

19 juni 2019

2021-11-18

2021-103234-0001



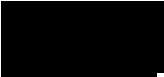
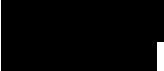
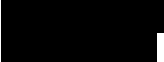
## Samrådshandling – Storvreta

Undersökningssamråd inför ansökan om nätkoncession för linje avseende nya kraftledningar i Storvreta, Uppsala kommun, Uppsala län

**Projektorganisation:**

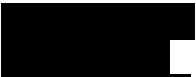
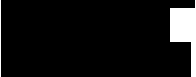
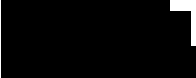



Vattenfall Eldistribution AB  
[www.vattenfalleldistribution.se](http://www.vattenfalleldistribution.se)

Telefonväxel: 08-739 50 00  
Org.nr: 556417-0800  
Förstudieledare:   
Projektledare:   
Tillstånd och rättigheter: 

**Samrådshandling**

Pöyry Sweden AB  
Box 24015  
104 50 Stockholm  
[www.poyry.com](http://www.poyry.com)

Uppdragsledare:   
Samrådsunderlag:   
Projektör:   
Granskning: 

Foton, illustrationer och kartor: Vattenfall Eldistribution AB, Pöyry Sweden AB

Kartunderlag: © Lantmäteriet, Länsvisa och nationella geodata © Länsstyrelsen

## INNEHÅLL

1	INLEDNING .....	5
1.1	Bakgrund .....	5
1.2	Syfte och behov .....	6
1.3	Vattenfall Eldistribution AB .....	6
2	TILLSTÅNDSPROCESSEN .....	7
2.1	Annan lagstiftning .....	8
3	UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR .....	8
3.1	Avgränsning av utredningsområdet.....	8
3.2	Metod vid framtagande av sträckning.....	8
3.3	Studerade sträckningar.....	8
3.3.1	Förordad sträckning - Sträckning B .....	8
3.3.2	Möjliga sträckningar .....	10
3.3.3	Avfärdade sträckningar - Sträckning D.....	12
4	TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR .....	13
4.1	Luftledning .....	13
4.1.1	Utformning av luftledning .....	13
4.1.2	Uppförande av luftledning .....	14
4.1.3	Markbehov .....	14
4.1.4	Framtida underhåll och risker med luftledning.....	15
4.2	Markkabel .....	15
4.2.1	Utformning av markkabel.....	15
4.2.2	Förläggning av markkabel .....	16
4.2.3	Markbehov .....	17
4.2.4	Framtida underhåll och risker med markkabel .....	18
4.2.5	Miljöpåverkan vid installation av markkabel .....	19
4.3	Jämförelse mellan luftledning och markkabel .....	19
4.4	Driftsäkerhet .....	19
4.5	Kostnad.....	20
4.6	Sökandes ställningstagande avseende teknikval.....	20
4.7	Rivningsarbeten.....	20
5	OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR.....	20
5.1	Markanvändning och planer .....	21
5.2	Riksintressen .....	21
5.3	Naturmiljö.....	21
5.3.1	Skyddsvärda arter.....	22

5.4	Kulturmiljö .....	23
5.5	Miljö kvalitetsnormer .....	24
5.5.1	Miljö kvalitetsnormer för vatten .....	25
5.6	Friluftsliv .....	26
5.7	Landskapsbild .....	26
5.8	Bebyggelse .....	26
6	MILJÖPÅVERKAN .....	27
6.1	Bedömning .....	27
6.1.1	Samhällsnytta, markanvändning och planer .....	27
6.1.2	Natur- och kulturmiljö .....	27
6.1.3	Friluftsliv och landskapsbild .....	29
6.1.4	Boendemiljö och elektromagnetiska fält .....	30
6.1.5	Risk och säkerhet .....	32
6.2	Hänsynsåtgärder .....	32
6.3	Samlad bedömning .....	33
7	FORTSATT ARBETE .....	33
8	REFERENSER .....	34

## BILAGOR:

- S1. Översiktskarta sträckningsförslag
- S2. Riksintressen inom sträckningsalternativen
- S3. Naturmiljövärden och vatten inom sträckningsalternativen
- S4. Kulturvärden inom sträckningsalternativen

## 1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) två nya 132 kV (nominell spänning) ledningar mellan planerad utbyggnad av Sökandes transformatorstation Ärentuna (ÄT8711) i Storvreta och befintlig 70 kV luftledning (ÄL1 S8) väster om E4 i Uppsala kommun, Uppsala län. Inom ramen för en tillståndsansökan ska ett undersökningssamråd genomföras enligt 6 kap. 23-25 §§ miljöbalken med syftet att utreda om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan (BMP) samt samråda om miljökonsekvensbeskrivningens (MKB) innehåll och utformning. Detta dokument utgör underlag för undersökningssamråd som även uppfyller kraven för avgränsningssamråd.

Pöyry Sweden AB har i uppdrag att bistå Sökanden under samrådsprocessen samt vid projektering och ansökan om nätkoncession för linje.

### 1.1 Bakgrund

Sökanden planerar att förstärka elnätet i anslutning till Storvreta, ca 15 km norr om Uppsala. Förstärkningen åstadkoms genom att en in- respektive utledning placeras parallellt och ansluts mellan Sökandens planerade utbyggnad av transformatorstation Ärentuna i Storvreta och avgreningspunkt på befintlig 70 kV luftledning ÄL1 S8 väster om E4. Ledningarnas syfte är att möjliggöra en framtida expansion av området kring Storvreta som bedöms ha stor utbyggnadspotential. De nya ledningarna utgör en förutsättning för framtida exploatering i området.

Ansökningsprocessen inleds med ett undersökningssamråd som även uppfyller kraven för avgränsningssamråd. Syftet med samrådet är att undersöka om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan samt att samråda om innehåll och utformning för den kommande MKB:n. Samrådet sker med en utökad samrådsrets. Skriftlig information skickas ut till berörda fastighetsägare, närboende, myndigheter och intresseorganisationer vilka ges möjlighet att lämna in synpunkter och upplysningar om projektet. Allmänheten bjuds in genom annonsering i lokalpressen.

Det utredningsområde inom vilka möjliga sträckningar undersökts kan ses i Figur 1 nedan.



Figur 1. Översiktskarta över projektområde (röd fyrkant).

## 1.2 Syfte och behov

Sökanden planerar att förstärka elnätet i anslutning till Storvreta, ca 15 km norr om Uppsala. Förstärkningen åstadkoms genom att en in- respektive utledning placeras parallellt och ansluts mellan Sökandens befintliga transformatorstation Årentuna och avgränsningspunkt på befintlig 70 kV luftledning väster om E4.

Kraftledningarnas driftspänning kommer att vara 70 kV till en början, men ledningarna konstrueras för att kunna drivas med 132 kV, då ny utbyggnad ska dimensioneras för att möjliggöra spänningshöjning till 132 kV.

## 1.3 Vattenfall Eldistribution AB

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätsverksamhet i Sverige och levererar el till 900 000 företag och privatpersoner. Företagets elnät är över 12 000 mil långt, vilket motsvarar cirka 3 varv runt jorden. Elnätet är indelat i lokalnät och regionnät och omfattar spänningsnivåerna 0,4-170 kV. Företaget har cirka 730 anställda, i huvudsak i Solna, Luleå och Trollhättan. Vattenfall Eldistribution investerar årligen cirka 4 miljarder kronor i att bygga om elnätet för att det ska bli mer motståndskraftigt mot väder och vind, samt moderniserar genom att bygga in ny teknik för bättre övervakning och styrning av elnätet. Elnätet behöver också anpassas för att kunna ansluta en växande andel förnybara energikällor, elfordon och ny elintensiv industri. Företaget arbetar aktivt för en hållbar samhällsutveckling genom att ligga i framkant gällande innovation och utveckling och sätta standarden för framtidens energilösningar.

Mer information finns på vår webbplats [www.vattenfalleldistribution.se](http://www.vattenfalleldistribution.se).

## 2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

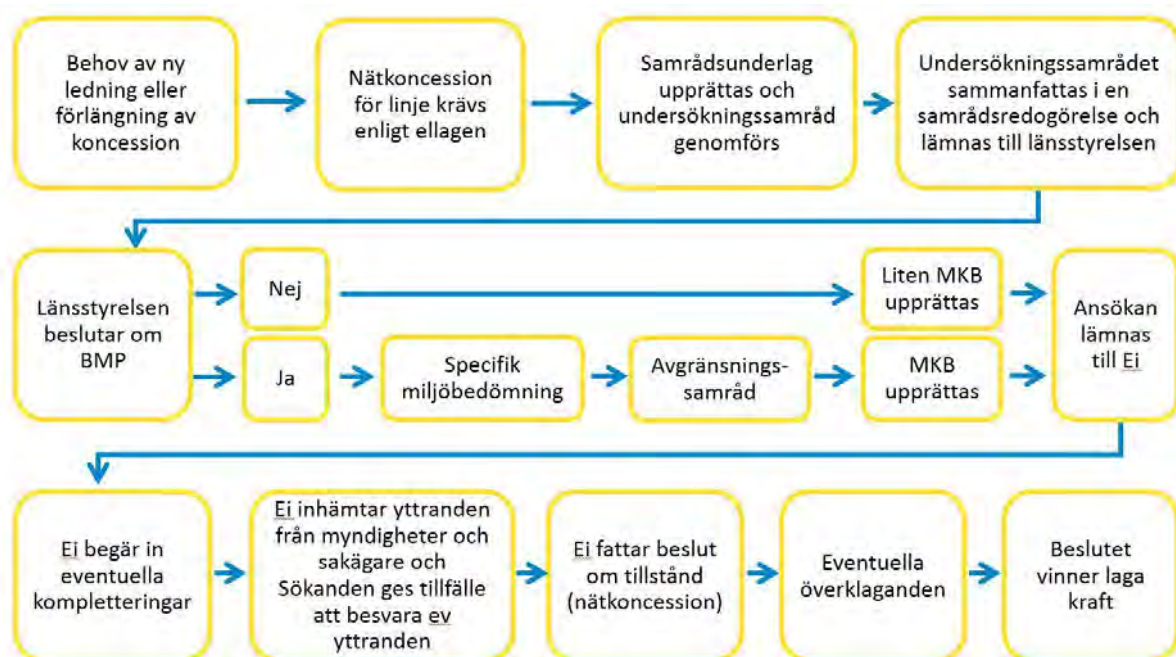
För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen (Ei) och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare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

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

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

I de fall länsstyrelsen beslutar att verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras. Den specifika miljöbedömningen inleds med ett avgränsningssamråd med länsstyrelsen, kommun och enskilda som kan tänkas bli berörda samt övriga statliga myndigheter, organisationer och den allmänhet som kan antas bli berörd. Avgränsningssamrådets syfte är att utreda omfattningen av och detaljeringsgraden i den miljökonsekvensbeskrivning som skall tas fram för att utgöra beslutsunderlag. I detta fall genomför Sökanden ett undersökningssamråd så att det också uppfyller kraven på det avgränsningssamråd som ska göras inom ramen för en specifik miljöbedömning. Det planeras därför inga ytterligare samråd innan koncessionsansökan skickas till Ei.

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



Figur 2. Tillståndprocessen. Detta undersökningssamråd genomförs så att det även uppfyller kraven för avgränsningssamråd

## 2.1 Annan lagstiftning

Förutom koncession behöver ledningsägaren även säkra rätten till marken. Det görs genom att upprätta markupplåtelseavtal mellan ledningsägaren och fastighetsägaren. Markupplåtelseavtalet ligger sedan till grund för den ledningsrätt som nätägaren kan komma att söka.

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

Utöver nätkoncession för linje enligt ellagen och de bestämmelser som berörs i 6 kap. miljöbalken kan tillstånd eller dispenser även krävas enligt andra kapitel i miljöbalken eller enligt annan lagstiftning, som t ex anmäla vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken eller tillstånd/dispens från skyddat område enligt bestämmelserna i 7 kap. miljöbalken. Även bestämmelserna i kulturmiljölagen beaktas.

## 3 UTREDNING AV MÖJLIGA STRÄCKNINGAR

### 3.1 Avgränsning av utredningsområdet

Projektområdet ligger inför, som tidigare nämnt i avsnitt 1.1, en framtida exploatering. Storvretas förväntade expansion av befolkning och bostäder medför en ökning av elbehovet i området. De stora utmaningarna i området är bl.a. att hitta en lämplig ledningssträckning som inte påverkar befintlig och framtida bebyggelse mer än nödvändigt.

### 3.2 Metod vid framtagande av sträckning

De alternativa ledningssträckningarna som presenteras i detta samrådsunderlag har utarbetats med beaktande av teknisk och geografisk framkomlighet. Vidare har största möjliga hänsyn tagits till bebyggelse och natur- och kulturlämningar. Se karta över utbredningsområdet i Figur 1.

Information om kända intressen har inhämtats från Länsstyrelsen i Uppsala län, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Vatten Informationssystem (VISS), Trafikverket samt Uppsala kommun. Föreslagna sträckningar har översiktligt undersökts i fält.

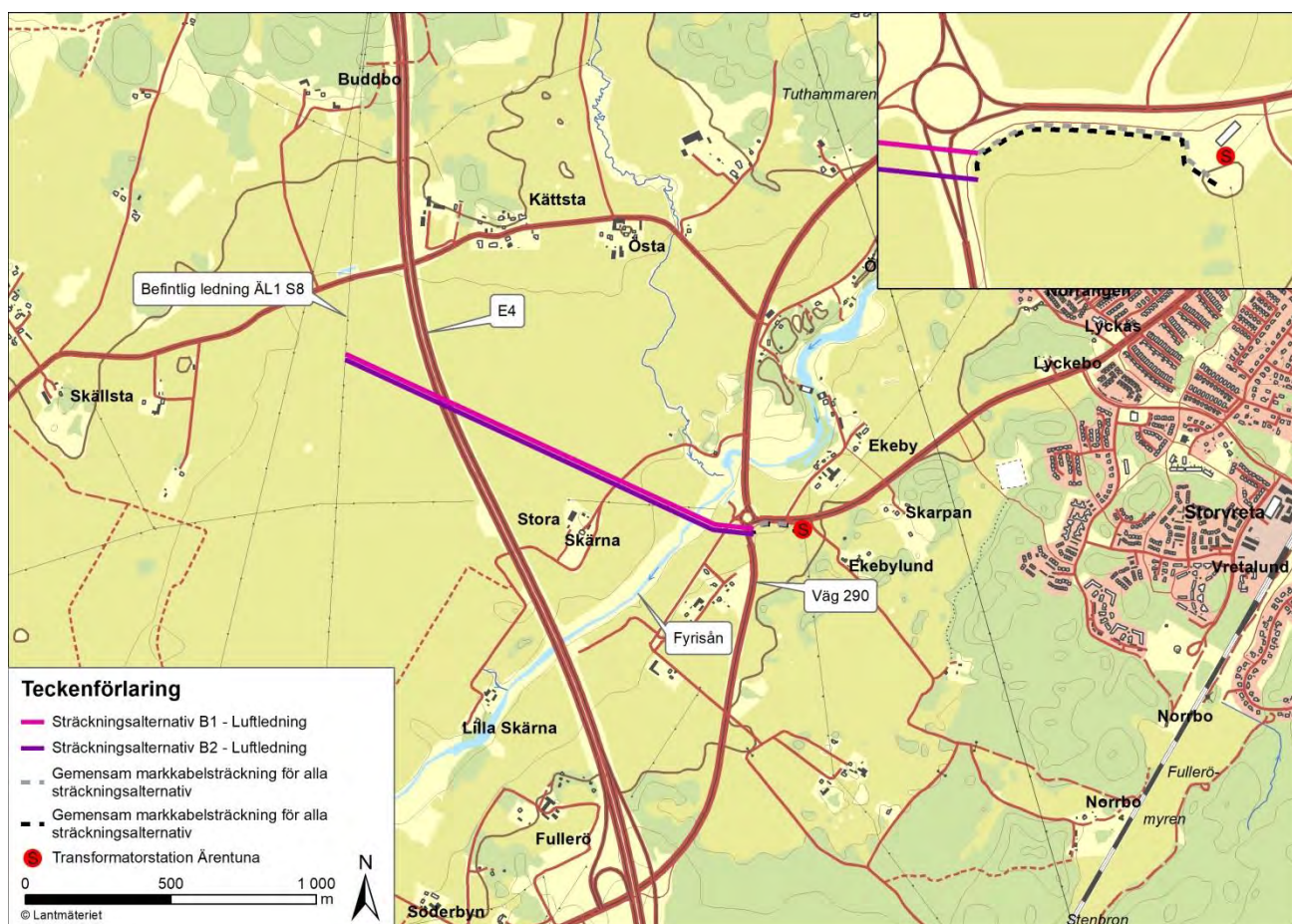
### 3.3 Studerade sträckningar

Nedan beskrivs förordad, möjliga och avfärdade sträckningar som utretts. Sträckningarna nedan är inte slutgiltiga, utan kan komma att justeras under projektets gång och vid detaljprojektering.

#### 3.3.1 Förordad sträckning - Sträckning B

Sträckningsalternativ B, se Figur 3 nedan, är i luftledningsutförande med en kortare sträcka markförlagd kabel närmast transformatorstationen i Storvreta. Föreslagen sträckningen har valts att förordas för att sträckningen utgör det kortaste alternativet. Luftledning är också ett kostnadseffektivt alternativ för ledning inom regionnätet (30-170 kV). Huvudsaklig markanvändning längs med sträckningen är jordbruksmark. Sträckningen är ekonomiskt fördelaktig, tar minst ny mark i anspråk och går långt från bebyggelse, närmaste bostadshus ligger ca 150 m från ledningssträckningen.





Figur 3. Förordat sträckningsalternativ B.

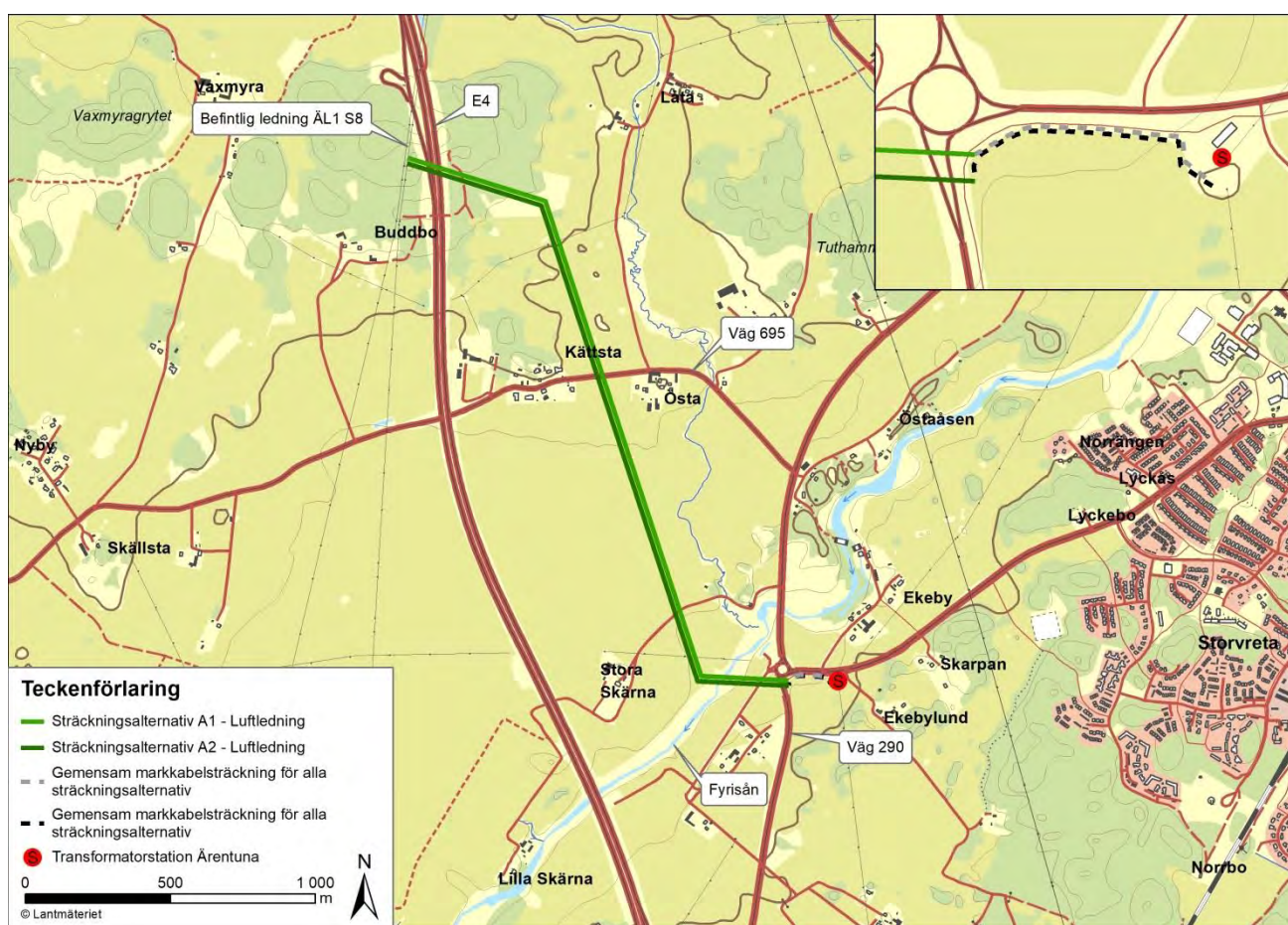
Från transformatorstationen i Storvreta löper sträckningen i markkabelutförande parallellt med befintlig gång- och cykelväg ca 200 m västerut. Därefter övergår markkabeln till luftledningsutförande och korsar väg 290. Sträckningen fortsätter ca 150 m västerut och viker därefter mot nordväst och korsar Fyrisån. Sträckningen fortsätter mot nordväst ca 1,3 km huvudsakligen genom jordbruksmark och korsar E4 söder om Buddbo för att ansluta till befintlig ledning ÄL1 S8. Sträckningen är totalt ca 1,7 km.

Placering av stolpar tas fram i detaljprojekteringen i samråd med berörda fastighetsägare.

### 3.3.2 Möjliga sträckningar

#### 3.3.2.1 Sträckning A

Sträckningsalternativ A, se Figur 4 nedan, är i luftledningsutförande med en kortare sträcka markförlagd kabel närmast transformatorstationen i Störvreta. Sträckningen ses som ett möjligt alternativ men är inte förordad av Sökanden p.g.a. trång passage mellan befintliga bostadshus där sträckningen korsar väg 695. Närmaste bostadshus ligger ca 75 m från sträckningen. Norr om väg 695 förekommer flera natur- och kulturmiljölämningar som kan komma att påverkas negativt av den planerade sträckningen. Den huvudsakliga markanvändningen längs sträckningen är odlingsmark. Strax norr om Buddbo går ledningarna ca 500 m genom skogsmark. Det innebär att ca 3,1 ha skogsmark tas i anspråk med en skogsgata på 62 m.



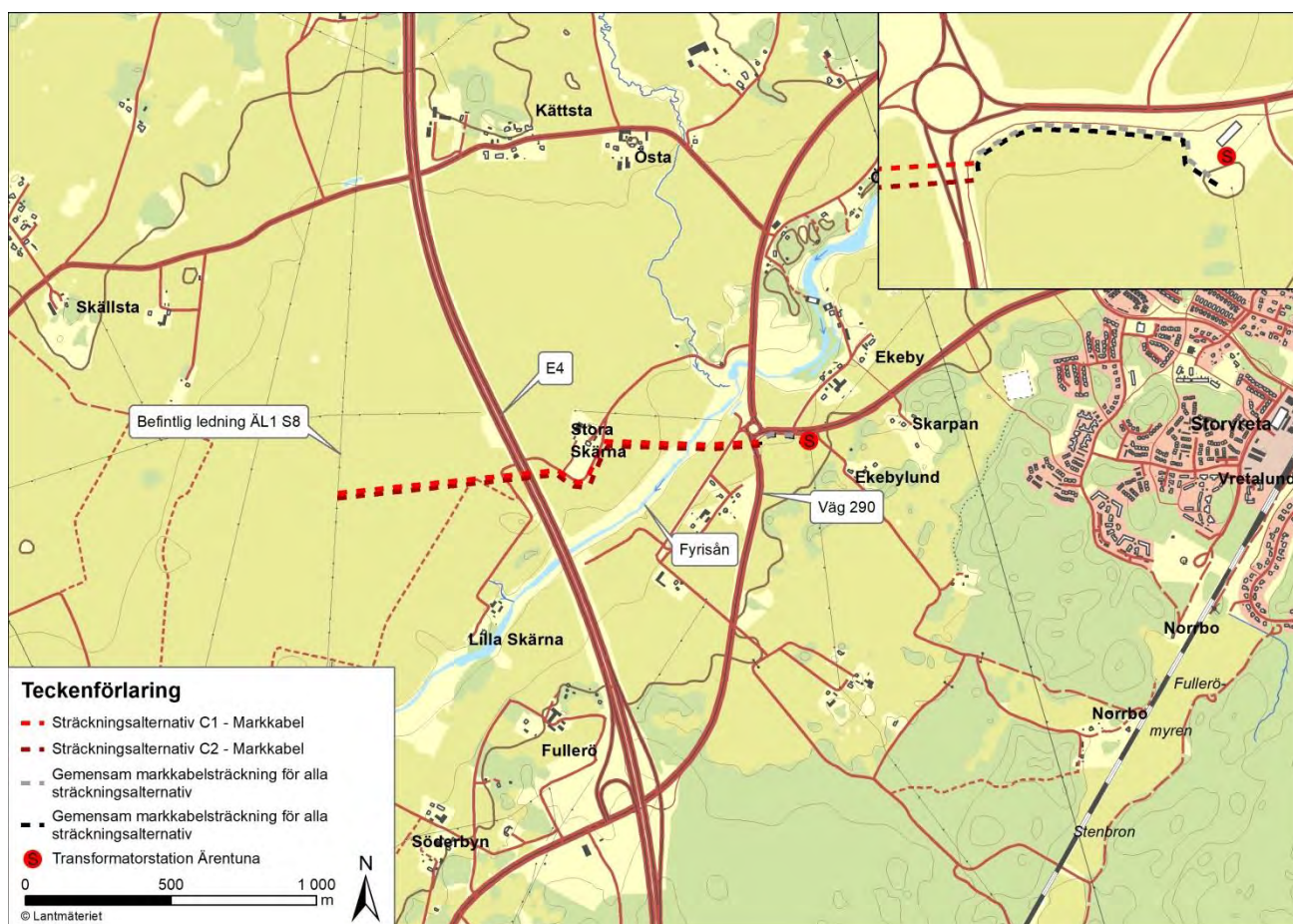
Figur 4. Möjligt sträckningsalternativ A.

Sträckningsalternativ A följer samma sträckning som alternativ B fram till korsning av väg 290. Sträckningen fortsätter sedan ca 200 m mot väst och korsar Fyrisån. Därefter vinklar sträckningen av mot norr ca 1,7 km och viker därefter av mot nordväst och korsar E4 strax norr om Buddbo. Därefter ansluter sträckningen till befintlig ledning ÄL1 S8. Sträckningen är totalt ca 2,7 km.

Det finns flera kulturmiljöobjekt längs den norra delen av sträckningen. Även om det skulle vara möjligt att anpassa sträckningen för att undvika eller minimera påverkan på dessa kulturmiljöobjekt har Sökanden bedömt att sträckningen är ett mindre fördelaktigt alternativ.

## 3.3.2.2 Sträckning C

Sträckningsalternativ C, se Figur 5 nedan, är i markkabelutförande. Sökanden förordar generellt att 130 kV kraftledningar, där utrymme finns, byggs som träsäkra luftledningar och inte som markförlagda kablar, se avsnitten 4.3–4.6 nedan. Utöver de generella skälen till att en markförlagd ledning inte förordas finns det här även platsspecifika skäl som talar starkt emot en markförlagd ledning. Med anledning av den omfattande schaktning som krävs för kabelförläggningen bedöms risken vara stor att nya, ej kända forn- eller kulturlämningar påträffas under utförandet vilket riskerar att försena och fördröja utförandet. Vidare korsar sträckningen vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna. Enligt länsstyrelsen i Uppsala län får markarbeten inte ske djupare än 1 m över högsta grundvattenyta. För att utröna om en markförläggning överhuvudtaget är förenlig med skyddsbestämmelserna för vattenskyddsområdet skulle därför en geohydrologisk undersökning krävas. Den huvudsakliga markanvändningen längs med sträckningen är odlingsmark och schaktningen skulle även kunna påverka åkerdränering negativt och därmed orsaka problem för markägaren. Närmaste bostadshus ligger ca 40 m från sträckningen.

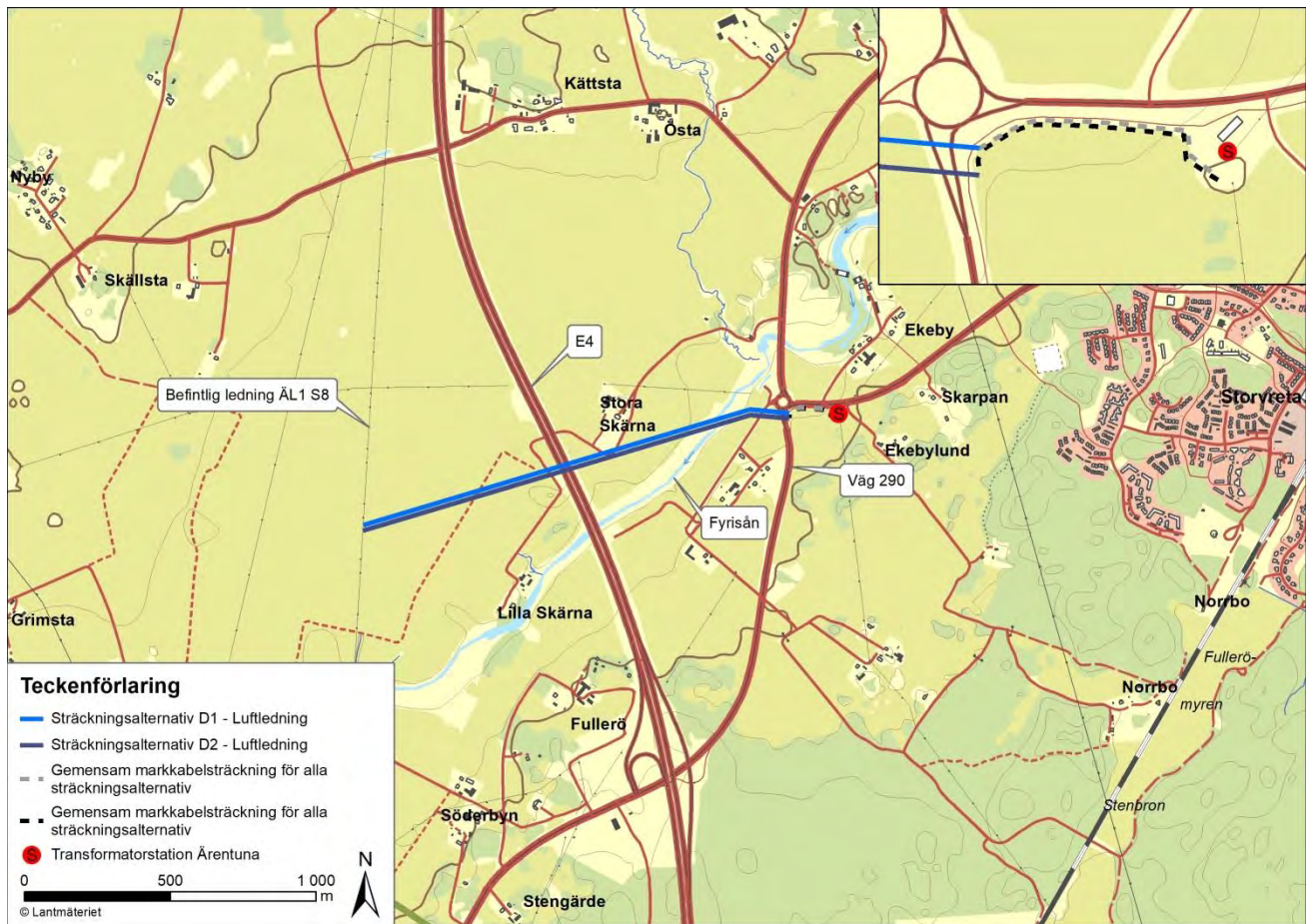


Figur 5. Möjligt sträckningsalternativ C.

Sträckningsalternativ C följer samma sträckning som alternativ B fram till korsning av väg 290. Sträckningen fortsätter sedan ca 500 m mot väst och korsar Fyrisån. Därefter vinklar sträckningen av mot sydsydväst ca 150 m parallellt med befintlig väg. Ledningen viker sedan av mot väst och korsar E4. Därefter ansluter sträckningen till befintlig ledning ÄL1 S8. Sträckningen är totalt ca 1,7 km.

### 3.3.3 Avfärdade sträckningar - Sträckning D

Sträckningsalternativ D, se Figur 6, är i luftledningsutförande med en kortare sträcka markförlagd kabel närmast transformatorstationen i Störvreta. Sträckningen ses inte som ett möjligt alternativ och har avfärdats av Sökanden p.g.a. sträckningen saknar teknisk lösning för att enklara korsning av Fyrisån med beaktande av luftfartsverkets krav på max höjd 20 m inom projektområdet. Sträckningen korsar vattendraget diagonalt, vilket innebär att flera långa spann och höga stolpar skulle behövas för korsningen av Fyrisån, högre än vad som behövs för korsning enligt alternativ A eller B. Stolpplacering kan även behövas precis intill Fyrisån där marken är fuktig och inom strandskydd.



Figur 6. Avfärdad sträckning D.

## 4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Sökanden förordar att utforma planerad kraftledning i luftledningsutförande med en kortare sträcka som markförlagd kabel. I följande kapitel ges en generell beskrivning av både luftlednings- och markkabelteknikerna.

### 4.1 Luftledning

#### 4.1.1 Utformning av luftledning

Där ledningarna uppförs som luftledning byggs de som två parallella ledningar i portalstolpar av impregnerat trä alternativt portalstolpar i kompositmaterial, se Figur 7. Trästolparna kommer vara impregnerade med en biocid som är godkänd av EU och Kemikalieinspektionen för aktuell användning. Kopparsaltlösning är ett möjligt impregneringsmedel som används vid tryckimpregnering och som kan förekomma i dagligvaruhandeln samt får hanteras utan yrkesmässig hantering. Oavsett val av impregneringsmedel kommer det vara låg risk för spridning till omgivande miljö. Inga impregnerade stolpar kommer att placeras inom fem meter från brunnar eller vattenskyddsområden/-täckter. Portalstolpar i kompositmaterial minskar risken för förorening av grundvattnet och skulle kunna vara en möjlig utformning för alternativ A och alternativ B. Utformningen bestäms antingen under projektets gång eller under detaljprojekteringen. Valet av utformning beror bl.a. på terrängens topografi och det kan förekomma delar av sträckan där ledningarna uppförs i portalstolpar och andra delar där en annan stolptyp används.

Portalstolparnas höjd är ca 15-20 m över mark. Stolparnas höjd kan variera något beroende på topografien. Ledningarnas faser placeras horisontellt i portalstolpen. Avståndet mellan stolparna kommer att variera ca 180-230 m beroende på hur terrängen ser ut. I vissa fall kan även kortare eller längre spann förekomma. I vissa fall förstärks stolparna med staglinor. Figur 7 visar exempel på utformningen av en portalstolpe av impregnerat trä. Även annan utformning av portalstolpe kan bli aktuell, t ex vinkelstolpar med tre ben.



Figur 7. Första bilden visar exempel på två parallella ledningar i portalstolpe. Den andra bilden visar exempel på en ledning med portalstolpar i kompositmaterial

#### 4.1.2 Uppförande av luftledning

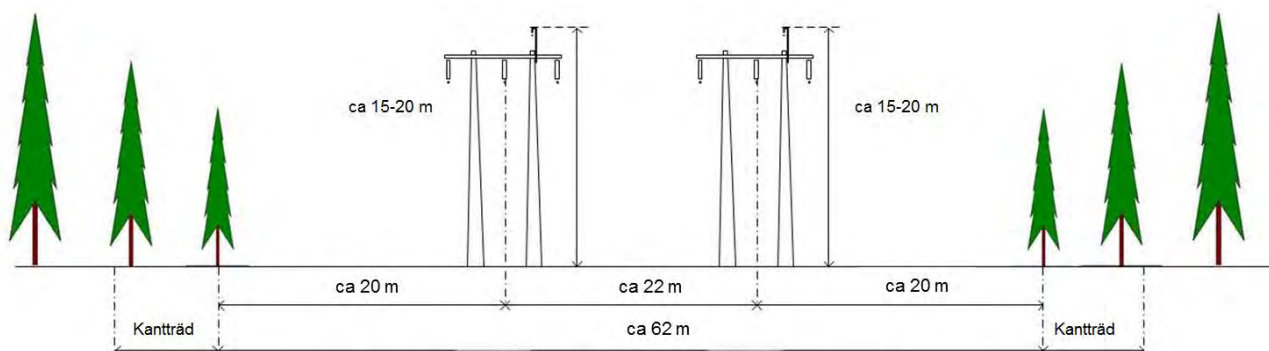
Linorna består av aluminiumlegering och de är upphängda i isolatorer av glas, porslin eller kompositmaterial. Portalstolparna av trä förankras normalt genom att de grävs ned till ett djup av ca 2 m. Därefter återfylls jorden runt om stolpbena. I toppen av stolpen placeras en topplina, den innehåller vanligtvis en optokabel.

Luftledningsbyggnation innebär att ledningssträckningen genomförs i den förordade sträckningen. I samband med detta ingår arbete med stolpdimensionering och markundersökning vid de tilltänkta stolpplatserna. Byggnationsarbetet omfattar även grundläggning av stolpar i mark, återfyllning av uppgrävda massor och stampning med grävmaskiner. När stolparna är på plats dras linorna upp med hjälp av lindragningsmaskiner.

Vid risk för påverkan på känsliga miljöer kontaktas berörd myndighet för åtgärder för att minimera påverkan. Exempel på generella hänsynsåtgärder som kan vidtas för att minska påverkan på skyddsvärda biotoper är kvarlämnande av död ved, som skulle kunna bli aktuellt för alternativ A, och kvarlämnande av buskar i ledningsgatan i anslutning till vattendrag, sjöar och våtmarker.

#### 4.1.3 Markbehov

En ledningsgata består av en skogsgata och sidoområden. Skogsgatan är det röjda markområde, som ligger under och bredvid kraftledningarna. Där ledningarna går över jordbruksmark kan jordbruksmarken brukas som vanligt bortsett från området närmast stolparna. Ledningarna byggs i så kallat trädsäkert utförande, vilket innebär att inga högväxande träd tillåts växa upp och riskera att komma för nära fasledarna. Även vissa högväxande träd i sidoområdena kan behöva tas ned om de riskerar att skada ledningarna. Den planerade skogsgatan kommer att bli ca 62 m bred vid två parallellgående ledningar i utförande med portalstolpe, se Figur 8 för exempelbild.



Figur 8. Principskiss på en ledningsgata med två parallella ledningar med portalstolpar. Måtten är ungefärliga.

#### 4.1.4 Framtida underhåll och risker med luftledning

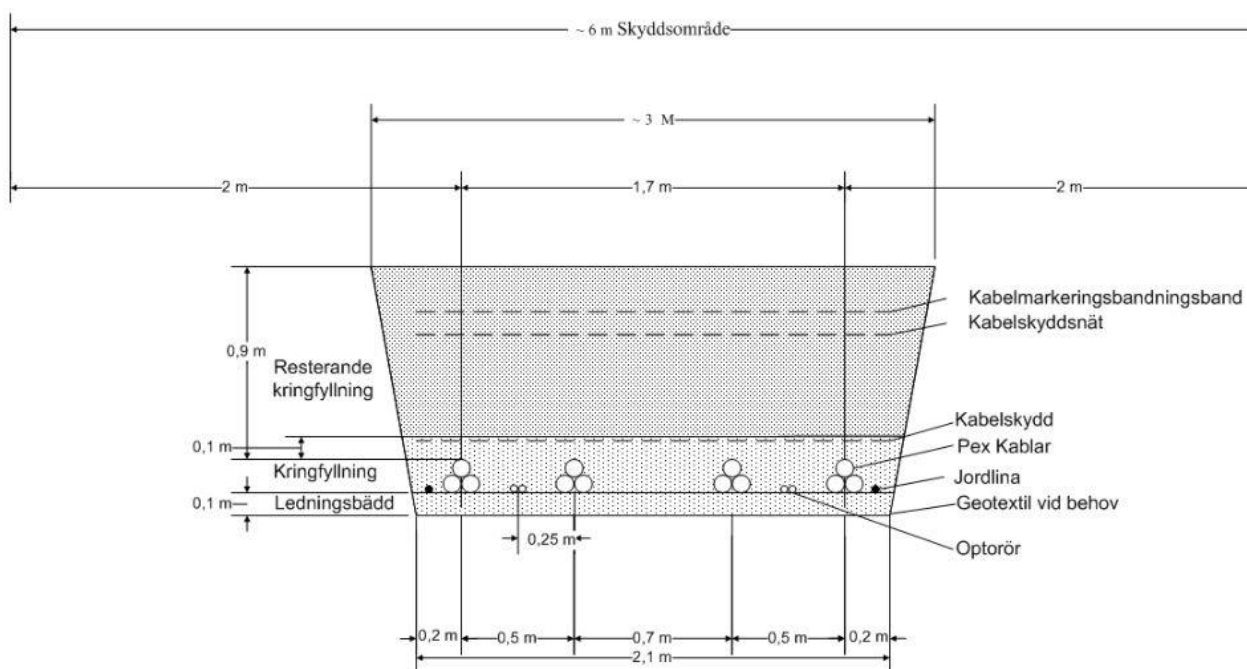
Ledningsägaren är skyldig att hålla anläggningarna i sådant skick som elsäkerhetsbestämmelserna anger. För underhåll av en kraftledning har nätägaren rätt att röra sig inom ledningsområdet och att använda vägar samt stigar som leder till ledningsområdet. Vegetationens höjd inom ledningsområdet kommer att följas upp med återkommande besiktningar.

Det återkommande underhåll som kommer att utföras för luftledning som går över jordbruksmark är att ledningsgatan kommer att besiktigas vart 8 år till fots och varje år via helikopter. Där ledningsgatan går igenom skogsmark kommer skogsgatan att röjas från träd och sly med jämna mellanrum på vanligtvis ca 8 år. Luftledningar kan även behöva repareras om det uppstår något fel. En luftledning byggs trädsäker, vilket innebär att fallande träd är utom räckhåll för ledningarna och driften påverkas därmed inte p.g.a. det. Vid ett eventuellt fel på en luftledning är det lätt att lokalisera felet. Reparationsarbete och underhåll kan därmed åtgärdas snabbt med kortare elavbrott som följd. Linorna, stolpar och stag kan även behöva bytas ut när de åldrats.

## 4.2 Markkabel

### 4.2.1 Utformning av markkabel

Hur en markkabel förläggs beror bl.a. på antalet kabelförband samt de geologiska och geotekniska förutsättningarna. För att klara samma överföringsförmåga som motsvarande luftledning har, krävs det i detta fall att två markkabelförband förläggs parallellt för in- respektive utledning, d.v.s. totalt fyra markkabelförband. Varje kabelförband består av tre triangelplacerade eller horisontellt placerade fasledare. En principskiss över kabelschaktet för markkabelalternativet för den aktuella 132 kV ledningarna framgår i Figur 9 nedan. Schaktets bredd i markytan blir ca 3 m med två kabelförband placerade parallellt per in- respektive utledning, med faserna placerade i triangel. När ledningarna placeras bredvid väg eller i skogs- eller odlingsmark förläggs de oftast utan kabelskyddsror. Där ledningarna placeras i vägkroppen vid korsning av väg kommer kabelförbanden att förläggas i kabelskyddsror. Detta för att skydda kabelförbanden mot det ökade tryck som vägtrafiken kan ge upphov till, undvika flera ingrepp i vägkroppen och/eller dyra schaktfria förläggningar (läs mer i avsnitt 4.2.2 nedan) samt underlätta åtkomst av markkabeln vid eventuellt byte av kabelförband eller underhållsåtgärder.



Figur 9. Principskiss på en schaktsektion av en kabelgrav med parallellgående markkablar med två kabelförband per ledning. I detta fall en in- respektive en utledning. Måtten i figuren är ungefärliga. Principskissen är inte skalenlig.

#### 4.2.2 Förläggning av markkabel

Kabelförbanden förläggs med hjälp av schaktning eller schaktfri förläggning, som t.ex. tryckning eller styrd borrhning. Vid schaktning förläggs kabeln i en kabelgrav på ett djup av ca 1,1 m på en botten fylld med sand eller stensmjöl. När ledarna placeras i triangel, se Figur 9 ovan och Figur 10 nedan, blir schaktbredden på kabelgraven ca 3 m vid marknivå, beroende på markens beskaffenhet, och med ett skyddsområde på ca 6 m, se Figur 9 ovan. Alternativt kan ledarna placeras horisontellt i plan, vilket medför bredare kabelgrav.

Vid passage av känsliga områden, som t.ex. vattendrag, kan s.k. schaktfri förläggning, användas. Även passager av vägar och järnvägar kan i vissa fall göras genom schaktfri förläggning. Vid passagera grävs då vanligtvis en grop på respektive sida om sträckan som ska passeras, en startgrop och en mottagningsgrop. I ett foderrör trycks kabelskyddsror in varefter kablarna dras igenom och installeras i dessa. Påverkan på det känsliga området eller vägen minimeras.

Där det inte är grävbart, d.v.s. där det är nära ned till berggrunden, kommer sprängning att behöva genomföras för att kabelgraven ska komma i rätt marknivå.

Vid förläggning av kabel längs med vägar kan vägarna komma att användas av arbetsmaskiner m.m. Detta kan innebära viss trafikstörning i form av minskad framkomlighet förbi arbetsområdet. Där alternativa vägar för boenden finns kan i vissa fall avstängning av vägar bli aktuellt under kortare perioder.

Massor, som grävs upp under anläggningstiden, som går att återanvända används vid återfyllning av kabelgraven. Massor som inte går att återanvända transporteras till deponi eller annan användning och ersätts istället med godkända jordmassor. Massor kommer att behöva läggas upp tillfälligt under anläggningstiden inom arbetsområdet.

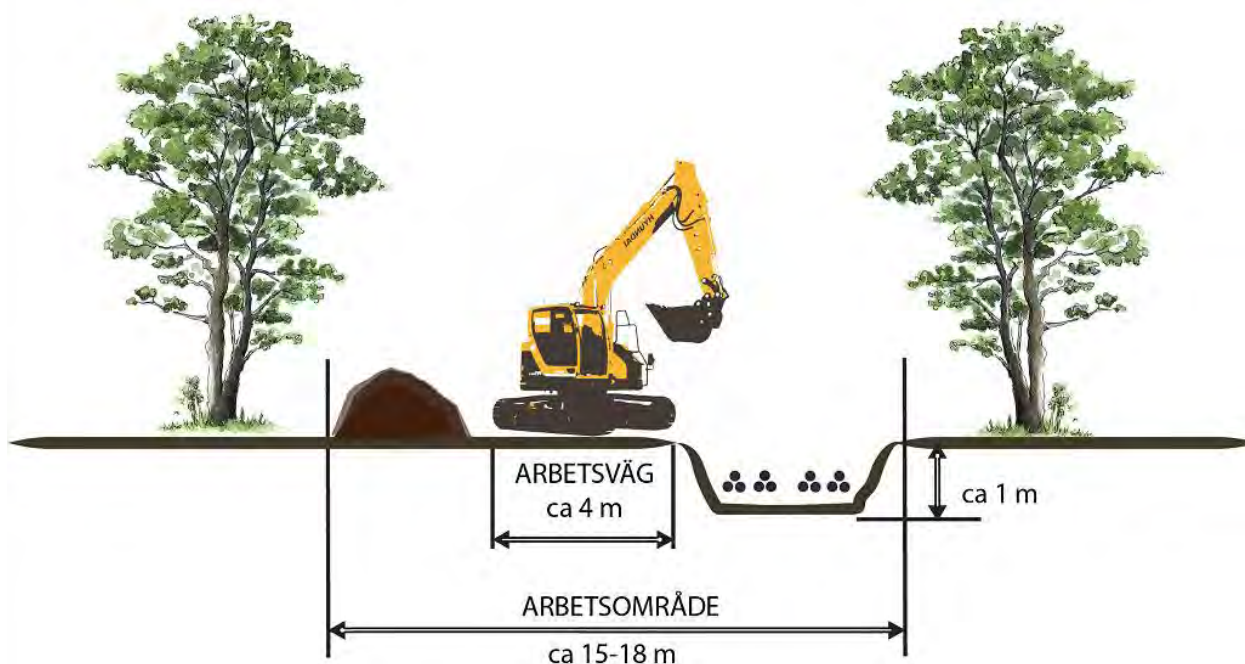




Figur 10. Exempelbild på kabelgrav för två 132 kV ledningar med två kabelförband och faserna placerade i triangel.

#### 4.2.3 Markbehov

Under byggtiden kommer ett arbetsområde på ca 15-18 m att tas i anspråk, se Figur 11. I de fall där utrymmet är trångt kan arbetsområdet minskas, medan det vid svårare passager även kan bli bredare. Alternativt används vägområden som arbetsområde, om det är möjligt att stänga av delar eller hela vägen. I framtiden kan Sökanden komma att hålla en ca 6 m brett skyddsområde fri från högväxande vegetation.



Figur 11. Exempelbild på kabelgrav för två 132 kV ledningar med två kabelförband och faserna placerade i triangel samt det arbetsområde som behövs under anläggningstiden. Måtten i figuren är ungefärliga.

#### 4.2.4 Framtida underhåll och risker med markkabel

Det återkommande underhåll som utförs för markkabeln är att en ca 6 m brett skyddsområde kommer att röjas från träd och större växtlighet med jämna mellanrum. En markkabel är mer utsatt för risker eftersom den är dold under mark. Risker kan vara t.ex. mekaniska skador vid schaktning i närområdet av tredje part, som kan innebära skador på markkabelns isolationssystem och direkta driftavbrott. Det finns även risk för mindre mekaniska skador som t.ex. mantelskador, vilka på sikt kan orsaka accelererad åldring av isolationssystemet som i sin tur leder till ökad risk för framtida driftavbrott. P.g.a. markkabelns dolda läge är inspektioner och besiktningar svåra att utföra. Ofta är nätägaren helt beroende av regelbundna mantelprovningar för att kunna upptäcka ev. mantelskador på markkabelförbandet. Andra risker för mekaniska skador på markkabelförband kan vara tunga korsande maskintransporter, jordbruksmaskiner eller liknande i nära anslutning till markkabelsystemet.

En stor risk med ett markkabelalternativ är en generellt försämrade driftsäkerhet, se avsnitt 4.4 nedan.

En markkabel består av ett kabelsystem, kabelavslut och har ofta flera kabelskarvar efter markkabelsträckningen. För att uppnå hög driftsäkerhet för ett markkabelsystem måste samtliga komponenterna (kabel, avslut, skarvar) tillverkas med hög kvalitet och markkabelsystemet måste installeras av speciellt utbildade montörer i kontrollerad miljö ute i fältet för att uppnå hög kvalitet och därmed hög driftsäkerhet. Det finns också risker att någon komponent, som t.ex. skarvar eller avslut, kan orsaka fel på isolationssystemet och då orsaka driftavbrott för hela markkabelsystemet. I regel är en markkabel skyddad från yttre påverkan som väder, men det finns risk med överspänningar från åskväder som kan orsaka permanenta fel i isolationssystemet för markkabelsystemet. Avslut går snabbare att fellokalisera, medan skarvfel tar ofta lång tid att fellokalisera liksom kabelfel. Förutom fler bestående fel innebär en markförlagd ledning att felsökningar och reparationer försvåras. En kortare sträcka om ca 200 m närmast transformatorstationen i Storvreta förläggs som markkabel. Det för att den typ av ställverk som planeras inte tekniskt kan anslutas med luftledning.

#### 4.2.5 Miljöpåverkan vid installation av markkabel

Den största påverkan för en markkabel är installationsfasen. Schaktarbeten kan få stor påverkan för miljön. Vägar till arbetsområdet kan behöva byggas för tunga entreprenadmaskiner för hantering av materiallogistiken och kabeltrummor. Risken finns för markkompaktering, jordvändning, spridning av oönskade fröer och växtlighet under schaktarbeten och logistiken för markkabelinstallationen.

Materialtransporter, logistik och tillverkning kräver ca 5-7 gånger mer energi för markkabel och installationen, än för motsvarande för luftledning.

### 4.3 Jämförelse mellan luftledning och markkabel

Det finns fördelar och nackdelar både för en luftledning och för en markkabel. Den mest tydliga skillnaden är att en luftledning syns i landskapet, medan en markförlagd lednings visuella intryck är litet och främst begränsat till den smala skogsgata som måste upprätthållas under byggnation samt drift. Beroende på hur omgivningen ser ut syns en luftledning mer eller mindre i olika typer av landskap. Beträffande påverkan på kulturmiljön och kulturlandskapet i stort så påverkas landskapsbilden av en luftledning genom det visuella intrycket. Stolparnas placering kan dock oftast anpassas så att inga fornlämningar påverkas. En markförlagd ledning minskar möjligheten att undvika fornlämningar, eftersom ett kabelschakt anläggs längs hela ledningssträckningen. Det kan vara möjligt att anpassa de markförlagda ledningarnas sträckning för att undvika fornlämningar. Detta medför dock ofta en längre ledningssträckning och därmed ett större totalt markintrång.

Magnetfältet från en markförlagd kabel har ett mer begränsat utbredningsområde än för motsvarande luftledning.

En markkabel ger under drift mindre påverkan på jordbruket än en luftledning, eftersom mindre mark tas i anspråk. Det mindre markintrånget för markförlagd kabel medför generellt mindre påverkan på naturmiljön i skogsmark då mindre skog behöver avverkas. Däremot ger en markkabel generellt större påverkan på mark och vattenmiljöer än en luftledning då kabeln kräver att ett schakt grävs eller sprängs längs hela sträckningen. Utöver den avverkning som skogsgatan kräver medför byggnation av en luftledning endast markingrepp vid stolpplatserna. Omfattningen av sprängning för ett markkabelschakt är svår att veta i förväg innan detaljprojektering genomförs.

I anläggningsskedet medför byggnation av både luftledning och markkabel miljöpåverkan i form av buller. Byggnation av markkabel tar generellt längre tid än luftledning vilket medför en mer omfattande bullerpåverkan. Störningar under byggskedet sker dock under en begränsad tid.

Ett markkabelhaveri medför ofta långa driftavbrott och elavbrott, eftersom det krävs omfattande schaktarbeten för att lokalisera och reparera den felbehäftade delen av markkabeln eller skarven. Felsökning av en luftledning är något som kan utföras av de flesta större entreprenörer och skarvsatser samt linor finns tillgängliga i lager. Felsökning av markkablar i regionnätet kan däremot enbart utföras av ett fåtal experter med kunskap och erfarenhet samt speciell felundersökningsutrustning, vilket i många fall kräver långa avbrottstider innan det är möjligt att få tag på reservdelar som är anpassade till aktuell kabeldesign.

### 4.4 Driftsäkerhet

En trädsäkrad luftledning är mer driftsäker än en markkabel eftersom det vid fel tar betydligt längre tid att felsöka och reparera en markkabel än en luftledning. Flertalet fel på en trädsäkrad luftledning är av övergående karaktär, det vill säga felen kräver ingen reparationsinsats.

Den vanligaste felorsaken vid övergående fel är åsknedslag, som leder till en tillfällig automatisk bortkoppling följt av en automatisk återinkoppling varvid driften blir återställd. Luftledningar är alltså byggda för att tåla

elektriska överslag och omedelbart återgå i drift. För markkablar är förhållandet annorlunda och de flesta fel är bestående och kräver således reparation.

Nordel (numera ENTSO-E) har under lång tid sammanställt felstatistik för kraftledningar i Norden. I en rapport från ENTSO-E (Nordic and Baltic grid disturbance statistics 2017) framgår att felintensiteten i Sverige avseende fel för trädsäkra 100-150 kV luftledningar, som medelvärde för åren 2008-2017, var 1,52 fel per 100 km och år. Motsvarande värde för 100-150 kV markkablar anges i rapporten till 1,59 fel per 100 km och år. Av felen som drabbade luftledningarna var dock enbart 4,2 procent bestående fel medan andelen bestående fel för markkablar var 64,9 procent. Felfrekvensen när det gäller bestående fel för markkablar under perioden är således ca femton gånger högre för markkablar jämfört med trädsäkrade luftledningar

#### 4.5 Kostnad

Både tillverkningskostnad samt bygg- och anläggningskostnad är väsentligt lägre för luftledning jämfört med markkabel på den aktuella spänningsnivån. För de aktuella ledningarna beräknas kostnaden för en luftledning i dagsläget vara i storleksordning ca 13-21 miljoner kronor beroende på val av sträckning och tekniskt utförande. Kostnaderna för den föreslagna markkabelsträckningen är i dagsläget beräknad att vara i storleksordningen ca 26-45 miljoner kronor. I dessa belopp ingår bl.a. beredning, montering, maskiner och utrustning.

#### 4.6 Sökandes ställningstagande avseende teknikval

Sammanfattningsvis från avsnitt 4.2.4, 4.1.4, 4.3 och 4.4 ovan skulle konsekvenserna av ett fel bli betydligt mer omfattande med en markkabel jämfört med en luftledning. En markkabel skulle således, förutom kostnadsökningen, innebära en försämrad driftsäkerhet. P.g.a. de ovan beskrivna nackdelarna finns det i nuläget enbart markförlagda regionnätledningar med 130-150 kV på kortare sträckor och huvudsakligen i tätbebyggda områden där det inte är möjligt att bygga luftledningar eller i anslutning till stationer som kräver inkommande markkabel. Ytterligare ett argument för en luftledning är att regeringen har fastställt att oplanerade elavbrott längre än 24 timmar inte får förekomma. Att bygga de aktuella ledningarna som luftledning är det mest driftsäkra alternativet och det är en synnerligen väl beprövad enkel och tillförlitlig teknik.

Sökanden förordar att de planerade kraftledningarna byggs som luftledning med en kortare sträcka som markförlagd kabel närmast stationen i Stolvreta, ca 200 m, för att ansluta till ställverket.

#### 4.7 Rivningsarbeten

Om en ledning inte längre behövs ska koncessionsinnehavaren lämna in ansökan om återkallelse av nätkoncession till Ei. Återkallelsen kan gälla för hela ledningen eller för den del som inte längre behövs.

Innan Sökanden gör en sådan ansökan genomförs ett samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. I samrådet beskrivs vilken del av ledningen som kommer att raseras, beskrivning av platsen, hur det kommer att genomföras och vilka återställningsåtgärder som är aktuella. Detta beskrivs sedan också i ansökan om återkallelse. Raseringen görs i enlighet med den lagstiftning som gäller vid tidpunkt för rasering.

## 5 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt beskrivs utredningsområdets förutsättningar i form av exempelvis känsliga miljöer, pågående markanvändning, naturtillgångar och fysisk miljö i övrigt på ett övergripande sätt.

Längs luftledningssträckningarna redovisas identifierade områden inom 100 m på var sida om sträckningarnas centrumlinje och längs kabelsträckningarna redovisas områden inom 50 m på var sida om

sträckningens centrumlinje. Beskrivning av värdena finns i tabellerna nedan och återfinns även i kartorna i bilaga S2, S3 och S4.

Informationen om intressen har hämtats från de nationella GIS-databaserna: Skogens pärlor (Skogsstyrelsen), TUVÅ (Jordbruksverket), FMIS (Riksantikvarieämbetet) VISS (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten) och från länsstyrelsernas GIS-tjänster.

## 5.1 Markanvändning och planer

I översiktsplanen för Uppsala kommun benämns Storvreta som en av 13 prioriterade tätorter för kommunen. De prioriterade tätorterna utgörs av kommunens större tätorter med bland annat bra geografiskt läge, plats för basservice och stöd för befolkningstillväxt och bebyggelseutveckling. För Storvreta finns även en särskild fördjupning av översiktsplanen, FÖP Storvreta, 2012. I översiktsplanen bedöms Storvreta kunna växa med 1500-1900 bostäder och med en fördubbling av befolkningen fram till 2030. Bebyggelseutvecklingen berör framförallt områden söder och norr om Storvreta. Ytterligare utökade bebyggelse kan på sikt även bli aktuellt österut. Storvretas förväntade expansion av befolkning och bostäder medför en ökning av elbehovet i området.

Inget sträckningsalternativen berör någon detaljplan.

## 5.2 Riksintressen

Riksintressen är geografiska områden som har utpekats för att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. De skyddas enligt hushållsbestämmelserna i 3 och 4 kap. miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för både bevarande och exploatering, men också för näringar.

Dokumenterade riksintressen har identifierats i närheten av sträckningsalternativen och redovisas i Tabell 1 och Bilaga S2. Samtliga alternativ korsar E4, som utgör ett riksintresse för vägnät. Utredningsområdet ligger inom försvarets stoppområde för höga objekt. Samtliga sträckningar går igenom ett riksintresse för kulturmiljövård enligt miljöbalkens 3 kap. 6 §. Kulturmiljövården innefattar Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar samt slättområden väster om Storvreta och Fullerö bort mot Ärentuna. Riksintresset utgör representativa perspektiv av bland annat markanvändning, bebyggelse och historiska händelser för Gamla Uppsala, Fyrisån och Björklingeån.

Tabell 1. Riksintressen som finns inom 100 m från luftledningsalternativen och 50 m från markkabelsträckningen, se Bilaga S2. Källa: Länsstyrelsens GIS-data, Skogsstyrelsens data.

Nr i karta	Intresseområde	Namn	Berörd sträckning
Ri1	Riksintresse kulturmiljövård	Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns och dalgångar	Samtliga sträckningar korsar riksintresset.
Ri2	Riksintresse vägnät	E4	Samtliga sträckningar korsar riksintresset.
Ri3	Flygplats flyghinder influensområde	Uppsala	Samtliga sträckningar korsar riksintresset.
Ri4	Influensområde riksintressen	Uppsala övningsflygplats	Samtliga sträckningar korsar riksintresset.

## 5.3 Naturmiljö

Naturmiljö är ett vidsträckt begrepp och omfattar bl.a. berggrund, jordlager och dess ytförmer, yt- och grundvatten, särskilda naturmiljöer både på land och i vatten samt växter och djur. Naturmiljöer kan vara såväl skyddade områden som andra naturmiljöer, vilka kan vara viktiga som ekologiska spridningskorridorer eller på annat sätt ha betydelse för det biologiska livet.

Skyddade områden och dokumenterade naturvärden har identifierats i närheten av sträckningsalternativen. I Tabell 2 nedan beskrivs kända naturvärden i korthet i närheten av de föreslagna ledningssträckningarna, samt redovisas i Bilaga S3.

Generellt strandskydd om 100 m omfattar såväl land- som vattenområden. Vid specifika platser kan strandskyddet vara utökat upp till 300 m. Syftet med strandskyddet är enligt 7 kap. 13 § miljöbalken att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsförutsättningar för djur- och växtlivet på land och i vatten. Fyrisån omfattas av utvidgat strandskydd mellan Vattholma och Ekeby, strax norr om utredningsområdet. Vid samtliga vattendrag inom området för sträckningarna har ett generellt strandskydd om 100 m. Delar av området kring Fyrisån, strax norr om utbredningsområdet har ett utökat strandskydd på 300 meter. Samtliga alternativ befinner sig ca 250 m från området kring Fyrisån med utökat strandskydd.

Tabell 2. Naturvärden inom 100 m från luftledningssträckningarna och inom 50 m från markkabelsträckningarna, se Bilaga S3. Källor: Länsstyrelsens GIS-data.

Nr i karta	Intresseområde	Namn	Värdeklass	Berörd sträckning
N1	Vattenskyddsområde	Uppsala- och Vattholmaåsarna	-	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
N2	Markavvattningsföretag	Fyrisvall-Grimsta df	Dike	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
N3	Bevarande av odlingslandskap	Fyrisåns dalgång	A	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
N4	Naturvårdsprogram	-	2 (mycket högt värde)	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
N5	Strandskyddat område	Fyrisån	-	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
N6	Landskapsbildskydd	Fyrisåns dalgång (norr)	-	Sträckningsalternativens gemensamma markkabelsträcka korsar, medan platsen för luftledningsalternativens kabelstolpar står i gränsen av intresseområdet
N7	Naturvårdsprogram	-	3 (högt värde)	Sträckningsalternativens gemensamma markkabelsträcka korsar, medan platsen för luftledningsalternativens kabelstolpar står i gränsen av intresseområdet

### 5.3.1 Skyddsvärda arter

En översiktlig genomgång i Artdatabankens registrerade fynd av rödlistade och/eller juridiskt skyddade arter som ligger inom projektområdet har utförts. Utredningsområdet var inom 500 m från de föreslagna luftledningarnas mittlinje för fåglar respektive inom 50 m från de föreslagna ledningarna (även markkabelalternativet) för övriga arter. I ledningssträckningarnas närområde har rapporterats ett antal arter som är upptagna på de svenska rödlistorna. Kunskap om vilka arter som minskar i antal eller utbredning är nödvändigt för att veta var naturvårdsinsatser behövs. Artdatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala samlar in, lagrar, utvärderar och tillhandahåller information om svenska rödlistade växt- och djurarter. Naturvårdsverket fastställer som ansvarig myndighet listorna som officiella dokument.

De svenska rödlistorna grupperar arterna i enlighet med internationella kriterier i ett system med sex kategorier för olika grad av sällsynthet och risk för utdöende:

- Livskraftig (LC)
- Nära hotad (NT)
- Sårbar (VU)
- Starkt hotad (EN)
- Akut hotad (CR)
- Nationellt utdöd (RE)

Arter som är markerad med B i Artskyddsförordningen<sup>1</sup> och/eller listade i bilaga 1 i fågeldirektivet (2009/147/EG) markeras med "Fdir". Resultatet redovisas nedan i Tabell 3 och Tabell 4.

Av det totala antalet fågelarter är 13 arter upptagna i rödlistan och 4 arter upptagna i fågeldirektivets bilaga 1.

Tabell 3. Observationer av rödlistade och skyddsklassade fågelarter med häckningskriterier inom 500 m från luftledningssträckningarnas mittlinje. Källa: Artdatabanken och observationsdatabasen (SLU).

Art	Individantal	Rödlistan <sup>2</sup>
Vaktel	5	NT
Törnskata	1	LC, Fdir
Ortolansparv	1	VU
Stare	25	VU
Sånglärka	43	NT
Sävspurv	4	VU
Trädslärka	3	LC, Fdir
Brun kärrhök	1	LC, Fdir
Småfläckig sumphöna	7	VU, Fdir
Gulspurv	3	VU
Mindre hackspett	1	NT
Gröngöling	1	NT
Tornseglare	3	VU

Av det totala antalet övriga arter (exklusive fågelarter) är tre arter upptagna i rödlistan.

Tabell 4. Observationer av rödlistade och skyddsklassade arter exklusive fågelarter inom 50 m från alla ledningssträckningarnas mittlinjer. Källa: Artdatabanken och observationsdatabasen (SLU).

Gruppenamn	Svenska namn	Individantal	Antal/yta	Rödlistan <sup>16</sup>	Berörd sträckning
Kräftdjur	Hällkarsräka	-	-	NT	Alternativ A
Kärlväxter	Svärdslilja	-	-	LC	Samtliga sträckningar
Kärlväxter	Pilblad	-	-	NT	Samtliga sträckningar

## 5.4 Kulturmiljö

Med kulturmiljö avses samtliga spår, lämningar och uttryck för människans påverkan och bruk av den fysiska miljön. Kulturmiljö är miljöer som speglar vår historia och som berättar om människans verksamhet i förluten tid. Det är viktigt att de utvecklingsprocesser som format Sverige kan upplevas och följas. Kulturmiljövården syftar till att bevara, vårda och levandegöra vår kulturmiljö, där helhetsmiljöer och historiska samband är lika viktiga som enskilda fornlämningar.

<sup>1</sup> Markering B innebär att arten har enligt fågeldirektivet eller art- och habitatdirektivet ett sådant unionsintresse att särskilda skyddsområden (fågeldirektivet) eller bevarandeområden (art- och habitatdirektivet) behöver utses. Arten finns upptagen i bilaga 1 till fågeldirektivet eller bilaga 2 till art- och habitatdirektivet.

<sup>2</sup> RE: Nationellt utdöd, CR: Akut hotad, EN: Starkt hotad, VU: Sårbar, NT: Nära hotad, LC: Livskraftig

Riksantikvarieämbetets databas, Fornminnesregistret (FMIS), redovisar både fasta fornlämningar och övriga identifierade kulturhistoriska lämningar. Kulturmiljöer inom ca 100 m från luftledningssträckningarna och ca 50 m från markkabelsträckningen har identifierats i en GIS-studie och samtliga sträckor är uppmätta från kartmaterial. Respektive objekt återfinns i Tabell 5 och i Bilaga S4.

Tabell 5. Kända kulturmiljölämningar inom 100 m från luftledningssträckningarna och inom 50 m från markkabelsträckningarna, se Bilaga S4. Källor: Länsstyrelsens GIS-data.

Nr i karta	Lämningsnummer	Antikvarisk bedömning	Lämningstyp	Berörd sträckning
K1	L1941:4709	Ingen antikvarisk bedömning	Boplatsområde	Alternativ A korsar intresseområdet.
K2	L1941:5230	Övrig kulturhistorisk lämning	Fyndplats	Alternativ A går ca 50 m från intresseområdet.
K3	L1940:6565	Ingen antikvarisk bedömning	Grav markerad av sten/block	Alternativ A går ca 100 m från intresseområdet.
K4	L1941:5187	Fornlämning	Flatmarksgrav	Alternativ A går ca 20 m från intresseområdet.
K5	L1941:8902	Fornlämning	Skärvstenshöj	Alternativ A går ca 4 m från intresseområdet.
K6	L1941:8903	Fornlämning	Gravfält	Alternativ A korsar intresseområdet.
K7	L1941:8960	Fornlämning	Gravfält	Alternativ A går ca 70 m från intresseområdet.
K8	L1941:8957	Fornlämning	Grav- och boplatsområde	Alternativ A korsar intresseområdet.
K9	L1941:5675	Fornlämning	Skärvstenshöj	Alternativ A går ca 70 m från intresseområdet.
K10	L1941:8976	Ej kulturhistorisk lämning	Fornlämningsliknande bildning	Alternativ A går ca 40 m från intresseområdet.
RK	Björklingeåns och Fyrisåns dalgångar	-	Regional kulturmiljövård	Alla sträckningar korsar kulturvärdet.
K11	L1939:5193	Övrig kulturhistorisk lämning	Bytomt/gårdstomt	Alternativ A går ca 30 m från intresseområdet.
K12	L1941:2224	Fornlämning	Boplats	Alternativ C går ca 6 m från intresseområdet och alternativ D korsar intresseområdet.
K13	L1939:5192	Övrig kulturhistorisk lämning	Bytomt/gårdstomt	Alternativ C och alternativ D korsar intresseområdet.
K14	L1941:2207	Fornlämning	Härd	Alla sträckningar korsar intresseområdet.
K15	L1941:2267	Fornlämning	Boplatsområde	Alla sträckningar korsar intresseområdet.
K16	L1940:826	Fornlämning	Boplatsområde	Alla sträckningar går ca 20 m från intresseområdet.

## 5.5 Miljökvalitetsnormer

En miljökvalitetsnorm kan t.ex. gälla högsta tillåtna ämne i luft, mark eller vatten. Miljökvalitetsnormer kan införas för hela landet eller för ett geografiskt område, t.ex. ett län eller en kommun. Utgångspunkten för en norm är kunskaper om vad människan eller naturen tål. Normerna kan även ses som styrmedel för att på sikt nå miljökvalitetsmålen. De flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. Det finns idag normer för olika föroreningar i utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller.



## 5.5.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

Vattenmiljöer utsätts för olika typer av påverkan som kan ge effekter på det biologiska och kemiska tillståndet i vattnet. Det kan bl.a. vara påverkan orsakad av utsläpp från punktkällor, utsläpp från diffusa källor, vattendrag, fysisk påverkan (förändrade vattenflöden, morfologi och kontinuitet) samt övrig påverkan orsakad av mänsklig verksamhet.

Ingen av sträckningarna berör någon sjö som omfattas av miljökvalitetsnormer, däremot berörs en grundvattenförekomst samt ett vattendrag som omfattas av miljökvalitetsnormer, se Tabell 6 och Bilaga S3.

Tabell 6. Miljö kvalitetsnormer för vatten inom 100 m från luftledningssträckningarna och inom 50 m från markkabelsträckningarna, se Bilaga S3. Källa: Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten.

Nr i karta	Intresse-område	Namn, ID	Kemisk status	Kvantitativ status eller ekologisk status	Risk att kemisk status inte uppnås 2021	Risk att kvantitativ status inte uppnås 2021	Berörd sträckning
V1	<b>VISS grundvatten-område</b>	Vattholmaåsen-Storvreta, SE665195-160524	God kemisk status	God kvantitativ status	Ingen risk	Ingen risk	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.
V2	<b>VISS vattendrag</b>	Fyrisån mellan Björklingeån och Vendelån, SE665090-160546	Uppnår ej god kemisk status	Måttlig ekologisk status	Risk	Risk	Samtliga sträckningar korsar intresseområdet.

## 5.6 Friluftsliv

Det finns inga riksintressen för friluftsliv inom utredningsområdet. Generellt är tillgången till tätortsnära friluftsmark stor. Dessa baseras bland annat på tillgången till de kultur- och naturmiljöerna som är relaterade till uppströms Fyrisån. Inom projektområdet finns inga friluftsanläggningar, marken är främst avsedd för odling.

## 5.7 Landskapsbild

Landskapsbilden, d.v.s. den visuella upplevelsen av landskapet (betraktelseslandskapet), är effekten av samverkan mellan olika landskapselement, t.ex. terrängformer, sjöar, vattendrag, skogar, odlade fält, alléer, bebyggelsegrupperingar etc. En luftledning påverkar landskapsbilden genom själva ledningen samt tillhörande ledningsgata. Beroende på hur omgivningen ser ut exponeras ledningen i mindre eller större grad.

Området kring Fyrisån och den öppna slätten väster om Fyrisån omfattas av landskapsbildsskydd baserat på det öppna, historiska kulturlandskapet, se bilaga S3. Närmast transformatorstationen i Storvreta planeras de nya ledningarna att förläggas som markkabel vilket minskar påverkan på landskapsbildsskyddet.

I FÖP för Storvreta beskrivs att orten har slättlandskapets horisontella linjer som präglar stora delar av omlandet runt Uppsala. Landskapet är flackt och omgivet av jordbruksmark som avgränsas av skogsbeväxta åkerholmar.

## 5.8 Bebyggelse

Med bebyggelse avses sådana byggnader där människor kan förväntas vistas under längre tid, såsom permanentbostäder, skolor, industribostäder och kontorslokaler.

I projektområdet finns få befintliga bostäder. Sträckningen går till stor del genom odlingsmark. Närmaste bostad ligger på ett avstånd av ca 150 m till sträckningsalternativ B, ca 75 m från sträckningsalternativ A respektive ca 40 m från sträckningsalternativ C och ca 50 m från sträckningsalternativ D.

## 6 MILJÖPÅVERKAN

Utifrån det aktuella områdets specifika aspekter som presenteras i kapitel 5, görs även en övergripande bedömning av den påverkan som verksamheten kan tänkas utgöra samt eventuella skyddsåtgärder.

### 6.1 Bedömning

#### 6.1.1 Samhällsnytta, markanvändning och planer

De nya planerade ledningarna bidrar till samhällsnyttan eftersom ledningarna är en förutsättning för framtida exploatering i området kring Storvreta och möjliggör för ny bebyggelse.

Beroende på val av sträckning tas olika mycket mark i anspråk. Luftledningssträckningarna i skogsmark tar mer mark i anspråk för att kunna garantera en trädsäker skogsgata, jämfört med en skogsgata över en markkabel. Där ledningarna går över åkermark kan marken brukas som vanligt bortsett från området närmast stolpen. Avverkning av tidigare orörd skog kommer variera beroende på valet av sträckning.

Sträckningsalternativ B som uppförs i huvudsak som luftledning men med en kortare sträcka som markförlagd kabel, går till största delen över jordbruksmark. Den största påverkan är synintryck i driftskedet samt buller och hinder under byggtiden. Bortsett från området närmast stolparna så kan jordbruksmarken användas som vanligt. Sträckningen är ca 1,7 km lång och ingen skogsmark tas i anspråk.

Sträckningsalternativ A som utförs i huvudsak som luftledning men med en kortare sträcka som markförlagd kabel, går i huvudsak över jordbruksmark och till viss del skogsmark. Den största påverkan är synintryck i driftskedet samt buller och hinder under byggtiden. Liksom sträckningsalternativ B kan jordbruksmarken brukas som vanligt, bortsett från området närmast stolparna. Sträckningen är ca 2,5 km lång, varav ca 500 m går genom skogsmark. Det innebär att ca 3,1 ha skogsmark i anspråk med en skogsgata på 62 m.

Sträckningsalternativ C som utförs som markkabel, går i huvudsak över jordbruksmark. Den största påverkan består främst av utsläpp till luft från transporter och av buller under anläggningstiden. Under drift kan jordbruksmarken brukas som vanligt. Sträckningen är ca 1,7 km och ingen skogsmark tas i anspråk.

Sträckningsalternativ D som uppförs i huvudsak som luftledning men med en kortare sträcka som markförlagd kabel, går till största delen över jordbruksmark. Den största påverkan är synintryck i driftskedet samt buller och hinder under byggtiden. Bortsett från området närmast stolparna så kan jordbruksmarken användas som vanligt. Sträckningen är ca 1,7 km lång och ingen skogsmark tas i anspråk.

Påverkan på markanvändning består främst av att ny mark behöver tas i anspråk. En sträckning genom odlingslandskap påverkar inte markanvändningen mer än vid stolpplatserna. Eftersom ledningarna är en förutsättning för byggnation i området, bör den vara förenlig med gällande planer.

Inget av sträckningsalternativen väntas beröra några detaljplanerade områden.

#### 6.1.2 Natur- och kulturmiljö

Samtliga sträckningar berör strandskyddat område och ett vattenskyddsområde. Sträckningarna ligger inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas vattenskyddsområde, vilken i sin skyddsform syftar till att skydda grund- och ytvattentillgångar. Om påverkan på vattenförekomsten inte kan undvikas kommer tillstånd sökas för vattenverksamhet.

Om det är möjligt placeras luftledningsstolpar utanför strandskyddsområdet. Om det inte är möjligt vidtas sådana skyddsåtgärder att vattenregimen inte påverkas och att inte grumling påverkar vattenförekomsten. Om det krävs kommer tillstånd sökas för vattenverksamhet.

Vid uppförande av luftledning i skogsmark behöver skog fällas, dels för skogsgatan som kommer att finnas under driftskedet och dels för det arbetsområde som krävs under anläggningstiden. För en luftledning krävs en skogsgata om ca 62 m i driftskedet. För byggande av luftledning används i första hand skogsgatan som arbetsområde. Där ledningarna går över jordbruksmark kan marken brukas som vanligt bortsett från området närmast stolparna.

Den främsta påverkan på natur- och kulturmiljön vid förläggning av en kabel är att ett kabelschakt grävs, alternativt sprängs, längs sträckningen. Under byggfasen är påverkan oftast större för en markkabel än för en luftledning, då det finns risk för skador orsakade av grävning eller sprängning. Det är svårt att veta sprängningsbehovets omfattning innan förläggningsarbetet påbörjas. Krävs stort behov av sprängning innebär det ökade resurser både monetärt och i tid för att undvika skador på närliggande hus och i övrig infrastruktur. En markkabel har inte lika lätt som en luftledning att undvika känsliga områden med natur- och kulturvärden. Kabeln kan slingra sig fram i terrängen, vilket dock innebär längre kabel, högre kostnad och att mer mark tas i anspråk.

En luftlednings främsta påverkan på natur- och kulturmiljön är att träden i ledningsgatan måste fällas. Skogsgatan måste röjas och underhållas med jämna mellanrum, men lågväxande vegetation kan om möjligt sparas. En luftledning kan undvika kritiska natur- och kulturvärden lättare än en markkabel, då placeringen av stolpar är mer flexibel. Kraftledningsgatan kan även främja biologisk mångfald för arter som främst är bundna till örtrika gräsmarker, slåtterängar och betesmarker. Hävdgynnade arter föredrar solljus och trivs inte om marken blir för skuggig eller om växtligheten blir för tät. Arter som hotas av igenväxning och förändrad markanvändning, när t.ex. betesmarker försvinner, kan därför finna boendemiljö i kraftledningsgatan. Vid våtmarker, bergbranter och vattendrag behöver även de naturtyperna tas i beaktning vid röjning. Vid röjning ska entreprenören exempelvis följa Sökandens röjningsinstruktioner och de beslut och anvisningar som berörda myndigheter har lämnat för skyddade områden, som t.ex. naturreservat etc.<sup>3</sup>

En annan källa till påverkan är från arbetsfordon under anläggningstiden. För att minska denna risk för påverkan ställs krav på att entreprenören vidtar försiktighetsåtgärder vid byggnation och underhåll av ledningarna, samt att arbeten som kan påverka t.ex. vattenområden om möjligt genomförs på tjälad mark alternativt att skyddsmattor eller tillfälliga broar används.

Påverkan på naturvårdsprogram och andra identifierade naturmiljöer beror på val av sträckning och tekniskt utförande. För att minska denna risk för påverkan ställs krav på att entreprenören vidtar försiktighetsåtgärder vid byggnation och underhåll av ledningarna.

En stor del av påverkan på identifierade naturvärden kan minskas genom att vid luftledning placera stolpar utanför och vid markkabel placera kabeln utanför de berörda områdena. Om det inte går att undvika områdena helt minimeras påverkan genom lämpliga åtgärder. Innan arbetet i fält påbörjas ska utmärkningen av enskilda objekt genomföras och nödvändigt skyddsavstånd hållas i den mån det är möjligt.

Vid luftledning i skogsområdet ska skyddsåtgärder vid avverkning av träd inom skogsgatan genomföras med försiktighet och i möjligaste mån ska avverkning av högväxande växtlighet inom kända naturvärden undvikas. Om det finns risk för körskador ska skyddsmattor läggas ut innan körning sker.

Luftledningar kan utgöra risker för fåglar på flera sätt, störst är riskerna för strömgenomgång och kollision.<sup>4</sup> För att fåglar ska utsättas för strömgenomgång krävs att de kommer åt strömförande och jordade delar på transformatorstationer eller stolpar, eller att de kommer åt mer än en faslina samtidigt. För att en fågel ska komma åt flera faslinor samtidigt måste avståndet mellan linorna vara kortare än fågelns vingspann.

<sup>3</sup> Vattenfall Eldistribution (2019), *Artrika gräsmarker i Vattenfalls regionnät* (broschyr)

<sup>4</sup> AEW (2011), *Review of the Conflict between Migratory Birds and Electricity Power Grids in the African-Eurasian Region*

Faslinorna på en portalstolpe i 132 kV-utförande har ett horisontellt avstånd på ca fyra meter. I Sverige finns ingen fågelart med ett så brett vingspann att de kommer åt båda faserna samtidigt. Havsörnen, som har det bredaste vingspannet i Sverige, har ett vingspann på upp till ca 2,5 m. Kollision med fas- och topplina leder oftast till att fågeln dör av antingen själva kollisionen, efterföljande kollision med marken eller p.g.a. skador och benbrott på t.ex. vingar och ben.

Beroende på kraftledningarnas placering i terrängen är de lättare eller svårare för fåglarna att upptäcka. Där en luftledning går i skogsmark eller längs större befintlig infrastruktur minskar risken för att kollision ska ske.<sup>5</sup> Kollisioner är främst förekommande där ledningar korsar tydliga fågelflygstråk eller går intill fågelrika sjöar/våtmarker. Även väderförhållanden och tid på dygnet påverkar hur synlig kraftledningarna är. Risken är olika stor för olika arter, då deras förutsättningar som t.ex. synskärpa, flygbeteende och manövreringsförmåga är olika beroende på art. Stora och tunga fåglar antas löpa större risk för att kollidera med hinder i deras flygväg. Fåglar som flyger på natten eller i skymningen och gryning antas också ha mindre möjlighet att upptäcka och undvika hinder i deras väg.<sup>6</sup>

Gällande övriga skyddsvärda arter som har identifierats inom 50 m från ledningssträckningarna har hållkarsräka observerats i närheten av den möjliga sträckningen A, och Sökanden bedömer därför att den inte berörs av berört projekt. Övriga arter som framgår i Tabell 4 ligger inom 50 m från det förordade sträckningsalternativet B. Svärdslija och pilblad har observerats vid vattenmiljöer som samtliga sträckningar passerar. De största hoten för pilblad är ännu in fastlagt. Troliga orsaker är minskad hävd av stränder och minskade naturliga vattenståndsfuktuationer som leder till att mer högvuxna gräs tar över. Sänkning eller utdikning av grunda sjöar har också sannolikt bidragit till arternas tillbakagång. Sökanden bedömer att en luftledningssträckning utifrån antingen B inte kommer att bidra till dessa hot.

Samtliga sträckningar ligger inom riksintresse för kulturmiljövård. Området innehåller fornlämningsmiljöer (bl.a. grav- och boplatssområden, skärvstenshögar och gravfält). Respektive luftledningssträckning har anpassats för att ta hänsyn till fornlämningsmiljöerna. I och med det så bedöms riksintresset påverkas minimalt oavsett sträckningsalternativ. Sökanden bedömer att inga skyddsåtgärder krävs.

Negativ påverkan på kulturvärden kommer att undvikas genom att inte tillåta framförande av maskiner inom fornlämningsområden. Om körning i ett större fornlämningsområde inte kan undvikas kommer fornlämningen att märkas ut t.ex. genom snittsling, så att fornlämningen inte skadas. Om en fornlämning skulle påträffas, vid exempelvis byggnation och underhållsarbete, kommer arbetet att stoppas omedelbart och länsstyrelsen kontaktas enligt kulturmiljölagen (1988:950) 2 kap. 10 §. Om en fornlämning måste rubbas, tas bort eller täckas ska tillstånd sökas hos länsstyrelsen enligt kulturmiljölagen 2 kap. 12 §.

Påverkan på förekommande natur- och kulturvärden i området kommer att beskrivas mer i detalj i kommande MKB när en sträckning och utformning av denna är fastställd.

### 6.1.3 Friluftsliv och landskapsbild

Sträckningarna går i huvudsak över jordbruksmark där det inte finns några områden för friluftsliv och det finns inte heller några vandringsleder i området.

Landskapsbilden blir alltid påverkad av en luftledning. Kraftledningar är idag ett vanligt inslag i landskapsbilden. Synintrycket är störst där ledningarna går över öppen mark, men även ledningsgatan i skogsmark påverkar synintrycket. Ledningarna exponeras mindre när de går genom skogsmark och följer landskapsformerna. Där ledningarna går över höjder och exponeras mot himlen blir de mer synliga. I ett storskaligt öppet landskap kan ledningarna bli mindre påtagliga än där de korsar ett småbrutet landskap. I områden där människor rör sig är exponeringsgraden större.

<sup>5</sup> Åhlund M., Malmqvist A. (2016), *Påverkan av kraftledning på fågellivet - utlåtande*

<sup>6</sup> Storck J. (2013), *Analys av påverkan på fågellivet vid Torsjöområdet med anledning av dragning av ny elledning*

En markförlagd kabel påverkar landskapsbilden i mindre utsträckning. Där ledningarna går genom skogsmark kan dock en skogsgata synas i landskapet. Där en markkabel går genom öppna landskap påverkas inte landskapsbilden, såvida inte sprängning krävs vid uppförandet.

Samtliga sträckningar korsar ett område som omfattas av landskapsbildsskydd närmast transformatorstationen i Stolvreta där ledningarna är förlagda som markkablar, varför konsekvenserna för landskapsbilden bedöms som små. Landskapet i området är sedan tidigare mer eller mindre påverkat av mänsklig verksamhet som vägar, kraftledningar och bebyggelse. Inga vidare skyddsåtgärder bedöms nödvändiga.

Friluftsentressen bedöms inte påverkas när ledningarna är byggda, varför inga skyddsåtgärder bedöms nödvändiga.

#### 6.1.4 Boendemiljö och elektromagnetiska fält

Vid utformning av sträckningsförslagen har hänsyn tagits till avstånd från bostäder. Gällande det förordade sträckningsalternativet Alternativ B hålls avstånd på ca 150 m till bostäder. Närmsta bostadshus ligger ca 75 m från sträckningsalternativ A respektive ca 40 m från sträckningsalternativ C och ca 50 m från sträckningsalternativ D. En luftlednings påverkan på boendemiljön under driftskedet utgörs främst av visuell påverkan, medan en kabelsträckning inte påverkar visuellt i samma utsträckning. Avstånden till bostäder är sådant att inga konsekvenser på närliggande bostäder bedöms uppkomma av magnetfält.

Påverkan på bebyggelse under byggnationstiden består främst av utsläpp till luft från transporter och av buller. Det kan även under driftskedet vid underhåll uppstå påverkan genom buller. Eftersom byggtiden är kort och underhållsåtgärder sker relativt sällan bedöms påverkan bli liten. Till följd av att påverkan är liten och under en begränsad tid bedömer Sökanden att inga skyddsåtgärder är nödvändiga

##### 6.1.4.1 Elektromagnetiska fält

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

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

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

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

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

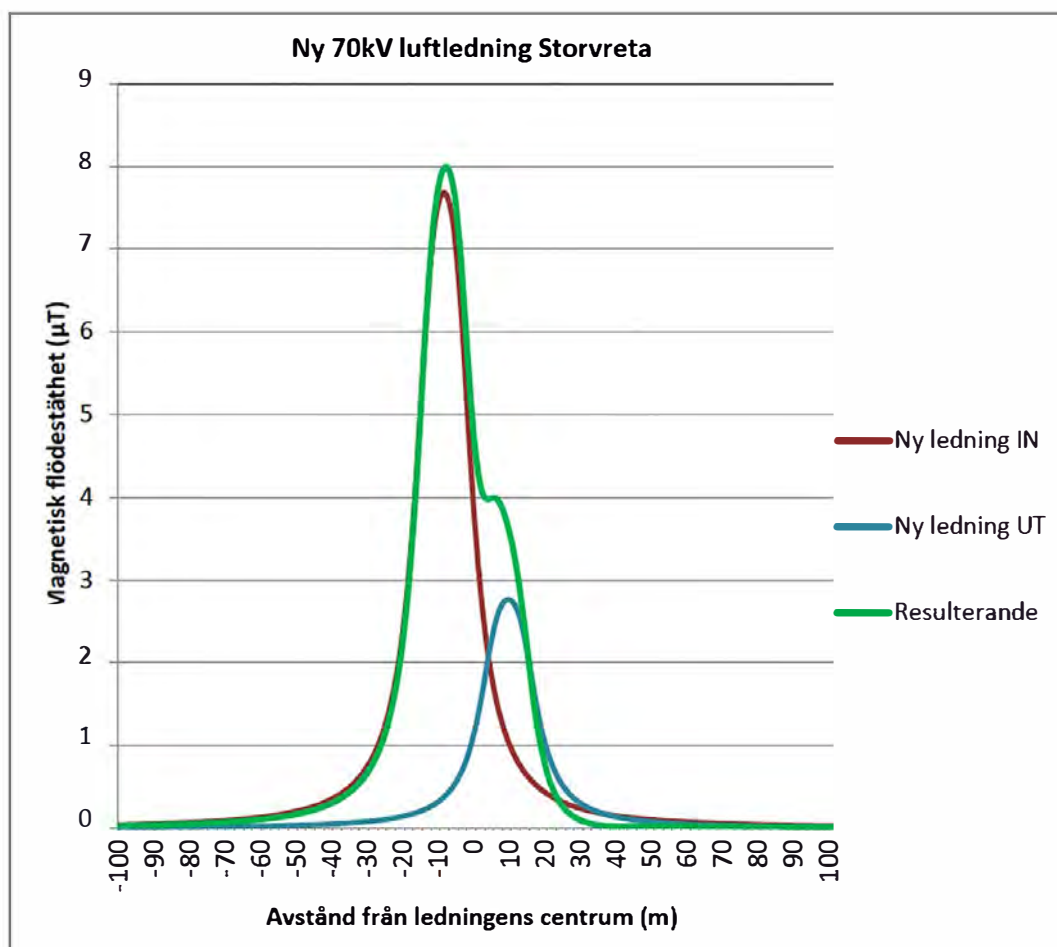
Trots mångårig forskning runt om i världen finns ännu inga säkra, entydiga resultat som visar om växlande magnetfält påverkar oss människor negativt. Mot bakgrund av detta bedöms inte elektromagnetiska fält ha betydande miljöeffekt.

Det vetenskapliga underlaget anses fortfarande inte tillräckligt gediget för att man ska kunna sätta ett gränsvärde. I stället har fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten – tagit fram en vägledning för beslutsfattare som rekommenderar följande:

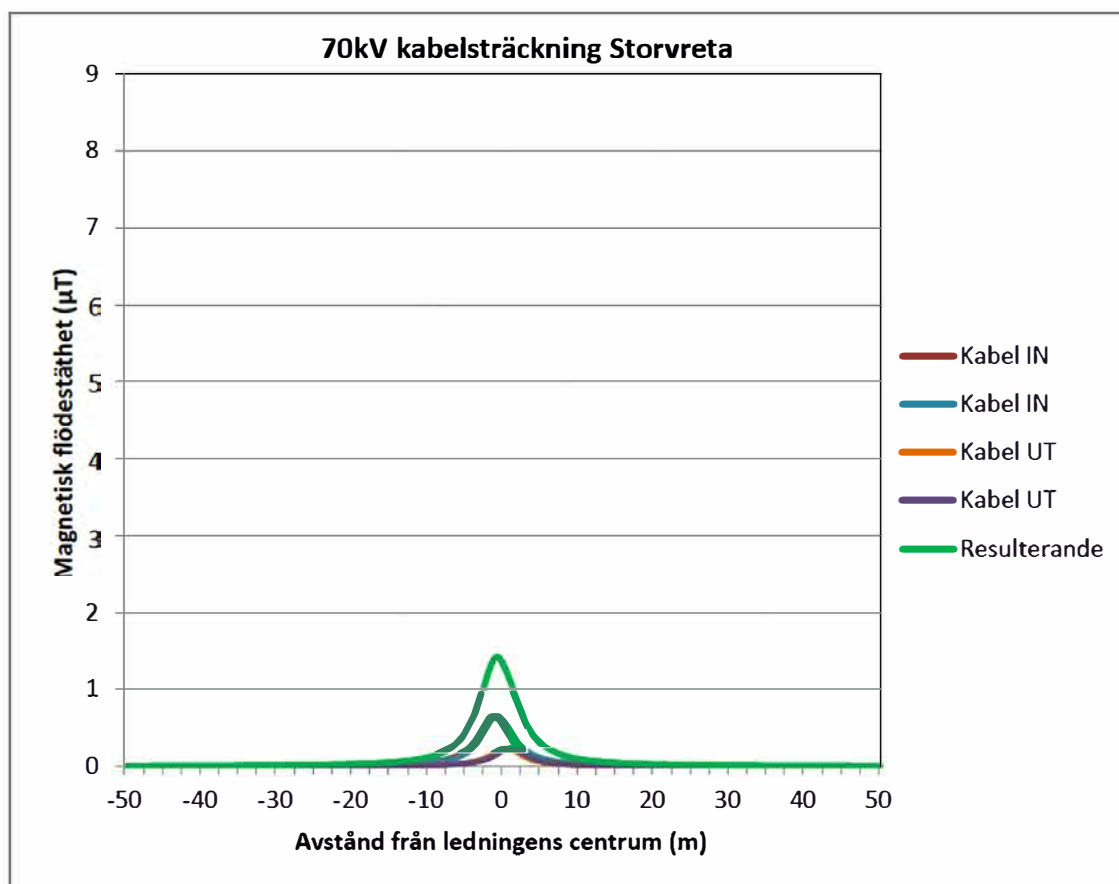
- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvika att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från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

Sökanden ska i sitt agerande följa denna av myndigheterna formulerade försiktighetsprincip.

Magnetfältberäkningar och grafer som visar magnetfältets utbredning och styrka redovisas nedan. Magnetfältberäkning avseende luftledning i Figur 12 och markkabel i Figur 13.



Figur 12. Beräkningar på magnetfält från en 70 kV luftledning vid en årsmedelströmlast.



Figur 13. Beräkningar på magnetfält från en 70 kV ledning i markkabelutförande vid en årsmedelströmlast.

Ingen bostad förväntas få förhöjda magnetfältsvärden från något av de föreslagna sträckningsalternativen. Inga ytterligare skyddsåtgärder bedöms behövas.

### 6.1.5 Risk och säkerhet

För allmänheten kan risker uppstå i det fall en ledning eller stolpar faller. För luftledningar finns väl reglerade säkerhetsföreskrifter för att minimera riskerna för allmänheten. Planerat och kontinuerligt underhåll utgör också en del av att minimera riskerna för allmänheten.

Sökanden har även interna rutiner och bestämmelser för att minimera arbetsmiljörisker vid anläggnings- och underhållsarbeten.

Vid val av sträckningsalternativ har avståndet till bostäder varit en av aspekterna som det tagits hänsyn till.

## 6.2 Hänsynsåtgärder

De föreslagna sträckningarna har anpassats för att i möjligast mån undvika natur- och kulturvärden och boendemiljön. Dessa värden och miljöer har även granskats utifrån tekniska och ekonomiska aspekter; vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt samt rimligt.

När en slutlig sträckning har tagits fram, efter det genomförda undersökningssamrådet, kommer ytterligare ev. hänsynsåtgärder att redovisas i MKB:n.



### 6.3 Samlad bedömning

Enligt miljöbedömningsförordningen (2017:966) 8 § punkt 8 ska den som avser att bedriva en verksamhet göra en bedömning i fråga om huruvida betydande miljöpåverkan kan antas. Utifrån den information om sträckningarna som finns tillgänglig i dagsläget och med hänsyn till kriterier i 10-13 §§ miljöbedömningsförordningen så bedömer Sökanden att sträckningsalternativen inte bör antas ha betydande miljöpåverkan.

## 7 FORTSATT ARBETE

Efter genomfört undersökningssamråd kommer en samrådsredogörelse att upprättas. Denna samrådsredogörelse kommer sedan skickas in till länsstyrelsen för beslut beträffande betydande miljöpåverkan.

Utifrån vad som inkommit under samrådet samt ytterligare utredningar kommer Sökanden även utvärdera sträckningarna, för att sedan välja ett huvudalternativ. För detta huvudalternativ kommer tillstånd att sökas.

En MKB kommer att tas fram och omfattningen av denna bestäms utifrån länsstyrelsens beslut om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller inte. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer sedan att bifogas med koncessionsansökan till Ei för beslut om koncession kan ges eller ej.

## 8 REFERENSER

Ellagen (1997:857)

European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E), 2015, *Nordic and Baltic grid disturbance statistics 2014*, rapport, Bryssel: ENTSO-E AISBL

Jordbruksverket (TUVA)

Kulturmiljölagen (1988:950)

Lantmäteriet, <https://www.lantmateriet.se/>

Länsstyrelsen, [www.lansstyrelsen.se](http://www.lansstyrelsen.se), GIS-data från Länsstyrelserna i Sverige, [www.gis.lst.se](http://www.gis.lst.se)

Miljöbalk (1998:808)

Uppsala kommun, 2012, *Fördjupad översiktsplan för Storvreta*

Uppsala kommun, 2016, *Översiktsplan 2016 för Uppsala kommun - Del A Huvudhandling*

Riksantikvarieämbetet, [www.raa.se](http://www.raa.se), Fornsök (FMIS), <http://www.fmis.raa.se/>

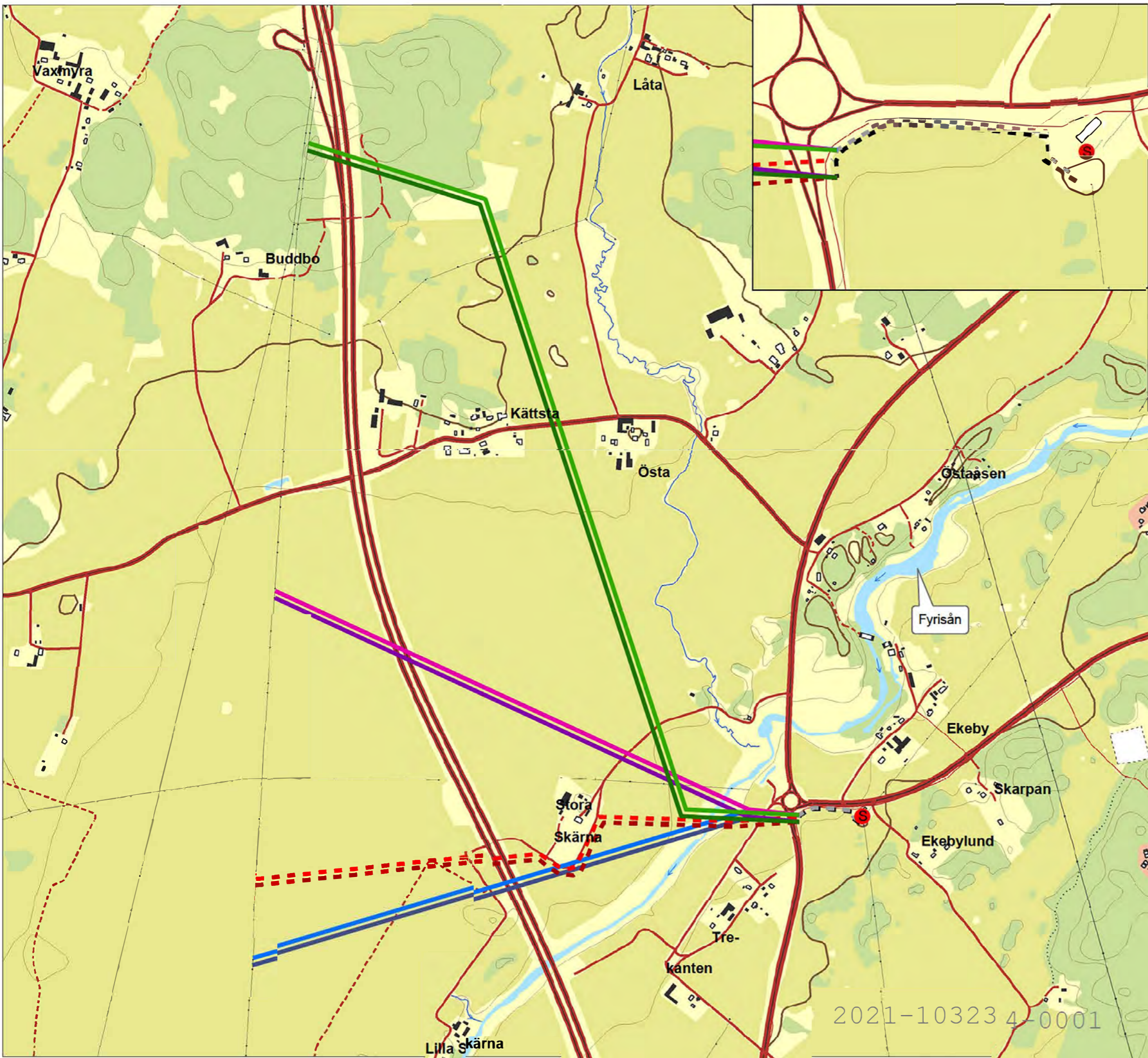
Skogsstyrelsen, [www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se), Skogens pärlor, [www.svo.se](http://www.svo.se)

SLU, *Artdata*, tillgänglig: <https://artfakta.artdatabanken.se/> (hämtad: 2019-01-24)

Strålsäkerhetsmyndigheten, [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Vattenfall Eldistribution (2019), *Artrika gräsmarker i Vattenfalls regionnät* (broschyr)

Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)



**Teckenförklaring**

- Sträckningsalternativ A1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ A2 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B2 - Luftledning
- - - Sträckningsalternativ C1 - Markkabel
- - - Sträckningsalternativ C2 - Markkabel
- Sträckningsalternativ D1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ D2 - Luftledning
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- Transformatorstation Ärentuna



**Bilaga S1  
Översigtskarta**

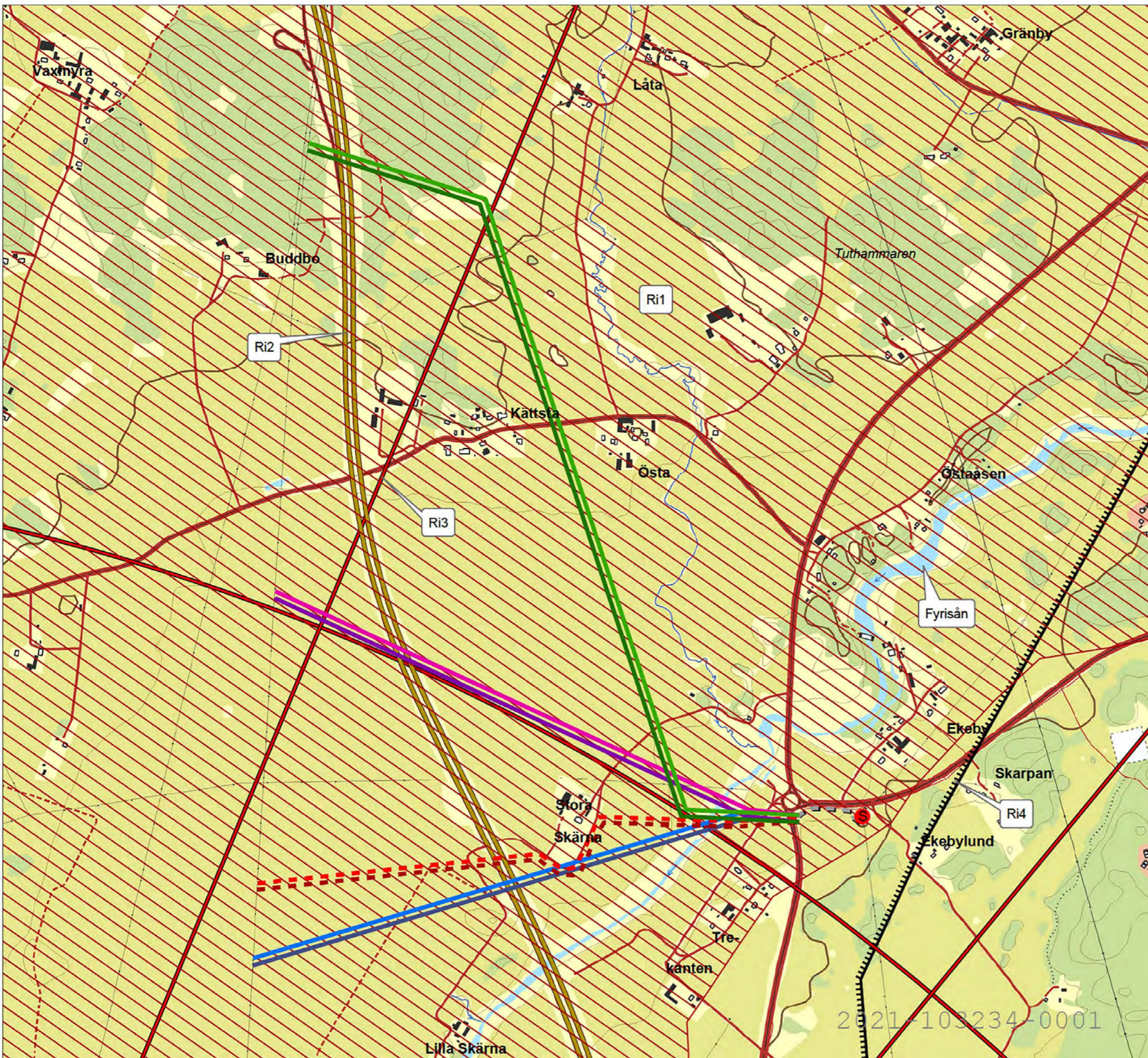
STORVRETA



Skala (A3): 1:10 000  
Datum: 2019-05-16

2021-11-18  
© Lantmäteriet

2021-10323 4-0001



**Teckenförklaring**

- Sträckningsalternativ A1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ A2 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B2 - Luftledning
- - - Sträckningsalternativ C1 - Markkabel
- - - Sträckningsalternativ C2 - Markkabel
- Sträckningsalternativ D1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ D2 - Luftledning
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- Transformatorstation Ärentuna
- Riksintresse kulturmiljövård
- Riksintresse vägnät
- Flygplats flyghinder influensområde
- Influensområden riksintressen

**Bilaga S2  
Riksintressen**

STORVRETA

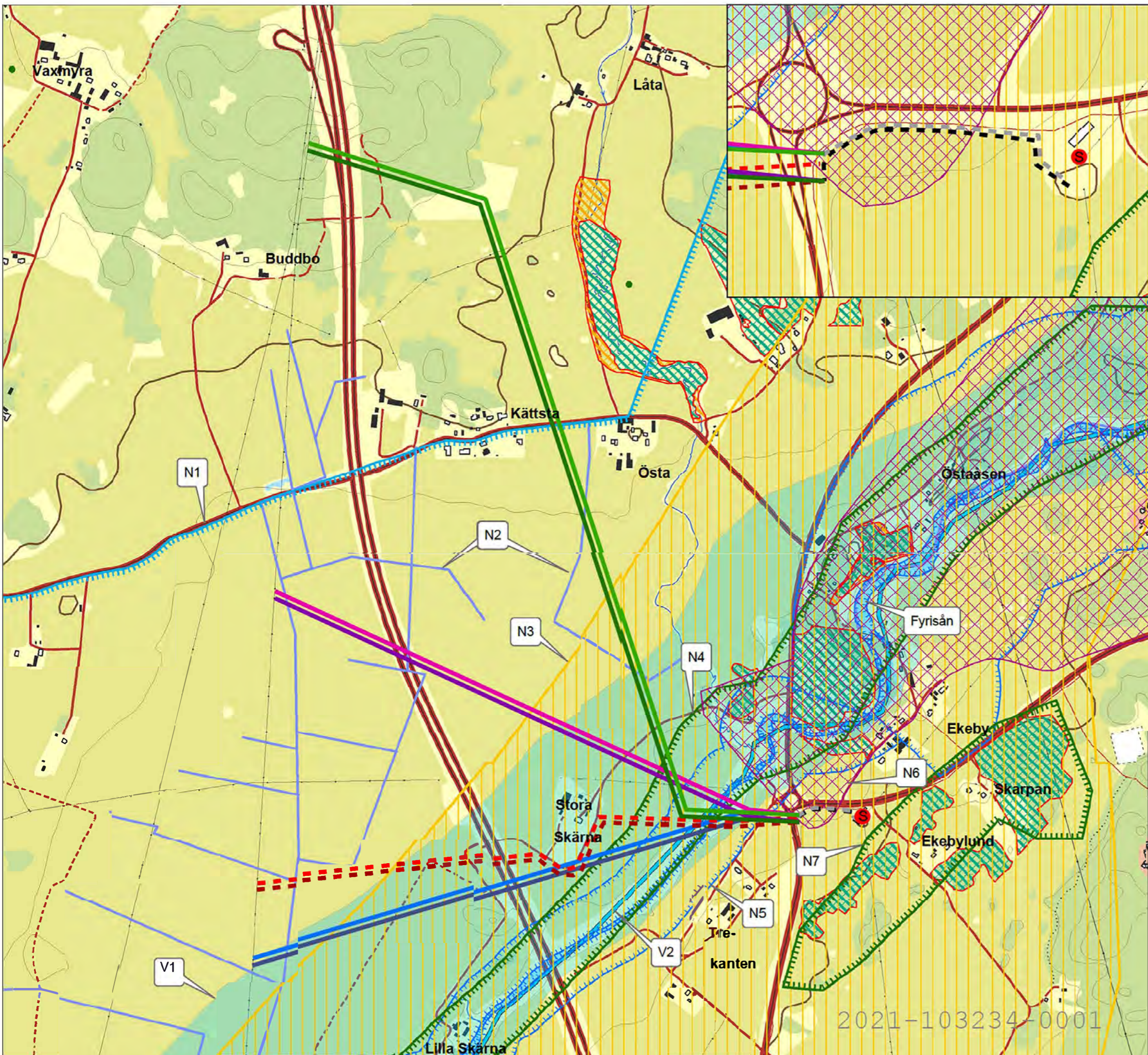


Skala (A3): 1:10 000  
Datum: 2019-05-16

2021-11-18  
© Lantmäteriet  
© Länsstyrelsen



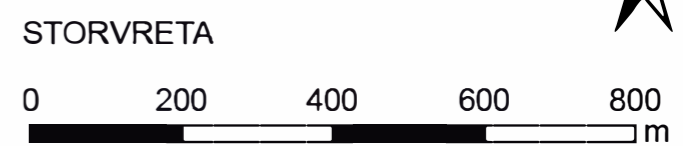
2021-103234-0001



**Teckenförklaring**

- Sträckningsalternativ A1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ A2 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B2 - Luftledning
- Sträckningsalternativ C1 - Markkabel
- Sträckningsalternativ C2 - Markkabel
- Sträckningsalternativ D1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ D2 - Luftledning
- Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- Transformatorstation Ärentuna
- Landskapsbildskydd
- Naturvårdsprogram
- Vattenskyddsområde
- Odlingslandskap bevarandeområden
- Strandskydd
- Markavvattningsföretag
- Ängs- och betesmarksinventering
- Ängs- och hagmarksinventering
- VISS vattendrag 2016-2021
- VISS grundvatten 2016-2021

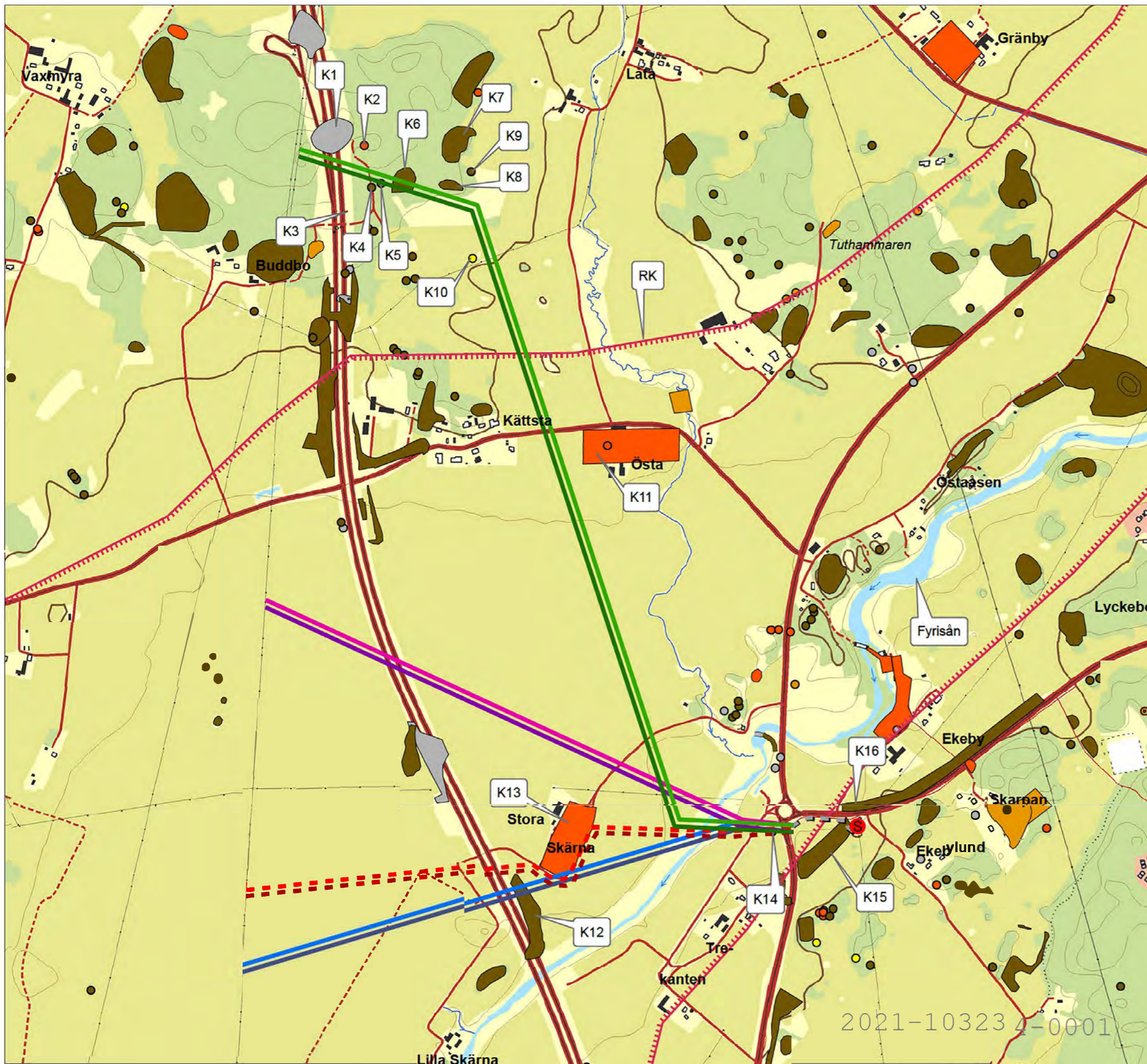
**Bilaga S3  
Naturvärden och vatten**



Skala (A3): 1:10 000  
Datum: 2019-05-16

© Lantmäteriet  
© Länsstyrelsen  
© Skogsstyrelsen  
© Jordbruksverket

2021-103234-0001



### Teckenförklaring

- Sträckningsalternativ A1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ A2 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ B2 - Luftledning
- - - Sträckningsalternativ C1 - Markkabel
- - - Sträckningsalternativ C2 - Markkabel
- Sträckningsalternativ D1 - Luftledning
- Sträckningsalternativ D2 - Luftledning
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- - - Gemensam markkabelsträckning för alla sträckningsalternativ
- Transformatorstation Ärentuna
- ▨ Regional kulturmiljövård
- Fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Möjlig fornlämning
- Ingen antikvarisk bedömning
- Ej kulturhistorisk lämning
- Fornlämning
- Ingen antikvarisk bedömning
- Fornlämning
- Övrig kulturhistorisk lämning
- Möjlig fornlämning
- Ingen antikvarisk bedömning

### Bilaga S4 Kulturvården

STORVRETA



Skala (A3): 1:10 000  
Datum: 2019-05-16

© Lantmäteriet  
© Länsstyrelsen  
© Riksantikvarieämbetet

2021-103234-0001

