av trä eller komposit. Normal höjd cirka 15–25 meter. Vid enstaka spann kan stolpar med höjder upp till 30 meter komma att användas.



Figur 12. 130 kV ledning uppförd i träportalstolpar.

Vid vinklar kan det bli aktuellt med stagade stolpar samt även trebenta stolpar, se Bilaga J avsnitt 1.2. Stagförankringar kan vara impregnerade träsyllar, oimpregnerade träsyllar täckta med polyetenplast eller betongsyallar. Vid bergförankringar används inborrade bergöglor.

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 stolplaceringen kommer att fastställas vid detaljprojekteringen.

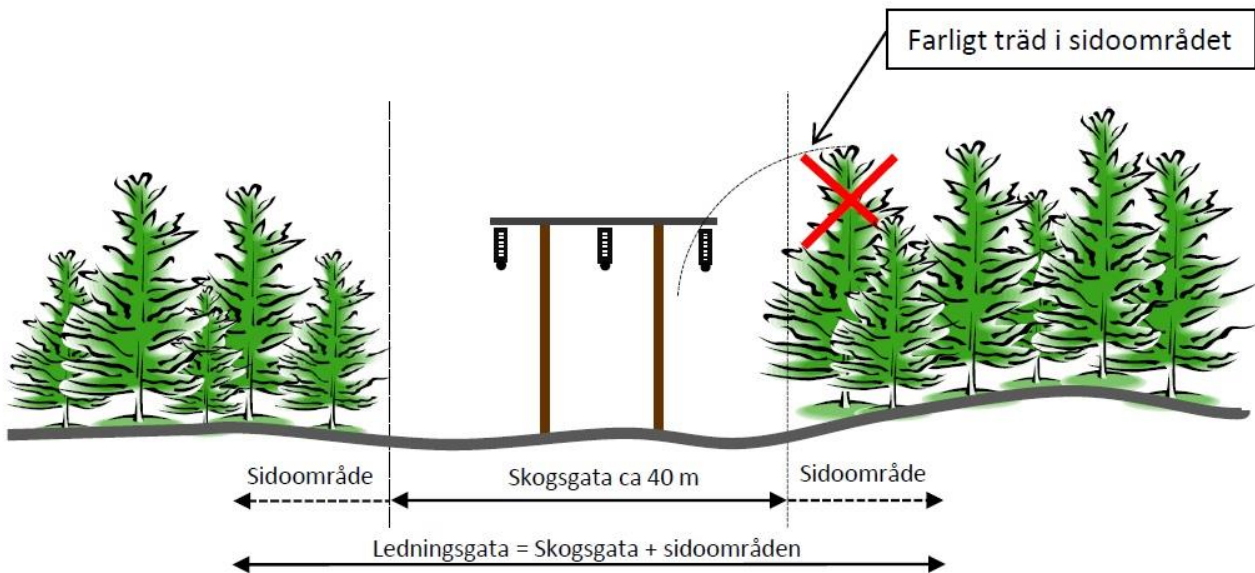
5.1.2 Alternativ teknisk utformning

Sökanden utredde i ett tidigt skede möjligheten att uppföra den planerade ledningen i gemensamma stolpar tillsammans med Trafikverkets matarledning. Detta skulle medföra ett mindre markintrång. En sådan ombyggnation kräver dock att Trafikverket skulle behöva ta avbrott på sin ledning en längre tid. Det är inte möjligt då Trafikverket behöver tillgodose järnvägen med el. Tillfälliga alternativa lösningar för inmatning till järnvägen har studerats men inte bedömts genomförbara. Med anledning av detta avfärdades sambyggnation med Trafikverkets matarledning.

I genomförda samråd har frågor ställts om möjligheten att uppföra Sökandens planerade ledning i Svenska kraftnäts befintliga stolpar. Svenska kraftnäts stolpar är konstruerade och dimensionerade för de ledningar som hänger i dem idag. Det är därför inte möjligt att uppföra ytterligare en ledning i dessa.

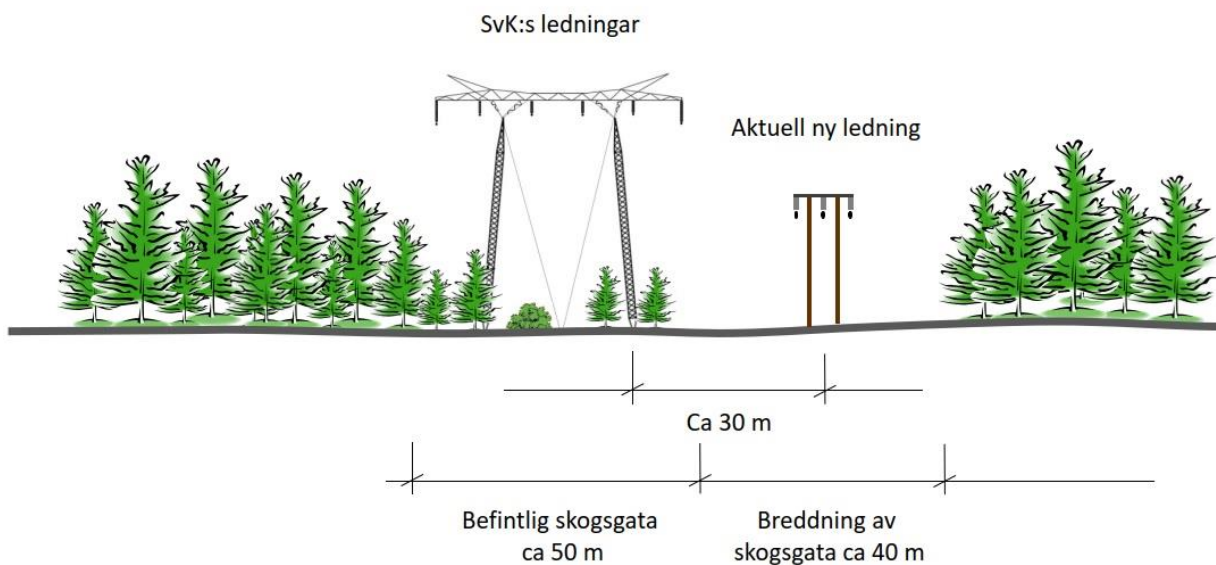
5.1.3 Markbehov luftledning Odensala-Sigtuna

Luftledningar inom regionnätet ska enligt gällande lagstiftning utföras trädsäkra vilket innebär att det inte får finnas några träd som vid storm riskerar att falla på och skada ledningar. Detta tillgodoses med en avverkad skogsgata kring ledningen samt genom avverkning av enskilda farliga träd i skogsgatans sidoområde, se Figur 13 nedan.



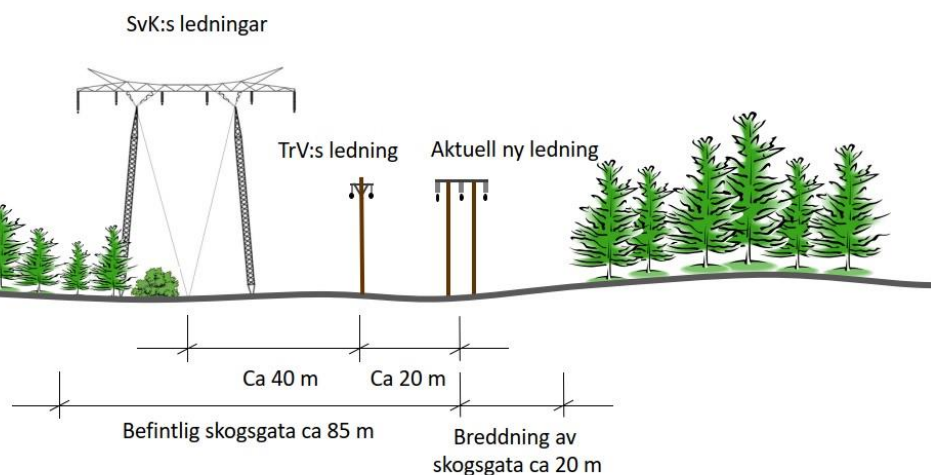
Figur 13. Principskiss av ledningsgata, dvs skogsgata med tillhörande sidoområde för portalstolpe.

Vid parallellgång med Svenska kraftnäts befintliga dubbla 400 kV ledning kommer den befintliga skogsgatan att breddas med cirka 40 meter, se Figur 14 nedan.



Figur 14. Principskiss av skogsgata vid parallellgång med Svenska kraftnäts dubbla 400 kV ledning.

Parallellt med Svenska kraftnäts ledning finns Trafikverkets matarledningar. På sydöstra sidan längs med större delen av sträckan och på norra sidan den första sträckan ut från station Odensala. Vid parallellgång, med både Svenska kraftnäts och Trafikverkets ledningar, kommer den befintliga skogsgatan att breddas med cirka 20 meter, se Figur 15 nedan.



Figur 15. Principskiss av skogsgata vid parallellgång med Svenska kraftnäts dubbla 400 kV ledning och Trafikverkets ledning.

5.1.4 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 skogen för att åstadkomma den nya skogsgatan. Vanliga skogsmaskiner såsom skördare och skotare används normalt vid avverkningen.

Byggnadsmaterial för ledningen samt maskiner, såsom grävmaskin och kranbil eller terrängtraktor, 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.

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 cementeringar alternativt ett rör av plast eller galvaniserad plåt. I botten på röret läggs en rustbädd. 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.

Stolparna reses och reglar monteras. Det kan också bli aktuellt med utflygning av reglar 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 och dessa bedöms medföra väsentlig påverkan på natur- eller kulturmiljö avser Sökanden att genomföra samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken samt enligt 2 kap 10 § kulturmiljölagen.

5.1.5 Drift och underhåll

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningens underhåll. I enlighet med föreskrifterna besiktigas ledningen en gång per år genom en så kallad driftbesiktning med därpå erforderliga åtgärder. Besiktningen görs till största delen från helikopter.

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

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (det 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 stämpling 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 avverkningsmaskiner. I det fall farliga kantträd står inom sumpskogar/ våtmarker ska avverkning ske utan markskador. 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 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.

Samråd kommer att ske med länsstyrelsen om planerade drift- och underhållsåtgärder bedöms kunna medföra påverkan av betydelse på natur- eller kulturmiljön.

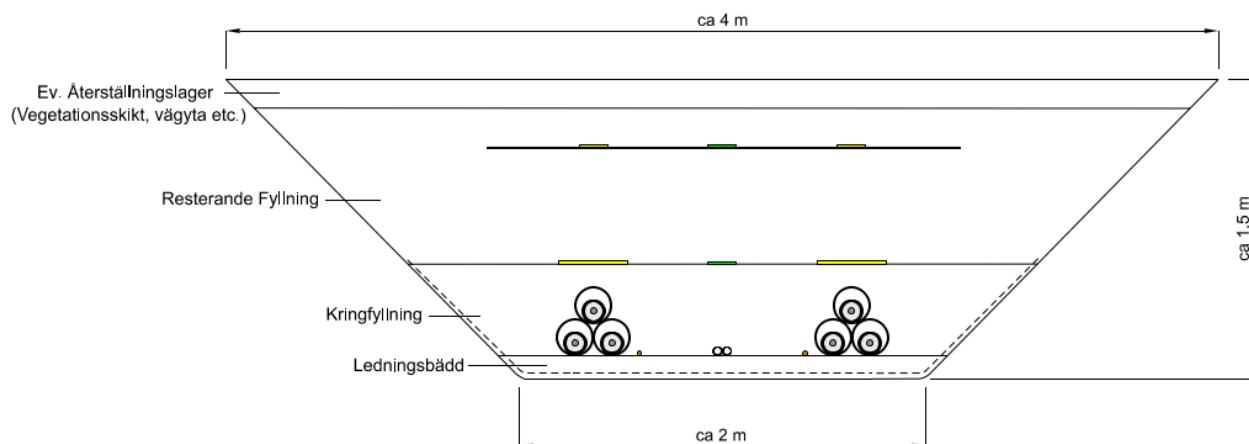
5.1.6 Avveckling och rasering

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

5.2 Markkabel

5.2.1 Utformning av markkabel

Sträckan med markkabel, ut från station Odensala, innebär för den planerade 130 kV ledningen förläggning av två kabelförband innehållande tre enledarkablar vardera, se tvärsnitt i Figur 16. Totalt förläggs således sex enledarkablar samt jordlinor i ett gemensamt schakt. Varningsband förläggs ovanför kablarna och rör för optokablar placeras i återfyllnaden.



Figur 16. Principsektion kabelschakt med två kabelförband med tre enledarkablar vardera.

De markkablar som planeras att användas är av typen enledare med en principkonstruktion enligt Figur 17. Kabelns ledare består av aluminium och isoleringen är av plast (polyeten "PEX"). Runt isoleringen läggs ett lager koppartrådar som en jordad skärm. Kabeln förses ytterst med en mekaniskt skyddande plastmantel av polyeten (PE). Samtliga material i markablarna kan återvinnas vid en eventuell framtida avveckling.



Figur 17. Tvärsnitt på en enledarkabel i enlighet med de som föreslås ingå i respektive kabelförband för planerade 130 kV kraftledningar.

5.2.2 Förläggning av markkabel

Markförläggningen av kabeln planeras till ett djup av cirka 1,5 meter. Bredden på kabelschaktet blir cirka 4 meter i markytan, bredden kan dock variera då den beror på markens beskaffenhet. Kringfyllningen runt kablarna eller kabelrören i schaktet kommer att bestå av finare krossmaterial (stenmjöl).

Arbetet med kabelschaktet genomförs med konventionell utrustning för schaktning och eventuell sprängning. Vissa av massorna kan återanvändas och då läggs de normalt upp inom arbetsområdet. Om sprängning blir nödvändig görs sprängningen med lämpligt metodval utifrån platsens förutsättningar. Sprängmassor kommer att borttransporteras och återfyllning görs med organiska massor och krossmaterial. Återanvändning av vegetationsskiktet kommer att utgöra grunden för återställningen av grönytor.



Figur 18. Foto över kabelschakt med två parallella kabelförband enligt vad som planeras för kabelsträckan för aktuellt projekt.

Kablarna planeras att förläggas direkt i schaktet, det kan även bli aktuellt med rörförläggning.

Med rörförläggning menas att man först lägger tomrör av plast i marken och sedan drar/skjuter i kabeln på lämpliga sektionindelningar. Vid rörförläggning kan en större andel av de uppschaktade massorna återanvändas vid återfyllning än vid traditionell kabelförläggning, då rörförläggning inte ställer lika höga krav på återfyllnadsmassorna. Kringfyllningen ska bestå av finkrossat material (stenmjöl), men för resterande fyllning kan uppschaktade massor till stor del användas. Detta innebär att behovet av att transportera bort schaktmassor, och transportera in nya återfyllnadsmassor, minskar.

På sträckan där konflikter finns med andra ledningar anpassar man sig i första hand efter befintliga ledningars positioner. Eventuella anpassningar görs i detaljprojekteringen i samråd med berörda ledningsägare.

5.2.3 Markbehov markkabelsträckor

Runt schaktet kommer ett arbetsområde att behövas för att kunna ta sig fram med maskiner samt för uppställning av kabeltrummor och upplag av schaktmassor. Arbetsområdet kommer totalt, inklusive schaktöppningen, att vara 15–20 meter.

5.2.4 Drift och Underhåll

I naturmark behöver en cirka 8–10 meter bred skogsgata bibehållas kring ledningarna under driftskedet. Vid behov kommer därför avverkning att ske ovanför kabelschaktet i och med att större buskar och träd inte ska växa i ledningarnas direkta närhet. Detta för att undvika att större rötter växer ner i kabelschaktet.

5.3 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 (1998:808) respektive 2 kap 10 § kulturmiljölagen (1988:950). Samråd kan också behöva ske med berörda kommuner vid underhållsåtgärder.

5.4 Följdverksamhet - transformatorstationer

För att genomföra spänningshöjningen av aktuell ledning krävs åtgärder inom berörda transformatorstationer. De åtgärder som planeras beskrivs översiktligt i avsnitt 5.4.1 – 5.4.3 nedan. Åtgärderna genomförs utanför ramen för föreliggande koncessionsansökan och erforderliga tillstånd och dispenser för åtgärderna hanteras separat. Om de planerade åtgärderna bedöms medföra väsentlig påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Sökanden att genomföra samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken samt enligt 2 kap 10 § kulturmiljölagen.

5.4.1 Planerad ny station Odensala

En ny station planeras öster om Svenska kraftnäts befintliga station, CT68 Odensala. Stationen byggs för att transformera spänningen 400 kV till 130 kV samt 130 kV till 70 kV. Transformeringsen från 130 kV till 70 kV kommer att finnas under övergångsperioden tills övriga delar i nätet är klara för spänningar på 130 kV.

5.4.2 Befintlig station Sigtuna

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.

6 NULÄGE OCH KONSEKVENSER FÖR VALT ALTERNATIV

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska, med hänsyn till verksamhetens art och omfattning, innehålla de uppgifter som behövs för att uppfylla syftet enligt 6 kapitlet miljöbalken. Det innebär att en MKB ska identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö.

6.1 Metodik konsekvensbedömning

6.1.1 Konsekvensbedömning

I kommande avsnitt redovisas förordat alternativ utifrån vilka intressen som berörs, 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, se Tabell 3 och Tabell 4. Positiva konsekvenser graderas inte utan konstateras bara som positiva enligt Tabell 3 nedan. Negativa konsekvenser graderas utifrån skalan *obetydliga – små – måttliga – stora* enligt Tabell 4 nedan. I vissa fall kan en verksamhet medföra både positiva och negativa konsekvenser för berörda intressen.

Tabell 3. 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 4. 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.

6.1.2 Kunskapsunderlag

Information om berörda intressen så som GIS-material har hämtats från bland annat berörda Länsstyrelser, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet (FMIS), Naturvårdsverket, Sveriges Geologiska Undersöknings kartvisare och VISS-portalerna. 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. Artutdrag ur artdatabanken har även gjorts för att säkerställa ledningens förenlighet med Artskyddsförordningen. En arkeologisk utredning steg 1 har genomförts för den planerade sträckningen.

6.1.3 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 nämnda skyddsåtgärder, bryts ned i konkreta åtgärder och förs in i planen. Miljöåtgärdsplanen kommer att förmedlas till berörda entreprenörer inför ledningsbyggnation.

6.2 Strömförsörjning och redundans

Idag finns ingen regional elnätförbindelse mellan Odensala och Sigtuna. Ledningen har en betydande roll för elförsörjningen i norra Stockholmsregionen då den förbinder en viktig inmatningspunkt från stamnätet (i Odensala) till regionnätet.

Ledningen kommer att utgöra en viktig del av det regionala ledningsnätet som förser de norra delarna av Stockholmsregionen med el. Ledningen utgör reserv för andra ledningar, samt utgör reserv för transformatorer i angränsande stationer. För att den nätstruktur som är planerad skall fungera på ett bra sätt, ur ett redundansperspektiv men även kapacitetsmässigt är ledningen en förutsättning.

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

6.2.1 Hänsynsåtgärder

Inga hänsynsåtgärder är aktuella.

6.2.2 Konsekvensbedömning

Den nya ledningen mellan ny station Odensala (ny anslutning till stamnätet) och Sigtuna är en nyckelåtgärd i ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i norra 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.

Sökanden bedömer att planerad ledning medför **positiva** konsekvenser för strömförsörjningen och redundansen i elnätet.

6.3 Markanvändning, bebyggelse och planer

6.3.1 Markanvändning

Längs med den planerade ledningssträckan utgörs markanvändningen av jordbruksmark med inslag av skogsmark. Från Hagen och fram till Vassunda golfklubb består omgivningarna mestadels av öppen mark. Vid Vassunda golfklubb planeras ledningen i en ny ledningssträckning i ett skogsområde. Den planerade ledningen passerar över vattendrag och Alasjön samt strax väster om Dumbasjön. Vid Granby och Dumban återfinns hästverksamheter med tillhörande anläggningar.

Sträckningarna berör flera markavvattningsföretag, se Tabell 5 nedan samt Bilaga F.

Tabell 5. Berörda utpekade markavvattningsföretag inom 50 meter från planerad ledningssträcka.

Kart-ID	Typ av intresse	Namn	Beskrivning
M1	Markavvattningsföretag	Forsby-Björksta df	Dike
M2	Markavvattningsföretag	Forsby-Björksta df	Båtnadsområde
M3	Markavvattningsföretag	Svartsjöns sänkning	Båtnadsområde
M4	Markavvattningsföretag	Kölingen sjö m.m	Dike
M5	Markavvattningsföretag	Kölingen sjö m.m	Båtnadsområde
M6	Markavvattningsföretag	Tibble-Vickeby tf	Dike
M7	Markavvattningsföretag	Tibble-Vickeby tf	Båtnadsområde
M8	Markavvattningsföretag	Skålsta-Berga tf	Dike
M9	Markavvattningsföretag	Skålsta-Berga tf	Båtnadsområde
M10	Markavvattningsföretag	Skålsta-Örby tf	Dike
M11	Markavvattningsföretag	Skålsta-Örby tf	Båtnadsområde
M12	Markavvattningsföretag	Svedjan-Ahla	Båtnadsområde
M13	Markavvattningsföretag	Dumba Österby m.fl	Dike
M14	Markavvattningsföretag	Dumba Österby m.fl	Båtnadsområde
M15	Markavvattningsföretag	Österby och Bermö, Haga och St Pehr	Dike
M16	Markavvattningsföretag	Österby och Bermö, Haga och St Pehr	Båtnadsområde

6.3.2 Översiktsplaner

6.3.2.1 Knivsta kommun

Knivsta kommuns översiktsplan *Översiktsplan 2017, mot år 2035 med utblick mot 2050* har utpekade områden för bostadsbebyggelse där Knivsta tätort samt Alsike ska prioriteras jämfört med landsbygden. Områdena ska utvecklas inom de kommande åren med förtätning och utvidgning av tätorterna. Utvecklingen gäller inte enbart bostadsbebyggelse utan även grönområden samt gång-och cykelbanor och vägar. På landsbygden ska byarna Vassunda, Lagga samt Östuna/Spakbacken prioriteras med bebyggelse med fortsatt främjande av en levande landsbygd. Vassunda är i planen en del av prioriterat utvecklingsområde. Den planerade ledningen berör inte det i planen utpekade utvecklingsområdet. I översiktsplanen tas hänsyn till befintliga kraftledningar samt Svenska kraftnäts planerade 400 kV ledning mellan Odensala och Överby. Riktlinjer för avstånd till kraftledningar ska efterföljas och försiktighetsprincipen vid planering av bostäder nära kraftledningar nämns. Hänsyn vid lokalisering av ny kraftledning ska tas till skolor, förskolor, bostäder och verksamheter med brandfarliga och explosiva varor. Regler och riktlinjer för magnetfält ska efterföljas.

Magnetfältberäkningar för planerad ledning redovisas i avsnitt 6.13 Boendemiljö, hälsa och säkerhet nedan. Kommunen har även en naturvårdsplan där utpekade områden berörs av den planerade ledningen, se avsnitt 6.5 nedan. Inom kommunen finns även områdesbestämmelser med områdesskydd, se avsnitt 6.10 om kulturmiljö nedan.

6.3.2.2 Sigtuna kommun

Sigtuna kommuns gällande översiktsplan antogs av kommunfullmäktige 19 maj 2022 som ersatte den tidigare översiktsplanen från 2014. Den nya översiktsplanen är gällande till år 2035 och bygger på den tidigare översiktsplanen från 2014 innehållsmässigt. I den nya översiktsplanen planeras området vid Granby bli en servicenod på landsbygden, området beskrivs ha betydelse för en levande landsbygd med samhällsservice och/eller handel. Den nya översiktsplanen tar upp kapacitetsbristen i transmissionsnätet samt region- och lokalnätet och konstaterar att leveranssäkerheten för el är en viktig faktor för den fysiska planeringen. Översiktsplanen hanterar även elektromagnetiska fält och slår fast riktlinjer för ny bebyggelse vid stamnätsledningar. För parallellgående ledningar konstateras att magnetfältberäkningar kan krävas, se avsnitt 6.13.3 för magnetfältberäkningar för aktuellt projekt.

6.3.3 Detaljplaner

Vid Granby passerar den planerade ledningen ett område där Sigtuna kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för bland annat bostadsbebyggelse, Granby skogsbacke. På Sigtuna kommuns plansida beskrivs följande: *"Detaljplanen syftar till att pröva enbostadshus inom fastigheten. Under planprocessen kommer placering, skala och omfattning av tillkommande bebyggelse studeras utifrån platsens förutsättningar"*. Kommunen arbetar med att ta fram samrådshandlingar. Samråd kan komma att ske under 2023. Området är idag utpekade som förändringsområde för bostäder i Sigtuna kommuns översiktsplan. Sträckningen har här anpassats för att vara förenlig med Sigtuna kommuns pågående detaljplanering i området.

Ingen detaljplan berörs i Knivsta kommun.

6.3.4 Områdesbestämmelser

Inom Knivsta kommun finns det två områdesbestämmelser vilka den planerade ledningen berör. Den ena vid namn *Odlingslandskapet sydväst om Knivsta kyrka*, omfattar landskapet öster om Vassunda kyrka. Ledningen passerar igenom området. Den andra områdesbestämmelsen, *Skålsta, Kragsta och Gurresta*, tangeras av den planerade ledningssträckningen och innefattar fornlämningsrika betesmarker. Se avsnitt 6.10.1 för mer information om områdena. Den planerade ledningen bedöms förenlig med de båda områdesbestämmelserna.

Sommaren 2021 gav kommunstyrelsen i Knivsta kommun positivt planbesked för ett verksamhetsområde vid Forsby i kommunens södra del i anslutning till Ostkustbanan. Kommunen kommer att studera området i en förstudie. Syftet är att fördjupa kunskaperna om vilka förutsättningar och allmänna intressen som finns samt därefter analysera förutsättningarna för verksamhetsutveckling inom området. Områdets förutsättningar undersöks i ett brett perspektiv och därför inkluderas även intilliggande områden i utredningar. Förstudien ska fungera som ett stöd i vidare planering och verka för lämplig markanvändning. Den planerade ledningen planeras genom detta område att uppföras parallellt med befintliga ledningar.

6.3.5 Försvarsmakten

Sträckningen ligger inom Försvarets MSA-område för *Uppsala övningsflygplats* samt påverkansområde för väderradar, *Håtuna*.

6.3.6 Hänsynsåtgärder

Där planerad ledning passerar pågående detaljplaneläggning vid Granby (Granby skogsbacke) har sträckningen tagits fram i dialog med Sigtuna kommun för att säkerställa att den planerade ledningen inte påverkan möjligheten att realisera den aktuella planen.

Planerad ny ledning innebär att produktiv skogsmark behöver tas i anspråk samt att kraftledningsstolpar behöver placeras i åkermark. Detta kommer att innebära produktionsbortfall för berörda fastighetsägare. För dessa intrång i skogs- och jordbruksmark erhåller berörda fastighetsägare ersättning.

Om det under byggnationsarbeten skulle påträffas hittills ej känd misstänkt markförorening kommer arbetet på den aktuella platsen avbrytas och tillsynsmyndigheten kontaktas. I samråd med tillsynsmyndigheten vidtas därefter erforderliga åtgärder för att undvika spridning till omkringliggande mark och vatten.

Under avsnitt 6.5 presenteras Sökandens naturvärdesinventering med hänsynsåtgärder där även områden med påtagligt och högt naturvärde i Knivsta kommuns *Grönstrukturplan 2016* har inventerats.

Information om berörda markavvattningsföretag kommer att föras vidare till projektör och även kommande entreprenör för ledningen. Hänsyn kommer att tas till dessa och eventuella skador på dränering i åkermark kommer att åtgärdas efter genomförda arbeten.

Eventuella körsador på mark kommer att återställas efter avslutade arbeten.

För ledningssträckan i åkermark kommer stolplaceringen att anpassas så långt det är möjligt för att minimera intrånget i jordbruksmark.

Höjden på stolparna beräknas inte överstiga höjdgränsen för Försvarsmakten. Området är sedan innan redan påverkat av höga kraftledningar.

6.3.7 Konsekvensbedömning

Den planerade ledningen bedöms vara förenliga med befintliga planer. Vid Granby, där detaljplaneläggning pågår, har sträckningen anpassats efter Sigtuna kommuns önskemål.

Båda kommunerna planerar för fortsatt bebyggelse. Förstärkningen av elnätet är en förutsättning för fortsatt bebyggelseutveckling i de berörda kommunerna. Passager av jordbruksmark sker i parallellgång med befintliga ledningar. Ledningen medför nya stolpar i åkermark samt ianspråktagande av skogsmark.

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

Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för markanvändning, bebyggelse och planer under byggnation och driftskedet.

6.4 Resurshushållning

6.4.1 Beskrivning

Längs ledningssträckningen utgörs terrängen mestadels av berg och tunna jordlager med morän/sandig morän i de högre partierna av landskapet och i de lägre partierna postglacial lera/silt/glacial lera, gyttjelera och postglacial sand. Ledningen berör inga riksintressen för värdefulla ämnen eller mineral, inte heller några kända mineralförekomster. Två mindre områden med torvförekomst förekommer längs med ledningssträckningen, dock berörs inga områden med torvkoncessioner. Inga andra specifika intressen för geologi bedöms beröras av de planerade åtgärderna.

Sträckningen berör två sjöar samt tre vattendrag, miljö kvalitetsnormer beskrivs under avsnitt 9 nedan och naturmiljöer för vatten under avsnitt 6.5 nedan. Ledningsdragningen korsar en ravin i lösa jordlager norr om Alasjön. Vid Venngarn finns en urbergsförekomst för grundvatten som är belägen cirka 1 km från planerad ledningssträckning.

Ledningen planeras att uppföras i portalstolpar av impregnerat trä eller komposit samt på vissa avsnitt i specialstolpar, se Bilaga J. Faslinorna för den nya ledningssträckan består av aluminiumlegering och isolatorerna är av glas alternativt komposit. De schaktarbeten som görs vid stolpplatserna (trä- och kompositstolpar) för att förankra stolparna är relativt små.

Markkablarna som används för planerad ledning består av aluminium, koppar och plastmaterial. Kringfyllnaden runt markkablarna planeras vara finkrossat material (stenmjöl) vilket hjälper att skydda ledningen.

Sträckorna med markförlagd kabel förläggs i ca 1,5 m djupa schakt. Då kringfyllningen runt kablarna kommer att bestå av finkrossat stenmaterial (stenmjöl) kan det komma att bli ett överskott av massor som inte kan återanvändas i projektet.

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

Material för byggnation av ledningen kommer att behöva transporteras in till området. Överblivet material kommer att transporteras ut ur området.

6.4.2 Hänsynsåtgärder

Vid 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 och 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. Även vid markförläggning av ledningen återanvänds uppgrävda massor så långt det är möjligt. Massor som inte kan användas vid uppförande av stolpar samt markförläggning av kabel återanvänds i andra projekt om möjligt, i sista hand transporteras de med lastbil till kontrollerade deponier. Överblivet material och annat avfall sorteras i olika fraktioner för att därefter omhändertas enligt gällande lagar och förordningar.

6.4.3 Konsekvensbedömning

Vid avverkning för skogsgatan, samt byggnation av ledningen, finns risk för markskador till följd av terrängkörning med arbetsmaskiner i skogsgatan, som på sikt kan förändra markens hydrologi. Risken minimeras dock genom att maskiner med lågt marktryck och/eller stockmattor eller liknande markskonare 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 så långt möjligt jämnt kring stolpen och marken jämnas till efter att stolpen har rests. Inte heller markförläggning av ledningen på den korta sträckan ut från ny station Odensala bedöms påverka markgeologin eller de hydrologiska förhållandena i marken. Inga överskottsmassor lämnas i värdefulla naturmiljöer.

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

De träportalstolpar som är ett av stolpalternativen för den nya ledningen kommer att impregneras med kopparsalt. Impregnering med kopparsalt och olja 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. För närvarande pågår fördjupad analys och utvärdering av impregneringsmetoden för att säkerställa att denna optimeras för det aktuella användningsområdet.

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 plåtdetaljer 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 vatteninträngen 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.

Kopparsalt som impregneringsmedel är framförallt bättre ur arbetsmiljösynpunkt jämfört med kreosot. Dock finns en stor osäkerhet kring livslängden av stolpar med kopparsulfatimpregnering.

Konsekvenserna för geologi och grundvatten bedöms som små.

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. 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.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för resurshushållning av planerade åtgärder bli **små negativa** under byggskedet och **obetydliga** samt delvis **positiva** under driftskedet.

6.5 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 konsekvensbeskrivningen. De berörda områdenas skyddsvärde påverkar bedömningen av konsekvenserna. Områdenas skyddsstatus indikerar deras skyddsvärde.

Underlagsmaterialet är hämtat från flera olika källor. I

Tabell 6 nedan presenteras respektive källa och datamaterial. För att komplettera befintliga data har en naturvärdesinventering utförts längs ledningssträckningen under fältsäsongen 2019 och 2020, se Bilaga C. Dessutom har en fågelinventering utförts under 2019 och 2020, se Bilaga G.

Tabell 6. 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
Knivsta kommun	Grönstrukturplan och kommunal naturvärdesinventering
Sigtuna kommun	Kommunal naturinventering samt kompletteringar gällande naturvärden i kommunen

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

6.5.1 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.

Sträckningen börjar vid station Odensala och löper därefter västerut genom skogsmark. Naturen består mestadels av medelålders och yngre barrskog, stundvis med ett större lövinslag. Kring Hagen vidtar ett landskap som domineras av större jordbruksmarker. Här är fälten i regel stora och intensivt brukade, men det finns ofta ett inslag av åkerholmar vilket bidrar till att skapa en viss variation. Strax väster om Skålsta passerar norra kanten av Alasjön. Sjön utgör ett för sträckan unikt område. Det är en grund Mälarev som med sin variation av öppna vattenytor, vassbälten, buskmarker och öppna sankängar hyser stor fågelrikedom. Det är en del av det befintliga fågelskyddsområdet Garnsviken (Bilaga D). Kring Vassunda golfklubb går sträckningen in i skogsmark. Här dominerar medelålders barrskogar. Från Torslunda löper sträckningen därefter söderut, omväxlande genom skogsmark och mer småskalig jordbruksmark. Här finns bitvis en varierad jordbruksmiljö med både betesmarker, lövskogsdungar samt mindre åkermarker med holmar. Skogsmiljöerna präglas ofta tydligt av skogsbruk.

De biologiska värdena är framför allt knutna till de äldre lövrika barrskogar, barrblandskogar, hållmarkstallskogar, lövskogar och enstaka fågelrika slättsjöar som finns i området.

Utmed stora delar av sträckan kommer den nya ledningen att anläggas parallellt med befintlig ledning. Genom att den ansökta ledningssträckningen till stor del följer befintlig ledning minimeras påverkan på naturmiljön och fågellivet.

6.5.1.1 Sedan tidigare kända naturvärden

Identifierade naturmiljöobjekt redovisas nedan i Tabell 7 samt på kartor i Bilaga D.

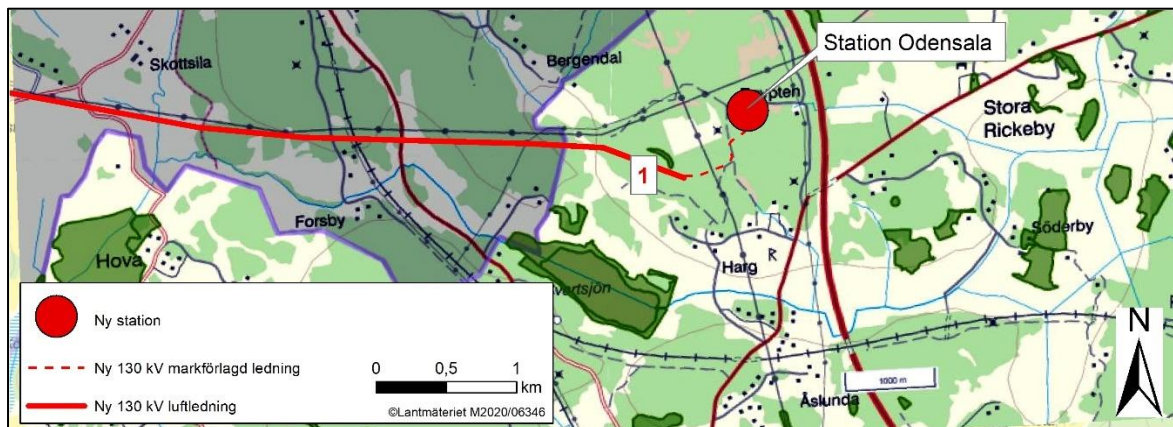
Tabell 7. Identifierade naturmiljöintressen inom 100 meter från föreslagen ledningssträckning. Objekts-ID hänvisar till beteckning i kartor i Bilaga D. För vissa objekt anges att de ej berörs av den planerade ledningen. Dessa objekt berörs varken av stolpplacering eller avverkning av ledningsgata för ledningen.

Källa	Namn	Kart-ID	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
Naturresevat	Hällsboskogen	NA1	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.	Berörs ej.
Våtmarker (VMI)	Dumbasjön 4 Km Nv Sigtuna	VMI1	Våtmark med visst naturvärde	Berörs ej
Ängs- och betesmarker (TUVA)	B60-LJD	ÄB1	Ängsmark bedömd	Berörs ej
Sumpskogar (SKS)	400m.s.Dumbasjön	Su7	Kärrskog, Al och glasbjörk dominerar	Berörs ej.
	400m.sv.Dumbasjön	Su6	Kärrskog, Blandskog av löv och barr	Berörs ej.
	Dumbasjön	Su5	Kärrskog, Lövskog, blandat eller ospec dominerar	Berörs ej.
	1,5km.ö.Bärmö	Su4	Kärrskog, Tall och glasbjörk dominerar	Planerad ledning korsar objektet i anslutning till befintlig väg. Skapande av ledningsgata kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 40 meter av objektets mittenparti kommer att avverkas.
	500m.n.Kumlamossen	Su3	Fuktskog, Al och glasbjörk dominerar	Planerad ledning samt befintlig ledning korsar objektets östra del. Breddning av ledningsgatan kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 25 meter av objektets östra kant kommer att avverkas.

Källa	Namn	Kart-ID	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
	400m.no.Grödingsdal	Su2	Fuktskog, Blandskog av löv och barr	Berörs ej.
	1km.vsv.Egypten	Su1	Fuktskog, Blandskog av löv och barr	Planerad ledning korsar objektets norra del. Skapande av ledningsgata kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 20 meter av objektets östra kant kommer att avverkas.
Naturvärden (SKS)	600 m oso Horsvik	Nv1	Barrskog	Berörs ej, redan avverkad skog.

6.5.1.2 Sigtuna kommun naturinventering

I Sigtuna kommuns Ekodatabas finns 15 naturobjekt inom 100 meter från planerad ledningssträckning, se Figur 19, Figur 20 och Figur 21 nedan. Databasens information bygger på en naturinventering genomförd av kommunen samt andra källor gällande naturvärden i kommunen. I Tabell 8 redovisas dessa naturvärden.



Figur 19. På första delen av planerad sträckning återfinns ett naturobjekt från Sigtuna kommun.



Figur 20. På andra delen av planerad sträckning återfinns sju naturobjekt från Sigtuna kommun.



Figur 21. På sista delen av planerad sträckning återfinns sju naturobjekt från Sigtuna kommun.

2022-103330-0007 2023-10-20

Tabell 8. Naturobjekt från Sigtuna kommun. För vissa objekt anges att de ej berörs av den planerade ledningen. Dessa objekt berörs varken av stolplacering eller avverkning av ledningsgata för ledningen.

Namn	Kart-ID	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
Ålsumpskog VSV Egypten	1	Lövsumpskog med påtagligt naturvärde	Planerad ledning korsar objektets norra del. Skapande av ledningsgata kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 20 meter av objektets östra kant kommer att avverkas.
Åkermarker vid Kumla	2	Brukad åker med påtagligt naturvärde	Obefintlig påverkan.
Åskskog vid Kumla	3	Åskskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Tallskog NO Hagbyholm	4	Tallskog med högt naturvärde	Berörs ej, redan avverkad skog.
Jätteek vid Björklund	5	Obestämd ädellövskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Betesmark S Hagbyholm	6	Silikatgräsmarker med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Hagbyholm	7	Silikatgräsmarker med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Artrik åker Skogstorpet	8	Brukad åker med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Dumban	9	Lövsumpskog med påtagligt naturvärde	Planerad ledning korsar objektet i anslutning till befintlig väg. Skapande av ledningsgata kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 40 meter av objektets mittenparti kommer att avverkas.
Dumbasjön	10	Lövsumpskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Sumpskog n Billby	11	Sumpblandskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Hällsboskogen naturreservat	12	Barrblandskog med högt naturvärde	Berörs ej
Fattigkärr o Billby	13	Sumpblandskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Sumpskog SV om Dumbasjön	14	Lövsumpskog med påtagligt naturvärde	Berörs ej
Moränmark med betesmarksarter, Billby	15	Silikatgräsmarker med påtagligt naturvärde	Berörs ej

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 del där kilen berörs är huvudsakligen utmed sträckan mellan station Sigtuna och Torslunda.

Sträckningen berör ett område utpekade i Knivsta kommuns grönstrukturplan (stråket Skottsila-Forsby). Det har getts klassningen påtagligt skyddsvärde (klass 4). Utpekade värden är bland annat betade ängsmarker och lövskog längs Forsbyån.

6.5.1.3 Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventeringen resulterade i att sammanlagt tolv naturvärdesobjekt, med naturvärdesklass 1-3, avgränsades inom inventeringsområdet, se abell 9 och Bilaga E. Flera av dessa naturvärdesobjekt har en fortsättning utanför gränsen för inventeringsområdet, för dessa områden anges detta antingen i text eller genom kartavgränsning i Bilaga C.

Naturvärdesobjekt som identifierats längs sträckan utgörs mestadels av äldre lövrika barrskogar, barrblandskogar, hållmarkstallskogar, lövskogar och enstaka fågelrika slättsjöar. 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. Fyra av de utpekade naturvärdesobjekten längs delsträcka 1 kommer att beröras av avverkning.

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

Av utpekade sumpskogar, tidigare utpekade naturvärden och av övriga utpekade naturvärden berörs tre sumpskogar av breddningen av ledningsgatan se Tabell 7. Av generella biotopskydd påverkas sju, men deras ekologiska funktion bedöms finnas kvar även efter projektet (abell 9).

tabell 9. Naturvärdesobjekt identifierade vid naturvärdesinventering, som ligger i anslutning till aktuell sträckning. För detaljerad beskrivning av objekten, se Bilaga C. En karta med de aktuella objekten finns i Bilaga E. För vissa objekt anges att de ej berörs av den planerade ledningen. Dessa objekt berörs varken av stolpplacering eller avverkning av ledningsgata för ledningen.

Kart-ID (naturvärdes-klass)	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
NVO 01a (3)	Alsumpskog som domineras av klibbal med inslag av asp, björk, tall och gran. Motsvarar i huvudsak sumpskogen Alsumpskog VSV Egypten med kart-ID 1.	Planerad ledning korsar objektets norra del. Skapande av ledningsgata kommer att behöva ske vilket betyder att cirka 20 meter av objektets östra kant kommer att avverkas.
NVO 01 (3)	Öppen blandskog som domineras av asp och björk men med inslag av gran. Död ved förekommer sparsamt i form av asplågor och enstaka högstubbar. Flera av asparna är döende och kommer snart att bilda nya lågor. Det är en tämligen öppen och ljus skog som kan vara tidigare betesmark. Objektet ligger på en kulle och det sluttar svagt mot väster.	Berörs ej.
NVO 02 (3)	Blandskog med sälg, asp, gran, björk och tall. Det är tämligen enskiktat och mörkt. I objektet finns ett blötare område så objektet skulle kunna klassas som sumpskog. Tämligen allmänt med grov asp och sparsamt med grova sälgar. Död ved finns i form av lågor av sälg, samt kvarlämnat virke efter bortgallring av torrakor.	Berörs av avverkning i norra delen.
NVO 03 (3)	Artrik ängsmark i kraftledningsgatan. Det finns också en gammal betesmark under ledningsgatan.	Berörs ej.
NVO 04 (3)	Lövskogslund med inslag av enstaka granar. Stora spärrgreniga ekar som bedöms vara cirka 150 år präglar objektet. Asp är också tämligen allmän samt rikligt med gråal i buketter. Området var förmodligen tidigare en betad ekhage. Området gränsar mot åkermark vilket ger bryneffekter.	Berörs av avverkning i norra delen.
NVO 05 (3)	Tallskog som i norr är en hållmarkstallskog och i söder en blockig slänt. Trädskiktet består av tall, ek, björk och enstaka gran och rönn. Flera av tallarna är äldre, grova och spärrgreniga. Grenarna är grova och många döende. Enstaka liggande och stående död ved grövre dimensioner. Hälträd med insektshål och spår av hackspett.	Berörs ej.
NVO 06 (1)	Garnsvikens nordligaste ände, med den grunda Alasjön och dess omgivande vassbälten, buskmarker och fuktiga öppna marker. Området är en betydande fågellokal med ett stort antal påträffade arter, och är ett befintligt fågelskyddsområde.	Sträckningen passerar parallellt på norra sidan av befintlig ledning. Påverkan bedöms låg.
NVO 07 (4-3)	Naturligt meandrande bäck med stenig/grusig botten med grumligt vatten. Utmed vattendraget finns ett trädskikt med klibbal, sälg, hägg, lönn och ask. Grov klibbal och grova sälgar utmed vattendraget. Rikligt med död ved i olika nedbrytningsstadier och dimensioner.	Kan beröras i norra delen genom avverkning av enstaka träd.

A

A

2023-10-20

2022-103330-0007

Kart-ID (naturvärdes-klass)	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
NVO 08 (4 3)	Äldre grandominerad barrskog på flack mark. I norr och väst gränsar det mot åkermark och i syd och öst mot medelålders skog. Gran dominerar, men ett sparsamt inslag av tallar finns över hela ytan. Lövträd som sälg och björk förekommer också sparsamt. Beståndet är påverkat av skogsbruk. Tämligen heterogen skog, och skiktningen är bitvis god, död ved förekommer tämligen allmänt både som liggande och stående död ved (även utanför de hårt angripna partierna).	Berörs av avverkning i södra delen.
NVO 09 (4 3)	Talldominerad blandskog. Tallarna är grova och högresta. Det finns även gran, björk, rönn och asp. Skogen är fullskiktad med god diameterspridning.	Berörs ej.
NVO 10 (4 3)	Hällmarktallskog i norra delen och grandominerad skog i södra delen. Den grandominerade skogen i söder är förmodligen gammal betesmark. I granskogen finns även tall, björk och enstaka kläna sälgar. Det är en tät tämligen enskiktad skog och det finns rikligt med förrötade lågor som blåst ner i någon nyilig storm.	Berörs av avverkning i centrala delen.
NVO 11 (4 3)	Tidigare sänkt sjö. Numera finns där en lövsumpskog som domineras av björk men som har rikligt med hägg och sälg i kanterna. I östra delarna finns även gran. Det är en tät skog och mycket svårframkomligt i kanterna. Björkarna och granarna är högresta medan hägg och sälg finns i ett lägre skikt.	Berörs marginellt av avverkning i områdets yttersta västkant.
NVO 12 (4 3)	Ett skogsområde i anslutning till Hällsboskogens naturreservat. Stort och varierat objekt som domineras av tallskog. I svackorna tillkommer gran och enstaka björkar. Vissa partier är ljusa och öppna. 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 vätor på vissa ställen.	Berörs ej.
GBS 01	Dike i jordbruksmark	Berörs ej.
GBS 02	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 03	Dike i jordbruksmark	Berörs ej.
GBS 04	Åkerholme	Berörs ej
GBS 05	Åkerholme	Korsas Åkerholmen är dock närmast trädlös. Påverkan bedöms som låg och objektets ekologiska funktion kan bibehållas
GBS 06	Åkerholme	Berörs ej.
GBS 07	Åkerholme	Berörs ej.
GBS 08	Åkerholme	Korsas och vissa träd kommer behöva avverkas. Påverkan bedöms dock låg och objektets ekologiska funktion (bland annat habitat för flera fågelarter) kan bibehållas

A

2022-103330-0007 2023-10-20

Kart-ID (naturvärdes-klass)	Kort beskrivning	Ledningens påverkan
GBS 09	Åkerholme	Berörs ej
GBS 10	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 11	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 12	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 13	Åkerholme	Berörs ej
GBS 14	Åkerholme	Korsas och enstaka träd kan behöva fällas. Påverkan bedöms låg och objektets ekologiska funktion kan bibehållas, även vid framtida skogligt underhåll.
GBS 15	Åkerholme	Berörs ej
GBS 16	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 17	Åkerholme	Korsas, men inga träd behöver fällas. Påverkan bedöms låg och objektets ekologiska funktion kan bibehållas, även vid framtida skogligt underhåll.
GBS 18	Åkerholme	Berörs ej
GBS 19	Åkerholme	Berörs ej
GBS 20	Åkerholme	Korsas och träd behöver fällas. Om träd med bohål fälls sätts holkar för stare upp.
GBS 21	Åkerholme	Korsas och träd behöver fällas. Om träd med bohål fälls sätts holkar för stare upp.
GBS 22	Åkerholme	Korsas och träd behöver fällas i ena kanten. Påverkan bedöms dock låg och objektets ekologiska funktion kan bibehållas
GBS 23	Åkerholme	Berörs ej
GBS 24	Dike i jordbruksmark	Korsas men påverkas ej då stolpar ej placeras i diket.
GBS 25	Åkerholme	Berörs ej
GBS 26	Åkerholme	Berörs ej
GBS 27	Damm i jordbruksmark	Berörs ej

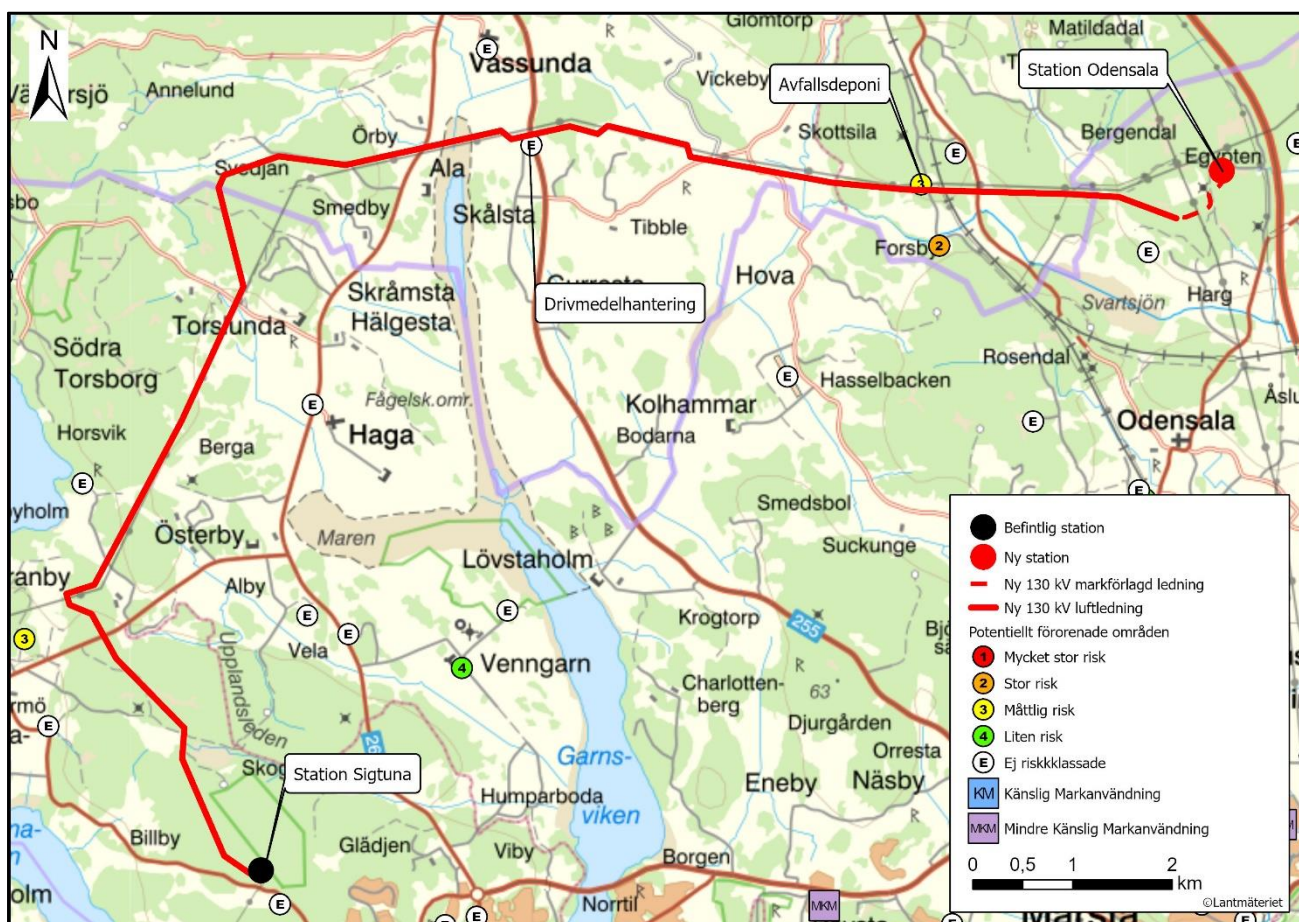
6.5.2 Beskrivning vattenmiljö

Ledningen passerar områden som omfattas av strandskydd. Avverkning av träd kan komma att ske inom strandskyddat område. Strandskyddsdispens kommer att sökas om så krävs för de vattenförekomster som berörs. Beroende på hur röjning av befintlig skogsgata och underhållsarbeten utförs på befintlig ledningen kan dispens från strandskyddsbestämmelserna krävas.

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

6.5.3 Potentiellt förorenade områden

I närheten av den planerade ledningssträckningen finns uppgift om två potentiellt förorenade områden, se Figur 22. Vid Grindstugan återfinns en avfallsdeponi, med både icke farligt och farligt avfall med riskklass 3, cirka 50 meter norr om planerad ledningssträckning. Vid Skålsta bedrivs drivmedelshandling, med bilvårdsanläggning som ej är riskklassad, cirka 100 meter söder om planerad ledning.



Figur 22. Karta över potentiellt förorenade områden vid den planerade sträckningen.

6.5.4 Beskrivning ekosystemtjänster

Samma typer av ekosystemtjänster bedöms återfinnas längs hela sträckan. De ekosystemtjänster som finns 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. Sträckningen passerar även några bostadsområden och kan därför även påverka boendes närmatur och, åtminstone under byggfas, möjligheter till rekreation.

6.5.5 Hänsynsåtgärder

- Ekolog kommer att vara delaktig i upprättande av miljöåtgärdsplan inför byggskedet. Kompletterande fältbesök kan då komma att göras vid detaljprojektering av stolpplacering eller avverkning i naturmiljöer som hyser naturvärden.
- 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. Vid enstaka särskilt värdefulla/känsliga passager kan motormanuell avverkning bli aktuell.
- 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 10 meter bred skyddszon med befintlig lågväxande vegetation sparas i anslutning till vattendrag och våtmarker.
- Stolpplaceringen planeras genom att anpassa spannet så att placering i våtmarker eller på artrik ängsmark undviks så långt det är möjligt.
- Transporter under byggnation av ledningen kommer så långt som möjligt att ske på befintliga tillfartsvägar och i ledningsgatan.
- Om det skulle bli aktuellt med schaktning i närheten av de båda identifierade områdena med potentiella föroreningar kommer Knivsta kommuns miljööenhet att kontaktas för att erhålla mer

information gällande föroreningarnas utbredning och karaktär. Eventuella schaktarbetet intill områdena kommer att utföras i samråd med kommunen för att säkerställa att arbeten utförs på lämpligt sätt och att eventuella föroreningar hanteras. Om förorenade massor skulle upptäckas i samband med utförande av åtgärder kommer arbetet att avbrytas och tillsynsmyndigheten att kontaktas.

- Eventuella tillfälliga byggvägar kommer att kunna fastställas först vid detaljprojektering av ledningen. Byggvägarna kommer att vara föremål för samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap 6 § miljöbalken samt enligt 2 kap 10 § kulturmiljölagen om åtgärden bedöms medföra en väsentlig påverkan på natur- och/eller kulturmiljön.
- Vid avverkning kommer högstubbar att skapas av grövre träd, även eventuella enstaka träd utanför utpekade naturvärdesobjekt. Död ved (lågor) kommer, om markägaren ger sitt godkännande, att lämnas i kanten på ledningsgatan för att gynna vedlevande insekter. Avverkade träd kommer, efter samråd och eventuellt godkännande från markägare och andra aktörer, även att läggas in i skogen bredvid ledningsgatan. Detta bedöms kunna gynna naturvårdsarter såsom vedlevande svampar, insekter, mossor och lavar.
- Om det ligger befintliga fallna döda träd (lågor) av gran eller lövträd vid arbete med breddning av skogsgata 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.

6.5.6 Konsekvensbedömning

Den nya ledningen 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. 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.

Under drift påverkas naturmiljön av driftåtgärder såsom röjning, avverkning av riskträd och terrängkörning.

Det är också viktigt att poängtera att en ny kraftledning 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.

Ny ledning kommer i huvudsak att anläggas parallellt med befintlig 400 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 ledningsgata i landskapet och inte heller någon ny fragmentering av naturmiljöer. På största delen av sträckan innebär detta att befintlig ledningsgata breddas med cirka 20-40 meter.

I passagerna vid Vassunda golfklubb och slutdelen mellan Granby och Sigtuna kommer ledningen dock att utgöra ett helt nytt intrång och därmed innebära en större förändring av naturmiljön. En ny ledningsgata kommer att tas upp och nya stolpintrång kommer att uppstå.

Under byggnationsskedet kommer även tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan.

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

Fem naturvärdesobjekt, samtliga med naturvärdesklass 3, kommer att påverkas av breddning av befintlig ledningsgata eller upptag av ny ledningsgata. Ett av dessa, NVO 03, bedöms påverkas positivt då de noterade ängsmarksarterna i objektet bedöms kunna sprida sig till breddat parti av ledningen. Övriga bedöms påverkas negativt då de kommer att minska i areal och ibland fragmenteras.

Konsekvenserna för den gröna kilen Järvakilen bedöms små. Artspridning bedöms försämrans marginellt för vissa skogslevande artgrupper, medan den bedöms förbättras för arter knutna till öppen hävdad mark.

Konsekvenserna för Knivsta kommuns utpekade område Skottsila-Forsby bedöms bli små. En mindre andel lövskog kommer avverkas cirka 200 meter norr om Forsbyån (inom NVO 04), vilket bedöms försämrans områdets sammanlagda lövskogsvärden marginellt. Samtidigt bedöms planerad ledning förstärka värden knutna till ängsmarker, då ledningsgator ofta kan fungera som funktionellt habitat för arter i sådana miljöer.

Konsekvenserna för de av Sigtuna kommun utpekade naturområdena bedöms bli små. Två områden med lövdominerad sumpskog (kart-ID 1 och 9) kommer beröras av avverkningar och därmed få något försämrade lövskogsvärden. Objekt 1 kommer beröras relativt marginellt i kanten, och ekologisk funktion bedöms kunna bibehållas. Objekt 9 kommer beröras av avverkning centralt och genomskäras av ledningsgatan. Sammantaget är det dock endast en mindre del av områdets totala areal som berörs, och objektet bedöms inte förlora sin ekologiska funktion även om en mindre fragmentering och arealförlust kommer ske. Ett område (kart-ID 2), en åkermark med rik ogräsflora och förekomst av bland annat häckande törnskata och stenskvätta på åkerholmar kommer att passeras i västra kanten. Här bedöms effekterna bli obefintliga, eller möjligen något positiva. Exempelvis törnskata häckar relativt allmänt i ledningsgator och kan tänkas gynnas av en habitatökning i området. Detta gäller även flera andra arter som häckar på områdets åkerholmar.

6.5.6.1 Samlad konsekvensbedömning landmiljö

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

6.5.6.2 Samlad konsekvensbedömning vattenmiljö

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

För sträckan kommer grävarbeten att ske vid markförläggning och enstaka diken kommer att passeras. Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser under byggskedet och **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.

6.5.6.3 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.

6.6 Fåglar

6.6.1 Beskrivning

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

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. Skadeförebyggande åtgärder kommer att vidtas för att inte påverka arternas bevarandestatus, för beskrivning se avsnitt 6.6.2 nedan.

Sammantaget ger inventeringsresultatet, kombinerat med uppgifter om fynd från Artportalen och tidigare inventeringar, en god bild av områdets fågelliv. Nedan beskrivs fågellivet utmed sträckningen. Se rödlistekategorier och dess förkortningar i Tabell 10 nedan.

Tabell 10. Rödlistekategorier och förkortningar

Rödlistekategori	Förkortning
Akut hotad	CR
Starkt hotad	EN
Sårbar	VU
Nära hotad	NT

På första delen av planerad ledning går sträckningen (från station Odensala) genom skogsmark med inslag av mindre åkerlappar. Bitvis förekommer mer lövrika skogar, men också partier med hyggen och rena barrskogar. Gulsparv (NT) förekommer på flera håll i befintlig ledningsgata. Även törnskata (fågeldirektivet) noterades där. I enstaka lövrika partier fanns näktergal, göktyta och svarthätta. Ormvråk sågs vid ett flertal tillfällen och häckar sannolikt i området. Spillkråka (NT) noterades på en plats. På ett hygge längst i öst sjöng trädlärka (fågeldirektivet). En sannolik lärkfalkshäckning påträffades längst i väst, i anslutning till jordbruksmarken. Orrspel (fågeldirektivet) hördes en morgon i skogen norr kring Hova. Spelet var på håll och något svårlokaliserat, men troligen rörde det sig om en solitärt spelande individ.

Där sträckningen går ut i den storskaliga jordbruksmarken vid Hagen förändras fågelfaunan. I dessa jordbrukslandskap, med tillhörande öppna fält, buskmarker, åkerholmar och skogsbyn noterades många för landskapstypen förväntade arter. Sånglärka är en tydlig karaktärsart, och finns på så gott som samtliga fält. Gulsparv (NT) och buskskvätta (NT) förekom relativt allmänt, och stare (VU) noterades på flera platser.

Tornseglare (EN) och svartvit flugsnappare (NT) noterades i anslutning till bebyggelsen. Brun kärrhök (fågeldirektivet) sågs jaga över fälten, antagligen hemmahörande i Garnsviken. Även trana (fågeldirektivet) sågs födosökande på flera platser.

I den västra delen av detta jordbrukslandskap utgör Alasjön, en del av Garnsviken i Mälaren, ett centralt område för fågellivet. Området är en erkänt kvalitativ fågelmiljö, med ett stort antal arter knutna till grunda näringsrika sjöar med tillhörande vassbälten, vattenspeglar och buskmarker. Delen av området sträckningen löper över utgörs huvudsakligen av buskmarker, och det är cirka 300 - 400 meter till den öppna vattenspegeln. I buskmarkerna noterades bland annat rosenfink (NT), buskskvätta (NT), brun kärrhök (fågeldirektivet), gräshoppångare och näktergal. Garnsvikens övriga fågelliv kännetecknas av ett stort antal arter knutna till vass, bl.a. rördrom (NT, fågeldirektivet), vassångare (VU), rörsångare (NT), småfläckig sumphöna (VU) och brun kärrhök (fågeldirektivet). Även havsörn noteras regelbundet kring sjön. Omgivande jordbruksmarker nyttjas också flitigt som rast- och födosöksplats av bland annat gäss och svanar med toppnoteringar på uppemot 400 rastande sädgäss, 150 vitkindade gäss, 600 grågäss, 400 kanadagäss och 100 sångsvanar. Sammantaget bildar Garnsviken med Alasjön och omgivande jordbruksmarker områdets fågelrikaste del.

Sträckan mellan Torslunda och Sigtuna karakteriseras av skogsmark som tidvis bryts av med mindre partier med jordbruksmark. Barrskogsmiljöerna är relativt artfattiga, medan lövskogspartierna har en rikare fågelfauna. Bitvis har jordbruksmarken en mer småskalig karaktär med mindre åkerlappar, åkerholmar, skogsbryn, lövskogar och betesmarker. Gulsparv (NT) är en karaktärsart utmed sträckan, och påträffas allmänt. I anslutning till mer lövrika partier, i synnerhet strax söder om och kring Torslunda, noterades mindre hackspett (NT), spillkråka (NT, fågeldirektivet), gröngöling, skogsduva och göktyta. Stare (VU) noterades på flera punkter. Längst i söder, i skogspartiet mellan Granby och station Sigtuna, var fågelfaunan mer trivial. Gulsparv (NT) noterades dock i anslutning till åkermarken vid Dumban.

6.6.2 Hänsynsåtgärder

Vid sidan av de hänsynsåtgärder som anges under avsnitt 6.5.5 avser Sökanden även att utföra följande generella hänsynsåtgärder under byggnation av den planerade ledningen.

Arbete med avverkning av skog kommer ej att utföras under 1 april-31 juli, dvs under den viktigaste häckningstiden för fåglar.

Vid passagen av Alasjön med omgivande jordbruksmarker, där det finns misstankar om att fåglar passerar frekvent, kommer ledningen att förses med fågelavvisare för att minska kollisionsrisken. Studier har visat att utrustning för att synliggöra ledningen, till exempel genom olika typer av hängande reflexer, leder till minskat antal kollisioner. Vidare åtar sig Sökanden att vid eventuellt framtida behov komplettera med fågelavvisare på ytterligare avsnitt av ledningen om det skulle visa sig nödvändigt.

Vid breddning av befintlig ledningsgata samt avverkning för ny ledningsgata kommer träd att behöva tas ned. För att minimera risken att hålträd tas ned kommer en ekolog att vara delaktig i upprättande av miljöåtgärdsplanen samt även vid behov delta i detaljprojekteringen i fält i områden med utpekade naturvärden. Om det är möjligt kommer högstubbar att skapas av hålträd och grova träd. Om det inte är möjligt att undvika att fälla sådana träd, sätts holkar i vissa fall upp. Detta kan bli aktuellt i flera generella biotopskydd som idag hyser häckande stare i asphåll.

6.6.3 Konsekvensbedömning

Kraftledningarna kan medföra risker för fåglar genom kollisioner men även genom överslag. Risken för att fåglar som rör sig i luftrummet 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. Vald stolptyp har en storlek och utformning som innebär att risk för strömgenomföring för fåglar som sätter sig på stolparna är försumbar, då faserna sitter långt ifrån varandra. Detta gäller speciellt rovfåglar och ugglor. En annan risk för ugglor, bland annat berguv, är oisolerade transformatorer på vilka dessa gärna vilar, men sökt ledning kommer inte att vara utrustad med sådana transformatorer. Därav bedöms risken vara låg för rovfåglar och berguv 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 kraftledningarna och i inventeringsområdet var det tydligt att exempelvis gulspurv hade revir i anslutning till ledningsgatan.

Ny ledning kommer i huvudsak att anläggas parallellt med befintliga ledningar. På större delen av sträckan innebär detta att befintlig ledningsgata breddas med 20-40 meter, och avverkning av skog kommer att behöva ske. På vissa delsträckor kommer en helt ny skogsgata att tas upp. Detta kommer att betyda en habitatförlust för vissa skogslevande fågelarter medan fågelarter som häckar eller födosöker i öppen mark i ledningsgator gynnas.

Under byggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan men konsekvenserna bedöms bli små under byggskede och obetydliga under driftskede.

Fågelavvisare kommer placeras på sökt ledning vid Alasjön och omgivande jordbruksmarker, vilket kan innebära en förbättring jämfört med nuläget då fågelavvisare ej finns på befintlig, parallellgående ledning.

6.6.3.1 Samlad konsekvensbedömning fåglar

Ledningssträckan mellan Odensala och Sigtuna är till största del förlagd längs med befintliga ledningsgator. Detta gäller alla delar utom passagen runt Vassunda golfklubb och det sista partiet (3,5 km) in mot station Sigtuna. 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 sträckorna. Fåglarnas bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå bedöms inte hotas.

Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för fåglar under byggskedet och **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.

6.7 Grod- och kräldjur

6.7.1 Beskrivning

Mindre och större vattensalamander har via Artportalen noterats cirka 75 meter från planerad sträckning, nära Hagbyholm, i anslutning till NVO 09 och GBS 27. I samma område har även huggorm, vanlig padda och kopparödla noteras. Området bedöms ej utgöra reproduktionslokal för populationen av salamandrar i området, utan bedöms utgöra ett habitat för dess fas på land.

6.7.2 Hänsynsåtgärder

Hänsynsåtgärder kommer att utföras vid avverkning av skog för ledningsgatan. Aktuella åtgärder kan exempelvis vara tillförsel av död ved, anläggning av stenrösen, buskskikt och högstubbar sparas. Minst fem faunadepåer, det vill säga upplägg med död ved och sten, kommer skapas. Detta för att gynna livsmiljön för både salamandrar, huggorm, kopparödla och vanlig padda i området. Lämpliga placeringar i landskapet avgörs av ekolog vid upprättande av miljöåtgärdsplan. Vidare kommer ingen körning att ske i vattenmiljöer.

6.7.3 Konsekvensbedömning

Den lokala populationen av kopparödla och huggorm 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, på sträckans vattenmiljöer kommer att ske. De lokala populationerna av grodor, padda eller salamandrar riskerar därmed inte att påverkas negativt.

Med föreslagna hänsynsåtgärder bedöms konsekvenserna för den lokala populationen av större och mindre vattensalamander vid Hagbyholm bli små. 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.

6.7.3.1 Samlad konsekvensbedömning grod- och kräldjur

Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för grod- och kräldjur under byggskedet och **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.

6.8 Fladdermöss

6.8.1 Beskrivning

Fyra fladdermusarter, brunlångöra (NT), vattenfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell har noterats inom 100 - 200 meter från förordat ledningsalternativ. Samtliga observationer är gjorda vid Hagbyholm. Brunlångöra är rödlistad på grund av en tydlig minskning av antalet aktiva kolonier i södra Sverige. Den påverkas tydligt negativt av belysning och minskningen är i hög grad knuten till ökad belysning av kyrkor, där arten ofta lever. Dess livsmiljö är knuten till det öppna kulturlandskapet och den förekommer i allt från lövskogsmiljöer till park och husmiljöer. Övriga arter bedöms ha livskraftiga populationer och god bevarandestatus. Alla fladdermöss är fridlysta och listade i Art- och habitatdirektivets bilaga 4.

6.8.2 Hänsynsåtgärder

Eventuella hålträd inom områden med utpekade naturvärden kapas om möjligt till högstubbar. Behöver hålträd tas ned sätts holkar för fladdermöss upp för att kompensera för detta.

6.8.3 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 avverkning av skog för ledningsgatan.

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 elledning. 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.

På den aktuella sträckan kommer avverkning att ske för ledningsgatan vilket innebär att det finns en risk att hålträäd kapas. Dessa kommer om möjligt kapas till högstubbar.

Under byggnationsskedet 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.

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.

6.8.3.1 Samlad konsekvensbedömning fladdermöss

Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för fladdermöss under byggskedet och **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.

6.9 Övriga arter

6.9.1 Beskrivning

Vid naturvärdesinventeringen noterades naturvårdsarter knutna till följande naturtyper:

- näringsrika, äldre barrskogar
- näringsfattiga ängsmarker

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 C). Både fynd som noterades vid naturvärdesinventeringen och som tidigare noterats inom inventeringsområdet redovisas i nämnd bilaga.

I NVO 02 noterades bland annat gullpudra (typisk art) och blåsippa (typisk art, fridlyst). Blåsippa noterades i ett flertal andra bestånd. I NVO 03 noterades bland annat jungfrulin, blåsuga (typiska arter) och gullviva (typisk art, fridlyst).

Längs sträckningen finns ett flertal noteringar om rödlistade arter inrapporterade till Artportalen. En stor andel av dessa är koncentrerade till Hagbyholm, sannolikt en konsekvens av att detta område förefaller vara mer undersökt. Punkten de rapporterats från ligger drygt 100 meter från planerad sträckning. Vissa artgrupper bedöms ändå relevanta att nämna eftersom de kan antas vara rörliga in i utredningsområdet. Hit kan nämnas flera rödlistade fjärilar, bland annat sexfläckig bastardsvärmare, mindre bastardsvärmare, violettkantad guldvinge och silversmygare (samtliga NT). I ängsmark rakt under befintlig ledningsgata i anslutning till Hagbyholm finns även äldre uppgifter om toppjungfrulin (VU), från 2005. Förekomsten förefaller vara försvunnen sedan dess, då ingen senare har noterats på lokalen av floraväktare. Knärot (VU) har noterats cirka 125-150 meter öster om planerad sträckning (det vil säga öster om befintlig ledningsgata, planerad sträckning ligger på västra sidan) kring Hagbyholm.

På ledningssträckan mellan Hagen och Odensala finns en rapport från 2007 om reliktböck (NT) i en tall i direkt anslutning till befintlig ledningsgata. Vårdträdet finns dock norr om befintlig kraftledningsgata, och berörs inte av breddningen vilken sker på södra sidan.

6.9.2 Hänsynsåtgärder

Endaste ett fåtal naturvårdsarter knutna till levande, döende och döda träd har noterats utefter sträckningen. Trots detta kommer död ved inom områden med utpekade naturvärden placeras i intilliggande skogsbestånd för att förbättra förutsättningarna för dessa arter. Detta kan ske genom att exempelvis lågor som finns i de delar som avverkas lyfts in i intilliggande skogsbestånd. Vidare kommer stående död ved kapas till högstubbar. Samtliga åtgärder förankras med markägare innan genomförande.

6.9.3 Konsekvensbedömning

De naturvårdsarter som hittats i de skogliga objekten utgörs till största del av vissa delvis skogsanknutna kärlväxter som kan störas och påverkas negativt av avverkning. Ingen av dessa är dock rödlistad, och ingen arts bevarandestatus bedöms påverkas. Fjärilarna som noterats bland annat vid Hagbyholm bedöms gynnas av breddningen av ledningsgatan, då denna kan komma att utgöra lämpligt habitat för dem. Detta gäller även de hävdgynnade kärlväxter som noterats i eller i anslutning till ledningsgatan, såsom i NVO 03. För reliktböck berörs det aktuella vårdträdet inte och arten bedöms inte påverkas. Knärot kommer inte påverkas då förekomsten inte berörs av breddningen. Med planerade skyddsåtgärder bedöms det inte finnas någon risk att påverka arternas bevarandestatus på nationell, regional eller lokal nivå.

6.9.3.1 Samlad konsekvensbedömning övriga arter

Sammantaget bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för övriga arter under byggskedet och **obetydliga** konsekvenser under driftskedet.

6.10 Kulturmiljö

6.10.1 Beskrivning

Området för den planerade ledningsdragningen utgörs av ett småbrutet spricklandskap med kuperad topografi. Naturtypen utgörs av höglänta skogsmarker av kalberg och morän med insprängda stråk av våtare marker och lerigare jordar. Nivåskillnaderna finns inom området på runt 35-50 m ö.h. Vid Alasjön finns en större dalgång med öppnare mark. Området utgörs även av brytznor mellan öppna odlingsbygder och skogsmarker.

Tidigare kända registrerade kulturmiljölämningar finns i området men omgivningen talar för att det finns flertalet lämningar och boplatser. Området utgörs även av riksintressen för kulturmiljön där det sedan tidigare finns senare tiders torplämningar, agrara lämningar och hållristningar.

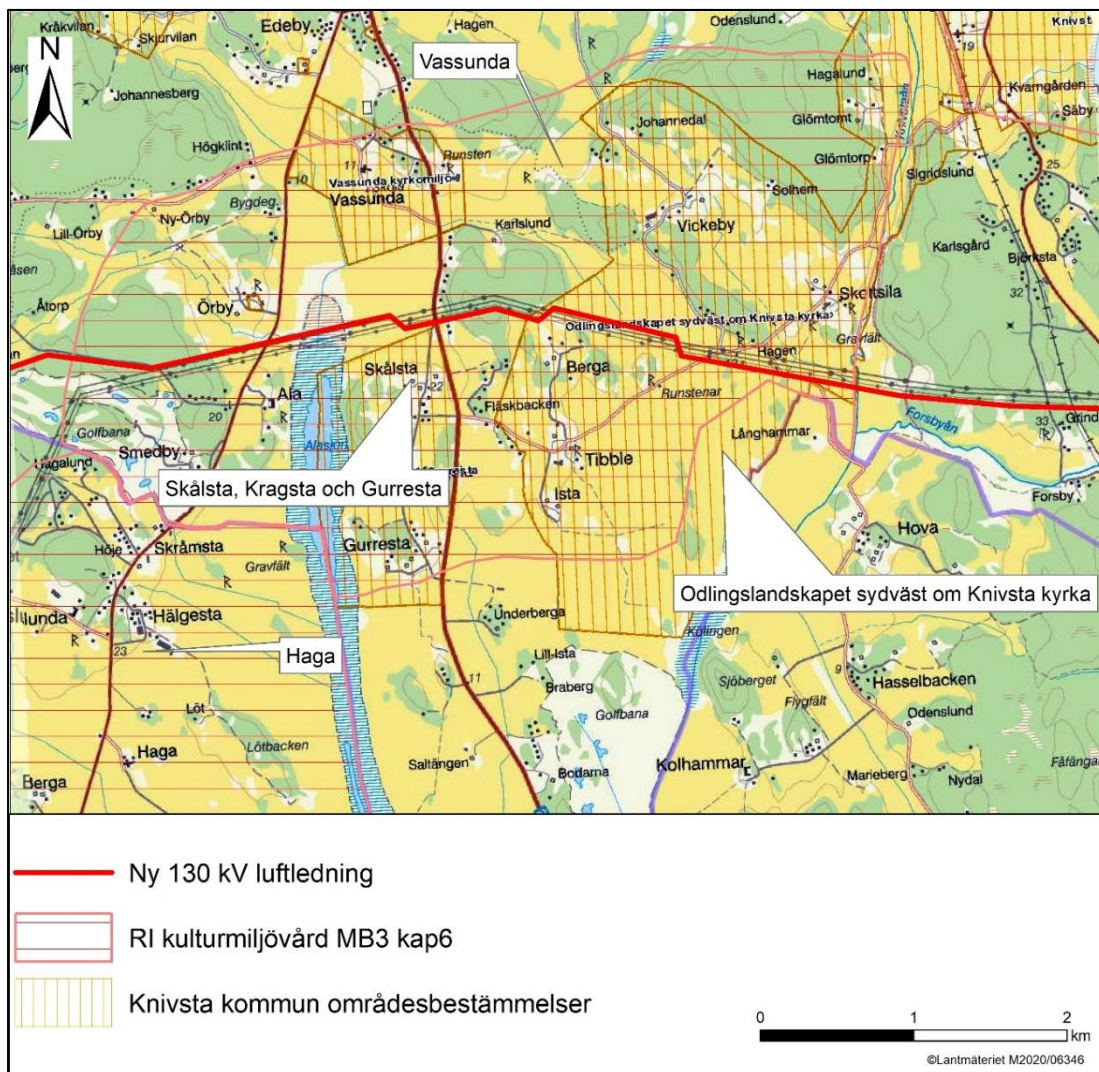
Inom Knivsta kommun passerar den planerade ledningssträckningen genom *Vassunda*, som utgör riksintresse för kulturmiljön, se Bilaga H samt Figur 23, för områdets utbredning. Riksintresset innefattar ett odlingslandskap med ett rikt innehåll av fornlämningar och bebyggelse i anslutningen till en förr betydelsefull kommunikationsled. Inom riksintresset finns äldre järnåldersgravfält och stora stensträngssystem. Det omfattar även yngre gravfält intill flertalet byar, runstenar utmed vägen mellan Tibble och Skottsila, Vassunda medeltidskyrka samt bebyggelse från 1700- och 1800-talen i Gurresta, Skottsila och Tibble.

Den planerade ledningssträckan passerar i utkanten av ytterligare ett riksintresse för kulturmiljön, *Haga* i Sigtuna kommun, se Bilaga H. Riksintresset innefattar slättbygden och sockencentrum vid ett vattendrag med

odlings- och bosättningsmönster från 1900-talets början. I odlingslandskapet sträcker sig ett vägsystem med småskaliga herrgårdar med bebyggelsestruktur på höjderna i landskapet eller i kanten av skogsmark. Området innehar runristningar vid ett gravfält vid Alasjön. Haga sockencentrum har kyrka från 1200-talet och en klockstapel från 1600-talet vilken är centralt belägen i det öppna landskapet och väl synligt i landskapet. Flertalet byggnader såsom ålderdomshem och ekonomibyggnad härstammar från 1900-talet. Det finns även byggnader som härstammar från 1800-talet. Vid Torslunda och Österby återfinns herrgårdsmiljöer från 1700-talet.

Inom Knivsta kommun finns det två områdesbestämmelser som berörs av den planerade ledningen, se Figur 23 nedan. Dessa ligger båda inom *Vassunda*, riksintresse för kulturmiljön, se ovan. Den ena, *Odlingslandskapet sydväst om Knivsta kyrka*, omfattar landskapet öster om Vassunda kyrka. Området innehar en sammanhängande jordbruksbygd med en representativ och välbevarad jordbruksbebyggelse. Söder om Gurresta och Tibble finns större slättområden. Invid byarna finns järnåldersgravfält som visar på en lång bebyggelsekontinuitet. Området innehar även forntida odlingslämningar i form av stensträngssystem. Vägen som passerar förbi Tibble och Skottsila innehar troligen en mycket hög ålder. Ledningen passerar genom detta område.

Den andra områdesbestämmelsen, *Skålsta, Kragsta och Gurresta*, vilken tangeras av den planerade ledningssträckningen, innefattar fornlämningsrika betesmarker på en markant höjdrygg samt med åkermark som breder ut sig i de lägre områdena mot sjön. Området innefattar även flertalet järnåldersgravfält varav ett innehar cirka 70 fornlämningar.



Figur 23. Den planerade ledningen med Knivsta kommuns områdesbestämmelser samt riksintresse för kulturmiljö.

6.10.1.1 Arkeologisk utredning

Sökanden har, i enlighet med rekommendation från Länsstyrelsen i både Uppsala och Stockholms län, låtit genomföra en arkeologisk utredning etapp 1 längs sökt ledningssträckning, för att klargöra förutsättningarna samt för att kunna vidta lämpliga försiktighetsåtgärder. Utredningen genomfördes under hösten 2021 och omfattade ett cirka 100 meter brett område kring planerad sträckning. Vid de båda transformatorstationerna har utredningen omfattat ett område. Rapporten från utredningen återfinns i Bilaga I.

Totalt resulterade utredningen i att 130 objekt identifierades, se Bilaga I. 19 av dessa var sedan tidigare registrerade i Kulturmiljöregistret (KMR), medan 111 har påträffats inom ramen för utredningen. Bland de tidigare registrerade lämningarna dominerar lägenhetsbebyggelse samt färdvägar, men här finns också hägnad och hägnadssystem samt stensättningar. Samtliga sedan tidigare registrerade lämningar kontrollerades vid den arkeologiska utredningen varvid korrigeringar gjordes på ett flertal av dem. För några av objekten föreslogs en ny lämningstyp och/eller antikvarisk bedömning på grund av att den äldre

registreringen varit felaktig eller inaktuell. Två objekt klassades även om till ingen antikvarisk bedömning då det konstaterades att dessa utgjordes av naturliga stensättningar.

Delar av sträckan har varit svår att inventera på grund av mycket växtlighet i kraftledningsgatan. För området norr om Forsby samt vid Tibble soldattorp har utredningen inte kunnat genomföras på grund av det. Kompletterande inventering/kartering kommer att genomföras, eventuellt efter föregående röjning och i kombination med provschaktning, om påverkan vid byggnation bedöms bli aktuell i dessa områden efter genomförd detaljprojektering (stolpplacering). En fornlämning, L1943:6378, är placerad utanför utredningsområdet för den arkeologiska utredningen, med möjlig fortsättning in i utredningsområdet. Detta kommer att kontrolleras om den aktuella platsen berörs.

Den arkeologiska utredningen resulterade i sju nyregistrerade fornlämningar och sju övriga kulturhistoriska lämningar.

En stor andel av de nyregistrerade objekten (49 stycken) utgörs av möjliga boplatslägen, det vill säga terränglägen där lämningar, främst från förhistoriska boplatser, kan finnas dolda under mark. Dessa har, tillsammans med ett gravfältsläge, fått den antikvariska bedömningen utredningsobjekt. För att klargöra om dessa utgör boplatser eller gravfält 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.

Inom området finns också elva så kallade övriga kulturhistoriska lämningar, varav sju har påträffats vid utredningen. Dessa har inte samma lagskydd som fornlämningar, men kan ändå ha ett visst kulturhistoriskt värde. Det rör sig bland annat om äldre gränsmarkeringar, liksom vägar och bebyggelselämningar som inte kan beläggas ha tillkommit före år 1850.

Dessutom framkom ett stort antal lämningar som inte kommer att registreras i KMR (48 stycken), men som ändå tagits med i rapporten. Det rör sig till exempel om gränsmärken som ligger i aktiva gränser och sentida röjningsrösen och täkter som inte är av hög ålder. Dessa är av mer begränsat kulturhistoriskt intresse. Objekten redovisas inte i MKB men återfinns i Bilaga I, där det redovisas att de ej registreras i KMR.

Identifierade kulturmiljöintressen inom 100 meter från sökt ledningssträckning för aktuell ledning redovisas i Tabell 11 och Tabell 12 samt på kartor i Bilaga H. De tidigare kända lämningarna (lämningar registrerade hos Riksantikvarieämbetet) redovisas med sitt "lämningsnummer" i Tabell 11 och de nyregistrerade objekten redovisas i Tabell 12 med ett "objektnummer" samt det nya "lämningsnumret" enligt rapporten för den arkeologiska utredningen.

Tabell 11. Tidigare kända kulturhistoriska lämningar inom 100 meter från planerad ledning med uppdaterad antikvarisk bedömning från den arkeologiska utredningen. Lämningar med antikvarisk bedömning "Ej kulturhistorisk lämning" tas ej med.

Lämningsnummer /Kart ID	Antikvarisk bedömning	Fornlämningstyp	Avstånd från ledningens preliminära centrumlinje (cirka meter)
L2016:3568	Fornlämning	Lägenhetsbebyggelse, torplämning	85
L1943:6449	Fornlämning	Hägnadssystem	55
L1943:6423	Fornlämning	Hägnadssystem	0
L1943:6058	Fornlämning	Hägnad, stensträng	10
L1943:6134	Möjlig fornlämning	Boplats	95
L1943:6039	Möjlig fornlämning	Hägnad	55
L1943:6378	Fornlämning	Stensträng	50
L1943:6214	Fornlämning	Hällristning	45
L1940:7932	Saknas	Lägenhetsbebyggelse	85
L1940:7930	Saknas	Lägenhetsbebyggelse	25
L1940:7410-1	Ingen antikvarisk bedömning	Lägenhetsbebyggelse	50
L1940:7410-2	Möjlig fornlämning	Lägenhetsbebyggelse	20
L1941:172	Möjlig fornlämning	Lägenhetsbebyggelse	60
L2021:8046*	Övrig kulturhistorisk lämning	Fossil åker	0
L1942:9898	Fornlämning	Gravfält	15
L1941:95	Övrig kulturhistorisk lämning	Plats med tradition	50
L1941:94	Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund	85
L1941:29**	Övrig kulturhistorisk lämning	Fossil åker	15
L1941:96***	Fornlämning	Lägenhetsbebyggelse	0
L2017:3728	Övrig kulturhistorisk lämning	Färdväg	0
L2017:4415	Fornlämning	Färdväg	50
L2017:3729	Fornlämning	Färdväg	45
L2017:3909	Möjlig fornlämning	Färdväg	60
L2017:4494	Fornlämning	Stensättning	55
L2017:3973	Övrig kulturhistorisk lämning	Stensättning	70
L2017:4320	Fornlämning	Stensättning	45
L2017:4270	Möjlig fornlämning	Fossil åker	50
L2017:3892	Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, historisk tid	60
L2017:4577****	Ingen antikvarisk bedömning	Naturliga blockstråk	10
L2017:3906	Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, historisk tid	85
L2017:4039****	Ej kulturhistorisk lämning	Fornlämningsliknande bildning	0
L2013:2872	Övrig kulturhistorisk lämning	Gränsmärke	10
L2015:3138***	Fornlämning	Husgrund	20

* Felregistrerad – nytt lämningsnummer

** Ändrad status till ÖKL (i Bilaga H redovisas objekten enligt tidigare registrering då ändringen ej registrerats i KMR)

*** Ändrad status till fornlämning (i Bilaga H redovisas objekten enligt tidigare registrering då ändringen ej registrerats i KMR)

**** Felregistrerad som kulturmiljölämning

Tabell 12. Nyregistrerade objekt vid arkeologisk utredning 2021, lämningar inom 100 meter från planerad ledning.

Objektnummer (enligt arkeologisk utredning)	Antikvarisk bedömning	Lämningstyp	Avstånd från ledningens preliminära centrumlinje (cirka meter)
KM 111	Utredningsobjekt	Boplatsläge	65
KM 110	Utredningsobjekt	Boplatsläge	20
KM 108	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 105	Utredningsobjekt	Boplatsläge	20
KM 104	Utredningsobjekt	Boplatsläge	5
KM 103	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 101	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 100	Utredningsobjekt	Boplatsläge	3
KM 99	Utredningsobjekt	Boplatsläge	30
KM 97	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 92	Utredningsobjekt	Boplatsläge	35
KM 87, L2021:8437	Övrig kulturhistorisk lämning	Brott/täkt	50
KM 84	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 83	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 81	Utredningsobjekt	Boplatsläge/Gravfältsläge	30
KM 80	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 78	Utredningsobjekt	Boplatsläge	10
KM 77, L2021:8043	Fornlämning	Fossil åker	5
KM 76, L2021:8044	Fornlämning	Hägnad, stensträng	5
KM 75, L2021:8045	Fornlämning	Röjningsröse	50
KM 73B	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 73A	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 72	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 71	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 70	Utredningsobjekt	Boplatsläge	1
KM 61, L2021:8042	Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund	10
KM 60, L2021:8041	Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, jordkällare	40
KM 59	Utredningsobjekt	Boplatsläge	15
KM 57	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 55	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 54	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 53	Utredningsobjekt	Boplatsläge	53
KM 51	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 50	Utredningsobjekt	Boplatsläge	50
KM 47	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 46	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 45, L2021:8040	Övrig kulturhistorisk lämning	Färdväg	15
KM 40, L2021:8039	Övrig kulturhistorisk lämning	Färdväg	40
KM 38	Utredningsobjekt	Boplatsläge	1
KM 35, L2021:8038	Fornlämning	Område med fossil åker	3
KM 33, L2021:8037	Fornlämning	Lägenhetsbebyggelse	0
KM 32	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 31, L2021:8036	Övrig kulturhistorisk lämning	Gränsmärke	30
KM 30	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 29	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 28	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 27	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 24	Utredningsobjekt	Boplatsläge	24

KM 23, L2021:8035	Fornlämning	Hålväg	0
KM 18, L2021:8034	Fornlämning	Stensättning	35
KM 15	Utredningsobjekt	Boplatsläge	15
KM 14, L2021:8033	Övrig kulturhistorisk lämning	Gränsmärke	30
KM 13	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 12	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 8	Utredningsobjekt	Boplatsläge	5
KM 7	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 6	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 5	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 4	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0
KM 3	Utredningsobjekt	Boplatsläge	60
KM 1	Utredningsobjekt	Boplatsläge	0

Vid station Odensala återfinns boplatslägen *KM111*, *KM110*, *KM108*, *KM105*, *KM104*. Här finns även en fornlämning (*L2016:3568*) som utgörs av en torplämning.

Vid Grindstugan återfinns flertalet boplatslämningar, *KM103*, *KM101*, *KM100*, *KM99*, *KM97*, *KM92*, *KM84* och *KM83*. Objektet *KM87* utgörs av en brott/täkt registrerad som övrig kulturhistorisk lämning (*L2021:8437*). Sedan tidigare registrerade objekt utgörs av två hägnadssystem (*L1943:6449* och *L1943:6423*) och en hägnad (*L1943:6058*), alla tre med antikvarisk bedömning fornlämning. I området finns också boplats *L1943:6134* och hägnad *L1943:6039*, båda registrerade som möjliga fornlämningar. Där återfinns även *L1943:6378*, en stensträng och *L1943:6214*, en hållristning, som båda är registrerade som fornlämningar.

Vid Hagen återfinns en boplats/gravfältsläge (*KM81*) samt fyra lägenhetsbebyggelser varav två (*L1940:7932* och *L1943:7930*) saknar antikvarisk bedömning och en (*L1940:7410-2*) är registrerad som möjlig fornlämning och en (*L1940:7410-1*) innehar ingen antikvarisk bedömning. Strax innan Alasjön återfinns lägenhetsbebyggelse *L1941:172* som är en möjlig fornlämning. Här finns också *L2021:8046*, som tidigare var felregistrerad som *L1941:172*. Lämningen utgör fossil åker och är registrerad som övrig kulturhistorisk lämning. Här finns även tre boplatslägen (*KM80*, *KM78* och *KM73B*) samt tre registrerade fornlämningar, *KM77* (*L2021:8043*) som utgör en fossil åker, *KM76* (*L2021:8044*) som utgörs av en hägnad och *KM75* (*L2021:8045*) som är ett röjningsröse. Efter Alasjön återfinns *KM73A*, *KM72* och *KM71*, samtliga boplatslägen samt ett gravfält (*L1942:9898*) registrerat som en fornlämning.

Vid Vassunda golfklubb återfinns *L1941:95* som utgör en plats med tradition och *L1941:94* som utgör en husgrund, båda innehar antikvarisk bedömning övrig kulturhistorisk lämning. Här återfinns också en fossil åker (*L1941:29*) som är registrerad som övrig kulturhistorisk lämning samt en lägenhetsbebyggelse (*L1941:96*) som är registrerad som en fornlämning. Ytterligare identifierade objekt är två boplatslägen (*KM70*, *KM59*). *KM61* samt *KM60* är registrerade som övriga kulturhistoriska lämningar och utgörs av husgrunder (*L2021:8042* samt *L2021:8041*). Där ledningen viker runt golfbanan söderut återfinns två boplatslägen (*KM57*, *KM55*).

Där den planerade ledningen återgår till parallellgång med befintlig kraftledningsgata och fortsätter söderut återfinns tre lämningar som utgör färdvägar, *L2017:3728* som är en övrig kulturhistorisk lämning samt *L2017:4415* och *L2017:3729* som utgör fornlämningar. Vidare återfinns tre stycken stensättningar, *L2017:3973* är registrerad som övrig kulturhistorisk lämning medan *L2017:4320* och *L2017:4494* utgör fornlämningar. Objekten *KM54*, *KM53*, *KM51*, *KM50*, *KM47*, *KM46* är boplatslägen. *L2017:3909* utgör en

färdväg och en möjlig fornlämning medan L2017:4270 utgör en fossil åker och registrerad som en möjlig fornlämning. L2017:3892 och L2017:3906 är husgrunder och registrerade som övriga kulturhistoriska lämningar. Ytterligare identifierade objekt är två färdvägar (KM45, KM40) som båda är registrerade som övriga kulturhistoriska lämningar (L2021:8040 och L2021:8039).

Fortsatt söderut längs befintlig kraftledningsgata återfinns objekten KM38, KM32, KM30, KM29, KM28 och KM27 som samtliga är boplatslägen. L2017:4039 är en fornlämningsliknande bildning som tidigare blivit felregistrerad som kulturlämning. KM35 är ett område med fossil åkermark registrerad som en fornlämning (L2021:8038). KM33 utgör lägenhetsbebyggelse och en fornlämning (L2021:8037). KM31 utgör ett gränsmärke och är registrerad som övrig kulturhistorisk lämning (L2021:8036).

Vid Granby där ledningen viker in i ny ledningsgata återfinns hålväg KM23, registrerad som en fornlämning (L2021:8035), och KM18 som är en stensättning och registrerad som fornlämning (L2021:8034). Här återfinns även två boplatslägen (KM24, KM15).

Vid Dumbasjön återfinns två gränsmärken, L2013:2872 och KM14, L2021:8033, båda övriga kulturhistoriska lämningar. Här finns även sex stycken boplatslägen (KM13, KM12, KM8, KM7, KM6 KM5). Vid station Sigtuna återfinns en fornlämning, L2015:3138, som är en husgrund samt boplatslägen KM4, KM3 och KM1.

6.10.2 Hänsynsåtgärder

Vid detaljprojektering av den planerade ledningen kommer stolpplacering att så långt möjligt undvikas i anslutning till kända lämningar. Normalt är det inte några svårigheter att undvika kulturhistoriska lämningar eftersom ledningens spännlängd kan varieras i relativt stor utsträckning. Om några fornlämningar bedöms påverkas av planerad ledning kommer samråd enligt kulturmiljölagen att ske med länsstyrelsen.

Om det vid kommande detaljprojektering av ledningarna visar sig att stolpar behöver placeras i eller i direkt anslutning till möjliga boplatslägen kommer Sökanden att låta genomföra en arkeologisk utredning etapp 2 för dessa lägen. Längs med planerad kabelsträckning vid station Odensala finns möjliga boplatslägen, för dessa lägen kommer Sökanden att låta genomföra en arkeologisk utredning etapp 2 i den omfattning som Länsstyrelsen bedömer nödvändig. Eventuella mindre justeringar av sträckningen kan göras om det visar sig att objekten utgör fornlämningar för att minimera påverkan på dessa.

Genomförd arkeologisk utredning etapp 1 omfattade inte våtmarker. Om det vid detaljprojektering visar sig att våtmarker berörs av stolpplacering kommer Sökanden att samråda med Länsstyrelsen angående behov av kompletterande inventeringsåtgärder.

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 anläggningsarbeten 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 kp. 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.

Ledningen avses i huvudsak att byggas med portalstolpar av trä eller komposit. Detta bedöms medföra en mindre påverkan på landskapsbilden jämfört med enbenta stålstolpar. Stolpvalet bedöms därmed minimera påverkan på de värdefulla kulturmiljöerna inom områdesbestämmelserna i Knivsta kommun samt de båda riksintressena, *Vassunda* och *Haga*.

6.10.3 Konsekvensbedömning

Den planerade ledningen mellan Odensala och Sigtuna planeras till största delen att uppföras längs befintlig kraftledningsgata. På denna sträcka bedöms ledningen medföra en mindre tillkommande påverkan på kulturlandskapet. Den allra sista sträckan, från Granby in till station Sigtuna uppförs ledningen i en ny ledningsgata.

Inom riksintresset *Vassunda* passerar ledningen cirka 1 km söder om Vassunda kyrka, parallellt med befintligt ledningsstråk. Gravfältet vid Skottsila passeras på cirka 250 meters avstånd. Ledningen planeras här att uppföras på den andra sidan av befintligt ledningsstråk, i förhållande till gravfältet. Utpekade områdena vid Tibble och Gurresta, inklusive Skålstå, återfinns också på motsatt sida av befintliga ledningar, på ett avstånd av 230-300 meter som närmast. Där ledningen går igenom riksintresset finns idag befintliga ledningar och Sökanden bedömer att riksintresset inte kommer att påverkas av planerad ledning. Planerad ledning bedöms inte påverka det visuella intrycket av kulturmiljön i aktuellt område.

Den planerade ledningen passerar riksintresset *Haga* och över Alasjön. Här, vid Alas fornminnesområde, planeras den nya ledningen att uppföras på motsatt sida av befintligt ledningsstråk, på ett avstånd av 500 meter. Även Haga kyrka återfinns cirka 1,3 km från planerad ledning, på motsatt sida av befintliga ledningar. De utpekade områdena vid Torslunda och Österby passeras på cirka 400 meters avstånd, även dessa återfinns på motsatt sida om befintliga ledningar. Inom riksintresset återfinns idag befintliga ledningar och den planerade ledningen planeras att uppföras bredvid befintliga ledningar för att minimera påverkan. Planerad ledning bedöms inte påverka den värdefulla kulturmiljön.

Ledningen passerar genom två områden som omfattas av områdesbestämmelser inom Knivsta kommun. Den planerade sträckningen tangerar det nordöstra hörnet av *Skålstå, Kragsta och Gurresta*. Ledningen bedöms inte påverka syftet med områdesbestämmelsen.

Den planerade ledningen passerar genom *Odlingslandskapet sydväst om Knivsta kyrka* på en sträcka på 2 km. Ledningen planeras här att uppföras parallellt med befintliga ledningar. Här sker passager i närheten av värdefulla kulturmiljöer, se beskrivning för riksintresset *Vassunda* ovan. Planerad ledning bedöms inte påverka syftet med områdesbestämmelsen.

Vid detaljprojektering kommer stolpplatser i anslutning till fornlämningar och boplatzlågen undvikas så långt det är möjligt. Då det rör sig om en mycket lång 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 boplatzlågen.

Eventuella mindre justeringar av sträckningen kan göras om det visar sig att boplatzlågena utgör fornlämningar för att minimera påverkan på dessa objekt. En direkt fysisk påverkan kan dock uppstå på vissa objekt.

Den nya ledningen kan leda till direkt fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar genom att stolpar eller kabelschakt behöver placeras vid eller i närheten av dem. Vid underhåll eller eventuell framtida reparation av ledningen kan även fysisk påverkan på lämningar uppstå. Det finns ett stort antal lämningar i den planerade

ledningens närhet. Med ovannämnda hänsynsåtgärder bedöms risken för påverkan på lämningarna dock vara små.

Med ovannämnda hänsynsåtgärder bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa** konsekvenser för kulturmiljön under byggskedet och driftskedet.

6.11 Landskapsbild

6.11.1 Beskrivning

Området där ledningen planeras utgör en del av östra Mellansveriges karaktäristiska sprickdalslandskap med markanta höjdparter och mellanliggande smala dalgångar bildade genom sprickor och förkastningar i den ursprungliga berggrundsplatån.

Ledningen planeras till största delen att uppföras som luftledning mellan stationerna Odensala och Sigtuna. Från station Odensala fram till Granby planeras ledningen att uppföras parallellt med befintliga ledningar. Vid Granby har ledningen anpassats efter Sigtuna kommuns planer på utveckling av bostadsbebyggelse, se ovan avsnitt 6.3.3. Från Granby och till station Sigtuna tillför ledningen en ny skogsgata i landskapet.

Från station Odensala fram till Skottsila passerar den planerade ledningen genom ett delvis kuperat skogslandskap med ett flertal vandringsleder samt inslag av åkermark. Vid Skottsila övergår det omgivande landskapet till öppnare terräng. Här passerar ledningen genom riksintresse för kulturmiljö *Vassunda* som utgör ett odlingslandskap med ett rikt innehåll av fornlämningar och bebyggelse. Ledningen fortsätter parallellt med det befintliga ledningsstråket och korsar väg 255 samt Alasjön. Efter sjöpassagen återgår landskapet till att domineras av skog, med inslag av åkermark. Vid Vassunda golfbana avviker ledningen från befintligt ledningsstråk för att runda golfbanan.

Strax söder om golfbanan ansluter sträckningen åter till det befintliga ledningsstråket. Här berör den de västra delarna av Haga som är riksintresse för kulturmiljön. Området innefattar slättbygd och sockencentrum vid ett vattendrag. I odlingslandskapet sträcker sig ett vägsystem med småskaliga herrgårdar med bebyggelsestruktur på höjderna i landskapet eller i kanten av skogsmark. Vid Haga finns även ett område belagt med landskapsbildskydd, *Haga kyrka*. Landskapsbildskyddet omger kyrkan. Ledningen planeras cirka 800 meter väster om det aktuella området.

Vid Granby viker sträckningen av från befintlig ledningsgata och korsar väg 263. Området fram till station Sigtuna utgörs mestadels av skog. Vid station Sigtuna passerar den planerade ledningen strax utanför naturreservat Hällsboskogen.

Där ledningen går längs med befintligt ledningsstråk i skogsmark kommer skogsgatan att behöva breddas och från Granby kommer en ny skogsgata behöva avverkas.

Förutsättningar och konsekvenser för de båda riksintressena för kulturmiljö hanteras i avsnitt 6.10 om kulturmiljö ovan. Konsekvenser för naturreservatet redovisas i avsnitt 6.5 om naturmiljö ovan.

6.11.2 Hänsynsåtgärder

På sträckan Odensala-Granby följer sträckningen till största delen det befintliga ledningsstråket. På så sätt tillförs inte något ny ledningsgata genom området. Stolparnas placering kommer där det är möjligt att samplaneras med befintliga kraftledningsstolpar på denna sträcka. För att minimera den planerade ledningens påverkan på de värdefulla kulturmiljöerna som berörs har Sökanden valt att uppföra ledningen

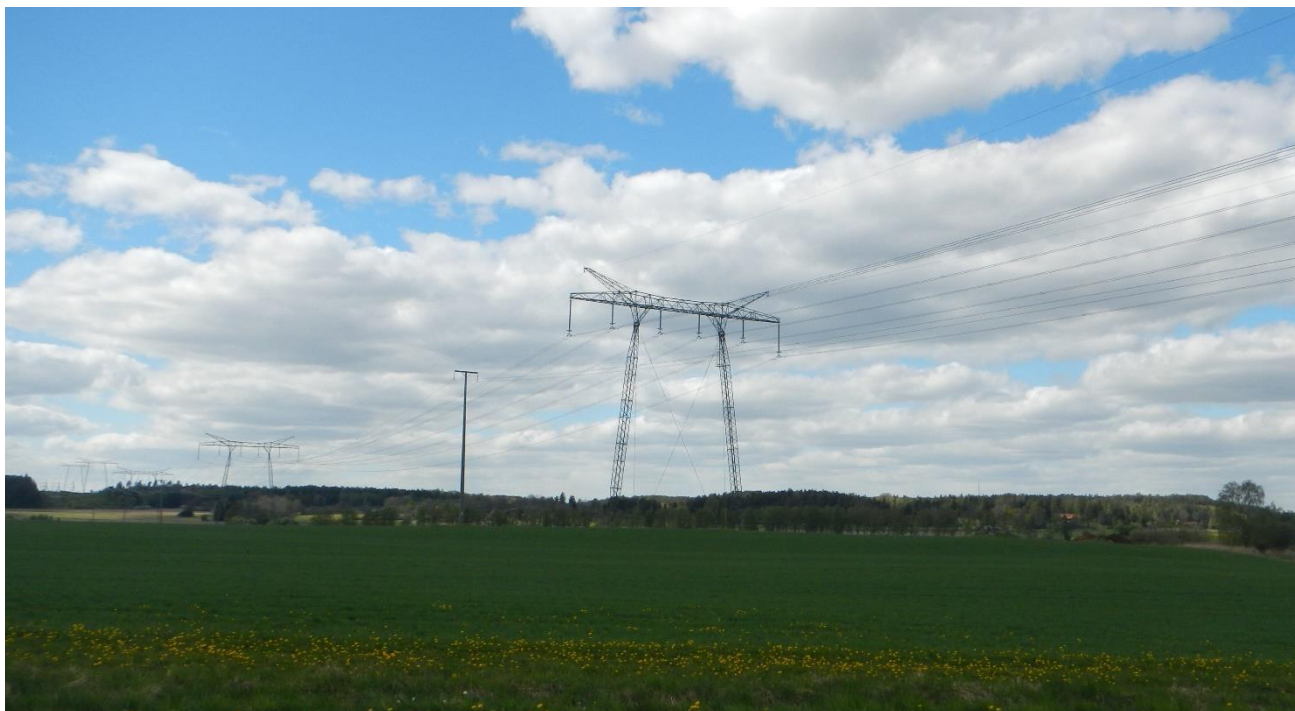
huvudsakligen i portalstolpar av trä eller komposit. Denna typ av stolpe bedöms ge ett mindre framträdande intryck i landskapsbilden än enbenta stolpar av stål (som utgjorde en av de redovisade stolptyperna i samrådet).

6.11.3 Konsekvensbedömning

Påverkan av en ny ledning på landskapsbilden sker under byggfasen i form av markarbeten, avverkning för ledningsgata och byggnation av ledningen. Konsekvenser under byggskedet kan vara begränsad framkomlighet, ianspråktagande av mark och förändrade ljudnivåer till följd av arbetsmaskiner och ökade transporter. Konsekvenserna är dock kortvariga och när ledningen är i drift utgör den inget hinder från att röra sig i området.

Konsekvenser under drift kan vara av visuell art, speciellt i öppna delar av landskapet. En luftledning påverkar landskapet genom stolpar och trädfria skogsgator. Bredden på skogsgatan och stolparnas höjd har betydelse för ledningens effekter på landskapet. De visuella effekterna kan dock begränsas av mellanliggande vegetation och näraliggande infrastruktur.

Öppnare ytor i närheten av den planerade ledningen finns framför allt mellan Skottsila och Alasjön samt vid Torslunda. I anslutning till öppna ytor går det att få en utblick över landskapet, intrycket av nya ledningar kan upplevas dominera landskapet. Det gäller även där sträckningen passerar över vägar och motionsspår. Vid ovan nämnda passager av öppnare landskap planeras den nya ledningen att uppföras parallellt med befintliga luftledningar. Svenska kraftnäts befintliga 400 kV ledningar är uppförda i höga och breda fackverksstolpar, cirka 24 – 45 meter höga och cirka 25 meter breda. Redan idag dominerar Svenska kraftnäts ledningar landskapsbilden tillsammans med Trafikverkets matarledningar, se Figur 24 nedan. Det tillkommande element som den planerade ledningen, med betydligt lägre portalstolpar än Svenska kraftnäts befintliga stolpar, tillför i landskapet bedöms endast medföra små negativa konsekvenser för landskapsbilden. Sökanden har valt att uppföra ledningen i portalstolpar, för att minimera konsekvenserna för de berörda värdefulla kulturmiljöerna i det öppna landskapet. Den i samrådet föreslagna högre enbenta stolptypen bedöms medföra större negativa konsekvenser för landskapsbilden. Sökanden har också valt att använda samma stolptyp på större delen av sträckan, då ett enhetligt val av stolptyp bedöms ge ett mindre framträdande intryck i landskapsbilden.



Figur 24. Befintliga ledningar i landskapet, Svenska kraftnäts 400 kV ledningar till höger i bild, Trafikverkets matarledning till vänster.

Där den planerade ledningen går genom skogsmark är landskapet längs ledningen slutet och möjligheterna till utblickar är begränsade. Där ledningen går parallellt med befintliga ledningar kommer skogsgatan breddas och intrånget ökar något. Ingen betydande förändring sker dock i fråga om exponering. I skogslandskapet från Granby ner till station Sigtuna medför dock den nya skogsgatan en tillkommande påverkan. Detta kan påverka upplevelsen av det lokala skogslandskapet negativt för de som rör sig i området.

På platser med öppna partier, såsom mellan Skottsila och Alasjön samt vid Torslunda, bedöms den planerade ledningen medföra **små negativa konsekvenser** för landskapsbilden under bygg- och driftskede.

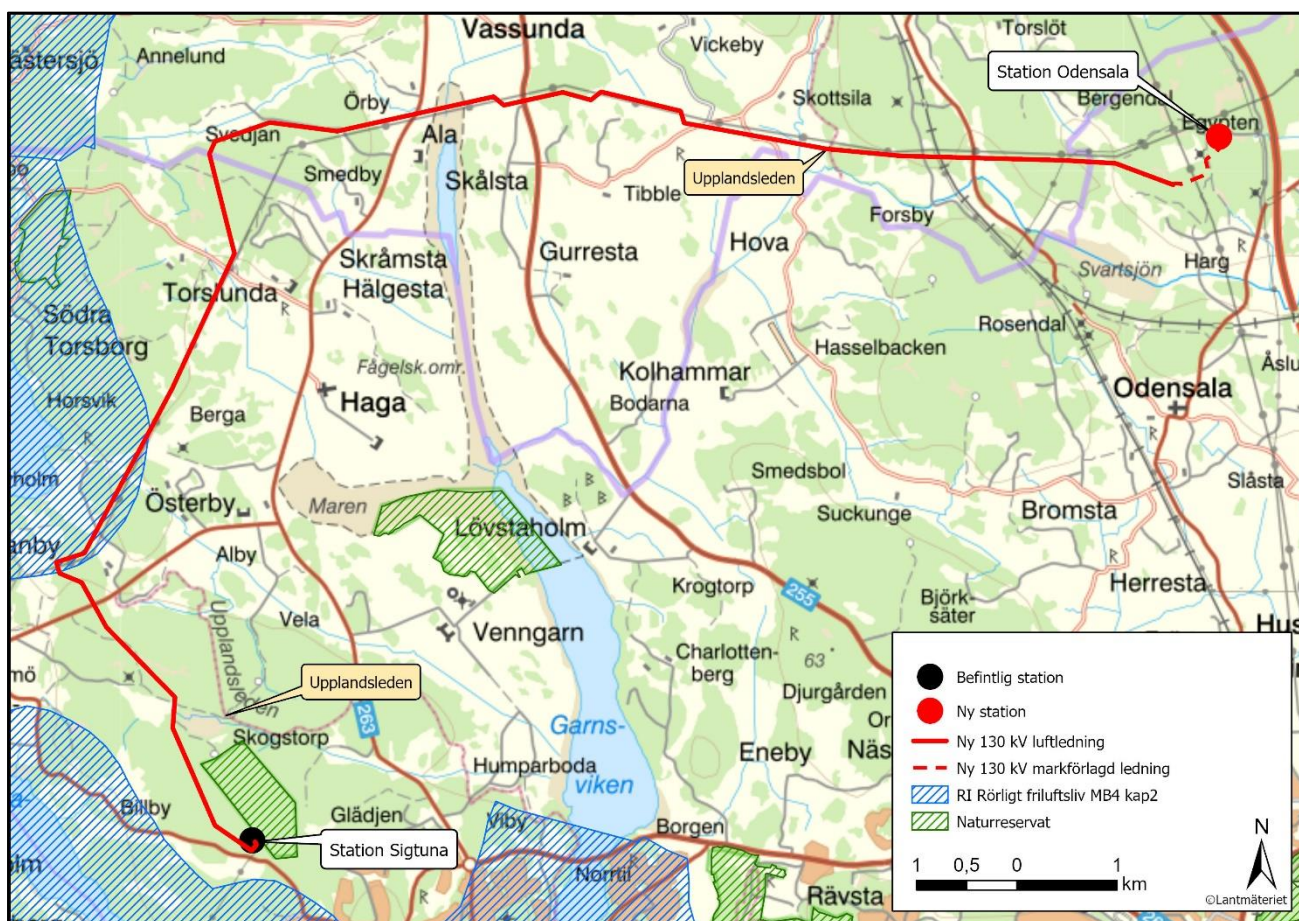
I övrigt bedöms ledningen medföra **obetydliga konsekvenser** för landskapsbilden under bygg- och driftskede då effekterna under byggnation är kortvariga och visuella effekter avskärmas/begränsas av mellanliggande vegetation.

6.12 Friluftsliv

6.12.1 Beskrivning

Planerad ny ledning mellan Odensala och Sigtuna sträcker sig, på en kortare sträcka, i utkanten av *Mälaren med öar och strandområden i Stockholms län* som utgör riksintresse för rörligt friluftsliv, se Figur 25 nedan. Riksintresset utgör ett av de mest värdefulla landskapen i landet då det innehåller värdefulla natur- och kulturvärden med betydelse för friluftsliv och turism. I Riksintresset ingår öar, vattenområden och strandområden inkluderat sammanhängande oexploaterade natur- och kulturlandskap. Exploateringsföretag och andra ingrepp i miljön endast får komma till stånd om det kan ske på ett sätt som inte påtagligt skadar områdenas natur- och kulturvärden. Turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets, intressen ska särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.

Den planerade ledningen korsar även Upplandsleden, på etappen Knivsta – Forsbyån i Knivsta kommun. I Sigtuna kommun går planerad ledning som närmast på ett avstånd av 400 meter till Upplandsleden. Upplandsleden planerades och byggdes 1977-1985. Inom Hällsboskogens naturreservat finns Hällsbostigen, den planerade ledningen passerar strax utanför naturreservatet.



Figur 25. Ledningarnas sträckning genom riksintresse för friluftslivet.

6.12.2 Hänsynsåtgärder

Stigar och vandringleder ska hållas framkomliga i möjligaste mån under byggtiden. På sträckan Odensala-Örby samt Torslunda – Granby går ledningen längs befintlig kraftledningsgata. På så sätt tillförs inte någon ny ledningsgata på denna sträcka.

6.12.3 Konsekvensbedömning

Den planerade ledningen mellan Odensala och Sigtuna berör endast ytterkanten av det aktuella riksintresset där den planeras att uppföras parallellt med befintliga ledningar för Svenska kraftnät och Trafikverket. Detta bedöms endast medföra en liten påverkan på det värdefulla området. Ledningen bedöms inte skada områdets natur- och kulturvärden påtagligt. Den planerade ledningen uppförs intill Svenska kraftnäts dubbla 400 kV ledningar, med höga och breda fackverksstolpar som redan idag dominerar landskapsbilden. Ingen ny

ledningsgata tillförs vid passagen av riksintresset. De konsekvenser som Sökandens planerade ledning medför för turismen och friluftslivet i området bedöms som små. Upplevelserna av vandringslederna bedöms inte påverkas när ledningen är uppförd. I Knivsta kommun finns befintliga ledningar som korsar leden och i Sigtuna kommun går ledningen i skog vilket gör att en trädrida kommer att avskilja Upplandsleden från den nya planerade ledningen.

Den planerade ledningen bedöms medföra **små negativa** konsekvenser under byggskedet. Störningar kommer att förekomma lokalt, inom område som utgör miljö för rekreation och friluftsliv för många människor berörs en sträcka på 1,5 km och vid Grindstugan berörs Upplandsleden lokalt. Under driftskedet bedöms planerad ledning medföra **små negativa** konsekvenser för friluftslivet.

6.13 Boendemiljö, hälsa och säkerhet

6.13.1 Beskrivning

Inom 100 meter från luftledningssträckan mellan Odensala och Sigtuna återfinns tre bostadshus varav det närmsta är beläget cirka 30 meter från planerad sträckning.

I Skålsta finns två bostadshus, cirka 40 meter respektive 80 meter från planerad ledningssträckning. I Haga Kumla återfinns ett hus cirka 30 meter från ledningen, se tabell 13.

Tabell 13. Bostadshus inom 100 meter från centrumlinjen av planerad luftledning Odensala-Sigtuna.

Fastighetsbeteckning	Avstånd till ledningens preliminära centrumlinje (cirka, meter)
Knivsta Skålsta 2:12	40
Knivsta Skålsta 2:14	80
Sigtuna Haga-Kumla 1:8	30

6.13.2 Elektriska och magnetiska 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 till exempel 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 och diskutera i denna MKB.

Magnetiska fält mäts i enheten mikrottesla (μT). 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.

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 Vattenfall Eldistribution 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 (avser befintliga ledningar).

Sigtuna kommun hänvisar, i sin planerade översiktsplan för 2022, till skriften *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.

Knivsta kommun anger i sin översiktsplan att hänsyn ska tas till magnetfält vid bostäder och att de ska utgå från gällande regler och riktlinjer för magnetfält. Vid skolor, förskolor, bostäder eller verksamheter med brandfarliga och explosiva varor ska en speciellt stor hänsyn tas till risker och säkerhetsavstånd till kraftledningar. I översiktsplanen står det även att kommunen ska verka för att mindre kraftledningar grävs ner och att luftledningar kan avlägsnas då det medför mindre skyddsavstånd till ledningarna och mer yta vid exempelvis exploatering.

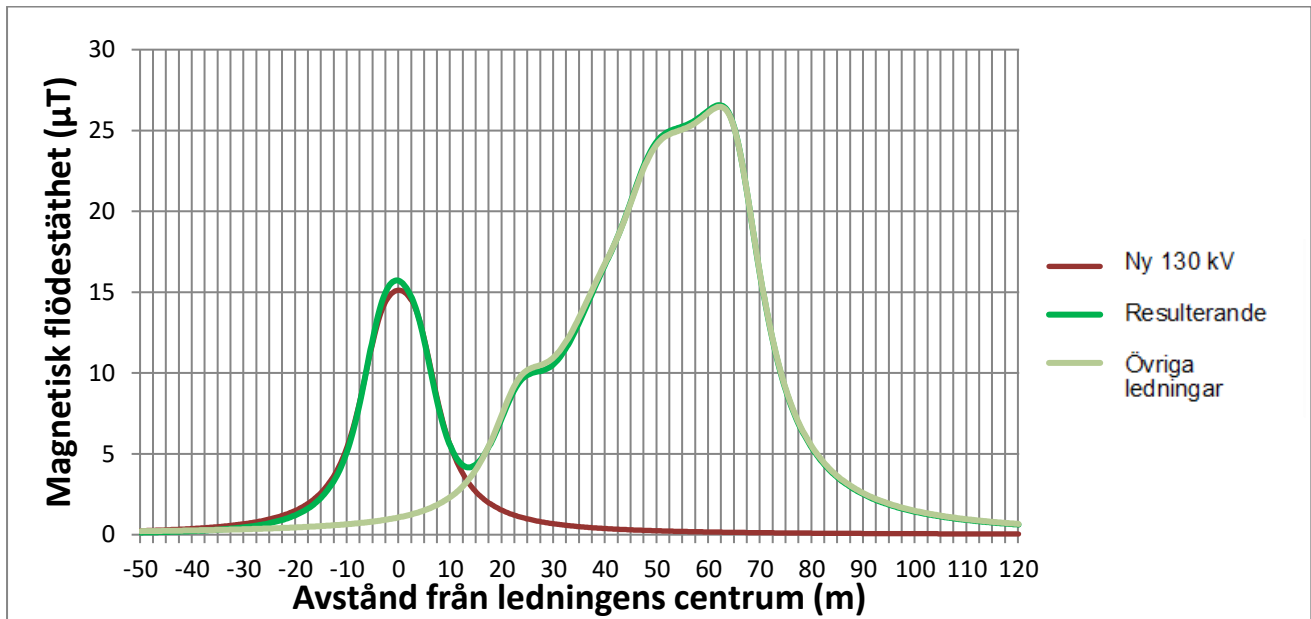
6.13.3 Magnetfält för aktuellt projekt

I detta avsnitt redovisas beräknade magnetfält för den planerade ledningen utifrån en förväntad årsmedelström vid en överskådlig framtid (prognosår 2040). 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. På de sträckor där den planerade ledningen planeras att uppföras parallellt med befintliga ledningar, Svenska kraftnäts 400 kV ledning och Trafikverkets 132 kV ledningar, har dessa ledningar tagits med i beräkningen.

På sträckan ut från ny station Odensala, där ledningen ska markförläggas, finns inga bostadshus i närheten av ledningen. På denna sträcka har därför inga magnetfältberäkningar tagits fram.

6.13.3.1 Odensala- Granby

I Figur 26 nedan redovisas magnetfältet för sträckan med parallellgång med Svenska kraftnäts ledningar samt med Trafikverkets matarledning. Den planerade ledningen uppförs norr och väster om befintliga ledningar. Vid parallellgång med befintliga ledningar återfinns det närmaste bostadshuset, på fastigheten Sigtuna Haga-Kumla 1:8, på ett avstånd om 30 ca 33 meter från planerad ledning (preliminär centrumlinje). Ledningen planeras här att uppföras väster om befintliga ledningar. Vid det aktuella bostadshuset är det beräknade magnetfältet vid prognosticerad årsmedellast 0,35 μT .



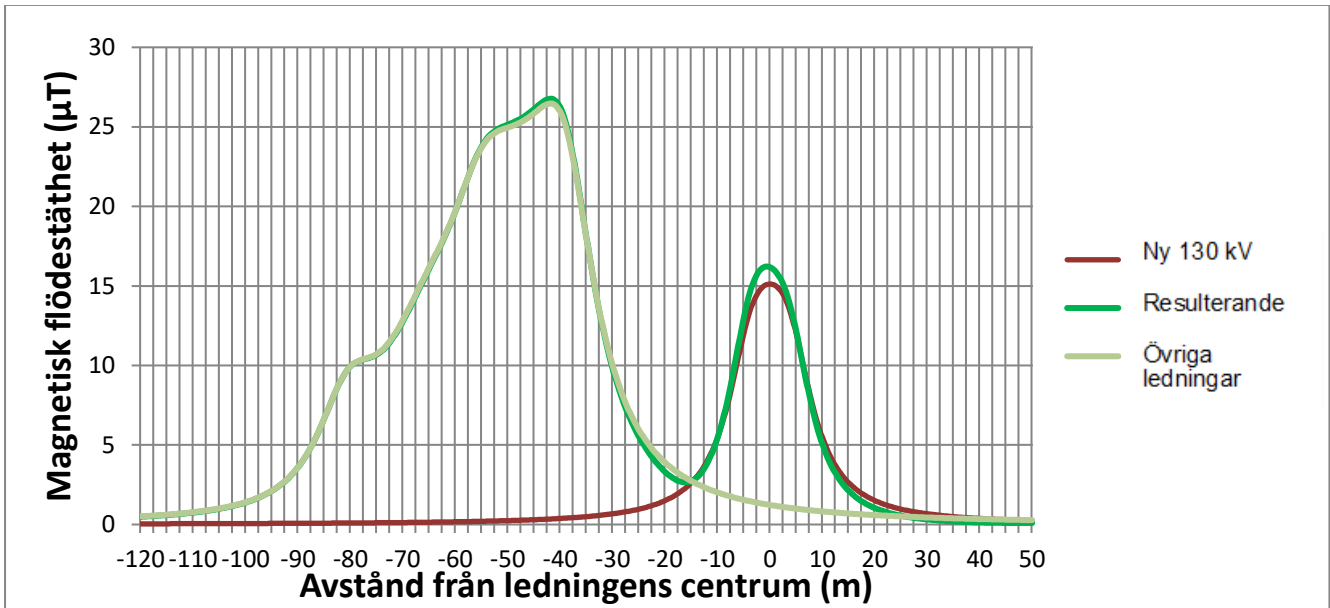
Figur 26. Beräknat teoretiskt magnetfält, magnetfält angett i mikrottesla (μT). Avstånd från ny planerad lednings centrumlinje (m). Positiv riktning längs x-axeln anger magnetfältets utbredning i sydlig riktning. Magnetfältet beräknat med förutsättningarna att planerad ledning uppförs norr om Svenska kraftnäts 400 kV ledning och Trafikverkets 132 kV ledning.

I Figur 27 nedan redovisas magnetfältet för sträckan med parallellgång med Svenska kraftnäts ledningar samt med Trafikverkets matarledning. Beräkningen gäller för den sträcka där den planerade ledningen uppförs söder om befintliga ledningar. Vid bostadshuset på fastigheten Knivsta Skålstå 2:12 som ligger på ett avstånd av 40 meter är det beräknade magnetfältet vid prognosticerad årsmedellast 0,35 0,13 μT och vid Knivsta Skålstå 2:14, 80 meter från planerad ledning lägre än 0,25 0,09 μT .

2023-10-20

2022-103330-0007

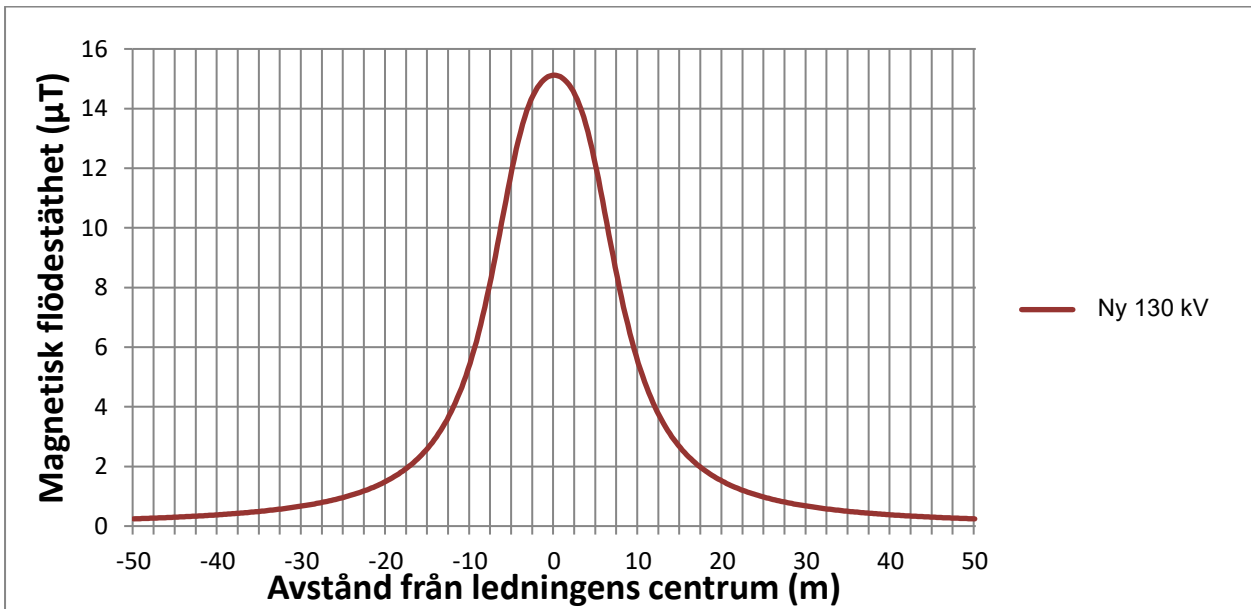
A



Figur 27. Beräknat teoretiskt magnetfält, magnetfält anggett i mikrottesla (μT). Avstånd från ny planerad lednings centrumlinje (m). Positiv riktning längs x-axeln anger magnetfältets utbredning i sydlig riktning. Magnetfältet beräknat med förutsättningarna att planerad ledning söder om Svenska kraftnäts 400 kV ledning och Trafikverkets 132 kV ledning.

6.13.3.2 Granby-Sigtuna

I Figur 28 nedan redovisas magnetfältet där ledningen går i ny ledningsgata från Granby till station Sigtuna, i ledningens centrumlinje är det beräknade magnetfältet 15 μT . På delsträckan finns inga bostäder inom 100 meter från den planerade ledningen.



Figur 28. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i portalstolpe. Magnetfält anggett i mikrottesla (μT). Nollpunkten har förlagts i centrum av Vattenfalls ledning.

6.13.4 Hänsynsåtgärder

Sökt sträckning går huvudsakligen parallellt med befintliga ledningar. Här har val av sida om befintliga ledningar gjorts för att hålla så långt avstånd som möjligt till befintlig bebyggelse. Där ledningen planeras att gå i tidigare obruten terräng har sträckningen anpassats av hänsyn till befintliga bostadshus.

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

6.13.5 Konsekvensbedömning

Konsekvenserna med avseende på magnetfält bedöms för respektive delsträcka. För delsträckan Odensala-Granby har ledningen anpassats med ett flertal korsningar med parallellgående ledningar för att undvika att hamna för nära befintlig bebyggelse. De bostadshus som finns i ledningssträckningens närhet ligger på ett sådant avstånd att magnetfältet inte överstiger 0,4 μ T. På sträckan Granby-Sigtuna bedöms den planerade ledningen inte medföra några konsekvenser med avseende på magnetfält. Dock kommer ledningarna att medföra en framtida begränsning av hur nära man får bygga intill dem.

Konsekvenserna för de närboende bedöms bli måttliga under byggskedet då störningar förekommer vid byggnation av ledningar. Maskiner kommer att köra i de aktuella områdena. Projektet bedöms medföra små negativa konsekvenserna för närboende under driftskedet, då buller endast kommer att förekomma vid enstaka underhållsåtgärder.

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

6.14 Infrastruktur

6.14.1 Beskrivning

Den aktuella ledningen berör infrastruktur i form av vägar, järnvägar och andra kraftledningar. Ledningssträckningen korsar ett antal statliga vägar, väg 1045 Forsbyvägen, väg 255 och väg 263 samt flera mindre statliga och enskilda vägar. Väg 263 är en sekundärled för transport av farligt gods, se Bilaga F (V1).

Ledningssträckningen ligger inom MSA-yta (Minimum sector altitude) för Arlanda, Bromma och Uppsala flygplats. Strax söder om Hova återfinns ett privat flygfält, Hova flygfält, se Bilaga F (F1).

Sträckningen korsar en järnväg mellan Stockholm och Uppsala, Ostkustbanan, som är ett riksintresse för befintlig järnväg, se Bilaga F (J1). Trafikverket planerar för utbyggnad av Ostkustbanan som går mellan Stockholm och Sundsvall via Uppsala och Gävle. Ostkustbanan mellan Stockholm och Uppsala ska byggas om till *Fyra spår Uppsala*. Den planerade ledningen korsar befintligt järnväg samt den planerade utbyggnationen, se Figur 29. I figuren redovisas möjligt läge för de tillkommande spåren samt det område som inte får bebyggas.



Figur 29. Planerad ledning samt planerad utbyggnation av Ostkustbanan.

Den planerade ledningen går längs med större delen av sträckan parallellt med befintliga ledningar ägda av Svenska kraftnät och Trafikverket.

6.14.2 Hänsynsåtgärder

Sökanden har haft en dialog med Trafikverket för planeringen av ledningen vid korsningen av järnvägen och den planerade utbyggnaden för Ostkustbanan. Vid detaljplaneringen kommer dialogen med Trafikverket att fortsätta. Korsningar med väg och järnväg kommer att utföras i enlighet med gällande lagstiftning. Nya stolplaceringar kommer så långt som möjligt att anpassas så att ledningen inte kommer i konflikt med säkerhetszon vid väg och järnväg. Sökanden kommer att ansöka om tillstånd enligt väglagen för ledningsarbeten inom vägområde för de statliga vägar som berörs.

Sökanden har även haft dialog med Trafikverket avseende parallellgång med, samt korsning av, myndighetens matarledningar. Sökandens ledning kommer att hålla ett centrumavstånd om cirka 20 meter från matarledningen, i enlighet med Trafikverkets krav.

Parallellgång med, samt korsningar av, Svenska kraftnäts befintliga 400 kV ledningar kommer att utföras i enlighet med myndighetens riktlinjer.

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.

Trafikanordningsplaner kommer att upprättas för att minimera framkomlighetsstörningar under byggnationstiden. Åtgärder kommer att vidtas för att minimera påverkan på framkomlighet på statliga vägar under byggnationsskedet. Sökanden kommer att se till att entreprenörer planerar arbetena så att minsta möjliga störning uppkommer på de vägar som kommer att utnyttjas för anläggningstrafik.

Sökanden kommer att göra ett utdrag ur Ledningskollen för att kartlägga vilken underjordisk infrastruktur som finns i anslutning till den aktuella ledningen. Detta underlag kommer att användas 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.

6.14.3 Konsekvensbedömning

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

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 stålstolpar.

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

Under driftsfasen bedöms påverkan på befintlig infrastruktur bli obetydlig.

Sammantaget 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.

7 KUMULATIVA EFFEKTER

Aktuellt projekt bedöms i viss mån innebära kumulativa effekter.

Planerad ledning medför en bredare ledningsgata, där den uppförs parallellt med befintliga ledningar, på sträckan Odensala-Granby. Det påverkar naturmiljön och markanvändningen då skogsgatan breddas. Även landskapsbild och friluftsliv påverkas då det blir en mer omfattande ledningsgata som påverkar närmiljön lokalt. Att till största del uppföra planerad ledning invid befintliga ledningar gör dock att markintränet minimeras. Det befintliga ledningsstråket domineras idag av Svenska kraftnäts höga kraftiga stolpar. Den tillkommande påverkan som Sökandens nya ledning medför bedöms som liten. Sökanden bedömer att parallellgång med befintliga ledningar ger ett mindre påtagligt intryck än en helt ny kraftledningsgata i ny orörd mark.

Ett exempel på kumulativa effekter är magnetfält kring parallellgående ledningar. 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 vid passager både en och två parallellgående ledningar från station Odensala till Granby. Vid beräkning av magnetfält har hänsyn tagits till påverkan av parallellgående ledningar, se avsnitt 6.13.

Svenska kraftnät planerar en ny ledning mellan Hovgården och Odensala som del i att förstärka elnätet mellan elområde 2 och 3, Svenska kraftnäts planerade ledning ingår i deras investeringspaket NordSyd. Denna ledning planeras i norrsydlig riktning vilket inte innebär någon parallellgång med aktuell planerad 130 kV ledning. Dock kan tillkommande ledningar bidra till större negativa konsekvenser med avseende på landskapsbild.

Sträckningen för den planerade ledningen har anpassats till Sigtuna kommuns pågående planläggning för bostäder vid Granby. Ledningens placering har anpassats till kommunens planläggning. Detta leder till ett intrång på fastigheten öster om planområdet. Intrånget kan betraktas som en kumulativ effekt av kommunens planläggning och den planerade ledningen.

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 i stort, där aktuell ledning är en del i denna helhet.

8 MILJÖMÅL

8.1.1 Beskrivning

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 14 nedan.

Tabell 14. 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 bakgrunds nivåerna.
<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.

8.1.2 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.

8.1.3 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, en kapacitetsbrist 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 små 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 *Giftfri 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.

9 MILJÖKVALITETSNORMER

9.1.1 Beskrivning

Ledningssträckningen mellan Odensala och Sigtuna korsar vattendraget *Lövstaån*, vid Hagen, som omfattas av miljökvalitetsnormer för vattendrag. Vattendraget har kvalitetskrav god kemisk samt god ekologisk status. Statusklassning på *Lövstaån* är *måttlig* gällande ekologisk status och *uppnår ej god* för kemisk status.

9.1.2 Hänsynsåtgärder

Om arbeten som medför risk för grumling behöver utföras i närheten av bäcken kommer åtgärder som minskar risken för grumling att vidtas. Exempelvis kan halmbalar, som fångar upp lösa partiklar, läggas nedströms i bäcken. På så sätt minskar risken att grumligt vatten når *Knivstaån*.

9.1.3 Konsekvensbedömning

När det gäller miljökvalitetsnormer 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 miljökvalitetsnormen. 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. Den påverkan som kan uppstå av en kraftledning är lokal och tillfällig, begränsad till den specifika plats där ledningen korsar vattenförekomsten samt till anläggningsskedet och eventuella underhållsåtgärder. Därmed fångas sällan en kraftlednings påverkan på vattenförekomster upp av lagstiftningen om miljökvalitetsnormer, de omfattas istället av de allmänna hänsynsregelrena i 2 kap miljöbalken (1998:808).

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 ledningen. 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 miljökvalitetsnormer för buller eller luft överskrids.

Sammantaget bedöms planerade åtgärder medföra **obetydliga** konsekvenser för miljökvalitetsnormer under byggnation och driftskedet.

10 SAMLAD BEDÖMNING

En kraftledning medför påverkan på omgivande miljö inom och i anslutning till etableringsområdet, dels under byggskedet dels under driftskedet. De konsekvenser som förordad sträckning ger upphov till är i stor utsträckning beroende av de lokala förutsättningarna. I Tabell 15 redovisas en sammanfattning av genomförda konsekvensbedömningar för respektive aspekt för förordad sträckning.

Tabell 15. Sammanställning av bedömda konsekvenser och risker för människors hälsa och miljö.

Aspekt	Miljökonsekvenser		Bedömning
	Byggskede	Driftskede	
Strömförsörjning och redundans	<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 regionnåtsägare.
Markanvändning och planer	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 minimeras konsekvenserna för markanvändningen.
Resurshushållning	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.
Naturmiljö (landmiljö)	Måttliga	Obetydliga	En ny ledning 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. 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. Under drift påverkas naturmiljön av underhållsåtgärder såsom röjning, avverkning av riskträd och terrängkörning. Ledningsstolparna och ledningen kan också påverka som ett nytt element i landskapet, vilket kan orsaka fågelkollisioner. Den nya kraftledningsgatan bedöms ha en positiv effekt för nya livsmiljöer 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. I passagerna vid Vassunda golfklubb och slutdelen mellan Granby och Sigtuna kommer ledningen dock att utgöra ett helt nytt intrång och därmed innebära en större förändring av

			<p>naturmiljön. En ny ledningsgata kommer att tas upp och nya stolpintrång kommer att uppstå.</p> <p>Under ombyggnationsskedet kan tillfälliga störningar förekomma i form av exempelvis körning med arbetsmaskiner i ledningsgatan.</p>
Naturmiljö (vattenmiljö)	Små negativa	Obetydliga	<p>Konsekvenserna på vattendrag bedöms bli små och eventuellt bestå av avverkning av träd.</p> <p>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. För sträckan kommer grävarbeten att ske vid markförläggning och enstaka diken kommer att passeras.</p>
Ekosystemtjänster	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>
Fåglar	Små negativa	Obetydliga	<p>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 sträckorna. Fåglarnas bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå bedöms inte hotas.</p>
Grod- och kräldjur	Små negativa	Obetydliga	<p>Med föreslagna hänsynsåtgärder bedöms konsekvenserna för den lokala populationen av större och mindre vattensalamander vid Hagbyholm bli små. 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.</p>
Fladdermöss	Små negativa	Obetydliga	<p>Största risken för fladdermöss i projektet är minskade träd för boplatser vid breddning av ledningsgatan.</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 för fladdermössen om detta sker under vår och höst, då den även kan vara aktiv dagtid.</p>
Övriga arter	Små negativa	Obetydliga	<p>De naturvårdsarter som hittats i de skogliga objekten utgörs till största del av vissa delvis skogsanknutna kärlväxter som kan störas och påverkas negativt av avverkning. Ingen av dessa är dock rödlistad, och ingen arts bevarandestatus bedöms påverkas.</p>
		Positiva	<p>Fjärilarna som noterats bland annat vid Hagbyholm bedöms gynnas av breddningen av ledningsgatan, då denna kan komma att utgöra lämpligt habitat för dem. Detta gäller även de hävdgynnade kärlväxter som noterats i eller i anslutning till ledningsgatan. För reliktbodyck kan vissa lämpliga värdträd komma att avverkas. Samtidigt möjliggör ledningsgatan att de äldre, lämpliga tallar som står i kanten mot ledningsgatan är solexponerade, vilket är en förutsättning för arten. Knärot kommer inte påverkas då förekomsten inte berörs av breddningen vid parallellgång.</p>

Kulturmiljö	Små negativa	Små negativa	<p>Ledningssträckningen berör två riksintressen för kulturmiljövård och ett stort antal kulturmiljölämningar finns i närheten av ledningssträckningen. Ledningen planeras att uppföras i portalstolpar för att minimera synintrycket för passagerarna inom riksintressena.</p> <p>Stolpplaceringar kommer att anpassas så långt möjligt för att inte riskera skada kulturmiljölämningar längs den planerade ledningsgatan. Hänsyn till kulturlämningar kommer att ske under byggnation samt drift och underhåll av ledningen.</p>
Landskapsbild	Små negativa	Små negativa	<p>Landskapsbilderna påverkas med ny ledning parallellt med befintliga ledningar längs stor del av sträckan. Från Granby och in till station Sigtuna blir intrycket nytt i landskapsbilderna. Intrycket minskas med valet av portalstolpar i trä eller komposit.</p>
	Obetydliga	Obetydliga	
Friluftsliv	Små negativa	Små negativa	<p>Den planerade ledningen berör endast ytterkanten av det aktuella riksintresset där den planeras att uppföras parallellt med befintliga ledningar för Svenska kraftnät och Trafikverket. Detta bedöms endast medföra en liten påverkan på det värdefulla området. Ingen ny ledningsgata tillförs vid passagen av riksintresset.</p> <p>Upplevelsorna av vandringslederna bedöms inte påverkas när ledningen är uppförd. I Knivsta kommun finns befintliga ledningar som korsar leden och i Sigtuna kommun går ledningen i skog vilket gör att en trädrida kommer att avskilja upplandsleden för den nya planerade ledningen.</p>
Boendemiljö, hälsa och säkerhet	Små negativa	Obetydliga	<p>Under byggskedet kommer påverkan för närboende och verksamheter bestå av störningar som förekommer vid byggnation av ledningen. 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>
Infrastruktur	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>

Att bygga en ny ledning från Odensala till Sigtuna är en nyckelåtgärd i ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i norra Stockholmsregionen inom en överskådlig framtid. Ledningen behövs också för matning av el till kommuner i området. Utöver ökad kapacitet medför ledningen också en förbättrad robusthet för elnätet i regionen, dvs elnätet får en bättre redundans. 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 sin egenskap av regionnätsägare ska kunna möta den förväntade kapacitetsutmaningen.

En alternativutredning har genomförts för den planerade ledningen. Den nya ledningen bedöms endast medföra ett fåtal negativa miljökonsekvenser.

11 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 tillståndsprövning eller liknande prövning är verksamhetsutövaren skyldig att visa att miljöbalkens allmänna hänsynsregler följs.

Projektets överensstämmelse med hänsynsreglerna redovisas i Tabell 16 nedan.

Tabell 16. Miljöbalkens hänsynsregler samt projektets uppfyllelse av reglerna.

Hänsynsregler	Uppfyllelse av hänsynsregler
<p>1 § Bevisbörderegeln 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>	I MKB:n och tillhörande utredningar redogörs för hur de allmänna hänsynsreglerna beaktas.
<p>2 § Kunskapskravet 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>	Miljökonsekvenserna av planerade åtgärder klargörs i denna MKB. Kunskap har inhämtats under hela projektets gång genom det utredningsarbete som ingår i koncessionsansökan och efterföljande projekteringsarbete. I arbetet har erforderlig expertis anlitats och uppgifter från samråd har beaktats.
<p>3 § Försiktighetsprincipen 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>	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 ledningen kommer försiktighet att iakttas för att minska störning på omkringboende och miljön. Sträckningen har valts för att ge så liten omgivningspåverkan som möjligt.
<p>4 § Produktvalsprincipen 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>	Val av produkter och metoder utifrån risker för människors hälsa och miljön kommer att beaktas i kommande upphandling för byggande av kraftledningen samt vid drift och underhåll.
<p>5 § Hushållnings- och kretsloppsprinciperna 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 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>	Massor som uppkommer vid schaktarbeten ska återanvändas så långt som möjligt.
<p>6 § Lokaliseringsprincipen För alla verksamheter och åtgärder som inte är av försumbar betydelse, ska en sådan plats väljas att</p>	I MKB:n har alternativa sträckningar och tekniska utföranden analyserats och utvärderats med hänsyn till påverkan på berörda intressen.

<p>ändamålet kan nås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och för miljön.</p>	<p>Sökanden anser att förordat alternativ sammantaget medför minsta intrång och olägenhet.</p>
<p>7 § Skälighetsregeln 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 skäligen.</p>
<p>8 § Skadeansvar 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 avhjälps 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>

12 REFERENSER

Sigtuna kommun

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

Kommunal naturinventering för berörda värden inom planerad ledning, email korrespondens med kommunen jun 2022

Översiktsplan 2014 för Sigtuna kommun, antagen 15 maj 2014

Översiktsplan 2022 för Sigtuna kommun, antagen 19 maj 2022.

Knivsta kommun

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

Förstudie för verksamhetsområden i Ar, Brunnby, Forsby och Nor i Knivsta kommun, <https://knivsta.se/knivsta-vaxer/knivsta-vaxer/detaljplaner-och-program/pagaende-program/forstudie-forsby-212-brunnby-51-och-nor-s1> besökt nov 2022

Grönstrukturplan och kommunal naturvärdesinventering, email korrespondens med kommunen mar 2022

Områdesbestämmelse *Odlingslandskapet sydväst om Knivsta kyrka*, hämtad dec 2021

Områdesbestämmelse *Skålstå, Kragsta och Gurresta*, hämtad dec 2021

Översiktsplan 2017, antagen 13 dec 2017

Övrigt

ArtDatabanken SLU. 2021. www.artfakta.se (besökt 2021-11-25)

Artdatabanken, SLU, 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 Ängs- och betesmarksinventeringen. <https://jordbruksverket.se/e-tjanster-databaser-och-appar/e-tjanster-och-databaser-stod/tuva> (Hämtad mars 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/uppsala/miljo-och-vatten/miljomal/atgardsprogram-inom-miljomal.html> (besökt 2021-11-29)

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)

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

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

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)

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

Rydell, J. & Wredin, P. (2021). När natt blir dag. Belysning av kyrkor och brunlångörats försvinnande – kunskapsunderlag för handläggning av artskydd (510-6351-2020). Kronobergs länsstyrelse. URL. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6395bf21784b0add951ce95/1618234872801/N%C3%A4r%20natt%20blir%20dag.pdf>

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_infrastrukturvindhkraft_sgu_v2020-11-03.pdf](https://www.sgu.se/infrastruktur/checklista_infrastrukturvindhkraft_sgu_v2020-11-03.pdf) (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. <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Uppsala/vi-bygger-och-forbatttrar/fyra-spar-uppsala/> (Besökt 2021-12-16)

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

2023-10-20

2022-103330-0007