

# FÖRLÄNGNING AV KONCESSION FÖR SVENSKA KRAFTNÄTS 400 kV-LEDNING HJÄLTA - HAMRA

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING  
UPPSALA LÄN  
DECEMBER 2012

Ledningen Hjäлта - Hamra är en 400 kV-  
ledning som nu är föremål för ansökan om  
förlängning av nätkoncession för linje.  
Ledningen berör Västernorrlands, Jämt-  
lands, Gävleborgs och Uppsala län.

2018-05-08

2017-102785-0006

2025-08-08

2017-102785-0015

Ankom: 2025-06-23 Ärende: ALL 2025 1650 Handling: 948031



SVENSKA  
KRAFTNÄT

2018-05-08

2017-102785-0006

## PROJEKTORGANISATION

Svenska Kraftnät  
Eva Espling, projektledare

Sweco Energuide AB  
Johnny Carlberg, projektledare och kvalitets-  
granskare  
Hanna Markström, miljökonsekvenser

Foton, illustrationer och kartor har, om inte annat  
anges, tagits fram av SWECO och Svenska Kraftnät.

Följande material har använts med tillstånd från  
Lantmäteriverket: © Lantmäteriverket / Svk-GSD

Svenska Kraftnät  
Box 1200  
172 24 Sundbyberg  
Sturegatan 1

Tel 08 475 80 00  
Fax 08 475 89 50

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

2025-09-08

2017-102785-0019

## SVENSKA KRAFTNÄT

Svenska Kraftnät är ett statligt affärsverk med uppgift att förvalta Sveriges stamnät för elkraft, som omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Vi har också systemansvaret för el och naturgas. Svenska Kraftnät utvecklar stamnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, miljövänlig och ekonomisk elförsörjning. Därmed har vi också en viktig roll i klimatpolitiken.

Svenska Kraftnät har ca 370 medarbetare, de flesta vid huvudkontoret i Sundbyberg. Vi har även kontor i Sundsvall, Halmstad och Sollefteå. Ytterligare flera hundra personer sysselsätts på entreprenad för drift och underhåll av stamnätet runt om i landet. År 2011 var omsättningen ca 9,3 miljarder kronor.

Svenska Kraftnät har tre dotterbolag och fem intressebolag, bland andra den nordiska elbörsen Nord Pool Spot. Mer information finns på vår webbplats [www.svk.se](http://www.svk.se).

## FÖRORD

Denna skrift är en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, som skall utgöra underlag för en samlad bedömning av projektets inverkan på människors hälsa och säkerhet, på miljön och på hushållningen med naturresurser. MKB:n behandlar förlängning av koncession för befintlig 400 kV ledning mellan Hjäлта i Sollefteå kommun, Västernorrlands län och Hamra i Enköpings kommun, Uppsala län på sträckan inom Uppsala län. MKB:n ingår som ett led i tillståndprocessen och utformas i enlighet med gällande lagstiftning.

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>6</b>	4.1.4 Svenska Kraftnäts magnetfältspolicy för växelströmsledningar	19
<b>1 INLEDNING</b>	<b>8</b>	4.1.5 Åtgärder för att minska magnetfält	19
1.1 Bakgrund	8	4.1.6 Magnetfält för aktuell ledning	20
1.2 Behovet av ledningen	8	4.2 Ljudeffekter	20
1.3 Gällande tillstånd	9	<b>5 ALLMÄNNA KONSEKVENSBESKRIVNINGAR AV LEDNINGEN</b>	<b>23</b>
1.4 Genomfört samråd	9	5.1 Landskapsbild	23
1.5 Prognos för strömlaster	9	5.1.1 Landskapet söder om Dalälven och ner mot Enköping	24
1.6 Miljömål	9	5.2 Naturmiljö	24
1.6.1 Nationella miljömål	9	5.2.1 Flora och fauna i landskapet	24
1.6.2 Regionala miljömål	9	5.2.2 Vattenområden	25
1.7 Allmänna hänsynsregler	10	5.2.3 Skyddsvärda områden	25
1.7.1 Bevisbörderegeln i 2 kap 1§	10	5.3 Kulturmiljö	25
1.7.2 Kunskapskravet i 2 kap 2§	11	5.3.1 Kulturmiljöer	25
1.7.3 Försiktighetsprincipen i 2 kap 3§	11	5.3.2 Fornminnen	25
1.7.4 PRODUKTVALSPRINCIPEN i 2 KAP 4§	11	5.4 Rekreation och friluftsliv	26
1.7.5 Hushållnings- och kretsloppsprinciperna i 2 kap 5§	11	5.5 Naturresurser och markanvändning	26
1.7.6 LOKALISERINGSPRINCIPEN i 2 kap 6§	11	5.5.1 Skogsbruk	26
1.7.7 Skälighetsregeln i 2 kap 7§	11	5.5.2 Jordbruk	26
1.7.8 Skadeansvar i 2 kap 8§	11	5.5.3 Naturresurser	26
1.8 Svenska kraftnäts miljöpolicy och miljömål	11	5.6 Bebyggelse och boendemiljö	26
1.9 Metod	12	<b>6 MILJÖKONSEKVENSER UPPSALA LÄN</b>	<b>27</b>
<b>2 ALTERNATIV</b>	<b>14</b>	6.1 Heby kommun	27
2.1 Nollalternativ	14	6.1.1 Ledningen i landskapet	27
2.2 Nuläge (sökta verksamhet)	14	6.1.2 Naturmiljö	29
<b>3 TEKNIK</b>	<b>16</b>	6.1.3 Kulturmiljö	30
3.1 Ledningens tekniska utförande	16	6.1.4 Rekreation och friluftsliv	30
3.2 Markbehov	16	6.1.5 Mark- och vattenanvändning	30
3.3 Säkerhet	16	6.1.6 Planförhållanden	31
<b>4 ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT OCH LJUDEFFEKTER</b>	<b>18</b>	6.1.7 Bebyggelse och boendemiljö	31
4.1 Elektromagnetiska fält	18	6.2 Uppsala kommun	32
4.1.1 Elektriska fält	18	6.2.1 Ledningen i landskapet	32
4.1.2 Magnetiska fält	18	6.2.2 Kulturmiljö	36
4.1.3 Hälsoaspekter och rekommendationer	19	6.2.3 Rekreation och friluftsliv	37
		6.2.4 Mark- och vattenanvändning	37
		6.2.5 Planförhållanden	37
		6.2.6 Bebyggelse och boendemiljö	37
		6.3 Enköpings kommun	40
		6.3.1 Ledningen i landskapet	40

6.3.2 Naturmiljö	42
6.3.3 Kulturmiljö	43
6.3.4 Rekreation och friluftsliv	44
6.3.5 Mark- och vattenanvändning	44
6.3.6 Planförhållanden	44
6.3.7 Bebyggelse och boendemiljö	44
<b>7 DRIFT OCH FRAMTIDA UNDERHÅLL</b>	<b>46</b>
7.1 Löpande drift och ledningsunderhåll	46
7.1.1 Kulturminnesskydd	46
7.1.2 Naturvårdshänsyn	46
7.2 Skogligt underhåll	47
7.2.1 Intervall	47
7.2.2 Røjning	47
7.2.3 Kanträdsavverkning	47
7.2.4 Røjningsbesiktning	47
<b>8 ORD OCH BEGREPPSFÖRKLARING</b>	<b>48</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>51</b>
Länsstyrelsen	51
Kommuner	51
Övriga	51

## BILAGOR

### BILAGA 1. ÖVERSIKTSKARTA SAMT KARTA 1-4 MED BERÖRDA INTRESSEN



# SAMMANFATTNING

Denna miljökonsekvensbeskrivning, MKB, utgör bilaga till Svenska Kraftnätets ansökan, 2000-04-03, om förlängning av nätkoncession för befintlig 400 kV ledning Hjalta - Hamra.

Ledningen har littera CL5 S1-3, S3, S4-5, S6-7 och anläggningsnummer 8000 AD, 8000 AE, 8000 AF, 8000 AH och 8000 AI. Miljökonsekvensbeskrivningen behandlar situationen för befintlig ledningssträckning.

Ledningen togs i drift 1964 och är en av flera parallella ledningar som förbinder Norrland med Mälardalen och södra Sverige. Den är av avgörande betydelse för överföring av kraft söderut från vattenkraftanläggningarna i Norrland.

Ledningsavsnittet har en total längd av ca 390 km. Kraftledningen berör Västernorrlands län, Jämtlands län, Gävleborgs län samt Uppsala län. I Västernorrlands län går ledningen genom Sollefteå, Sundsvall och Timrå kommuner och i Jämtlands län berörs Ragunda kommun. I Gävleborgs län berörs Nordanstigs, Hudiksvalls, Söderhamns, Ockelbo och Gävle kommuner och i Uppsala län berörs Heby, Uppsala och Enköpings kommuner.

Miljökonsekvensbeskrivningen är uppdelad i tre delar.

- > Del 1 Västernorrlands och Jämtlands län
- > Del 2 Gävleborgs län
- > Del 3 Uppsala län.

Denna MKB avser del 3, Uppsala län.

## Nollalternativ

En utebliven koncessionsförlängning skulle leda till att överföringsförmågan på stamnätet sänks kraftigt. En konsekvens av minskad ledningskapacitet söderut skulle bli att vattenkraften i Norrland inte kan nyttjas fullt ut.

## Miljökonsekvenser

Följande intresseområden beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen:

- > Landskapsbild
- > Naturmiljö
- > Kulturmiljö
- > Rekreation och friluftsliv
- > Naturresurser och markanvändning (jord- och skogsbruk, täkter och andra areella näringar)
- > Hälsa och säkerhet (boendemiljö, elektromagnetisk strålning samt ljudeffekter)

Nedan redovisas generella miljökonsekvenser till följd av ledningen för respektive intresseområde.

## Landskapsbild

Ledningen passerar i huvudsak genom skogsmark och har där en begränsad exponering mot omgivande landskap. I de delar av ledningens sträckning där jordbruk och öppet landskap dominerar blir ledningen synlig på relativt långt håll och kan uppfattas som dominerande i landskapsrummet. Det öppna odlingslandskapet vid Alsta sjö är mycket påverkat

av dels Hamra transformatorstation och dels de många ledningar som går in och ut ur stationen, varav aktuell ledning utgör en. Ledningarna blir mycket framträdande i landskapet och syns dessutom på långt håll. Hamra transformatorstation är vidare placerad på en höjd och är mycket framträdande i landskapet. Ledningens, och transformatorstationens, påverkan på landskapsbilden i det öppna landskapet bedöms som stor.

#### Naturmiljö

Då kraftledningen funnits i sin nuvarande sträckning i drygt 45 år har naturmiljöer, flora och fauna idag stabiliserats och anpassat sig efter ledningen. Den påverkan av större omfattning som ledningen åsamkat värdefulla naturmiljöer ägde rum i samband med att ledningen byggdes. Idag består den fysiska påverkan främst av det regelbundna underhållsarbetet som kan medföra risk för ingrepp och skador på värdefulla miljöer i skogsmark.

#### Kulturmiljö

Området vid Älloppe utgör ett boplatsoområde som bildar en sluten och i det närmaste orörd fornlämningsmiljö från stenåldern. Örsundaåns dalgång utgör en värdefull dalgångsbygd med ett stort antal intressanta fornlämningar från järn- och bronsåldern, kyrkor samt herrgårdsmiljöer av medeltida ursprung. Ledningsstråket står i kontrast till de värdefulla kulturmiljöerna.

Ledningen i dess befintliga sträckning och tekniska utformning bedöms inte påverka de fornlämningar och skogliga kulturlämningar som finns i ledningsgatan. Vid större underhållsåtgärder av ledningsstolpar och liknande kan samråd med länsstyrelsen erfordras för att säkerställa att inga fornlämningar eller skogliga kulturlämningar skadas.

#### Rekreation och friluftsliv

Kraftledningens påverkan på friluftsområden består främst i att den kan upplevas som ett störande inslag för de som utnyttjar skog och mark för friluftsändamål. Friluftslivets möjligheter att utnyttja områdena påverkas dock inte negativt av kraftledningen.

#### Naturresurser och markanvändning

Skogsbruket är den dominerade markanvändningen längs ledningssträckningen och har efter de ca 45 år

som ledningen funnits hunnit anpassa sig efter dess existens. Fortsatt drift av ledningen innebär således inte några ytterligare konsekvenser för skogsbruket.

Längs korta delsträckor av ledningssträckningen finns jordbruksmark. Jordbruket störs i mycket liten omfattning eftersom det i stort sett går att bruka marken som vanligt trots ledningens närvaro, dock med vissa störningar till följd av de stolpar och stag som finns i åkermarken.

Ledningen bedöms inte medföra några konsekvenser för täkter eller andra naturresurser.

#### Hälsa och säkerhet

Förekomsten av byggnader har inventerats översiktligt inom den zon som enligt gällande starkströmsföreskrifter skall vara byggnadsfri. Bostadsbebyggelse har vidare inventerats inom ett avstånd av 100 meter på respektive sida av ledningens centrum. Utmed ledningssträckningen i Uppsala län finns det totalt 73 bostads- och fritidshus inom 100 meter på ömse sidor om ledningens centrum. Magnetfältsvärdena vid berörda bostadshus har beräknats teoretiskt utifrån årsmedelströmlasten på ledningen och redovisas kommunvis i kapitel 6 i MKB:n.

# 1 INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND

Svenska Kraftnät inlämnade 2000-04-03 en ansökan till Statens Energimyndighet avseende förlängning av nätkoncession för befintlig 400 kV ledning på sträckan mellan Hjäлта och Hamra. Ledningen har littera CL5 S1-3, S3, S4-5, S6-7 och anläggningsnummer 8000 AD, 8000 AE, 8000 AF, 8000 AH och 8000 AI. Denna miljökonsekvensbeskrivning utgör bilaga till ansökan.

Kraftledningen togs i drift 1964 och är en av flera parallella ledningar som förbinder Norrland med Mälardalen och södra Sverige. Den är av avgörande betydelse för överföring av kraft söderut från vattenkraftanläggningarna i Norrland. Kraftledningen har en total längd av ca 390 km och går genom följande län och kommuner:

Tabell 1.1. Berörda län och kommuner.

Län	Kommun
Västernorrlands län	Sollefteå
	Sundsvall
	Timrå
Jämtlands län	Ragunda
Gävleborgs län	Nordanstig
	Hudiksvall
	Söderhamn
	Ockelbo
Uppsala län	Gävle
	Heby
	Uppsala
	Enköping

Miljökonsekvensbeskrivningen är uppdelad i tre delar. Denna del behandlar Uppsala län.

## 1.2 BEHOVET AV LEDNINGEN

400 kV ledningen Hjäлта-Hamra är en del i det svenska stamnätet som har fått sin nord-sydliga struktur till följd av överföringsbehovet av el från produktionsanläggningar i norra Sverige till konsumtionsområden i södra Sverige. Stamnätet är anpassat och dimensionerat för att vid maximal överföring från norr till söder klara ett lednings- eller stationsfel var som helst i nätet utan följdstörningar.



Hjälta - Hamra är en av sammanlagt åtta parallella 400 kV-ledningar som förbinder vattenkraftproduktionen i Norrland med den södra halvan av stamnätet. Den aktuella ledningen är därför av största vikt för driften av och stabiliteten i stamnätet. Ledningen är av vital betydelse för överföringsförmågan på stamnätet från Norrland ned till södra Sverige.

### 1.3 GÄLLANDE TILLSTÅND

Rätten att bibehålla ledningen över berörda fastigheter är tryggad genom ledningsrätt eller inskrivna servitut. Nuvarande koncession för ledningen erhöles 1962 och beviljades till 2002-04-13. Koncessionen gäller till dess att ansökan har prövats slutligt av Energimarknadsinspektionen.

### 1.4 GENOMFÖRT SAMRÅD

I samband med att ansökan inlämnades påbörjades samrådet med berörda länsstyrelser. Länsstyrelserna i Jämtland och Västernorrlands län har beslutat att en förlängning av koncessionen inte utgör betydande miljöpåverkan medan länsstyrelserna i Gävleborg och Uppsala län anser att den utgör betydande miljöpåverkan.

### 1.5 PROGNOFÖR STRÖMLASTER

Ett flertal samverkande faktorer avgör vilka överföringssituationer som kan uppstå på stamnätet i framtiden. Kärnkraftens framtid är en viktig faktor. På den avreglerade elmarknaden påverkas också överföringarna på stamnätet mycket av vilka avtal som sluts mellan fria aktörer både inom och utom landet. Närmare bedömningar av de strömlaster som kan förväntas i framtiden kräver studier av kraftbalanser och belastningsfördelningar. Osäkerhetsfaktorena på längre sikt är dock så stora och så många, att de resultat dessa beräkningar idag kan ge, inte kan anses relevanta som bedömningsgrund. Dock kan sägas – utifrån bedömningar som idag kan göras – att några dramatiska förändringar av strömlasten på ledningen inte kan ses under överblickbar framtid.

## 1.6 MILJÖMÅL

#### 1.6.1 NATIONELLA MILJÖMÅL

I arbetet med en hållbar utveckling för att skydda människors hälsa, bevara den biologiska mångfalden, hushålla med uttaget av naturresurser samt att

skydda natur- och kulturlandskap har 16 nationella miljö kvalitetsmål ställts upp. 15 av dessa antogs av riksdagen i april 1999 och det sextonde i november 2005. Miljömålen beskriver de egenskaper som vår natur- och kulturmiljö måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara hållbar. Målen ska vara nådda år 2020 och det övergripande syftet är att kunna överlämna ett samhälle till nästa generation där de stora miljöproblemen är lösta.

Miljö kvalitetsmålen är:

1. Begränsad klimatpåverkan
2. Frisk luft
3. Bara naturlig försurning
4. Giffri miljö
5. Skyddande ozonskikt
6. Säker strålmiljö
7. Ingen övergödning
8. Levande sjöar och vattendrag
9. Grundvatten av god kvalitet
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård
11. Myllrande våtmarker
12. Levande skogar
13. Ett rikt odlingslandskap
14. Storslagen fjällmiljö
15. God bebyggd miljö
16. Ett rikt växt- och djurliv

#### 1.6.2 REGIONALA MILJÖMÅL

Länsstyrelserna har den regionala samordnande rollen i miljömålsarbetet och har ansvar för samtliga mål utom *Levande skogar* som Skogsstyrelsen ansvarar för. Länsstyrelserna och Skogsstyrelsen har beslutat om regionala miljö mål för sina län. Målen har tagits fram genom dialog med kommuner, näringsliv och andra aktörer. Utgångspunkten ska vara att de regionala målen sammantaget väl överensstämmer med de nationella.

De regionala miljö målen för Uppsala län antogs av länsstyrelsen i april 2003 och reviderades 2007.

Arbetet har bedrivits i projektform vid Länsstyrelsen. Måldokument bygger på underlag från fem arbetsgrupper samt de många synpunkter som kommit fram vid remisshanteringen. Arbetsgrupperna har haft en bred sammansättning med bland annat deltagare från kommuner, kommunala och privata bolag, regionala myndigheter och branschorganisationer. Regionala målformuleringar för målet

Levande skogar har antagits av Skogsstyrelsen i Mälardalen. År 2012 reviderades miljömålen.

Aktuell koncessionsförlängning berör miljömålen Säker strålmiljö och Levande skogar vilka redovisas nedan.

#### Säker strålmiljö

”Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön”.

#### Aktuellt delmål enligt riksdagen

Delmål 3: Riskerna med elektromagnetiska fält skall kontinuerligt kartläggas och nödvändiga åtgärder ska vidtas i takt med att sådana eventuella risker identifieras.

#### Aktuellt läns mål för Uppsala

Delmålet har inte regionaliserats.

*Svenska Kraftnät följer aktivt forskningen för att anpassa sin verksamhet till eventuella risker, se kapitel 4 Elektromagnetiska fält och ljudeffekter.*

#### Levande skogar

”Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas”.

#### Aktuellt delmål enligt riksdagen

Delmål 2, 2010: Mängden död ved samt arealerna med äldre lövrik skog och gammal skog ska bevaras och förstärkas till år 2010 på följande sätt:

- > Mängden hård död ved ska öka med minst 40 % i hela landet och med avsevärt mer i områden där den biologiska mångfalden är särskilt hotad,
- > Arealen äldre lövrik skog ska öka med minst 10 %,
- > Arealen gammal skog ska öka med minst 5 %,
- > Arealen mark föryngrad med lövskog ska öka.
- > Delmål 3, Skogsmarken skall brukas på sådant sätt att fornlämningar inte skadas och så att skador på övriga kända värdefulla kulturlämningar är försumbara senast år 2010.

#### Aktuellt läns mål för Uppsala

Delmål 2: Mängden död ved, arealen äldre lövrik skog och gammal skog skall bevaras och förstärkas till år 2010.

- > Mängden hård död ved ska öka med 40 %, motsvarande 460 000 m<sup>3</sup>sk till år 2010.
- > Arealen äldre (över 60 år) lövrik skog ska öka med 10 % motsvarande 2 800 ha till år 2010.
- > Arealen gammal skog (äldre än 120 år) ska öka med 6 % eller 600 ha fram till 2010.
- > Arealen mark föryngrad med lövskog ska öka med 50 %.

Delmål 3: Skogsmarken ska brukas så att fornlämningar inte skadas och så att skador på övriga kända värdefulla kulturlämningar är försumbara senast 2010.

*Svenska Kraftnät tar miljöhänsyn vid röjning och andra arbeten i ledningsgatan, se avsnitt 7.2 Skogligt underhåll. Trots detta medför röjningen att målet om att öka mängden gammal skog och mängden död ved i viss mån motverkas. Den negativa påverkan på miljömålsuppfyllelsen är dock begränsad. Dels utgör ledningsgatan en liten del av det totala skogsbeståndet och påverkan är liten. Dels kan förändring av biologisk mångfald ske genom att andra typer av biotoper skapas exempelvis brynzoner och ökad artrikedom genom högre ljusinstrålning.*

## 1.7 ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER

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

### 1.7.1 BEVISBÖRDEREGLN I 2 KAP 1§

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.

*Av miljökonsekvensbeskrivningen framgår hur verksamheten påverkar människors hälsa och miljön. Därmed anser sökanden att bevisbörderregeln följs.*

### 1.7.2 KUNSKAPSKRAVET I 2 KAP 2§

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 att skada eller olägenhet.

*Svenska Kraftnät besitter en bred kompetens inom teknik och miljö. I frågor om elektromagnetiska fälts påverkan på hälsa och miljö inhämtas senast kända kunskap från aktuellt forskning inom området. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas bedömda konsekvenser för företagets påverkan på omgivningen.*

### 1.7.3 FÖRSIKTIGHETSPRINCIPEN I 2 KAP 3§

Försiktighetsprincipen 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.

*Svenska Kraftnät avser så långt det är möjligt och rimligt att vidta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Påverkan av magnetfält redovisas i kapitel 4.*

### 1.7.4 PRODUKTVALSPRINCIPEN I 2 KAP 4§

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.

*Svenska Kraftnät strävar efter att i möjligaste mån minska användandet och påverkan av kemiska produkter i sina anläggningar.*

### 1.7.5 HUSHÅLLNINGS- OCH KRETSLOPPSPRINCIPERNA I 2 KAP 5§

Hushållningsprincipen innebär att all verksamhet skall drivas och alla åtgärder ske på ett sådant sätt att råvaror och energi används så effektivt som möjligt och 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 t.ex. livscykelanalys.

*Det ligger i sökandens intresse att vidta de åtgärder som så långt det är möjligt innebär hushållning med råvaror och energi samt att utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. Sökanden anser att stamnätet innebär ett effektivt sätt att transportera energi inom landet.*

### 1.7.6 LOKALISERINGSPRINCIPEN I 2 KAP 6§

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 miljön.

*Ledningen Hjalta – Hamra (CL5 S1-3, S3, S4-5, S6-7) har funnits sedan 1964. Ledningen i dess befintliga sträckning bedöms medföra minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön, då en flytt av ledningen skulle innebära ett större intrång än att låta den gå kvar i befintlig sträckning.*

### 1.7.7 SKÄLIGHETSREGLN I 2 KAP 7§

Kraven på hänsyn skall vara miljömässigt motiverade utan att vara orimliga att uppfylla. Hänsynsreglerna skall tillämpas efter en avvägning mellan nytta och kostnader.

*Svenska Kraftnät gör i varje enskilt fall en avvägning mellan nytta av skyddsåtgärder jämfört med kostnader.*

### 1.7.8 SKADEANSVAR I 2 KAP 8§

Skadeansvaret 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 och för att denna avhjälpas i den omfattning det kan anses skäligt enligt Miljöbalken 10 kap.

*Det ligger i sökandens intresse att åtgärda skador eller olägenheter för miljön som sökanden orsakat.*

## 1.8 SVENSKA KRAFTNÄTS MILJÖ-POLICY OCH MILJÖMÅL

### Svenska Kraftnäts miljöpolicy

Svenska Kraftnäts vision är att ha en ledande roll för en säker och hållbar energiförsörjning. Vi utvecklar energieffektiva och miljöanpassade lösningar för överföring av el på stamnätet. Vårt arbete underlättar utbyggnaden av förnybar energi och ger klimatpoliti-

ken största möjliga handlingsutrymme. Genom arbetet bidrar vi till att de nationella miljö kvalitetsmålen nås.

Vi uppnår detta genom att:

- > Se till att våra medarbetare är miljömedvetna och har den miljökompetens som krävs
- > Fatta långsiktigt hållbara beslut där miljö hänsyn är en viktig del av underlaget
- > Ställa miljökrav i alla upphandlingar och säkerställa att kraven följs
- > Kommunicera och agera med ansvar, öppenhet och respekt kring både globala och lokala miljöfrågor
- > Bedriva och stödja forskning och utveckling som leder till miljöanpassad teknik och metoder
- > Ständigt utveckla miljöarbetet så att vi kontinuerligt minskar vår påverkan på miljön
- > Noggrant följa lagar och andra krav inom miljöområdet.

#### Svenska Kraftnäts övergripande miljö mål

Svenska Kraftnäts långsiktiga miljö mål på övergripande nivå är:

- > Stamnätet utformas och drivs energieffektivt. Förstärkningar i stamnätet underlättar utbyggnaden av förnybar energiproduktion.
- > Utsläppen av växthusgaser minskas kontinuerligt.
- > Nya anläggningar lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt.
- > Användningen av farliga ämnen minskas. De farliga ämnen som fortfarande används släpps inte ut i miljön.
- > Ledningsgatorna används på ett hållbart sätt så att värdefull natur skyddas och ett rikt växt- och djurliv bevaras.

De långsiktiga miljö målen har sin grund i Sveriges 16 miljö kvalitetsmål. Miljö kvalitetsmålen beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö, natur- och kulturresurser som är miljö mässigt hållbara på lång sikt.

Svenska Kraftnät har särskilt fokus på miljö kvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, God bebyggd miljö, Giftfri miljö och Ett rikt växt- och djurliv.

## 1.9 METOD

Miljökonsekvensbeskrivningen behandlar den befintliga kraftledningen mellan Hjäta och Hamra på delen genom Uppsala län. Inga alternativa sträckningar eller åtgärder har studerats.

Ledningssträckningen har inventerats genom studier av kommunala översiktsplaner, länsstyrelsens planeringsunderlag, Skogsstyrelsens digitala material samt genom översiktliga fältstudier.

Värdefulla natur-, kultur- och friluftsområden har inventerats enligt ovan liksom förhållanden vad gäller detaljplaner och områdesbestämmelser. Uppgifter om fornlämningar i ledningsgatan har inhämtats från Riksantikvarieämbetet.

Förekomsten av byggnader har översiktligt inventerats inom den zon som enligt gällande starkströmsföreskrifter skall vara byggnadsfri, dvs. ca 7 meter från ledningens yttersta faslina utanför planlagt område respektive 10 meter inom planlagt område. Inga situationer som skulle föranleda ansökan om dispens har noterats. Bostadsbebyggelse har dessutom inventerats från fastighetskartan i skala 1:10 000 inom ett avstånd av 100 meter på respektive sida av ledningens centrum. Redovisningen av närliggande hus görs kommunvis i kapitel 6 där avstånd och magnetfält för respektive hus redovisas i tabellform. Magnetfältsvärdena är teoretiskt beräknade värden baserade på årsmedelströmlasten på ledningen under åren 2012-2016.

Miljökonsekvensbeskrivningen är disponerad enligt följande: I kapitel 1 *Inledning*, beskrivs kraftledningens bakgrund. Därefter följer en redogörelse för *Alternativ* där nollalternativ samt nuläge beskrivs (kap 2). Kapitel 3 behandlar *Teknik* och kapitel 4 *Elektromagnetiska fält och ljud effekter*. I kapitel 5 görs *Allmänna konsekvensbeskrivningar av ledningen*. I kapitel 6 redovisas *miljökonsekvenser i Uppsala län*. Här redovisas identifierade bevarandevärden och närliggande bebyggelse. För varje kommun finns följande rubriker:

- > Ledningen i landskapet
- > Naturmiljö
- > Kulturmiljö
- > Rekreation och friluftsliv
- > Mark- och vattenanvändning
- > Planförhållanden
- > Bebyggelse och boendemiljö

I kapitel 7 beskrivs *Drift och framtida underhåll*.

Digitalt planeringsunderlag har inhämtats från Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen samt Riksantikvarieämbetet. I kartbilagorna i skala 1:50 000 finns följande intressen redovisade:

- > Natura 2000
- > Riksintressen
- > Länsintressen
- > Riksantikvarieämbetets intressen
- > Skogsstyrelsens intressen

De intresseområden för naturvård, kulturmiljövård samt rekreation och friluftsliv som beskrivs kommunvis i kapitel 6 redovisas även i kartbilagorna i den utsträckning digitalt planeringsunderlag finns för områdena. Numreringen av områdena i texten i kapitel 6 återfinns i kartbilagorna. Övriga områden och objekt beskrivs endast i text i den kommunvisa beskrivningen i kapitel 6.

# 2 ALTERNATIV

## 2.1 NOLLALTERNATIV

I detta kapitel beskrivs den situation som skulle uppkomma i det fall att förlängning av nätkoncession inte beviljas och ledningen till följd av detta måste rivas.

En utebliven koncessionsförlängning för den aktuella ledningen mellan Hjäлта och Hamra skulle få stora och oacceptabla konsekvenser för driften av stamnätet. Det skulle bland annat leda till att överföringsförmågan på stamnätet sänks kraftigt, detta i ett läge då tvärtom behov föreligger av åtgärder som syftar till att höja denna förmåga för att säkerställa en säker elförsörjning av landet. En konsekvens av minskad ledningskapacitet söderut skulle bli att vattenkraften i Norrland inte kan nyttjas fullt ut.

Stamnätet är idag anpassat och dimensionerat för att kunna tillgodose de krav som ställs på tillgänglighet och driftsäkerhet. Detta innebär bland annat att nätet vid maximalt utnyttjande skall klara ett lednings- eller stationsfel var som helst i nätet utan att detta skall leda till oacceptabla störningar. Vid utebliven koncession skulle emellertid inte detta krav kunna uppfyllas. Vilka konsekvenserna blir i ett visst läge beror till stor del på den då aktuella driftsituationen och belastningen i övrigt på nätet.

Utebliven koncession och rivning av ledningen får också direkta konsekvenser på miljön genom fysiskt intrång under rivningsarbetet med bl.a. transportvägar, körväg i ledningsgator och uppställningsplatser för maskiner. Förutom allmänna intrång av tillfälliga byggnadsområden kan störningar uppstå genom anläggningstrafik med tunga fordon.

Efter en rivning kommer ledningsgatan i skogsmark successivt att återgå till ursprungliga skogstyper. I en övergångsfas kommer ett ökat slyinslag att uppstå. Borttagande av stolpar från jordbruksmark minskar hinder för brukning.

## 2.2 NULÄGE (SÖKT VERKSAMHET)

Ledningen sträcker sig mellan transformatorstationen i Hjäлта, Sollefteå kommun, till transformatorstationen i Hamra belägen i Enköpings kommun. Kraftledningen har en total längd av 390 km och berör berör fyra län och tolv kommuner (se översiktskarta i figur 1).

Ledningen har följande littera utmed sträckningen från Hjäлта till Hamra:

Tabell 2.2. Littera utmed sträckningen Hjäлта - Hamra.

Sträcka	Littera	Berörda län*
Hjäлта – Vittersjö	CL5 S1-2	YZ och X
Vittersjö – Ängsberg /Stackbo	CL5 S3	X
Ängsberg/Stackbo - Finnböle	CL5 S4-5	X
Finnböle - Hamra	CL5 S6-7	X och C

\*YZ – Västernorrland och Jämtlands län, X - Gävleborgs län, C – Uppsala län

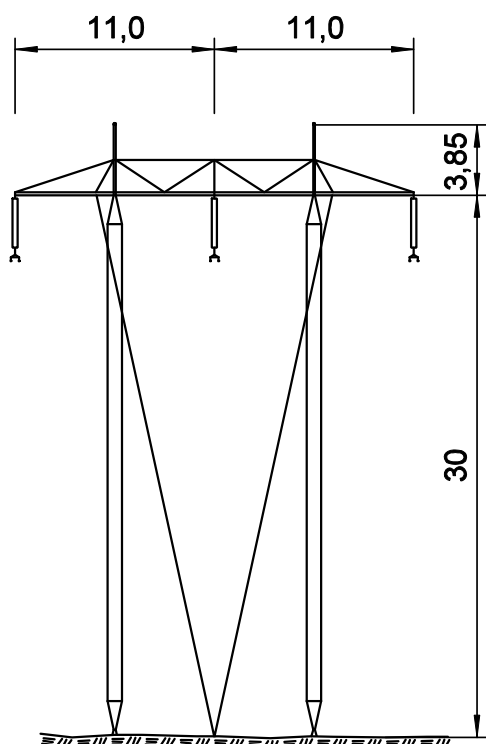




## 3 TEKNIK

### 3.1 LEDNINGENS TEKNISKA UTFÖRANDE

Ledningen är byggd i s.k. portalstolpar av stål som har en normalhöjd av 30 meter till regeln. Avståndet mellan stolparna varierar beroende på terrängen men medelavståndet mellan stolparna är 330 meter. Avståndet mellan fasledarna är 11 meter. Figur 3.1. nedan visar en skiss över en stålportalstolpes utformning.



Figur 3.1.. Stolpskiss på sträckan Hjalta - Hamra genom Västernorrlands och Jämtlands län. Portalstolpe i stål.

### 3.2 MARKBEHOV

Området invid en kraftledning kallas ledningsgata. Utseendet på ledningsgatan regleras i särskilda säkerhetsföreskrifter, främst starkströmsföreskrifter. Enligt dessa skall bl.a. en ledning dras på en viss lägsta nivå ovan mark. Det finns vidare bestämmelser om minimiavstånd mellan kraftledningar och byggnader för att undvika risken för skador på ledningar vid bränder i intilliggande byggnader.

Hur stor yta en kraftledning tar i anspråk beror på vilken typ av terräng ledningen går igenom. I åkermark utgörs markbehovet av den yta ledningsstolparna samt eventuella stag tar i anspråk. I skogsmark krävs en ledningsgata som är fri från högväxande träd- och buskvegetation. De bestämmelser som finns om minsta avstånd mellan vegetation och ledning medför att en skogsgata måste röjas med jämna mellanrum för att förhindra att vegetationen når upp till ledningen och därmed utgör en potentiell säkerhetsrisk. Se vidare kapitel 7.2 om underhållsröjning. Ledningsgatans bredd varierar beroende på markens bonitet. Utmed den aktuella ledningssträckan varierar bredden på ledningsgatan mellan 28 och 52 meter, med större bredder vid högre bonitet.

### 3.3 SÄKERHET

Säkerhetsbestämmelser för kraftledningar återfinns i ellagen (1997:857), starkströmsförordningen (2009:22) och elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter (ELSÄK-FS 2008:1). Av starkströmsföre-

skrifterna följer bland annat att det krävs avstånd på minst sju till tio meter, beroende på om området är detaljplanlagt eller inte, mellan byggnad och närmaste faslina.

Ledningen konstrueras i brottsäkert utförande, vilket innebär att den är dimensionerad för att klara alla förekommande väderförhållanden. Ledningen är vidare utrustad med åskskydd vilket innebär att eventuella åsknedslag jordas genom de i ledningen monterade topplinorna och jordtagen.

Portalstolparnas fackverkskonstruktion gör det möjligt att klättra i stolpen, vilket kan vara en säkerhetsrisk. Stolpar utrustas med klätterskydd i områden nära bebyggelse där man kan förvänta sig att många människor uppehåller sig.

## 4 ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT OCH LJUDEFFEKTER

### 4.1 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT

Elektromagnetiska fält (EMF) används som ett samlingsnamn för elektriska och magnetiska fält. Elektriska och magnetiska fält uppkommer bl.a. vid generering, överföring och distribution samt slutanvändning av el. Fälten finns nästan överallt i vår miljö, kring kraftledningar och transformatorer men även vid elapparater, som till exempel hårtorkar och mikrovågsugnar. I Sverige används frekvensen 50 perioder per sekund (50 Hz) i kraftsystemet. Detta innebär att spänning och ström varierar i takt med frekvensen 50 Hz.

Kring en kraftledning finns ett elektriskt och ett magnetiskt fält. Det är spänningsskillnaden mellan fasledare och mark som ger upphov till det elektriska fältet, medan strömmen i fasledarna alstrar det magnetiska fältet. Styrkan vid marknivå beror bl.a. på avståndet till ledningen, fasernas inbördes läge, spänningsnivån och strömlasten (hur mycket el som överförs i ledningen). Både de elektriska och magnetiska fälten avtar med avståndet från ledningen.

#### 4.1.1 ELEKTRISKA FÄLT

Elektriska fält mäts i kilovolt per meter (kV/m). Fältet i marknivå är starkast där linorna hänger som lägst. Det elektriska fältet avtar kraftigt med avståndet. Vegetation och byggnader skärmar av fältet från luftledningar, vilket innebär att endast låga elektriska

fält uppstår inomhus även om huset står nära en kraftledning.

#### 4.1.2 MAGNETISKA FÄLT

Magnetiska fält mäts i enheten mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Fältet alstras av strömmen i ledningen och varierar med strömlasten. Magnetfältet avtar normalt med kvadraten på avståndet från ledningen. Magnetfält avskämmas inte av väggar eller tak. Kring en mark-, sjö- eller tunnelförlagd kraftledning finns ett magnetiskt fält men inget elektriskt fält då detta skämmas av med den jordade skärmen av koppartrådar/blymantel i kablarna.

Magnetfältet mäts, beräknas och redovisas normalt i en nivå som motsvarar brösthöjden, dvs. ca 1,5 m ovanför markytan. När magnetfältet beräknas, används ett medelvärde av strömmarna för den aktuella förbindelsen benämnd "årsmedelströmlasten". Årsmedelströmlasten är ett genomsnittligt värde. De faktiska strömlasterna kan variera mycket över året och även under ett enskilt dygn. Det förekommer perioder då det inte går någon ström alls i ledningen. Höglast (stor elöverföring i ledningen) kan förekomma under begränsad tid av året, exempelvis under kalla vinterdagar då elförbrukningen är hög. Enstaka timmar under ett år kan strömlasten uppgå till det dubbla årsmedelvärdet.

#### 4.1.3 HÄLSOASPEKTER OCH REKOMMENDATIONER

Trots att forskning pågått under lång tid går det idag inte att ge ett säkert svar på om det finns några hälsoeffekter av exponering för låga nivåer av magnetfält. Vissa epidemiologiska studier har observerat en ökad risk för barnleukemi vid exponeringsnivåer över 0,4 mikrottesla (avser långvarig exponering för 50 Hz magnetfält i bostäder). Däremot ses ingen riskökning under 0,4 mikrottesla. Det finns ingen känd biologisk mekanism som kan förklara hur så svaga fält skulle kunna ge upphov till sjukdom och det saknas stöd från experimentell forskning.

Ansvariga svenska myndigheter anser att det vetenskapliga underlaget inte är tillräckligt gediget för att man ska kunna sätta gränsvärden för magnetfält. I Sverige fördelas ansvaret för hälsofrågor med anknytning till magnetfält på fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten. Myndigheterna genomför mätningar, utvärderar forskning inom området, ger råd och rekommendationer samt tar fram föreskrifter.

Eftersom hälsoeffekter från magnetfält på lång sikt inte kan uteslutas, har myndigheterna ovan valt att rekommendera en viss försiktighet, både för allmänheten och i arbetslivet. Myndigheterna ger följande rekommendationer vid samhällsplanering och byggande, om de kan genomföras till rimliga kostnader:

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

I myndigheternas gemensamma broschyr "Magnetfält och hälsorisker", som kan hämtas på

[www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se), finns mer information om hälsoaspekter.

#### 4.1.4 SVENSKA KRAFTNÄTS MAGNETFÄLTSPOLICY FÖR VÄXELSTRÖMSLEDNINGAR

Svenska Kraftnät följer hela tiden forskningen och utvecklingen när det gäller lågfrekventa magnetiska och elektriska fält. Myndigheternas rekommendationer och miljöbalkens regler om försiktighet innebär att risker för människors hälsa och miljö ska undvikas så långt som det kan anses ekonomiskt rimligt.

Vår tolkning av myndigheternas rekommendationer har resulterat i att Svenska Kraftnät har antagit en magnetfältspolicy som vi tillämpar i alla koncessionsärenden:

"Vid planering av nya kraftledningar ska Svenska Kraftnät se till att magnetfälten normalt inte överstiger 0,4 mikrottesla där människor varaktigt vistas. Vid förnyelse av koncessioner för befintliga kraftledningar ska Svenska Kraftnät överväga åtgärder som minskar exponeringen för magnetfält. Åtgärder ska genomföras där människor varaktigt exponeras för magnetfält som avviker väsentligt från det normala. En förutsättning är att kostnaderna och konsekvenserna i övrigt är rimliga."

Stora variationer i magnetfält förekommer även i miljöer som inte är i närheten av kraftledningar. Svenska Kraftnät anser att detta bör beaktas vid bedömning av vad som är en väsentlig avvikelse från det normala. Mot denna bakgrund bedömer Svenska Kraftnät att värdet ska uppgå till 10 gånger mer än vid planering av nya kraftledningar, dvs. 4,0 mikrottesla, innan nivån kan anses avvika väsentligt från vad som är normalt.

Vid magnetfältsnivåer över 4,0 mikrottesla, där människor bor eller vistas varaktigt, är Svenska Kraftnät beredd att vidta åtgärder för att minska magnetfälten eller erbjuda inlösen av byggnaden.

#### 4.1.5 ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA MAGNETFÄLT

Det finns olika tekniska lösningar för att minska magnetfälten. Ett exempel för luftledningar är att placera faserna så att de bildar en liksidig triangel. En nackdel med en sådan placering är dock att



risken för överslag samt ljud- och radiostörningar ökar.

Ett annat alternativ för att minska magnetfält kan vara att flytta ledningen. Detta alternativ skapar dock nya intrång på andra ställen. Det förekommer att Svenska Kraftnät i vissa fall erbjuder inlösen av byggnad för att minska exponeringen för magnetfält.

Markkabel nämns ibland som alternativ för att minska magnetfält. Detta väljs dock endast i speciella fall framför luftledning. Kabel används normalt inte som ett alternativ för att minska magnetfält vid ny eller befintlig luftledning. Detta beror främst på driftsäkerhet och investeringskostnad. Vid fel på kabeln kan det ta från någon vecka till flera månader innan den är reparerad. Det innebär att systemet i övrigt måste dimensioneras för att klara så långa avbrott utan att det får konsekvenser för elförsörjningen. Dessutom är investeringskostnaden 10-25 gånger högre för markkabel, beroende på spänning och utförande, än för luftledning.

#### 4.1.6 MAGNETFÄLT FÖR AKTUELL LEDNING

Som angetts ovan påverkas de magnetiska fälten kring en kraftledning av faslinornas höjd och placering, avståndet mellan linorna och strömlasten. På grund av de variationer som finns i dessa avseenden längs ledningen, så varierar magnetfältens utbredning på olika delsträckor. Andra kraftledningar som går parallellt med aktuell 400 kV ledning CL5 på olika sträckor påverkar också magnetfältets utbredning.

Magnetfältets utbredning i sidled från kraftledningens centrum framgår av figur 4.1. Magnetfältet i diagrammet är ett teoretiskt beräknat värde baserat på den genomsnittliga årsmedelströmlasten på 400 kV ledningen under åren 2012-2016. Årsmedelströmlasten för CL5 s6-7, som berör Uppsala län, är idag 830 A men kommer att uppgå till 1000 A år 2015. Ledningens centrum är i respektive diagram markerat vid 0 meter.

Årsmedelströmlasten är ett genomsnittligt värde. De faktiska strömlasterna kan variera mycket över året och även under ett enskilt dygn. Det kan förekomma perioder då det inte går någon ström alls i ledningen och perioder då strömlasten uppgår till mer än årsmedelvärdet. Medelströmlasten under

den kalla respektive den varma perioden (i detta fall oktober-mars, respektive april-september) varierar kraftigt. Vissa år kan strömlasten under sommarperioden vara större än vinterperioden.

De redovisade värdena på magnetfält för enskilda bostadshus har beräknats baserat på verkligt fasavstånd, minsta tillåtna linhöjd och skruvning enligt skruvningsplan samt avstånd mellan bostadsbyggnad och koncessionsledningens mittfas. Magnetfältsnivån är beräknad utifrån en prognos för framtida årsmedelströmlast. För de fastigheter där magnetfältet vid berörda bostadshus överstiger 4.0  $\mu$ T enligt en första beräkning, har en mer detaljerad beräkning utförts. I dessa beräkningar har den faktiska linhöjden använts istället för minsta tillåtna linhöjd. Avvikelser av de angivna magnetfältsvärdena för respektive redovisade bostadshus kan förekomma p.g.a. topografiska variationer i terrängen. Bostadshus belägna inom 100 meter från ledningens centrum redovisas kommunvis i kapitel 6.

## 4.2 LJUDEFFEKTER

Ljudeffekter från kraftledningar alstras när koronauraddningar uppstår kring ledarna. Det är främst vid fuktigt väder till exempel i dimma och regn som koronaaktiviteten är hög. Liknande förhållanden kan också uppkomma vid snöfall. På en ren och torr elektrisk ledning är koronauraddningarna mycket små och det så kallade koronajudet är då normalt inte hörbart. När fasledarna är våta samlas en mängd vattendroppar på ledarnas undersida. Dropparna ger upphov till en förstärkning av det elektriska fältet på ledarytorna och kan då orsaka en kraftig ökning av antalet koronauraddningar.

Ljudet från kraftledningarna är "sprakande" till sin karaktär och kan sägas likna ljudet från ett brinnande tomtebloss. Vid stora koronaförluster, till exempel vid kraftigt regn eller då ledaren är belagd med rimfrost, kan även rena toner förekomma. Förekomsten av såväl rena toner som det bredbandiga bruset minskar dock med tilltagande ålder på fasledarna.

Ljudeffekter kan även uppträda i samband med läckströmmar på isolatorer. Detta har liksom koronajudet karaktären av ett bredbandigt brus, det vill säga alla frekvenser inom det hörbara området förekommer i ungefär samma omfattning. Isolatorbuller kan förekomma under regn samt vid starkt nedsmutsade isolatorer i kombination med hög



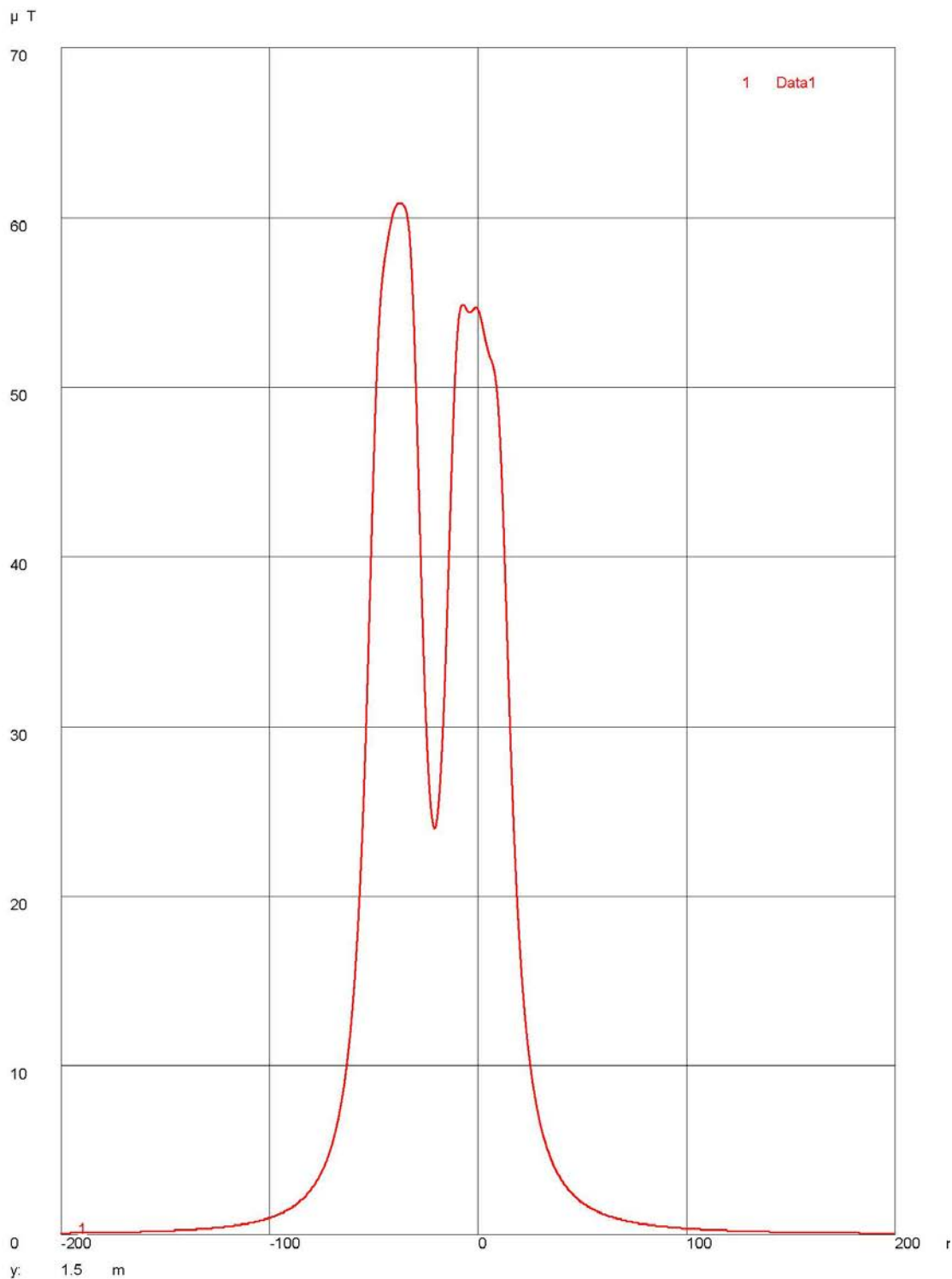
luftfuktighet. Ljudnivån är emellertid låg och orsakar i de flesta fall inga störningar.

Koronaaktiviteten och följaktligen även ljudnivån är lägre för 400 kV-ledningar av modern konstruktion med tre grova linor per fas än för äldre typer av 400 kV-ledningar med två linor per fas.

Vanligen mäts ljud i enheten dB(A), vilken representerar det mänskliga örats sätt att uppfatta ljud. Vid regn och fuktig väderlek kan ljudnivåerna utomhus intill en 400 kV ledning uppgå till 40-45 dB(A). Avståndet till ledningen samt vegetation, byggnader och andra föremål dämpar ljudet, som avtar med 3-4 dB(A) för varje dubbling av avståndet från kraftledningen. Ljud från kraftledningar understigande 40-45 dB(A) är svåra att uppfatta och ljudnivåer av denna storleksordning bör inte ge upphov till några påtagliga störningar. Av Statens Naturvårdsverks rapport

3147 "Analys av ljud och luftföroreningar" följer dock att ljud från kraftledningar överstigande dessa nivåer bör undvikas. Vid planering av nya ledningssträckningar och vid planering av bostadsbebyggelse och liknande intill kraftledningar bör åtgärder vidtas så att ljudnivån ej överskrider 40-45 dB(A). I områden med låg bakgrundsnivå (till exempel i områden med gles småhusbebyggelse eller med fritidsbostäder eller i områden för rörligt friluftsliv). För områden avsedda för permanentbostäder är motsvarande siffra 45-50 dB(A). Med ljudnivå menas här medianvärdet av ljudnivån vid nederbörd.

Även transformatorstationer alstrar ljud. En större 400/130 kV transformator har exempelvis en ljudnivå som på 100 meters avstånd motsvarar 55-65 dB(A).



Figur 4.1. Magnetfält för CL5 S6-7, parallellt med och väster om 400 kV ledningen CL33 S3-4. CL5 S6-7 vid 0 meter. Av diagrammet framgår att magnetfältet blir 4,0 μT ca 70 meter öster om ledningens mitt respektive 40 meter väster om ledningens mitt. Negativa värden motsvarar öster om ledningen och positiva värden motsvarar väster om ledningen.

## 5 ALLMÄNNA KONSEKVENSBESKRIVNINGAR AV LEDNINGEN

Syftet med detta kapitel är att beskriva de allmänna förutsättningarna för konsekvensbedömningar av ledningen i landskapet för intresseområdena landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, rekreation och friluftsliv samt naturresurser. Ledningens konsekvenser för dessa intresseområden beskrivs även kommunvis i kapitel 6.

Miljökonsekvenserna för de aspekter som tas upp i MKB:n har bedömts utifrån skalan: *obetydlig – liten – måttlig – betydande*.

*Obetydlig påverkan* – bedömningen är att bibehållande av ledningen saknar betydelse för bedömd aspekt.

*Liten påverkan* – bedömningen är att bibehållande av ledningen i stort saknar betydelse för bedömd aspekt.

*Måttlig påverkan* – bedömningen är att ledningen påverkar berörd aspekt i begränsad omfattning och att ledningen kan bibehållas utan risk för skada eller olägenhet för miljön eller människors hälsa.

*Betydande påverkan* – bedömningen är att bibehållande av ledningen påverkar berörd aspekt och kan innebära risk för skada eller olägenhet av betydelse för miljön eller människors hälsa.

### 5.1 LANDSKAPSBILD

Beskrivningen av landskapsbilden utgår ifrån hur landskapet upplevs visuellt när man rör sig i landskapet från en viss punkt. Det är viktigt att komma ihåg att en beskrivning av upplevelsen av ett landskap aldrig kan göras helt objektivt. Varje person uppfattar ett landskap utifrån sina egna erfarenheter och upplevelser.

Konsekvenserna av ledningen i landskapet upplevs olika beroende på landskapets former och mönster. Faktorer som har stor betydelse för hur känsligt landskapet är för ingrepp, såsom t.ex. en kraftledning, är landskapets geologi, topografi, morfologi, natur- och kulturförhållanden samt markanvändning. Hur konsekvenserna bedöms beror på hur stor den fysiska påverkan är (t.ex. antal parallella ledningar, spänningsnivå) samt hur många som berörs av ledningen (boende etc.).

Att ledningen går parallellt med andra kraftledningar påverkar också i hög utsträckning hur ledningsstråk upplevs i landskapet. Flera parallella ledningar kan upplevas som ett dominerande element i landskapet. Samtidigt kan det i vissa fall vara lämpligt ur landskapsbilda- och intrångssynpunkt att samla ledningar i ett stråk.

Vid en beskrivning av ledningens påverkan på landskapet används begrepp såsom *ingrepp*, *dominans/kontrast* och *exponering*. Faktorena kan ges olika stor vikt. Vidare delas påverkansgraden in i de

fyra nivåer som beskrivits i föregående stycke. *Betydande påverkan* har ledningen om den dominerar landskapet och exponeringen är hög. *Måttlig påverkan* innebär att den samlade påverkan på landskapet inte bedöms som stor, p.g.a. att exponeringen inte är så hög eller att ledningen inte dominerar landskapet i lika stor utsträckning. I vissa fall kan samtliga faktorer vara något lägre bedömda varvid ledningen endast har *liten påverkan* på landskapsbilden. Den fjärde nivån är *obetydlig påverkan*, vilket skulle innebära att ledningen inte påverkar landskapsbilden alls. I bedömningen av landskapsbilden ingår även landskapstypernas känslighet. Med detta avses vilken förmåga landskapstyperna har att tåla ingrepp utan att ändra sin huvudkaraktär.

### 5.1.1 LANDSKAPET SÖDER OM DALÄLVEN OCH NER MOT ENKÖPING

Kraftledningen sträcker sig genom de naturgeografiska regioner som benämns *Skogslandskapet omedelbart söder om norrlandsgränsen* samt *Svealands sprickdalsterräng med lerslättdalar och sjöbäcken*. Berggrunden består huvudsakligen av graniter med vissa stråk av kalksten och leptit eller hälleflinta, det senare med jättemalmer. En avvikande bergart är den lokalt förekommande Gävlesandstenen. Ledningen korsar två större vattendrag, Vretaån och Örsundaån. Båda åarna går i öppet odlingslandskap.

Landskapet har övervägande slättkaraktär, men några avsnitt av sprickdalsterräng finns längst i söder. Den södra delen av området utgörs av ett mosaiklandskap med växlande bergsplatåer och smärre berghöjder avbrutna av lerfyllda sänkor eller sjöar. Regionen är i huvudsak jordtäckt, med morän som dominerande jordart.

I de nordliga delarna är den dominerande markanvändningen skogsbruk, längre söderut blir landskapet mer omväxlande och uppodlat. De dominerande skogsslagen är barr, men även inslag av löv, typ ek, al, ask och asp, förekommer. Området är relativt rikt på myrar, framförallt i norr.



Figur 5.1. Örsunda, CL5 S3 till vänster i bild parallell med CL3.

### Konsekvenser

Där ledningen går i skogsmark, framförallt i den norra delen, är den lokalt mycket framträdande. Ledningen går dessutom under hela sträckan parallellt med 400 kV ledningen CL3 vilket gör att skogsgatan blir bredare. Samtidigt minskar dock synintrycket från ledningarna på håll i stora sammanhängande skogsområden då ledningarnas stolpar generellt är i trädtopphöjd. Påverkan på landskapsbilden i skogsmark bedöms som måttlig.

I de delar av ledningens sträckning där jordbruk och öppet landskap dominerar blir ledningen synlig på relativt långt håll och kan uppfattas som dominerande i landskapsrummet. Då ledningen under större delen av sträckan går parallellt med ytterligare en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapet. Ledningens påverkan på landskapsbilden i det öppna landskapet bedöms som betydande.

Totalt sett bedöms ledningens påverkan på landskapsbilden i Uppsala län som måttlig eftersom den till största del går genom skogsmark.

## 5.2 NATURMILJÖ

### 5.2.1 FLORA OCH FAUNA I LANDSKAPET

Andelen hävdad ängs- och hagmark har stadigt minskat i Sverige under det senaste seklet. Detta har resulterat i att många växt- och djurarter som är beroende av dessa marker har utarmats. På senare år har det dock upptäckts att många av dessa idag rödlistade arter förekommer och trivs i kraftledningsgator. En av anledningarna till detta kan vara att den röjning av ledningsgatan som görs med jämna intervall kan liknas vid hävd.

Vegetationen i en ledningsgata tenderar att vara atrikare än i de omgivande miljöerna, främst beroende på att vissa arter får bättre livsvillkor. Ljuskärande respektive hävdgynnade kärlväxter gynnas mest av att kraftledningsgator finns. Dessa är beroende av ljus respektive hävdad mark. Många av de

växter som trivs i kraftledningsgator är också värdväxter till flera fjärilsarter. Flera av de rödlistade fjärilsarter som finns idag har sin främsta reträttplats i ledningsgator.

Andra djurarter som nyttjar kraftledningsgator är hjortdjur som i stor utsträckning använder dessa miljöer som födobiotoper. Fågelarter som använder buskage för att bygga bo i etablerar sig gärna i kraftledningsgator då den buskvegetation som uppkommer där till följd av röjning påminner om den i hagmarker och skogsbyn. Luftledningarna medför dock också vissa negativa konsekvenser för fåglar i form av att fåglarna riskerar att kollidera med luftledningar. Studier har visat att rovfåglar och ugglor drabbas oftare än andra arter. Kollisioner förekommer dock inte i den utsträckningen att det, annat än under mycket särskilda omständigheter, kan medföra någon påverkan på fågelpopulationer. För att minska risken för fågelkollisioner med luftledningar i välfrekventa flygstråk kan s.k. varningsklot hängas upp i linorna.

#### Konsekvenser

Då ledningen har funnits i samma läge sedan 1960-talet bedöms flora och fauna i huvudsak ha anpassat sig efter det förhållandet. De negativa konsekvenser som därvid kan uppstå på flora och fauna vid ett bibehållande av ledningen i nuvarande sträckning är i samband med erforderliga underhållsarbeten och påverkan bedöms därför som liten.

#### 5.2.2 VATTENOMRÅDEN

Ledningen passerar ett flertal vattenområden som omfattas av strandskyddsbestämmelser. Strandskyddet syftar framförallt till att skydda naturområden nära vattnet, men också för att förhindra bebyggelse nära vatten och därmed bibehålla eller förbättra möjligheterna för allmänheten att vistas i området.

#### Konsekvenser

Ledningen bedöms inte påverka syftet med strandskyddet. Den befintliga ledningen bedöms inte heller medföra någon negativ påverkan på de naturintressen eller limnologiska förhållanden som finns i sjöar och vattendrag utmed sträckningen. Generellt bedöms påverkan i dessa områden som obetydlig till liten.

#### 5.2.3 SKYDDSVÄRDA OMRÅDEN

Ledningen berör ett flertal ur naturvårdssynpunkt skyddsvärda områden. I kapitel 6 görs en kommunvis redovisning och konsekvensbeskrivning av berörda riksintressen, Natura 2000, länsintressen, kommunala naturvårdsintressen samt Skogsstyrelsens intressen.

#### Konsekvenser

Ledningens påverkan på berörda naturmiljöer beskrivs kommunvis i kapitel 6.

### 5.3 KULTURMILJÖ

Med kulturmiljö avses i denna MKB främst kulturhistoriskt intressanta områden i form av äldre värdefull bebyggelse och kulturlandskap som hyser historiska värden.

#### 5.3.1 KULTURMILJÖER

Vid Åloppe korsar ledningen ett boplatsoområde som är av riksintresse för kulturmiljövården. Boplatserna dateras till yngre stenålderns mellersta skede, ca 3000 f Kr. Området är av stor vetenskaplig och pedagogisk betydelse genom att det bildar en sluten och i det närmaste orörd fornlämningsmiljö från stenåldern.

Ledningen korsar även Örsundaåns dalgång som utgör ett riksintresse för kulturmiljövården. Området utgjorde en forntida kommunikationsled och har skapat en värdefull dalgångsbygd med ett stort antal intressanta fornlämningar från järn- och bronsåldern, kyrkor samt herrgårdsmiljöer av medeltida ursprung.

#### Konsekvenser

Ledningens påverkan på berörda kulturmiljöer beskrivs kommunvis i kapitel 6.

#### 5.3.2 FORNMINNEN

Ledningen passerar ett antal fornminnen, varav de flesta är fångstgropar.

#### Konsekvenser

Ledningen i dess befintliga sträckning och tekniska utformning bedöms inte påverka de fornlämningar som finns i ledningsgatan. Vid större underhållsåtgärder av ledningsstolpar och liknande kan samråd med länsstyrelsen erfordras för att säkerställa att

inga fömlämningar skadas och påverkan bedöms därför som obetydlig.

## 5.4 REKREATION OCH FRILUFTSLIV

Rekreation och friluftsliv omfattar rekreations- och strövområden samt anläggningar såsom golfbanor, skyttebanor etc. Utefter sträckningen berör ledningen endast ett kommunalt friluftslivsintresse.

### Konsekvenser

Kraftledningens påverkan på friluftsområden består främst i att den kan upplevas som ett störande inslag för de som utnyttjar skog och mark för friluftsändamål. Friluftslivets möjligheter att utnyttja områdena påverkas dock inte negativt av kraftledningen och påverkan bedöms därför vara liten.

## 5.5 NATURRESURSER OCH MARKANVÄNDNING

Fördelningen mellan olika marktyper som berörs längs ledningssträckningen framgår under respektive kommunbeskrivning i kapitel 6.

### 5.5.1 SKOGSBRUK

Skogsmark dominerar längs ledningen och ledningen löper långa sträckor genom långsträckta skogslandskap. Gran- och tallskogar är de dominerande skogsslagen, vissa inslag av löv förekommer dock.

### Konsekvenser

Skogsbruket har efter de 45 år som ledningen varit i drift anpassats efter dess närvaro. Den påverkan som dock kvarstår är att det inte går att bedriva normalt skogsbruk i ledningsgatan eftersom den måste hållas öppen enligt starkströmsföreskrifterna. Att bibehålla ledningen i befintligt skick bedöms därför ha liten påverkan på skogsbruket.

### 5.5.2 JORDBRUK

Ledningen berör åkermark under ett antal kortare delsträckor längs sträckningen. Totalt berör ledningen ca 15 % åkermark längs sträckningen.

### Konsekvenser

Det sker ingen förändring för jordbruket till följd av fortsatt drift av ledningen. Konsekvenserna för jordbruket är mycket begränsade eftersom marken i stort sett kan brukas som vanligt trots ledningens närvaro, med undantag av att stolpar och stag kan försvåra brukandet i viss mån. Påverkan på jordbruket bedöms därför som obefintlig till liten.

### 5.5.3 NATURRESURSER

Ledningen berör två grus- och sandtäkter. Inga områden med prospekteringsintressen eller mineralresurser återfinns längs med ledningssträckningen.

### Konsekvenser

En fortsatt drift av ledningen bedöms inte medföra några konsekvenser för utpekade intresseområden.

## 5.6 BEBYGGELSE OCH BOENDEMILJÖ

Ledningens påverkan på intilliggande bebyggelse och boendemiljö består främst av det magnetfält som uppstår kring ledningen. Svenska Kraftnät tillämpar "Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält" som tagits fram av Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, dåvarande Strålskyddsinstitutet och Arbetsmiljöverket.

### Konsekvenser

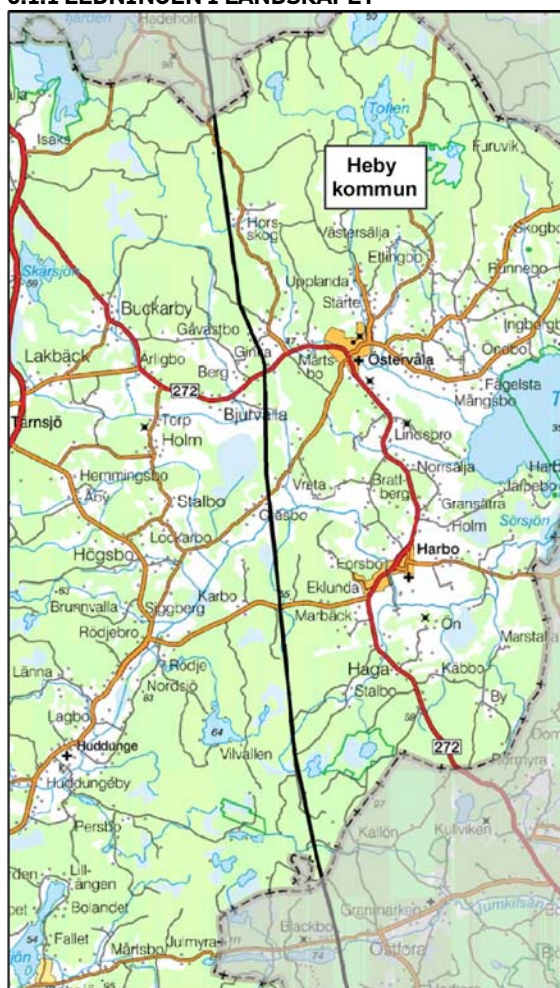
Ledningens påverkan på intilliggande byggnader och bostäder beskrivs kommunvis i kapitel 6.



# 6 MILJÖKONSEKVENSER UPPSALA LÄN

## 6.1 HEBY KOMMUN

### 6.1.1 LEDNINGEN I LANDSKAPET



Figur 6.1. Ledningens sträckning i Heby kommun.

#### Beskrivning

Ledningen kommer norrifrån sett in i kommunen norr om Horsskog och löper genom kommunen i nord-sydlig riktning. Den passerar Ginka och Gräsbo och lämnar kommunen strax norr om Blackbo. Kommunen berörs av ledningen på en sträcka av ca 30 km. Ledningen går genom kommunen parallellt med och väster om 400 kV ledningen CL3.

Ledningen sträcker sig genom ett flackt skogslandskap med inslag av mossar och åkrar. I de nordligaste respektive sydligaste delarna av kommunen berörs nästan uteslutande skogsmark. Den öppna mark som berörs ligger i huvudsak mellan Ginka i norr och Gräsbo i söder och består till största delen av åkermark. Dessa marker ligger ofta i anslutning till vägar, gårdar eller mindre områden med samlad bebyggelse. Strax söder om Gräsbo korsar ledningen Vretaån.

#### Konsekvenser

Huvuddelen av ledningen går i skogsmark parallellt med 400 kV ledningen CL3. Stolparna är i trädtoppshöjd vilket gör att ledningens exponering mot omgivande landskap begränsas. Påverkan på landskapsbilden i skogsmark bedöms som måttlig.

Där ledningen passerar odlingslandskapet vid Ginka, Bjurvalla och Gräsbo exponeras den till omgivningarna. Då ledningen går parallellt med en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapet.

Ledningens påverkan på landskapsbilden i det öppna odlingslandskapet bedöms som betydande.

Då ledningen till största del går genom skogsmark och endast kortare sträckor av odlingslandskap passeras bedöms den sammantagna påverkan på landskapsbilden som måttlig.

#### Förslag till åtgärder

Ledningsstråket bedöms ha en betydande påverkan på landskapsbilden på kortare sträckor där

ledningen går genom öppet landskap. Då ledningen går parallellt med ytterligare en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapsbilden. Att ledningarna är samlokaliserade bedöms orsaka mindre påverkan än om aktuell ledning skulle flyttas, detta skulle orsaka ett ännu större markintrång. Inga åtgärder anses aktuella.

Tabell 6.1. Berörda intressen inom Heby kommun. Kartor finns i Bilaga 1.

Områdestyp	Namn	Karthänvisning	Karta
Natura 2000			
Natura 2000 (habitat)	Siggefora ledningsgata norr	SE0250177	1 och 2
Länsintressen			
Våtmark, klass III	Ginkamossen	VMI01	1
Ängs- och hagmarksinventeringen, klass II	Gräsbo	ÄHI01	1
Bevarandeplan för odlingslandskapet, klass II	Gräsbo	BO01	1
Våtmark, klass III	Bråviken	VMI02	1 och 2
Naturvårdsobjekt, klass III	Pålsjömossen	NVO01	2
Våtmark, klass IV	Råmossen	VMI03	2
Våtmark, klass IV	Åsenmossen	VMI04	2
Våtmark, klass I	Kärr 500 m V Järpenstorp 9.5 km SO Huddunge	VMI05	2
Riksantikvarieämbetet			
Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, historisk tid, Östervåla 142:1	RAÄ 142:1	1
Bevakningsobjekt	Bytomt/gårdstomt, Östervåla 159:1	RAÄ 159:1	1
Övrig kulturhistorisk lämning	Gränsmärke, Heby 222:1	RAÄ 222:1	2
Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, historisk tid, Heby 223:1	RAÄ 223:1	2
Fast fornlämning	Boplats, Harbo 268	RAÄ 268	2
Övrig kulturhistorisk lämning	Kemisk industri, Harbo 269	RAÄ 269	2
Fast fornlämning	Blästplats, Harbo 267	RAÄ 267	2
Skogsstyrelsen			
Sumpskogar	Ginkamossen m.fl.		
Artdatabaken – rödlistade arter			
Lavar	Varglav	*	
Fjärilar	Allmän metallvingesvärmare	*	
Fjärilar	Humlerotfjäril	*	
Fjärilar	Sotnätfjäril, 3 rapporterade lokaler	*	
Fjärilar	Väddnätfjäril, 8 rapporterade lokaler	*	

Fjärilar	Violettekantad guldvinge, 3 rapporterade lokaler	*
Fåglar	Vaktel	*
Fåglar	Havsörn	*
Fåglar	Kornknarr	*
Fåglar	Berguv	*
Fåglar	Göktyta	*
Fåglar	Sånglärka	*
Fåglar	Gräshoppsångare	*
Fåglar	Busksångare	*
Fåglar	Nötkråka	*
Fåglar	Ortolansparv	*

\* Genom en beställning från Artdatabasen har Svenska Kraftnät tagit del av informationen om, och koordinater för, de rödlistade arter som finns längs kraftledningsgatan inom ett område på 100 m på var sida av ledningen. Sammanställningen av rödlistade arter innehåller natur- och djurvärden som är starkt hotade och sårbara och därmed är de belagda med offentlighetsskydd. Därför redovisas de rödlistade arterna inte i kartorna, utan endast i tabellform. Vid underhåll- och ombyggnadsprojekt kommer Svenska Kraftnäts entreprenörer att få information om de rödlistade arternas placering för att arterna därmed ska kunna skyddas mot ingrepp.

### 6.1.2 NATURMILJÖ

#### Beskrivning

Ledningen passerar över *Ginkamossen* (VMI01), en våtmark av klass III. Det skyddsvärda området består av en svagt välvd mosse.

Ledningen passerar över *Gräsbo* (ÄHI01), ett område med värdefulla ängs- och hagmarker, klass II.

Från en punkt strax söder om Gräsbo och fram till gränsen mot Uppsala kommun i söder, en sträcka på totalt ca 12,5 km, utgör området mellan de två 400 kV-ledningarna CL 5 och CL 3 ett Natura 2000-område enligt EU:s habitatdirektiv. Området har namnet *Siggefora ledningsgata norra* (SE0250177) och beskrivs som en kraftledningsgata med väd-nätfjäril. Denna ovanliga fjärilsart som är skyddad enligt EU:s habitatdirektiv har visat sig trivas i öppna ledningsgator. Fjärilen och vegetationstypen är beroende av att ledningsgatan behålls öppen.

Strax söder om Vretaån berör ledningen en våtmark vid *Bråviken* (VMI02), av klass III. Området är totalt ca 55 ha stort och ledningen berör dess östligaste delar.

Ledningen tangerar *Pålsjömossen* (NVO01) som utgörs av en våtmark men som också har ett utpekad naturvärde, klass III. Ledningsgatan tangerar det område som är utpekad som naturvärde men berör inte direkt våtmarken. Myrkomplexet är odikat med flera mosse- och kärrtyper samt har en intressant flora och fauna.

Något längre söderut passerar ledningen *Råmossen* (VMI03) och tangerar *Åsenmossen* (VMI04), båda våtmarker av klass VI.

Vid *Järpenstorp* (VMI05) tangerar ledningen den östra gränsen till en våtmark av klass I.

Ledningen passerar ett stort antal sumpskogar i kommunen.

#### Konsekvenser

I Våtmarksinventeringen framgår att Ginkamossen är svagt lokalt påverkad av kraftledningen. Ledningen är redan uppförd och det viktiga är att minska den påverkan behövliga underhållsarbeten har på området. Om tillräcklig hänsyn tas vid underhållet bedöms inte naturmiljön vid mossen påverkas negativt av den befintliga ledningen. Påverkan bedöms som liten.

Påverkan på de värdefulla ängs- och hagmarkerna vid Gräsbo bedöms också som liten.

Natura 2000-området i kraftledningsgatan i södra delen av kommunen är beroende av att ledningsgatan behålls öppen då detta är en förutsättning för att väd-nätfjärilen ska finnas kvar i området. Ledningen kommer på så sätt inte i någon konflikt med Natura 2000-områdets syfte så länge särskild hänsyn tas vid underhållsåtgärder.

Ledningens påverkan på sumpskogen vid Bråviken bedöms vara liten då ledningen endast berör våtmarkens östligaste delar.

Påverkan på Pålsmossens myrkomplex bedöms vara liten då ledningen endast tangerar den östra sidan av det skyddsvärda området.

Ledningens påverkan på Råmossen bedöms också som liten så länge särskild hänsyn tas vid underhåll av ledningsgatan.

Ledningen tangerar endast våtmarken vid Åsenmossen och Järpenstorp och bedöms därför inte påverka den negativt.

### Förslag till åtgärder

Underhållsåtgärder på ledningen utförs enligt föreskrifterna i kapitel 7 Drift och framtida underhåll. Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att arbetsföretaget väsentligt kan komma att ändra naturmiljön, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

I Natura 2000 området Siggefora bör ris och avverkningsrester ej kvarlämnas mitt i kraftledningsgatan, utan dras mot sidorna. Fjärilama trivs bäst i direkt solljus och därför bör de mest solbeslysta delarna hållas fria från ris. Underhållsåtgärder bör anpassas till tidpunkter på året då fjärilama inte påverkas.

Ris och avverkningsrester bör inte kvarlämnas ute på ängs och hagmarker, utan förläggas till sidorna. Maskiner bör endast framföras då markerna är torra eller tjälade för att körsador ej ska uppstå.

Om avverkning är nödvändig i våtmarkerna kan träden fällas med motorsåg om virkesmängden är liten, och då kvarlämnas som död ved. Vid omfattande mängd virke bör avverkning med maskiner utföras vintertid då marken är tjälad.

### 6.1.3 KULTURMILJÖ

#### Beskrivning

Söder om Hörsskog passerar ledningen en husgrund från historisk tid (RAÄ 142:1).

Ledningen passerar över Gräsbo (BO01), ett område med värdefullt odlingslandskap med högt bevarandevärde, klass II. Byn ligger i en mellanbygd i kommunens norra del i anslutning till Vretaån. Ledningen berör i huvudsak öppen mark inom området. Samtliga hagar betas idag av nötkreatur, hävden är dock starkt varierad. Inom området passerar ledningen också en bytomt/gårdstomt (RAÄ 159:1) som är utpekad som bevakningsobjekt av riksantikvarieämbetet.

Strax söder om Fäbodberget återfinns ett gränsmärke och en husgrund från historisk tid (RAÄ 222:1 respektive RAÄ 223:1).

Vid Järpenstorp finns tre fornlämningar i form av en boplatz, en kemisk industri och en blästplats (RAÄ 268, 269 respektive 267), varav boplatzen och blästplatsen utgörs av fasta fornlämningar.

#### Konsekvenser

I det öppna landskapet runt Gräsbo by syns ledningen väl även på långt håll. Ledningen går relativt nära bebyggelsen i det öppna odlingslandskapet och har därmed en viss negativ påverkan på området. Det är viktigt för bevarandevärdena i området att det öppna landskapet bevaras, detta påverkas inte negativt av ledningen. Totalt sett bedöms påverkan i området vara måttligt.

Då ledningen finns på platsen idag bedöms den inte påverka berörda fornlämningar under förutsättning att hänsyn tas vid underhållsåtgärder.

### Förslag till åtgärder

Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att någon fast fornlämning kan komma att beröras, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 2 kap. 10 § kulturminneslagen.

Om körning med maskiner är aktuell i samband med underhållsåtgärder vid Gräsbo by, bör detta endast göras då marken är torr eller tjälad för att inte orsaka körsador.

I områden med betande djur måste ägaren kontaktas i god tid innan underhållsåtgärder för att denne ska ha möjlighet att flytta djuren.

Om ej kända fornlämningar skulle påträffas i samband med ledningsunderhåll anmäls detta till länsstyrelsen. Se även kapitel 7 Drift och framtida underhåll.

### 6.1.4 REKREATION OCH FRILUFTSLIV

Inga områden av intresse har konstaterats.

### 6.1.5 MARK- OCH VATTENANVÄNDNING

#### Beskrivning

Marktyperna utefter ledningens sträckning genom kommunen utgörs av ca 3,6 km åkermark och ca 24,6 km skogsmark.

Ledningen berör två grus- och sandtäckter.

**Konsekvenser**

Ledningsgatan i skogsmark omfattar ca 116 ha skogsmark. En fortsatt drift av ledningen medför inga ytterligare konsekvenser för skogsbruket och påverkan bedöms som liten.

I övrigt bedöms inte ledningen medföra några konsekvenser för andra naturresursintressen.

**Förslag till åtgärder**

Inga åtgärder anses nödvändiga.

**6.1.6 PLANFÖRHÅLLANDEN****Beskrivning**

Heby kommun har en kommuntäckande översiktsplan antagen av kommunfullmäktige 1991.

Ledningen berör inte områden med andra planbestämmelser än översiktsplanen.

**Konsekvenser**

Ledningen står i överensstämmelse med berörda planer och påverkan bedöms som obetydlig.

**Förslag till åtgärder**

Inga åtgärder anses nödvändiga.

**6.1.7 BEBYGGELSE OCH BOENDEMILJÖ****Beskrivning**

Elva (11) bostadshus finns inom 100 meter från ledningens centrum.

**Konsekvenser**

Tabellen nedan visar de bostadshus som är belägna inom 100 meters avstånd från ledningens centrum. I tabellen anges de på ekonomiska kartan uppmätta avstånden samt beräknade magnetfältsnivåer för en årsmedelströmlast som idag är 830 A och som kommer att uppgå till 1000 A år 2015. Figurhänvisningar i tabellen nedan refererar till magnetfältsdiagrammet i kapitel 4. Vid en tillämpning av magnetfältspolicyn och försiktighetsprincipen finner Svenska Kraftnät att ett hus har magnetfält som motiverar åtgärder, på fastigheten Ginka 2:5.

**Förslag till åtgärder**

En översyn av förhållandena vid byggnaden som har magnetfält som motiverar åtgärder håller på att tas fram. Eventuella åtgärder som då kan bedömas vara nödvändiga vidtas i enlighet med kontrollens resultat.

Tabell 6.2. Bostadshus inom 100 meter från ledningscentrum i Heby kommun.

Fastighet	Avstånd (m)	Läge <sup>1</sup>	Magnetfält (μT)	Figur
<b>Ginka 2:5</b>	<b>35</b>	<b>V</b>	<b>4,5</b>	<b>4.1</b>
Harbo-Stalbo 2:1	49	V	2,3	4.1
Ginka 11:1	48	V	2,2	4.1
Ginka 11:1	50	V	1,9	4.1
Horsskog 1:15	92	Ö	1,4	4.1
Ginka 1:5	56	V	1,3	4.1
Kvarsta 1:24	107	Ö	0,7	4.1
Bjurvalla 2:7	74	V	0,6	4.1
Bjurvalla 2:7	89	V	0,5	4.1
Harbo-Eklunda 1:11	101	V	0,3	4.1
Horsskog 6:1	105	V	0,3	4.1

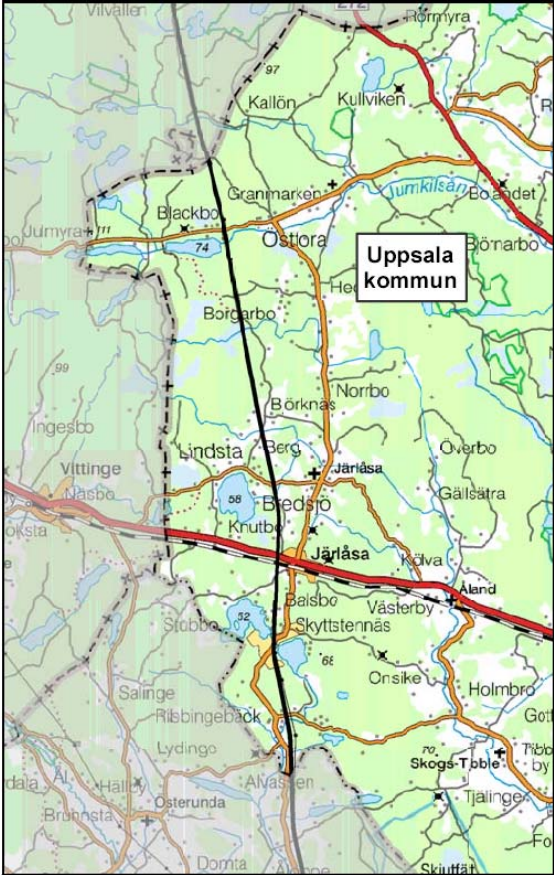
<sup>1</sup> Ö = öster om ledningen, V = väster om ledningen

Byggnader med magnetfält som motiverar åtgärder presenteras i fet stil



6.2 UPPSALA KOMMUN

6.2.1 LEDNINGEN I LANDSKAPET



Figur 6.2. Ledningens sträckning i Uppsala kommun.

Beskrivning

Ledningen kommer in i kommunen strax norr om Blackbo och går genom kommunen i nord-sydlig riktning. Den passerar Björknäs, Järlåsa och Skyttstennäs innan den lämnar kommunen vid Ribbingebäck. Kommunen berörs av ledningen på en sträcka av ca 20 km. Ledningen går genom kommunen parallellt med och väster om 400 kV ledningen CL3.

Ledningen berör kommunens västliga delar och sträcker sig genom ett relativt flackt skogslandskap

med inslag av mossar och mindre åkrar. Vid Blackbo passerar ledningen öster om Siggeforasjön med intilläggande friluftslivsanläggningar. Väster om Järlåsa korsar ledningen en länsväg och omedelbart därpå järnvägen. Vid Skyttstennäs går ledningen genom ett område med samlad bebyggelse.

Konsekvenser

Huvuddelen av ledningen går genom ett relativt flackt skogslandskap, parallellt med 400 kV ledningen CL3. Stolparna är i trädtopps höjd vilket gör att ledningens exponering mot omgivande landskap begränsas. Påverkan på landskapsbilden i skogsmark bedöms som måttlig.

Där ledningen passerar öster om Siggeforasjön vid Blackbo exponeras den till friluftsområdet runt sjön. Påverkan på landskapsbilden bedöms som måttlig.

Vid Skyttstennäs går ledningen genom ett område med samlad bebyggelse. Ledningen kan här uppfattas som dominerande i landskapsrummet och dess påverkan på landskapsbilden bedöms som betydande.

Sammantaget bedöms ledningens påverkan på landskapsbilden som måttlig då den största delen av ledningen är uppförd i skogsmark. Endast under kortare sträckor bedöms ledningen ha en betydande påverkan.

Förslag till åtgärder

Då ledningen går parallellt med ytterligare en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapsbilden. Att ledningarna är samlokaliserade bedöms orsaka mindre påverkan än om aktuell ledning skulle flyttas, detta skulle orsaka ett ännu större markintrång. Inga åtgärder anses aktuella.

Tabell 6.3. Berörda intressen inom Uppsala kommun. Kartor finns i Bilaga 1.

Områdestyp	Namn	Karthänvisning	Karta
Natura 2000			
Natura 2000 (habitat)	Siggefora ledningsgata söder	SE0210340	2
Riksintressen			
Riksintresse för energiproduktion	Vindbruk, Bredsjön/Siggeforasjön	RE01	3
Riksintresse för väg	Väg 72		3



Riksintresse för järnväg	Nationellt stomnät		3
Riksintresse för kulturmiljövård	Åloppe	K47	3
Länsintressen			
Våtmark, låga naturvärden	Norrmossen	VMI06	2
Våtmark, högt naturvärde	Ramsmossen	VMI07	2
Naturvårdsobjekt, klass II	Skogsmarkerna S om Siggeforasjön	NVO02	2
Våtmark, vissa naturvärden	Bålmyran	VMI08	2 och 3
Ängs- och hagmarksinventeringen, klass II	Järlåsa - Berg	ÄHI02 och ÄHI03	3
Skyddsvärda kulturträd	Järlåsa	ST01	3
Kulturmiljövård – regionalt intresse	Bredsjö	KMV01	3
Skyddsvärda kulturträd	Skogs - Tibble	ST02	3
Ängs- och betesmarksinventeringen	Välbetad betesmark där röjning utförts och pågår	ÄBI01	3
Ängs- och betesmarksinventeringen	Betesmark under större kraftledning	ÄBI02	3
Kulturmiljövård – regionalt intresse	Åloppe	KMV02	3
Bevarandeplan för odlingslandskapet	Åloppe	BO02	3 och 4
Kommunala intressen			
Friluftsliv	Blackbo		2/3?
Riksantikvarieämbetet			
Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, torp, Järlåsa 54:1	RAÄ 54:1	2 och 3
Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, torp, Järlåsa 62:1	RAÄ 62:1	3
Övrig kulturhistorisk lämning	Fornlämningsliknande bildning, Järlåsa 39:1	RAÄ 39:1	3
Fast fornlämning	Fångstgrop, Järlåsa 34:1	RAÄ 34:1	3
Övrig kulturhistorisk lämning	Husgrund, historisk tid, Järlåsa 52:1	RAÄ 52:1	3
Övrig kulturhistorisk lämning	Fornlämningsliknande bildning, Järlåsa 35:1	RAÄ 35:1	3
Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, torp, Järlåsa 63:1	RAÄ 63:1	3
Fast fornlämning	Fornborg, Skogs – Tibble 72:1	RAÄ 72:1	3
Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, torp, Skogs – Tibble 131:1	RAÄ 131:1	3 och 4
Skogsstyrelsen			
Naturvärde	Lövträdsrik barrskog	NV01	3
Sumpskogar	Älgmossen m.fl.		2-4
Artdatabanken – rödlistade arter			
Kärlväxter	Månlåsbräken	*	
Kärlväxter	Storgröe, 2 rapporterade lokaler	*	
Kärlväxter	Trubbdaggkåpa	*	
Kärlväxter	Svedjenäva	*	

Kärlväxter	Linsnärja	*
Kärlväxter	Åkerskallra, 3 rapporterade lokaler	*
Kärlväxter	Ängsskära	*
Lavar	Trådbrosklav, 4 rapporterade lokaler	*
Lavar	Skuggorangelav	*
Storsvamp	Rökpijsvamp	*
Storsvamp	Kandelabersvamp	*
Storsvamp	Skinntagging	*
Storsvamp	Koralltaggsvamp, 3 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Rutskinn, 2 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Gränsticka	*
Storsvamp	Stor aspticka, 3 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Harticka	*
Storsvamp	Luddfingersvamp	*
Storsvamp	Fyrflikig jordstjärna	*
Storsvamp	Vågticka	*
Storsvamp	Videticka, 2 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Veckticka, 2 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Blekticka,	*
Storsvamp	Gräddticka	*
Storsvamp	Ulltickeporing	*
Storsvamp	Ostticka	*
Storsvamp	Blackaticka	*
Storsvamp	Taigatagging	*
Storsvamp	Stornopping, 2 rapporterade lokaler	*
Storsvamp	Oxtungssvamp	*
Fjärilar	Allmän metallvingesvärmare	*
Fjärilar	Mindre bastardsvärmare	*
Fjärilar	Sexfläckig bastardsvärmare	*
Fjärilar	Ängsskäreplattmal	*
Fjärilar	Sotnätfjäril, 3 rapporterade lokaler	*
Fjärilar	Väddnätfjäril, ca 13 rapporterade lokaler	*
Tvåvingar	Mörk bronsblomfluga	*
Fåglar	Brunand, 2 rapporterade lokaler	*
Fåglar	Svarthakedopping	*
Fåglar	Bivråk, 2 rapporterade lokaler	*
Fåglar	Småfläckig sumphöna	*
Fåglar	Storspov	*
Fåglar	Berguv	*

Fåglar	Kungsfiskare	*
Fåglar	Göktyta, 2 rapporterade lokaler	*
Fåglar	Mindre hackspett, 2 rapporterade lokaler	*
Fåglar	Sydlig gulärta	*
Fåglar	Nötkråka	*
Fåglar	Ortolansparv	*

\*Genom en beställning från Artdatabasen har Svenska Kraftnät tagit del av informationen om, och koordinater för, de rödlistade arter som finns längs kraftledningsgatan inom ett område på 100 m på var sida av ledningen. Sammanställningen av rödlistade arter innehåller natur- och djurvärden som är starkt hotade och sårbara och därmed är de belagda med offentlighetsskydd. Därför redovisas de rödlistade arterna inte i kartorna, utan endast i tabellform. Vid underhåll- och ombyggnadsprojekt kommer Svenska Kraftnätets entreprenörer att få information om de rödlistade arternas placering för att arterna därmed ska kunna skyddas mot ingrepp.

## 6.2.2 Naturmiljö

### Beskrivning

Från kommungränsen i norr och längs med en sträcka på ca 8,5 km finns ett Natura 2000-område mitt i området mellan de två 400 kV-ledningarna CL 5 och CL 3. Området har namnet *Siggefora ledningsgata södra* (SE0210340) och utgör ett Natura 2000-område enligt EU:s habitatdirektiv. Området beskrivs som en lång kraftledningsgata med mycket fjärilar och är en av regionens finaste lokaler för våddnåtfjäril. Denna ovanliga fjärilsart som är skyddad enligt EU:s habitatdirektiv har visat sig trivas i öppna ledningsgator. Området är beroende av att ledningsgatan behålls öppen.

Norr om Siggeforasjön tangerar ledningen *Norrmossens* våtmark (VMI06) med låga naturvärden.

Strax söder om Blackbo ligger *skogsmarkerna söder om Siggeforasjön* (NVO02), ett naturvårdsobjekt av klass II. Objektet ligger inom Uppsalas högsta trakt, ca 75-115 m.ö.h. Området är skogsbevuxet och relativt kuperat. Ledningen korsar området som begränsas av Blackbo i norr och Sandvreten i söder. Området ligger på kommungränsen mellan Uppsala och Heby kommun. De största myrarna inom området är Basthagsmossen, Granmossen och Ramsmossen. Ledningen tangerar *Ramsmossen* (VMI07) som är en våtmark av klass II. Ledningen passerar mossens östligaste spets. Ramsmossen är ett myrkomplex som består av mossar med intilliggande bitvis starkt sluttande kärr. Kärren består av fastmatteytor med tuvsäv mm eller blöta topogena kärrytor med starr och vitmossor. Strax söder därom passerar ledningen också *Bålmyran* (VMI08) som är en våtmark där vissa naturvärden förekommer.

Ledningen går igenom ängs- och hagmarken vid *Järlåsa-Berg* (ÄHI02-03). Marken är av värdeklass II. Vid Järlåsa och vid Skogs – Tibble finns grova och därför skyddsvärda kulturträd (ST01 och ST02).

Vid *Ribbingebäck* återfinns ett naturvärde i form av lövträdsrik barrskog (NV01) samt två betesmarker (ÄBI01 och ÄBI02) upptagna i ängs- och betesinventeringen, en "välbetad betesmark där röjning utförts och pågår" och en "betesmark under större kraftledning".

Precis vid kommungränsen till Enköping berörs Åloppe (BO02) ett område som utgörs av en bevarandeplan för odlingslandskapet.

Ledningen passerar ett stort antal sumpskogar i kommunen.

### Konsekvenser

Natura 2000-området i kraftledningsgatan i norra delen av kommunen är beroende av att ledningsgatan behålls öppen då detta är en förutsättning för att våddnåtfjärilen ska finnas kvar i området. Ledningen kommer på så sätt inte i konflikt med Natura 2000-områdets syfte.

Ledningen berör ca 2 km av skogsmarkerna söder om Siggeforasjön och har en viss negativ påverkan på området. Ledningen är dock redan uppförd och det viktiga är att minska den påverkan behövliga underhållsarbeten har på området. Om tillräcklig hänsyn tas vid underhållet bedöms inte skogens naturvärden påverkas negativt av den befintliga ledningen. Påverkan bedöms vara liten.

Då ledningen endast berör Ramsmossens östligaste del och mossen därmed är mycket marginellt berörd bedöms ledningens påverkan som liten. Det samma gäller Norrmossen och Bålmyran, då ledningen passerar i utkanten av våtmarkerna.

Naturvärdet som berörs tangerar ledningsgatan, främst för intilliggande ledning CL 3. Då ledningen finns på platsen idag bedöms inte ett bibehållande av ledningen ha någon större påverkan på naturvärdet. Påverkan bedöms som liten.

Betesmarkerna under och intill kraftledningen påverkas inte av att kraftledningen är kvar i fortsatt drift. Djuren betar i ledningsgatan där det är attraktivt och övriga områden hålls öppna genom återkommande ledningsunderhåll och påverkan bedöms som liten.

#### Förslag på åtgärder

Underhållsåtgärder på ledningen utförs enligt föreskrifterna i kapitel 7 Drift och framtida underhåll. Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att arbetsföretaget väsentligt kan komma att ändra naturmiljön, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

I Natura 2000-området Siggefora bör ris och avverkningsrester ej kvarlämnas mitt i kraftledningsgatan, utan förläggas i kanterna. Fjärilarna trivs bäst i direkt solljus och därför bör de mest solbelysta delarna hållas fria från ris.

Vid avverkning i skogsmarkerna söder om Siggeforasjön, vid våtmarkerna samt vid utpekade naturvärde kan träden fällas med motorsåg om virkesmängden är liten, och då kvarlämnas som död ved för att gynna den biologiska mångfalden. Vid omfattande mängd virke bör avverkning med maskiner utföras vintertid då marken är tjälad för att undvika körskador.

### 6.2.3 KULTURMILJÖ

#### Beskrivning

Väster om Borgarbo, vid Upplandsleden, finns lämningarna av en lägenhetsbebyggelse (RAÄ 54:1) nära ledningsgatan.

Vid Björknäs passerar ledningen ytterligare en lägenhetsbebyggelse (RAÄ 62:1) och en fornlämningsliknande bildning (RAÄ 39:1).

Lite längre söderut, vid Berg, återfinns en fast forn lämning som utgörs av en fångstgrop (RAÄ 34:1), en husgrund från historisk tid (RAÄ 52:1), en fornlämningsliknande bildning (RAÄ 35:1) samt ytterligare en lägenhetsbebyggelse (RAÄ 63:1).

Ledningen passerar strax öster om byn *Bredsjö* (KMOV01). Byn har en miljö som särskilt väl illustrerar områdets kulturhistoriska innehåll. Bredsjö gård,

som härstammar från medeltiden, ligger invid Bredsjöns östra strand omgiven av ett karakteristiskt herrgårdslandskap. Gården är omgiven av alléer, åkermarker och ekhagar.

Ledningen korsar *Åloppe*, ett boplatsoområde som är av riksintresse för kulturmiljövården (K47). Boplatsema, som är belägna vid kommungränsen mot Enköpings kommun norr om Åloppe, dateras till yngre stenålderns mellersta skede, ca 3000 f Kr. Området är av stor vetenskaplig och pedagogisk betydelse genom att det bildar en sluten och i det närmaste orörd fornlämningsmiljö från stenåldern. Området utgör även ett regionalt intresseområde för kulturmiljövården (KMOV02). I Uppsala kommun berörs inom området en fornborg (RAÄ 72:1) och en lägenhetsbebyggelse (RAÄ 131:1) av ledningen.



Figur 6.3. Åloppe, vänstra ledningen CL5 S3.

#### Konsekvenser

Den historiska gården i Bredsjö ligger vid vattnet och är inte berörd av ledningen. Ledningen passerar dock över de omkringliggande åker- och hagmarkerna och har därmed en viss negativ påverkan på området. Påverkan i området bedöms som måttlig.

Inom området vid Åloppe kan ledningen uppfattas som ett störande inslag rent visuellt. Den befintliga ledningen bedöms däremot inte påverka de forn lämningar som återfinns i detta område eller längs med övriga delar av kommunen förutsatt att försiktighet iakttas vid underhåll av ledningen.

De sammanvägda påverkan på kulturmiljön bedöms som liten.

#### Förslag till åtgärder

Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att någon fast forn lämning kan komma att beröras, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 2 kap. 10 § kulturminneslagen.

Ris och avverkningsrester ska ej lämnas mitt på hagmarker utan dras till dess kanter. Körning med

maskiner på öppna marker bör endast göras vid sådana förhållanden att körsador ej uppstår.

Ingen körning med maskiner över forn- och kultur-lämningar är tillåten och ris och avverkningsrester får ej kvarlämnas på dessa.

Om ej kända fornlämningar skulle påträffas i samband med ledningsunderhåll anmäls detta till länsstyrelsen. Se även kapitel 7 Drift och framtida underhåll.

#### 6.2.4 REKREATION OCH FRILUFTSLIV

##### Beskrivning

Vid *Blackbo* passerar ledningen ett för friluftslivet intressant område med bland annat möjligheter till bad och camping. Även Upplandsleden korsas av ledningen vid flera tillfällen.

##### Konsekvenser

Ledningen kan upplevas som ett störande inslag för de som utnyttjar området vid *Blackbo* för friluftsändamål. Ledningen bedöms dock inte påverka allmänhetens möjligheter att utnyttja friluftsområdet eller vandringsleden. Påverkan bedöms vara liten.

##### Förslag till åtgärder

Vid underhållsåtgärder får inte ris eller avverkningsrester lämnas kvar på stigar och leder då detta kan försämra framkomligheten.

#### 6.2.5 MARK- OCH VATTENANVÄNDNING

##### Beskrivning

Marktyperna utefter ledningens sträckning genom kommunen består av ca 3 km åkermark och 17 km skogsmark.

Vid *Bredsjön/Siggeforasjön* finns ett område utpekade som riksintresse för energiproduktion (RE01).

##### Konsekvenser

Ledningsgatan i skogsmark omfattar ca 65 ha skogsmark. En fortsatt drift av ledningen medför inga ytterligare konsekvenser för skogsbruket och påverkan bedöms som liten.

Det sker ingen förändring för jordbruket till följd av fortsatt drift av ledningen. Konsekvenserna för jordbruket är mycket begränsade eftersom marken i stort sett kan brukas som vanligt trots ledningens närvaro, med undantag av att stolpar och stag kan

försvåra brukandet i viss mån. Påverkan på jordbruksmarken bedöms som obetydlig till liten.

Det område som finns utpekade som riksintresse för energiproduktion bedöms inte påverkas negativt av ledningen.

I övrigt bedöms inte ledningen medföra några konsekvenser för andra naturresursintressen.

##### Förslag till åtgärder

Inga åtgärder bedöms som nödvändiga.

#### 6.2.6 PLANFÖRHÅLLANDEN

##### Beskrivning

Uppsala kommun har en kommuntäckande översiktsplan antagen av kommunfullmäktige i juni 2010.

Ledningen passerar *Bredsjö* där den berör en byggnadsplan (B605) samt genom *Skyttstennäs* där den berör två byggnadsplaner (B603 och B606, västra respektive östra delen). Byggnadsplaner gäller som detaljplaner enl PBL 17 kap 4 §. Ledningen finns upptagen i planerna och är förenlig med dessa.

##### Konsekvenser

Ledningen står inte i konflikt med berörda planer.

##### Förslag till åtgärder

Inga åtgärder anses nödvändiga.

#### 6.2.7 BEBYGGELSE OCH BOENDEMILJÖ

##### Beskrivning

*Femtiosju (57)* bostadshus är belägna inom 100 meter från ledningens centrum. De flesta av dessa byggnader ligger samlade vid *Balsbo* och *Skyttstennäs*.

##### Konsekvenser

Tabellen nedan visar de bostadshus/byggnader som är belägna inom 100 meters avstånd från ledningens centrum. I tabellen anges de på ekonomiska kartan uppmätta avstånden samt beräknade magnetfältsnivåer för en årsmedelströmlast som idag är 830 A och som kommer att uppgå till 1000 A år 2015. Figurhänvisningar i tabellen nedan refererar till magnetfältsdiagrammet i kapitel 4. Vid en tillämpning av magnetfältspolicy och försiktighetsprincipen finner Svenska Kraftnät att tolv byggnader har mag-

netfält som motiverar åtgärder, se tabell 6.4. Sammantaget bedöms påverkan som betydande.

#### Förslag till åtgärder

En översyn av förhållandena vid byggnaderna

som har magnetfält som motiverar åtgärder håller på att genomföras. Eventuella åtgärder som kan bedömas vara nödvändiga vidtas i enlighet med översynens resultat.

Tabell 6.4. Bostadshus inom 100 meter från ledningscentrum i Uppsala kommun.

Fastighet	Avstånd (m)	Läge <sup>1</sup>	Magnetfält (μT)	Figur
<b>Balsbo 1:23 (hus 1)</b>	<b>18</b>	<b>V</b>	<b>17,8</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:128</b>	<b>22</b>	<b>V</b>	<b>12,8</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:7</b>	<b>24</b>	<b>V</b>	<b>10,1</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:17</b>	<b>26</b>	<b>V</b>	<b>8,5</b>	<b>4.1</b>
<b>Balsbo 1:17</b>	<b>24</b>	<b>V</b>	<b>6,9</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:123</b>	<b>30</b>	<b>V</b>	<b>6,9</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:107</b>	<b>27</b>	<b>V</b>	<b>5,8</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:106</b>	<b>31</b>	<b>V</b>	<b>5,6</b>	<b>4.1</b>
<b>Balsbo 1:23 (hus 2)</b>	<b>28</b>	<b>V</b>	<b>5,1</b>	<b>4.1</b>
<b>Balsbo 1:49</b>	<b>34</b>	<b>V</b>	<b>4,4</b>	<b>4.1</b>
<b>Skyttstennäs 1:122</b>	<b>69</b>	<b>Ö</b>	<b>4,3</b>	<b>4.1</b>
<b>Ribbingebäck 1:28</b>	<b>32</b>	<b>V</b>	<b>4,2</b>	<b>4.1</b>
Balsbo 1:48	34	V	3,9	4.1
Skyttstennäs 1:106	38	V	3,9	4.1
Skyttstennäs 1:17	37	V	3,9	4.1
Skyttstennäs 1:109	71	Ö	3,8	4.1
Balsbo 1:24	38	V	3,6	4.1
Skyttstennäs 1:109	72	Ö	3,6	4.1
Ribbingebäck 1:9	81	Ö	2,4	4.1
Skyttstennäs 1:12	80	Ö	2,4	4.1
Skyttstennäs 1:9	45	V	2,2	4.1
Skyttstennäs 1:6	49	V	2,1	4.1
Skyttstennäs 1:124	52	V	1,9	4.1
Rosenbacka 2:4	87	Ö	1,7	4.1
Balsbo 1:17	56	V	1,5	4.1
Skyttstennäs 1:6	56	V	1,4	4.1
Skyttstennäs 1:16	57	V	1,4	4.1
Skyttstennäs 1:108	59	V	1,3	4.1
Skyttstennäs 1:18	58	V	1,3	4.1
Skyttstennäs 1:105	63	V	1,1	4.1
Balsbo 1:47	66	V	1,0	4.1
Rosenbacka 2:1	66	V	1,0	4.1
Skyttstennäs 1:125	69	V	0,9	4.1
Skyttstennäs 1:19	67	V	0,9	4.1



Skyttstennäs 1:140	101	Ö	0,9	4.1
Ängen 1:7	99	Ö	0,9	4.1
Skyttstennäs 1:110	103	Ö	0,8	4.1
Balsbo 1:50	71	V	0,8	4.1
Skyttstennäs 1:127	74	V	0,8	4.1
Skyttstennäs 1:121	105	Ö	0,7	4.1
Balsbo 1:39	78	V	0,7	4.1
Skyttstennäs 1:139	102	Ö	0,7	4.1
Balsbo 1:22	75	V	0,6	4.1
Balsbo 1:19	81	V	0,5	4.1
Skyttstennäs 1:20	85	V	0,5	4.1
Balsbo 1:38	86	V	0,5	4.1
Balsbo 1:18	82	V	0,4	4.1
Balsbo 1:20	91	V	0,4	4.1
Balsbo 1:51	96	V	0,4	4.1
Blackbo 1:6	95	V	0,4	4.1
Skyttstennäs 1:15	93	V	0,4	4.1
Blackbo 1:6	96	V	0,4	4.1
Friberga 1:17	95	V	0,4	4.1
Balsbo 1:39	96	V	0,4	4.1
Blackbo 1:6	99	V	0,4	4.1
Skyttstennäs 1:14	99	V	0,3	4.1
Ribbingebäck 1:31	104	V	0,3	4.1

<sup>1</sup> Ö = öster om ledningen, V = väster om ledningen

Byggnader med magnetfält som motiverar åtgärder presenteras i fet stil

## 6.3 ENKÖPINGS KOMMUN

### 6.3.1 LEDNINGEN I LANDSKAPET



Figur 6.4. Ledningens sträckning i Enköpings kommun.

#### Beskrivning

Ledningen kommer in i kommunen vid Alvassen och går i nord-sydlig riktning förbi bland annat Åloppa. Vid Högby ändrar ledningen riktning något och går vidare i sydöstlig riktning. Väster om Alstasjön korsar den Örsundaån och ansluter strax därefter i transformatorstationen i Hamra. Ledningen sträcker sig genom kuperad skogsmark med inslag av blockrika partier och kulturpåverkade dalgångar. Ledningen löper över åkermark vid Åloppa, Resta samt vid Högby och Alsta sjö.

Kommunen berörs av ledningen på en sträcka av ca 10 km. Längs med hela sträckningen inom kommunen går ledningen parallellt och väster om 400 kV ledningen CL3.

#### Konsekvenser

Huvuddelen av ledningen går i skogsmark, parallellt med 400 kV ledningen CL3. Stolparna är i trädtopphöjd vilket gör att ledningens exponering mot omgivande landskap begränsas. Påverkan på landskapsbilden i skogsmark bedöms som måttlig.

Då ledningen passerar öppna odlingslandskap vid Åloppa, Resta samt Högby och Alsta sjö exponeras

den till omgivningarna. Då ledningen löper parallellt med en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapet. Området vid Alsta sjö är mycket påverkat av dels Hamra transformatorstation och dels de många ledningar som ansluter till stationen. Området karakteriseras av öppet odlingslandskap vilket leder till att ledningarna blir mycket framträdande i landskapet och dessutom syns på långt håll. Ledningens totala påverkan på landskapsbilden i det öppna landskapet bedöms som betydande.

Då huvuddelen av ledningen är uppförd i skogsmark och endast vissa sträckor går genom öppet landskap bedöms den sammantagna påverkan som måttlig.

#### Förslag till åtgärder

Då ledningen går parallellt med ytterligare en 400 kV ledning ökar den totala påverkan på landskapsbilden. Att ledningarna är samlokaliserade bedöms orsaka mindre påverkan än om aktuell ledning skulle flyttas, detta skulle orsaka ett ännu större markintrång. Inga åtgärder anses aktuella.

Figur 6.5. Hamra ställverk med omgivande öppna odlingsmarker.



Tabell 6.5. Berörda intressen inom Enköpings kommun. Kartor finns i Bilaga 1.

Områdestyp	Namn	Karthänvisning	Karta
Riksentressen			
Riksentresse för kulturmiljövård	Åloppe	K47	3 och 4
Riksentresse för kulturmiljövård	Örsundsåns dalgång	K50	4
Länsintressen			
Kulturmiljövård – regionalt intresse	Åloppe	KMV02	3
Bevarandeplan för odlingslandskapet	Åloppe	BO02	3 och 4
Naturvårdsobjekt, klass II	Område kring Bromsbo sjö	NVO03	3 och 4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Hästhage, svaghävdad och näringsrik	ÄBI03	3 och 4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Kraftledningsfästen, dumpningsplats för en massa balar, ohävdad	ÄBI04	3 och 4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Kraftledningsgata där det växte skog på "40-talsekonomen"	ÄBI05	4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Nötbete, mycket gödselpåverkat	ÄBI06	4
Bevarandeplan för odlingslandskapet	Örsundaåns dalgång	BO03	4
Naturvårdsobjekt, klass I	Enköping	NVO04	4
Kulturmiljövård	Enköping	KMV03	4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Mkt igenväxt men fin kraftledningsgata + mer eller mindre igenväxt betesmark	ÄBI07	4
Ängs- och betesmarksinventeringen	Fuktigt område igenväxt med älggräs, vass, svärdsilja och höga starrar	ÄBI08	4
Våtmark, klass I	Mader runt Alstra sjö och Örsundaån	VM10	4
Ängs- och betesinventeringen	Strandbete för nötkreatur, fd åker	ÄBI09	4
Ängs- och hagmarksinventeringen	Taxnäs	ÄHI04	4
Riksantikvarieämbetet			
Övrig kulturhistorisk lämning	Fyndplats, Nysätra 128:1	RAÄ 128:1	3 och 4
Övrig kulturhistorisk lämning	Boplats, Nysätra 167:1	RAÄ 167:1	3 och 4
Fast fornlämning	Gravfält, Nysätra 3:1	RAÄ 3:1	3 och 4
Övrig kulturhistorisk lämning	Lägenhetsbebyggelse, torp, Nysätra 133:1	RAÄ 133:1	3 och 4
Bevakningsobjekt	Bytomt/gårdstomt	RAÄ 135:1	4
Bevakningsobjekt	Fornlämningsliknande lämning, Nysätra 14:1	RAÄ 14:1	4
Fast fornlämning	Terassering, Nysätra 14:2	RAÄ 14:2	4
Fast fornlämning	Terassering, Nysätra 14:3	RAÄ 14:3	4
Fast fornlämning	Gravfält, Nysätra 31:1	RAÄ 31:1	4
Fast fornlämning	Stensättning, Nysätra 136:1	RAÄ 136:1	4
Skogsstyrelsen			
Sumpskogar	SÖ om Björkkärret		
Artdatabanken – rödlistade arter			
Fåglar	Rördrom	*	
Fåglar	Kornknarr, 9 rapporterade lokaler	*	

Fåglar	Mindre hackspett	*
Fåglar	Sydlig gulärta	*
Fåglar	Flodsångare	*
Fåglar	Gräshoppångare	*
Fåglar	Rosenfink	*

\*Genom en beställning från Artdatabasen har Svenska Kraftnät tagit del av informationen om, och koordinater för, de rödlistade arter som finns längs kraftledningsgatan inom ett område på 100 m på var sida av ledningen. Sammanställningen av rödlistade arter innehåller natur- och djurvärden som är starkt hotade och sårbara och därmed är de belagda med offentlighetsskydd. Därför redovisas de rödlistade arterna inte i kartorna, utan endast i tabellform. Vid underhåll- och ombyggnadsprojekt kommer Svenska Kraftnäts entreprenörer att få information om de rödlistade arternas placering för att arterna därmed ska kunna skyddas mot ingrepp.

### 6.3.2 NATURMILJÖ

#### Beskrivning

Ledningen passerar *Bromsbo sjö* (NVO03), ett naturvårdsobjekt av klass II. Bromsbo sjö är en sänkt, igenväxande vassrik sjö. Den omges huvudsakligen av öppna odlingsmarker. I den västra delen, där ledningen går, är stränderna flacka och utgörs av öppna, betade sankmarker och åkermarker. Fågelarter som häckar här är bland andra skrattnås, svarthakedopping, sothöns, änder och fisktärna.

Ledningen korsar flertalet objekt som identifierats i länsstyrelsens ängs- och betesinventering. Vid Norrgården korsas en hästhage (ÄBI03), och strax söder om denna en dumpningsplats (ÄBI04). Utanför Resta fritidsområden finns också två områden i kraftledningsgatan som betas av nötkreatur (ÄBI05 och ÄBI06). Vid Högby finns en ohävdad ängsmark (ÄBI07) i kraftledningsgatan där mycket gran är på väg upp. Strax söderut finns ett ohävdad fuktigt område som vuxit igen med älggräs (ÄBI08). Söder om och längs med Alsta sjö återfinns ett område som utgörs av strandbete för nötkreatur (ÄBI09).

Transformatorstationen i Hamra ligger inom *Alsta sjö med närmaste omgivning* (NVO04), ett naturvårdsobjekt av klass I. Även ledningens avslutande del ligger inom det skyddsvärda området. Sjön är en ca 5 m djup vassrik lerslättsjö med ganska rikt fågelliv. Några av de bredaste vassarna som omger sjön ligger väster om sjön där ledningen går. Kring sjön finns iordningställda badplatser, dessa ligger dock på sjöns norra sida och är således inte berörda av ledningen. Örsundaåns dalgång ligger i direkt anslutning till sjön. Sjön, liksom Örsundaåns dalgång, är omgiven av betesmarker vilka ledningen passerar genom. Mader (VMI10) runt sjön är också

klassat som mycket högt naturvärde i våtmarksinventeringen.

Ledningen berör utkanten av ängs- och hagmarken vid *Taxnäs* (ÄHI04).

Ledningen passerar ett fåtal sumpskogar i kommunen.

#### Konsekvenser

Ledningen passerar ca 0,5 km väster om Bromsbo sjö varför dess påverkan på den värdefulla naturmiljön bedöms som liten.

Ledningens påverkan på berörda betesmarker uppkom främst vid byggnation av kraftledningen. Tre av dessa betesmarker är fortfarande i bruk och kan även fortsättningsvis betas så tillvida tillräcklig hänsyn tas vid underhåll av ledningen. Om så är fallet bedöms inte områdets naturvärden påverkas negativt av den befintliga ledningen.

Övriga betesmarker är inte längre hävdade och kraftledningen bedöms ha en obetydlig påverkan på dessa.

Ledningen berör den allra västligaste delen av Alsta sjö och de breda vassarna som där omger sjön. Ledningens påverkan på naturmiljön i och i närheten av sjön bedöms som liten. Ledningens påverkan på de värdefulla betesmarkerna vid Alsta sjö och Örsundaåns dalgång bedöms som liten förutsatt att tillräcklig hänsyn tas vid underhållet av ledningen.

#### Förslag till åtgärder

Underhållsåtgärder på ledningen utförs enligt föreskrifterna i kapitel 7 Drift och framtida underhåll. Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att arbetsföretaget väsentligt kan komma att

ändra naturmiljön, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

Innan underhållsåtgärder utförs i marker som betas måste ägarna kontaktas för att kunna flytta djuren. I öppna marker ska avverkningsrester och ris förläggas i kanterna.

Om köring med maskiner är nödvändig i hagmarker ska denna göras när markerna är torra eller tjlade för att markskador inte ska uppstå. Köring i våtmarker och sjökanter med dålig hållfasthet bör endast göras då marken är tjlad, då den sällan blir tillräckligt torr för att inte markskador ska uppstå. Om endast enstaka träd behöver avverkas kan detta ske med motorsåg och rester kan lämnas kvar som död ved.

### 6.3.3 KULTURMILJÖ

#### Beskrivning

Ledningen korsar *Åloppe*, ett boplatsoområde som är av riksintresse för kulturmiljövården (K47) och som hyser ett bevarandevärdt odlingslandskap (BO02). Boplatserna, som är belägna vid kommungränsen mot Uppsala kommun norr om Åloppe, dateras till yngre stenålderns mellersta skede, ca 3000 f Kr. Området är av stor vetenskaplig och pedagogisk betydelse genom att det bildar en sluten och i det närmaste orörd fornlämningsmiljö från stenåldern. Området utgör även ett regionalt intresseområde för kulturmiljövården (KMV02). Inom området, i Enköpings kommun, återfinns fornlämningar i form av en fyndplats, en boplatz samt en fast fornlämning i form av ett gravfält (RAÄ 128:1, RAÄ 167:1 respektive RAÄ 3:1).

Strax söder om Åloppe finns lämningar från en lägenhetsbebyggelse (RAÄ 133:1) och norr om Resta fritidsområde återfinns en bytomt/gårdstomt (RAÄ 135:1).

I ledningsgatan utanför Resta fritidsområde har tre fornlämningar återfunnits som utgörs av terrasseringsringar och stensättningsliknande lämningar (RAÄ 14:1-3).

Väster om Resta, vid Bengtsbo, berör ledningsgatan två fasta fornlämningar i form av ett gravfält och en stensättning (RAÄ 31:1 respektive RAÄ 136:1).

Ledningen korsar *Örsundaåns dalgång* som utgör ett riksintresse för kulturmiljövården (K50) samt hyser ett bevarandevärdt odlingslandskap (BO03).

Området utgjorde en forntida kommunikationsled och har skapat en värdefull dalgångsbygd med ett stort antal intressanta fornlämningar från järn- och bronsåldern, kyrkor samt herrgårdsmiljöer av medeltida ursprung. I området finns bland annat ett av landskapets viktigaste hållristningsområden, detta ligger dock söder om ledningen och är därmed inte berört. Området utgör även ett regionalt intresseområde för kulturmiljövården (KMV03).

#### Konsekvenser

Den befintliga ledningen bedöms inte påverka de fornlämningar som finns i Åloppe-området, däremot kan ledningen uppfattas som ett visuellt störande inslag i miljön. Försiktighet vid underhåll av ledningen är dock av extra vikt vid fornlämningar inom området då dessa har ett högt bevarandevärde. Påverkan på området bedöms som måttligt.

Ingen av de värdefulla kyrkorna eller medeltida gårdarna i Örsundaåns dalgång ligger i direkt anslutning till ledningen, påverkan på dessa är därmed liten. Ledningen kan dock vara ett störande inslag rent visuellt. Fornlämningarna påverkas inte negativt av befintlig ledning så länge särskild hänsyn tas vid underhåll av ledningen.

Då aktuell ledning passerar två områden som utgör riksintressen för kulturmiljön bedöms påverkan sammantaget som måttlig.

#### Förslag till åtgärder

Vid underhållsåtgärder som medför att det kan finnas risk för att någon fast fornlämning kan komma att beröras, hålls samråd med berörd länsstyrelse enligt 2 kap. 10 § kulturminneslagen.

Ris och avverkningsrester ska ej lämnas mitt på hagmarker utan dras till dess kanter. Köring med maskiner på öppna marker bör endast göras vid sådana förhållanden att körsador ej uppstår.

Ingen köring med maskiner över forn- och kulturlämningar är tillåten och ris och avverkningsrester får ej kvarlämnas på dessa.

Om ej kända fornlämningar skulle påträffas i samband med ledningsunderhåll anmäls detta till länsstyrelsen. Se även kapitel 7 Drift och framtida underhåll.



### 6.3.4 REKREATION OCH FRILUFTSLIV

#### Beskrivning

Inga skyddsvärda områden avseende rekreation och friluftsliv har identifierats utmed ledningen.

### 6.3.5 MARK- OCH VATTENANVÄNDNING

#### Beskrivning

Marktyperna utefter ledningens sträckning består av ca 4 km åkermark och ca 6 km skogsmark.

#### Konsekvenser

Ledningsgatan i skogsmark omfattar ca 19 ha skogsmark. En fortsatt drift av ledningen medför inga ytterligare konsekvenser för skogsbruket och påverkan bedöms som liten.

Det sker ingen förändring för jordbruket till följd av fortsatt drift av ledningen. Konsekvenserna för jordbruket är mycket begränsade eftersom marken i stort sett kan brukas som vanligt trots ledningens närvaro, med undantag av att stolpar och stag kan försvåra brukandet i viss mån. Påverkan på jordbruket bedöms därför vara obetydlig till liten.

I övrigt bedöms inte ledningen medföra några konsekvenser för andra naturresursintressen.

#### Förslag till åtgärder

Inga åtgärder bedöms som nödvändiga.

### 6.3.6 PLANFÖRHÅLLANDEN

#### Beskrivning

Enköpings kommun har en kommuntäckande översiktsplan antagen av kommunfullmäktige 2001 och som aktualitetsförklarades 2006.

Tabell 6.6. Bostadshus inom 100 meter från ledningscentrum i Enköpings kommun.

Fastighet	Avstånd (m)	Läge <sup>1</sup>	Magnetfält (μT)	Figur
Nysätra-Högby 8:1	72	Ö	3,7	4.1
Rävnäs 1:1	75	Ö	3,4	4.1
Nysätra-Högby 8:1	82	Ö	2,1	4.1
Resta 3:39	93	Ö	1,3	4.1

<sup>1</sup> Ö = öster om ledningen, V = väster om ledningen

Ledningen passerar ett område vid Resta med upprättad byggnadsplan (gäller som detaljplan enl PBL 17 kap 4 §). Då planen upprättades fanns ledningen redan på platsen och i planen finns inga motsättningar mot ett bibehållande av ledningen.

#### Konsekvenser

Ledningen står inte i konflikt med berörda planer.

#### Förslag till åtgärder

Inga åtgärder anses nödvändiga.

### 6.3.7 BEBYGGELSE OCH BOENDEMILJÖ

#### Beskrivning

Fyra (4) bostadshus är belägna inom 100 meter från ledningens centrum.

#### Konsekvenser

Tabellen nedan visar de bostadshus som är belägna inom 100 meters avstånd från ledningens centrum. I tabellen anges de på ekonomiska kartan uppmätta avstånden samt beräknade magnetfältsnivåer för en årsmedelströmlast som idag är 830 A och som kommer att uppgå till 1000 A år 2012. Figurhänvisningar i tabellen nedan refererar till magnetfältsdiagrammet i kapitel 4. Vid en tillämpning av magnetfältspolicyn och försiktighetsprincipen finner Svenska Kraftnät att inga hus har magnetfält som motiverar åtgärder.

#### Förslag till åtgärder

Inga åtgärder anses nödvändiga.



2018-05-08

2017-102785-0006

2025-09-08

2017-102785-0015

# 7 DRIFT OCH FRAMTIDA UNDERHÅLL

## 7.1 LÖPANDE DRIFT OCH LEDNINGS-UNDERHÅLL

En ledning måste enligt starkströmsföreskrifterna besiktigas med bestämda intervall. Den tekniska besiktningen av ledningen sker i cykler om åtta år.

År ett till sju besiktigas ledningen (driftbesiktning) okulärt från helikopter en gång per år. Det åttonde året görs en mer omfattande besiktning (underhållsbesiktning) från marken då linor, stag, stolpar m.m. kontrolleras. Jordtag besiktigas för att säkerställa att de uppfyller kraven i starkströmsföreskrifterna.

Tekniska underhållsåtgärder som kan bli aktuella styrs av de fel som upptäckts på ledningen vid besiktningarna.

Eftersom delarna i anläggningarna kontinuerligt byts ut, i enlighet med ovanstående rutiner, går det inte att avgränsa en lednings tekniska livslängd.

Anlitade entreprenörer följer Svenska Kraftnäts rutiner för underhållsarbeten och blir därigenom upplysta om de lagkrav som gäller.

### 7.1.1 KULTURMINNESSKYDD

Gällande regelverk och föreskrifter till skydd för kulturmiljön ska följas vid alla underhållsarbeten enligt 2 kap. 10 § kulturminneslagen samt 30 § skogsvårds-lagen. Detta regleras även i Svenska Kraftnäts tekniska riktlinjer (se 7.1.2 Naturvårdshänsyn).

Entreprenören har en aktiv roll i att informera sig om vilka särskilda restriktioner som gäller inom arbetsområdet och kontrollera om det finns särskilda

skötselplaner för arbetsområdet inlagda i Svenska Kraftnäts underhållssystem.

Anmälan sker till berörd länsstyrelse om tidigare ej kända fornlämningar påträffas under underhållsåtgärderna. Vid underhållsåtgärder som medför att fornlämningar kan påverkas markeras samtliga fornlämningar med fornlämningsband vilket innebär att de är väl synliga inför de markarbeten som kommer att utföras i samband med arbetet.

Inga ledningsstolpar placeras i fornlämning eller inom fornlämningsområde. Hänsyn tas till fornlämningarna i samband med anläggande av transportvägar, schaktning eller andra markingrepp.

### 7.1.2 NATURVÅRDSHÄNSYN

Gällande regelverk och föreskrifter till skydd för kultur- och naturmiljön ska följas vid alla underhållsarbeten enligt 12 kap. 6 § miljöbalken och 2 kap. 10 § kulturminneslagen. Detta inkluderar samråd med länsstyrelsen och andra berörda.

Svenska Kraftnät hänvisar även till TR 12-13 Riktlinjer för underhåll av ledningsgator samt TR 13-01 Miljökrav i bygg- och anläggningsentreprenader samt underhållsentreprenader (dessa finns att läsa på Svenska Kraftnäts hemsida). Samtliga entreprenörer anlitade för ledningsunderhåll och liknande uppdrag ska följa dessa riktlinjer.

Som komplement till de tekniska riktlinjerna ovan har verket tagit fram en fältmanual *Biologisk mångfald i våra ledningsgator - Svenska Kraftnät* för de

entreprenörer som besiktigar och röjer. Den ska användas som stöd för att känna igen områden med högt naturvärde och innehåller även konkreta förslag på skötselåtgärder för olika områdestyper.

## 7.2 SKOGLIGT UNDERHÅLL

Underhållsröjning skall i största möjliga utsträckning utföras under barmarksperioden. Vid sådant snödjup att risk för höga stubbar eller nedtryckning av vegetation föreligger, skall röjning av skogsgatan avbrytas. Fällning av farliga träd i sidoområdena skall så långt möjligt utföras under tid då tillvaratagande av virke är gynnsamt.

Underhållsröjning skall utföras av personer med god erfarenhet av skogsarbetet och betryggande kännedom om säkerhetsanvisningarna för underhåll av ledningsgata. Vid underhållsröjning skall alla erhålla sådana instruktioner, att de är helt införstådda med faran att arbeta invid en spänningsförande ledning. Röjningen skall utföras på det för ledningsägaren mest ekonomiska sättet. Hänsyn skall dock alltid tas till markägares synpunkter som bör beaktas i samband med underhållsröjningen. Detta medför att underhållsröjningen kan ske på olika sätt beroende på de lokala förhållanden som råder. Anlitade entreprenörer kommer att följa Svenska Kraftnätets rutiner för underhållsröjning och blir därigenom upplysta om de lagkrav som gäller.

### 7.2.1 INTERVALL

Röjning med tillhörande kantträdsavverkning ska i de flesta fall utföras med åtta års intervall. Avgörande för intervallets längd är tillväxtförmågan i skogsgatan och dess sidoområden.

Röjningsbesiktning ska utföras vid minst ett tillfälle mellan röjningarna, vilket innebär att ledningsgatan ska tillses regelbundet med fyra års intervall.

Skogliga underhållsåtgärder över tid:

År 1 Röjning

År 2 Kantträdsavverkning

År 4 Röjningbesiktning

År 7 Extra röjningsbesiktning

År 8 Röjning

o.s.v.

### 7.2.2 RÖJNING

Generellt gäller att all lågväxande vegetation ska sparas. Skogsgatan får härigenom ett tilltalande utseende samtidigt som natur- och viltvård gynnas. Enbuskar, lågväxande videarter, gräs och ormbunkar håller effektivt plantor av högväxande arter borta. De bör därför gynnas genom att de befrias från konkurrens med högväxande arter. Patrullstig eller transportväg inom skogsgatan ska kalröjas till en bredd av tre meter. Även stolpplatserna ska kalröjas, vilket innebär att inga träd eller buskar får stå kvar mellan stolpbena, ej heller närmare stolpe eller stag än tre meter.

Hänsyn ska även tas till markägarens önskemål när det gäller prydnadsträd, fruktodlingar m.m. i eller i anslutning till ledningsgatan.

Det har visat sig att en ledningsgata som underhålls med jämna mellanrum skapar attraktiva livsmiljöer för många arter.

Röjningsarbetet utförs normalt som motormanuellt arbete med röjsåg.

### 7.2.3 KANTTRÄDSAVVERKNING

Träd som kan komma för nära ledningen vid exempelvis storm eller fall stämplas (mäts och märks med färgprick). Avverkningen utförs på sådant sätt att mark- och miljöskador i möjligaste mån minimeras. Detta kan ske till exempel genom avverkning på tjälad mark och att maskinerna är utrustade med miljöband samt använder miljöoljor. Under senare tid har andra metoder provats, istället för att avverka träden toppas träden med hjälp av anordning som hänger under en helikopter.

### 7.2.4 RÖJNINGSBESIKTNING

Besiktning utförs mitt emellan två röjningsperioder. Vegetation i skogsgatan som bedöms komma inom närområdet (4,5 m) från faslinoma innan kommande röjning sker, röjs bort.

Året före planerad röjning kontrolleras ledningen så att ingen vegetation kommit för nära faslinoma. Detta görs för att röjningsarbetet ska kunna utföras på ett säkert sätt.

# 8 ORD OCH BEGREPPSFÖRKLARING

**Allmänna intressen**

Intressen som företräds eller främjas av samhället, det allmänna, till skillnad från enskilda intressen.

**Betydande miljöpåverkan, BMP**

För projekt (verksamheter och åtgärder) används betydande miljöpåverkan i Sverige för att avgöra vilka process- och innehållskrav som ska ställas på ansökan.

**Biologisk mångfald**

Artrikedom i ett ekosystem.

**Biotopskydd**

Skydd av biotop enligt miljöbalken. En biotop utgörs av en livsmiljö eller naturtyp som karakteriseras av ett antal miljöfaktorer och är lämplig för vissa djur och växter.

**Bonitet**

Skogsmarks bördighet eller virkesproducerande förmåga. Boniteten avgörs i huvudsak av områdets jordmån, klimat, fuktighetsförhållanden och exposition. Boniteten uttrycks i skogskubikmeter per hektar och år.

**Detaljplan**

Upprättas av kommunen för att med bindande verkan fastställa ett områdes utnyttjande för olika ändamål.

**Farliga träd**

Betecknar träd, som är eller fram till nästa underhållsröjning kan bli farliga för ledningens driftsäkerhet.

**Flora**

Växtartsindelning.

**Fornlämningar**

Fornlämningar är spåren av mänsklig verksamhet som syns eller finns i vår omgivning och är skyddade enligt lagen om kulturminnen, (KML). Till varje fornlämning hör ett markområde runt den som har samma lagskydd som själva fornlämningen. Områdets storlek skiftar beroende på fornlämningens art och betydelse och dess läge i landskapet.

**Fysisk miljö**

Mark, vattenområden, landskap, kulturmiljö, infrastruktur, anläggningar, byggnader, ekosystem, klimat samt upplevelser i den fysiska miljön.

**Högväxande vegetation**

Betecknar sådana arter, som på växtplatsen kan bli så höga att de stör ledningens drift.

**Kantträd**

Betecknar de farliga träd, som växer utanför det engångsersatta området och för vilka ersättning ska betalas när de avverkas.

**Koncession**

För att få bygga och använda en kraftledning fordras tillstånd enligt ellagen, så kallad Koncession. Handläggningen av ansökan sker hos Energimarknadsinspektionen som även oftast fattar beslut om koncession. I vissa fall är det regeringen som fattar beslut om koncession.

**Kulturmiljö**

Med kulturmiljö avses samtliga spår, lämningar och uttryck för människans påverkan och bruk av den fysiska miljön.

**Kulturlämningar**

I landskapet finns förutom de fasta fornlämningarna ytterligare spår av människors verksamhet vilka i dagsläget ej skyddas enligt kulturminneslagen men har stor betydelse i kunskapen om tidigare generationers aktiviteter och levnadsvillkor. Dessa benämns här kulturlämningar och kan exempelvis vara rester efter kolningsverksamhet såsom kolbottnar, kolmilor, kolarkojor, bebyggelselämningar i form av husgrunder, agrara lämningar som odlingsrösen och hägnader, gränsmarkeringar i befintliga och gällande gränser m.m. Hänsyn till värdefulla lämningar i skogsmarker stadgas i skogsvårdslagen. Lämningar i jordbruksmark skyddas enligt biotopskyddet.

**Landskapsbild**

Den anblick som ett landskap erbjuder. I miljökonsekvensbeskrivningen görs en bedömning av påverkan på landskapet. Detta innebär analys och värdering av hur ledningen syns och upplevs från olika platser i landskapet, det vill säga hur ledningen påverkar landskapsbilden.

**Ledningsgata**

Avser det område längs en kraftledning, inom vilket vissa krav måste uppfyllas enligt starkströmsföreskrifterna. I skogsmark utgörs ledningsgatan av skogsgata och sidoområden.

**Lågväxande vegetation**

Betecknar sådana arter, som på växtplatsen uppenbart inte kan bli så höga att de stör ledningens drift.

**Miljöbalken**

Den samlade miljölagstiftningen i Sverige. Trädde i kraft 1 januari 1999.

**Miljöeffekt**

Förändrad miljö kvalitet i olika avseenden, orsakad av t.ex. ett stationsprojekt. Miljöeffekt uttrycks objektivt.

**Miljökonsekvens**

Följden av vissa miljöeffekter för något intresse. Miljökonsekvens uttrycks som en värderande bedömning.

**Miljö kvalitet**

Kvalitet hos mark, luft, landskap etc.

**Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)**

Ett dokument särskilt avsett att utgöra beslutsunderlag och vars innehåll är grundat på en process där verksamhetsutövaren inhämtar, utvecklar, förmedlar och tillvaratar kunskap om hur verksamheten eller åtgärden inverkar på människors hälsa och miljön i den mening begreppet används i miljöbalken.

**Natura 2000**

Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden inom EU. Syftet är att värna om naturtyper och livsmiljöer för arter som EU-länderna kommit överens om att bevara.

**Naturreservat**

Områden med hög biologisk mångfald, värdefulla naturmiljöer och arter eller friluftsvärden kan skyddas som naturreservat, vilket är det vanligaste skyddet för naturen. Området kan ägas av vem som helst och markägaren får en ersättning för det intrång som uppkommer på grund av olika bestämmelser. Dessa skyddas med hjälp av miljöbalken.

**Naturvårdsprogram**

Områden som finns redovisade i länens naturvårdsprogram är intressanta och värdefulla naturområden i länet. Programmet ska ligga till grund för åtgärdsprogram som ska ge underlag för skydd och vård av särskilt värdefulla naturområden, för handläggning



av markanvändarfrågor och för den fysiska planeringen.

#### **Naturvärden**

Förutom ett generellt begrepp avser begreppet områden som inte når upp till kvaliteten nyckelbiotop i skogsstyrelsens inventeringar. De kan förväntas bli nyckelbiotoper inom en inte alltför avlägsen framtid.

#### **Nollalternativ**

Ett nollalternativ avser en framtida situation utan att projektet genomförs.

#### **Nyckelbiotop**

Mindre mark- eller vattenområde som utgör eller kan utgöra livsmiljö för utrotningshotade djur eller växter eller som annars är särskilt skyddsvärda. Rödlistade arter kan finnas här.

#### **Riksintresse**

Riksintressen är mark- och vattenområden och fysisk miljö i övrigt som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden, kulturvärden eller hänsyn till friluftsliv i ett nationellt eller internationellt perspektiv. Riksintressena skyddas i miljöbalken.

#### **Samlad bedömning**

En viktning (inbördes värdering av faktorer), där MKB tillsammans med annat beslutsunderlag ska möjliggöra för beslutsmyndigheten att samlat bedöma projektets verkningar, inte fråga för fråga eller konsekvens för konsekvens utan med en helhetsbild av projektets verkningar.

#### **Samråd**

Ett samråd ska enligt miljöbalken informera, höra och beakta myndigheter, enskilda och organisationer som berörs av en verksamhet.

#### **Sidoområden**

Betecknar de områden längs en kraftledning, som är belägna på ömse sidor om skogsgatan. Sidoområdena sträcker sig så långt åt sidorna som det kan finnas träd som utgör en fara för ledningens säkerhet.

#### **Skogsgata**

Betecknar det skogsområde längs en kraftledning inom vilket ledningsägaren vid underhåll röjer i hudsak all högväxande vegetation.

#### **Sumpskogar**

Sumpskogar innefattar all trädbärande blöt mark där träden i moget stadium har en medelhöjd på minst 3 meter och trädens krontäckningsgrad är minst 30 procent. Skogsstyrelsen inventerar och klassificerar sumpskogsområden i naturvärdesklass 1-4, där 1 är högsta värdet.

#### **Våtmarker**

Länsstyrelsen inventerar och klassificerar våtmarker i naturvärdesklasserna 1-4, där 1 är högsta värdet.

#### **Översiktsplan**

Översiktsplanen är kommuntäckande och redovisar grunddragen i mark- och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenfrågor.

# REFERENSER

## LÄNSSTYRELSEN

Länsstyrelsen Uppsala län, 2012-05-22,  
Regionalt underlagsmaterial (RUM)

Bergsstaten, 2012-08-10, Utdrag från mineralrätts-  
registre

## KOMMUNER

Heby kommun, Översiktsplan för Heby kommun,  
1991

Uppsala kommun, Översiktsplan för Uppsala kom-  
mun, 2010

Uppsala kommun, Byggnadsplan/Detaljplan (B605)  
för Lindsta 1:9 samt Bredsjö 1:2-3, Järlåsa socken,  
1962

Uppsala kommun, Byggnadsplaner/Detaljplaner  
(B603 och 606) för Skyttstennäs 1:1 i Skogs – Tibble  
socken, 1963

Enköpings kommun, Översiktsplan för Enköpings-  
kommun, 2006

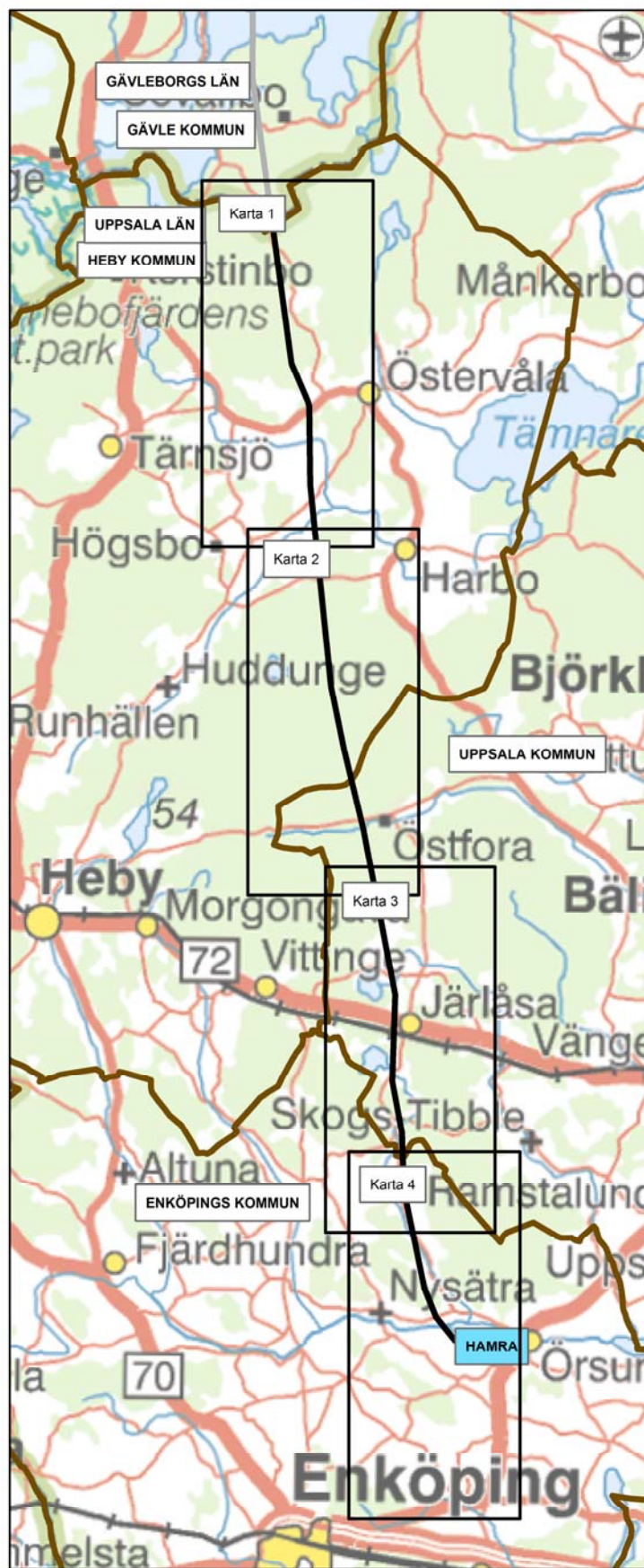
Enköpings kommun, Byggnadsplan/Detaljplan för  
Resta 1:6 och 1:20 samt Gullarsbo 1:4, 1972

## ÖVRIGA

Riksantikvarieämbetet, 2012-05-22,  
Formminnesregistret (FMIS)

Skogsstyrelsen, 2012-05-22, Skogens Källa

# BILAGA 1



## Översiktskarta Uppsala län CL5 Hjälta - Hamra

### Teckenförklaring

— 400 kV kraftledning

Skala 1:300 000  
Datum: 2012-08-30

0 2,5 5 10 Km



2017-102785-0006

2018-05-08

2017-102785-0006

2025-05-08

2018-05-08

2017-102785-0006



SVENSKA KRAFTNÄT  
BOX 1200  
172 24 SUNDBYBERG  
STUREGATAN 1

TEL 08 475 80 00  
FAX 08 475 89 50  
[WWW.SVK.SE](http://WWW.SVK.SE)

2025-09-08

2017-102785-0015

Ankom: 2025-06-23 Ärende: ALL 2025:1650 Handling: 948031