



Liten miljökonsekvensbeskrivning

Spänningshöjning och ombyggnation av kraftledningar Hagby–Ensta–Arninge samt anslutningsledningar till station Hagby, i Upplands Väsby och Täby kommuner, Stockholms län

Projektorganisation:



Vattenfall Eldistribution AB
www.vattenfalleldistribution.se

Telefonväxel:	08-739 50 00
Org.nr:	556417-0800
Projektledare förstudie:	Gustav Andersson
Tillstånd och rättigheter	Erik Pettersson

Miljökonsekvensbeskrivning

Sweco Sverige AB
Box 340 44
100 26 Stockholm
www.sweco.com

Uppdragsledare: Joakim Severinsson
Miljökonsekvensbeskrivning: Jonathan Weck och David Rocksén
Granskning: Jenny Wintzer

Foton, illustrationer och kartor: Sweco Sverige AB

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

SAMMANFATTNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för spänningshöjning, från 70 kV till 130 kV, och ombyggnation av två befintliga luftledningar mellan station Hagby, som utgör ny anslutning mot stamnätet, och station Ensta samt en befintlig luftledning mellan station Ensta och planerad station Arninge. Ledningarna berör Upplands Väsby och Täby kommuner, Stockholms län.

I samband med detta kommer Sökanden att ansöka om nätkoncession för linje avseende ombyggnation och spänningshöjning till 130 kV av fyra befintliga 70 kV ledningar vid station Hagby. Ledningarna behöver flyttas för att ansluta till station Hagby. Efter ombyggnationen kommer ledningarna fortsatt att drivas på 70 kV tills dess att resterande delar av ledningarna har uppgraderats.

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

Inför upprättandet av denna MKB har samråd med berörda parter genomförts september – oktober 2019. Ett kompletterande samråd avseende vissa delar av projektet genomfördes under februari-mars 2020. Efter det formella samrådet har fortsatt kontakt med berörda parter hållits. Information och synpunkter som framkommit under samråden redovisas i en samrådsredogörelse som återfinns i bilaga 1.

Sökanden har eftersträvat att planera nya ledningssträckningar parallellt med befintliga ledningar. I de fall det inte har varit möjligt eller rimligt har alternativa sträckningar tagits fram och utretts. Utifrån de synpunkter som inkommit i samråden har sedan en slutlig sträckning valts.

Länsstyrelsen i Stockholms län har bedömt att den valda sträckningen och verksamheten inte kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Sökanden har gjort bedömningen att den planerade ombyggnationen och spänningshöjningen, av ledningarna Hagby-Ensta-Arninge, samt ombyggnationerna och spänningshöjning av de befintliga ledningarna vid station Hagby medför liten påverkan på miljön. Projekten medför positiva konsekvenser för strömförsörjningen i regionen genom en förbättrad överföringskapacitet och driftsäkerhet.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
1.1	Syfte och behov	6
1.2	Beskrivning av planerad verksamhet.....	7
1.3	Vattenfall Eldistribution AB	8
2	TILLSTÅNDSPROCESSEN	9
2.1	Annan lagstiftning	10
2.2	Genomförda samråd	10
3	ALTERNATIVUTREDNING OCH SAMRÅD.....	11
3.1	Beskrivning av framtida nätstruktur	11
3.2	Nollalternativ	11
3.3	Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval	12
3.4	Beskrivning av befintliga 70 kV ledningar	13
3.5	Tidiga alternativ	14
3.6	Alternativ i första samrådet.....	16
3.7	Alternativ kompletterande samråd	23
3.8	Förordade alternativ.....	28
4	UTFORMNING OCH TEKNISK BESKRIVNING	31
4.1	Teknisk beskrivning	31
4.2	Luftledning	32
4.3	Markkabel	42
4.4	Samråd vid underhåll.....	46
4.5	Följdverksamhet – Transformatorstationer.....	46
4.6	Rasering av befintliga luftledningar	47
5	NULÄGE OCH KONSEKVENSER FÖR VALDA ALTERNATIV	48
5.1	Metodik miljöbedömning	48
5.2	Strömförsörjning och redundans	49
5.3	Markanvändning, planer och infrastruktur	49
5.4	Natur- och vattenmiljö, fåglar och skyddsvärda arter	51
5.5	Kulturmiljö	60
5.6	Friluftsliv och landskapsbild	64
5.7	Boendemiljö, hälsa och säkerhet.....	65
6	KUMULATIVA EFFEKTER	70
7	SAMLAD BEDÖMNING.....	71
7.1	Sammanfattning.....	71
8	MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER.....	72

9	REFERENSER	74
---	------------------	----

BILAGOR

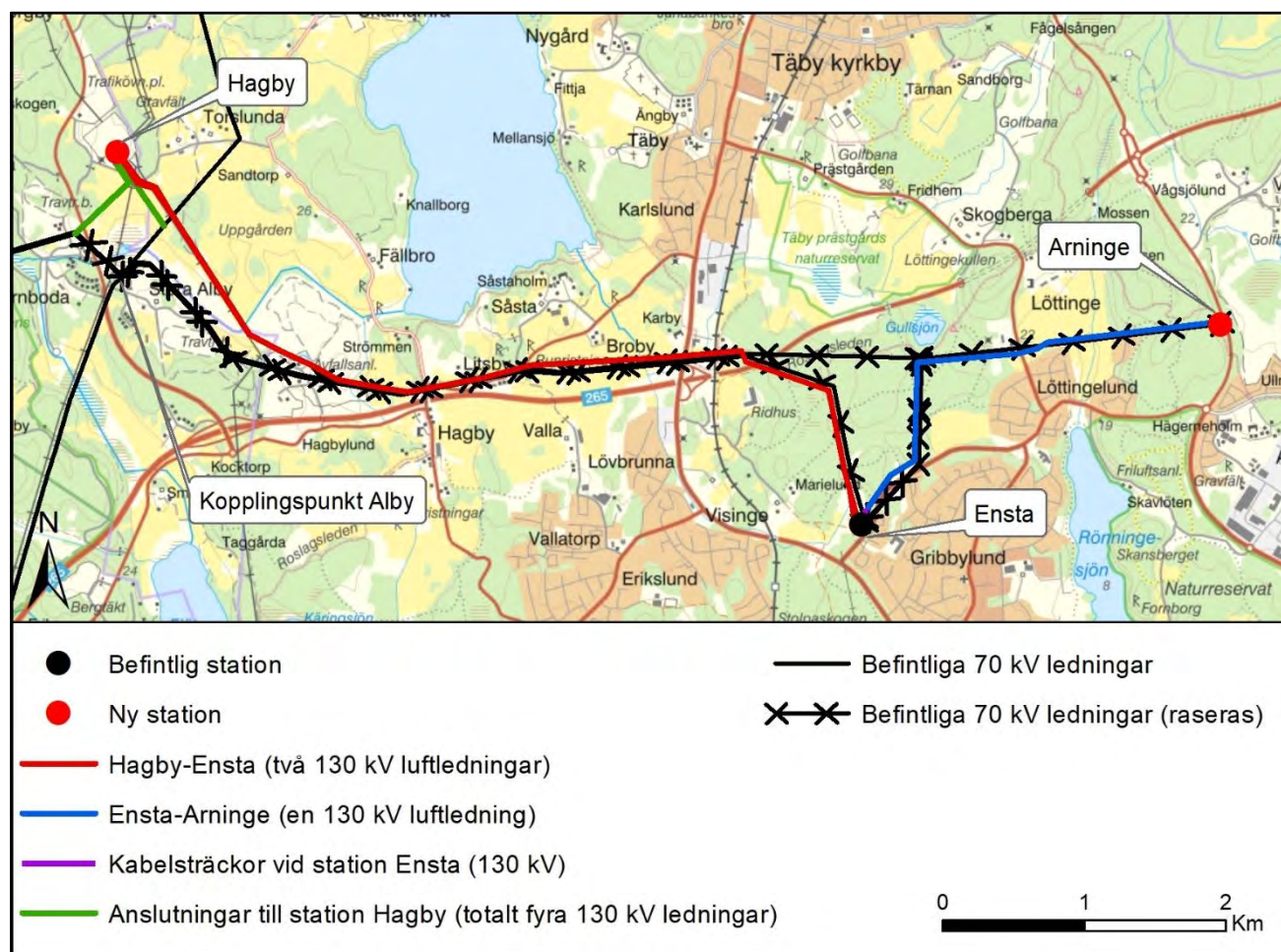
1. Samrådsredogörelse
2. Karta Översikt
3. Karta Markanvändning
4. Karta Naturmiljö
5. Karta naturvärdesinventering
6. Karta naturmiljö rasering
7. Karta Riksintressen
8. Karta Kulturmiljö
9. Rapport Naturvärdesinventering
10. Rapport Fågelinventering
11. Rapport Arkeologisk utredning
12. Översiktlig miljöteknisk markundersökning

1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för spänningshöjning, från 70 kV till 130 kV¹ och ombyggnation av två befintliga luftledningar mellan station Hagby, ny anslutning mot stamnätet, och station Ensta samt en befintlig luftledning mellan station Ensta och planerad station Arninge.

I samband med detta avser Sökanden att ansöka om nätkoncession för linje för spänningshöjning samt flytt av fyra befintliga luftledningar i området närmast station Hagby.

Ledningarna berör Upplands Väsby och Täby kommuner, Stockholms län.



Figur 1. Sökta sträckningar.

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

¹ 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.

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 uttagpunkter 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. De aktuella ledningarna utgör en viktig del av det regionala ledningsnätet som förser de norra delarna av Stockholms län med el.

I vissa fall är det möjligt att spänningshöja befintliga ledningar genom mindre åtgärder på dessa ledningar. I många fall behöver dock nya ledningar byggas för att ersätta de gamla. Huvudalternativet har varit att bygga om i befintliga sträckningar, där det är möjligt. För majoriteten av ledningarna är det dock inte möjligt att ta längre avbrott på befintliga ledningar varför de nya ledningarna föreslås byggas om parallellt med befintliga, som sedan raderas när de nya är tagna i drift. På vissa delsträckor, där det är svårframkomligt och finns starka motstående intressen som gör att det inte går att bygga om ledningen i anslutning till befintlig ledning, har justeringar av sträckningarna föreslagits. I enstaka fall föreslås att kortare delsträckor byggs om med markkabel, då alternativ med luftledning inte bedöms möjligt.

Helt nya sträckningar mellan anslutningspunkterna för de aktuella ledningarna har studerats i tidigt skede. I de flesta fall är befintliga ledningar anpassade för att minimera sträckningen och undvika påverkan på omgivningen. Ledningarna har funnits på aktuella platser under lång tid och omgivningarna har således även anpassats efter ledningarna i de flesta fall. Att hitta helt nya sträckningar inom aktuella områden är mycket svårt med avseende på bebyggelse, skyddade områden (exempelvis naturreservat) med mera, det innebär oftast längre sträckningar med mer intrång och påverkan på omgivande områden jämfört med att samlokalisera med befintliga ledningar, där ett intrång redan finns idag. De alternativ som utretts och de avvåganden som gjorts för aktuella ledningar framgår i nedanstående avsnitt.

1.2 Beskrivning av planerad verksamhet

De aktuella åtgärderna för ledningarna in till Hagby station, samt ledningarna på sträckan Hagby-Ensta-Arninge, ingår i Sökandens strategi att spänningshöja elnätet i Stockholm till 130 kV.

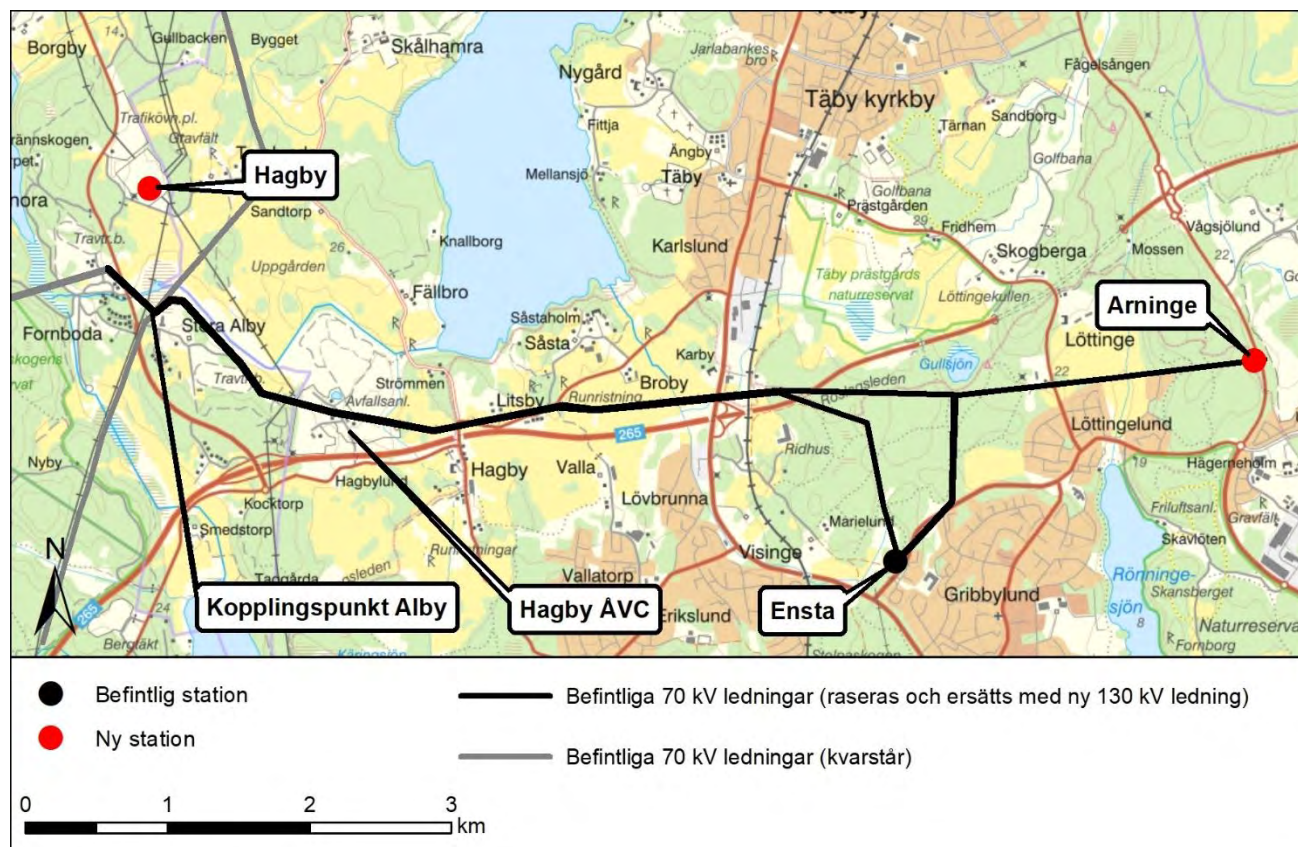
Sökanden har undersökt möjligheten att spänningshöja befintliga ledningar Hagby-Ensta-Arninge i befintliga stolpar. Detta är dock inte möjligt då de befintliga stolparnas konstruktion inte medger detta.

Projektet innebär därmed att befintliga ledningar Hagby-Ensta-Arninge behöver ersättas med nya i samband med spänningshöjningen. De befintliga ledningarna utgör en viktig funktion i nätet varför de inte kan tas ur drift längre perioder. Detta medför att ledningarna endast på begränsade kortare sträckor kan byggas i samma sträckning som befintliga. Till största del kommer ledningarna således att byggas parallellt med de befintliga ledningarna och till viss del i helt nya sträckningar.

Ledningarna Hagby-Ensta-Arninge sträcker sig idag till en kopplingspunkt vid Stora Alby i väster. I samband med spänningshöjningen ska de istället anslutas till station Hagby, som utgör ny anslutning mot stamnätet. Sökanden äger även ytterligare fyra 70 kV ledningar som idag sträcker sig till kopplingspunkten vid Stora Alby. Även dessa ledningar som ska spänningshöjas behöver byggas om i nya sträckningar för att möjliggöra anslutning till station Hagby, renodla nätstrukturen samt minska behovet av framtida intrång vid Stora Alby.

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

Ledningarna utgör en viktig del av det regionala ledningsnätet som förser de norra delarna av Stockholms län med el. Ledningarnas nuvarande sträckningar kan ses i Figur 2 nedan.



Figur 2. Befintliga ledningar.

1.3 Vattenfall Eldistribution AB

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätverksamhet i Sverige och levererar el till 900 000 företag och privatpersoner. Företagets elnät är över 12 000 mil långt, vilket motsvarar cirka 3 varv runt jorden. Elnätet är indelat i lokalnät och regionnät och omfattar spänningsnivåerna 0,4–150 kV. Företaget har cirka 880 anställda, i huvudsak i Solna, Luleå och Trollhättan. Vattenfall Eldistribution investerar årligen cirka 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.

2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

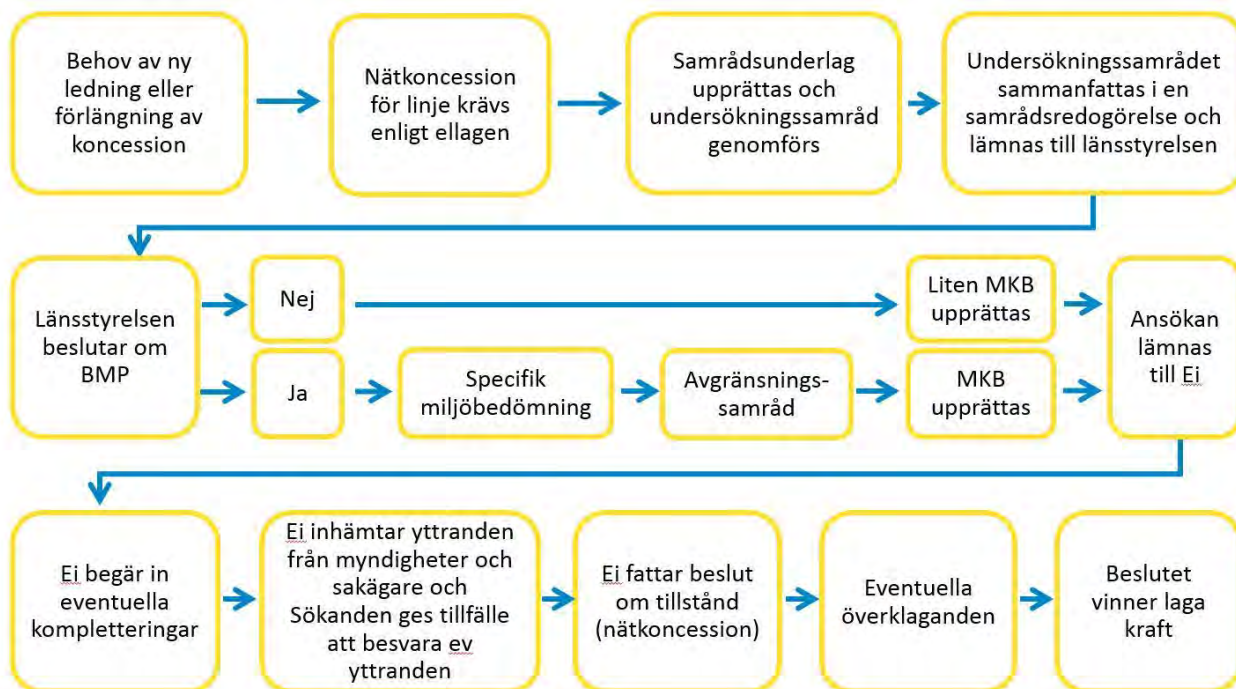
För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare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

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

Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan behöver bestämmelserna i 6 kap. om specifik miljöbedömning inte tillämpas och istället ska en liten miljökonsekvensbeskrivning tas fram. En liten miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge.

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

Koncessionsansökan sänds till Energimarknadsinspektionen (nedan kallat Ei), som remitterar handlingarna till samtliga berörda instanser. Efter remisstiden beslutar Ei om koncession (det vill säga tillstånd) ska erhållas. Vid ett eventuellt överklagande prövar mark- och miljödomstolen frågan. Se Figur 3 för flödesschema över processen.



Figur 3. Tillståndsprövsprocessen för nätkoncession för linje.

2.1 Annan lagstiftning

Förutom koncession behöver ledningsägaren även säkra rätten till marken. Detta görs genom att Sökanden tecknar avtal med berörda markägare och sedan söker ledningsrätt hos Lantmäteriet. I vissa fall kommer eventuellt endast ändringar i befintlig ledningsrätt behöva genomföras, detta där ombyggnation planeras parallellt med de befintliga ledningarna.

För fastighetsägaren innebär markupplåtelsen att marken förblir i fastighetsägarens ägo men 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

Ett första samråd avseende spänningshöjning och ombyggnation av de aktuella ledningarna genomfördes under september 2019. Samrådet genomfördes som ett undersökningssamråd men var samtidigt utformat som ett avgränsningssamråd för att även kunna fylla detta syfte².

Inbjudna samrådsparter var Länsstyrelsen i Stockholms län, berörda kommuner, berörda myndigheter och organisationer, de enskilda som antogs bli särskilt berörda av verksamheten samt allmänheten. Samråd genomfördes som ett skriftligt samråd samt med ett samrådsmöte i form av öppet hus där deltagarna hade möjlighet att lämna synpunkter på projektet. Ett flertal samordningsmöten hölls även med Täby kommun.

Till följd av inkomna synpunkter i samrådet togs alternativa sträckningar fram för vissa delsträckor. Ett kompletterande samråd avseende dessa delsträckor, vid Hagby station samt vid Ensta station, genomfördes februari-mars 2020. Efter det formella samrådet har fortsatt kontakt med berörda samrådsparter hållits.

En samrådsredogörelse, med mer information om samrådets omfattning och utförande samt Sökandens bemötande av inkomna yttranden, återfinns i bilaga 1.

2.2.1 Länsstyrelsens beslut angående betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Stockholms län meddelade den 10 augusti 2020, med stöd av miljöbedömningsförordningen (2017:966), att projektet inte kan antas medföra en betydande miljöpåverkan enligt 6 kap. 26 § miljöbalken. Beslutet utgör bilaga till samrådsredogörelsen, se bilaga 1.

² 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 ALTERNATIVUTREDNING OCH SAMRÅD

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

Under alternativutredningen har syftet varit att hitta de lämpligaste lösningarna för ombyggnation och spänningshöjning av ledningar vid anslutning till Hagby station samt sträckning Hagby-Ensta-Arninge, så att elförsörjningen av Täby, Österåker och angränsande kommuner kan säkerställas, med hänsyn till teknik, ekonomi, kultur-, natur- och samhällsintressen.

3.1 Beskrivning av framtida nätstruktur

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

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

Sökanden planerar att möta kapacitetsbehovet genom att ersätta eller bygga om 70 kV-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 i Svenska kraftnäts befintliga stamnätstation Hagby. Den nya stamnätets anslutningen är en förutsättning för förstärkningen av regionnätet i Stockholms län. De nya ledningarna kommer specifikt att fylla en viktig funktion i strömförsörjningen av Täby och Åkersberga 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 längs kusten. Analyser har visat att det är fortsatt nödvändigt med dubbla ledningar mellan Hagby och Ensta för att elleveransen ska kunna upprätthållas. Stationen Ensta har ett stort uttag och är fundamental i Tåbys elförsörjning. Med endast en ledning mellan Hagby och Ensta är det inte möjligt att upprätthålla elleveransen vid frånfall av aktuell ledning utan att först göra omfattande förstärkningar av det närliggande nätet.

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

3.2 Nollalternativ

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

Om rådande förhållanden fortsätter innebär det att dagens 70 kV ledningar på sträckorna Hagby-Ensta-Arninge står kvar. Merparten av ledningarna är mer än 50 år gamla och kommer utifrån ålder och status att behöva underhållas kontinuerligt och behöver förnyas inom en inte alltför avlägsen tidshorisont.

"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.

Vattenfall Eldistribution 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 uteblir spänningshöjningen och de nämnda fördelarna med denna uteblir.

130 kV-ledningarnas mark- och miljöintrång skiljer sig endast marginellt jämfört med motsvarande intrång från dagens 70 kV ledningar. Medan mark- och miljöintrånget är likvärdigt för 130 respektive 70 kV ledningar är dock ledningarnas kapacitet direkt proportionell mot spänningsnivån vilket innebär att en 130 kV ledning har nästan dubbelt så hög överföringsförmåga som en 70 kV ledning.

Nollalternativet innebär att alla miljökonsekvenser, positiva som negativa, till följd av de planerade ledningarna, uteblir. 130 kV ledningarna planeras till stor del att byggas parallellt med befintliga 70 kV ledningar. Skogsgatan behöver därför breddas men här kommer även skogen att kunna återetableras på ledningarnas andra sida då befintliga 70 kV ledningar raseras. Då befintliga ledningar blir föråldrade i framtiden kommer de att behöva underhållas och förnyas kontinuerligt. Nollalternativet innebär därför återkommande miljöintrång i samband med nödvändigt underhåll och förnyelse, exempelvis stolpbyten.

Vid en jämförelse av de samlade miljökonsekvenserna, till följd av byggnationen av de nya 130 kV ledningarna jämfört med nollalternativets bibehållande av befintliga 70 kV ledningar, måste ovan nämnda förhållanden beaktas för nollalternativet och ställas i relation till de miljökonsekvenser som uppstår av de nya 130 kV ledningarna. Vattenfall Eldistribution bedömer att de samlade miljökonsekvenserna av nollalternativet tydligt visar att planerad byggnation av de nya 130 kV ledningarna medför mindre negativa miljökonsekvenser jämfört med nollalternativets bibehållande av befintliga 70 kV ledningar.

3.3 Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval

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

- Enligt ellagen ska nätägaren ansvara för att dess ledningsnät är säkert, tillförlitligt och effektivt och för att det på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el. Begreppen i ellagen understöder ställningstagandet att generellt förorda luftledning som teknisk lösning i 130 kV-nätet.
- De tekniska problemen med att i stor omfattning förlägga markkabel i 130 kV-nätet skulle bli mycket svårhanterliga och leda till minskad driftsäkerhet. Som exempel kan nämnas risk för resonansfenomen och spänningstransienter, ökat antal felkällor med långa reparationstider, oönskade effektlöden i nätet och mindre möjligheter till maskad driftläggning med momentan reserv för anslutna kunder.
- Luftledning är generellt sett ett betydligt mer kostnadseffektivt alternativ jämfört med markkabel. Samhället får ut totalt sett mycket mer kundnytta för varje investerad krona i 130 kV-nätet om luftledning används istället för markkabel. Därmed kan fler samhällsbehov tillgodoses med

luftledningar jämfört med markkabel. Detta är i linje med Sökandens uppdrag om att tillhandahålla ett effektivt elnät.

- Kabel kan utifrån ovan beskrivna anledningar endast förordas på korta sträckor där luftledning inte är möjligt på grund av brist på fysiskt utrymme, till exempel i radiella stadsnät. Som försiktighetsprincip och för att leva upp till likabehandling av markägare och övriga berörda intressenter, kan kabel därför bara accepteras där fysiskt utrymme för luftledning saknas.

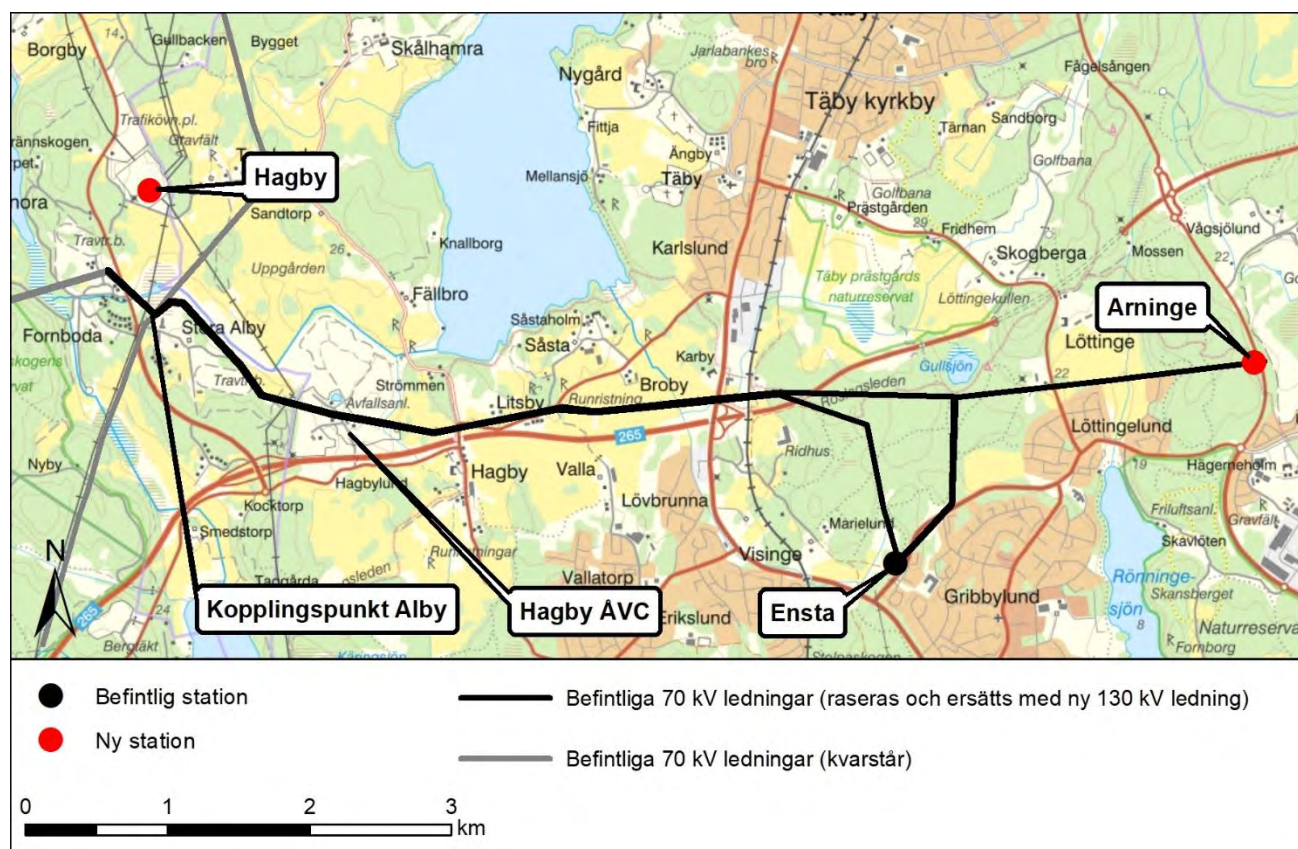
Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval för spänningsnivå 130 kV eller högre innebär att luftledning generellt ska förordas i ansökningar för linjekoncession. Detta gäller för alla typer av ärenden: nya ledningar avsedda att ansluta kunder, förstärkningar och reinvesteringar i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

Aktuella ledningar Hagby-Ensta-Arninge, och anslutningsledningar till station Hagby, planeras till största delen att uppföras som luftledningar. De ledningarna som ska ansluta till station Ensta måste dock utföras som markkabel den allra sista sträckan in till stationen då det inte är tekniskt möjligt att ansluta med luftledning.

3.4 Beskrivning av befintliga 70 kV ledningar

3.4.1 Anslutningar till station Hagby

Idag finns en kopplingspunkt vid Stora Alby för Sökandens befintliga 70 kV ledningar. Detta inkluderar de två ledningarna mellan Hagby och Ensta. Alla dessa ledningar ska på sikt anslutas till Hagby. Se Figur 4 nedan.



Figur 4. Befintliga ledningar.

3.4.2 Hagby-Ensta-Arninge

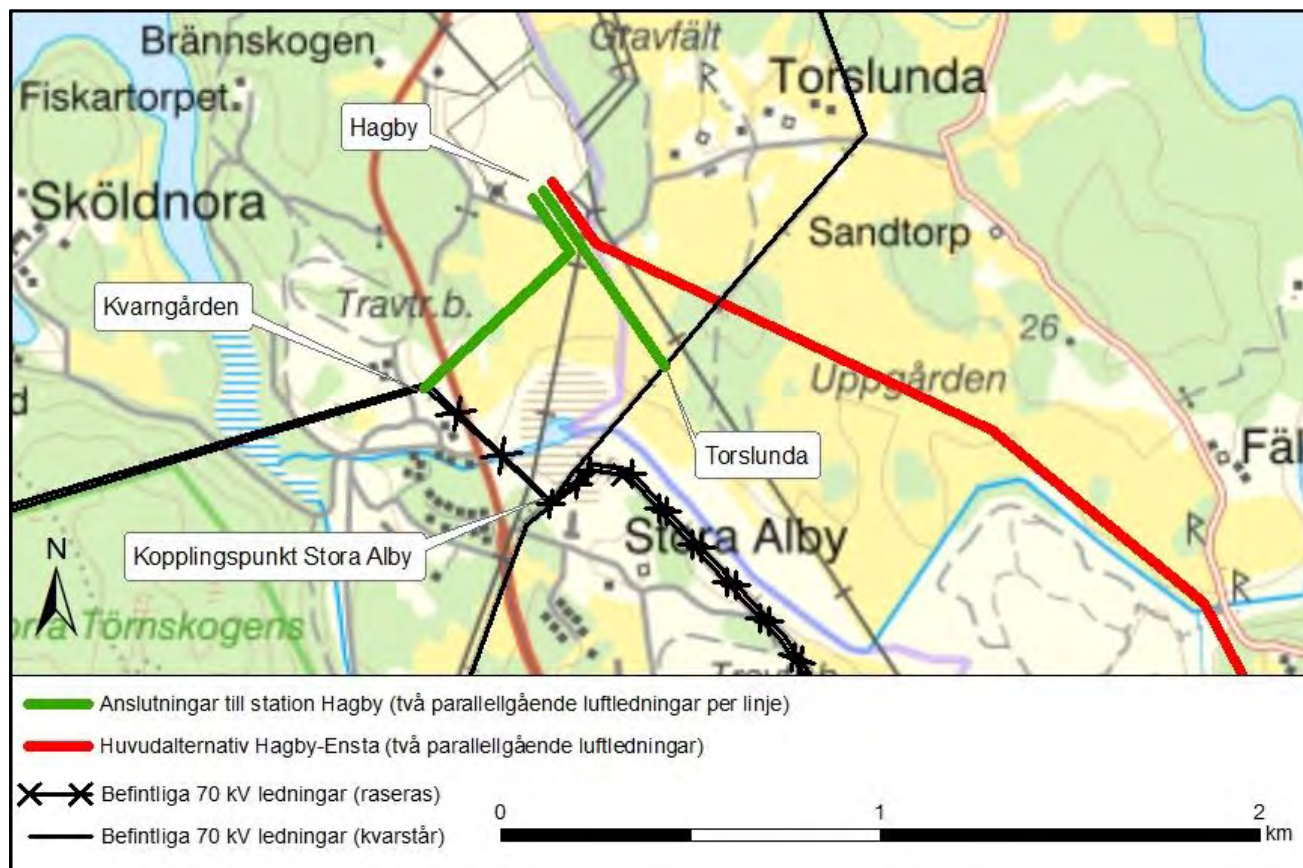
Söder om station Hagby vid Stora Alby sträcker sig idag två 70 kV ledningar österut till station Ensta, i huvudsak i parallellgång. Ledningarna korsar Hagby återvinningscentral (ÅVC) och fortsätter norr om väg 265. Ledningarna fortsätter söder om Litsby, Broby och Karby. Efter Karby korsar ledningarna Bergtorpsvägen samt Roslagsbanan. Öster om järnvägen delar sig ledningarna och båda korsar Norrortsleden. Den ena ledningen sträcker söderut till station Ensta. Den andra ledningen fortsätter österut fram till en punkt strax söder om Gullsjön där den sedan viker av söderut till station Ensta. De befintliga ledningssträckningarna mellan Stora Alby och Ensta framgår i Figur 4 ovan och bilaga 2.

Ut från station Ensta stäcker sig idag en 70 kV ledning parallellt med en av de befintliga ledningarna Hagby-Ensta, se Figur 4. Ledningen sträcker sig norrut från station Ensta till en punkt strax söder om Gullsjön. Vid sjön viker sträckningen av österut och fortsätter söder om Löttinge, därefter norr om Löttingelund fram till planerad station Arninge.

3.5 Tidiga alternativ

3.5.1 Anslutningsledningar Hagby

För de fyra 70 kV ledningar som ska flyttas för ny anslutning till station Hagby har endast ett alternativ identifierats. Ledningarna Kvarngården-Hagby (två befintliga ledningar byggs in till station Hagby) och Torslunda-Hagby (en befintlig ledning klipps upp och byggs om med in-/utledning till station Hagby) redovisas på karta i Figur 5 nedan.



Figur 5. Tidiga alternativ - ny struktur för befintliga ledningar in till station Hagby.

3.5.2 Hagby-Ensta-Arninge

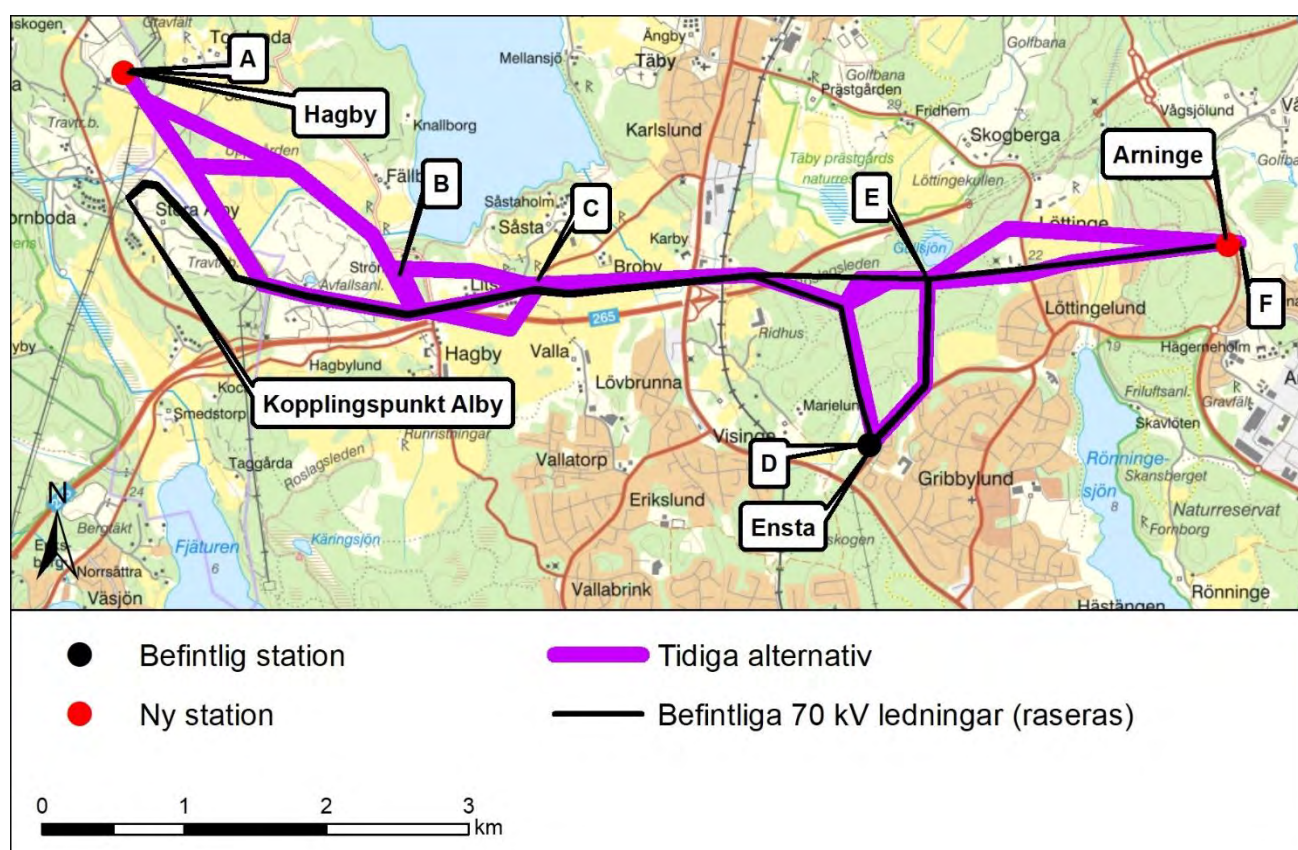
Sökanden tog i ett tidigt stadium fram flera olika alternativ för aktuellt projekt. Inledningsvis utreddes möjligheten att endast spänningshöja de befintliga ledningarna. Det alternativet avfärdades tidigt då de aktuella stolparna inte har de rätta tekniska förutsättningarna för en spänningshöjning.

Vid studier av sträckningsalternativ var förutsättningarna att de befintliga ledningarna ska kunna vara i drift under byggskedet, att ersättningsledningarna ska konstrueras i luftledningsutförande samt att ersättningsledningarna i huvudsak ska uppföras parallellt med de befintliga ledningarna.

Sträckan delades upp i fem delsträckor (A-F):

1. Hagby-Strömmen (A-B)
2. Strömmen-Litsby (B-C)
3. Litsby-Ensta (C-D)
4. Ensta-Gullsjön (D-E)
5. Gullsjön-Arninge (E-F)

För varje delsträcka togs minst två alternativ fram. Sträckningsalternativen kan studeras i Figur 6 nedan.



Figur 6. Tidiga alternativ Hagby-Ensta-Arninge.

Alternativen utreddes med avseende på byggbarhet samt påverkan närliggande intressen. Efter genomförd utredning förkastades ett flertal alternativ. En motivation till vilka alternativ som togs vidare till samråd, samt vilka som förkastades, följer nedan.

3.6 Alternativ i första samrådet

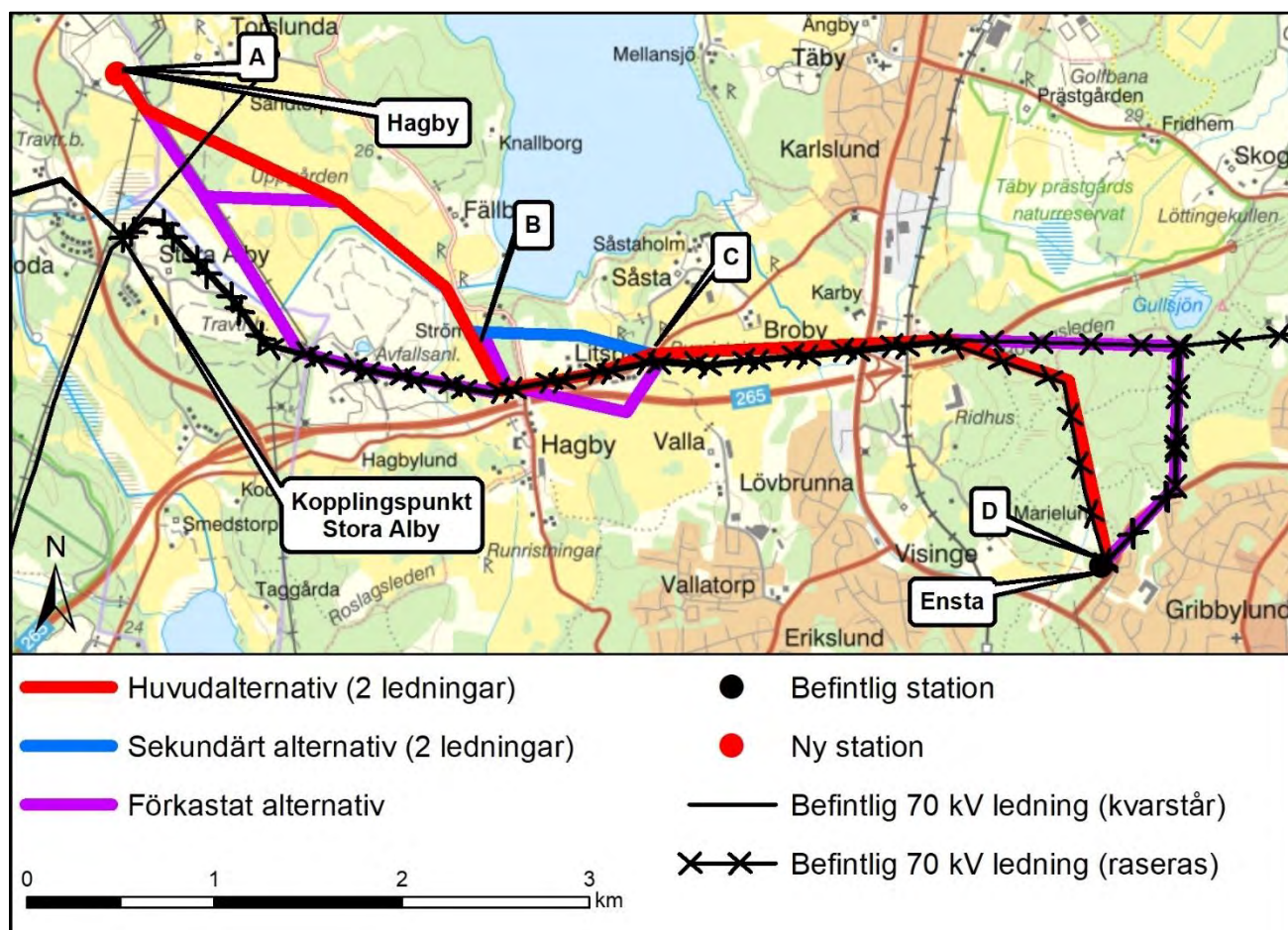
I samrådet redovisades huvudalternativ för ledningssträckningarna, sekundära alternativ samt förkastade alternativ.

3.6.1 Anslutningar till station Hagby

För ombyggnation av de fyra ledningarna till station Hagby togs de tidiga alternativen vidare till samråd, se Figur 5.

3.6.2 Hagby-Ensta

De planerade ledningarna delades in i delsträckor (1-3) för att underlätta redogörelse av utredda alternativ. För varje delsträcka presenteras ett huvudalternativ samt eventuella sekundära alternativ och/eller förkastade alternativ. Alla sträckningar kan studeras i sin helhet i Figur 7 nedan. De befintliga ledningarna planeras att raderas efter att de nya ledningarna har uppförts och tagits i drift.



Figur 7. Befintliga ledningar samt alternativa sträckningar för ombyggnation Hagby-Ensta

3.6.2.1 Delsträcka 1 (A-B): Hagby-Strömmen

Huvudalternativ

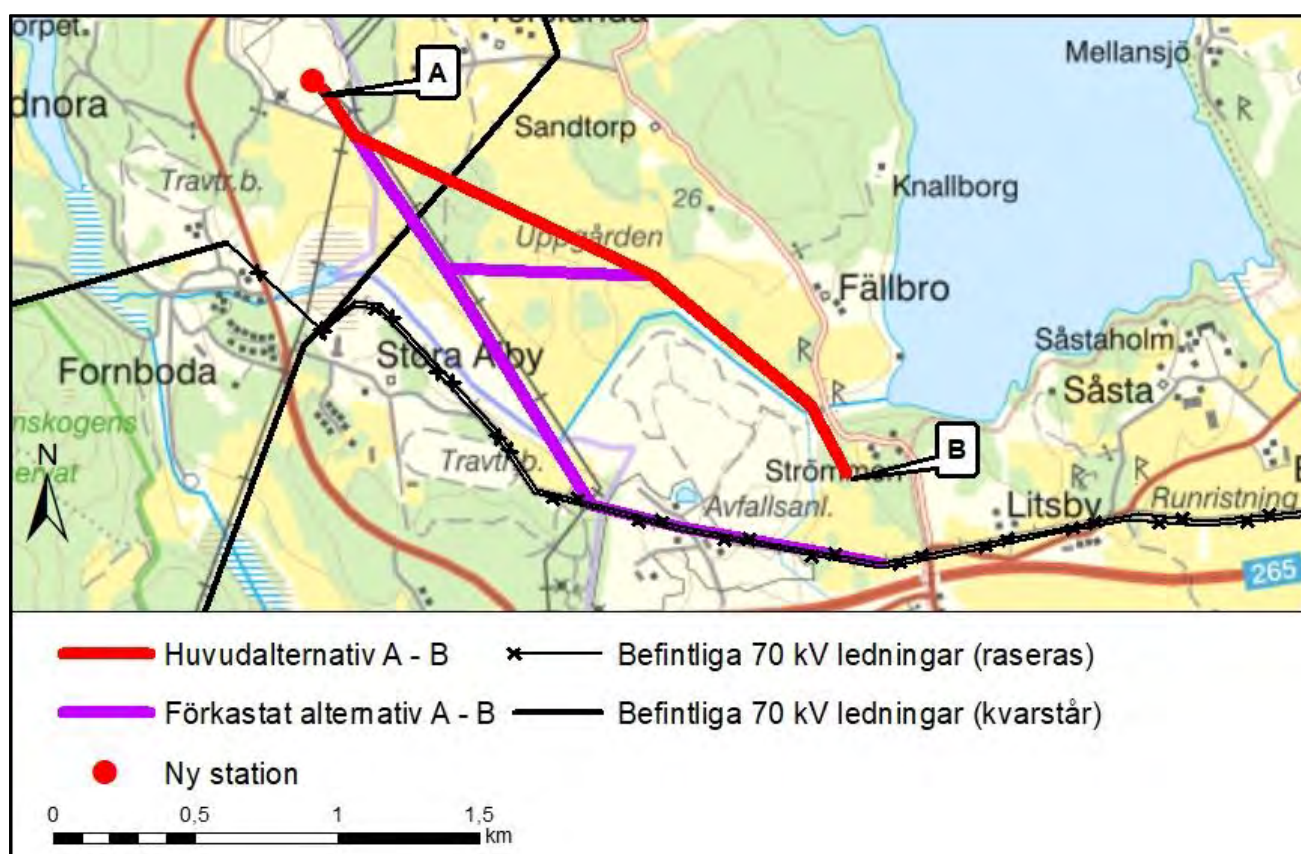
Sträckningen utgår från station Hagby (se Figur 5). Vidare fortsätter ledningarna i sydostlig riktning norr om Hagby ÅVC, parallellt med ett vattendrag nordost om tippen och vidare fram till Strömmen. Se Figur 8 för karta med ledningssträckningar.

Utredna och förkastade alternativ

De alternativ som utretts är att följa en befintlig ledning ut från station Hagby i sydostlig riktning, se Figur 8.

I det ena alternativet viker sträckningen av österut efter cirka 800 meter för att fortsätta i samma sträckning som huvudalternativet. Denna sträckning avfärdades då den har många vinklar samt påverkar naturintressen som kan undvikas med andra sträckningar.

Det andra alternativet fortsätter i sydostlig riktning och ansluter till befintlig sträckning över Hagby ÅVC fram till en punkt strax söder om Strömmen. Denna sträckning avfärdades då verksamhetsutövaren vid Hagby ÅVC har planer på att expandera verksamheten och har uttryckt önskemål om att de befintliga ledningarna ska flyttas bort från verksamhetsområdet.



Figur 8. Samradda ledningssträckningar delsträcka 1.

3.6.2.2 Delsträcka 2 (B-C): Strömmen-Litsby

Huvudalternativ

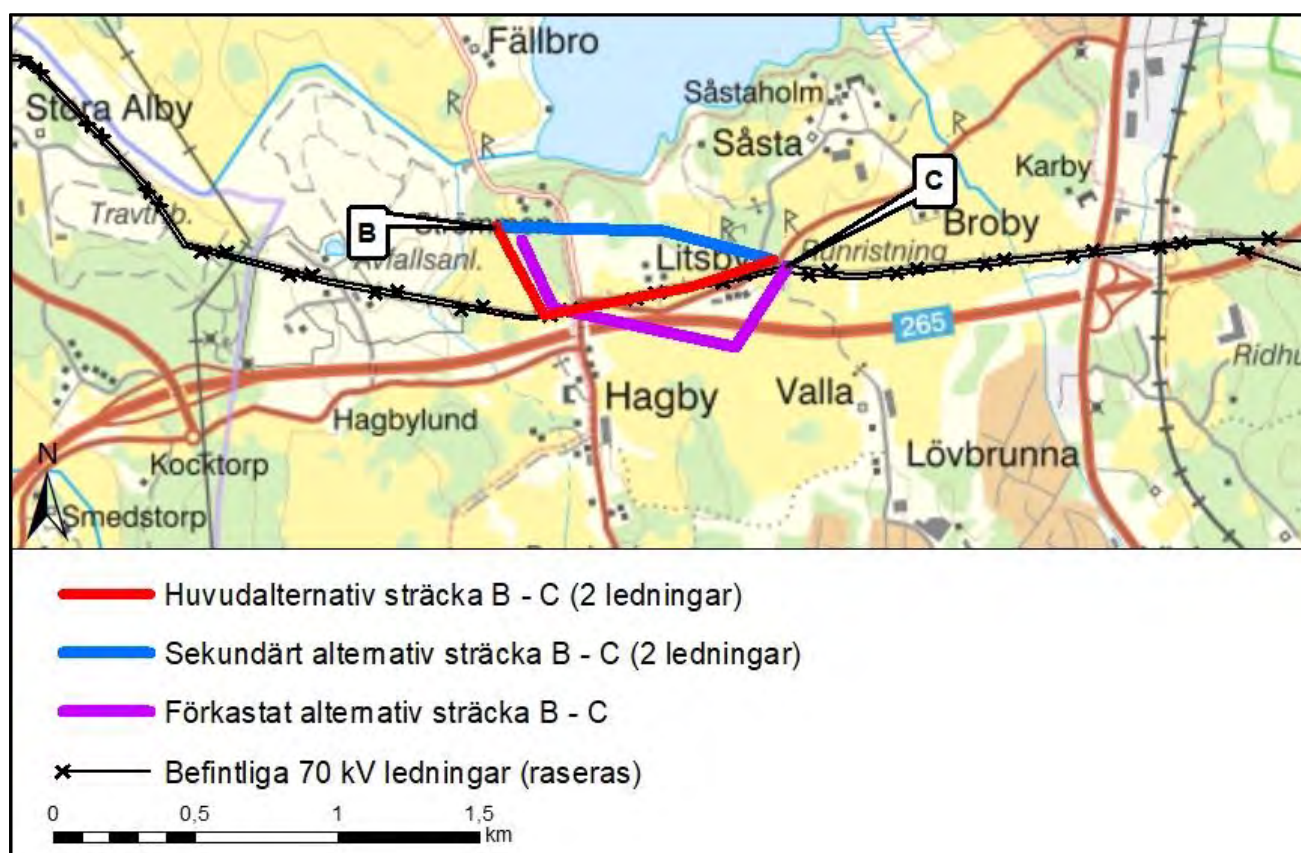
Från Strömmen sträcker sig alternativet i sydlig riktning varefter de viker av österut och korsar Frestavägen. Ledningssträckningen fortsätter därefter i befintlig sträckning i cirka 550 meter, söder om Litsby, för att sedan fortsätta parallellt med befintlig ledningssträckning, se Figur 9. Då detta alternativ till stor del går i befintlig sträckning kräver det att Sökanden kan ha avbrott på ledningarna under raseringen av de befintliga ledningarna samt byggnation av de nya. Möjligheten att ta avbrott var under tiden för samrådet fortfarande under utredning.

Sekundärt alternativ

En alternativ sträckning togs fram utfall det skulle visa sig omöjligt att ta avbrott på ledningarna vid Litsby, enligt huvudalternativet. Sträckningen utgår från Strömmen i östlig riktning, korsar Frestavägen och fortsätter norr om Litsby.

Förkastat alternativ

En sträckning som utreddes och förkastades sträcker sig inledningsvis som huvudalternativet. Sträckningen viker dock av något mot sydost och korsar Frestavägen och Norrortsleden. Sträckningen fortsätter en kortare sträcka österut söder om Norrortsleden varefter den viker av mot nordost för att återigen korsa vägen. Sträckningen fortsätter fram till punkt C. Anledningen till att alternativet förkastats är att det är ofördelaktigt ur ett byggtkniskt perspektiv då det medför två korsningar av Norrortsleden samt korsning över en bro. Sträckningen går också närmre bostadshus än de andra alternativen samt medför två vinkelstolpar i åkermark.



Figur 9. Samrådda ledningssträckningar delsträcka 2.

3.6.2.3 Delsträcka 3 (C-D): Litsby-Ensta

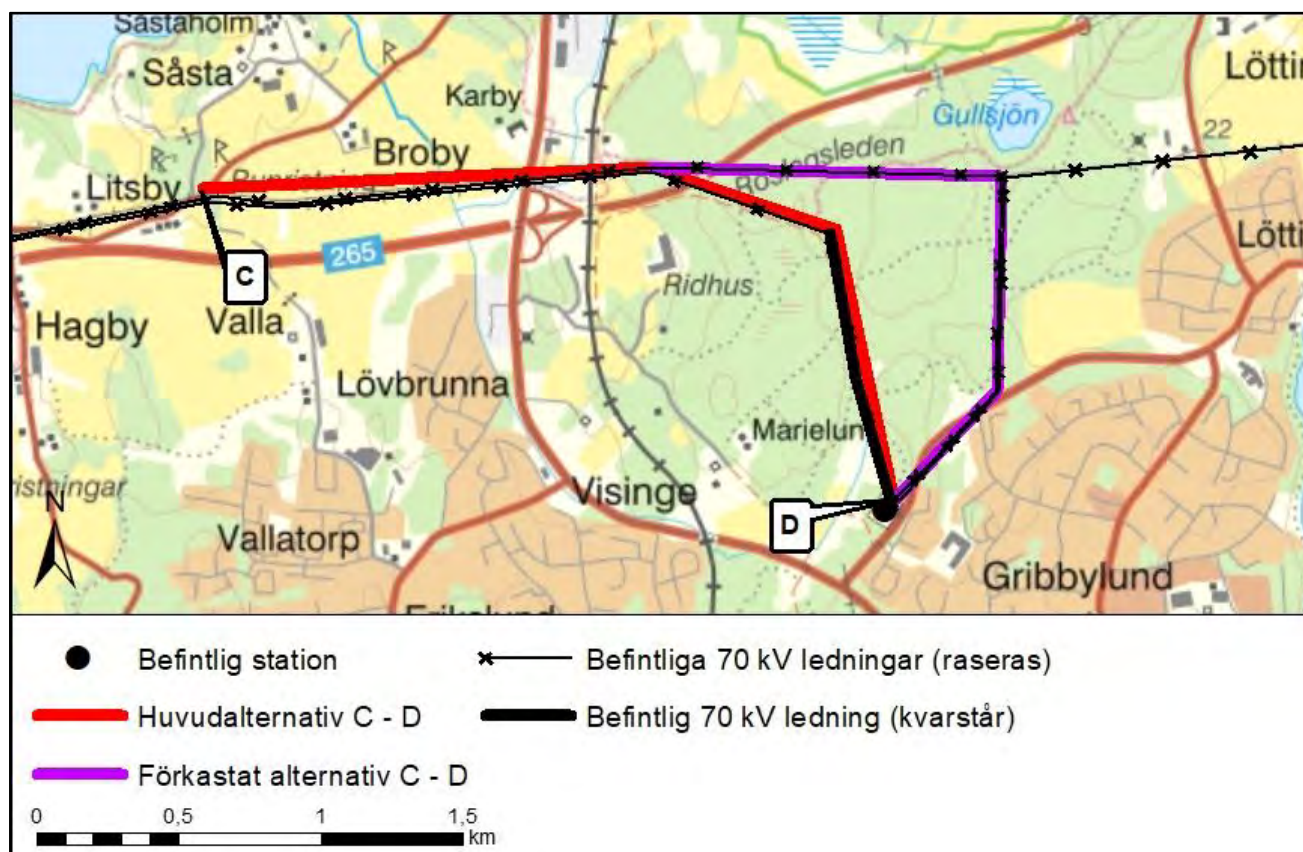
Huvudalternativ

Huvudalternativet fortsätter parallellt med de befintliga ledningarna österut, söder om Broby och Karby se Figur 10. Efter Karby korsar alternativet Bergtorpsvägen samt Roslagsbanan. Likt de befintliga ledningarna viker ledningssträckningen sedan av söderut fram till station Ensta. Huvudalternativet innebär att de två ledningarna, som idag har olika sträckningar in till station Ensta, istället går parallellt vilket samlar intrånget och frigör en del av ledningsgatan.

Förkastat alternativ

Det förkastade alternativet för delsträckan C-D tar vid strax öster om korsningen av järnvägen. Ledningssträckningen fortsätter parallellt med befintlig ledning österut fram till en punkt strax söder om Gullsjön. Alternativet fortsätter sedan parallellt med befintlig ledning i sydlig riktning fram till de nordöstra delarna av Gribbylund och Löttingelundsvägen. Där fortsätter ledningarna i sydvästlig riktning och korsar vägen Löttingelundsvägen två gånger för att sedan ansluta till station Ensta.

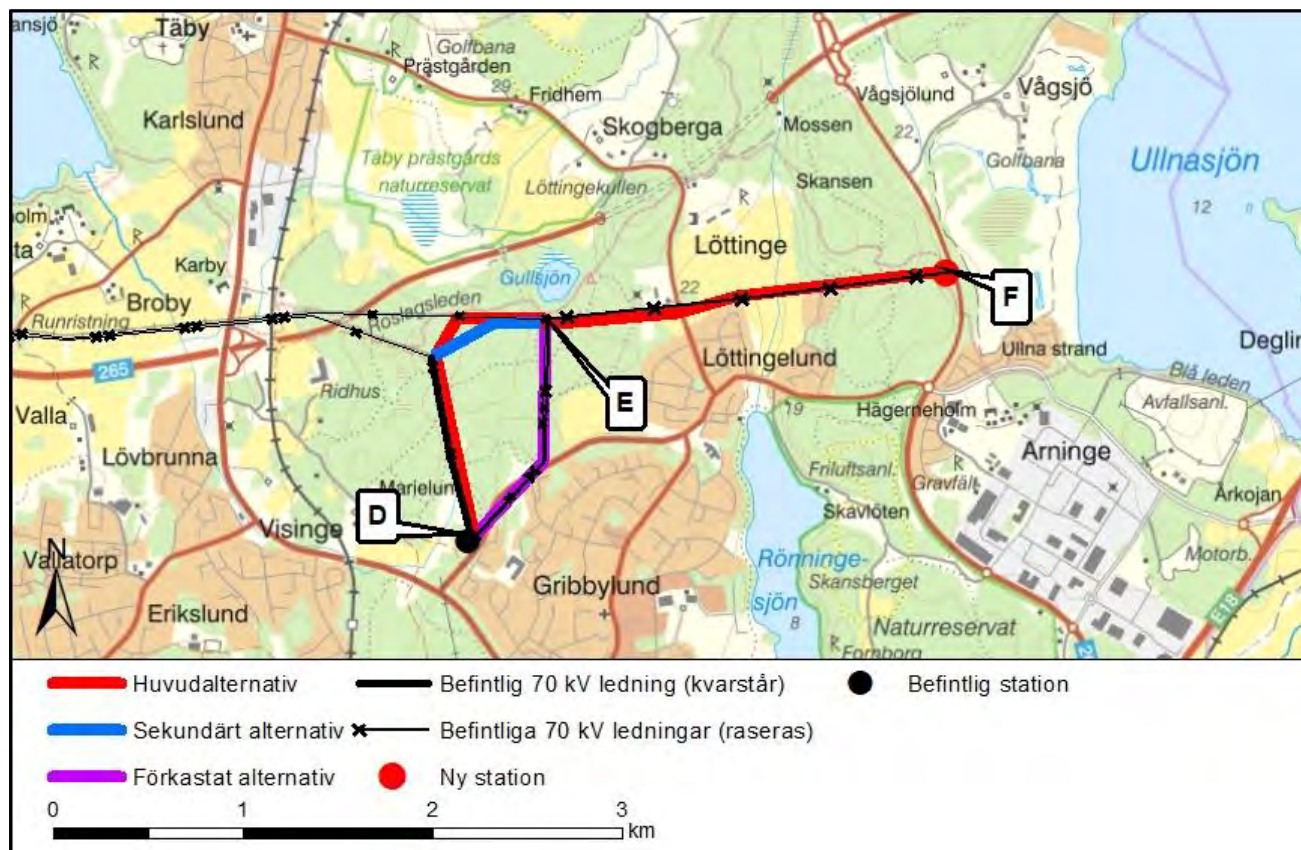
Anledningen till att alternativet förkastats är att det är längre än huvudalternativet samt att det medför ytterligare två vägkorsningar och sträcker sig nära bostäder.



Figur 10. Samrådd ledningssträckning delsträcka 3.

3.6.3 Ensta-Arninge

Sträckningen delas in i delsträckor (4–5) för att underlätta redogörelse av utredda alternativ. Alla sträckningar kan studeras i sin helhet i Figur 11 nedan samt bilaga 1. De befintliga 70 kV ledningarna planerar att raseras efter det att de nya ledningarna byggts och tagits i drift.



Figur 11. Befintliga ledningar samt alternativa sträckningar för ombyggnation Ensta-Arninge.

3.6.3.1 Delsträcka 4 (D-E): Ensta-Gullsjön

Huvudalternativ

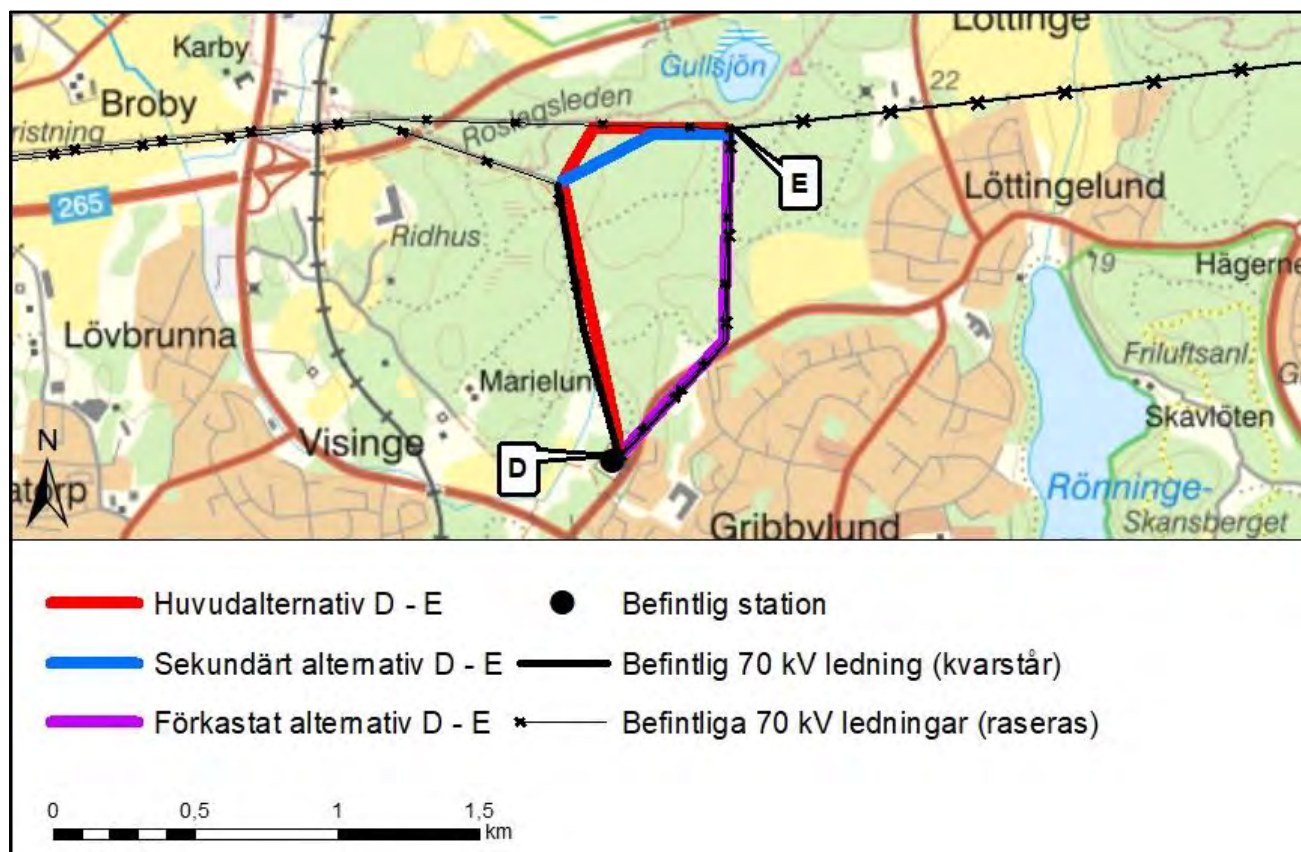
Sträckningen utgår från station Ensta norrut och följer planerade nya ledningar Hagby-Ensta fram till en vinkel vid Roslagsleden. Här vinklar alternativet mot nordost till en befintlig ledningsgata där ledningsträckningen fortsätter österut fram till punkt E strax söder om Gullsjön. Se Figur 12.

Sekundärt alternativ

Sträckningen utgör ett alternativ till den vinkel som huvudalternativet har upp till befintlig ledningsgata då en nyckelbiotop berörs. Även detta alternativ berör nyckelbiotopen men till en mindre del. Alternativet är dock mindre fördelaktigt ur ett byggtekniskt perspektiv.

Förkastat alternativ

Alternativet att gå parallellt med befintlig ledning norrut från station Ensta fram till punkt E strax söder om Gullsjön redovisades som förkastad i samrådet. När nya ledningar ska byggas sker detta med fördel i ett samlat intrång, likt huvudalternativet och det sekundära alternativet som går parallellt med de planerade ledningarna Hagby-Ensta. Vidare sträcker sig alternativet i närhet av bostadshus.



Figur 12. Samrådda ledningsträckningar delsträcka 4.

3.6.3.2 Delsträcka 5 (E-F): Gullsjön-Arninge

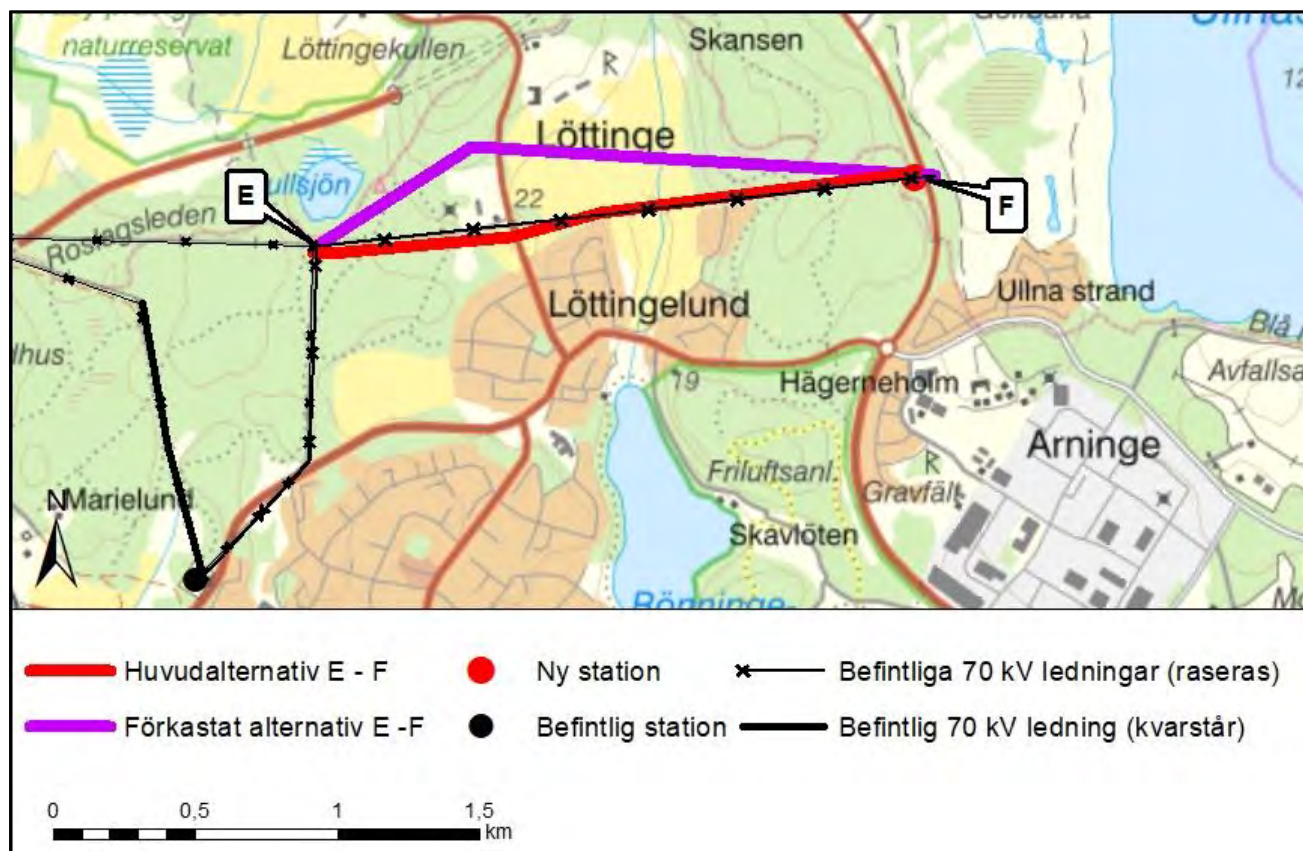
Huvudalternativ

Huvudalternativet startar vid punkt E strax söder om Gullsjön och sträcker sig österut parallellt med befintlig ledning fram till planerad station Arninge strax väster om Arningevägen. Se Figur 13.

Förkastat alternativ

Alternativet att gå i ny sträckning norr om den befintliga ledningen utreddes och förkastades i ett tidigt stadium. Sträckningen innebär nytt intrång i ett skogligt naturvärde samt en nyckelbiotop. Den innebär vidare en ny skogsgata inom ett område utpekad som riksintresse för friluftsliv: Rösjön-Vallentunasjön-Rönninge by. Alternativet medför också en ny trädfri skogsgata intill Gullsjön vilket skulle kunna påverka landskapsbilden vid sjön negativt.

Att bygga parallellt med befintlig sträckning medför minst intrång i skogsmark då befintlig skogsgata inledningsvis breddas för att ge plats åt den nya ledningen. Detta kan jämföras med en sträckning i obruten mark där en helt ny skogsgata måste tas upp.

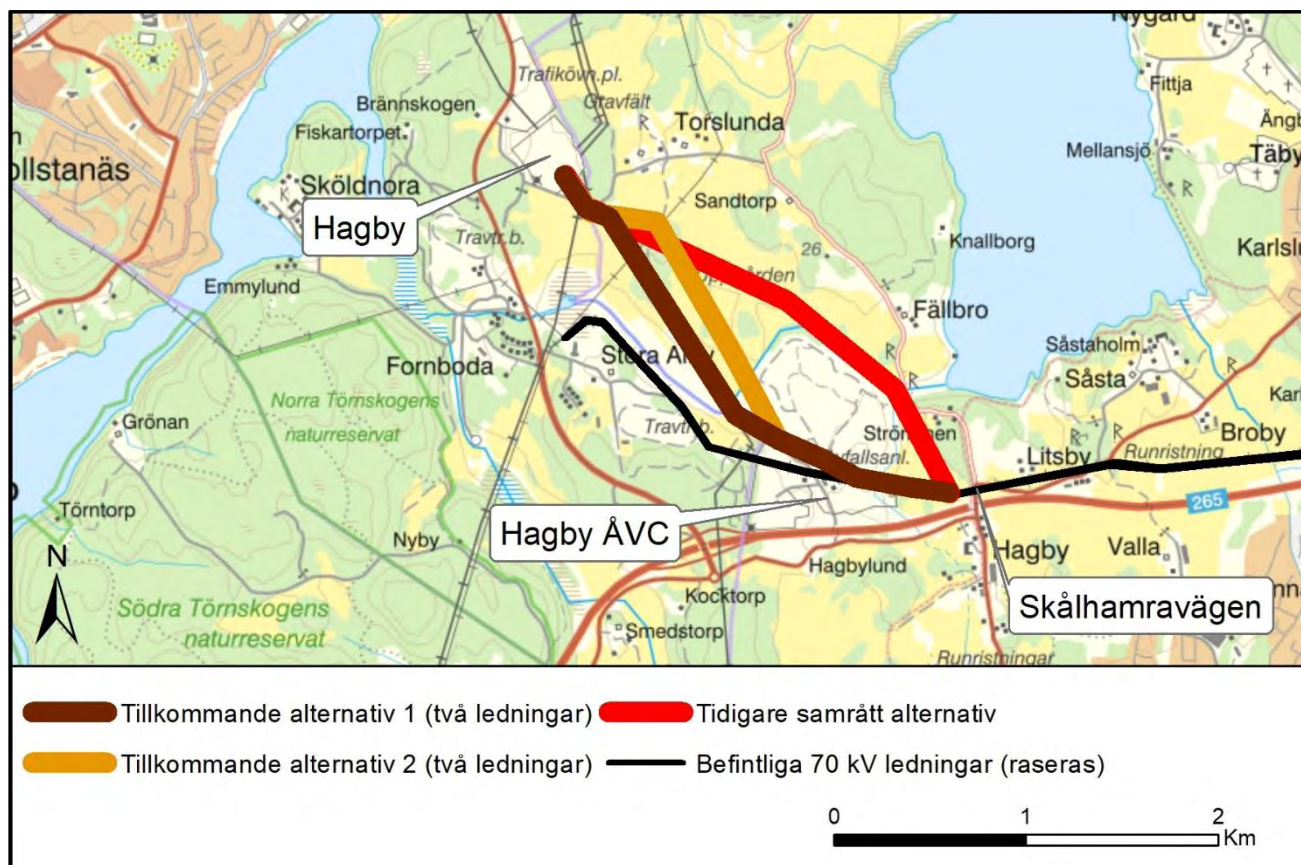


Figur 13. Samrådd ledningsträckning delsträcka 4.

I samrådet inkom synpunkter på vissa delsträckor från Täby kommun, Länsstyrelsen och berörda fastighetsägare. Synpunkterna rörde bland annat värden kopplade till naturmiljön norr om Hagby ÅVC samt i ledningsgatorna norr om station Ensta. Utifrån dessa synpunkter studerades nya alternativ samt tidigare förkastade alternativ vidare.

De alternativ som togs vidare till samråd redovisas nedan.

Nya utredda ledningssträckningar, samt tidigare samrådd sträckning, genom området Hagby kan ses i Figur 14 nedan. De båda tillkommande alternativen sträcker sig i sydostlig riktning från Hagby station i cirka 1,8 km. Längs denna sträcka går alternativ 1 parallellt med Svenska kraftnäts befintliga ledning medan alternativ 2 går i Svenska kraftnäts gamla ledningsgata. Sträckningarna sammanfaller därefter och fortsätter över Hagby ÅVC, men i en ny sträckning strax norr om den befintliga. Strax väster om Skålhamravägen sammanfaller alternativen med tidigare huvudalternativ. Alternativ 1 är totalt cirka 2,7 km långt och alternativ 2 cirka 2,8 km långt.



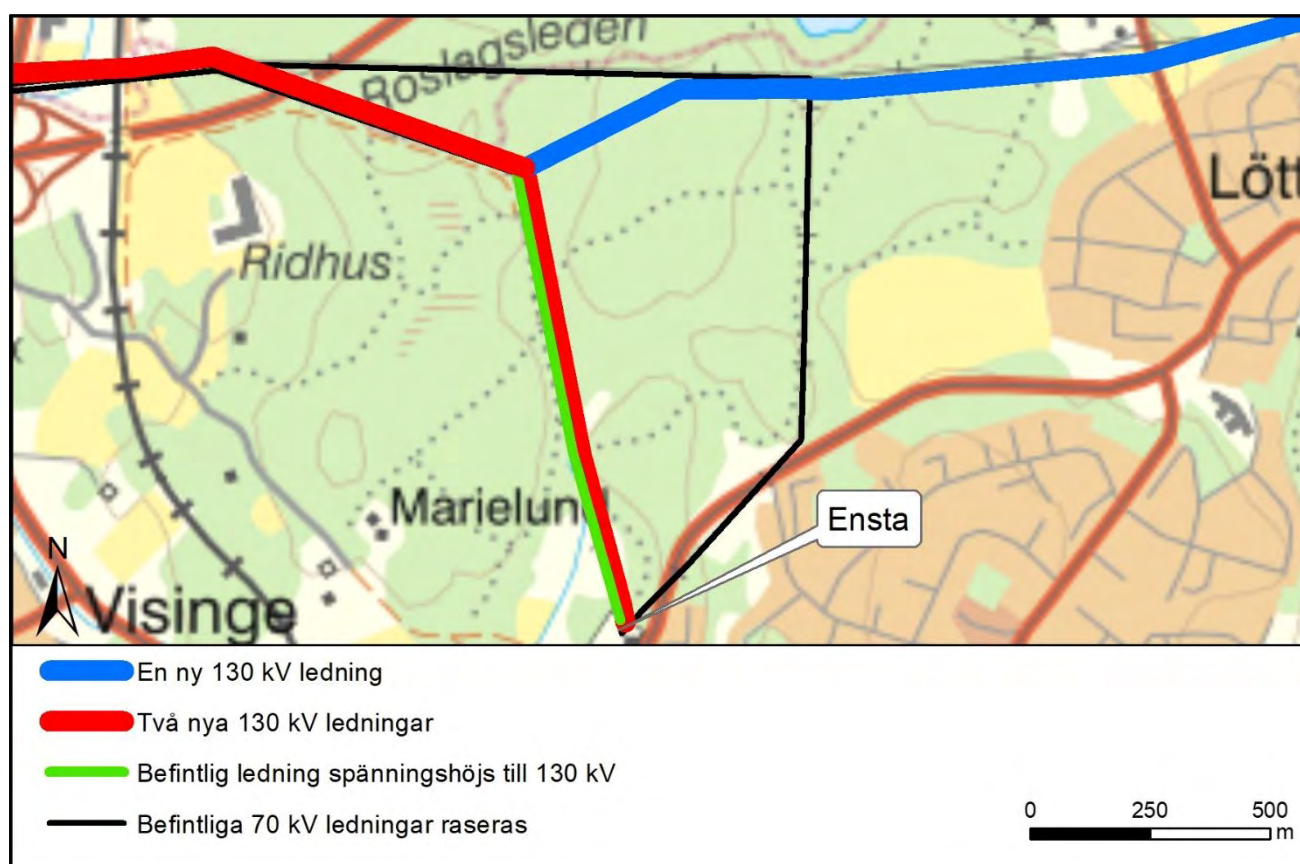
Figur 14. Tillkommande sträckningsalternativ och tidigare samrått alternativ i Hagbyområdet.

3.7.1.2 Delsträcka 3 & 4 Litsby-Ensta-Gullsjön

Sökanden utredde tre nya lösningar med olika kombinationer av sträckningar på den aktuella sträckan. Dessa togs vidare till samråd tillsammans med det tidigare samradda alternativet.

Lösningalternativ 1 (tidigare samrått alternativ)

Alternativet består av två nya sambyggda 130 kV ledningar västerifrån. Sträckningen fortsätter norr om befintlig ledning som sedan raseras. Där sträckningen viker av söderut delar sig de sambyggda ledningarna. Befintlig 70 kV ledning ner till Ensta skulle med denna lösning, genom mindre tekniska åtgärder, kunna användas för den ena ledningen. Den andra ledningen sambyggs med en tredje ny 130 kV ledning ner till Ensta. Den tredje ledningen, som sträcker sig mellan Ensta och Arninge, fortsätter som enkel 130 kV ledning vidare österut där sambyggnationen upphör i norr.

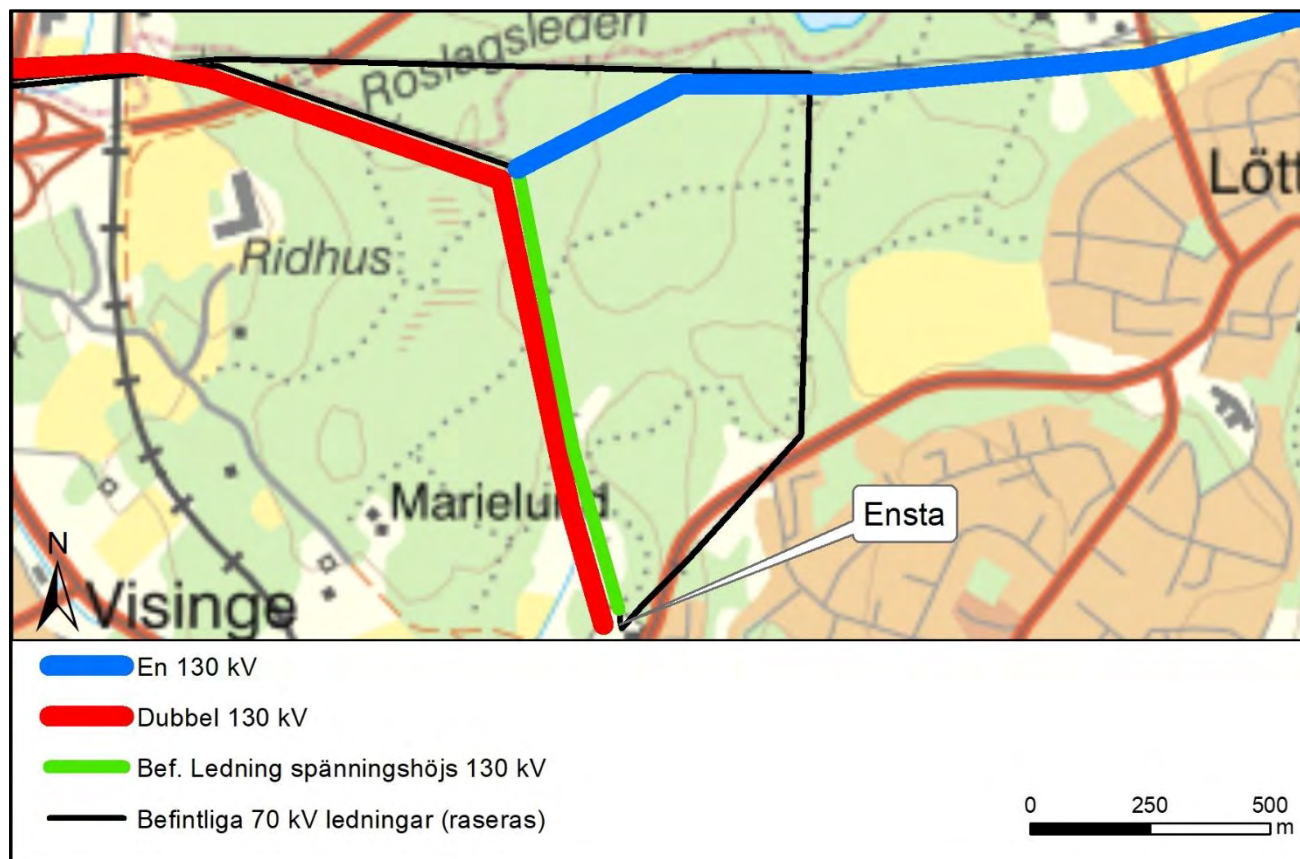


Figur 15. Lösningalternativ 1 vid Ensta.

Lösningssalternativ 2 (nytt alternativ)

Även detta alternativ består av två nya sambyggda 130 kV ledningar västerifrån. Sträckningen går söder om befintlig 70 kV ledning och två lokalnätledningar. Den befintliga 70 kV ledningen raderas efter byggnationen av de nya ledningarna. Sträckningen fortsätter söderut fram till station Ensta. Ledningarna byggs på den västra sidan av de befintliga lokalnätledningarna.

Befintlig 70 kV ledning från Ensta skulle med denna lösning, genom mindre tekniska åtgärder, kunna användas. En ny 130 kV ledning byggs sedan vidare österut mot Arninge.



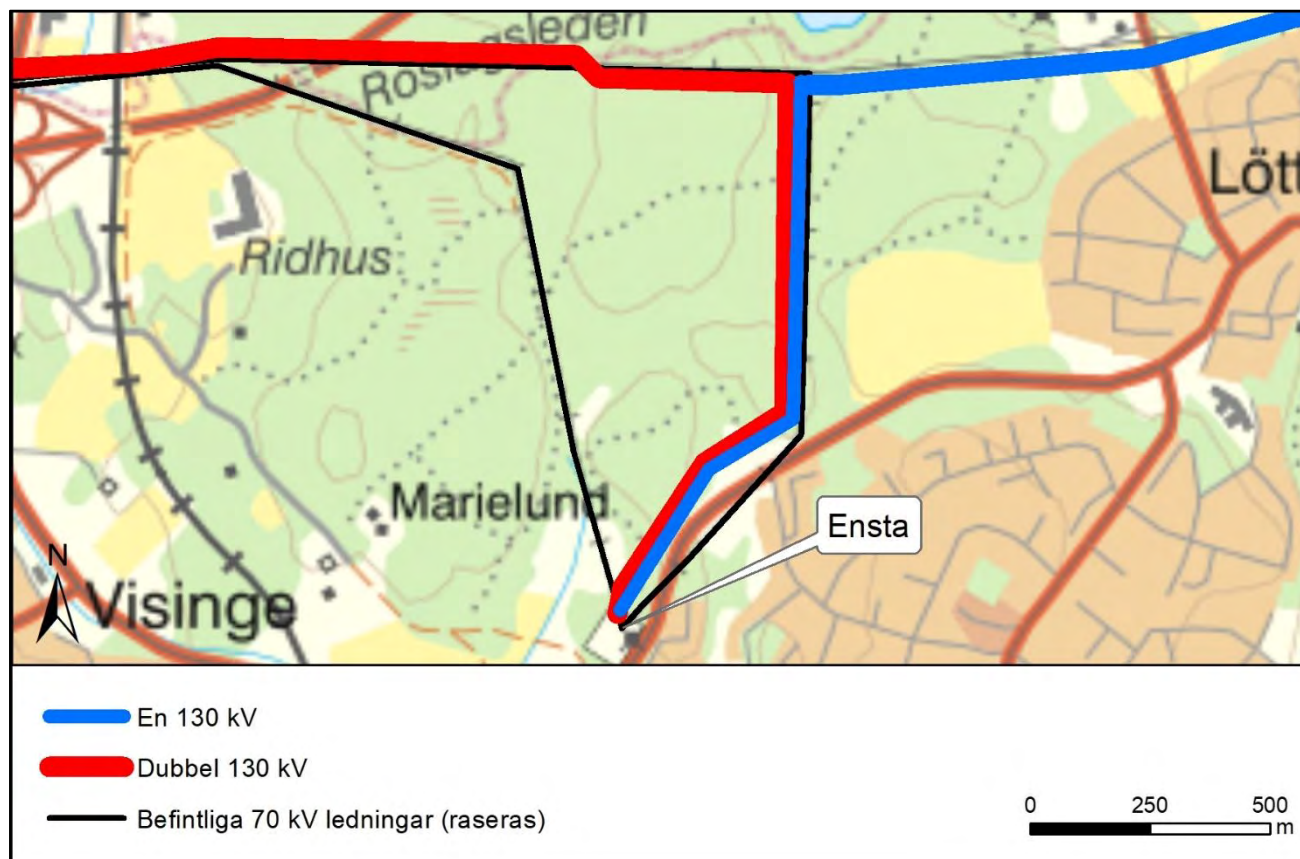
Figur 16. Lösningssalternativ 2 vid Ensta.

Lösningalternativ 3 (nytt alternativ)

En ny 130 kV ledning uppförs norrut från Ensta parallellt med två befintliga 70 kV ledningar på den västra sidan av dessa. Ledningen fortsätter västerut mot Arninge.

Västerifrån uppförs två nya sambyggda 130 kV ledningar. De går parallellt med en befintlig 70 kV ledning som sedan raseras. Sträckningen viker av söderut på den västra sidan av ovan nämnda nya 130 kV ledning.

De befintliga 70 kV ledningarna raseras efter att de nya ledningarna uppförts.

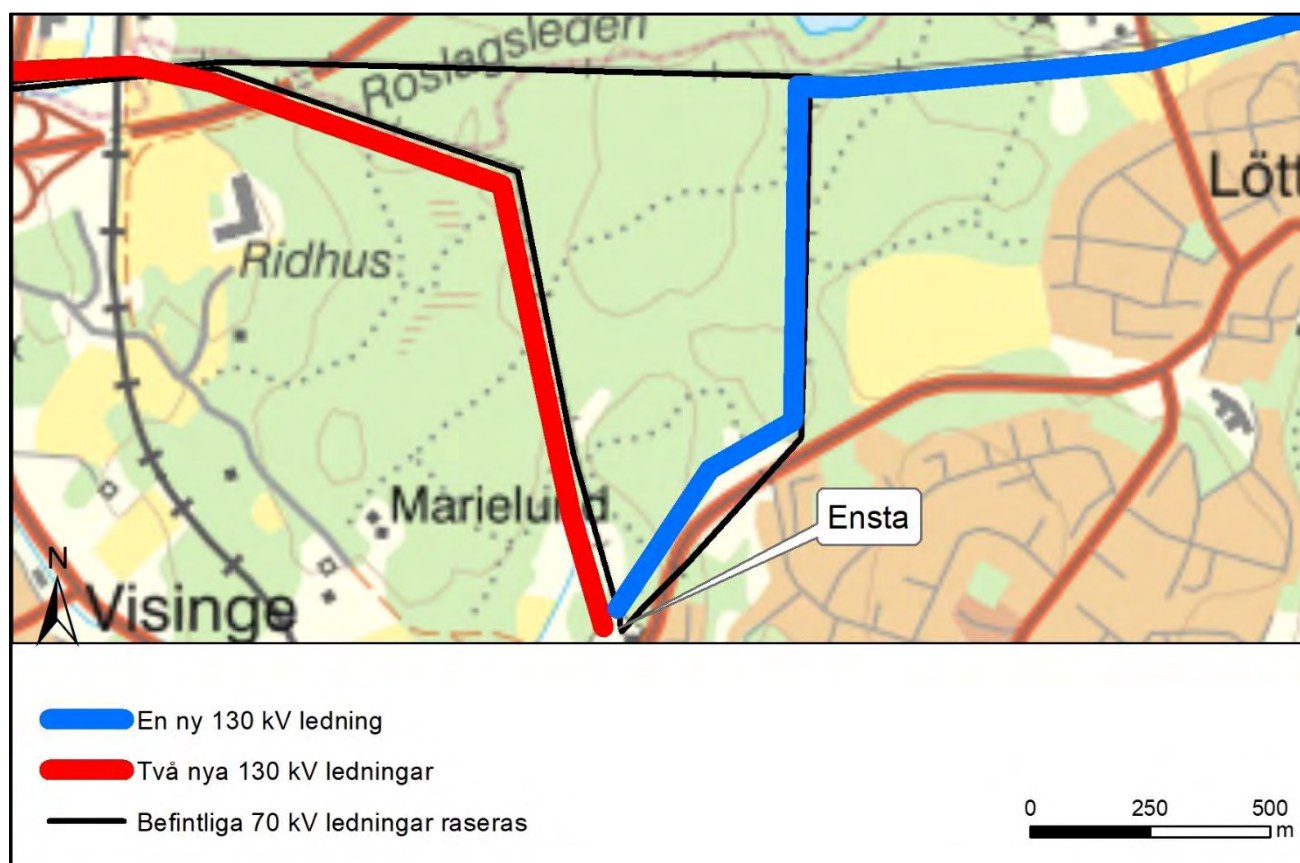


Figur 17. Lösningalternativ 3 vid Ensta.

Lösningssalternativ 4

Två nya 130 kV ledningar uppförs västerifrån. Sträckningen går söder om en befintlig 70 kV ledning samt två lokalnätsledningar. Ledningarna byggs på den västra sidan av de befintliga lokalnätsledningarna. Den befintliga 70 kV ledningen raderas efter byggnationen av de nya ledningarna. Efter cirka 700 meter viker sträckningen av söderut i fram till station Ensta.

En ny 130 kV ledning uppförs norrut från Ensta parallellt med två befintliga 70 kV ledningar på den västra sidan av dessa. Sträckningen viker av österut mot Arninge. De befintliga 70 kV ledningarna raderas efter att den nya ledningen uppförts.



Figur 18. Lösningssalternativ 4 vid Ensta.

3.8 Förordade alternativ

3.8.1 Anslutningar till station Hagby

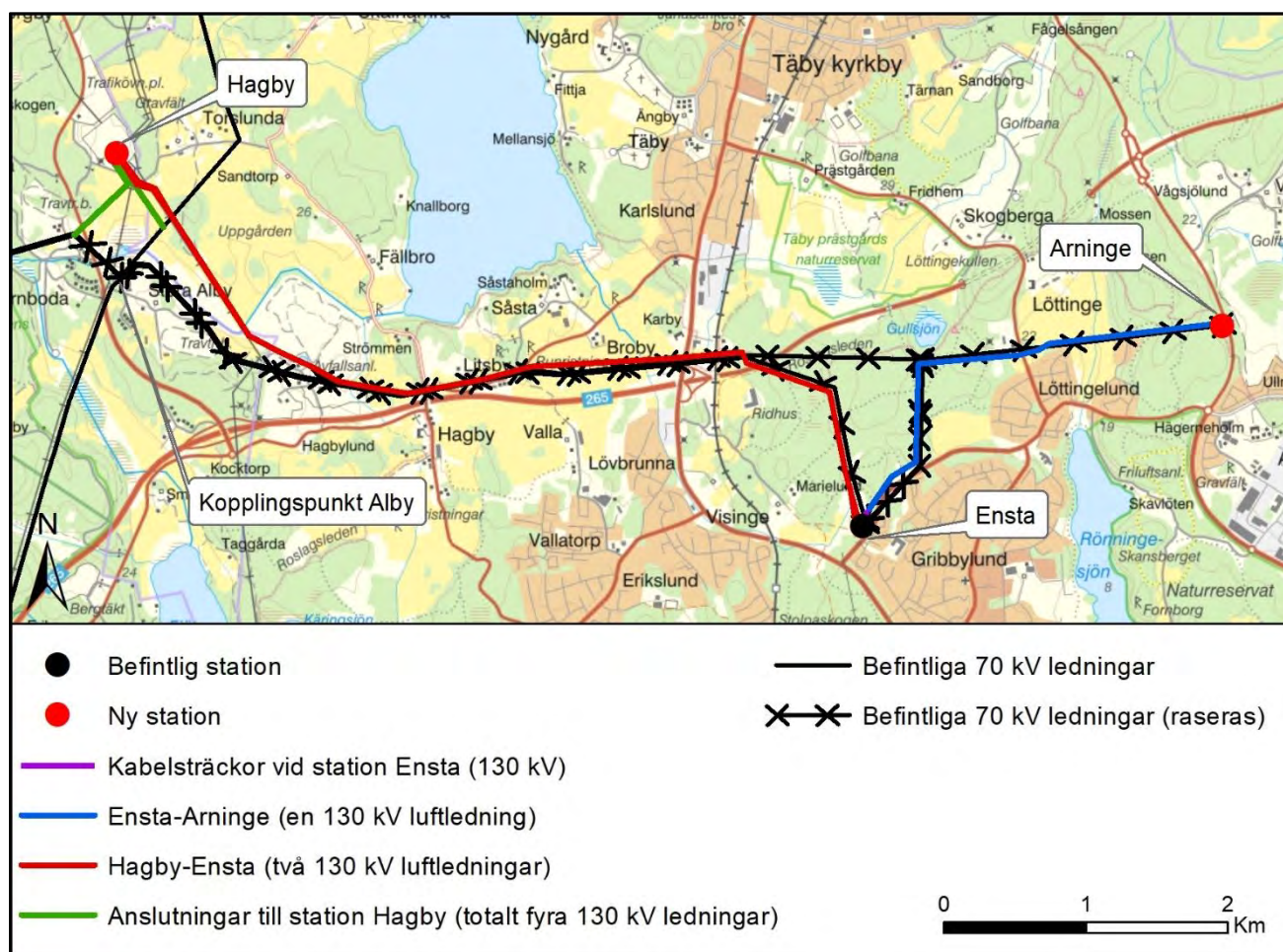
Sökanden har valt att söka koncession för det alternativ som inledningsvis togs fram för anslutningarna till station Hagby. För beskrivning och karta, se avsnitt 3.2.1.

3.8.2 Hagby-Ensta-Arninge

Sökanden har valt att söka koncession för en kombination av alternativ från det första samrådet samt det kompletterande samrådet, dessa redovisas nedan:

- Delsträcka 1: Sökanden går vidare med tillkommande alternativ 1 från det kompletterande samrådet.
- Delsträcka 2: Sökanden går vidare med huvudalternativet från det första samrådet.
- Delsträcka 3 och 4: Sökanden går vidare med huvudalternativet från det första samrådet fram till korsningen av Roslagsbanan, därefter har sökanden valt att gå vidare med lösningsalternativ 4 från det kompletterande samrådet fram till Gullsjön (se Figur 18 ovan).
- Delsträcka 5: Sökanden går vidare med huvudalternativet från det första samrådet.

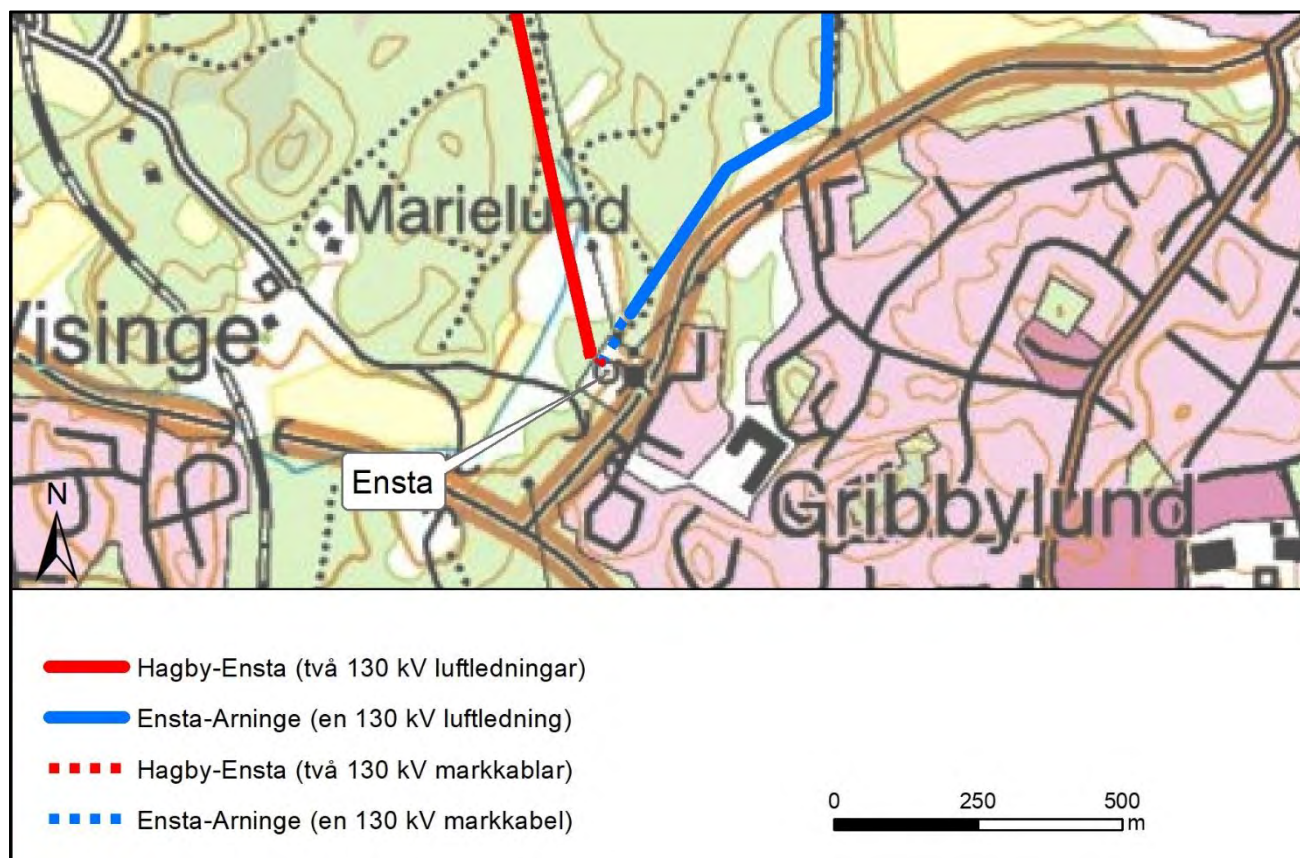
Från Hagby utgår sträckningen (två nya 130 kV ledningar) i sydostlig riktning, parallellt med de planerade anslutningsledningarna till Hagby. Ledningarna fortsätter sedan i samma riktning och parallellt med Svenska kraftnäts befintliga ledning fram till de västra delarna av Hagby ÅVC. Där fortsätter sträckningen i utkanten av återvinningscentralen och fortsätter vidare i östlig riktning parallellt med befintliga ledningar. Sträckningen korsar väg 951, Frestavägen, samt passerar strax söder om Litsby. Vid passagen av Litsby byggs ledningarna i befintlig sträckning. Sträckningen fortsätter parallellt med befintliga ledningar söder om Broby och korsar sedan Bergtorpsvägen samt Roslagsleden och Norrortsleden. Vidare fortsätter sträckningen sedan i sydostlig riktning i skogsmark parallellt med befintliga ledningar. Efter en vinkel sträcker sig ledningarna i sydlig riktning och ansluter slutligen till station Ensta. Anslutningen till stationen måste göras som markkabel den allra sista sträckan då stationen planeras att byggas om till en inomhusstation. I Figur 19 nedan kan alla förordade sträckningar studeras.



Figur 19. Förordade sträckningsalternativ.

3.8.3 Markkabelanslutningar till station Ensta

Den befintliga stationen Ensta kommer att byggas om till en inomhusstation vilket medför att ledningarna som ansluts till stationen måste göra så i markkabelutförande. Nedan presenteras planerade sträckningar för markkabelanslutningarna till Ensta station för Hagby-Ensta samt Ensta-Arninge. Markkabelns utformning beskrivs under avsnitt 4.3.



Figur 20. Kabelanslutningar vid station Ensta.

4 UTFORMNING OCH TEKNISK BESKRIVNING

4.1 Teknisk beskrivning

Tabellen nedan redovisar de tekniska parametrar som är aktuella för ansökt verksamhet.

Tabell 1. Teknisk beskrivning.

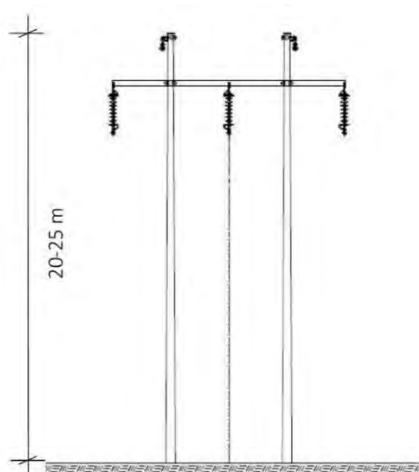
Ledning	Kvarngården-Hagby (två befintliga ledningar byggs in till station Hagby)	Torslunda-Hagby (en befintlig ledning klipps upp och byggs om med in-/utledning till station Hagby)	Hagby-Ensta-Arninge
Ledningstyp	Två parallellgående luftledningar. Tre singulära faslinor (simplex) 910 mm ² per ledning.	Två parallellgående luftledningar. Tre singulära faslinor (simplex) 910 mm ² per ledning.	Luftledning: Tre singulära faslinor (simplex) 910 mm ² per ledning. Mellan Hagby och Ensta två sambyggda ledningar (totalt sex faslinor). Mellan Ensta och Arninge en ledning. Markabel (in till station Ensta): Mot Hagby fyra kabelförband bestående av vardera tre enledarkablar 1200 mm ² . Mot Arninge två kabelförband bestående av vardera tre enledarkablar 1200 mm ² .
Längd	Cirka 700 meter	Cirka 600 meter	Luftledning Hagby-Ensta: Cirka 6,8 km Ensta-Arninge: Cirka 3,4 km Markkabel: Hagby mot Ensta: Cirka 30 meter Ensta mot Arninge: Cirka 100 meter
Huvudsaklig stolptyp	Portalstolpar i trä, komposit eller stål. Se Figur 21 nedan.	Portalstolpar i trä, komposit eller stål. Se Figur 21 nedan.	Hagby-Ensta: Enbenta stålstolpar. Se Figur 23 nedan. Ensta-Arninge: Portalstolpar i trä eller komposit.

Konstruktions-spänning	145 kV	145 kV	145 kV
Nominell spänning	138 kV	138 kV	138 kV
Ledningen berör (annan infrastruktur)	Korsning av enskilda och allmänna vägar, korsning av luftledningar.	Korsning av enskilda och allmänna vägar, korsning av luftledningar.	Luftledningar: korsning av enskilda och allmänna vägar, järnväg, korsning av luftledningar. Markförlagda kablar: korsning av gång- och cykelväg och eventuellt korsning och parallellgång av markförlagda elnätsskablar (lokalt).
Övrigt	Försvarets område för med särskilt behov av hinderfrihet.	Försvarets område för med särskilt behov av hinderfrihet.	Försvarets område för med särskilt behov av hinderfrihet.

4.2 Luftledning

4.2.1 Utformning av anslutningar till station Hagby

För de ledningar som ska byggas om för att ansluta till station Hagby planerar Sökanden nya sträckningar. Vardera av dessa ledningar planeras att uppföras som 130 kV luftledningar i portalstolpar med stolpben av impregnerat trä, alternativt kompositmaterial eller stål, med horisontellt placerade faslinor. Vid specifika stolpplatser kan det bli aktuellt med andra konstruktioner där förhållanden så kräver. Stolparnas höjd blir cirka 20–25 meter men kan variera beroende på terräng- och markförhållanden. Skiss över portalstolpe kan studeras i Figur 21 nedan. Spannlängden (avståndet mellan stolparna) ligger på 100–200 meter och beror på terräng samt val av stolpmaterial. En topplina med optofiber för datakommunikation kommer att placeras i toppen av stolpen.



Figur 21. Portalstolpe med horisontellt placerade faslinor.

Gällande förankring av stolparna skiljer detta sig för de olika stolptyperna. Trästolpar kommer att schaktas ner till ett djup av cirka 2–2,5 meter. Vid blötare förhållanden kan en så kallad rustbädd användas. I schaktgropens botten, för respektive stolpben läggs i så fall en platta av exempelvis impregnerat trä eller

betong. Vid mycket blöta förhållanden kan så kallade rörfundament användas. Fundamentet utgörs av ett rör av cementringar alternativt ett rör av plast eller galvaniserad plåt. I botten på röret läggs en platta av exempelvis impregnerat trä eller betong. Stolpen fixeras på rörets botten och röret återfylls med lämpligt material.

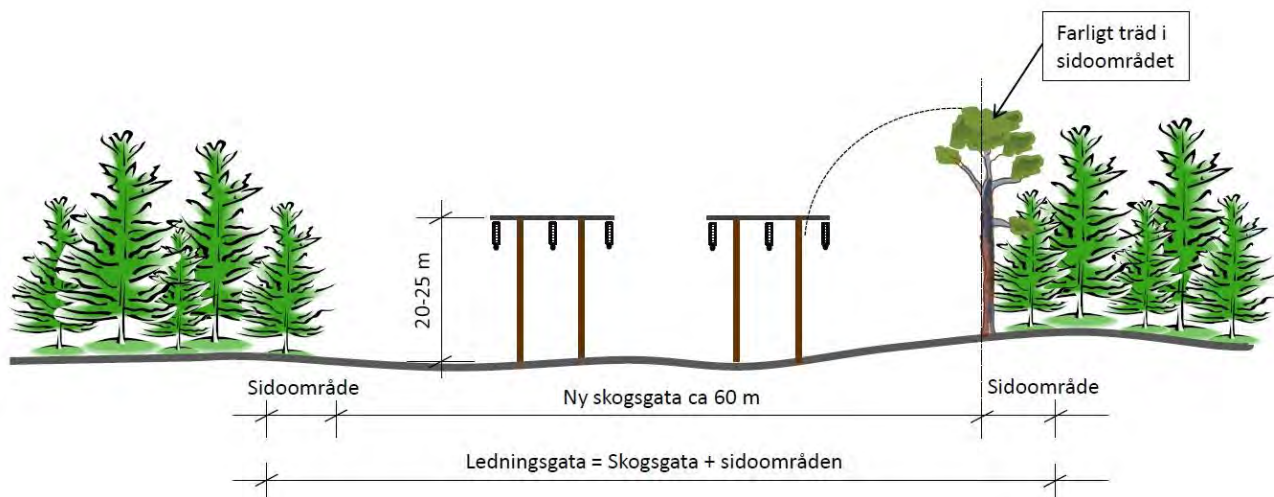
För portalstolpar i kompositmaterial förankras dessa med ett rörfundament per stolpe, se beskrivning för trästolpar ovan. Schaktdjupet blir cirka 2-2,5 meter. För portalstolpar i stål sker förankring på samma sätt som för enbenta stålstolpar, se avsnitt 4.2.2 nedan.

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

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

4.2.1.1 Markbehov

Luftledningarna kommer att utföras trädsäkra vilket innebär att inga träd får bli så höga att dessa riskerar att växa in i eller falla på kraftledningarna. Skogsgatans bredd kommer att bero på hur många ledningar som löper parallellt. De fyra ledningarna kommer till största delen att gå parallellt två och två, två stycken från sydväst och två från sydost, se Figur 19. För två parallella portalträdstolpar uppgår skogsgatan till cirka 60 meter. (se Figur 22 nedan). Utöver den avverkning som sker inom skogsgatan måste enstaka så kallade kantträd avverkas i sidoområdena. Detta gäller träd som är så högväxande att de riskerar att falla på och skada ledningarna. För den alla sista sträckan in till station Hagby kommer de fyra ledningarna att gå parallellt med de två nya ledningarna Hagby-Ensta.

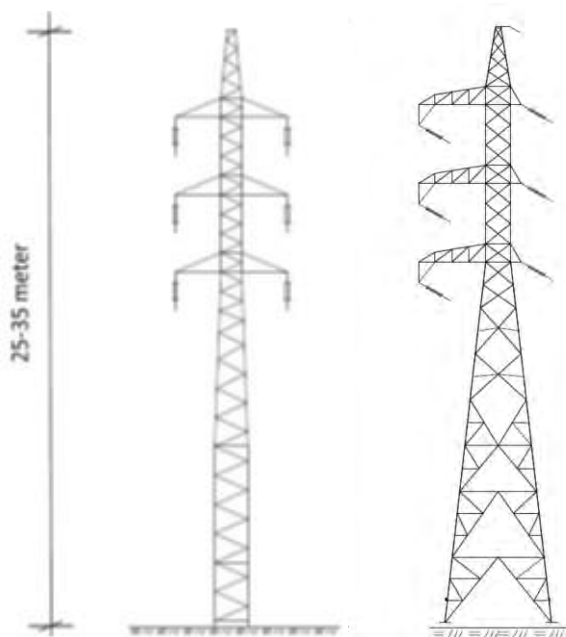


Figur 22. Principskiss av en ledningsgata för två parallella portalstolpar.

Sträckningarna går i huvudsak i åkermark. En mindre del skog kommer behöva tas för ledningsgatan strax öster om Täbyvägen.

4.2.2 Utformning av Hagby-Ensta

Ledningarna mellan Hagby och Ensta planeras utföras som luftledning. På sträckan behövs fortsatt en dubbelledning för att säkerställa elleveransen, se avsnitt 3.1. För ny dubbel 130 kV ledning utgår Sökanden generellt från anläggande av enbenta stålstolpar med vertikalt placerade faslinor, se Figur 23 nedan. Stolpen har tre regler på vardera sida och ledningarnas faslinor hängs vertikalt i isolatorkedjor fästa i regeln (ena ledningen på höger sida och den andra på vänster sida). Spannlängden uppgår normalt till cirka 150–250 meter. Stolphöjden är normalt cirka 25–35 meter. Både stolparnas höjd och spannlängd kan komma att variera beroende på terräng- och markförhållanden. Vid exempelvis korsningar av de befintliga ledningarna och vägar kommer stolparna att bli högre för att klara de avståndskrav som finns vid dessa passager. En topplina med optofiber för datakommunikation kommer att placeras i toppen av stolpen.



Figur 23. Skiss av raklinjestolpe (vänster) och vinkelstolpe (höger) för enbenta stålstolpar med två 130 kV ledningar.

Vid vinklar kan det bli aktuellt med två- eller trebenta stolpar, alternativt bredbasiga fackverksstolpar.

Stolparnas fundament grundläggs på ett djup av cirka 2–4 meter. Fundamenten kan vara så kallad syllfundament, platsgjutna betongfundament eller prefabricerade betongfundament. Stolpar på berg har gjutna bergfundament. Syllfundament består av oimpregnerade träsyllar täckta med polyetenplast, eller stålsyall.

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

En alternativ utformning är två parallella portalstolpar med stolpben av impregnerat trä, komposit eller stål, se avsnitt 4.2.1 ovan. Denna stolptyp är lägre men medför en bredare skogsgata, se ovan i Figur 22. Denna stolptyp kommer endast att användas på enstaka delsträckor om det visar sig mer fördelaktigt efter en sammanvägning av alla aspekter.

Vid specifika stolplatser kan det bli aktuellt med andra konstruktioner där förhållanden så kräver.

Den sista sträckan in till station Ensta planeras att förläggas med markkabel. De sista ledningsstolparna, där ledningarna övergår från luftledning till markkabel, kommer att utföras som två så kallade kabelstolpar, se exempel i Figur 24 nedan. Stolparna kommer vara stagade kabeländstolpar i trä, stål eller komposit. Utrustning som krävs för övergången mellan kabel och luftledning kan antingen placeras i kabelstolparna eller

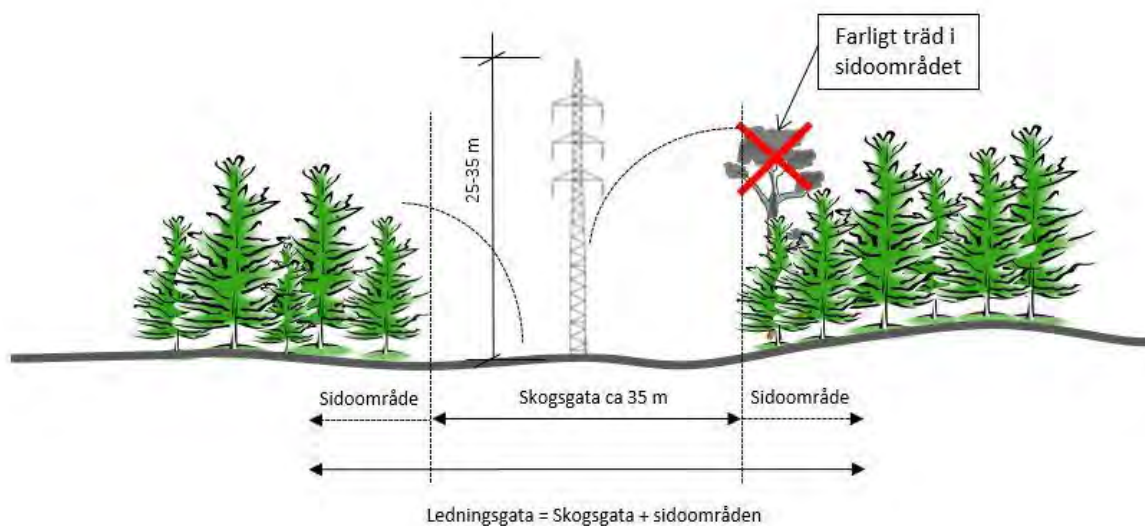
utföras med stativ framför stolparna, vilket medför att dessa stolpar får ett kraftigare utförande jämfört med övriga. I Figur 24 nedan visas utförande med stativ framför kabelstolparna.



Figur 24. Kabelstolpe.

4.2.2.1 Markbehov

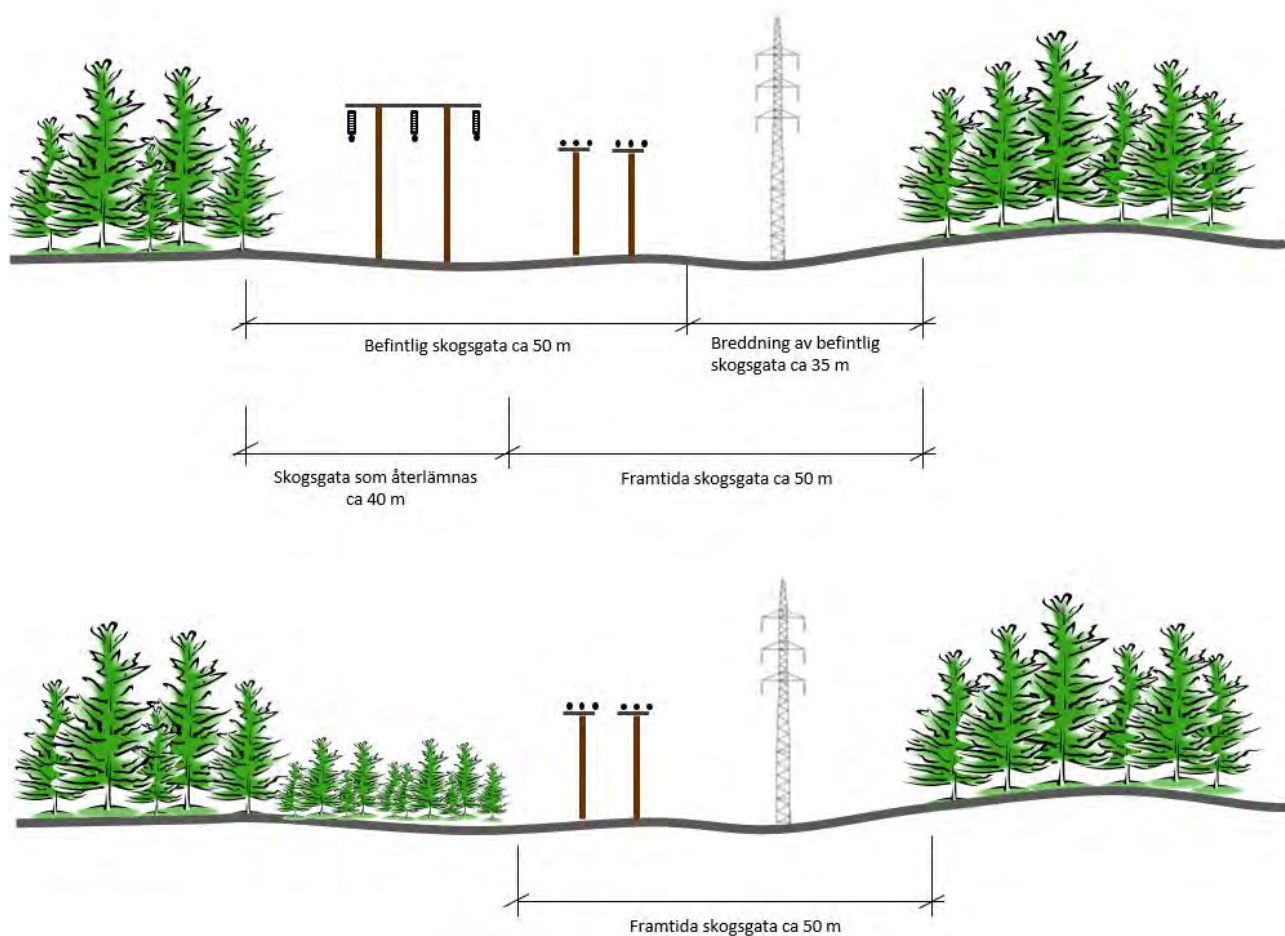
Skogsgatans bredd kommer i normalfallet att uppgå till cirka 35 meter för de enbenta gitterstolparna (se Figur 25 nedan) samt cirka 60 meter för parallella portalträstolpar (se Figur 22 ovan).



Figur 25. Principskiss av en träsäker ledning i skogsgata med tillhörande sidoområden.

På de delsträckor där ledningarna byggs parallellt med befintliga 70 kV ledningar, som kommer att raderas efter det att de nya ledningarna uppförts, sker initialt en breddning av befintlig skogsgata med cirka 20-35 meter. När de nya ledningarna är på plats och de befintliga 70 kV ledningarna raderas kan marken återkoloniserats av högväxande vegetation. Den slutgiltiga skogsgatan blir cirka 35 meter bred.

På de delsträckor där ledningarna byggs intill befintliga lokalnätledningar sker initialt en breddning av befintlig skogsgata med cirka 35 meter se Figur 26 nedan. Även här kan marken återkoloniserats av högväxande vegetation när de befintliga 70 kV ledningarna raderas. Den slutgiltiga skogsgatan blir cirka 50 meter bred vid parallellgång med lokalnätledningar.



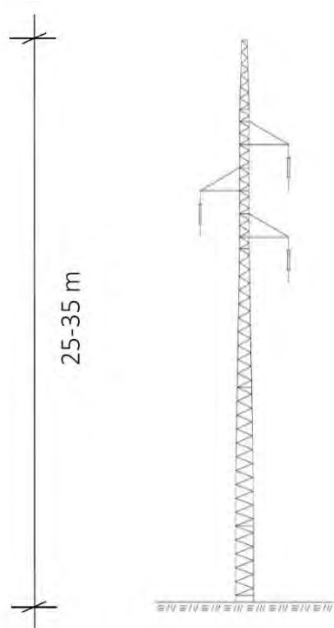
Figur 26. Ändring av skogsgata sträckan sett från Hagby mot Ensta, norr om Ensta station där ledningarna planeras i skogsmark, där två lokalnätledningar sträcker sig parallellt med befintlig samt planerade ledningar.

Där ledningarna sträcker sig förbi Litsby och Frestavägen planeras de nya ledningarna att uppföras i samma sträckning. Här behöver således ingen skog avverkas.

4.2.3 Utformning av Ensta-Arninge

Ledningen mellan Ensta och Arninge planeras utföras som i portalstolpar med stolpben av impregnerat trä, alternativt kompositmaterial, med horisontellt placerade faslinor. Stolparna blir normalt cirka 20–25 meter men höjden kan variera beroende på terräng- och markförhållanden (se Figur 21). En topplina med optofiber för datakommunikation kommer att placeras i toppen av stolpen.

Vid specifika stolplatser kan det bli aktuellt med andra konstruktioner där förhållanden så kräver, exempelvis enbenta stålstolpar, med en normalhöjd på cirka 25–35 meter. Se exempel i Figur 27 nedan. Spannlängden (avståndet mellan stolparna) kommer normalt att vara 150–250 meter. Både stolparnas höjd och spannlängden kan komma att variera beroende på terräng- och markförhållanden samt eventuella krav på höjd på grund av vägkorsningar.



Figur 27. Skiss enbent stålstolpe.

Vid vinklar kan det bli aktuellt med två- eller trebenta stolpar, alternativt bredbasiga fackverksstolpar.

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

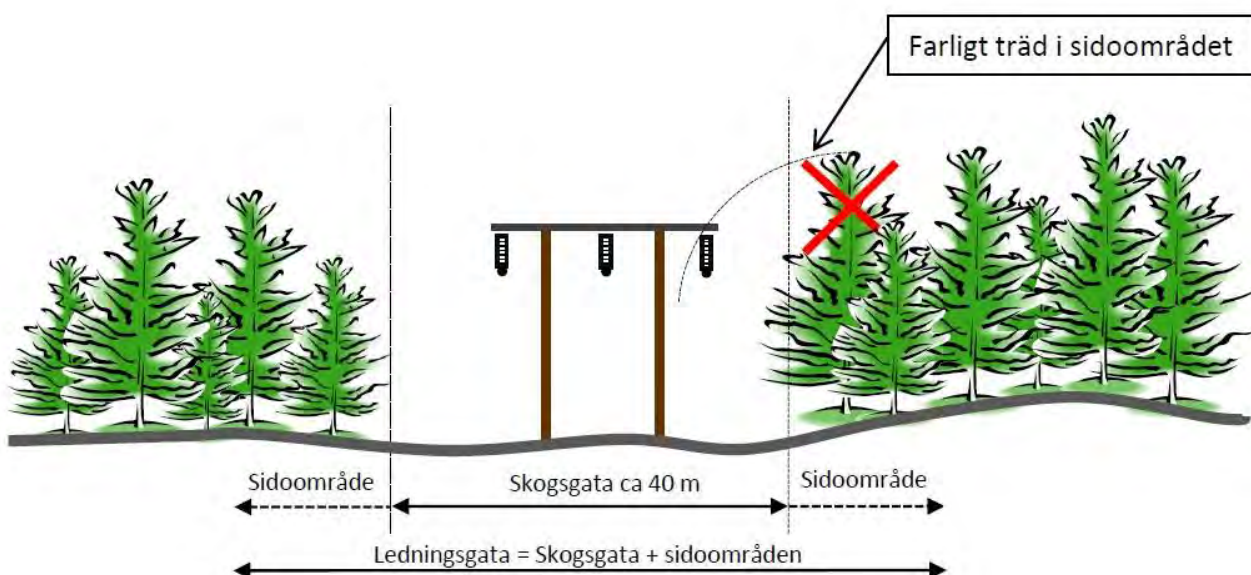
Avseende förankring av respektive stolptyp se avsnitt 4.2.1 och 4.2.2.

Den första sträckan ut från station Ensta planeras att förläggas med markkabel. Den första ledningsstolpen, där ledningen övergår från markkabel till luftledning, kommer att utföras som så kallad kabelstolpe, se exempel i Figur 24 ovan. Stolpen kommer vara en stagad kabeländstolpe i trä, stål eller komposit. Utrustning som krävs för övergången mellan kabel och luftledning kan antingen placeras i kabelstolpen eller utföras med stativ framför stolpen, vilket medför att denna stolpe får ett kraftigare utförande jämfört med övriga. I Figur 24 ovan visas utförande med stativ framför kabelstolparna.

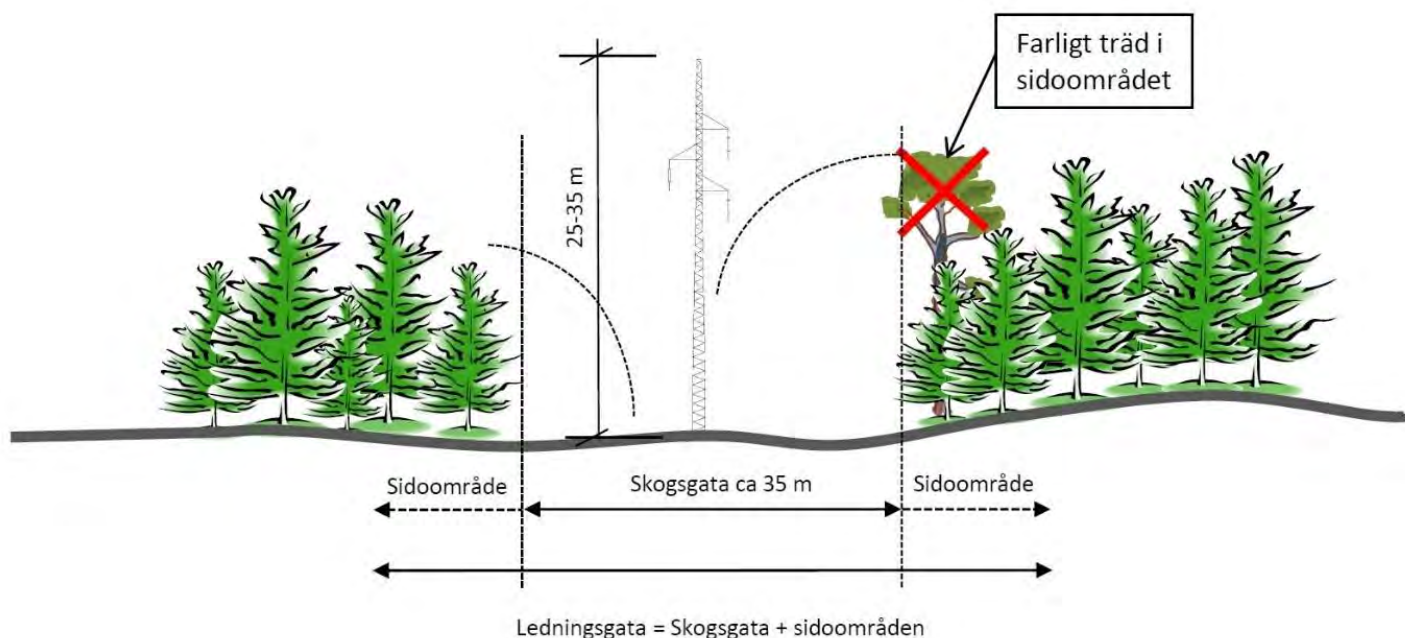
Stolparna kommer vara stagade kabeländstolpar i trä, stål eller komposit. Utrustning som krävs för övergången mellan kabel och luftledning kan antingen placeras i kabelstolparna eller utföras med stativ framför stolparna, vilket medför att dessa stolpar får ett kraftigare utförande jämfört med övriga. I Figur 24 nedan visas utförande med stativ framför kabelstolparna.

4.2.3.1 Markbehov

Luftledningarna kommer att utföras trädsäker (se Figur 28 och Figur 29) vilket innebär att inga träd får bli så höga att dessa riskerar att växa in i eller falla på kraftledningarna. Skogsgatans bredd kommer i normalfallet att uppgå till 35–40 meter. Utöver den avverkning som sker inom skogsgatan måste enstaka så kallade kanträd avverkas i sidoområdena. Detta gäller träd som är så högväxande att de riskerar att falla på och skada ledningarna.



Figur 28. Principskiss av en ledningsgata, för portalstolpe.

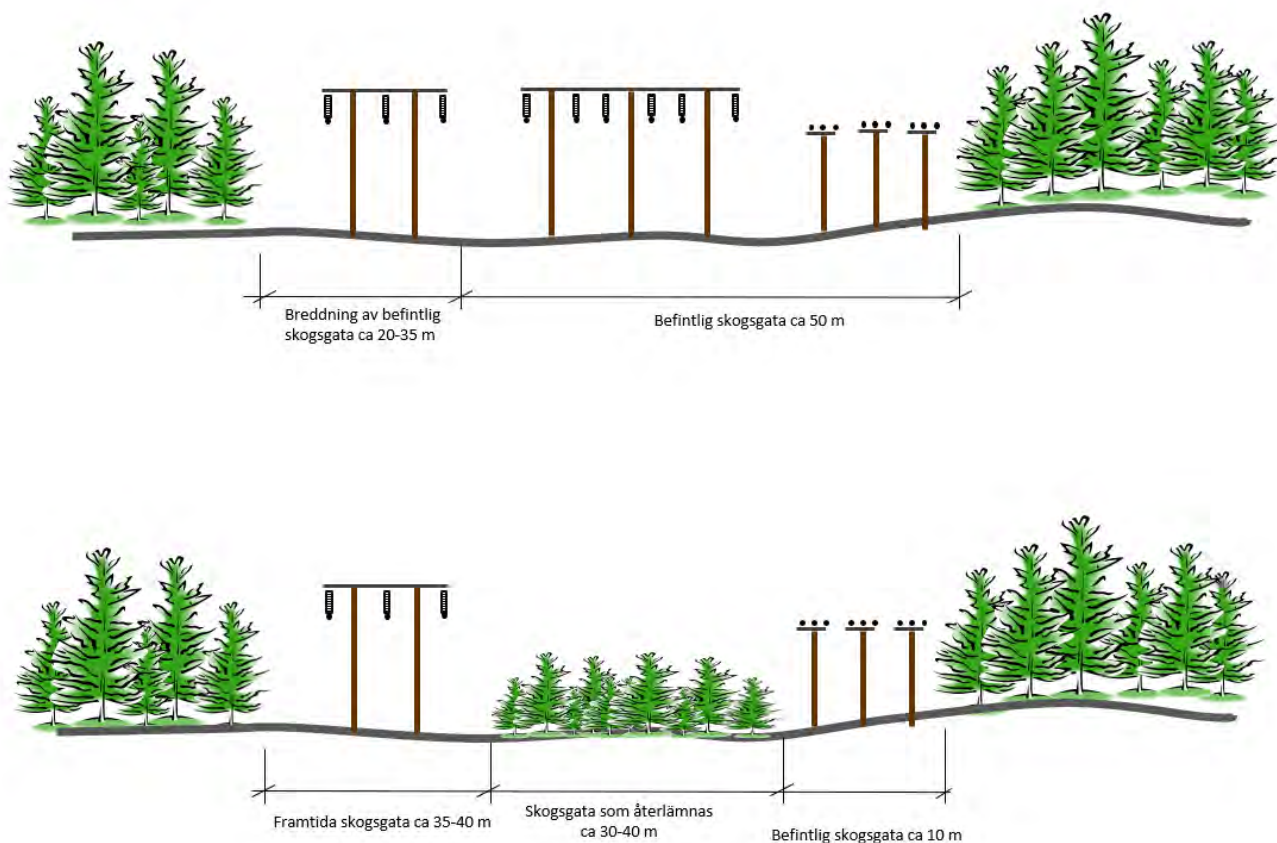


Figur 29. Principskisser av en ledningsgata för enbent stolpe.

På de delsträckor där ledningen byggs parallellt med befintliga 70 kV ledningar, som kommer att raseras efter det att de nya ledningarna uppförts, sker initialt en breddning av befintlig skogsgata med cirka 20-35 meter.

När den nya ledningen är på plats och de befintliga 70 kV ledningarna raderas kan marken återkoloniserats av högväxande vegetation. Den slutgiltiga skogsgatan blir cirka 35 meter bred där ledningarna inte har parallellgång.

På vissa delsträckor finns lokalnätsledningar på andra sidan av de befintliga 70 kV ledningarna som ska raderas. Här kommer marken att återkoloniserats mellan den planerade ledningen och de befintliga lokalnätsledningarna, se Figur 30.



Figur 30. Ändring av skogsgata sträckan sett från Ensta mot Arninge, nordost om Ensta station där ledningarna planeras i skogsmark, där tre lokalnätsledningar sträcker sig parallellt med befintliga ledningar.

På de delsträckor där ledningen byggs intill befintliga lokalnätsledningar sker initialt en breddning av befintlig skogsgata med cirka 20-35 meter. Även här kan marken återkoloniserats av högväxande vegetation när de befintliga 70 kV ledningarna raderas. Den slutgiltiga skogsgatan blir cirka 50 meter bred vid parallellgång med lokalnätsledningarna.

4.2.4 Uppförande av luftledning

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

Byggnadsmaterial för ledningarna samt maskiner, såsom grävmaskin och i vissa fall mobilkran, behöver transporteras in till ledningsgatan inför byggnation av ledningarna. Transporter kommer så långt som möjligt att ske på befintliga tillfartsvägar och i ledningsgatan. På så sätt minimeras behovet av att bryta nya vägar. Stolparna reses, för enbenta stolpar föregås stolpresningen av grundläggning av fundament, se avsnitt 0. På enbenta stolpar sker montering av regler i samband med stolpresningen. För portalstolpar kan det också bli aktuellt med utkörning av regler med helikopter efter det att stolparna rests. När stolpresningen är klar ska faslinorna dras ut. En pilotlina dras ut med bandvagn eller helikopter. Pilotlinan används sedan för att dra ut en faslina med hjälp av en bromsmaskin och en drag/spolmaskin. Detta moment sker släpfrött varvid varken linor eller mark skadas.

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

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

4.2.5 Drift och underhåll

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningarnas underhåll. I enlighet med föreskrifterna besiktas ledningarna 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 ledningarna. Specifika framtida underhållsåtgärder på till exempel stolpar och stag kan inte förutses i nuläget.

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

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

Tekniskt ledningsunderhåll, det vill säga. 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 ledningarnas säkerhet.

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

4.2.6 Avveckling och rasering

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

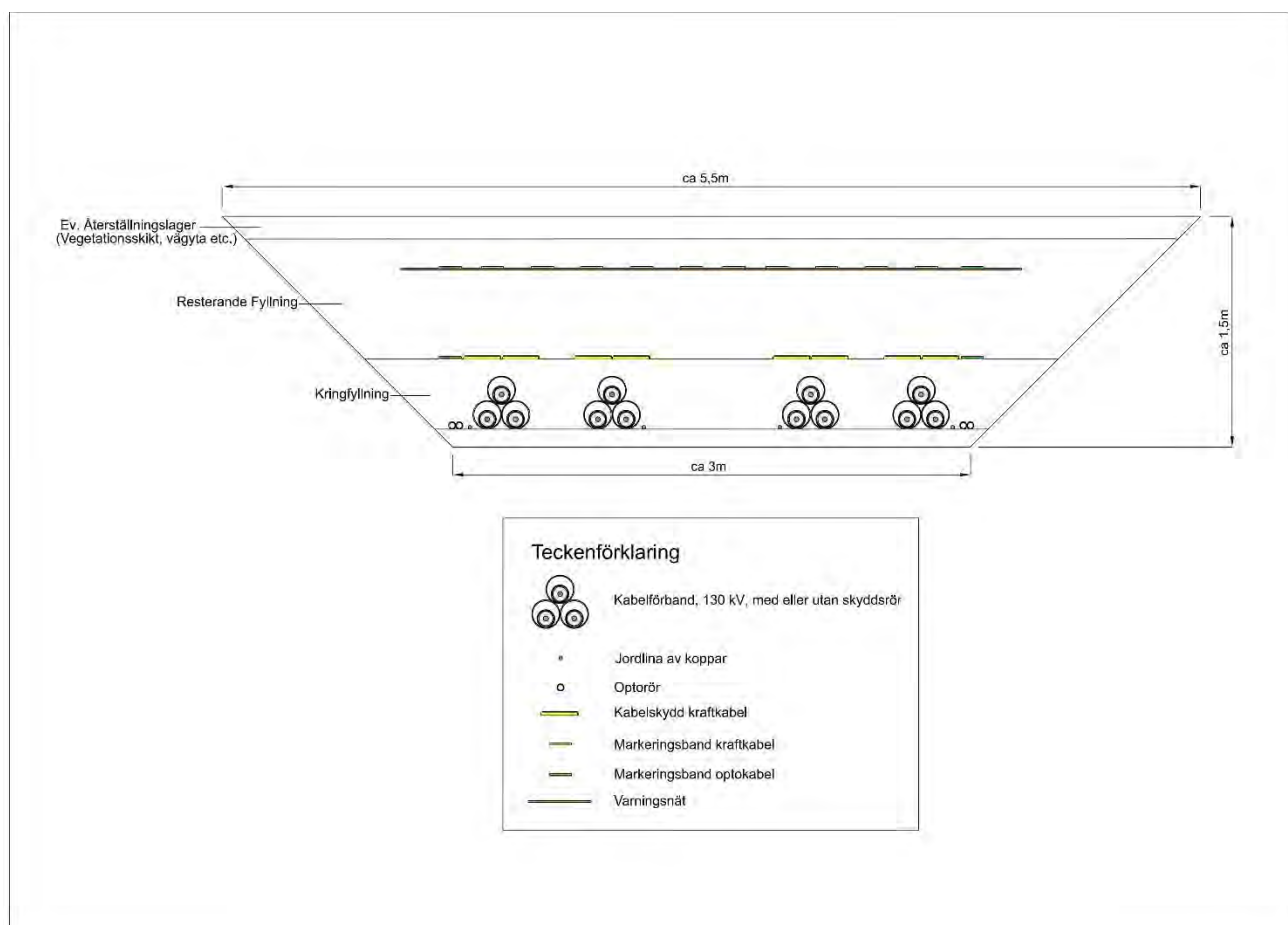
4.3 Markkabel

4.3.1 Anslutning till station Ensta

Station Ensta kommer att byggas om till en inomhusstation. Detta innebär att det inte är möjligt att ansluta till stationen med luftledning. De ledningar som ansluter till stationen måste därför förläggas som markkabel den sista biten in till stationen.

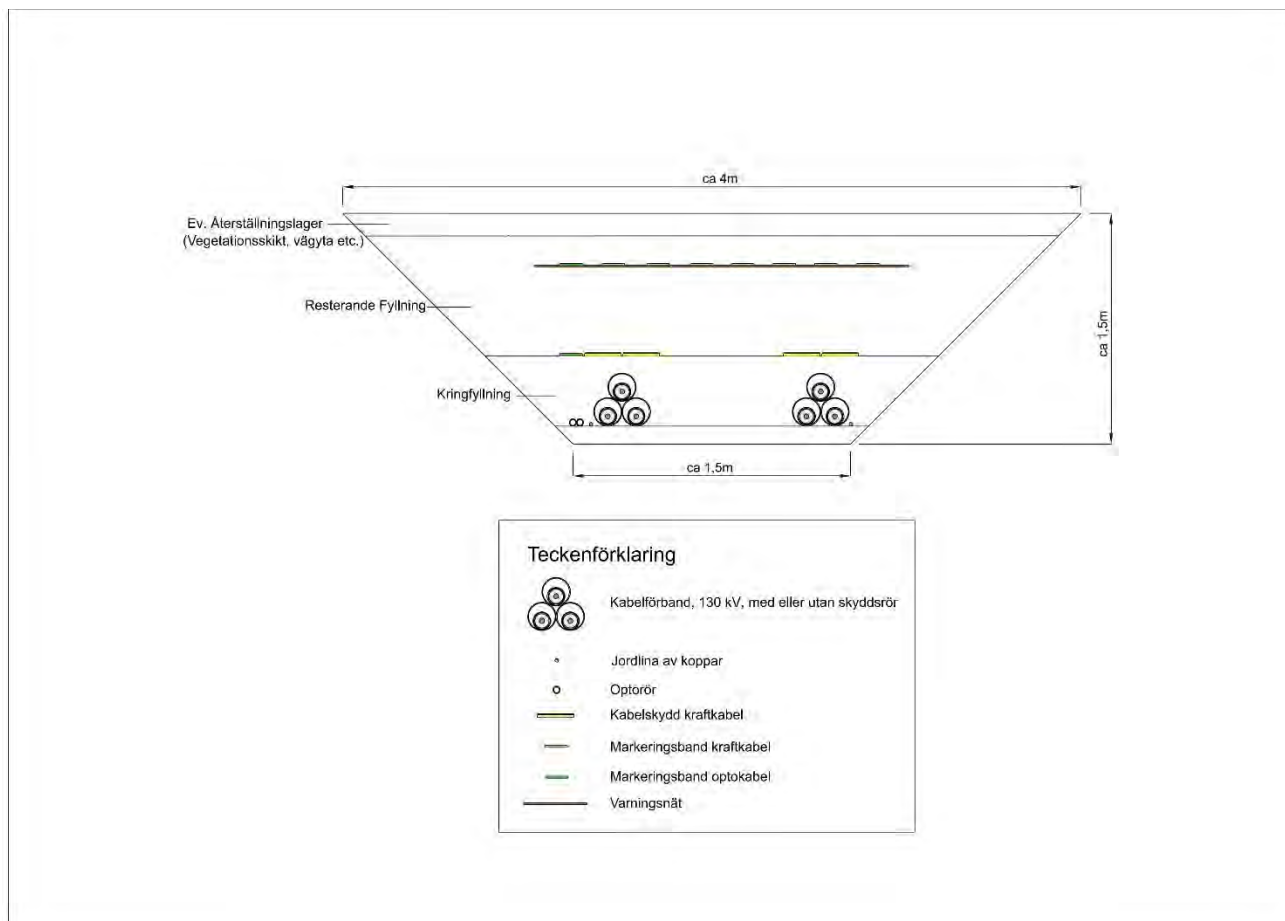
4.3.2 Utformning av markkabel

Den sista sträckan in till station Ensta planeras de två nya 130 kV ledningarna från Hagby att förläggas med fyra kabelförband innehållande tre enledarkablar vardera (se tvärsektion i Figur 31 nedan). Totalt förläggs således tolv enledarkablar i ett gemensamt schakt. Varningsband förläggs ovanför kablarna och rör för optokablar placeras i återfyllnaden.



Figur 31. Principskiss på genomskärning av kabelschakt med fyra förband.

Ledningen från Ensta till Arninge planeras att markförläggas mot nordost från station Ensta. Det innebär två kabelförband innehållande tre enledarkablar vardera (se Figur 32 nedan). Totalt förläggs således sex enledarkablar i ett gemensamt schakt. Varningsband förläggs ovanför kablarna och rör för optokablar placeras i återfyllnaden.



Figur 32. Principskiss på genomskärning av kabelschakt med två förband.

De markkablar som planeras att användas är av typen enledare med en principkonstruktion enligt Figur 33. 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 framtida avveckling.



Figur 33. Tvärsnitt på en markkabel.

4.3.3 Förläggning av markkabel

Generellt sker markförläggning av den här typen av ledningar i ett kabelschakt med ett djup av cirka 1,5 meter. Bredden på kabeldiket blir cirka 4/5,5 meter i markytan, beroende på markens beskaffenhet.

Kringfyllningen runt kablarna eller kabelrören i diket kommer att bestå av finare krossmaterial (stenmjöl).

Arbetet med kabelschaktet genomförs normalt med konventionell utrustning för schaktning och 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 34. Foto kabelgrav.

Kablarna kan förläggas direkt i schaktet. En alternativ metod är rörförläggning. Val av metod sker i detaljprojekteringen.

Med rörförläggning menas att man först lägger tomrör av plast i marken och sedan drar/skjuter i kabeln på lämpliga sektionsindelningar. 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.

Rörförläggning innebär också att perioden som kabelschakt behöver stå öppna minskar, med minskade olägenheter för trafikanter och kringboende som följd.

På sträckningar där konflikter finns med andra ledningar anpassar man sig i första hand efter befintliga ledningars positioner. Ledningar som förekommer längs sträckan är andra kraftledningar samt belysningskablar. Där de tillkommande ledningarna inte får plats kan det vara aktuellt att förlägga de nya kablarna på ett större djup eller att flytta på de befintliga ledningarna, i de fall det är möjligt. Denna typ av anpassningar görs i detaljprojekteringen i samråd med berörda ledningsägare.

Vid komplicerade passager kan det ibland krävas schaktfria metoder. Metoderna innebär att man kan borra under marken på kortare avsnitt, utan att påverka markytan. Exempel på metoder är styrd borrhning eller hammarborrning. Styrd borrhning fordrar markförhållanden utan för mycket sten och hårt underlag,

huvudsakligen lera och sand, medan hammarborrning kan användas även vid svårare markförhållanden. I dagsläget bedöms inte schaktfria metoder behövas.

4.3.4 Markbehov markkabelsträckor

Runt schaktet kommer ett arbetsområde med en bredd på 15-20 meter ovanför schaktet att behövas för att kunna ta sig fram med maskiner samt för uppställning av kabeltrummor och upplag av schaktmassor.

4.3.5 Drift och underhåll

För markförlagda ledningar krävs inget regelbundet underhåll. Vid behov kommer 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 kabeldiket.

Under driftskedet behöver en cirka 6 – 8 meter bred skogsgata bibehållas kring ledningarna.

4.4 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).

4.5 Följdverksamhet – Transformatorstationer

Arbetet med transformatorstationerna samt byggnation av vägar kommer att föregås av samråd enligt 12 kap. 6§ miljöbalken och 2 kap. 10§ kulturmiljölagen. För transformatorstationerna kommer också bygglov att sökas enligt plan- och bygglagen.

4.5.1 Station Hagby (nybyggnation)

I anslutning till Svenska kraftnäts befintliga transformatorstation Hagby avser Sökanden att anlägga en ny 400/130 kV transformatorstation. Två nya transformatorer som transformerar från 400 kV till 130 kV installeras och ett 130 kV utomhusställverk uppförs. Den nya anläggningen uppförs utomhus på en redan inhägnad yta (del av Svenska kraftnäts befintliga stationsområde). Transformatorstationen i utomhusutförande kommer kräva att skenor och elektriska apparater placeras på en personsäker höjd. Stativ för dessa apparater och uppställningsytor för transformatorer kräver fundament av betong. Ställverket och ställverksbyggnaden placeras på en dränerad och utplanad markyta. När ombyggnationen är klar kommer stationen delas in i två olika delar, en för Svenska kraftnät och en för Sökanden.

En ny väg kommer att byggas vilken ska ansluta till stationen.

4.5.2 Station Ensta (ombyggnation)

Station Ensta kommer att byggas om till en inomhusstation. Stationen transformerar idag från 70 kV till lägre spänningsnivåer (20 kV) i lokalnätet. Stationen ska byggas om för att transformera från 130 kV till lokalnätet. Då stationen efter ombyggnation planeras förläggas inomhus kommer befintliga och kommande ledningsanslutningar till stationen behöva vara utförda som markkabel närmast stationen.

4.5.3 Station Arninge (nybyggnation)

En ny station, Arninge, kommer att byggas, direkt väster om Arningevägen. Stationen kommer att transformera från 130 kV ner till lägre spänningsnivåer. Transformatorstationen i utomhusutförande kommer kräva att skenor och elektriska apparater placeras på en personsäker höjd. Stativ för dessa apparater och uppställningsytor för transformatorer kräver fundament av betong. . Ställverket och ställverksbyggnaden placeras på en dränerad och utplanad markyta.

4.6 Rasering av befintliga luftledningarna

Efter att ersättningsledningarna byggts och tagits i drift ska de befintliga 70 kV ledningarna raseras. Inför rasering av luftledningarna ansöks om återkallelse och återställningsåtgärder enligt gällande föreskrifter.

Ledningarna är i huvudsak uppförda i portalstolpar i kreosotimpregnerat trä men det förekommer även stålstolpar. Trästolparna är nedgrävda cirka två meter ned i marken medan stålstolparna är grundlagda med betong- eller syllfundament. De flesta av portalstolparna är försedda med stag, dessa är i sin tur förankrade antingen med stålögglor direkt i berget eller med stagförankringar bestående av impregnerade träslipers som är nedgrävda i marken på ett djup av cirka 2 meter.

Vid rasering av ledningarna lossas först faslinorna från stolparnas isolatorer, varefter linorna dras in och spolas upp på trummor. Detta görs släpfrött, dvs. utan att linorna släpas i marken. Gällande träportalstolparna demonteras reglarna från stolparna varefter de lyfts ner med hjälp av grävmaskin eller kran. Därefter grävs och/eller dras stolparna upp med hjälp av traktorgrävare och avlägsnas i hela sin längd. Fackverksstolpar av stål lossas vid basen från fundamentet varefter de läggs ned på marken med hjälp av fordon med kran. Stolpen klipps upp i mindre sektioner för att sedan transporteras bort.

Eventuella betongfundament bilas normalt ner till cirka 0,5 meter under markytan varefter därtill underliggande delar kvarlämnas. Att ta upp fundamenten utgör ofta en större påverkan på naturen än att lämna kvar fundamenten. Eventuella fundament i form av kreosotimpregnerade slipers tas alltid bort i samband med rasering.

Alla stagförankringar i berg tas bort. Eventuellt kreosotimpregnerade stagförankringar i mark grävs upp. På enskilda platser kan det finnas tydliga motstående platsspecifika intressen som överväger nyttan med att gräva upp stagförankringar. I dessa fall genomförs de åtgärder som ger minst påverkan på miljön i det aktuella området i samråd med länsstyrelse, kommun och markägare. Bergöglor och förankringsjärn i berg kapas i nivå med bergytan. Marken vid stolpplatser återställs normalt med befintliga massor och omgivande vegetation tillåts växa in över ytan.

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

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

5 NULÄGE OCH KONSEKVENSER FÖR VALDA ALTERNATIV

En liten miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är det dokument som utarbetas under tillståndprocessen i det fall då verksamheten inte kan antas medföra en betydande miljöpåverkan och en specifik miljöbedömning därmed inte ska genomföras. Den lilla MKB:n ska lämna de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten kan förväntas ge och utgör det beslutsunderlag som ger en samlad bedömning av verksamhetens miljöpåverkan.

5.1 Metodik miljöbedömning

5.1.1 Bedömning av påverkan

I kommande avsnitt redovisas förordade alternativ utifrån vilka intressen som berörs, vilka skadeförebyggande åtgärder som kommer att vidtas för att minimera miljöpåverkan, samt en bedömning av miljöpåverkan för de berörda intressena.

Miljöpåverkan för de aspekter som tas upp i MKB:n har bedömts utifrån skalan positiv – obetydlig – liten – måttlig – stor enligt nedan:

Tabell 2. Beskrivning bedömning av miljöpåverkan.

Positiv påverkan	Obetydlig påverkan	Liten negativ påverkan	Måttlig negativ påverkan	Stor negativ påverkan
Innebär att värdefulla områden och att områdenas samlade värden stärks, alternativt att pågående verksamhet påverkas positivt.	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.	Uppstår när projektet 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.	Uppstår när projektet förstör områdets karaktär eller värdekärnor, alternativt omöjliggör pågående verksamhet.

5.1.2 Kunskapsunderlag

Information om berörda intressen såsom GIS-material har hämtats från bl.a. Länsstyrelsen, berörda kommuner, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet (FMIS) och Naturvårdsverket. Analys av gällande detaljplaner och pågående planarbete har genomförts. Vidare har identifierade känsliga passager undersökts i samband med fältbesök. Sveriges geologiska undersökning (SGU) checklista har gått igenom. En naturvärdesinventering har genomförts för planerade ledningssträckningar. Utdrag ur artdatabanken (inklusive sekretesskyddade uppgifter) har även gjorts för att säkerställa ledningarnas förenlighet med Artskyddsförordningen. En arkeologisk utredning har genomförts för planerade ledningssträckningar.

5.1.3 Miljöåtgärdsplan

En miljöåtgärdsplan kommer att upprättas som en generell skadeförebyggande åtgärd inför 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.

5.2 Strömförsörjning och redundans

Tillväxten i norra Stockholm med byggnation av bostäder och växande verksamheter gör att behovet av effekt från elnätet ökar. Elförsörjningen i Täby, Österåker och angränsande kommuner är redan idag ansträngd och befintliga ledningar har inte kapacitet att hantera det förväntade behovet på några års sikt. Vidtas inga åtgärder så kan inte tillväxten mötas och Sökanden kommer ej att kunna uppfylla de lagstadgade kraven på tillgänglighet i elförsörjningen. För ytterligare beskrivning av vad som händer om åtgärderna inte kan komma till stånd, se avsnitt 3.2 ovan om nollalternativet.

5.2.1 Bedömd påverkan

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

Sammantaget bedöms aktuella åtgärder medföra betydande **positiv** påverkan för strömförsörjning och redundans.

5.3 Markanvändning, planer och infrastruktur

De planerade ledningarna berör Upplands Väsby och Täby kommuner. Ledningarna berör inte några gällande eller pågående detaljplaner. De bedöms vara förenliga med befintliga översiktsplaner.

Markanvändningen mellan Hagby, Ensta och Arninge utgörs i huvudsak av jordbruksmark men har även flera större inslag av skogsmark, exempelvis området norr om station Ensta samt området kring planerad station Arninge. Nära de planerade nya sträckningarna vid station Hagby finns ett våtmarksområde, hänsyn till detta kommer tas vid stolpplacering i samband med vidare projektering.

Vid Hagby ÄVC planeras ledningarna att byggas om i ny sträckning inom verksamhetsområdet. Sträckningen har tagits fram i samarbete med verksamhetsutövaren.

Ledningssträckningen mellan Hagby och Ensta korsar vattendraget Oxundaån-Hagbyån som omfattas av miljökvalitetsnormer för vattendrag. Vattendraget har både god kemisk samt ekologisk status. Det område av skoglig mark som berörs norr om station Ensta är ett grundvattenområde med namn Täby-Danderyd som omfattas av miljökvalitetsnormer för grundvatten. Området har både god kemisk och kvantitativ status.

Ledningssträckningarna korsar flera vägar: Frestavägen, Såstavägen, Bergtorpsvägen (riksintresse befintlig väg), Norrortsleden, Löttingevägen samt Arningevägen. Sträckningarna korsar även Roslagsbanan som är ett riksintresse för befintlig järnväg.

Delar av ledningssträckningarna ligger inom MSA-yta (Minimum sector altitude) för Arlanda, Bromma och Uppsala flygplats samt Försvarets område med särskilt behov av hinderfrihet, se karta i Bilaga 3. Sträckningarna berör några markavvattningsföretag samt en väg för transport av farligt gods, se Tabell 3 nedan samt Bilaga 3.

Ledningsprojekten sträcker sig genom två utpekade gröna kilar från Regional Utvecklingsplan för Stockholm (RUFs), Rösjökilen samt Angarnkilen. De gröna kilarna i Stockholm är stora sammanhängande områden i anslutning till bebyggelse. Kilarnas funktion är som stråk, gröna värdekärnor, ekosystemtjänster med mera.

Tabell 3. Berörda utpekade markanvändningsintressen.

Kart-ID	Typ av intresse	Namn	Beskrivning	Berört avsnitt
V	Rekommenderade vägar för farligt gods	Arningevägen	Primärled	Hagby-Ensta-Arninge
M1	Markavvattningsföretag	Torsunda-Skellnora tf	Dike. Sträcker sig genom station Hagby.	Hagby-Ensta-Arninge & Anslutningar till station Hagby
M2	Markavvattningsföretag	Alby-Hagby ft	Dike	Hagby-Ensta-Arninge
M3	Markavvattningsföretag	Lövbrunna tf	Dike	Hagby-Ensta-Arninge
M4	Markavvattningsföretag	Skogsberga, Täby prestgård m.fl.	Dike	Hagby-Ensta-Arninge
M5	Markavvattningsföretag	Täby-KarbySkogberga tf	Dike	Hagby-Ensta-Arninge

5.3.1 Hänsynsåtgärder

Vid ledningsarbeten, nybyggnation samt rasering av befintliga ledningar, i anslutning till väg eller järnväg kommer erforderliga tillstånd/avtal att sökas hos ansvarig väghållare i god tid innan arbeten påbörjas.

Korsning av statliga vägar kommer att ske i enlighet med Trafikverkets föreskrifter och avtal upprättas. För korsning av kommunala vägar kommer avtal att tecknas med berörd kommun. För korsning av järnväg tecknas avtal med Trafikförvaltningen i Region Stockholm. Gällande korsning av samt förläggning längs med och i enskilda vägar sker detta genom upprättande av markupplåtelseavtal.

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

5.3.2 Bedömd påverkan och effekter

De planerade ledningarna bedöms vara förenliga med gällande översiktsplaner. Ombyggnationen av ledningar planeras i huvudsak parallellt med befintliga ledningar som sedan kommer raseras, vilket medför att det befintliga intrånget endast förflyttas.

De befintliga ledningarna som idag sträcker sig över Hagby ÅVC flyttas inom verksamhetsområdet till en mer fördelaktig plats för verksamhetsutövaren. Detta medför positiva effekter för verksamheten då den kan expanderar inom området.

Ledningarna bedöms inte medföra någon negativ påverkan under driftskedet för befintliga vägar och järnvägar. I byggskedet kan kortvarig trafikpåverkan förekomma.

Ledningarna bedöms inte utgöra ett flyghinder då området redan idag har en tät infrastruktur av kraftledningar och andra höga objekt.

Inga miljökvalitetsnormer bedöms påverkas då berörda vattendrag kan undvikas genom lämpligt val stolplatser.

Då projekten ersätter befintliga ledningar kommer inga nya begränsningar i de gröna kilarna att skapas. Norr om Ensta station kommer aktuell lösning att medföra att befintliga ledningar försvinner sydväst om Gullsjön vilket bedöms som positivt för de gröna sambanden.

Sökanden bedömer att ombyggnationen och spänningshöjningen av de aktuella ledningarna, samt rasering av befintliga ledningar, medför liten negativ påverkan för markanvändning och infrastruktur under byggskedet men **obetydlig** påverkan på markanvändningen, planer och infrastruktur under driftskedet.

5.4 Natur- och vattenmiljö, fåglar och skyddsvärda arter

Landskapet som den planerade ledningarna sträcker sig igenom är varierat och består till stor del av odlingsmarker med mindre delar täckta barrblandskogar av olika karaktär. Vid Marielund Täby prästgårds naturreservat finns ett större sammanhängande skogsområde av frisk barrskogstyp med inslag av olika lövträd. Här finns ett större stigssystem och friluftsområde vid Gullsjön och Täby ridskola. Roslagsleden går igenom området här. Mellan Löttinge och Ullnasjön finns en höjdrygg med barrskog med inslag av lövträd samt mindre områden med hållmarkstallskog. Skogsområdena har till stor del påverkats av skogsbruk vilket innebär att de bär spår av röjningar och gallringar.

Odlingslandskapet består både av smala åkerlappar och större öppna fält med åkerholmar och öppna diken. Utöver skogs- och odlingsområden förekommer även mindre våtmarker framförallt i väster, vid Fornboda och Stora Alby, Gullsjön med omgivande sumpskog samt våtmarker vid Täby prästgårds naturreservat cirka 250 meter norr om planerad ledning (en tidigare sänkt sjö, Prästsjön).

I omgivningarna finns också sjöarna Vallentunasjön, Rönningesjön och Ullnasjön som är sjöar som omges av vassruggar. På västra sidan om Ullnasjön finns en golfbana med stora öppna ytor och små vattensamlingar. Ett speciellt område utgörs av Hagby ekopark, strax norr om Hagby ÅVC, som tidigare utgjorde en ursprunglig våtmark och som användes som soptipp mellan 1948 och 1995. Tippen har återställts och övertäckts och på tippområdet har en ekopark anlagts med planteringar, konstgjorda våtmarker, kanaler runt ekoparken samt ett stigsystem med naturinformation.

Värdefulla kända naturmiljöer inom 50 meter från ledningssträckningarna har identifierats. Se Tabell 4 samt karta i bilaga 4. Inga intressen identifierades i närheten av de planerade ledningsflyttarna vid Hagby.

Tabell 4. Identifierade naturmiljöer i ledningssträckningarnas närhet (inom 50 meter) från planerade ledningar Hagby-Ensta-Arninge. "Beteckning i karta" hänvisar till kartan i bilaga 4.

Kart-ID	Typ av intresse	Namn	Beskrivning
ÄoB1	Ängs- och betesmark	GIZ-BRH	Bete. Fint skogsbete där det går en kraftledning igenom.
ÄoB2	Ängs- och betesmark	AJB-QVS	Bete. Gammal åker med en del hävdgynnad flora.
V1	Vattendrag	Oxundaån-Hagbyån	Å med miljö kvalitetsnormer, god kemisk och ekologisk status.
NV1	Naturvärde	300 m S om Strömsborg	Lövskoglund/Hagmarkskog
NV2	Naturvärde	N 669-2007	Lövrik barrnaturskog
NV3	Naturvärde	N 661-2007	Barrskog
NB1	Nyckelbiotop	N 723-2007	Lövsumpskog, rikligt med död ved och förekomst av skrymslen
NB2	Nyckelbiotop	N 653-2007	Barrnaturskog, rikligt med lågor och död ved. Höllar ger karaktär åt området.

SS1	Sumpskog	86641	Blandskog med stort alinslag
SS2	Sumpskog	86642	Blandskog med stort alinslag
SS3	Sumpskog	86639	Blandskog med stort alinslag
US1	Utvidgat strandskydd som inte vunnit laga kraft	Gullsjön	
SF1	Skyddsområde flodkräfta	Ränningeån	

Inventeringsområdet ligger inom den naturgeografiska regionen 24 Svealands sprickdalsterräng med lerslättdalar och sjöbäcken (Nordiska ministerrådet 1984) i den hemiboreala zonen (Ahti m.fl. 1968). Berggrunden är växlande och består av olika gnejs- och granitvarianter. Mindre stråk av leptit och urkalksten förekommer och två stora diabasgångar finns i regionen. Regionen utgörs av ett sönderstyckat mosaiklandskap med växlande bergsplatåer (kalt berg är vanligt förekommande) och smärre bergshöjder genombrutna av lerfyllda sänkor eller sjöar.

I naturvärdesinventeringen identifierades flera objekt med högre naturvärden. Inom 50 meter från de planerade ledningarna identifierades flera naturvärden som redovisas i tabell 5 nedan samt karta i Bilaga 5.

Tabell 5. I naturvärdesinventeringen identifierade objekt som återfinns inom 50 meter från ledningen och markkabeldelarna. "Beteckning i karta" hänvisar till karta i bilaga 5.

Typ av intresse	Klass	Beskrivning	Beteckning i karta
Naturvärdesobjekt	3	Objektet utgörs av igenväxande ängsmark i en kraftledningsgata där det växer glest med buskar och små träd inom objektet. Fältskiktet är artrikt med inslag av öppna fläckar med hävdgynnad vegetation. Bra miljö för fjärilar.	NVO 1
Naturvärdesobjekt	2	Hagbyån. cirka 5 meter bred vattenfåra med brunt, lugnt flytande vatten. Gräsdominerad vegetation på stränderna, vass och ställvis kaveldun närmast vattnet. Omger gammal soptipp. Åker gränsande mot ena sidan, lövskog åt andra sidan. Fågelrikt.	NVO 2
Naturvärdesobjekt	3	Objektet utgörs av en remsa lövskog mellan åkermark och öppen mark på den gamla soptippen i Hagby ekopark, intill Hagbyån. Trädsiktet utgörs främst av medelålders björk men även asp och viden. Enstaka stående och liggande döda träd, samt ett par hålträd, finns.	NVO 3
Naturvärdesobjekt	3	Objektet är inte inventerat då det felbedömdes till att ligga mer än 50 meter från planerad ledning, dvs utanför inventeringsområdet. Avgränsas med hänsyn till att objektet bedöms utgöra en likartad miljö som åkerholmsobjektet direkt i nordost. Ekar finns över hela objektet och objektet har en kantzon med blommande buskar.	NVO 4
Naturvärdesobjekt	3	Objektet utgörs av åkerholme med äldre ekar där den norra delen utgörs av luckig ekskog med ett visst inslag av tall och asp. Enstaka ekar är vidkroniga och har en diameter uppemot 85 cm. Död ved förekommer sparsamt i form av kapade träd samt några döda buskar och lägre träd. Utöver detta har några av ekarna grova grenar med exponerad död ved.	NVO 5
Naturvärdesobjekt	2	Objektet utgörs av en sumpskog och delar gräns med nyckelbiotop N 723-2007. Här förekommer död ved tämligen allmänt och träden är relativt olikåldrade. Det finns främst gran	NVO 6

		men också björk och asp, gråal, sälk och tall. Inga riktigt gamla eller grova träd noterades men däremot hålträd. Inga naturvårdsarter hittades i de delar som inventerades.	
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av barrblandskog. Dominerande trädslag är gran följt av tall. Enstaka asp som är hålträd finns också. De flesta träden är likåldriga, under 100 år, men här finns också några äldre granar. I objektet finns en riklig mängd död ved, främst relativt nyfallna lågor men även ett par stående grova döda träd.	NVO 7
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av en flerskiktad lövsumpskog med vattenspeglar inom i stort sett hela objektet. Salix dominerar men här finns även ett stort björkinslag samt några låga unga granar. Träden har olika grovlek och form. Död ved förekommer rikligt i olika former.	NVO 8
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av äldre barrblandskog med ett visst inslag av lövträd som björk och asp. Skogen är flerskiktad och träden olikåldriga även om förekomsten av gamla träd är sparsam. Relativt gott om död ved, både liggande och stående, förekommer. I skogen finns flera stigar och den har sannolikt ett värde för friluftsliv. En del av objektet har pekats ut som naturvärde av Skogsstyrelsen.	NVO 9
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av en hållmarkstallskog med senvuxna tallar, hänglavar och enstaka hålträd. I trädskiktet finns tall med inslag av ung gran och asp. Mot öster finns en blockig slänt och där ökar inslaget gran och det finns tämligen allmänt med stående och liggande död ved.	NVO 10
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av en gles björkskog med fältskikt som har slagits. Förutom björk förekommer en del asp och äldre tall. Har karaktärer som påminner om löväng. Gott om död ved förekommer i form av lågor, stående döda träd och högstubbar. Mycket av den döda veden ligger solbelyst.	NVO 11
Naturvärdes-objekt	3	Objektet utgörs av en del av en nyckelbiotop närmast kraftledningsgatan. Inom objektet växer flerskiktad barrskog med inslag av gamla träd. Rikligt med död ved förekommer. Skogen växer på en sluttning.	NVO 12
Generellt biotopskydd linje	NA	Samma område som NVO 5, se beskrivning för NVO 5 för detaljer.	GB 1
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme. En rönn (hålträd) o enstaka buske i norra delen. Slån, andra buskar samt ett lågt träd i södra delen. I övrigt högt gräs, lite stenar och örter. Ledningsstolpar i mitten.	GB 2
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme. Halva holmen är öppen med lite stenar och högt gräs. Stor del av holmen kantas av rosbuskar o andra buskar. Södra halvan uppvuxna träd av rönn (bland annat en stor) och sälk samt buskar.	GB 3
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme. Ungt sly samt uppvuxen björk. Åkermark i anslutning ligger i träda.	GB 4
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme. Ungt sly, lite slån samt 2 unga sälgar. Några fläderbuskar. Mkt röjningsrester (ris). Åkermarken i träda, används som parkering för loppis.	GB 5

Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme. Obrukad mark med högt gräs och några stenar kring ledningsstolparna.	GB 6
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerholme.	GB 7
Generellt biotopskydd linje	NA	Åkerdike cirka 1 meter brett, vattenförande, relativt stillastående. Uträtat. Bladvass och lite kaveldun och lite annan vattenvegetation. Enstaka videsnår här och där annars ej beskuggat. Bro över vattendraget inklusive strandmiljön längst i norr. Fortsätter i trumma under vägen i sydost, mer vegetation här.	GB 8
Generellt biotopskydd linje	NA	Samma dike som väster om vägen, går i trumma under vägen i syd. Rensade dikeskanter som är så gott som kala, undantag tussilago och enstaka andra växter. Nere i diket växer videsnår, enstaka kaveldun, lite älggräs och några andra fuktkrävande arter. Vattnet är grunt, 10cm som djupast, och cirka 2m brett. Botten är lerig och vattnet ganska klart.	GB 9
Generellt biotopskydd linje	NA	Torrt dike vid hästhagen. Diket är helt övervuxet. Inga vattenväxter men några fuktkrävande arter såsom älggräs.	GB 10
Generellt biotopskydd linje	NA	Större dike med öppna omgivningar genom åkermark. Bedömt från avstånd eftersom det inte gick att ta sig över åkermarken.	GB 11
Generellt biotopskydd linje	NA	Ett större dike, med ca 1 meter bred vattenfåra, genom öppen åkermark. Diket är bevuxet med vass. På stränderna växer främst gräs men även strandlysing. Enstaka buskar växer intill diket på några ställen.	GB 12
Generellt biotopskydd linje	NA	Dike intill åker som blir torrare mot väst. I östra delen växer vass intill diket, mot öst övergår vegetationen till att domineras av gräs. Ställvis även veketåg. Vissa delar har rensats ganska nyligen.	GB 13

Avseende de ledningar som ska raseras har kända värdefulla naturmiljöer identifierats, Se Tabell 6 samt karta i bilaga 6. Inga intressen identifierades i närheten av raseringen av ledningarna vid Hagby.

Tabell 6. Identifierade naturmiljöer i ledningssträckningarnas närhet (inom 50 meter) från de ledningar som ska raseras. "Beteckning i karta" hänvisar till kartan i bilaga 6.

Kart-ID	Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Träd 1	Skyddsvärda trädmiljöer		Lövskog, gamla lövträd i hagar fulla med travhästar.
Träd 2	Skyddsvärda trädmiljöer		Välskött vägkant.
Träd 3	Skyddsvärda trädmiljöer		Välskött vägkant.
V1	Vattendrag	Oxundaån-Hagbyån	Å med miljö kvalitetsnormer, god kemisk och ekologisk status.
NV1	Naturvärde	300 m S om Strömsborg	Lövskoglund/Hagmarkskog
ÄoB2	Ängs- och betesmark	AJB-QVS	Bete. Gammal åker med en del hävdgynnad flora.
NB1	Nyckelbiotop	N 723-2007	Lövsumpskog, rikligt med död ved
SS1	Sumpskog	86641	Blandskog med stort alinslag
NV2	Naturvärde	N 669-2007	Lövrik barrnaturskog

NV3	Naturvärde	N 661-2007	Barrskog
NB3	Nyckelbiotop	N 660-2007	Alsumpskog. Stort inslag av senvuxna träd.
NB4	Nyckelbiotop	N 667-2007	Brandfält, barrskog. Stort inslag av senvuxna träd. Rikligt med död ved.
SS3	Sumpskog	86639	Blandskog med stort alinslag
NB2	Nyckelbiotop	N 653-2007	Barnnurskog, rikligt med lågor och död ved. Höllar ger karaktär åt området.

Gällande de ledningar som ska raseras ingår de till stor del i den naturvärdesinventering som skett. Vid behov kan de sträckor som ej inventeras kompletteras med en naturvärdesinventering inför raseringen av ledningarna. I de befintliga ledningsgatorna består identifierade naturvärden främst av ängs- och hagmarker.

5.4.1 Fåglar

En fågelinventering har genomförts längs planerad ledningssträckning, se Bilaga 10 där metodik och artfynd redovisas. Nedan följer en sammanfattning av slutsatserna från inventeringen.

Sammanlagt noterades 11 naturvårdsklassade fågelarter (rödlistade arter och övriga arter som bedöms indikera naturvärden) vid fältinventeringen. Rödlistade arter som noterades var de hotade arterna tofsvipa (rödlistad som sårbar: VU), gulsparr (VU), hussvala (VU), kungsfågel (VU), sävsparv (VU), stare (VU) och tornseglare (VU) samt de nära hotade arterna spillkråka (rödlistad som nära hotad: NT), gröngöling (NT) och buskskvätta (NT). Förutom dessa sågs arter upptagna i Fågeldirektivets bilaga 1. Dessa arter var svarthakedopping, trana, järpe, brun kärrhök och havsörn.

Om man lägger till data som inrapporterats till Artportalen har man inom ett avstånd på 1,5 km från de planerade kraftledningarna sett totalt 101 naturvårdarter. Dessa är rödlistade arter, arter som ingår i EU:s fågeldirektiv bilaga 1 eller fåglar som är prioriterade i skogsvårdslagen. En stor del av dessa artfynd är koncentrerade till området vid Stora Alby och Hagby Ekopark, Täby prästgårds naturreservat och Ullnasjön. Många artfynd är sådana som utgörs av rastande och flyttande fåglar bl.a. vid Hagby Ekopark.

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

5.4.1.1 Torslunda och Stora Alby

Området mellan Hagby Ekopark och det befintliga ställverket vid Torslunda består av ett öppet jordbrukslandskap med en del skogsholmar med lövlundar utspridda som öar i jordbrukslandskapet. Det finns även en del diken i åkerlandskapet som delvis är igenväxta med bladvass. I kanterna till åkerholmarna växer slånbestånd. Dessa åkerholmar har delvis berg i dagen och lövlundarna som växer här består av grova ekar, lönnar men också grova björkar och aspar. Här finns rikligt med stående död ved. En av lövlundarna är nyckelbiotopsklassad. I lövlundarna noterades häckande stare (VU) och sannolikt även skogsduva i hackspettshål i de gamla lövträden.

Vid Stora Alby ligger ett våtmarksområde med en grund sjö, Kvarnsjön, omgiven av en av kor betad fuktig strandäng med starrtuor. Kvarnsjön har återskapats som en del av ett vattenreningsprojekt. Vid Kvarnsjön rastade många gräsänder och det förekommer flera matningar av änder runt om sjön. I bladvassen i sjön noterades vid inventeringen både sjungande sävsångare och rörsångare.

Andra arter som sågs födosökande över åkermarken och våtmarken var ladusvala och hussvala (VU). Vidare noterades stare (VU), buskskvätta (VU), gulsparr (VU) och sånglärka (NT). Av vidare noterades två par tofsvipor i åkermiljö (VU) och en tofsvipa sågs också på en plattform i Kvarnsjön. En vuxen trana (art som ingår i Fågeldirektivet) med en årsunge sågs vid åkermarken i anslutning till våtmarken och där noterades också en adult havsörn (NT) sittande i ett träd anfallen av en ormvärk.

Andra noteringar som har gjorts i detta område är bland annat fiskgjuse (Fågeldirektivet) som setts födosökande vid Kvarnsjön och även havsörn födosöker regelbundet. I dess omgivning har även sävsparv (VU), gröngöling (NT), törnskata (Fågeldirektivet) och rastande sångsvan (Fågeldirektivet) noterats.

5.4.1.2 Hagby och Såsta

Området vid Hagby och Såsta söder om Vallentunasjön domineras av odlingsmark. Här finns också Hagby Ekopark iordningställd på den gamla deponin. I åkerlandskapet förekommer sånglärka (NT), buskskvätta (NT), tornseglare (VU), gulsparr (VU), stare (VU). I skogsområdet mot Vallentunasjön och strandskogen i sydändan av sjön noterades gröngöling (NT) och sävsparv (VU) vid inventeringen.

Alldeles norr om Litsby finns angränsande mot åkermark en liten höjd med en äldre tallskog med spärrgreniga tallar och även några senvuxna ekar samt inslag av aspar. Området kan vara en viktig miljö för hackspettar och hålhäckande arter som kattuggla, skogsduva men också för rovfåglar som tornfalk, lärkfalk och ormrör.

Området vid Hagby Ekopark, som tidigare var en våtmark vid namn Froden, innehåller idag en mosaik av olika miljöer. Toppen av själva tippen är en öppen yta fri från högre vegetation med god utsikt över omgivningarna. Detta område lockar till sig mängder av rastande fåglar under vinterhalvåret bland annat många nordliga fjällarter som till exempel berglärka, blåhake, vinterhämling och snösparr. Omgivningarna runt själva tippen består av lövvegetation med en hel del planterade träd och buskar med blommor och bär som lockar till sig både insekter och fåglar. Här finns också våtare partier, anlagda dammar och kanaler som tidigare varit recipient för lakvatten från tippen. I denna miljö förekommer bland annat bäver.

Vid inventeringen noterades bland annat sånglärka (VU), hussvala (VU), gulsparr (VU), buskskvätta (NT), sävsparv (VU), brun kärrhök (Fågeldirektivet), gråhäger och skogsnäppa.

5.4.1.3 Täby prästgårds naturreservat och skogarna runt Marielund

Sträckan domineras av ett tätortsnära barrskogsområde med gran, tall och lövskog. En mindre andel sumpskog förekommer vid Gullsjöns omgivning. I skogsområdet noterades bland gröngöling (NT) och spillkråka (NT) och järpe (Fågeldirektivet) och skogsduva. I Gullsjön sågs två par av svarthakedopping (Fågeldirektivet), sothöna och sjungande sävsparv (VU). I sumpskogen intill sjöng kungsfågel (VU). I Gullsjön har man genom åren sett bland annat rastande trana, sångsvan, silver- och fisktärna, brun kärrhök (samliga Fågeldirektivet). Under häckningstid har noterats och mindre hackspett (NT), kornknarr (NT), ängsbiplärka (NT), törnskata och trädlärka (de två senare upptagna i Fågeldirektivets bilaga 1).

I de befintliga ledningskartorna i skogsområdet noterades också flera revir av gulsparr (VU). I det närliggande Täby prästgårds naturreservat, norr om väg 265, har ett stort antal fågelarter noterats bland annat bivörk (NT), duvhök (NT), havsörn (NT), småfläckig sumphöna (VU) och rastande myrspö (VU). Detta område berörs ej av ledningsdragningen.

5.4.1.4 Ullnasjön och Löttinge

Ullnasjön och dess omgivning uppvisar en rik fågelfauna med flertalet änder och vadare, vilket är att vänta i dessa miljöer. Bland de mer intressanta arterna hittas brunand (VU), brun kärrhök (Fågeldirektivet), flodsångare (NT). I sjön häckar troligen storlom (Fågeldirektivet), skäggdopping och sothöna. Fiskgjuse (Fågeldirektivet) ses jaga fisk i sjön och ibland jagar lärkfalkar i vassruggarna bort mot golfbanan. Inte sällan ses havsörn (NT) glida över området. Söder om sjön finns ett mindre skogsområde. Där har man sett gröngöling (NT) och spillkråka (NT), vilka båda är mycket viktiga för andra fågelarter som inte hackar ut sina bohålor själva. Bland dessa bör nämnas stare (VU) som också setts i detta område. Bland de förbiflyttande arterna, som oftast ses rasta på försommaren och under hösten, kan nämnas fjällvörk (NT), jorduggla (Fågeldirektivet), vitkindad gås (Fågeldirektivet), salskrake (Fågeldirektivet) och sädgås (NT). I området har man genom åren sett flera ovanliga arter. Här kan nämnas svarthalsad dopping (rödlistad som starkt hotad: EN), ortolansparr (VU) och rödspö (rödlistad som akut hotad: CR).

Vid stranden mot golfbanan häckar sävsparv (VU) och i bladvassen både rörsångare och sävsångare. I skogsområdet väster om Löttinge noterades gulsparr (VU) och stare (VU). På odlingsmarken vid Löttinge sågs sånglärka (NT), stare (VU), ladusvala och här noterades också en förbiflygande tofsvipa (VU). Här bedrivs ett aktivt jordbruk som dessa arter gynnas av.

5.4.2 Övriga skyddsvärda arter

Inför genomförd naturvärdesinventering gjordes utdrag från Artdatabanken av sekretessbelagda arter. En analys av berörda arter har genomförts och ingår i beskrivningen av fågellivet ovan. Inga fridlysta växter, svampar eller insekter finns sedan tidigare rapporterade inom 100 meter från förordad ledningsalternativ. Under naturvärdesinventeringen noterades ett enstaka fynd av fläcknycklar vilket är en fridlyst men vanlig orkidé. Talticka (rödlistad som nära hotad) noterades på ett flertal platser men kommer att kunna undvikas med förordad ledningssträckning. De noteringar av talticka som gjordes under inventeringen är främst koncentrerade till området just söder om Vallentunasjön. Detta område har pekats ut som viktigt i det ekologiska sambandet för tallskogsmiljöer i den så kallade Rösjökilen. Bland annat är skalbaggen reliktböck, men även andra rödlistade skalbaggar gynnade av gamla tallar, knutna till dessa miljöer. Med förordad ledningsträckning, som går söder om de utpekade tallskogsmiljöerna, blir påverkan liten på detta ekologiska samband.

Områden som har pekats ut som viktiga i det ekologiska sambandet för fladdermöss är Sköldnora, Fornboda, Hagby ekopark och vattendraget öst om Hagby ekopark. Hagby ekopark innehåller flera småvatten och öppna jaktmarker och lövskogsdungar, vilket gör att det är ett viktigt fladdermusområde i det ekologiska samband som utretts i Rösjökilen (Calluna 2014). Kraftledningen kan i detta fall ses som positiv eftersom det är en födosökmiljö för fladdermöss. Ekolog kommer att vara delaktig vid upprättande av miljöåtgärdsplan för att undvika eller minimera påverkan på skogliga miljöer som fladdermöss kan vara knutna till.

Befintlig ledningsgata och odlingslandskapet i området har lyfts fram som en del i det ekologiska sambandet för vilda bin i Rösjökilen (Calluna 2014). Dessa gynnas alltså av befintlig ledningsgata och skyddsåtgärder kommer att införas vid rivning av befintlig ledning, för att minimera effekterna på blomrika miljöer. En skyddsåtgärd som planeras är även att delvis lämna död ved i kanten på ledningsgatan, så kallade faunadepåer. Detta är en åtgärd som bedöms gynna vilda bin, men även andra insekter i området. Grön aspvedböck (NT) är en skalbagge som noterats i Karby men även på död aspved i befintlig ledningsgata nära Löttinge. Under naturvärdesinventeringen har grova aspar med skrovlig bark markerats ut och sträckningen anpassas för att försöka undvika dessa. Om inte detta går i enskilda fall så skapas högstubbar och faunadepåer av aspveden.

Andra rödlistade insekter som noterats i befintlig ledningsgata är mörk glandguldstekel (NT), mindre bastardsvärmare (NT) och violett kantad guldvinge (NT), samtliga i ledningsgatan söder om Vallentunasjön. Nordväst om befintligt ställverk i Torslunda finns en motorbana där det noterats svartfläckig bastardsvärmare (NT) och svartpälbsbi (NT). Svartfläckig bastardsvärmare är ovanlig i regionen och svartpälbsbi har ett åtgärdsprogram för att gynna arten. Samtliga dessa insekter är gynnade av en blomrik miljö i kraftledningsgatan vilket gör att skyddsåtgärder för att inte påverka dessa miljöer kommer att införas för att minimera påverkan.

5.4.3 Potentiella markföroreningar

Ledningarna Hagby-Ensta planeras att uppföras inom verksamhetsområdet för Hagby ÅVC. På grund av verksamhetens karaktär kan det förekomma miljöskadliga ämnen där stolpar planeras att uppföras. Sökanden har låtit genomföra en översiktlig miljöteknisk markundersökning vid planerade stolplplatser, se bilaga 12. Syftet med den miljötekniska markundersökningen är att undersöka förekomsten av miljöskadliga ämnen inom de områden som är aktuella för uppförandet av elstolpar och schaktning.

Analyserade jordprover från området påvisar förekomst av miljöskadliga ämnen, som till stor del bedöms komma från förorenade fyllnadsmassor i området.

5.4.4 Hänsynsåtgärder

Sökanden avser att utföra följande generella försiktighetsåtgärder under bygg- och driftskede:

- 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.
- Vid passage av diken vid grävning av markkabel kommer slamfångande material att placeras nedströms för att förhindra eventuell grumling.
- Stockmattor eller andra markskonare används vid behov för att undvika körsador 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 körsador uppstår i mark ska marken återställas i samband med avslutat arbete.
- Om det under detaljprojekteringen framkommer att skyddade områden bedöms påverkas kommer erforderliga dispenser att sökas och erhållas innan arbetet påbörjas.
- 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.
- Transporter under byggnation av ledningarna så långt som möjligt att ske på befintliga tillfartsvägar och i ledningsgatan.
- Vid avverkning kommer högstubbar att skapas av grövre träd, även enstaka som finns utanför utpekade naturvärdesobjekt. Död ved (lågor) kommer att lämnas i kanten på ledningsgatan för att gynna vedlevande insekter. Avverkade träd kommer, efter samråd och 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 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.
- På avsnitt där det finns kännedom om att fåglar passerar frekvent kommer ledningarna att förses med fågelvarnare för att minska kollisionrisken. Detta gäller främst området nordväst om Hagby ekopark, eftersom fåglar rör sig mellan våtmarken i detta område och Ullnasjön. Studier har visat att utrustning för att synliggöra ledningarna, till exempel genom olika typer av hängande reflexer, leder till minskat antal

kollisioner (Savareno 1996). Vidare åtar sig Sökanden att vid eventuellt framtida behov komplettera med fågelvarnare på ytterligare avsnitt av ledningarna om det skulle visa sig nödvändigt.

- Arbete med avverkning i skogliga miljöer med särskilt intresse för fågellivet under 1 april-31 juli, dvs under den viktigaste häckningstiden för fåglar, kommer att undvikas under byggnation av de planerade ledningarna. Vid breddning av ledningsgatan kommer träd att behöva tas ned. För att minimera risken att hålträd tas ned kommer en ekolog att vara delaktig i miljöåtgärdsplanen samt även delta i detaljprojekteringen i fält. Om det är möjligt kommer högstubbar att skapas av hålträd och grova träd.
- Ekolog kommer att vara involverad vid upprättande av miljöåtgärdsplan och vid planering av arbete i fält.
- Vid kommande röjningsarbeten kommer hänsyn att tas till befintlig natur i form av att högstubbar och död ved lämnas i nyckelbiotoper eller naturområden av motsvarande eller högre naturvärde.
- Innan efterbehandling, eller schaktning, av förorenade massor påbörjas ska berörd fastighetsägare i god tid anmäla detta till tillsynsmyndigheten enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 28§. Inför byggnation av ledningarna kommer Sökanden att informera berörd fastighetsägare om detta åtagande.
- Vid eventuellt bortfraktning av massor i samband med uppförande av stolpar inom Hagby ÅVC ska kompletterande provtagning av schaktmassor, schaktbotten och schaktväggar ske, se specifikationer i bilaga 12. Även eventuella schaktmassor från raseringen av befintliga stolpar inom ÅVC:n provtas enligt denna metod. Resultaten av denna provtagning används för att avgöra lämpligt omhändertagande av överskottsmassor.

Inga specifika hänsynsåtgärder bedöms vara nödvändiga för övriga skyddsvärda arter förutom fåglar. De skyddsåtgärder som beskrivs ovan bedöms gynna rödlistade arter knutna till äldre skog.

5.4.5 Bedömd påverkan och konsekvenser

Ledningarna planeras till största delen att uppföras i anslutning till befintlig ledning varefter denna plockas bort. Detta kommer att innebära breddning av befintlig ledningsgata och påverkar därmed några av de ovan nämnda intressena. Ett område med högt naturvärde (NVO 6) bedöms påverkas måttligt eftersom avverkning i östra delen av detta område kommer att behöva ske. Övriga områden som påverkas bedöms hysa NVI-klass 3 (påtagligt naturvärde). Stark påverkan bedöms ske i objekt NVO 5, NVO 7 och NVO 8 där stor del av naturvärdesobjektet kommer att behöva avverkas. Yttre kanten av NVO 3, NVO 9, NVO 11 och NVO 12 kommer att behöva avverkas och det bedöms leda till måttlig påverkan.

Av sedan tidigare utpekade områden påverkas de skogliga naturvärdena NV 1-3 och NB 1-2 genom att samtligas kantzoner kommer att påverkas av avverkning vid breddning av ledningsgatan. Särskild hänsyn kommer därför att tas vid dessa objekt vid upprättande av miljöåtgärdsplan (se hänsynsåtgärder ovan).

Sökanden kommer att försöka undvika att sätta stolpar i generella biotopskydd såsom åkerholmar. Om så sker så kommer samråd att ske med Länsstyrelsen för att säkerställa att de generella biotopskyddens ekologiska funktion bibehålls.

I de befintliga ledningsgatorna består identifierade naturvärden främst av ängs- och hagmarker. Med ovan nämnda hänsynsåtgärder bedöms raseringen av de befintliga ledningarna medföra en liten påverkan på naturmiljön.

Vid planerade stolpplatser inom Hagby ÅVC har miljöskadliga ämnen påträffats vid provtagning. Det kan också anses troligt att miljöskadliga ämnen förekommer vid de stolpar som ska raseras inom ÅVC:n. Med ovan nämnda hänsynsåtgärder bedöms dock hanteringen av schaktmassor vid byggnation av de planerade

ledningarna, samt eventuella schaktmassor vid de stolpar som ska raseras, medföra liten påverkan på naturmiljön.

Sammanfattningsvis bedöms planerade åtgärder, tillsammans med skadeförebyggande åtgärder, medföra en **måttlig** påverkan på naturmiljön jämfört med dagsläget. Detta baseras på att de flesta identifierade naturvärdesobjekten kommer att kunna undvikas, alternativt naggas i kanten, och att det område som bedöms känsligast för fågelkollisioner planeras att uppföras med fågelavvisare (vilket saknas i dagsläget).

5.5 Kulturmiljö

Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge samt delar av Anslutningsledningarna vid Hagby sträcker sig igenom riksintresset för kulturmiljövård *Täby prästgårdsmark*. Riksintresset består av en fornlämningsmiljö som visar en bebyggelse etablerad under äldre järnåldern och dess fortsatta utveckling under yngre järnåldern fram till nutid. I riksintresset finns Täby prästgård och prästgårdsskola, det tidigare kaplansbostället och Skogsberga gård samt några före detta torp (WSP 2015).

Riksintresset i förhållande till sträckningarna kan studeras i Bilaga 7.

5.5.1 Kända kulturhistoriska lämningar

Längs med ledningssträckningarna förekommer totalt 22 kända kulturhistoriska lämningar, varav 12 utgör fornlämningar, inom 50 meter från sträckningen.

Tabell 7. Tidigare kända kulturhistoriska lämningar inom 50 meter från ledningssträckningarna. Antikvariska bedömningar är: Övrig kulturhistorisk lämning (ÖKL), Möjlig fornlämning (ML) samt Fornlämning (F).

Objektnr (enligt lämningsNr) /Kart ID	Antikvarisk bedömning	Beskrivning	Bedömning i fält	Berörd/a ledningar
L2017:7075	F	Bytomt/gårdstomt. Beskrivningen är inte kvalitetssäkrad.	Oförändrad bedömning	Ansl. till station Hagby
L2017:6011	F	Gravfält	Oförändrad bedömning	Ansl. till station Hagby
L2014:1129	MF*	Hägnad. Den antikvariska bedömningen är migrerad från äldre databas	Osäker. Hägnad. Kan inte uteslutas att delar av lämningen är stensträng.	Hagby-Ensta-Arninge
L2013:4857	F	Hägnad	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2013:5125	MF*	Stensättning	Osäker. Stensättning, Återfinns markerad på storskifteskartor från 1810 och 1809 då omkringliggande yta är odlad. Markeringen ej närmare beskriven.	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1211	F	Hägnadssystem	Hägnadssystem. Osäker utbredning. Ingen ändring av V delen. Den Ö delen som löper genom UO i N-S riktning kunde ej återfinnas. Sannolikt tidigare felinlagd i fornminnesregistret.	Hagby-Ensta-Arninge

L2015:9409	F	Gravfält	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:517	F	Färdväg	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1296	MF*	Bytomt/gårdstomt	Ny bedömning: fornlämning. Bytomt/gårdstomt. Bör bedömas som fornlämning då den inmätta gårdstomten är övergiven, har urskiljbara husgrunder och ligger väl åtskild från Stora Karby.	Hagby-Ensta-Arninge
L2015:9942	F	Grav	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:256	F	Grav- och boplatssområde	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1030	ÖKL	Stridsvärn	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1518	ÖKL	Stridsvärn	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1031	ÖKL	Stridsvärn	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1583	ÖKL	Område med militära anläggningar	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1664	ÖKL	Stridsvärn	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1603	F	Hägnad	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:476	F	Gravfält	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2015:9935	F	Hägnad	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2015:9505	F	Hägnad	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2013:8213	ÖKL	Färdväg	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge
L2014:1520	ÖKL	Färdvägssystem	Oförändrad bedömning	Hagby-Ensta-Arninge

*Antikvarisk bedömning och/eller utbredning för denna lämning har eller kan komma att ändras, se avsnitt 5.5.2.

Det finns också ett flertal kända kulturhistoriska lämningar längs med de sträckor där befintliga ledningar ska raderas.

5.5.2 Arkeologisk utredning

Sökanden har låtit genomföra en arkeologisk utredning längs planerade ledningssträckningar. Utredningen genomfördes i september-oktober 2020 och omfattade ett cirka 150-250 meter brett område kring planerade sträckningar. Se bilaga 11. Sökanden har även haft dialog med Länsstyrelsen om utredningens resultat för att exempelvis klargöra svårframkomliga passager längs sträckningen.

Resultatet av utredningen var att 39 hittills ej kända objekt registrerades inom utredningsområdet (varav två bedöms som fornlämningar, 25 som möjliga fornlämningar och 12 som övriga kulturhistoriska lämningar) och 30 tidigare kända objekt besiktigades.

Av de 22 sedan tidigare kända lämningarna (lämningar registrerade hos Riksantikvarieämbetet), som återfinns inom 50 meter från sträckningarna, bedöms en ha behov av ändrad antikvarisk bedömning, för två är bedömningen osäker och för 18 föranledde utredningen ingen ändring av de redan registrerade uppgifterna. För en lämning återfanns inte den del som berörs av de planerade ledningarna.

För de nyregistrerade lämningar som klassats som möjliga fornlämningar är dess egenskaper och/eller utbredning så pass osäker så att det krävs ytterligare utredning med grävning för att säkerställa detta. Se sammanställning av de nyregistrerade lämningar som finns inom 50 meter från planerade sträckningar i Tabell 8 nedan. De tidigare kända lämningarna med ändrad eller osäker status återfinns med asterisk i Tabell 7. Samtliga nyregistrerade och sedan tidigare kända lämningar inom 50 meter från aktuella sträckningar redovisas på karta i bilaga 8.

Tabell 8. Nyregistrerade objekt vid arkeologisk utredning 2020, inom 50 meter från ledningssträckningarna. Antikvariska bedömningar är: Övrig kulturhistorisk lämning (ÖKL), Möjlig fornlämning (ML) samt Fornlämning (F).

Objektnr (enligt utrednings- PM) /Kart-ID	Antikvarisk bedömning	Lämningstyp	Berört projekt
234	ÖKL	Röjningsröse	Ansl. till station Hagby
237	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
201	F	Lägenhetsbebyggelse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
202	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge.	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
203	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge.	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
204	MF	Utredningsobjekt, lägenhetsbebyggelse.	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
205	MF	Utredningsobjekt, grav- och boplatssområde	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
206	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
207	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
208	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
209	MF	Utredningsobjekt, bytomt och gravar	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
210	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
211	ÖKL	Husgrund, historisk tid	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
216	ÖKL	Röjningsröse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
212	ÖKL	Röjningsröse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
213	ÖKL	Röjningsröse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
225	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge

226	ÖKL	Röjningsröse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
224	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
222	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
223	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
221	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
220	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
219	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
218	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
227	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
228	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
229	MF	Utredningsobjekt, lägenhetsbebyggelse	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
231	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
230	F	Hägnad, stensträng.	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
238	ÖKL	Gränsmärke	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
233	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge
232	MF	Utredningsobjekt, boplatsläge	Förordat alternativ Hagby-Ensta-Arninge

5.5.3 Hänsynsåtgärder

Vid detaljprojektering av ledningarna kommer stolpplacering att så långt möjligt undvikas i anslutning till kända lämningar. Normalt är det inte några svårigheter att vid stolpplacering undvika kulturhistoriska lämningar eftersom ledningarnas spannlängd kan varieras i relativt stor utsträckning. Efter att Sökanden tagit del av resultatet från den arkeologiska utredningen noterades att två tänkta vinkelpunkter var planerade i anslutning till identifierade lämningssområden som utgörs av fornlämningar. Dessa vinkelpunkter har nu justerats så stolpar inte placeras inom områdena.

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

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

Om det vid arbete med ledningarna 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.

5.5.4 Bedömd påverkan och effekter

Ledningssträckningen mellan Hagby-Ensta som planeras uppföras i stålstolpar sträcker sig genom Riksintresse för kulturmiljön. Ledningarna som ersätts är träportalstolpar. De nya stolparna kan förändra intrycket i kulturlandskapet då de är högre än tidigare stolpar samt konstruerade av stål.

Ombyggnation av en ledning, samt rasering av befintliga ledningar, kan leda till direkt fysisk påverkan på kulturhistoriska lämningar genom att körning sker på dem eller att upplag placeras på lämningar. Vid underhåll eller eventuell framtida reparation av ledningarna kan även fysisk påverkan på lämningar uppstå. Med ovan nämnda hänsynsåtgärder bedöms risken för detta vara liten och den totala påverkan på kulturmiljön bedöms bli **liten**.

5.6 Friluftsliv och landskapsbild

Ledningssträckningarna passerar genom Rösjön-Vallentunasjön-Rönninge by som är av riksintresse för friluftslivet. Riksintressets värden består i huvudsak av områdets sjöar och vattendrag, lövskog, våtmark och varierade natur. Det tätortsnära läget gör att området är viktigt för många människors friluftsliv och kan nyttjas ofta och mycket. I riksintresset ligger även Roslagsleden. Riksintresset kan ses i karta i bilaga 7.

Ledningssträckningarna berör inga områden som är utpekade för landskapsbilden.

5.6.1 Hänsynsåtgärder

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

5.6.2 Bedömd påverkan och effekter

Sträckan Hagby-Ensta-Arninge passerar genom Rösjön-Vallentunasjön-Rönninge by som är av riksintresse för friluftslivet. En luftlednings påverkan på friluftslivet bedöms bestå dels av den landskapsbildspåverkan som ledningen medför dels av de temporära störningar som uppkommer för det lokala friluftslivet i samband med byggnation av ledningen samt framtida underhållsåtgärder. En luftledning påverkar landskapsbilden genom sina stolpar och den avverkade delen av ledningsgatan. Där en luftledning går genom skogsmark exponeras den generellt sett mindre än där den går över öppen mark.

Mellan Hagby, Ensta och Arninge påverkas landskapsbilden då de nya ledningarna planeras att uppföras i annan stolptyp än nuvarande. Befintliga trästolpar ersätts av högre stolpar vilket kommer att innebära att ledningsgatans riktning i landskapet tydliggörs. Ledningarna löper huvudsakligen genom skogsmark vilket begränsar deras exponering. Bredden på den nya skogsgatan kommer också att bli mindre än idag. Korsningen med vägarna utgör de platser där ledningarna kommer att vara mest synliga. Ledningarna följer också mestadels befintliga ledningsstråk vilket minimerar deras påverkan på landskapsbilden i området. De befintliga 70 kV ledningarna planeras att raseras när de nya ledningarna byggs.

Landskapsbilden kommer sannolikt att förbättras nordöst om Ensta där förordat alternativ planeras att byggas parallellt med befintliga lågspänningsledningarna längre bort från bebyggelsen direkt söder om Löttingelundsvägen. De befintliga 70 kV ledningar, som planeras att raseras efter det att de nya 130 kV ledningarna byggs, korsar i nuläget vägen och bedöms vara synliga för boende och förbipasserande i området. Landskapsbilden bedöms därmed förbättras i området.

Ombyggnation och spänningshöjning av de aktuella ledningarna, samt rasering av befintliga ledningar, bedöms medföra en **liten** påverkan på friluftslivet och landskapsbilden.

5.7 Boendemiljö, hälsa och säkerhet

Inom 100 meter från luftledningssträckningarna mellan Hagby, Ensta och Arninge återfinns 29 bostadshus.

För anslutningar till station Hagby är det närmsta huset är beläget i cirka 90 meter från planerade ledningar. Se Tabell 9 nedan.

För sträckningen Hagby-Ensta, är det närmsta huset är beläget cirka 40 meter från befintliga och planerade ledningar. Närliggande bostadshus på sträckan Hagby-Ensta återfinns främst vid Litsby. Se Tabell 9 nedan.

För sträckningen Ensta-Arninge, är det närmsta huset är beläget cirka 40 meter från befintliga och planerade ledningar. Närliggande bostadshus på sträckan Ensta-Arninge återfinns främst vid Löttingelund. Se Tabell 9 nedan.

Tabell 9. Bostadshus inom 100 meter från ledningssträckningarna.

Fastighetsbeteckning	Avstånd till kraftledning (cirka meter)	Berört avsnitt
Sköldnora 1:9	90	Anslutningar till station Hagby
Sköldnora 1:9	90	Anslutningar till station Hagby
Litsby 4:2	40	Hagby-Ensta-Arninge
Litsby 4:2	80	Hagby-Ensta-Arninge
Såsta 3:2	80	Hagby-Ensta-Arninge
Såsta 3:6	80	Hagby-Ensta-Arninge
Såsta 3:3	90	Hagby-Ensta-Arninge
Karby 2:24	95	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:39	100	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:36	100	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:48	75	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:35	65	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:2	50	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:1	50	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:40	55	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 6:12	40	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 6:8	66	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 5:3	100	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 6:7	95	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:17	40	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:8	50	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:16	40	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:7	90	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:14	85	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:11	50	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:1	50	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:12	65	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:13	70	Hagby-Ensta-Arninge
Löttinge 7:2	85	Hagby-Ensta-Arninge

5.7.1 Elektromagnetiska fält

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

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.

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 Sökanden som målsättning att:

- Utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer (avser befintliga ledningar)
- Följa berörda kommuners riktlinjer avseende magnetfält

5.7.2 Magnetfält för aktuella projekt

I detta avsnitt redovisas beräknade teoretiska magnetfält för de planerade ledningarna utifrån en förväntad årsmedelström vid en överskådlig framtid (prognosår 2030). Det ska i sammanhanget understrykas att de framtida årsmedelströmmar för de aktuella 130 kV ledningarna 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. Magnetfält redovisas för de sträckningar där bostadshus eller andra hus där människor stadigvarande vistas återfinns i närheten av de planerade ledningarna.

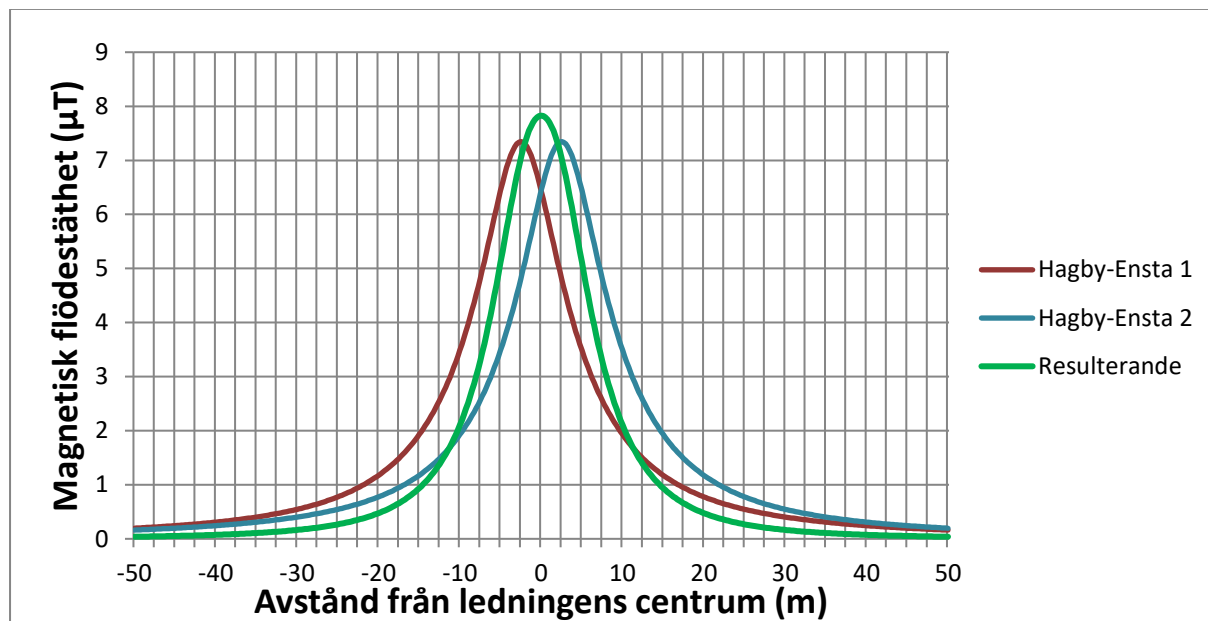
5.7.2.1 Anslutningar till station Hagby

Endast två bostadshus återfinns närmare än 100 meter från sträckningarna och dessa återfinns på ett långt avstånd (cirka 90 meter, se Tabell 9). På detta avstånd bedöms de planerade ledningarna inte medföra några förhöjda magnetfält. Således redovisas inga magnetfält för dessa ledningar.

5.7.2.2 Hagby-Ensta, två nya 130 kV ledningar

För sträckan Hagby-Ensta planeras två ledningar att uppföras i gemensamma enbenta stolpar på den sträcka där bostadshus återfinns i närheten av sträckningen. I Figur 35 nedan redovisas magnetfältet för de två ledningarna sambyggda i stål stolpar. På delsträckan närmast station Hagby utförs ledningarna med portalstolpar. Den stolptypen kommer inte vara aktuell för passager nära bostadshus för planerade ledningar Hagby-Ensta varför magnetfält inte redovisas för portalstolpar.

På sträckan Hagby-Ensta ligger det närmaste bostadshuset cirka 40 meter från den nya sträckningen. På det avståndet är det beräknade teoretiska magnetfältet vid årsmedellast cirka $0,07 \mu\text{T}$.



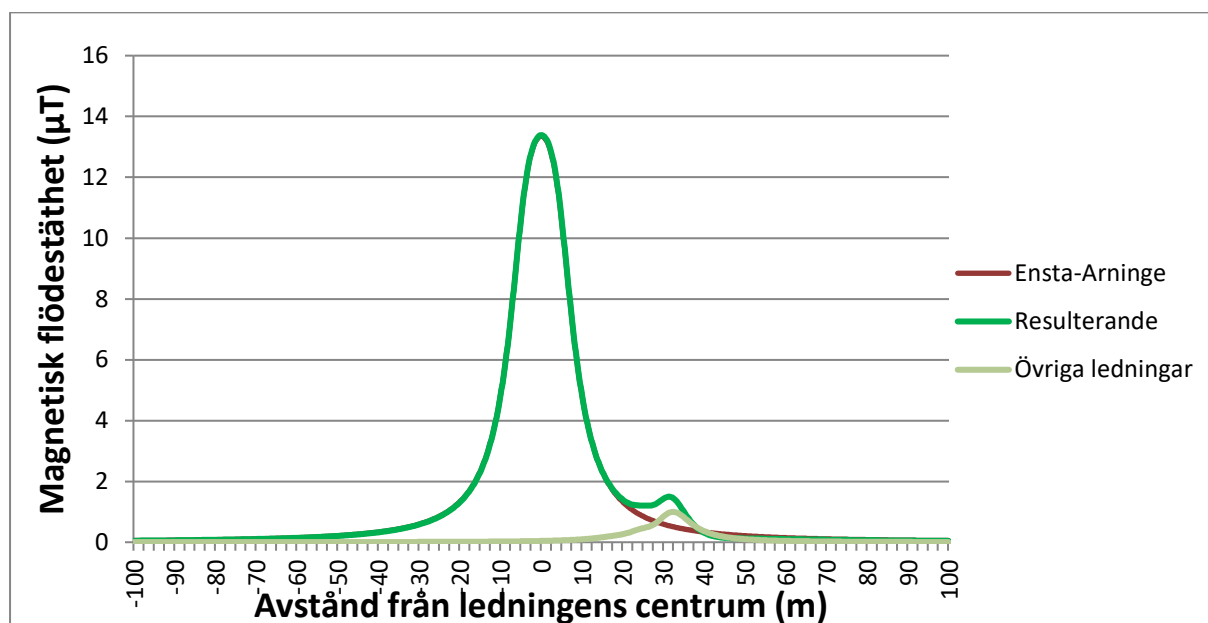
Figur 35. Beräknat teoretiskt magnetfält vid årsmedellast, luftledningar i gemensamma stolpar. Magnetfält angivet i mikrottesla (μT).

5.7.2.3 Ensta-Arninge, en ny 130 kV ledning

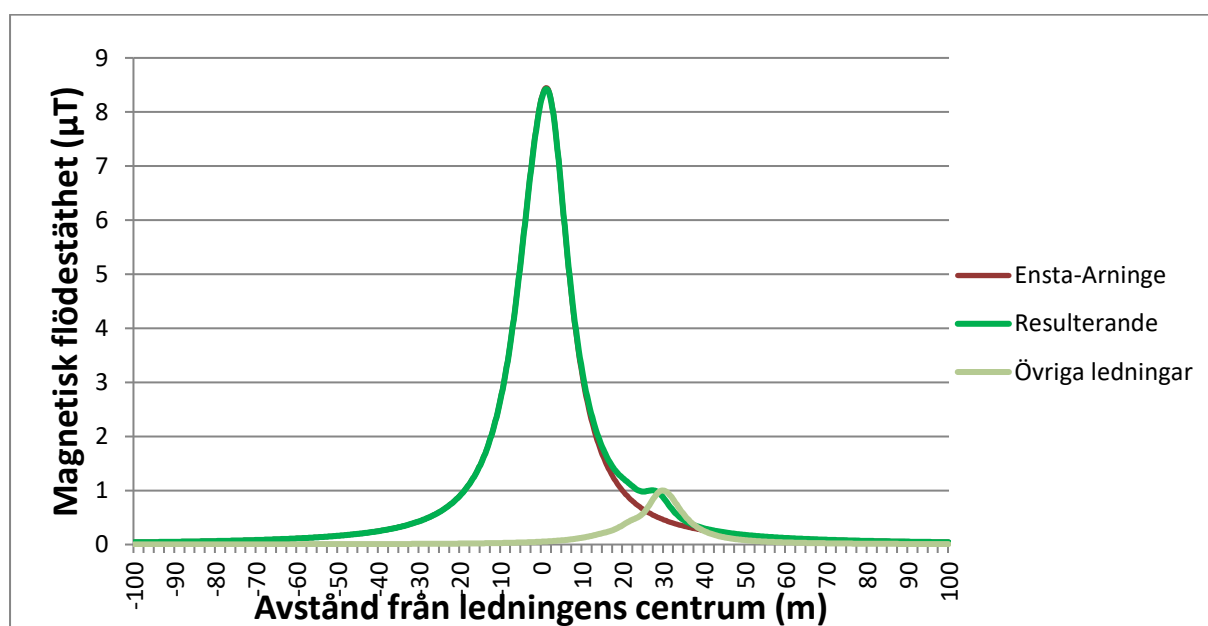
För sträckan Ensta-Arninge planeras en ledning att uppföras i portalstolpar på den sträcka där bostadshus återfinns i närheten av sträckningen. Enbenta stål stolpar kan också förekomma vid vissa passager. På den första sträckan, norrut från Ensta nordväst om Gribbylund, går den planerade ledningen parallellt med tre lokalnätsledningar. I Figur 36 och Figur 37 nedan redovisas magnetfältet för de två respektive stolptyperna i parallellgång med lokalnätledningarna.

På sträckan Gullsjön-Arninge går ledningen själv, utan parallellgång med andra ledningar. I Figur 38 och Figur 39 nedan redovisas magnetfältet för de två respektive stolptyperna i parallellgång med lokalnätledningarna.

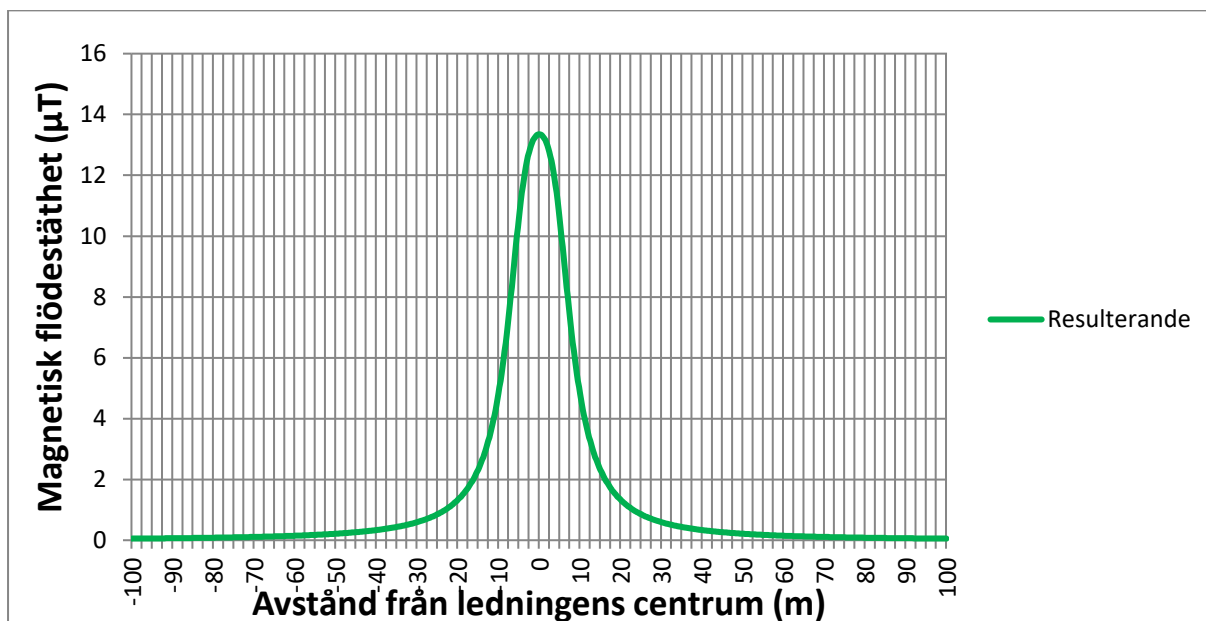
Det närmaste bostadshuset återfinns cirka 40 meter från planerad ledning, huset finns i Löttingelund. På det avståndet är det beräknade teoretiska magnetfältet vid årsmedellast cirka $0,33 \mu\text{T}$ för portalstolpe och cirka $0,25 \mu\text{T}$ för enbent stål stolpe.



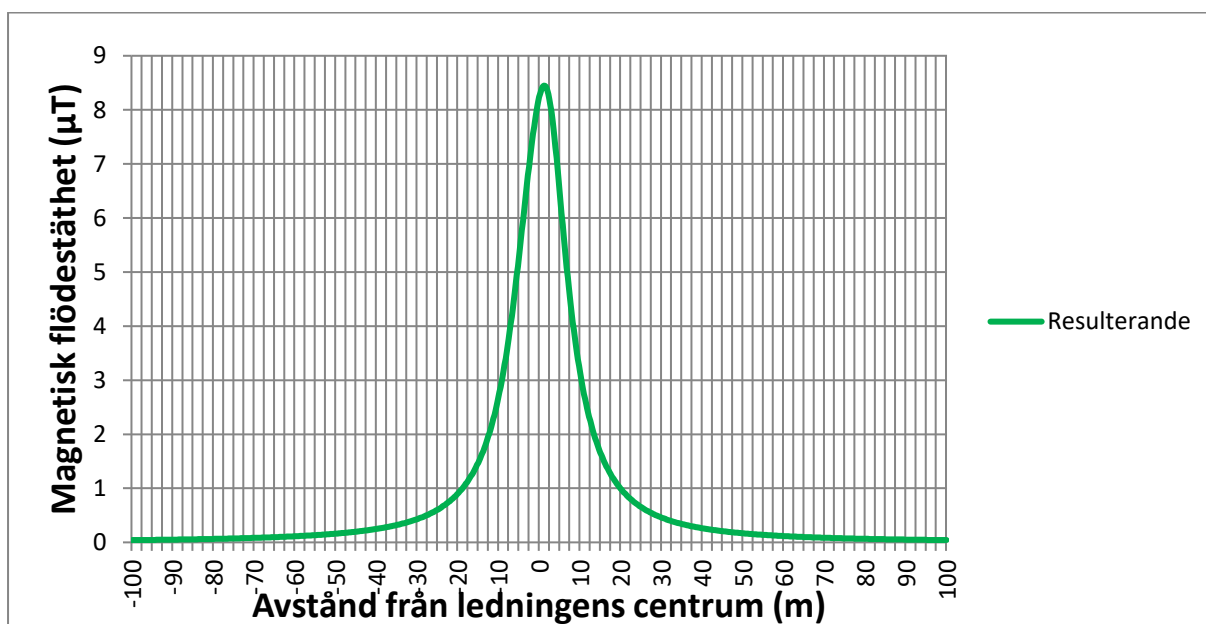
Figur 36. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i portalstolpe. Parallellgång med lokalnätsledningar. Magnetfält angivet i mikrottesla (μT).



Figur 37. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i enbent stålstolpe. Parallellgång med lokalnätsledningar. Magnetfält angivet i mikrottesla (μT).



Figur 38. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i träportalstolpe. Magnetfält anggett i mikrottesla (μT).



Figur 39. Beräknat teoretiskt magnetfält, luftledning i enbent stålstolpe. Magnetfält anggett i mikrottesla (μT).

5.7.3 Hänsynsåtgärder

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

5.7.4 Bedömd påverkan och effekter

Konsekvenserna för de närboende bedöms bli måttliga under byggskedet då störningar förekommer vid förläggning av kablar och byggnation av luftledningar. Maskiner kommer att köra i de aktuella områdena och framkomligheten kan begränsas tillfälligt på enskilda vägar. Projektet bedöms medföra liten negativ påverkan för närboende under driftskedet, då buller endast kommer att förekomma vid enstaka underhållsåtgärder.

Påverkan med avseende på magnetfält bedöms som obetydlig.

Sammantaget bedöms projektet medföra **obetydlig** påverkan på boendemiljö, hälsa och säkerhet.

6 KUMULATIVA EFFEKTER

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

Planerade ledningar kommer tillfälligt medföra en mer omfattande ledningsgata, där de nya uppförs parallellt med befintliga 70 kV ledningar. Det påverkar tillfälligt naturmiljön och markanvändningen då ny skogsgata avverkas. Även landskapsbild och friluftsliv påverkas tillfälligt då det blir en mer omfattande och iögonfallande ledningsgata som påverkar närmiljön lokalt och bidrar till mer industriell karaktär. När de nya ledningarna är tagna i drift kan befintlig ledning raseras och växlighet kan återetableras samtidigt som det visuella intrycket återigen blir mindre.

Det aktuella projektet innebär att sex ledningar ska byggas om för att ansluta till station Hagby. På så sätt samlas dessa ledningar på en liten yta vid Hagby. Detta kan medföra en lokal påverkan på landskapsbilden vid stationen.

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

7 SAMLAD BEDÖMNING

En kraftledning medför påverkan på omgivande miljö inom och i anslutning till etableringsområdet. De konsekvenser som sökt alternativ ger upphov till är i stor utsträckning beroende av de lokala förutsättningarna. I Tabell 10 nedan redovisas en sammanfattning av genomförda bedömningar av miljöpåverkan för respektive aspekt för sökt alternativ.

Tabell 10. Bedömning av de miljöeffekter som sökt verksamheten kan förväntas ge.

Aspekt	Miljöpåverkan
Strömförsörjning och redundans	Positiv påverkan
Markanvändning, planer och infrastruktur	Obetydlig påverkan
Natur- och vattenmiljö, fåglar och skyddsvärda arter	Måttlig påverkan
Kulturmiljö	Liten påverkan
Friluftsliv och Landskapsbild	Liten påverkan
Boendemiljö, hälsa och säkerhet	Obetydlig påverkan

7.1 Sammanfattning

Att spänningshöja och bygga om anslutningar till station Hagby samt Hagby-Ensta-Arninge är nyckelåtgärder i ett stort åtgärds paket med ett flertal investeringsprojekt som syftar till att kunna tillgodose det förväntade effektbehovet i norra delen av Stockholms län, inom en överskådlig framtid. Utöver ökad kapacitet medför åtgärderna också en förbättrad robusthet för elnätet i regionen, dvs elnätet får en bättre förmåga att motstå sällsynta och allvarliga felfall. En kapacitetshöjning av elnätet är också nödvändig för att Sökanden i sin egenskap av regionnätsägare ska kunna uppfylla sin lagstadgade anslutningsplikt.

Då berörda ledningar utgör ersättningsledningar och de befintliga 70 kV ledningarna raseras efter de nya kommit på plats bedöms projektet endast medföra liten negativ miljöpåverkan samt en del positiv miljöpåverkan.

8 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 11 nedan.

Tabell 11. Miljöbalkens hänsynsregler samt projektets uppfyllelse av reglerna.

Hänsynsregler	Uppfyllelse av hänsynsregler
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.	I MKB:n och tillhörande utredningar redogörs för hur de allmänna hänsynsreglerna beaktas.
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.	Miljökonsekvenserna av planerade kraftledningarna 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.
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.	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 ledningar kommer försiktighet att iaktas för att minska störning på omkringboende och miljön. Sträckningen har valts för att ge så liten omgivningspåverkan som möjligt.
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.	Val av produkter och metoder utifrån risker för människors hälsa och miljön kommer att beaktas i kommande upphandling för byggande av kraftledningarna samt vid drift och underhåll.
5 § Hushållnings- och kretsloppsprinciperna Hushållningsprincipen innebär att all verksamhet skall drivas och alla åtgärder ske	Massor som uppkommer vid schaktarbeten ska återanvändas så långt som möjligt.

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.	
6 § Lokaliseringsprincipen För alla verksamheter och åtgärder som inte är av försumbar betydelse, ska en sådan plats väljas att ändamålet kan nås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och för miljön.	I MKB:n har alternativa sträckningar och tekniska utföranden analyserats och utvärderats med hänsyn till påverkan på berörda intressen. Sökanden anser att förordat alternativ sammantaget medför minsta intrång och olägenhet.
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.	De skadeförebyggande åtgärder som inarbetats i MKB:n har bedömts som skäliga.
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 avhjälpas i den omfattning det kan anses skäligt enligt MB 10 kap.	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.

9 REFERENSER

Planer

Täby kommun, 2009. Det nya Täby Översiktsplan 2010-2030.

Upplands Väsby kommun, 2018. Väsby stad 2040.

Riksintresse för kulturmiljö: Täby Prästgårdsmark. <https://www.taby.se/globalassets/3.-dokument-per-dokumenttyp/detaljplaner-och-programhandlingar-taby-vaxer/vikingavallen/kulturmiljoanalys-i-taby-prastgardsmark.-160223.pdf>

Digitalt kartunderlag

Länsstyrelsen i Stockholms län, Länsvisa geodata (03-2020)

Länsstyrelsen, Nationella geodata (besökt 03-2020)

Länsstyrelsen, VISS (besökt 03-2020)

Naturvårdsverket, Skyddad natur (besökt 03-2020)

Riksantikvarieämbetet, FMIS, Fornminnesregistret (besökt 03-2020)

Skogsstyrelsen, Skogens pärlor (besökt 03-2020)

Sveriges geologiska undersökning (SGU) checklista: <https://www.sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/infrastrukturprojekt/> samt deras hemsida: <https://www.sgu.se/>.

Sveriges nationella miljömål. <http://www.sverigesmiljomal.se/>

Övrigt

Calluna, Ekologiska landskapssamband i Rösjökilen, 2014-11-10

Strålsäkerhetsmyndigheten. <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/>

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

Socialstyrelsen, Enheten för hälsoskydd, 2005.

Elektromagnetiska fält från kraftledningar, meddelandeblad juni 2005

Summers PD, Cunnington GM, Fahrig L. 2011. Are the negative effects of roads on breeding birds caused by traffic noise? *Journal of Applied Ecology*, 48, 1527–1534

Svenska kraftnät, Fältmanual för skötsel av kraftledningsgatans biotoper. Hämtad 2015-09-07

Svensk energi, Svenska kraftnät, 2014. Elnät i fysisk planering

Artfakta, Artdatabanken: <https://www.artdatabanken.se/sok-art-och-miljodata/artfakta/>

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.