

2023-09-29

Alternativredovisning för ny dubbel 400 kV-ledning och 220 kV-ledning inom Uppsalapaketet

Redogörelse över alternativa lokaliseringar och systemtekniska utformningar som utretts inför val av koncessionslinjer för Uppsalapaketet.



SVENSKA KRAFTNÄT

BOX 1200
172 24 SUNDBYBERG
STUREGATAN 1

WWW.SVK.SE
REGISTRATOR@SVK.SE

TEL 010 475 80 00
FAX 010 475 89 50

Innehåll

1	Tekniska grundpremissor/alternativa lösningar	3
2	Lokaliseringsalternativ	4
2.1	<i>Avförda alternativ från tidig utredning</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Stationsplaceringar från myndighetsdialog</i>	<i>4</i>
2.3	<i>Utredningskorridorer från myndighetsdialog</i>	<i>6</i>
2.4	<i>Fördjupade utredningar efter myndighetsdialog</i>	<i>25</i>
2.5	<i>Kompletterande stationslokaliseringar efter myndighetsdialog</i>	<i>35</i>
2.6	<i>Kompletterande utredningskorridorer efter myndighetsdialog</i>	<i>36</i>
2.7	<i>Synpunkter från myndighetsdialogen</i>	<i>47</i>
2.8	<i>Resultat av myndighetsdialog och kompletterande utredningar</i>	<i>55</i>
2.9	<i>Val av utredningskorridor till utbyggnadsförslag</i>	<i>59</i>
3	Utbyggnadsförslag till avgränsningssamråd.....	64
4	Kompletterande samråd	66
4.1	<i>Kompletterande samråd Orrskog</i>	<i>66</i>
4.2	<i>Kompletterande samråd Danmark</i>	<i>69</i>
4.3	<i>Kompletterande samråd Halmby.....</i>	<i>71</i>
4.4	<i>Fördjupad dialog med Länsstyrelsen Uppsala län</i>	<i>74</i>
4.5	<i>Kompletterande samråd 2 Danmark</i>	<i>76</i>
5	Justerat förslag efter genomförda samråd.....	79
5.1	<i>Andra utredda och avförda alternativ inför val av koncessionslinje ...</i>	<i>82</i>
5.2	<i>Systemteknisk utformning</i>	<i>82</i>
6	Förslag till beslut om koncessionslinjer.....	84
7	Stationer inom Uppsalapaketet	89

1 Tekniska grundpremisser/alternativa lösningar

För att anpassa elnätet till dagens och framtidens driftförhållanden behöver Svenska kraftnät förstärka överföringskapaciteten mellan norra och södra Sverige. Detta görs genom ett större investeringspaket som kallas NordSyd och som innebär en förnyelse och kapacitetshöjning av transmissionsnätet samt nya stationer vilket ger ett mer robust och flexibelt nät. Uppsalabenet ingår som ett av fyra planerade ben inom NordSyd. Ett av de första stegen i förbindelsen är delprojekt Uppsalapaketet som omfattar:

- > Två 400 kV-ledningar Mehedeby-Odensala
- > Två nya stationer i höjd med Uppsala; Jälla och Plenninge
- > Förstärkning av 220 kV-nätet kring Uppsala

De två nya 400 kV-ledningarna ska inledningsvis anslutas till befintlig 400 kV-ledning CL6 vid Mehedeby för att senare anslutas till det angränsande Kustpaketet. Kustpaketet innefattar två nya 400 kV-ledningar som ska ansluta från Sollefteå.

El kan överföras som växelström eller som likström, via luftledning eller via kabel. Valen mellan likström och växelström respektive luftledning och kabel utgör grundläggande teknikval. Då Uppsalapaketet ska bli en integrerad del i det svenska transmissionsnätet, som består av växelström, är en HVDC-lösning inte aktuell. Markkabelteknik i transmissionsnätet (växelström) är ett tekniskt alternativ som endast används under speciella omständigheter där framkomlighet för en luftledning inte är möjlig. Det förutsätter att ett markkabelalternativ är tekniskt hanterbart, miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt.

I den inledande framkomlighetsstudien, myndighetsdialogen och vidare i samråden har olika tekniska alternativ och utredningskorridorer föreslagits för att finna framkomlighet med minsta möjliga påverkan på människors hälsa och miljön och med det teknikalternativ som uppfyller Svenska kraftnäts mål.

2 Lokaliseringsalternativ

2.1 Avförda alternativ från tidig utredning

Genom en inledande lokaliseringsutredning kunde ett antal lokaliseringsalternativ med betydande värden tidigt avfärdas för vidare utredning. Områden som sjön Tämnamaren, naturområdet Lunsen, riksintressen för kulturmiljövärden Dannemora-Österbybruk och Rasbo-Funbo, riksintresset för rörligt friluftsliv Ekoln samt ett flertal tätbebyggda områden avfärdades som möjliga lokaliseringsalternativ för de planerade ledningarna.

För att undvika påverkan på skyddade områden längs med Dalälven, till exempel Natura 2000-områden och naturreservat, utreddes i ett tidigt skede även möjligheten att förlägga en sjökabel i Hedesundafjärden eller Bramsöfjärden. Sjökablar medförde dock stora intrång då det krävs terminalstationer på vardera sidan om fjärden. Det bedömdes också tekniskt komplicerat att anlägga sjökablar i en strömmande älv. Då det är luftledning som i första hand utreds för förbindelsen avfärdades sjökabel i Dalälven för vidare utredning.

2.2 Stationsplaceringar från myndighetsdialog

I maj 2021 inleddes en myndighetsdialog med berörda myndigheter och kommuner kring flera utredningskorridorer och stationsplaceringar för den aktuella delen av Uppsalapaketet. I myndighetsdialogen presenterades föreslagna stationslokaliseringar för två nya 400/220 kV-stationer som behöver byggas öster om Uppsala.

2.2.1 Stationslokalisering Hovgården

Station Hovgården var en ny station nordöst om Uppsala som planerades att byggas öster om befintlig station Bredåker. Till Hovgården skulle de två planerade 400 kV-ledningarna mellan Mehedeby och planerade station Vedyxa anslutas. Befintlig 220 kV-ledning (RL11 S1) mellan Bredåker och Tuna ska förnyas och behövde ansluta till stationen och en ny 220 kV-ledning skulle etableras och ansluta till Hovgården från station Bredåker.

Tre olika placeringar av station Hovgården utreddes i myndighetsdialogen, se Figur 1. Vid avgränsning av utredningsområdet för stationen hade hänsyn tagits till 220 kV-ledningarna i öst-västlig riktning samt att de planerade 400 kV-ledningarna i nord-sydlig riktning skulle kunna ansluta till stationen. Utredningsområdet för Hovgården

låg i ett småskaligt jordbrukslandskap. I denna landskapskaraktär innebar en ny transmissionsnätstation en stor kontrast till det övriga landskapet.

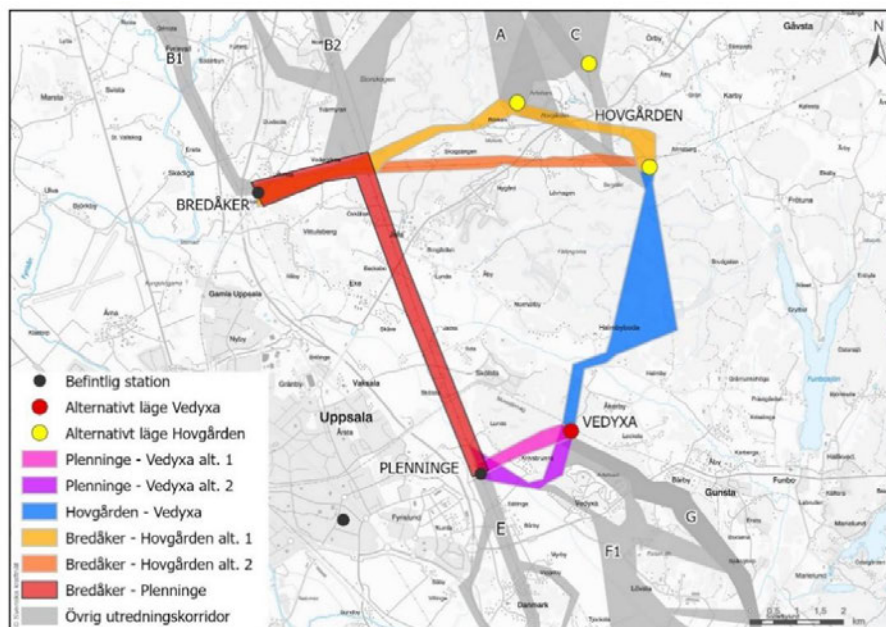
Ett riksintresse berördes av stationslokaliseringen; påverkansområde till riksintresset för totalförsvaret – stoppområde för höga objekt.

2.2.2 Stationslokalisering Vedyxa i Vedyxaskogen

Station Vedyxa var en ny station sydöst om Uppsala, se Figur 1. Till stationen skulle de två planerade 400 kV-ledningarna mellan station Hovgården och Odensala anslutas. Station Vedyxa var planerad att byggas öster om befintlig station Plenninge. Genom en ny 220 kV-ledning skulle station Plenninge sedan knytas ihop med den nya station Vedyxa.

Vid avgränsning av utredningsområdet för stationen hade hänsyn tagits till befintligt ledningsnät och att 400 kV-ledningarna ska kunna ansluta i stationen.

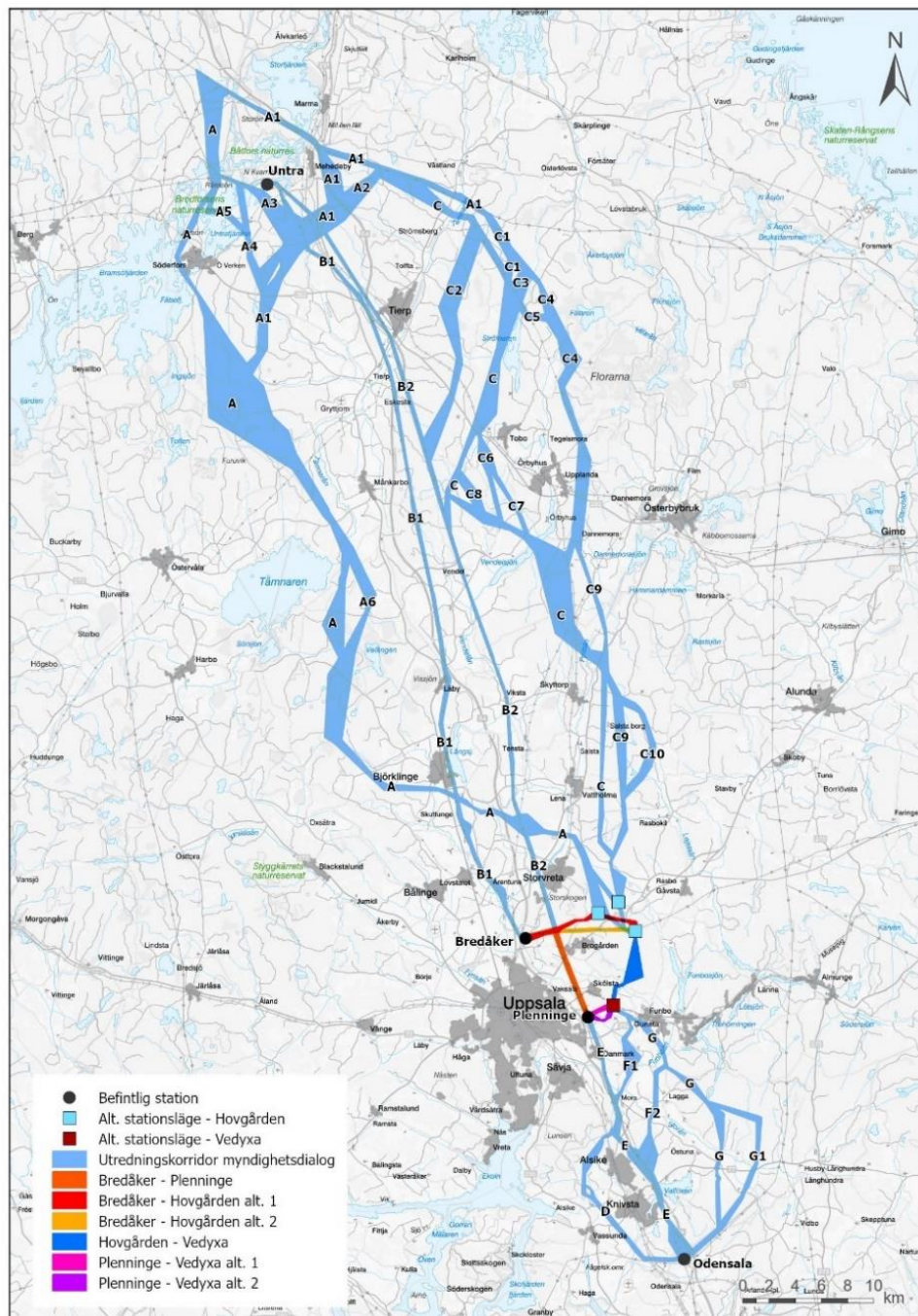
Utredningsområdet för station Vedyxa låg i ett småskaligt jordbrukslandskap. I denna landskapskaraktär innebar en ny transmissionsnätstation en stor kontrast till det övriga landskapet. I närheten av utredningsområdet fanns Vedyxaskogen som är ett område utpekad för rekreation och friluftsliv och eventuellt ett kommande naturreservat. Ett riksintresse berördes av stationslokaliseringen; riksintresset för totalförsvaret – stoppområde för höga objekt.



Figur 1. Stationslokaliseringar från myndighetsdialogen.

2.3 Utredningskorridorer från myndighetsdialog

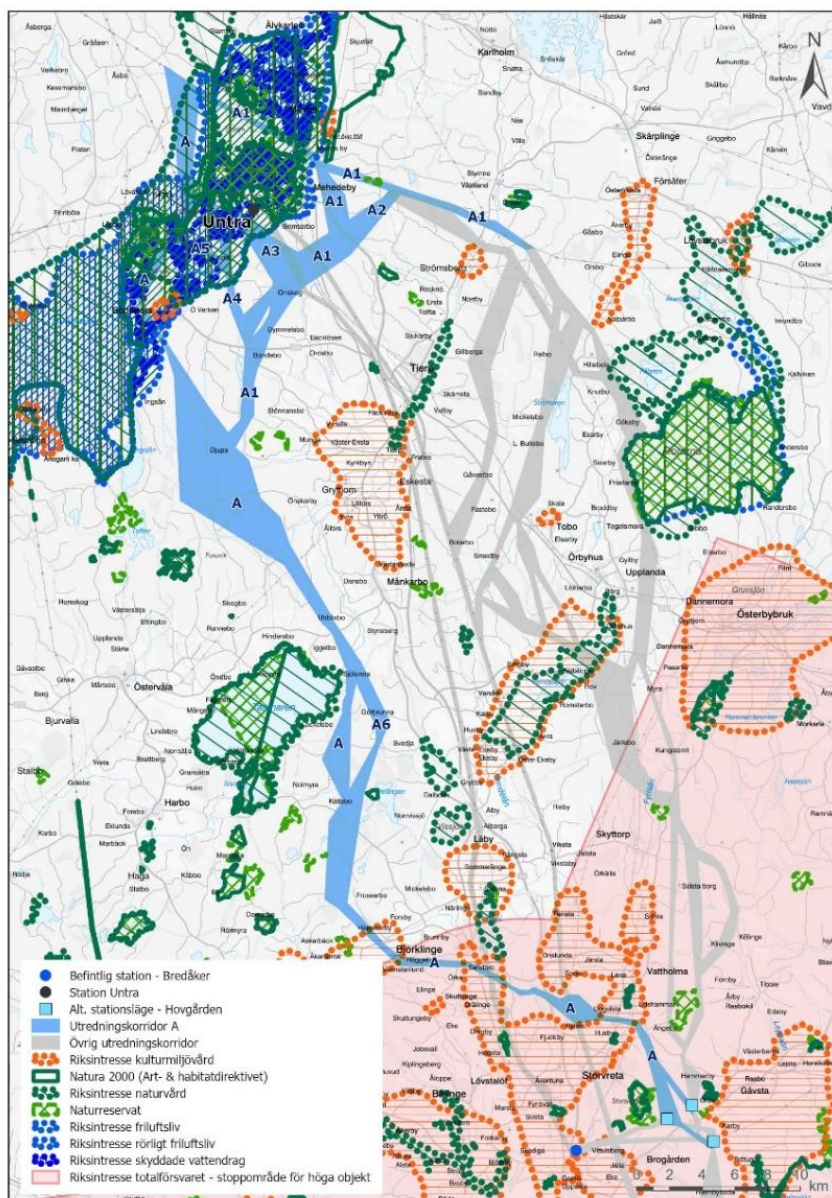
Utredningsområdet för myndighetsdialogen sträckte sig inom Gävle kommun, Gävleborgs län och genom Älvkarleby, Heby, Tierps, Östhammars, Uppsala och Knivsta kommuner, Uppsala län fram till station Odensala i Sigtuna kommun, Stockholms län. För de planerade 400 kV-ledningarna mellan Mehedeby och Uppsala fanns tre alternativa utredningskorridorer, A-C samt ett stort antal delsträckor för att möjliggöra sammankopplingar mellan korridorerna. För de planerade 400 kV-ledningarna mellan Uppsala och Odensala fanns fyra alternativa utredningskorridorer, D-G samt ett stort antal delsträckor för att möjliggöra sammankopplingar mellan korridorerna. Öster om Uppsala fanns även ett antal olika alternativ för sammankoppling av de planerade stationerna Hovgården och Vedyxa med 220 kV-ledningar, se Figur 2.



Figur 2. Samtliga utredningskorridorer för Uppsalapaketet från genomförd myndighetsdialog.

2.3.1 Utredningskorridor A

Utredningskorridor A inleddes vid en tillfällig avgrening (tidigare benämnd uppklippspunkt) på befintlig 400 kV-ledning (CL 6 S1-2) norr om Dalälven, se Figur 3. För att samla markintranget planerades de två aktuella 400 kV-ledningarna att sam- och/eller parallellbyggas med portalstolpar inom utredningskorridoren.



Figur 3. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö, friluftsliv samt Forsvarsmaktens intressen inom utredningskorridor A.

För en möjlig passage över Dalälven fanns flertalet alternativ A, A3, A4 och A5 sydväst om Mehedeby. Området runt Dalälven har mycket höga naturvärden kopplat till områdets status som nationalpark och biosfärsområde. På grund av att Dalälven är beläget på gränsen mellan norra- och södra barrskogsregionen är området det mest variationsrika området för olika arter i Skandinavien. Området är även skyddat som naturreservat och Natura 2000-område samt utgör habitat för vitryggig hackspett. Området är även skyddat med fler riksintressen:

- > Riksintresse skyddade vattendrag.
- > Riksintresse för naturvård, Båtfors–Untrafjärden–Bredforsen.
- > Riksintresse för naturvård, Nedre Dalälven.
- > Riksintresset för friluftsliv, som avser Dalälven inklusive stränder.
- > Riksintresse för rörligt friluftsliv, Dalälven från Avesta till Skutskär.

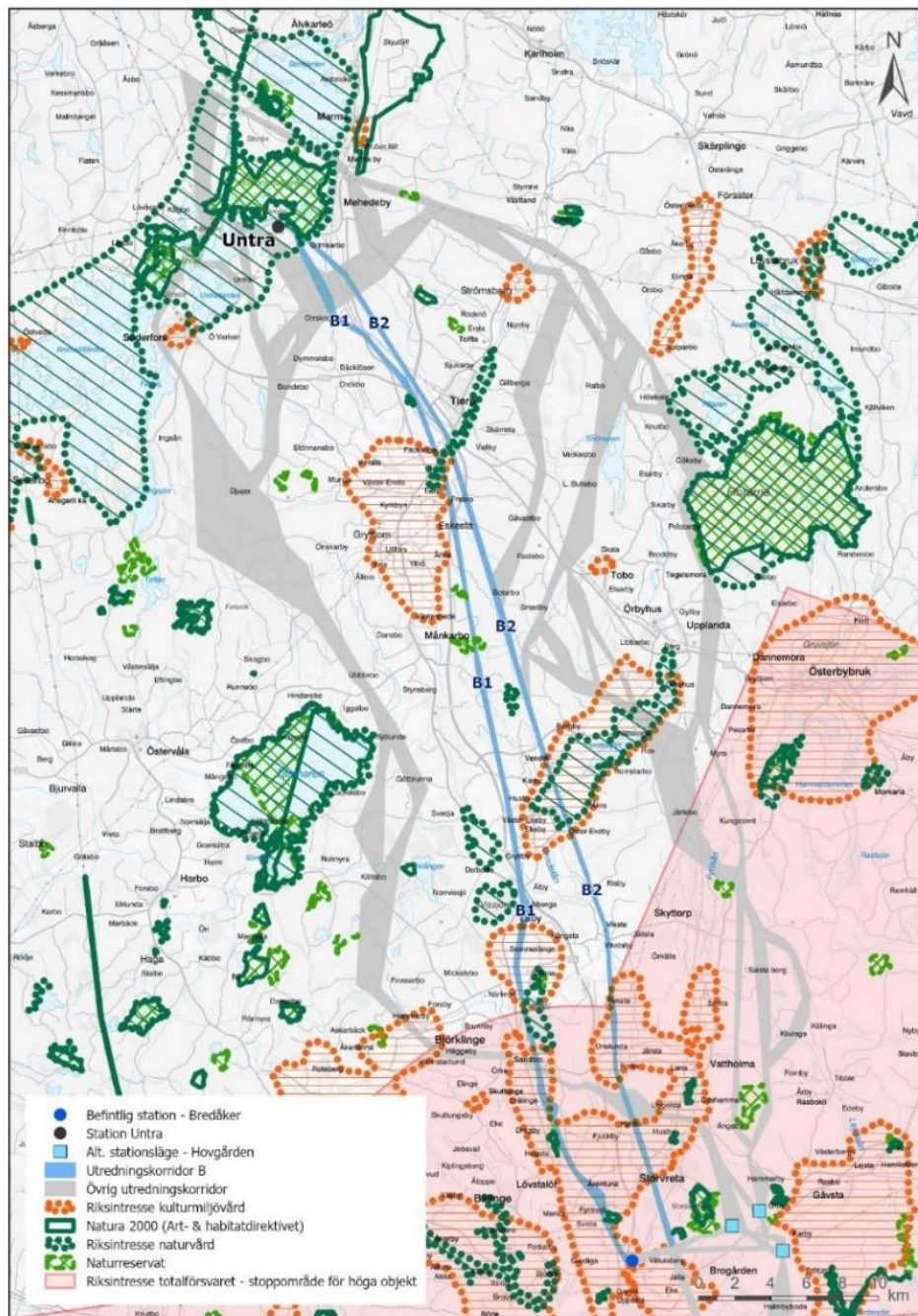
En ny sambyggd ledning i området skulle kunna riskera att bryta det ekologiska sambandet och påverka delar av området varaktigt, vilket kunde leda till att rödlistade och skyddade arter påverkades negativt.

Söder om Dalälven passerade utredningskorridor A väster om Månkarbo och Björklinge genom spridd bebyggelse innan den vek av österut och passerade norr om Storvreta fram till den planerade station Hovgården. Nya ledningar längs sträckan skulle innebära nya intrång i orörda miljöer med värden för kulturmiljön, framförallt vid passagen genom riksintresset för kulturmiljövård Bålingemossar.

Söder om Vattholma passerade korridoren inom Försvarsmaktens riksintresseområden *Uppsala övningsflygplats, Påverkansområde för buller eller annan risk* och *Stoppområde höga objekt tillhörande Uppsala övningsflygplats*.

2.3.2 Utredningskorridor B

Utredningskorridor B var uppdelad i två parallella sträckningar, alternativ B1 och B2, se Figur 4. Både alternativ B1 och B2 hade på vissa sträckor begränsad framkomlighet med smala passager mot bebyggelse och verksamheter vilket begränsade möjligheten till sambyggnad och ledningarna planerades därmed som två separata ledningar med portalstolpar.



Figur 4. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Försvarsmaktens intressen inom utredningskorridor B.

Både alternativ B1 och B2 utgick från den befintliga stationen i Untra. Utredningskorridoren stäckte sig inte hela vägen till anslutningarna vid Mehedeby utan kombineras i så fall med utredningskorridor A eller C. B1 och B2 delade sig efter cirka 1 km och gick sedan söderut längs med E4:an, i anslutning till de två befintliga ledningsgatorna för 220 kV-ledningarna KL21 S1 och RL8 S6 fram till station Bredåker. Den tekniska förutsättningen under myndighetsdialogen var att de befintliga 220 kV-ledningarna fortsatt behövde vara i drift under byggnation av de nya 400 kV-ledningarna.

Utredningskorridor B (1 och 2) passerade till stora delar genom ett växlande skogslandskap med befintlig infrastruktur och i befintliga ledningsgator vilket medförde en begränsad påverkan på landskapsbilden. I området kring Tierp samt söder om Vendel passerade korridoren större jordbrukslandskap där ledningarna skulle bli mer synliga i landskapet.

Utredningskorridoren passerade spridd bebyggelse och genom tätbebyggda områden i Björklinge (B1) och Storvreta/Fullerö (B2) och kunde därmed påverka boendemiljöerna negativt.

De nordliga delarna av utredningskorridor B berörde ett biosfärsområde, *Älvlandskapet Nedre Dalälven*, flera naturreservat samt Natura 2000-områden. En utbyggd ledning bedömdes kunna bryta ekologiska samband och påverka delar av de skyddade områdena varaktigt, vilket skulle kunna leda till att rödlistade och skyddade arter påverkades negativt. I norr överlappar B1 och B2 med även med riksintresse för naturvård *Båtfors – Untrafjärden – Bredforsen* som utgör länets rikaste urskogsobjekt med för regionen unika biotoper. Delar av riksintresset Båtfors utgör även Natura 2000-område. I höjd med Tierp passerade alternativ B1 strax utanför riksintresse för naturvård *Tjuvkällan* som också utgör ett Natura 2000-område och är inkluderad i myrskyddsplanen. Något söderut passerade både B1 och B2 riksintresse för naturvård *Våtmarker kring Tämnaren* som är ett av de största sankmarksområdena i Norduppland. Alternativ B1 passerade genom yttre kanten av *Tierpslätten* som är ett riksintresse för kulturvården med uttryck i form av förhistoriska boplatser och gravfält. Den östra sträckningen, B2, passerade strax utanför *Tierpslätten*. B2 fortsatte vidare förbi riksintresse för naturvård *Vendelsjön och omgivande våtmarker* som också utgör riksintresse för kulturmiljövården *Vendel*. Vendelsjön är en grund, näringsrik lerslättsjö som delvis omges av flacka och vidsträckt sötvattenstränder. Områdena runt sjön har höga ornitologiska värden. Här finns också Ottarshögen med intilliggande höggravfält.

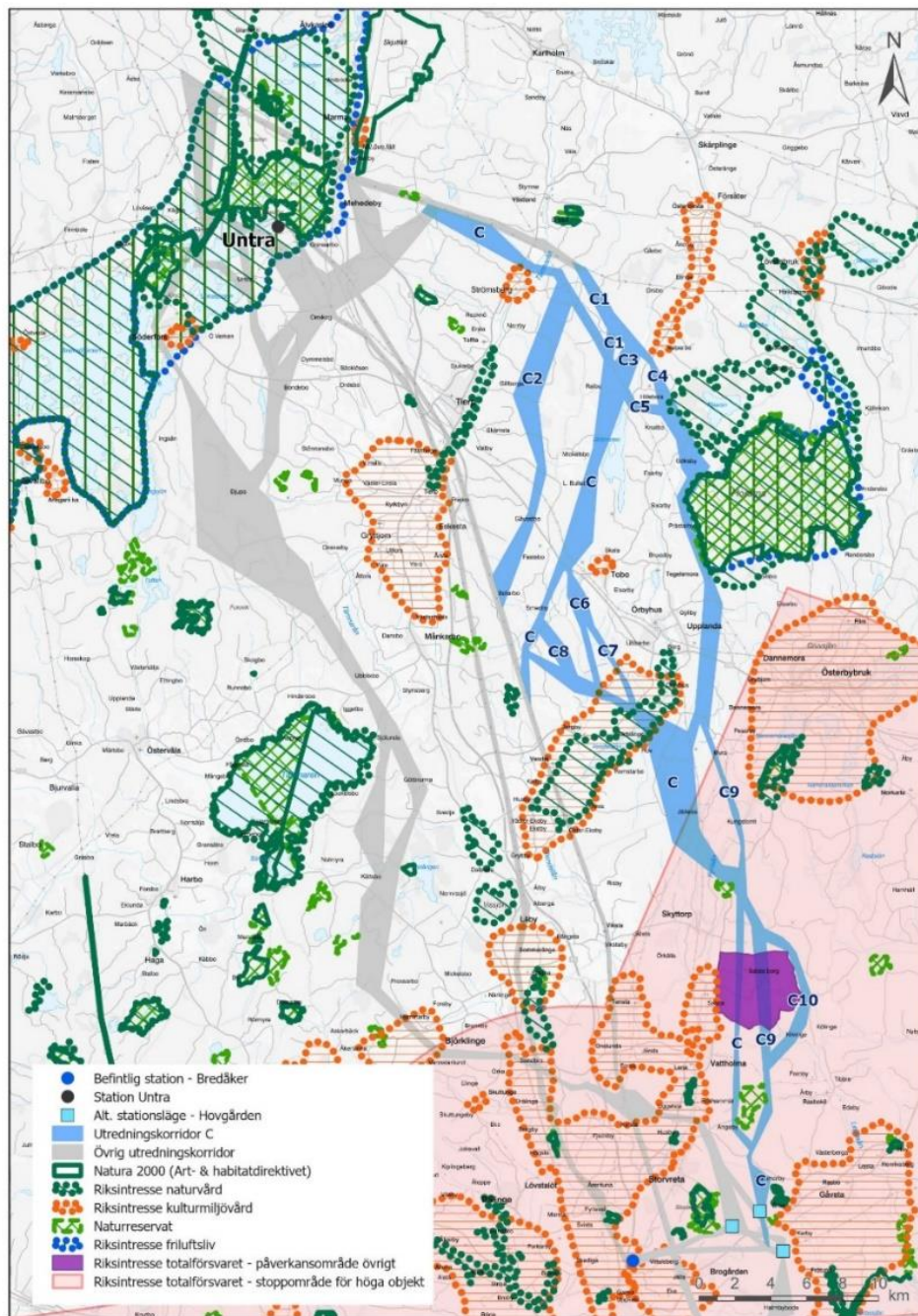
Söder om Läby berörde B1, riksintresset för kulturmiljövården *Sätuna* som utgörs av ett herrgårdslandskap med bebyggelse från 1700–1800-talen. Korridor B1 passerade också, i höjd med Björklinge, i kanten av riksintresse för naturvård *Björklinge – Långsjön*. Riksintresset är en åsgravsjö som ligger längs Uppsalaåsen och skiljer sig från övriga slättsjöar genom vattnets kemiska sammansättning. Delar av området har landskapsbildsskydd och innefattas av länsstyrelsens naturvårdsprogram. Alternativ B1 tangerar i höjd med Lövstalöt två Natura 2000-områden, *Högstaåsen* samt *Fullerö backar*.

Innan B1 och B2 anslöt till station Bredåker passerades riksintresse för kulturmiljövården *Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar*. Gamla Uppsala med intilliggande dalgångar är ett unikt landskap med en mängd miljöer där flera är av central betydelse för rikets historia och svensk historieskrivning. Utöver miljön i Gamla Uppsala återfinns här det monumentala och unika båtgravfältet i Valsgårde. Förutom de fysiska uttrycken är även de visuella sambanden mellan fornlämningsområden, Uppsala högar och Gamla Uppsala kyrka och vyer in mot Uppsala stad och dess symboliska landmärken av stor vikt.

Söder om Vattholma passerade korridorerna inom Försvarens riksintresseområden *Uppsala övningsflygplats, Påverkansområde för buller eller annan risk* och *Stoppområde tillhörande Uppsala övningsflygplats*.

2.3.3 Utredningskorridor C

Utredningskorridor C utgick från området i Mehedeby via två alternativa anslutningspunkter på befintlig ledning (CL6 S1-2), se Figur 5. Utredningskorridoren sträckte sig sedan söderut till planerade stationslägen i Hovgården. Strax söder om Orsbo delade sig utredningskorridoren och passerade på varsin sida om samhällena Tobo, Örbyhus och Upplanda. Den västra utredningskorridor passerade Vendelsjön. Söder om samhällena gick utredningskorridorerna ihop och fortsatte sedan ner till station Hovgården. Inom utredningskorridor C planerades ledningarna att parallellbyggas. Inom korridoren fanns spridd bebyggelse med goda möjligheter att anpassa ledningssträckningen inom utredningskorridoren så att boendemiljöer kunde undvikas.



Figur 5. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö, friluftsliv samt Försvarsmaktens intressen inom utredningskorridor C.

Utredningskorridor C4 passerade i kanten på riksintresset för naturmiljövård *Stormossen-Drängmossen*. Korridoren tangerade även yttre kanten på Florarna. Florarna är skyddat både som riksintresse för naturvård och riksintresse för friluftsliv samt naturreservat och Natura 2000-område.

Utredningskorridor C, C6, C7 och C8 passerade över Vendelsjön som är ett riksintresse för naturvård, *Vendelsjön med omgivande våtmarker*. Områdena runt sjön har höga ornitologiska värden. En ledning över sjön bedömdes bli synlig på stora avstånd och kunde upplevas som en tydlig kontrast till det övriga landskapet. Korridorerna berörde även riksintresse för kulturmiljövården *Vendel*. Här finns Ottarshögen med intilliggande höggravfält, landets största och fyndrikaste båtgravfält från 600–1000-talen och en medeltida kyrka. Hela bygden har en särpräglad och unik fornlämningsmiljö.

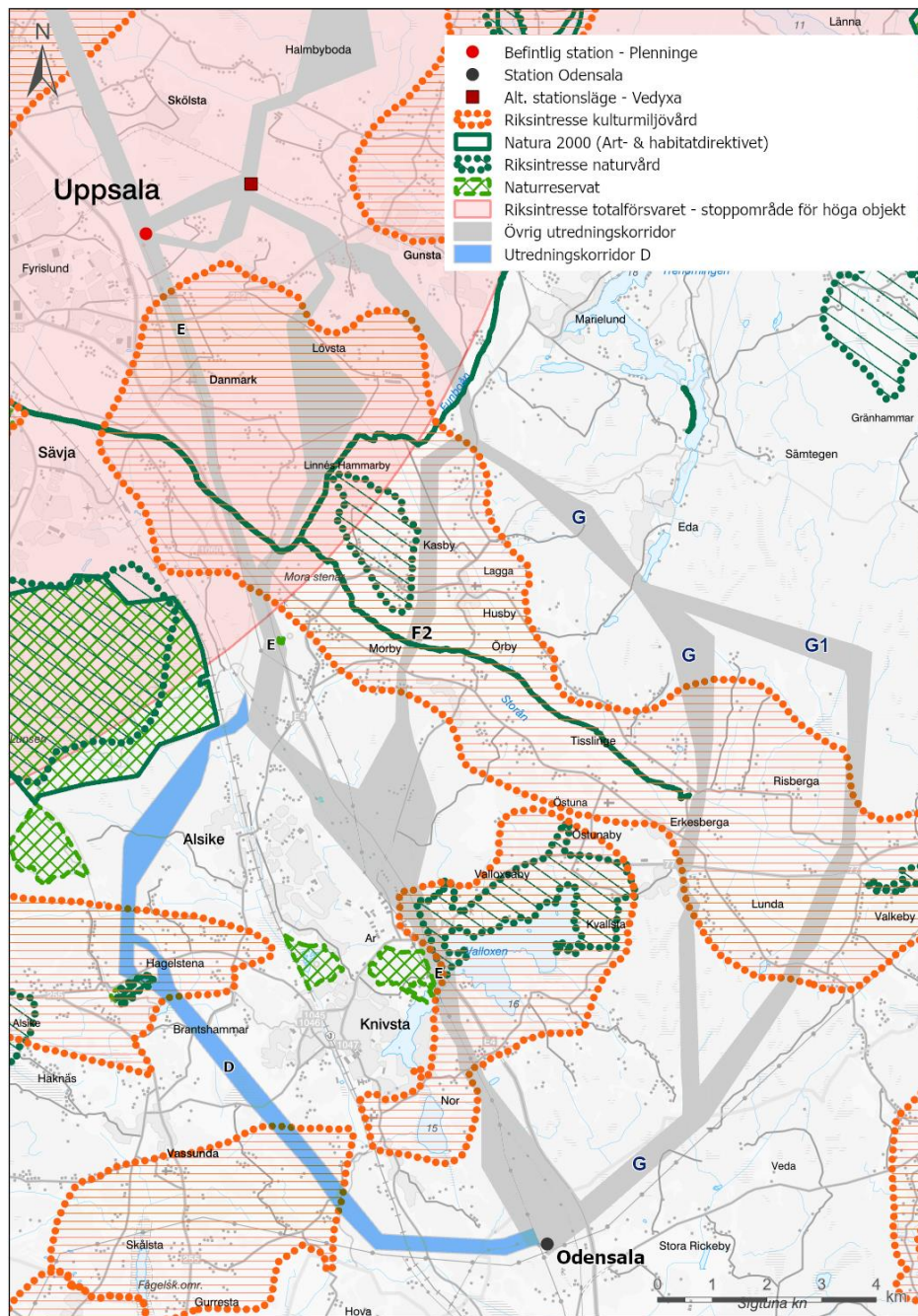
Utredningskorridor C och C9, berörde Försvarsmaktens *påverkansområde övrigt* och hade i tidig dialog från Försvarsmakten bedömts motverka möjligheten att lösa Försvarsmaktens uppgifter och att värdet av området påtagligt skulle skadas. Till utredningskorridor C tillfördes därefter en alternativ sträckning, delkorridor C10, som passerade runt Försvarsmaktens område för övriga intressen.

2.3.4 Utredningskorridor D

Utredningskorridor D utgjorde ett alternativ på södra delsträckan till station Odensala, men skulle då kombineras med andra korridorer för att förbinda station Vedyxa med Odensala, se Figur 6. Utredningskorridor D utgick från utredningskorridor E alternativt F1 strax norr om Alsike. Utredningskorridor F1 utgick i sin tur från utredningskorridor G.

Utredningskorridor D hade sin början norr om Alsike och passerade väster om Alsike, via Vassunda fram till den befintliga dubbla 400 kV-ledningen FL4 S1-4 och CL11 S3-5. Där vek den av mot öster för att gå parallellt med befintliga ledningar till station Odensala.

Inom utredningskorridoren finns sammanhållen och spridd bebyggelse. Det fanns dock goda möjligheter att anpassa ledningssträckningen så att boendemiljöer kunde undvikas.



Figur 6. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Försvarsmaktens intressen inom utredningskorridor D.

Utredningskorridor D passerade till största delen genom småskaligt jordbrukslandskap. I denna landskapskaraktär kan ledningarna innebära en stor kontrast till övriga landskapet. Där korridoren bitvis gick genom skog, till exempel söder om Nyboda, skulle ledningarna inte exponeras i lika stor grad.

Utredningskorridoren passerade genom områden med riksintresse för kulturmiljövården, *Alsike* (C40B). Riksintresset utgörs av ett herrgårdslandskap och kommunikationsmiljöer som tillsammans med odlingslandskap, kyrkomiljö och bymiljöer speglar kontinuitet i bebyggelse och kommunikationsmönster från järnåldern till modern tid. I samma område finns också riksintresse för naturvården *Rickebasta alträsk*, som även utgör naturreservat och Natura 2000-område. Riksintresset utgörs av en hög urskogsartad alsumpskog med rik flora. I utredningskorridorens södra del passerades ytterligare ett riksintresse för kulturmiljö, *Vassunda* (C36). Riksintresset utgörs av odlingslandskap, fornlämningsmiljöer och bymiljöer utmed en kommunikationsmiljö som varit i bruk sedan järnåldern. Detta tillsammans med kyrkomiljö och sockencentrum utgör en väl sammanhållen miljö.

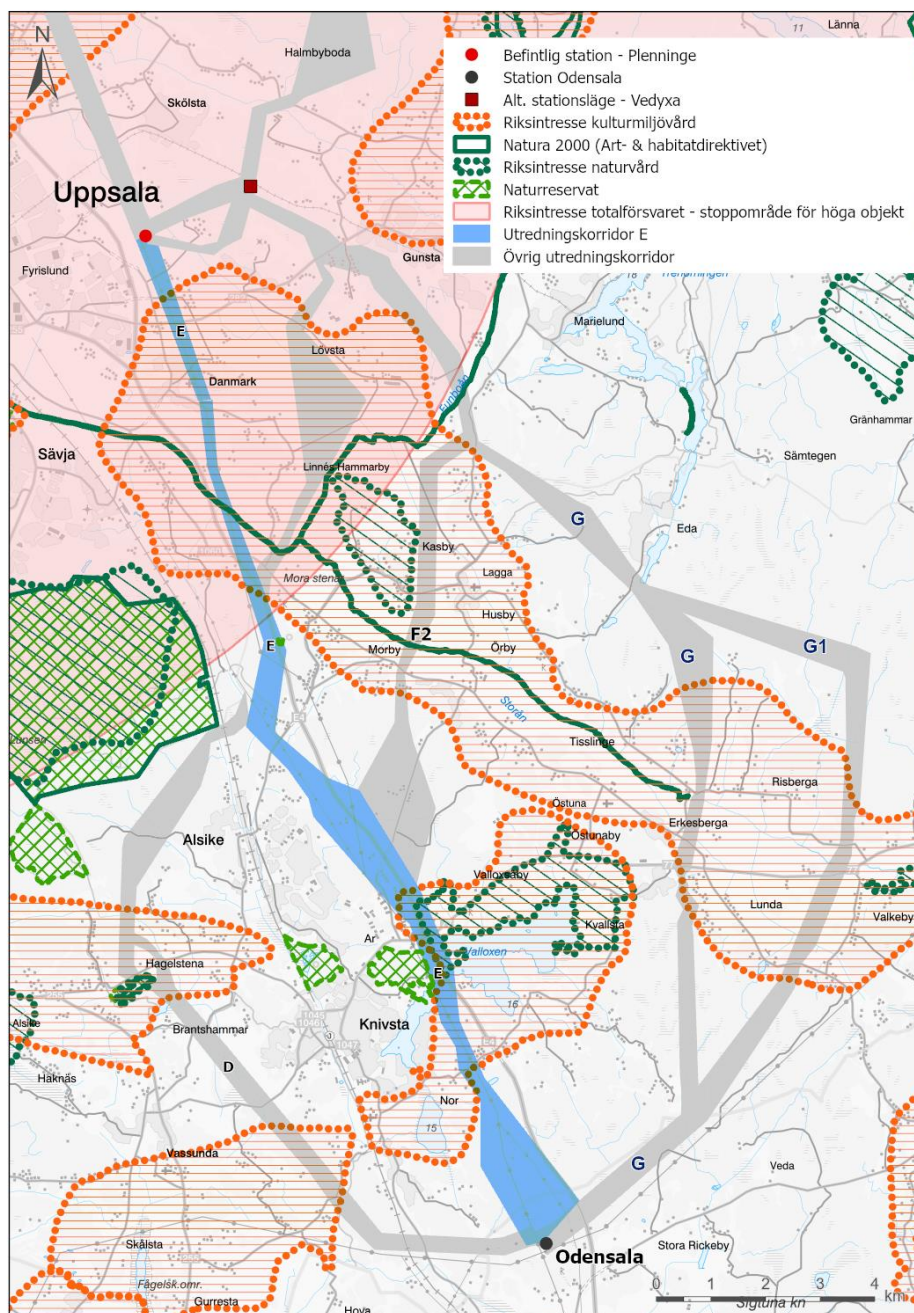
2.3.5 Utredningskorridor E

Utredningskorridor E följde i stort ledningsgatan för befintlig 220 kV-ledning (KL42 S2-3) och väg E4 från station Plenninge till Odensala, se Figur 7. För att samla markintränet planerades de två 400 kV-ledningarna att sam- och/eller parallellbyggas med portalstolpar. Framkomligheten där väg 77 ansluter till väg E4 och södra sidan av sjön Valloxen var starkt begränsad på grund av befintlig infrastruktur och bebyggelse, vilket försvårar byggnation av nya ledningar längs befintlig ledningsgata.

Vid vissa passager inom utredningskorridoren, särskilt i den norra delen där korridoren passerade genom bostadsområdet Danmark, fanns det risk för negativ påverkan på boendemiljöer med avseende på magnetfält. Efter Danmark passerade korridoren i kanten av de planerade sydöstra stadsdelarna i Uppsala stad. I övrigt sträckte sig utredningskorridor E till stor del genom jordbrukslandskap i anslutning till befintlig infrastruktur.

Den norra delen av utredningskorridoren passerade inom riksintresse för kulturmiljövården, *Långhundraleden* (C41). Riksintresset utgörs av forntida betydande kommunikationsmiljö och fornlämningsmiljö med ett stort antal monumentala fornlämningar från framför allt yngre järnålder. Linnés Hammarby och Mora stenar är utpekade som uttryck för riksintresset. I samma område finns

Moralundsskiftets naturreservat. Utredningskorridoren korsade Sävjaån som är del av Natura 2000-området *Sävjaån-Funbosjön*.



Figur 7. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Försvarsmaktens intressen inom utredningskorridor E.

I höjd med Alsike vek utredningskorridoren av i sydostlig riktning och passerade öster om Knivsta och vidare över sjön Valloxen. Här passerades ytterligare ett riksintresse för kulturmiljövård, *Valloxen och Säbysjön* (C45). Utredningskorridoren passerade flera gravfält varav minst tre är av äldre järnålderskaraktär samt Brunnby och Brunnby gamla tomt som kan ses som uttryck för riksintresset. Sjön Valloxen utgör också riksintresse för naturvård. Området hyser många hotade eller sårbara biotoper och arter samt har en stor betydelse för floran. Ett flertal fågelarter har observerats eller häckar vid sjön.

Utredningskorridoren passerade inom påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

2.3.6 Utredningskorridor F

Utredningskorridor F var uppdelad i två alternativ, F1 och F2, vilka båda utgick från utredningskorridor G, se Figur 8. De två alternativen behövde kombineras med andra utredningskorridorer (G, E och D eller G och E) för att möjliggöra en sammankoppling av planerad station Vedyxa med station Odensala.

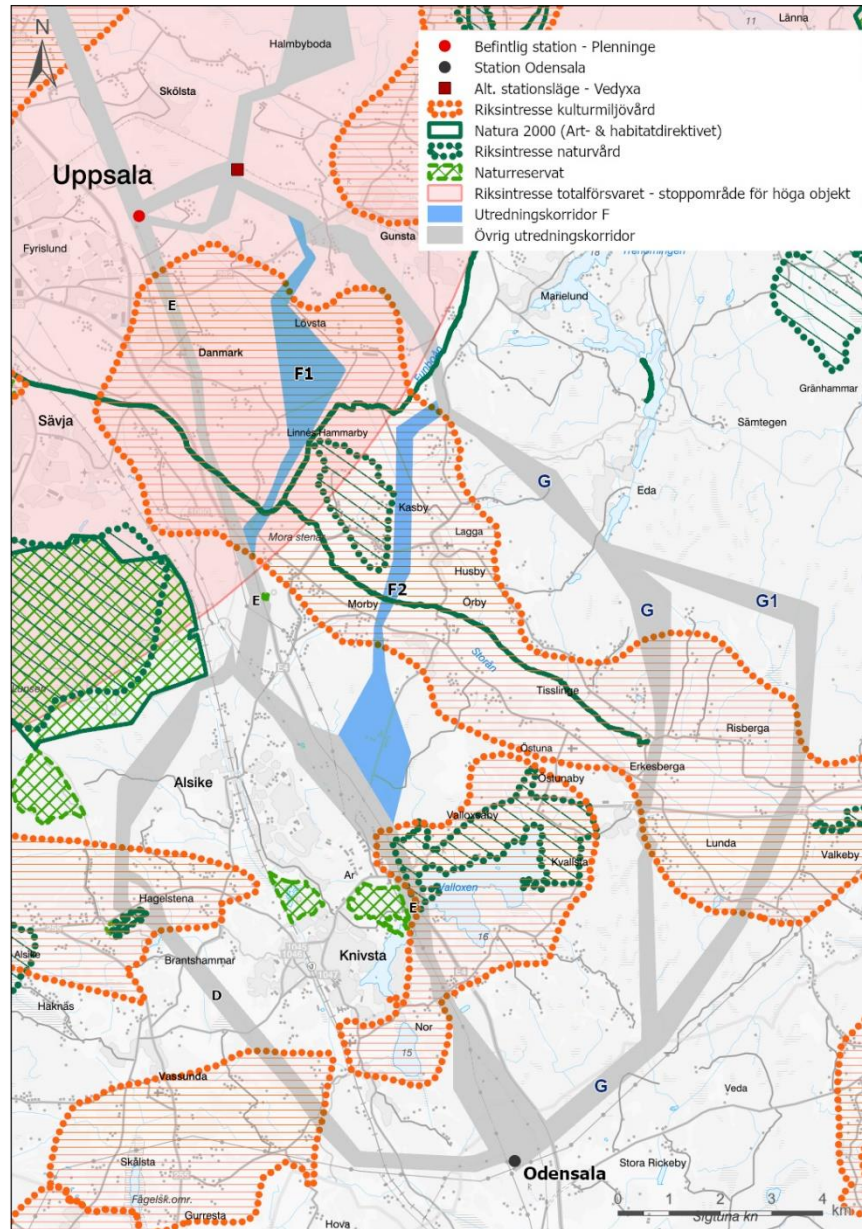
Båda alternativen passerade inom riksintresse för kulturmiljövården, *Långhundraleden* (C41). Linnés Hammarby och Mora stenar är utpekade som uttryck för riksintresset.

Mellan de alternativa utredningskorridorerna passerades ett riksintresse för naturvård *Lagga*. Riksintresset utgörs av ett välhävdad beteslandskap med naturbetesmarker med mycket rik torrängsflora och kontinuitet i hävden. Området hyser ett flertal hotade eller sårbara biotoper och arter.

Det norra alternativet, F1, utgick från utredningskorridor G i höjd med Vedyxa och passerade till största delen genom ett storskaligt jordbrukslandskap. Korridoren passerade i sydvästlig riktning längs med Sävjaån, som är del av Natura 2000-området *Sävjaån-Funbosjön*. Söder om Linnés Hammarby korsade korridoren Sävjaån och passerade Mora stenar innan den anslöt till utredningskorridor E i höjd med Morstena. F1 berörde också påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

Det södra alternativet, F2, utgick från utredningskorridor G söder om Funboån och passerade i norr storskaliga jordbrukslandskap som i de södra delarna övergick till skog. Mellan Högby och Morby korsades Storån som är den del av Natura 2000-området *Sävjaån-Funbosjön*. Längs med F2 fanns ett flertal bostäder och

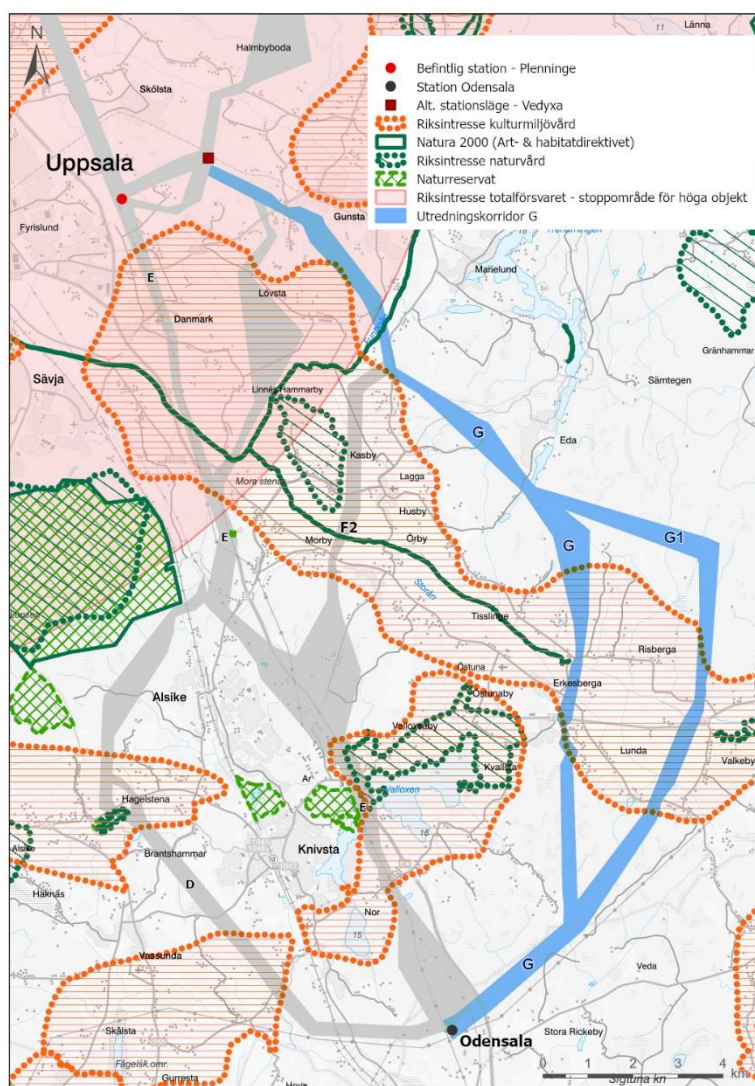
sammanhållen bebyggelse, framförallt runt det öppna landskapet vid Lagga. Alternativet anslöt sedan till utredningskorridor E norr sjön Valloxen.



Figur 8. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Forsvarsmaktens intressen inom utredningskorridor F.

2.3.7 Utredningskorridor G

Utredningskorridor G utgick från den planerade station Vedyxa genom skogsmarker förbi Söderbylund, se Figur 9. Vid Edasjön delades korridoren i två alternativ; den ena vid Östunaby (G) och den andra vid Lilla Vallby (G1). Söder om Täby passerade de båda alternativen ett småskaligt jordbrukslandskap för att sedan gå ihop vid kommungränsen mellan Knivsta och Sigtuna. Därefter följde utredningskorridoren längs befintliga dubbla 400 kV-ledningar (CL11 S1-2 och FL4 S5-6) i skogsmarker in till station Odensala.



Figur 9. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Forsvarsmaktens intressen inom utredningskorridor G.

Utredningskorridoren passerade tätbebyggda områden, sammanhållen och spridd bebyggelse, bland annat i Gunsta och i kanten av det öppna området som utgör Långhundraleden, som sträcker sig mellan Uppsala och Husby-Långhundra. Utredningskorridoren korsade Funboån som är en del av Natura 2000-området *Sävjaån-Funbosjön*. Vattendraget hyser bland annat utter och fiskarterna asp, nissöga och stensimpa. Utredningskorridoren passerade inom riksintresse för kulturmiljövården *Långhundraleden* (C41). Strax norr om riksintresset gick utredningskorridoren över en boplatz från äldre bronsålder.

Utredningskorridor G berörde inledningsvis påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

2.3.8 Utredningskorridor Bredåker-Plenninge/Hovgården-Vedyxa väst

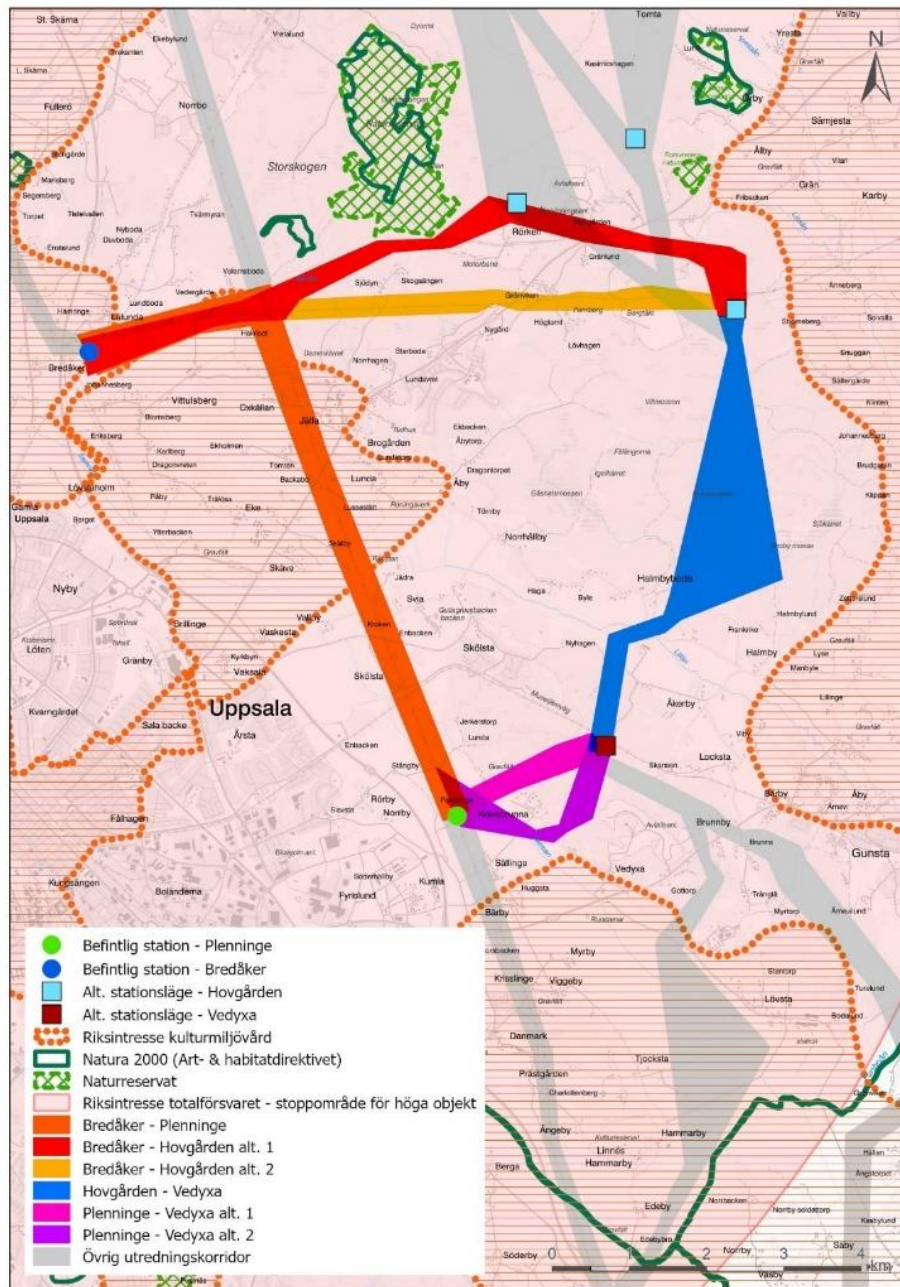
Utredningskorridor Bredåker-Plenninge länkade ihop utredningskorridor B och E och utgjorde samtidigt ett alternativ till utredningskorridor Hovgården-Vedyxa, se Figur 10. Utredningskorridoren innebar att 400 kV-ledningarna kunde byggas parallellt med befintlig 220 kV-ledning, KL42 S1. Utredningskorridoren bytte namn till Hovgården-Vedyxa väst när det blev möjligt att flytta stationslägena för Hovgården och Vedyxa västerut, se avsnitt 2.5.

Utredningskorridoren sträckte sig öster om Uppsala stad genom öppna jordbrukslandskap och längs befintlig infrastruktur. Längs utredningskorridoren fanns bebyggelse och bostäder som bedömdes kunna påverkas.

Två naturvärdesområden (blandsumpskog med rikt inslag av asp) och en nyckelbiotop med aspskog i blockrik terräng berördes av utredningskorridoren.

En del av utredningskorridoren låg inom riksintresse för kulturmiljövården *Vaksala* (C36). De lämningar som finns inom utredningskorridoren utgörs av gravfält, stensättningar, skärvstenshögar, boplatser och bytomter. Flera av lämningar utgör uttryck för riksintresset. En mindre del av utredningskorridoren låg även inom Riksintresset för *Gamla Uppsala samt Fyråsans och Björklingeåns dalgångar* (C30).

Utredningskorridoren låg i sin helhet inom påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.



Figur 10. Förutsättningar för natur- och kulturmiljö samt Försvarsmaktens intressen inom utredningskorridorerna öster om Uppsala stad.

2.3.9 Utredningskorridor Hovgården-Vedyxa

Utredningskorridor Hovgården–Vedyxa band samman de nya stationerna Hovgården och Vedyxa öster om Uppsala, se Figur 10.

Utredningskorridoren passerade till stora delar genom skogslandskap. Vid Åkerby samt väster om Halmbylund passerades ett mer öppet jordbrukslandskap. Ett tätbebyggt område, Halmbyboda, berördes och riskerades att påverkas negativt med avseende på magnetfält.

Nordost om Halmbyboda berörde utredningskorridoren tre närbelägna nyckelbiotoper med lövrik barrnaturskog och lövrikt bäckdråg. Två mindre områden utpekade i våtmarksinventeringen berördes också.

Utredningskorridoren påverkade ett fåtal kulturhistoriska lämningar i form av en lägenhetsbebyggelse (torp) och stensättningar/röjningsrösen.

Utredningskorridoren låg i sin helhet inom påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

2.3.10 Utredningskorridor Hovgården-Bredåker 220 kV

Mellan Hovgården och Bredåker skulle befintlig 220 kV-ledning (RL11 S1) förnyas och ytterligare en 220 kV-ledning behövde uppföras för möjligheten att förbinda stationerna, se Figur 10. Två alternativa utredningskorridorer hade tagits fram där den ena (Hovgården-Bredåker 2) sträckte sig längs med befintlig ledningsgata.

Utredningskorridor Hovgården-Bredåker 1 och 2 passerade igenom mindre skogslandskap mot öppna jordbrukslandskap. Landskapet kring utredningskorridor Hovgården-Bredåker var präglad av bebyggelse och verksamheter med exempelvis sandtäkt, en motocrossbana och befintliga ledningar. Inga bostadshus berördes av alternativ 1. Ett fåtal bostadshus berördes av alternativ 2.

Belägen cirka 100 meter norr om alternativ 1 passerades Storskogens naturreservat som utgörs av blandad löv- och barrskog. Den norra delen av reservatet är även ett Natura 2000-område. Storskogen hyser många rödlistade insekts- och fågelarter.

Utredningskorridoren sträckte sig i väster genom riksintresse för kulturmiljövården, *Vaksala* (C36). Riksintresset utgör en del av Gamla Uppsalas omland, med omfattande fornlämningsmiljöer från bronsålder och äldre järnålder med kontinuitet in i yngre järnålder. Inom och precis i anslutning till utredningskorridoren förekommer ett antal

stensättningar, skärvtenshögar och terrasserings vilka kan ses som uttryck för riksintresset.

Utredningskorridoren låg i sin helhet inom påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

2.3.11 Utredningskorridor Plenninge-Vedyxa 220 kV

För att säkra elförsörjningen till befintlig station Plenninge planerades en ny 220 kV-ledning mellan Plenninge och nya station Vedyxa. Två möjliga utredningskorridorer åt sydväst till stationen i Plenninge identifierades, se Figur 10. Alternativen passerade till största delen genom ett skogslandskap och passerade norr eller söder om den samlade bebyggelsen i Knivsbrunna.

Ett mindre område utpekade i våtmarksinventeringen och två nyckelbiotoper berördes av utredningskorridor 1. Ett objekt identifierat i ängs- och betesmarksutredning berördes av utredningskorridor 2. Inom och i direkt anslutning till båda utredningskorridorerna förekom gravfält.

Utredningskorridoren låg i sin helhet inom påverkansområde till riksintresse för totalförsvaret – *stoppområde för höga objekt*.

2.3.12 Utredningskorridor Bredåker-Plenninge 220 kV

Förutsättningen i myndighetsdialogen var att befintlig 220 kV-ledning (KL42 S1) bibehålls mellan Bredåker och Plenninge. Dock närmar sig ledningen sin tekniska livslängd och behöver förnyas. För ledningen finns ett pågående förlängningsärende hos Energimarknadsinspektionen.

Samtliga aspektområden för utredningskorridoren Bredåker-Plenninge beskrivs i avsnitt 3.2.8.

2.4 Förddjupade utredningar efter myndighetsdialog

2.4.1 Förändrade systemtekniska förutsättningar

En förddjupad systemteknisk analys genomfördes av Svenska kraftnät under sommaren 2021. Anledningen var att säkerställa vilka ledningar och stationer som krävdes för att säkerställa driftsäkerheten vid olika stationslägen och i vilken mån befintliga 220 kV-ledningar kunde rivas inför anläggning av de nya 400 kV-ledningarna. En slutsats var att om station Hovgården anlades mer västerut än vad som angivits i myndighetsdialogen, krävdes enbart två 220 kV-ledningar mellan Bredåker och Hovgården, istället för tre. En av dessa ledningar utgörs idag av befintlig 220 kV-ledning mellan Bredåker och Tuna som kunde kopplas in i station Hovgården och förstärkas mellan Bredåker och Hovgården. En annan slutsats var att om station Vedyxa anlades i direkt anslutning till befintlig station Plenninge behövde den planerade 220 kV-ledningen mellan befintlig station Plenninge och station Vedyxa inte anläggas och att den befintliga 220 kV-ledningen Bredåker-Plenninge kunde rivas. Ledningsgatan kunde därmed nyttjas av de nya 400 kV-ledningarna mellan Hovgården och Vedyxa.

Även möjligheten till en ändrad byggordning undersöktes. Detta resulterade i att de två befintliga 220 kV-ledningarna KL21 S1 respektive RL8 S6 mellan Bredåker och Untra, samt den befintliga 220 kV-ledning KL42 S2-3 mellan Plenninge och Odensala, kunde raderas innan de nya 400 kV-ledningarna anlades. Även befintlig 220 kV-ledning Bredåker-Plenninge kunde raderas innan byggnation. Detta innebar att befintliga ledningsgator i stor utsträckning kan utnyttjas för de planerade 400 kV-ledningarna.

2.4.2 Byggbarhetsanalys

Under hösten 2021 genomfördes även en byggbarhetsanalys av ledningarna i de föreslagna utredningskorridorerna. Byggbarhetsanalysen delade upp korridorerna i tre delsträckor Mehedeby-Hovgården (utredningskorridor A-C), Hovgården-Vedyxa (utredningskorridor Bredåker-Plenninge, Hovgården-Vedyxa, Hovgården-Bredåker, Vedyxa-Plenninge och Bredåker-Plenninge) och Vedyxa-Odensala (utredningskorridor D-G). Byggbarhetsanalysen beskrev även några nya möjliga placeringar av stationerna Hovgården och Vedyxa, se vidare i avsnitt 4.5.

Mehedeby-Hovgården (norra delen)

Byggnadstekniskt förespråkades C-korridorerna framför A- och B-korridorerna. Korridor C ansågs ha en bättre byggbarhet, var kortare än A och gick inte i befintlig

ledningsgata till skillnad från korridor B. Korridor C möjliggjorde också samtliga lokaliseringalternativ för Hovgården station.

Hovgården-Vedyxa (mellersta delen)

Byggnadstekniskt förespråkades Hovgården-Vedyxa framför Bredåker-Plenninge då den hade sämre markförhållanden, större påverkan på boendemiljön samt krävde flertalet vinkelstolpar i sämre mark. Hovgården-Vedyxa möjliggjorde två möjliga lokaliseringalternativ av station Vedyxa. Vid korridorsval av Bredåker-Plenninge styrde det stationsplaceringen för Vedyxa till endast ett lokaliseringalternativ.

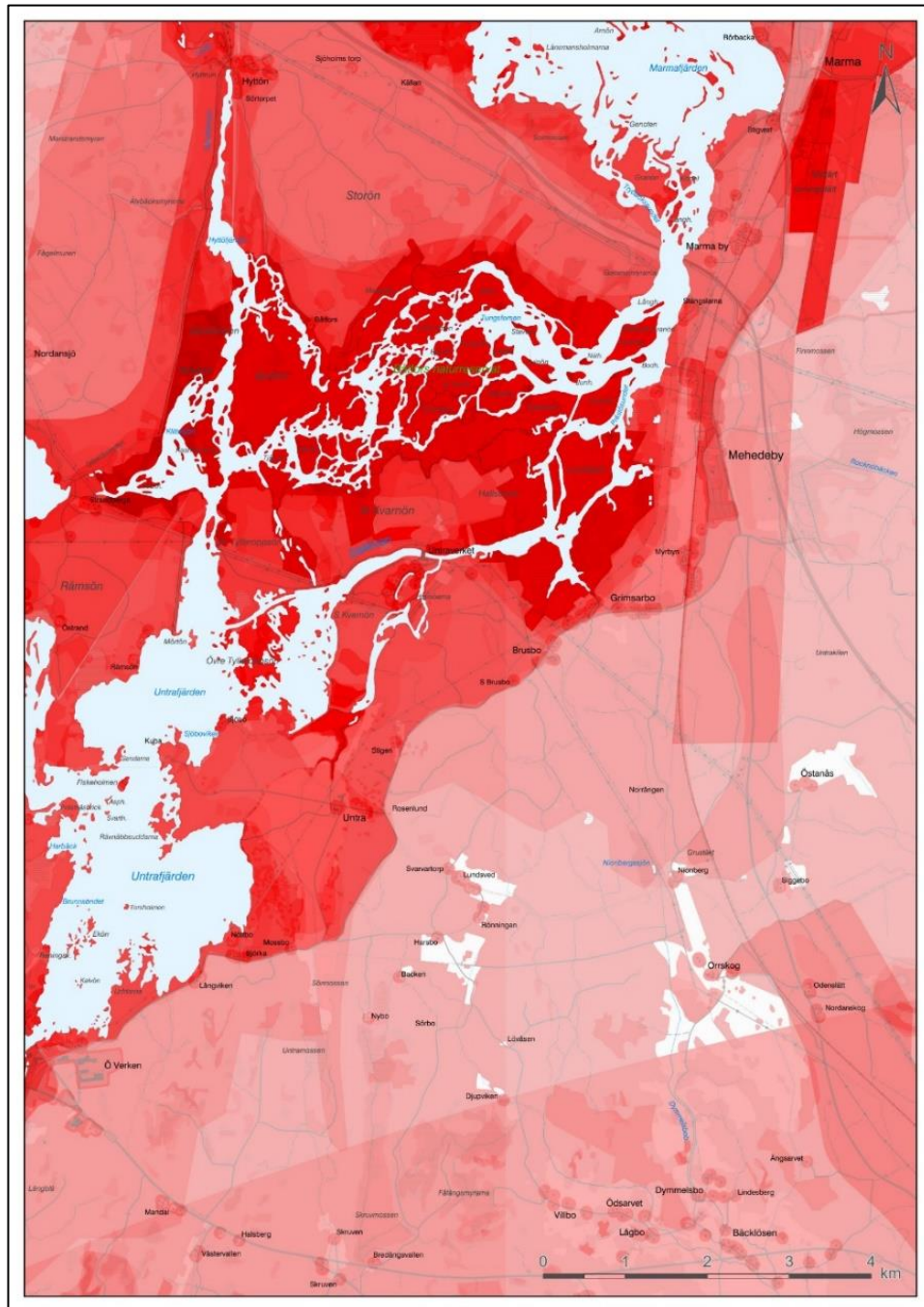
Vedyxa-Odensala (södra delen)

Byggnadstekniskt förespråkades korridorerna F+G framför E och D. Korridor F+G gick inte i befintlig ledningsgata till skillnad från E och hade generellt bättre markförhållanden. F+G möjliggjorde också samtliga lokaliseringalternativ för Vedyxa station, medan E och E+D läste sig till ett lokaliseringalternativ för station Vedyxa.

2.4.3 Multikriterieanalys

För att hitta den mest lämpliga sträckningen avseende påverkan på berörda miljöaspekter och för att säkerställa en transparent och saklig avgränsning har en multikriterieanalys (MKA) i GIS använts för att jämföra de olika utredningskorridorerna. Värde, påverkan och konsekvenser bedömdes utifrån Svenska kraftnäts bedömningsmetodik och digitalt underlagsmaterial hämtades från olika myndigheter och källor till exempel Länsstyrelsen, Lantmäteriet, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet och berörda kommuner. Alla GIS-skikt som användes gavs ett värde utifrån hur högt de var värderade enligt bedömningsgrunderna. För områden som fanns med i bedömningsgrunderna men inte hade ett specifikt GIS-skikt, till exempel landskapskaraktärer, gjordes bedömningen av sakkunniga inom området. Resultatet presenterades i en karta med ett lämplighetsindex som vägde samman alla intressen utifrån dess värdering enligt bedömningsgrunderna, se Figur 11.

Efter myndighetsdialogen har MKAn uppdaterats och lokala underlag som inkommit i dialogen har inkluderats inför val av korridor. Till MKAn uppdaterades även magnetfältsberäkningarna för att få en tydligare bild av påverkan på bostäder, skolor och förskolor.



Figur 11. Exempel på en karta framtagen med en multikriterieanalys i GIS vid Dalälven.

2.4.4 Känslighetsanalys artförekomster

I syfte att identifiera områden med förekomst av arter som i olika grad kunde vara känsliga för påverkan vid en ledningsetablering genomfördes en känslighetsanalys för artförekomster i GIS. Känslighetsanalysen hade också som syfte att på ett strukturerat och konsekvent sätt jämföra olika lokaliseringalternativ utifrån artförekomst och dess bedömda känslighet.

Som underlag till känslighetsanalysen gjordes ett uttag från Artportalen och Observationsdatabasen 2021-08-19. Uttaget omfattade samtliga inrapporterade fynd av direktivarter, rödlistade arter och/eller fridlysta arter inom en buffertzons runt utredningskorridorerna. För artgruppen fåglar valdes en buffertzons på 2 km och för övriga artgrupper valdes en buffertzons på 500 meter. I uttaget ingick även de arter som är skyddsklassade (skyddsklass 3–5), och som inte delas öppet på grund av känslighet. Redovisningen av känslighetsanalysen innehöll därför inte information om skyddsklassade arter och deras inrapporterade läge. Känslighetsanalysen bilades av sekretesskäl inte till handlingarna för samrådet, men var en av grundförutsättningarna inför valet av utbyggnadsförslag. Samtliga förekommande arter tilldelades värden utifrån fridlysningsparagraf, rödlistningskategori och betydelsen av skogs- och jordbruksmiljöer som livsmiljö, där intrång i skogsmiljöer bedömdes innebära störst påverkan på arter beroende av sådana livsmiljöer. Värdena summerades och arterna delades upp i fyra värdeklasser (1–4) där värdeklass 1 innehöll de mest känsliga arterna (högsta värdesummorna) och värdeklass 4 de minst känsliga arterna (lägsta värdesummorna). Genom hela analysprocessen hanterades artgruppen fåglar separat då samtliga fågelarter är fridlysta och värderingen för dessa arter därmed blir annorlunda än för övriga artgrupper där just fridlysningsparagraf var en värderingsfaktor. Fåglarna skiljde sig även från övriga artgrupper på grund av några arters känslighet kopplat till risk för kollisioner med ledningar.

De arter som hamnade i klass 1 utgjordes i hög grad av arter som är starkt eller akut hotade, är fridlysta enligt 4 § eller 7 § artskyddsförordningen och/eller där skog har stor betydelse som livsmiljö. Klass 2 utgjordes i hög grad av arter som är fridlysta enligt 6 § eller 8–9 §§ artskyddsförordningen, är rödlistade som sårbara eller starkt hotade och/eller där skog har betydelse som livsmiljö. Övriga arter hamnade i antingen klass 3 eller 4 och bedömdes i någon hög grad inte vara känsliga för en ledningsetablering. Det fanns inte någon koppling mellan värdeklasserna och Artdatabankens skyddsklassning av arter.

I ett sista steg analyserades förekomst och läge för arterna per värdeklass och områden som utmärkte sig genom förekomst av känsliga arter eller större antal mindre känsliga

arter markerades ut. Därefter jämfördes de olika korridoralternativen mellan varandra utifrån de utpekade områdena. Känslighetsanalysen resulterade i en bedömning om utredningskorridorerna var framkomliga ur ett artskyddsperspektiv och i en prioritering mellan utredningskorridorer utifrån deras risk att påverka känsliga arter.

Känslighetsanalysen baserades endast på de artfynd som rapporterats in till Artportalen och Observationsdatabasen fram till uttagsdatum. Detta ger inte en heltäckande bild av artförekomster i området eftersom graden av inrapportering och besöksfrekvens varierar starkt mellan områden och noggrannheten i fyndens läge kan vara låg. Vissa områden kan ha en stor mängd fynd inrapporterade för att det är ett välbesökt område av de som rapporterar eller för att många fynd med låg noggrannhet förlagts till en gemensam lokal. Få eller inga fynd behövde därför inte betyda att arter inte finns där, det kan helt enkelt betyda att området inte besökts av en rapportör eller att artfynd inte kopplas dit på grund av låg noggrannhet. Ytterligare artförekomster kan därför tillkomma efter riktade inventeringar inom utredningskorridorerna och om fler fynd rapporteras in till Artportalen efter datumet för uttag.

Gällande fridlysta arter bör det noteras att det vid framtagande av känslighetsanalysen rådde stor osäkerhet kring för vilka arter och vilken grad av påverkan som dispens från artskyddsförordningen kan komma att krävas för, detta till följd av EU-domstolens domslut 2021-03-04 (CELEX 62019CJ0473, se till exempel Mark och Miljööverdomstolen diarienummer M 3276-20) som underkänner tidigare tillämpad praxis för artskyddsförordningen.

Mehedeby-Hovgården (norra delen)

Utredningskorridor A berörde i sin norra del området kring nedre Dalälven och här finns områden med mycket höga naturvärden och ovanliga naturtyper. De mycket värdefulla naturmiljöerna och deras ovanlighet gör att artrikedomen i området är stor, med flera arter som är mer sällsynt förekommande i Sverige. Känslighetsanalysen visade att det finns ett mycket stort antal fynd av känsliga arter inom värdeklass 1 och 2 inom området, men även ett mycket stort antal fynd av mindre känsliga arter inom värdeklass 3 och 4. Även i de mellersta och södra delarna av utredningskorridor A fanns det gott om fynd av känsliga arter inom värdeklass 1 och 2. Utredningskorridor A bedömdes i sin helhet inte vara framkomligt ur ett artskyddsperspektiv, undantaget var delkorridorerna A1 och A2 öster om utredningskorridor B. Dessa bedömdes fortfarande som framkomliga, men något begränsade i ett artperspektiv.

Utredningskorridor B följde till stor del redan befintliga ledningar, vilket oftast innebär ett mindre intrång i naturmiljön. Ur artsynpunkt kan det ändå innebära en

risk för påverkan då befintlig ledningsgata kommer behöva breddas. För fridlysta arter som förekommer i befintlig kraftledningsgata är avsiktlig påverkan fortfarande förbjuden enligt artskyddsförordningen, även om arterna trivs i just kraftledningsgator. Utredningskorridor B utgick från Untraverken, därefter passerade delkorridor B2 genom en liten del av Båtfors Natura 2000-område och naturreservat. Båtfors och området kring Untraverken utgör ett mycket artrikt område. I mellersta delarna av korridor B1 och B2 var det mest enstaka och utspridda fynd som kunde undvikas eller som kan kräva skyddsåtgärder. I södra delarna fanns det för både delkorridor B1 och B2 aggregat av artfynd på ena eller andra sidan av befintlig ledning. Utredningskorridorerna B1 och B2 bedömdes i den norra delen vid Untraverken inte som framkomliga. Delkorridor B2 bedömdes vidare söderut fram till Tierp inte som framkomlig, medan B1 bedömdes som framkomlig här. Resterande delar av B1 och B2 söderut bedömdes som framkomliga med hänsyn tagen till aggregaten med artfynd.

Inom utredningskorridor C var det generellt ganska få fynd av de känsligaste arterna i värdeklass 1, men många fynd av arter inom värdeklass 2. De delkorridorerna (C och C6-C8) som passerade över Vendelsjön och även delkorridor C som fortsatte söder om Vendelsjön bedömdes inte som framkomliga ur ett artperspektiv. Dessa områden innehar ett mycket stort antal fynd av känsliga arter. I södra delen av utredningskorridoren fanns även några områden med känsliga arter som medförde en mer begränsad framkomlighet.

Delkorridor B3, B4, B5, B6 och delar av C10 och C11 tillkom i ett sent skede och har därmed inte ingått i analysen.

Sammantaget bedömdes utredningskorridor A samt delar av utredningskorridorerna B och C vara olämpliga ur ett artperspektiv. Risken att negativt påverka känsliga arter vid en ledningsdragning inom dessa områden bedömdes vara stor. Risken att påverka fridlysta arter bedömdes även den som mycket stor och därmed även risken att dispens från artskyddsförordningen kunde komma att krävas. För en del arter bedömdes även möjligheten att få dispens från artskyddsförordningen som begränsade utifrån dispensgrunderna 1 och 2, det vill säga att dispensen inte får påverka upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus samt att det inte får finnas någon annan lämplig lösning. Bedömningen om dispensbehov ska dock ses som preliminär utifrån rådande osäkerheter kring hur praxis för tillämpningen av artskyddsförordningen kan komma förändras (se ovan). Utredningskorridor B och C bedömdes som mer framkomliga då det fanns flera alternativa delkorridorerna där ledningsdragning var möjlig.

Förordade alternativ ur artsynpunkt

För Mehedeby-Hovgården förordades i första hand utredningskorridor B med en ledningsdragning från den tillfälliga avgreningen i Mehedeby via C2 och B1 ned till Björklinge och därefter via B1/B2 till Uppsala. Möjliga ledningsdragningar var även B3, B4, B5 och B6, men dessa har ännu inte analyserats med avseende på artförekomst. I andra hand förordades utredningskorridor C med en ledningsdragning via de östliga alternativen från Tierp och vidare söderut. I sista hand förordades utredningskorridor B med en ledningsdragning från den tillfälliga avgreningen i Mehedeby via delkorridorerna A1/A2 till B1.

Hovgården-Vedyxa (mellersta delen)

Inom utredningskorridorerna Bredåker-Plenninge, Hovgården-Vedyxa och Plenninge-Vedyxa berördes ett relativt litet antal fynd av känsliga arter i värdeklass 1 och 2.

För utredningskorridor Bredåker-Plenninge fanns dock ett par fynd av cinnoberbagge (rödlistad som starkt hotad, EN, och fridlyst enligt § 4 AF). Cinnoberbaggen är Upplands landskapsinsekt och cirka 80 % av den nationella populationen bedöms förekomma i länet. Förekomst av cinnoberbagge inom utredningskorridor Bredåker-Plenninge bedöms innebära stora risker för framkomligheten i korridoren. Detta då dispens inte bedöms kunna medges vid en eventuell påverkan som utlöser förbud enligt artskyddsförordningen, detta utifrån dispensgrunderna 1 och 2 där dispensen inte får försvåra upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus samt att det inte får finnas någon annan lämplig lösning. Dock finns många vedertagna skyddsåtgärder som eventuellt skulle kunna vidtas för att undvika påverkan. Utredningskorridor Bredåker-Plenninge bedömdes fortsatt som framkomlig till dess att vidare utredningar om platsens betydelse för cinnoberbagge genomförts.

Inom utredningskorridor Hovgården-Bredåker berördes ett mindre antal fynd av känsliga arter. Dock berörde både den norra och södra delkorridoren en känslig art och delkorridorerna medger inget utrymme att helt kunna undvika fynden. Fynden av den känsliga arten kunde i viss mån även påverka framkomligheten för utredningskorridor Hovgården-Vedyxa. Utredningskorridor Hovgården-Bredåker bedömdes fortfarande som framkomlig, men begränsad ur artsynpunkt. En ytterligare delkorridor, Bredåker-Plenninge B, tillkom i ett sent skede och ingick inte i analysen.

Sammantaget bedömdes samtliga korridorerna vara framkomliga utifrån dåvarande förutsättningar, dock bedömdes utredningskorridorerna Bredåker-Plenninge och Bredåker-Hovgården i mellersta delen vara minst lämpliga av utredningskorridorerna. Risken för negativ påverkan på känsliga arter vid en ledningsdragning bedömdes som

större för utredningskorridorer Bredåker-Plenninge och Hovgården-Bredåker än för övriga utredningskorridorer som generellt hade väldigt få fynd av känsliga arter. Flertalet skyddsåtgärder kommer behöva vidtas inom dessa utredningskorridorer. För fridlysta arter föreligger också stor risk att dispens från artskyddsförordningen kan komma att krävas utifrån nuvarande förutsättningar, samt risk att en dispens inte medges. Bedömningen om dispensbehov ska dock ses som högst preliminär utifrån rådande osäkerheter kring hur praxis för tillämpningen av artskyddsförordningen kan komma förändras (se ovan).

Förordade alternativ ur artsynpunkt

För Hovgården-Vedyxa förordades inget alternativ då val av utredningskorridor var starkt beroende av vilka utredningskorridorer som väljs i norra och södra delen samt vilka stationslägen som väljs. Framkomligheten för utredningskorridor Bredåker-Plenninge var också starkt beroende av vad utredningarna kring fynden av cinnoberbagge visar.

Vedyxa-Odensala (södra delen)

Inom utredningskorridorer D, E och G berördes ett mindre antal fynd av känsliga arter i värdeklass 1 och 2. Strax utanför utredningskorridor D fanns en känd lokal av bombmurkla (rödlistad som sårbar, VU, och fridlyst enligt § 8 AF) där avverkning i anslutning till lokalen bedömdes kunna påverka områdets mikroklimat.

Utredningskorridor F var den korridor som berörde flest artfynd. Det var både känsliga arter inom värdeklass 1–2 och artfynd inom värdeklass 3–4. Stora delar av utredningskorridoren var belägen inom Lövstaslätten, vilket bland annat är ett betydelsefullt område för flyttande fåglar. Även utredningskorridor G passerade över ett slättlandskap (Laggaslätten), men inte i lika hög grad som utredningskorridor F. Utredningskorridor F bedömdes dock som framkomlig men begränsad ur artsynpunkt. Delkorridorer E1, E2 och en liten del av F tillkom i ett sent skede och ingick inte i analysen.

Sammantaget bedömdes utredningskorridor F vara den minst lämpliga av de södra utredningskorridorerna utifrån ett artperspektiv. Risken för negativ påverkan på känsliga arter vid en ledningsdragnings bedömdes större för utredningskorridor F än för utredningskorridorerna D, E och G då dessa hade betydligt färre fynd och korridorernas storlek gav utrymme för att undvika fynden. Således bedömdes också risken att skyddsåtgärder och dispens från artskyddsförordningen som större för utredningskorridor F än för övriga utredningskorridorer. Bedömningen om dispensbehov ska dock ses som högst preliminär utifrån rådande osäkerheter kring

hur praxis för tillämpningen av artskyddsförordningen kan komma förändras (se ovan).

Förordade alternativ ur artsynpunkt

För Vedyxa-Odensala förordades i första hand utredningskorridor D eller E och i andra hand utredningskorridor G (på grund av eventuell påverkan på flyttande fåglar vid Laggaslätten). I tredje och sista hand förordades utredningskorridor F.

2.4.5 Kulturmiljöutredning

Efter myndighetsdialogen genomfördes en kulturmiljöutredning där det gjordes en bedömning av utredningskorridorernas lämplighet utifrån befintliga värden för kulturmiljön. Bedömningsmetodiken utgick från Riksantikvarieämbetets handbok för kulturmiljövårdens riksintressen. I handboken redovisas konkreta kriterier för att konstatera olika typer av kulturmiljöers förmåga att ta emot moderna inslag utan att skadas. Detta utgår från den företeelse som ligger till grund för riksintresseanspråket och de uttryck som möjliggör läsbarhet av den riksintressanta kulturmiljön. Analysen grundade sig på fältbesök i riksintressena där landskapet studerades utifrån handbokens kriterier.

Mehedeby-Hovgården (norra delen)

Såväl korridor A som B och den västliga sträckningen av korridor C bedömdes kunna innebära betydande risk för påtaglig skada på minst ett riksintresse. Av de föreslagna korridorerna var det korridor C som i huvudsak inte innebar något intrång i riksintresse för kulturmiljövården. Korridor C innebar i sin östligaste sträckning ingen direkt påverkan på riksintressen och var därför att föredra ur kulturmiljösynpunkt.

En kombination av de båda B-alternativen bedömdes vara genomförbar. B1 bedömdes medföra mindre risk för påtaglig skada på riksintressen från Mehedeby till Läby än B2 som bryter genom riksintresset *Vendel*. I höjd med Läby fram till Bredåker innebar B2 mindre risk för påtaglig skada än B1. En kombination av de båda B-korridorerna, där de om möjligt sammanbinds vid Läby längs E4:an förordades.

Både korridor A och B berörde riksintresset *Gamla Uppsala*, vilket är ett mycket komplext riksintresse med en stor mängd utpekade uttryck som även kopplar till visuella aspekter som siktlinjer och vyer vilket innebär att en lokalisering i detta område bedömdes kunna medföra betydande påverkan.

Riksintresset *Vendel* har höga värden och stor känslighet och bedömdes olämplig för lokalisering av nya ledningar – Detta berörde den östliga sträckningen av B och den

västliga sträckningen av C. Även riksintressena *Sätuna* och *Bälinge mossar* innebär svårighet att hitta lämpliga lokaliseringar genom områdena eftersom de båda riksintressena präglas av öppna marker och tydliga siktlinjer som uttryck. Detta berörde korridor A och den västlig sträckning av korridor B.

Vedyxa-Odensala (södra delen)

Av de föreslagna korridorerna bedömdes samtliga kunna innebära risk för påtaglig skada på minst ett riksintresse. Korridor E innebär en betydande risk för påtaglig skada genom kumulativa effekter vid passage av Danmarks kyrka, men korridoren erbjöd möjlighet till samlokalisering med E4:an vilket skulle mildra effekterna något i övriga delar av riksintresse *Långhundraleden* och bedömdes till den lämpligaste av de föreslagna korridorerna.

Riksintressena *Alsike* och *Långhundraleden* präglas båda av öppna landskap där uttrycken är knutna till det bevarade öppna landskapet, där utblickar bedömas utgöra uttryck. En luftledning i korridorerna D, F och G bedömdes kunna innebära betydande risk för påtagliga skada.

2.4.6 Dialog med Försvarmakten

Efter myndighetsdialogen har Svenska kraftnät fortsatt dialogen med Försvarmakten avseende möjligheter att etablera de planerade ledningarna och stationerna samt möjligheten att göra avsteg från de höjdrestriktioner som råder inom stoppområde för höga objekt tillhörande Uppsala flottflygplats som är av riksintresse på land för Totalförsvarets militära del (TM0020). Behovet av högre stolpar bedömdes föreligga särskilt vid korsningar med annan infrastruktur och i områden med kuperad terräng. Dialog berörde påverkansområde till riksintresset: *Påverkansområde för buller eller annan risk, MSA-område samt Stoppområde för höga objekt tillhörande Uppsala övningsflygplats*. Utöver flygplatsen berördes även *Påverkansområde för väderradar Håtuna*. Vidare ligger en utredningskorridor i anslutning mot *Påverkansområde övrigt*. Dimensionerande för Försvarmaktens höjdkrav avseende flygsäkerhet i anslutning till Uppsala övningsflygplats, är de höjder myndighetens helikopter verksamhet kräver för att inte utsätta sin personal för risker.

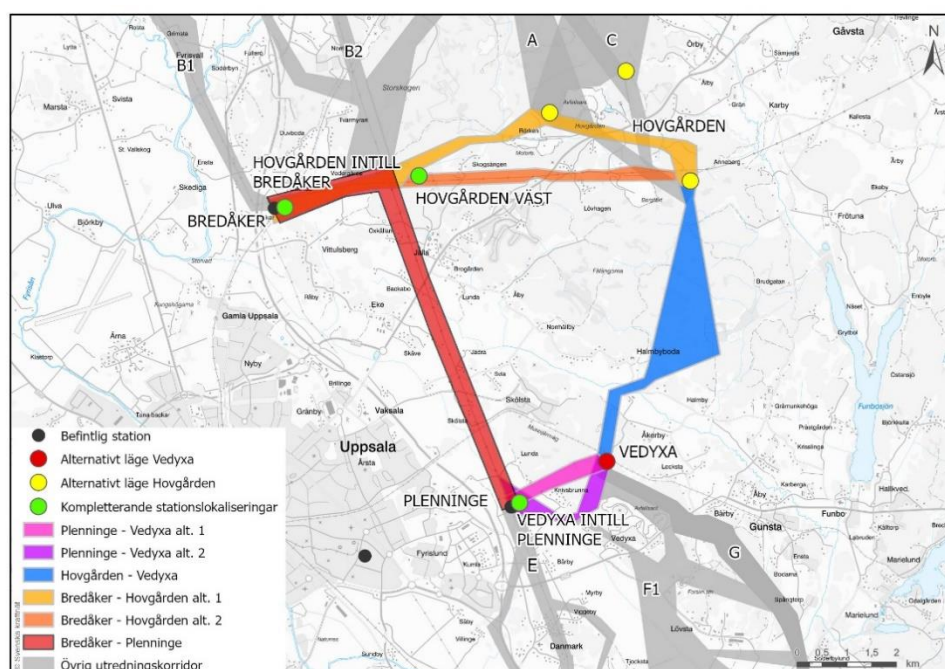
Försvaret yttrade i dialogen att Svenska kraftnäts förslag avseende platsbestämda höjder för ledningar och stationer kunde tillstyrkas för objekt med max 45 meters höjd, under förutsättning att MSA-höjder inte överstigs samt att objekten tydligt markeras. Utreds högre objekt, till exempel vid dalgångar, korsande infrastruktur eller liknande, såg Försvarmakten behov av att samråda dessa specifika placeringar.

Försvarmakten tillstyrkte således inte generellt höga objekt på max 45 meter i anslutning till Uppsala övningsflygplats.

Försvarmakten framförde fortsatt ett generellt behov av att de anläggningar som utreds inom stoppområdet tillhörande Ärna, där så är möjligt, anläggs med max 20 respektive 45 meters höjd. Försvarmakten förordade vidare att nybyggnation av ledningar och stationer, i så stor utsträckning som möjligt, sker i anslutning till redan befintliga ledningar respektive stationer samt med lågbyggda stolpar. Vidare dialog med Försvarmakten avseende stolpplacering och specifika höjder sker under den fortsatta projekteringen av ledningarna.

2.5 Kompletterande stationslokaliseringar efter myndighetsdialog

Efter myndighetsdialogen utreddes fler möjliga placeringar av stationerna Hovgården och Vedyxa, dels för att möta de önskemål som framfördes under dialogen dels för att möjliggöra flera kombinationer av utredningskorridorerna, se Figur 12.



Figur 12. Kompletterande stationslokaliseringar.

2.5.1 Hovgården väst

För att kunna bygga de nya 400 kV-ledningarna i anslutning till befintliga ledningsgator har flera alternativ för att placera station Hovgården i anslutning till befintliga ledningsgator utretts. Stor vikt i valet av stationsplaceringarna har varit tekniska aspekter med anpassning till befintlig infrastruktur och markbeskaffenhet samt för att möjliggöra byggandet av stationen i enighet med Försvarmaktens höjdbegränsningar i området.

Det västliga stationsläget för Hovgården planerades i skogsmark i anslutning till befintlig 220 kV-ledning RL11 S1 och KL42 S1, cirka 2,5 km öster om station Bredåker vid Sjädyn, se Figur 12.

2.5.2 Hovgården – bredvid station Bredåker

En utredning gjordes för att om möjligt placera station Hovgården intill station Bredåker, se Figur 12. Befintlig station Bredåker är placerad mellan E4:an och järnvägen, som båda är av riksintresse för infrastruktur samt inom riksintresse för kulturmiljövård Gamla Uppsala.

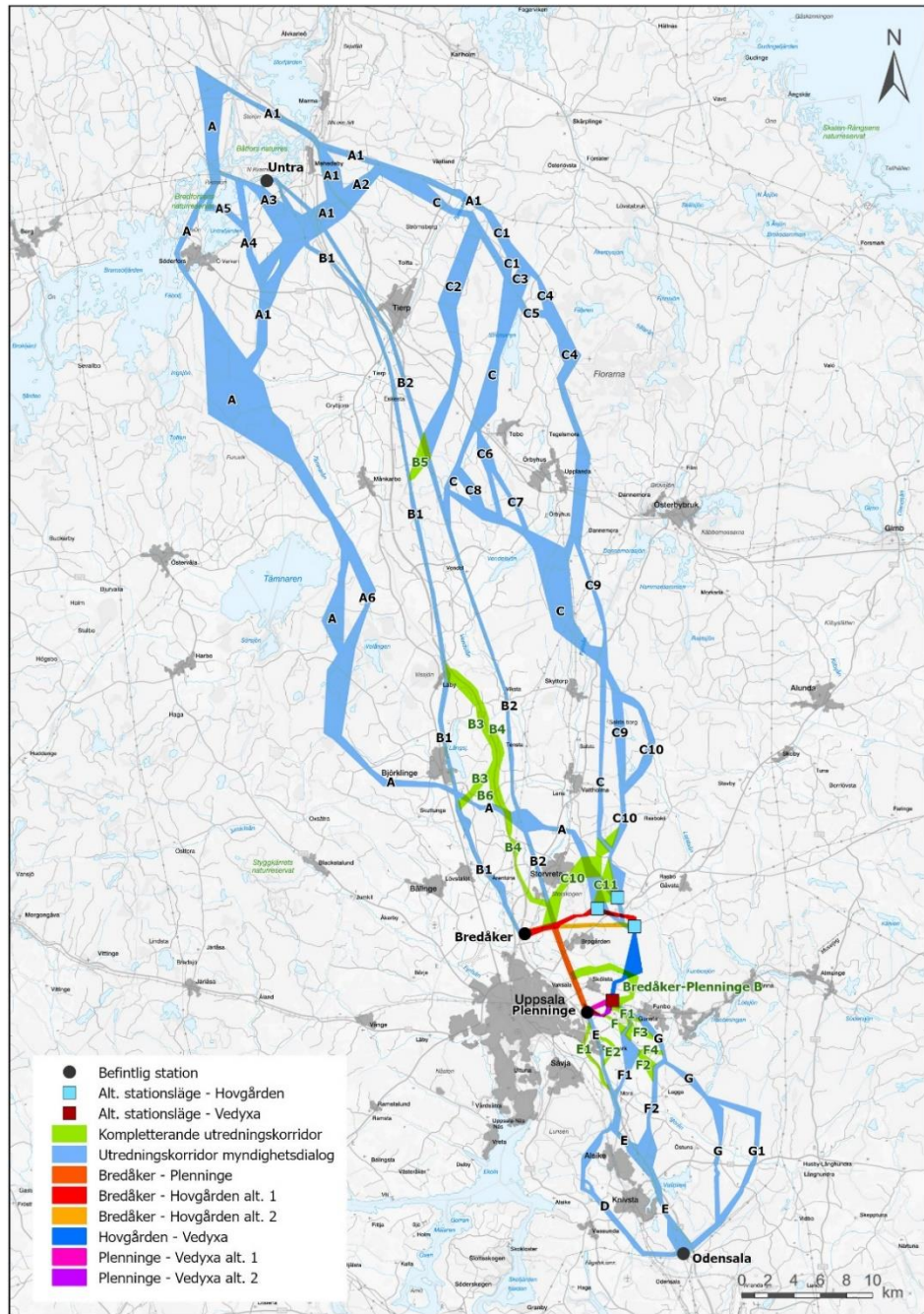
2.5.3 Vedyxa – bredvid station Plenninge

En utredning gjordes även för att placera station Vedyxa intill station Plenninge, se Figur 12. Stationen planerades delvis inom en skogsdunge i jordbruksmark invid E4:an. Inga kända natur- eller kulturvärden fanns dokumenterade inom området.

Ett stationsläge söder om det ursprungliga stationsläget för Vedyxa utreddes även inom korridor G/F. Då föreslagen utredningskorridor för vidare utredning inte omfattade korridor G/F fanns inte motiv att utreda detta stationsläge ytterligare.

2.6 Kompletterande utredningskorridorer efter myndighetsdialog

Under och efter myndighetsdialogen hade ett antal nya delkorridorer identifierats och utretts, dels för att möta de synpunkter som framfördes i dialogen bland annat för att minska intrång i riksintressen för kulturmiljövård, dels för att möjliggöra flera kombinationer av de tidigare korridorerna, se Figur 13.



Figur 13. Kompletterande utredningskorridorer (visas i grönt) som tillkom efter myndighetsdialogen.

2.6.1 Utredningskorridor B

Utredningskorridor B kompletterades med fyra delkorridorer, B3, B4, B5 och B6, se Figur 14. Korridor B3 passerade parallellt med E4:an och öster om Långsjön och utreddes som ett alternativ till korridor B1 som tidigare passerade genom villaområdet i Björklinge och riksintresse kulturmiljövård. En ny 400 kV-ledning genom villaområdet skulle innebära betydande påverkan på boendemiljöer med avseende på magnetfält. Även korridor B4 gick parallellt med E4:an och medförde en minskad påverkan på boendemiljöerna vid Björklinge och Stolvreta (där korridor B2 passerade på västra sidan om samhället) samt gav en möjlighet att kombinera korridor B1 och B2 med varandra. Korridor B6 var en breddning av korridor B4 vid Onslunda. Korridor B3, B4 och B6 mötte de önskemål från Uppsala kommun om att om möjligt kunna undvika boendemiljöerna vid Björklinge och Stolvreta. Korridor B5 sammankopplade korridor B2 och B1 i anslutningen mellan korridor C2 och B2, vilket möjliggjorde en kombination av korridor C2 och B1.

Utredningskorridor B3

Delkorridor B3 utgick från korridor B1 vid Läby och följde den västra sidan av E4:an på öster sida om Långsjön innan den vek av i sydvästlig riktning och återanslöt till korridor B1 söder om Björklinge. Korridoren sträckte sig genom ett växelvist öppet jordbrukslandskap och skogsområden. Vid återanslutning till B1 passerade korridoren in i riksintresse för kulturmiljövård *Gamla Uppsala*, se Figur 14

Utredningskorridor B4

Delkorridor B4 utgick också från korridor B1 i höjd med Läby, men följde den östra sidan av E4:an ner till Fullerö där den vek av i östlig riktning och anslöt till korridor B2 söder om Stolvreta. Korridoren sträckte sig genom växelvist öppet jordbrukslandskap och skogsområden. Korridoren sträckte sig en kortare sträcka genom riksintresse för kulturmiljövård *Gamla Uppsala*, se Figur 14.

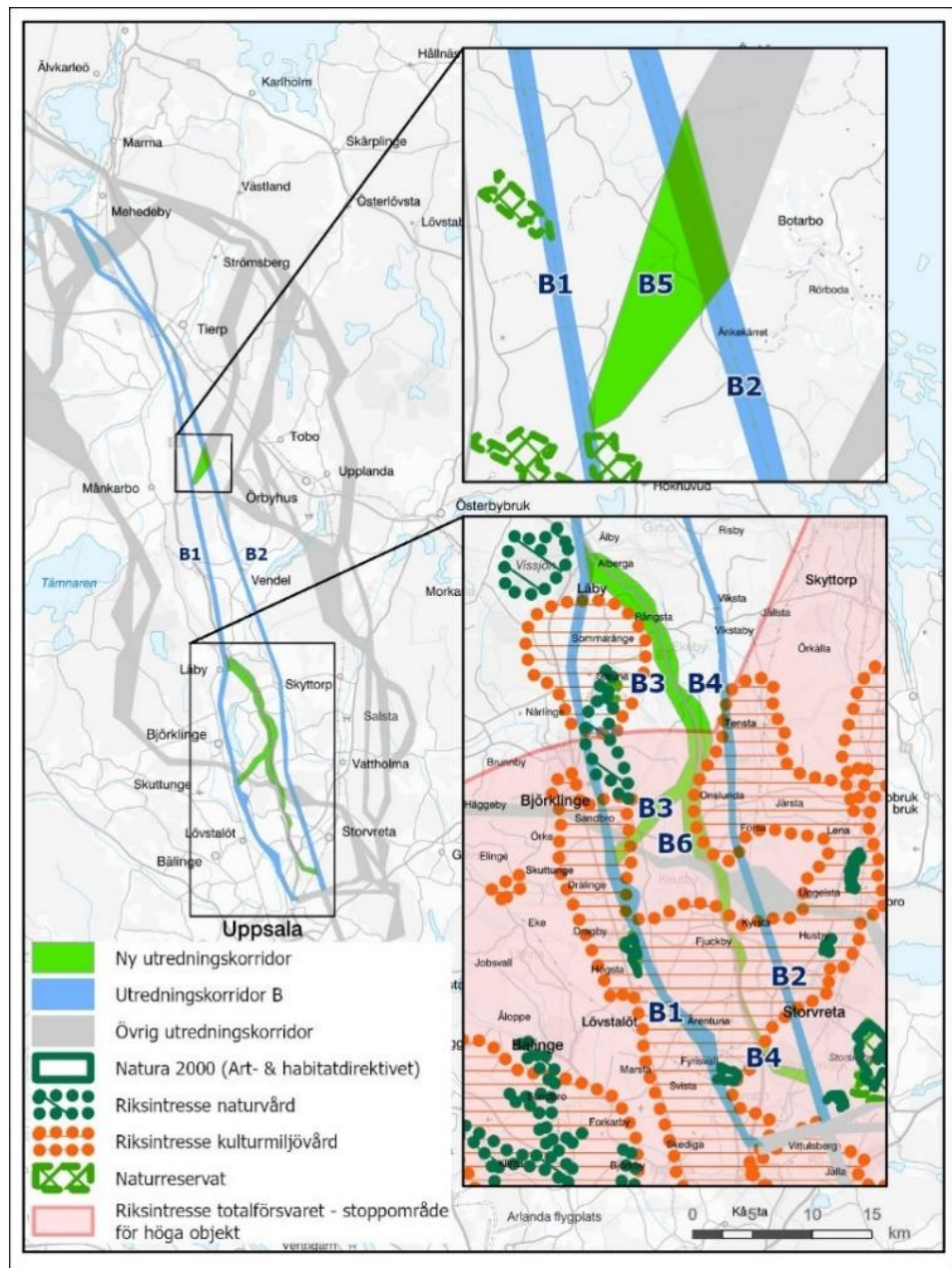
Utredningskorridor B5

Delkorridor B5 utgick från Botarbo, där korridor C2 anslöt till korridor B2, och sträckte sig cirka 2,5 km i sydvästlig riktning där den anslöt till korridor B1 i höjd med Månkarbo. Korridor B5 passerade genom skogsmark och berörde inga boendemiljöer med avseende på magnetfält. Korridoren berörde inga utpekade områden för natur- eller kulturvärden.

Utredningskorridor B6

Delkorridor B6 innebar en breddning av delkorridor B4 vid Onslunda för att möjliggöra byggnation av ledningarna väster om E4:an. Korridoren gick i skogsmark

och påverkade inga boendemiljöer med magnetfält. Vid en byggnation väster om E4:an kunde intrång i en del av riksintresse *Gamla Uppsala* undvikas jämfört med korridor B4.



Figur 14. Kompletterande delkorridorer för utredningskorridor B.

2.6.2 Utredningskorridor C

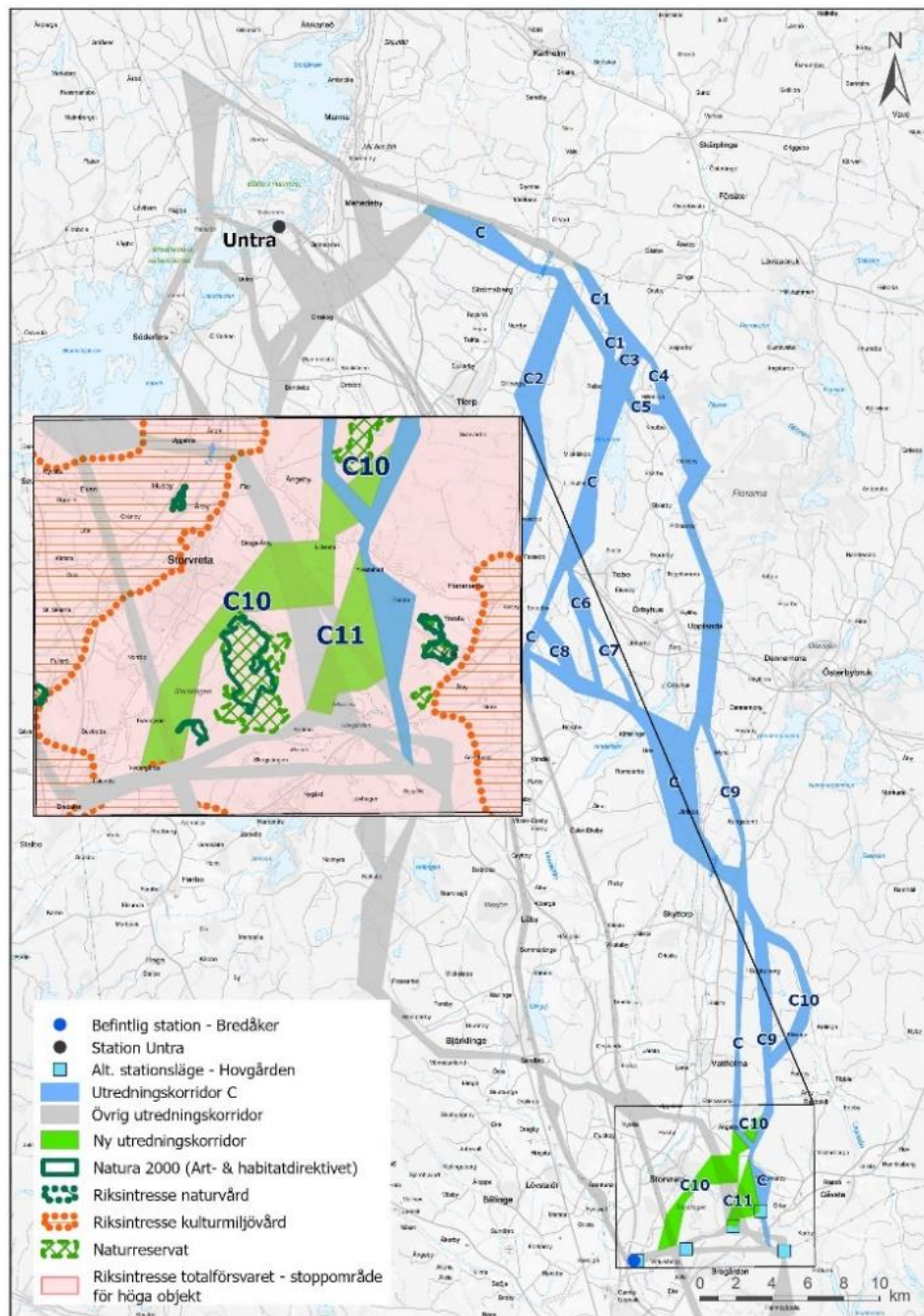
Utredningskorridor C kompletterades med två delkorridorer, se Figur 15. En förlängning av C10 och en ny delkorridor, C11. Detta för att möjliggöra anslutning till fler lokaliseringar av station Hovgården.

Förlängning av utredningskorridor C10

Utredningskorridor C10 förlängdes för att ansluta till ett västligt läge för station Hovgården. Korridoren passerade mellan Lillvreta och Granbo och sträckte sig genom skogsmarker norr om Storskogens Natura 2000-område och naturreservat, sydöst om Stolvreta.

Utredningskorridor C11

Delkorridor C11 var en breddning av utredningskorridor C vid Yrestad för att kunna ansluta till det nordliga stationsläget för station Hovgården. Korridoren sträckte sig genom skogsmark norr om en avfallsanläggning.



Figur 15. Kompletterande delkorridorer för utredningskorridor C.

2.6.3 Utredningskorridor E

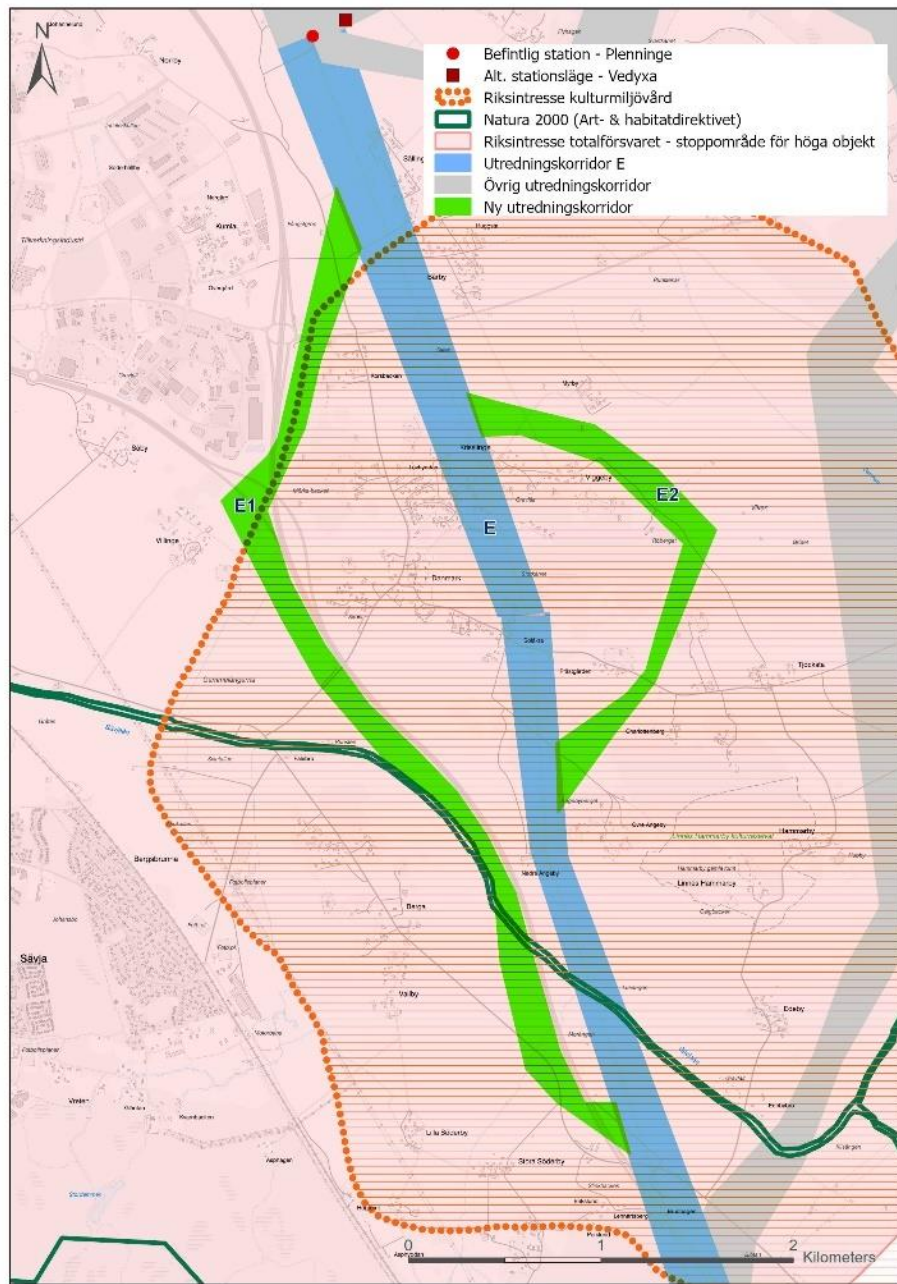
Utredningskorridor E kompletterades med två delkorridorer, väster eller öster om Danmark. Delkorridorerna togs fram som alternativ för att undvika passage genom samhället längs den befintliga 220 kV-ledningen, se Figur 16.

Utredningskorridor E1

Delkorridor E1 utgick från korridor E efter station Plenninge och vek av västerut för att korsa E4:an i höjd med Villinge. Korridoren sträckte sig i åkermark längs E4:ans västra sida och genom de planerade sydöstra stadsdelarna i Uppsala stad fram till Stora Söderby där korridoren återigen korsade E4:an och återanslöt till korridor E. Korridoren korsade över Sävjaån som är Natura 2000-område och sträckte sig delvis i kanten genom riksintresse för kulturmiljövård *Långhundraleden*.

Utredningskorridor E2

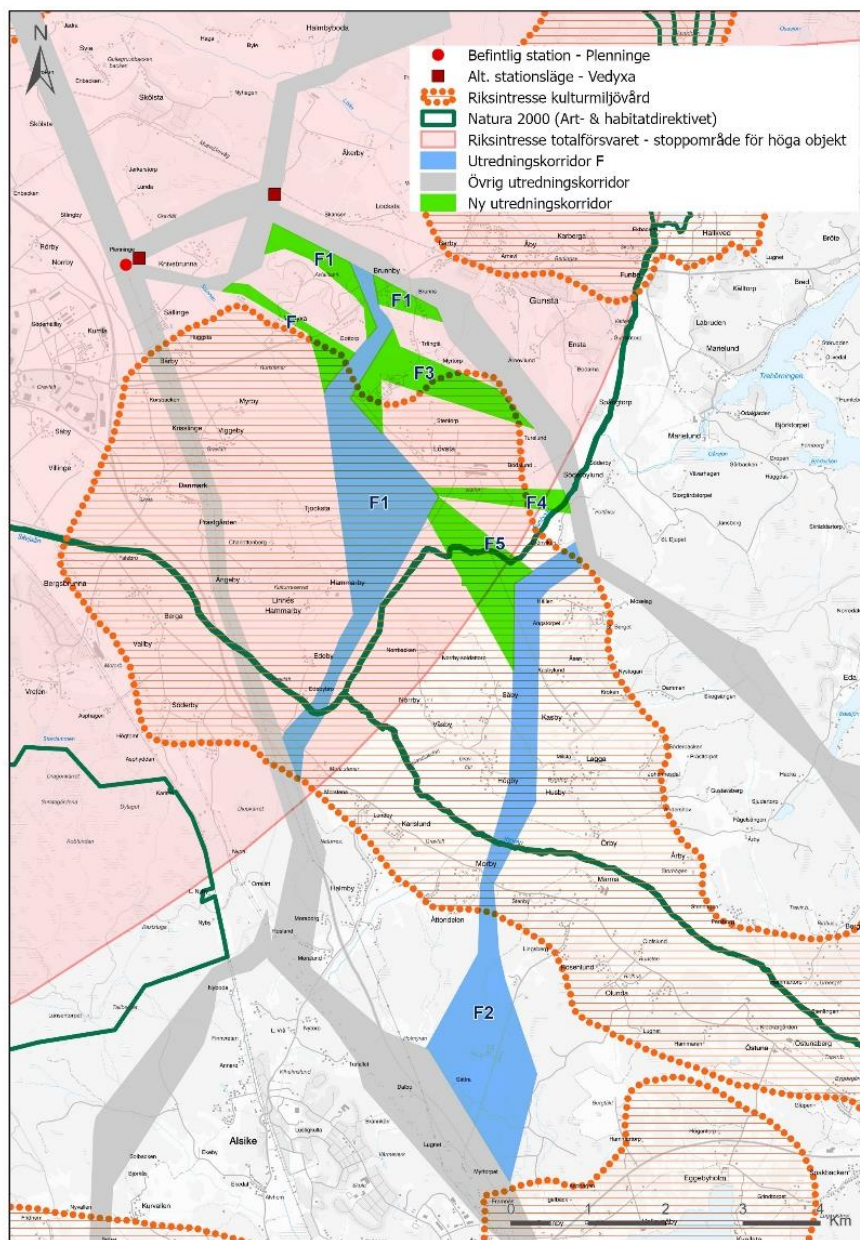
Delkorridor E2 utgick från korridor E norr om Danmark och vek av österut i en båge runt samhället för att återansluta till korridor E söder om samhället. Korridoren gick genom jordbruksmark inom riksintresse för kulturmiljövård *Långhundraleden*.



Figur 16. Kompletterande delkorridorer för utredningskorridor E.

2.6.4 Utredningskorridor F

Utredningskorridor F kompletterades med fyra delkorridorer för att förbinda korridor F1 och F2 med korridor Plenninge-Vedyxa alternativ 2 och korridor G, se Figur 17. Alternativen togs fram för att ge en större möjlighet att passera från station Plenninge till de östra korridorerna fram till Odensala.



Figur 17. Kompletterande delkorridorer för utredningskorridor F.

Utredningskorridor F

Delkorridoren förband Plenninge-Vedyxa alternativ 2 med korridor F1. Korridoren sträckte sig genom ett skogsparti öster om Vedyxa och väster om en avfallsanläggning. Korridoren passerade i kanten av en nyckelbiotop.

Förlängning av utredningskorridor F1

Utredningskorridor F1 förlängdes för att ansluta till Plenninge-Vedyxa alternativ 2 istället för att utgå från utredningskorridor G vid Brunnby. Den nya delkorridoren för F1 passerade öster om och delvis inom området för avfallsanläggningen vid Vedyxa.

Utredningskorridor F3

Delkorridor F3 förband korridor F1 med korridor G vid Kullbo. Korridoren gick huvudsakligen i skogsmark i kanten på riksintresse för kulturmiljövård *Långhundraleden*.

Utredningskorridor F4

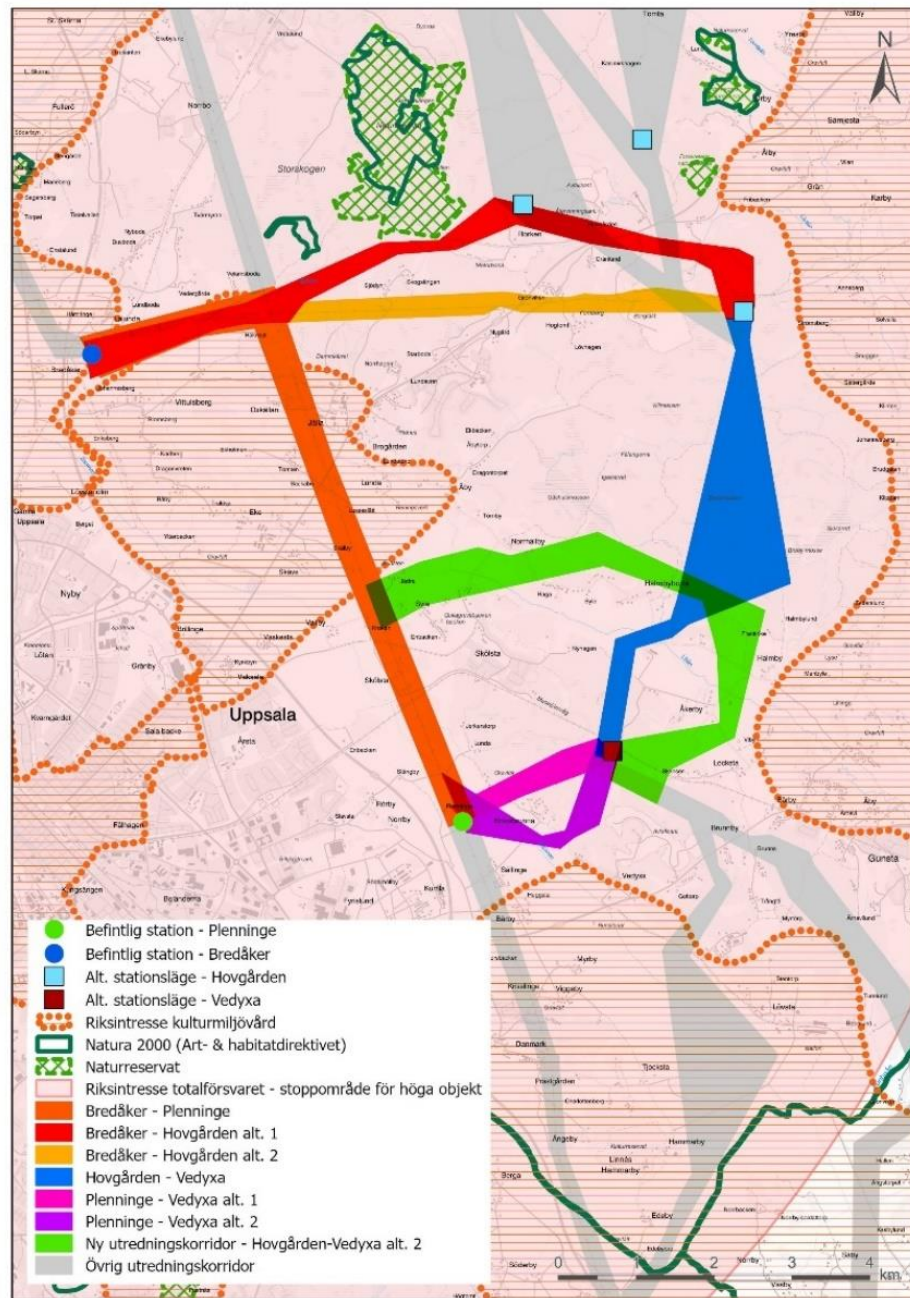
Delkorridor F4 förband korridor F2 med korridor G vid Lövsta. Korridoren sträckte sig genom jordbruksmark inom riksintresse för kulturmiljövård *Långhundraleden* och korsade Sävjaån som är skyddad som Natura 2000-område.

Utredningskorridor F5

Delkorridor F5 förband korridor F1 med korridor F2 vid Grönviken. Korridoren sträckte sig genom jordbruksmark inom riksintresse för kulturmiljövård *Långhundraleden*.

2.6.5 Hovgården-Vedyxa alternativ 2

En ny delkorridor mellan Hovgården och Vedyxa utreddes, Hovgården-Vedyxa alternativ 2, se Figur 18. Utredningskorridoren följde en ny ledningsgata för Vattenfall mellan Svista och Halmbyboda. Vid Halmbyboda vek korridoren av söderut, via Halmby till Åkerby för att ansluta till utredningskorridor Plenninge-Vedyxa alt 1 och 2 vid det östliga läget för station Vedyxa.



Figur 18. Kompletterande utredningskorridor Hovgården-Vedyxa alternativ 2 i grönt.

2.7 Synpunkter från myndighetsdialogen

Under våren och sommaren 2021 genomfördes en myndighetsdialog kring flera utredningskorridorer för Uppsalapaketet. Under hösten hade nya förutsättningar och utredningar tillkommit och tidigare yttranden föranlett justeringar av framtagna korridorer, vilket medförde att ett antal kompletterande stationslägen och utredningskorridorer presenterades. Uppföljande möten hölls med länsstyrelsen och berörda kommuner för att informera om de nya förutsättningarna, som även gavs möjlighet att komplettera tidigare yttranden. Även vidare dialog med Försvarmakten hölls, se kapitel 2.4.6.

Nedan sammanfattas de delar av inkomna yttrandena som varit alternativskiljande inför valet av en utredningskorridor. De övriga mer specifika yttranden som inkommit har beaktats inför vidare utredningar och anpassning av arbetet med att ta fram en föreslagen linjesträckning inom vald utredningskorridor.

Synpunkter från Länsstyrelsen Uppsala län

Länsstyrelsen gjorde en samlad bedömning av de olika utredningskorridorerna, men ansåg att det krävdes ytterligare utredning innan beslut kunde tas om en huvudkorridor. Vidare ansåg länsstyrelsen att passagen över Dalälven skulle hanteras först innan beslut om lämplig fortsättning av utredningskorridor söderut.

Länsstyrelsen ansåg att flertalet av alternativen inom utredningskorridoren A vore mycket olämpliga med hänsyn till flertalet motstående intressen. Likaså ansåg länsstyrelsen att alternativ C, D och F1, F2 samt G vore högst olämpliga för byggnation av de nya ledningarna på grund av höga befintliga värden.

Förordad sträcka för de två 400 kV-ledningarna:

- > A1 över Dalälven-B-E, med utredning kring alternativ passage förbi tätorter och förbi Tierpsslätten.

Länsstyrelsen ansåg sammantaget att alternativ B och E bör utredas vidare då miljön och samhället har anpassats till intrånget i landskapet, samt att nya ledningar inte behöver dras genom idag opåverkade områden.

Utifrån naturmiljö förordade länsstyrelsen alternativ B efter passagen över Dalälven i korridor A1. Länsstyrelsen förordade att nya ledningar över Dalälven passerade längs befintliga ledningar för att sedan ansluta till alternativ B innan ledningen når naturreservatet Lohusmyr. Även utifrån kulturmiljö förordades korridor B längs de befintliga ledningarna till Bredåker. Utredningskorridor B bedömdes kunna leda till negativ påverkan på kulturmiljövärdena, men föredrogs då alternativet inte innebar

helt nya kraftledningsgator inom riksintresseområden. I Tierps kommun vore det dock starkt önskvärt att en kombination av de två alternativen med befintliga kraftledningar kan nyttjas för att undvika negativ påverkan inom riksintresseområdena Vendel och Tierpsslätten, där särskilt det vid Vendel riskerar att skadas påtagligt. Länsstyrelsen betonade vikten av anpassningar genom placering, utformning och gestaltning för att mildra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Söderut från Uppsala till Knivsta kommun förordades korridor E, även den längs befintlig ledning, samt att korridor B och E binds samman med Bredåker-Plenninge. Däremot ansåg länsstyrelsen att utredningskorridor B och E var det alternativ som var minst att förorda ur hälsoaspekten och även ur det kommunala perspektivet då de passerade flera tätorter där det pågår tätortsutveckling. Länsstyrelsen ville att Svenska kraftnät utredde kompletterade utredningskorridorer till B och E med en mer anpassad sträckning och en dragning förbi tätorterna.

Förordad sträcka för förstärkning av 220 kV-ledningar runt Uppsala:

- > Bredåker-Hovgården korridor 1 – Hovgården-Vedyxa – Vedyxa-Plenninge korridor 2.

För förstärkning av 220 kV-nätet runt Uppsala förordades Bredåker-Hovgården 1, för att undvika påverkan på fornborg L1941:3925 vid Grönviken.

Båda alternativen för sträckan Vedyxa-Plenninge berörde gravfält i kanten av Samnans dalgång. Vedyxa-Plenninge 2 förordades för att undvika påverkan på det mer omfattande gravfältet i Vedyxa-Plenninge 1. Vidare behövde stolpplaceringar anpassas så att placering i fornlämningar undveks.

Kompletterande yttrande efter myndighetsdialog

Länsstyrelsen förordade fortsatt att de planerade ledningarna i så stor utsträckning det var möjligt följer befintliga ledningsgator. Med en mer västlig sträckning kom de båda ledningarna längre bort från de värdefulla kulturmiljöerna i Vendel jämfört med en i B1 och en i B2. Länsstyrelsen såg gärna att Svenska kraftnät utredde en alternativ dragning förbi Storvreta som inte skulle hamna i konflikt med de utvecklingsplaner som kommunen har i området.

Länsstyrelsen ansåg det som positivt att de stadsnära 220 kV-ledningarna avvecklas. Länsstyrelsen såg även positivt på att tillkommande alternativ E2 öster om Danmark tagits fram för att undvika bebyggelsen även om den visuellt skulle ge en ny påverkan på landskapsbilden. Oavsett val av placering öster om Uppsala ansåg länsstyrelsen ur

kulturmiljösynpunkt att en anslutning skulle göras till E-korridoren i nivå med Danmark. Länsstyrelsen kvarstod därmed i sin tidigare bedömning att en sträckning längs befintligt ledningsstråk E söderut från Uppsala var att föredra utifrån kultur- och naturmiljö.

Utifrån påverkan på boendemiljön och olägenheter för hälsa och säkerhet i Björklinge och Läby såg länsstyrelsen positivt på de nya korridorerna B3 och B4. Länsstyrelsen såg positivt på korridoren B4 som innebar att riksintresse för kulturmiljövård Sätuna C27 och del av Gamla Uppsala C30 samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar kunde undvikas.

Synpunkter från Tierps kommun

I kommunens bedömning ansågs A1 som den bästa platsen att korsa Dalälven. Där finns en befintlig ledningsgata som redan idag utgör en barriär i landskapet och riksintresset för naturvård är som smalast där. Vidare undviks nästan helt Natura 2000-områden och endast en liten del av Båtfors påverkas.

Den delsträcka i korridor A som korsar Jörsön (Söderfors) gick i stora delar genom lövskogsområden som avsatts för vitryggig hackspett och där stora skötselinsatser har genomförts de senaste åren. Denna sträckning ansågs mycket olämplig. Även delar av A1 passerade genom områden där åtgärder för iordningsställande av hackspettsområden har genomförts.

Sett ur boendemiljö och framtida exploateringar bedömde kommunen att alternativ A med kloka val av delkorridorer förordades som alternativ. Alternativ A hade även bredare korridorer och fler delkorridorer som möjliggjorde mer anpassningar under den fortsatta processen.

Korridor B bedömdes av kommunen vara ett bra alternativ ur naturhänseende som redan var påverkad av befintlig ledningsgata. Dock ansågs alternativ B riskera att negativt påverka boendemiljöer och utgöra en barriär för exempelvis Tierps köpings tillväxt. Korridoralternativ B var också smalt och saknade delkorridorer och möjlighet till lokala anpassningar. Korridor B passerade i utkanten av Tierps köping inom i översiktsplanen utpekade utredningsområde. Området är redan påverkat av den befintliga 220 kV-ledningen och utgörs idag av obebyggd jordbruksmark. En ytterligare utbyggnad av ledningar parallellt med de befintliga skulle innebära att en ännu större yta i köpingens sydvästra utkant inte kan bebyggas.

Korridorerna A och C berörde inte någon detaljplan eller område under pågående detaljplanprocess. Korridor B passerade genom delar av två detaljplaner i utkanten av

Tierps köping. Detaljplan 1045 "Sydvästra industriområdet", inom vilken den huvudsakliga markanvändningen regleras som verksamhetsmark och handel. Detaljplan 190 "Trafikplats Tierp" trafikantservice, handel, kontor och verksamheter. Inom detaljplan 190 finns idag drivmedelsstation, handel, kontor och restauranger och fyller en viktig funktion som tankställe och rastplats längs E4:an. Detaljplan 1045 är under exploatering och på stora delar av området bedrivs idag verksamheter och på området finns även en brand- och räddningsstation. Korridor B påverkade även del av område (Arvidsbo) som är under pågående detaljplaneprocess, med syfte att pröva möjligheten till utökad bostadsbebyggelse i området. Tierps kommun var av uppfattningen att en utbyggnad enligt korridor B riskerar att negativt påverka nuvarande och framtida verksamheter, liksom försvårar bostadsförtätning i området Arvidsbo.

Tierps kommun ansåg att alternativ B är de mest gynnsamma alternativen sett till naturmiljö och barriäreffekter, då befintlig infrastruktur redan idag hade en påverkan på sträckningen. Dock utgjorde alternativ B ett hinder för verksamheter kring- och expansion av Tierps köping. Tierps kommun önskade därför att Svenska kraftnät vid ett eventuellt beslut om att gå vidare med alternativ B undersökte möjligheterna att hitta en alternativ sträckning för korridor B som kringgick Tierps köping.

Synpunkter från Östhammars kommun

Östhammars kommun angav att de alternativ som berörde kommunen inom korridor C har mycket höga naturvärden. Särskilt höga naturvärdena och känsliga miljöer fanns kring Florarna samt vid passagen över Vattholmaån/Fyrisån. Korridor C passerade ett område som har utpekade kulturmiljövärden i Östhammars kommuns kommunala kulturmiljöunderlag och ett gruvhål vid Mångsbo.

Synpunkter från Uppsala kommun

Uppsala kommun yttrade att i tätorterna Björklinge, Storvreta/Fullerö och Gunsta samt de planerade sydöstra stadsdelarna i Uppsala stad berördes såväl befintliga bostäder som pågående planläggning och plangenomförande. Därutöver berördes ytterligare planerade utbyggnadsområden som hade stöd i fördjupade översiktsplaner eller fanns med i det pågående arbetet med fördjupad översiktsplan för de sydöstra stadsdelarna. För Uppsala kommun var det inte acceptabelt att sedan lång tid planerat samhällsbyggande i de tre tätorterna påverkades negativt eller att utvecklingen av de sydöstra stadsdelarna försvårades. När nya ledningar anläggs bör möjligheten att samförlägga dem i befintliga ledningssträckningar utanför tätorter prövas.

Korridor A gick i sin norra del genom förhållandevis obrutna skogslandskap. Med hänvisning till den bredd som krävs för ledningsgatorna genom skog innebar det en fragmentering som påverkar naturvärden och ekosystem negativt.

Uppsala kommun angav två områden för framtida samhällsbyggande som enligt översiktsplanen är ett långsiktigt reservat för samhällsbyggande, inklusive infrastruktur som exempelvis kraftledningar. I båda områdena finns också utpekade friluft- och rekreativmiljöer som måste beaktas. Det nordliga området (Storskogen-Jälla-Hovgården) innehåller ett större friluftsområde, befintliga deponianläggningar, en motorsportanläggning vid Hovgården samt den prioriterade tätorten Jälla. Vid Hovgården var det rimligt att inrymma ytterligare ytor för miljöstörande verksamheter, sannolikt i riktning västerut och/eller österut längs väg 288. Jälla behövde expansionsmöjligheter för bostäder och service på norra sidan av väg 288. Det sydliga området (Vedyxa) innehåller ett större friluftsområde. Det finns ambitioner att skydda delar av detta område med syfte att kompensera bortfall av naturvärden i en liknande naturtyp på annan plats i kommunen. Därutöver kan samhällsbyggande bli aktuellt i framtiden, med bostäder och arbetsplatser söder om väg 282 samt invid museijärnvägen norr om väg 282. Det ansågs svårt att förena existerande värden och redovisade ambitioner med någon kombination av de korridorer som löpte genom området.

Tre av Carl von Linnés exkursionsstigar berördes direkt av korridorer där det redan finns luftledningar (Hovgården-Bredåker samt korridor E). Därutöver berördes kulturlandskapet kring Linnés Hammarby av korridor F1. Linnés Hammarby är kulturreservat och ett viktigt besöksmål. Skilda Linnéminnen kan komma att bli del i en världsarvsansökan med fokus på uppkomsten av den systematiska biologin.

Korridor E och F1 tangerade de sydöstra stadsdelarna och ett planerat verksamhetsområde i förslaget till fördjupad översiktsplan för området. På Knivstas sida kommungränsen berördes också en planerad trafikplats och tillfartsväg till nämnda sydöstra stadsdelar.

För Gunsta borde det enligt kommunen gå att finna en sträckning längre söderut eller österut för G-korridoren som annars löpte rakt över den planerade tätortsutbyggnaden.

Med utgångspunkt i synpunkterna hade Uppsala kommun tagit fram fyra alternativa kombinationer av korridorer och stationsplatser. Gemensamt för samtliga var att hålla nere antalet ledningskorridorer (att E-korridoren används) och stationsplatser.

Kompletterande yttrande efter myndighetsdialog

Den nya korridoren öster om Storvreta (C10) inkräktade på såväl friluftsliv som möjlig expansion av orten enligt den fördjupade översiktsplanen och bör undvikas. En möjlig kombination kunde vara överkoppling från korridoren i nordöst till en västlig från ny station vid Bredåker och vidare söderut i befintlig sträckning om det kan ske via annan korridor än ovan och som inte påverkade Jällas och Hovgårdens utvecklingsmöjligheter. Om överkoppling enligt ovan inte fungerade ansågs en västlig korridor som huvudsakligen följde/ersatte befintliga ledningar hela sträckan genom Uppsala kommun föredras. Även om nya korridorförslag fanns för passager vid Gunsta och Vedyxa så påverkade de fortfarande befintliga värden och utvecklingsmöjligheter avseende bebyggelse, friluftsliv och naturvärden.

Synpunkter från Knivsta kommun

Utredningskorridor D påverkade enligt kommunen stora områden med höga naturvärden och kulturmiljövärden negativt. Sträckningen utgjordes dels av skogsmark som tidigare varit relativt orörd, dels ett till stora delar öppet kulturlandskap med långa siktlinjer. Dragningen korsade skogliga landskapsobjektet i norra delen av kommunen och ökade fragmenteringen av Lunsen. Med Lunsen avses norra och södra Lunsens naturreservat samt skog däremellan och skogen väster om Alsike tätort. En ledningsdragning här bedömdes påverka många småbyar och bostadsbebyggelse väster om Alsike och Knivsta negativt och kunde komma att påverka Knivsta kommuns möjlighet till planerad bebyggelse- och bostadsexpansion av västra Knivsta och Alsike. Det kunde innebära att Knivsta kommun får problem att uppfylla åtaganden i sitt fyrspårsavtal med staten. Den södra sträckningen av korridoren bedömdes passera igenom det gröna sambandet Järvakilen in i Knivsta kommun samt korsa Tomtasjön som är ett viktigt fågelområde med höga värden för friluftslivet och Brantshammarområdet.

Utredningskorridor E följde i stora drag E4:ans sträckning och den befintliga 220 kV-ledningen som redan utgör visuella och ekologiska barriärer genom kommunen. Dragningen bedömdes påverka och begränsa kommunens detaljplaner i området närmast Alsike och kunde komma att påverka Knivsta kommuns möjlighet till planerad bebyggelse- och bostadsexpansion av västra Knivsta och Alsike. Dragningen bedömdes ge påverkan på det planerade naturreservatet Kölängsskogen, med synnerligen höga natur- och friluftsvärden.

Utredningskorridor F bedömdes korsa områden med mycket höga kulturmiljövärden och långa siktlinjer och påtagligt påverka landskapsbilden sydost om Uppsala.

Korridoren F2 bedömdes ligga nära befintlig bostadsbebyggelse och kunna påverka framtida planarbete i Lagga samt verksamhetsområden i Brunnbyområdet.

De norra delarna av Utredningskorridor G gick över produktiv skogsmark med relativt gles bebyggelse. Den senare delen av G gick i nära anslutning till Östuna by och genom Spakbacken som är ett eventuellt framtida utbyggnadsområde. Båda sträckningarna passerade över Storåns dalgång med långa siktlinjer och bedömdes påverka jordbruks- och kulturmiljölandskapet negativt. Korridoren G1 låg i direkt anslutning till den unika fornborgen Broborg och intilliggande fornminnesområden i Hönsgärde.

Synpunkter från Försvarmakten

Försvarmakten motsatte sig ledningsdragningar inom *Påverkansområde för buller eller annan risk* samt *Stoppområde tillhörande Uppsala övningsflygplats Ärna* som innebar tillkomst av nya höga objekt då det skulle innebära en påtaglig skada på riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap 9 § miljöbalken. Ledningsdragningar inom berört stoppområde bedömdes medföra stor negativ påverkan. Försvarmakten har en anläggning kopplat till riksintresset för *Uppsala övningsflygplats* vid Korridor A strax sydväst om Vattholma. De elektromagnetiska fält som uppstår kring kraftledningar bedömdes riskera att ge kraftiga störningar på berörd anläggning. Vilket i sin tur kan resultera i påtaglig skada på verksamheten vid *Uppsala övningsflygplats*.

Försvarmakten motsatte sig därmed en transmissionsnätsanläggning på den berörda platsen. Försvarmakten hänvisade vidare till 13 § Starkströmsförordningen vilken anger att en starkströmsledning aldrig bör utgöra en risk eller ett hinder för trafiken på grund av el eller ledningens placering inom ett område invid en flygplats.

Försvarmakten motsatte sig ledningsdragningar som överstiger 180 alternativt 270 meter över havet inom *MSA-område tillhörande Uppsala övningsflygplats* beroende på vilken plats som är berörd då det bedömdes innebära en påtaglig skada på riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap 9 § miljöbalken.

Försvarmakten motsatte sig föreslagna åtgärder inom korridor C och C9 för det område som berör *Påverkansområde övrigt* med hänsyn till att det skulle medföra risk för påtaglig skada på riksintresse för totalförsvarets militära del enligt 3 kap 9 § miljöbalken vilket omfattas av sekretess enligt 15 kap 2 § OSL. Ledningsdragning inom berört *Påverkansområde övrigt* bedömdes medföra stor negativ påverkan.

Korridor B1, B2, C och C2 kunde eventuellt tillstyrkas av Försvarmakten, dock krävdes fördjupade samråd avseende detaljerad placering av planerade ledningar för att säkerställa att en påtaglig skada på berört riksintresse inte uppstod för

korridorernas sträckning. Korridor C10 kunde eventuellt tillstyrkas av Försvarsmakten, dock krävdes det en fördjupad dialog avseende detaljerad placering för att säkerställa att en påtaglig skada på berört riksintresse inte uppstod.

Försvarsmakten kunde inte utesluta att den utökade flygverksamheten som sker i och med återetableringen av F16 i Uppsala kan påverkas negativt av de föreslagna ledningsdragningarna. Försvarsmakten förordade i dagsläget att en passage i området vid Uppsala flygplats skulle ske på så stort avstånd som möjligt från den flygande verksamheten för de korridorer som passerade *Påverkansområde för buller eller annan risk* tillhörande Uppsala övningsflygplats.

Synpunkter från Uppsala Vatten och Avfall AB

Korridor A sammanföll delvis med en sträcka som utreds för framtida överföringsledning av råvatten från Dalälven till Fyrisån. Bolaget såg ett behov av att utreda eventuella synergivinster och/eller hinder med att eventuellt samförlägga kraftledningen och en vattenledning i samma korridor. Utvecklingen av Uppsalas framtida dricksvattenförsörjning planeras mellan Uppsala stad och orterna Lövstalöt och Storvreta. Uppsala Vatten yttrade att B1 kunde komma att påverka en möjlig utveckling och låg över både framtida och befintliga brunnsområden. I vidare projektering måste hänsyn tas till grundvattenförekomsterna i området.

Tre av korridorerna låg delvis över Uppsala Vattens avfallsanläggning. Inom Uppsala Vattens fastighet finns både befintliga och planerade framtida avfallsanläggningar. Inom Alternativ A samt Bredåker-Hovgården alt 1 finns bland annat en sluttäckt deponi. I anslutning till deponin kunde inte fundament anläggas. Inom Uppsala Vattens fastighet fanns mycket begränsat utrymme för en kraftledning.

Synpunkter från Statens fastighetsverk

Statens fastighetsverk förordade korridor C10 då korridorerna C och C9 påverkade Salsta kronoegendom negativt samt stora arealer skyddsvärd skog.

Korridor E och F1 löpte visuellt väldigt nära och påverkar Linnés Hammarby negativt och bedömdes inte vara lämplig. Särskilt F1 riskerade att skada de kulturhistoriska värdena och upplevelsorna av Hammarby. Korridor F2 var därför att föredra även om denna gick nära Mora stenar. Ett stort värde hos Linnés Hammarby är att byggnaderna och miljön utgör en helhet. Anläggningen förmedlar hur det såg ut när Linné levde och verkade på Hammarby. Hammarby är del av Linnéminnena och finns idag med på UNESCO:s tentativa lista över platser som kan komma att bli världsarv.

Landskapsbild och kulturhistorien är av mycket högt värde och dessa får inte påverkas eller försämrats av ytterligare ledningsdragningar i området.

Synpunkter från övriga remissinstanser

SGU, Energimyndigheten, Strålsäkerhetsmyndigheten, Trafikverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Totalförsvarets forskningsinstitut, Elsäkerhetsverket, Statens geotekniska institut (SGI), Luftfartsverket, Folkhälsomyndigheten, Vattenfall Eldistribution, Swedavia, Telia, Heby kommun, Älvkarleby kommun och Östhammars kommun inkom med generella synpunkter som inte har varit alternativskiljande, men som beaktats i planeringen.

Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Bergsstaten, Kemikalieinspektionen, Skanova, Ellevio, E.ON Energidistribution, Tele2, Sandvikens Energi, Telenor, Gävle kommun, Sigtuna kommun, Länsstyrelsen i Stockholms län, Länsstyrelsen i Gävleborgs län och Region Uppsala har varit inbjudna till myndighetsdialogen men avstått från att yttra sig eller meddelat att de inte haft någon erinran.

2.8 Resultat av myndighetsdialog och kompletterande utredningar

2.8.1 Utredningskorridor A

Undantaget från en del av A1 och A2 i norr (som kopplar ihop B med C) avfärdades utredningskorridor A för vidare utredning dels på grund av påtagligt höga naturvärden och områdets status som bland annat nationalpark, biosfärsområde och habitat för vitryggig hackspett vid Dalälven. Dels på grund av närheten till Försvarmaktens intressen. Försvarmakten meddelade att de inte kan tillstyrka passagen söder om Vattholma. Länsstyrelsen ansåg att flertalet av de alternativa korridorerna inom utredningskorridoren A vore mycket olämpliga med hänsyn till flertalet motstående intressen. Uppsala kommun ansåg att det obrutna skogslandskapet riskerade att fragmenteras och påverka naturvärden och ekosystem negativt.

I den norra delen av korridor A fanns tre alternativa platser för temporära avgreningar på ledning CL6 S1-2, två söder om Dalälven och en norr om Dalälven. På grund av den korta tidplanen och det osäkra utredningsläget valdes den norra avgreningsspunkten bort vilket medför att passagen av Dalälven behandlas i det kommande Kustpaketet. Detta ger bättre förutsättningar att grundligt utreda förutsättningarna för denna passage. Nära samordning har skett med Kustpaketet för att säkerställa att den samlat

bästa lösningen för passage av Dalälven nås för hela det övergripande projektet Uppsalabenet.

Vidare visade artskyddsutredningen och kulturmiljöutredningen på stor påverkan på arter och orörda områden vid en byggnation av de nya ledningarna inom utredningskorridor A.

2.8.2 Utredningskorridor B

Kombinationer av de båda utredningskorridor B1 och B2 föreslogs i betydande delar att utredas vidare som utbyggnadsförslag. Länsstyrelsen Uppsala län och Försvarsmakten förordade i myndighetsdialogen att ledningarna etableras i anslutning till befintliga ledningsgator för att undvika ett nytt intrång i opåverkade områden. Uppsala kommun förordade befintliga ledningssträckningar utanför tätorter (Björklinge och Storvreta/Fullerö).

Den nordliga sträckan av B1 och B2 från station Untra till Orrskog (vid anslutningen till korridor A1/A2) avfärdades utifrån ett artperspektiv och då den inte ansluter till den tillfälliga avgreningen på ledning CL6 S1-2 och därmed inte fyllde en funktion för projektet. B2 från Orrskog förbi Tierp och fram till Månkarbo avfärdades på grund av förekomst av fridlysta växter som bedömdes svåra att undvika och hinder för verksamheter kring en expansion av Tierps köping. Korridor B1 vid passagen genom Läby och Björklinge avfärdades på grund av betydande påverkan på boendemiljöer. Korridor B1 söder om Björklinge fram till Bredåker avfärdades på grund av tekniska svårigheter vid byggnation.

Kompletterande utredningskorridor B5 valdes för vidare utredning då den möjliggjorde en koppling mellan C2 och B1. Korridor B3 fram till Onslunda och vidare i B6 och en anslutning till B2 i höjd med Kyrsta valdes för vidare utredning då de, utifrån en samlad bedömning och tillkommande yttranden, bedömdes medföra mindre påverkan på boendemiljöer och kulturmiljön. B4 avfärdades på grund av tekniska svårigheter vid passagen av flertalet master öster om E4:an samt påverkan på en detaljplan vid Fullerö.

2.8.3 Utredningskorridor C

Inledande sträcka av C och vidare i C2 valdes för vidare utredning då de möjliggjorde en passage till den tillfälliga avgreningen vid Mehedeby utan betydande påverkan på områdets värden. Korridor C2 bedömdes minska påverkan på de kommunala planerna vid Tierps köping i jämförelse med B-korridorerna.

Samtliga passager över Vendelsjön (C, C6, C7 och C8) samt C efter Vendelsjön avfärdades på grund av betydande värden för kulturmiljö och artskydd. Vendelsjön med omnejd är av riksintresse för både kulturmiljövården och naturvård, delar omfattas av landskapsbildsskydd och har stora artskyddsintressen, framför allt kopplade till fågellivet i sjön. Tierps kommun ansåg att en ledningskorsning över Vendelsjön var direkt olämplig ur både fågel- och landskapsbildsperspektiv. Länsstyrelsen ansåg att korridor C var högst olämplig.

Korridor C och C9 genom Försvarmaktens intresse avfärdades för vidare utredning.

Bortsett från de norra delarna av C och korridor C2 avfärdades samtliga utredningskorridorer av C till förmån för korridor B då flera remissinstanser (Länsstyrelsen Uppsala län och Försvarmakten) förordat byggnation längs befintlig ledningsgata för att undvika ett nytt intrång i opåverkade områden.

2.8.4 Utredningskorridor D

Utredningskorridor D bedömdes påverka stora områden med höga naturvärden och kulturmiljövården negativt samt medföra stor risk för påtaglig skada på riksintressen för kulturmiljövård vilket även framfördes av länsstyrelsen. Utredningskorridor D innebar att ledningarna kom in till station Odensala från väster, vilket tekniskt var svårt att bygga. Utredningskorridor D avfärdades till förmån för korridor E då flera remissinstanser (Länsstyrelsen Uppsala län, Uppsala kommun och Försvarmakten) förordat byggnation längs befintlig ledningsgata för att undvika ett nytt intrång i opåverkade områden.

2.8.5 Utredningskorridor E

Utredningskorridor E föreslogs i betydande delar utredas vidare som utbyggnadsförslag. Länsstyrelsen Uppsala län, Uppsala kommun, Knivsta kommun och Försvarmakten förordade i myndighetsdialogen att ledningarna etableras i anslutning till befintliga ledningsgator för att undvika ett nytt intrång i opåverkade områden.

Delsträckan genom Danmark inom utredningskorridor E avfärdades för vidare utredning på grund av betydande påverkan på boendemiljöer (korridoren lyftes sedan in i ett kompletterande samråd, se Avsnitt 4.2). Kompletterande korridor E2 som passerade öster om Danmark valdes för vidare utredning. E2 ansågs som ett bättre alternativ utifrån påverkan på boendemiljö och sammanhållen bebyggelse även om den visuellt bedömdes kunna ge en påverkan på landskapsbilden. Delkorridor E1 avfärdades för vidare utredning då passagen är mycket smal och innebär två nya, tekniskt svåra korsningar av E4:an och dess avfartsramper som krävde betydligt högre

stolpar inom Försvarsmaktens stoppområde. E1 passerade även en längre sträcka genom de planerade sydöstra stadsdelarna i Uppsala stad (korridoren lyftes sedan in i ett kompletterande samråd, se Avsnitt 4.2).

2.8.6 Utredningskorridor F

Utredningskorridor F bedömdes medföra risker för påtaglig skada på riksintressen för kulturmiljövård vilket även framfördes av länsstyrelsen. Korridoren bedömdes även vara olämplig ur artskyddsynpunkt i och med passagen över Lövstaslätten som är viktig för flyttfåglar.

Samtliga utredningskorridorer av F avfärdades till förmån för korridor E som sammantaget bedömdes medföra mindre påverkan och då flera remissinstanser förordat byggnation längs befintliga ledningsgator för att undvika nytt intrång i ostörda områden.

2.8.7 Utredningskorridor G

Utredningskorridor G bedömdes medföra risker för påtaglig skada på riksintressen för kulturmiljövård vilket även framfördes av Länsstyrelsen Uppsala. Uppsala kommun yttrade att en korridor som inte passerade genom den planerade tätortsutbyggnaden i Gunsta borde utredas.

Samtliga utredningskorridorer av G avfärdades till förmån för korridor E som sammantaget bedömdes medföra mindre påverkan och då flera remissinstanser förordat byggnation längs befintliga ledningsgator för att undvika ett nytt intrång i ostörda områden.

2.8.8 Stationer, Hovgården-Vedyxa 220 och 400 kV-ledningar

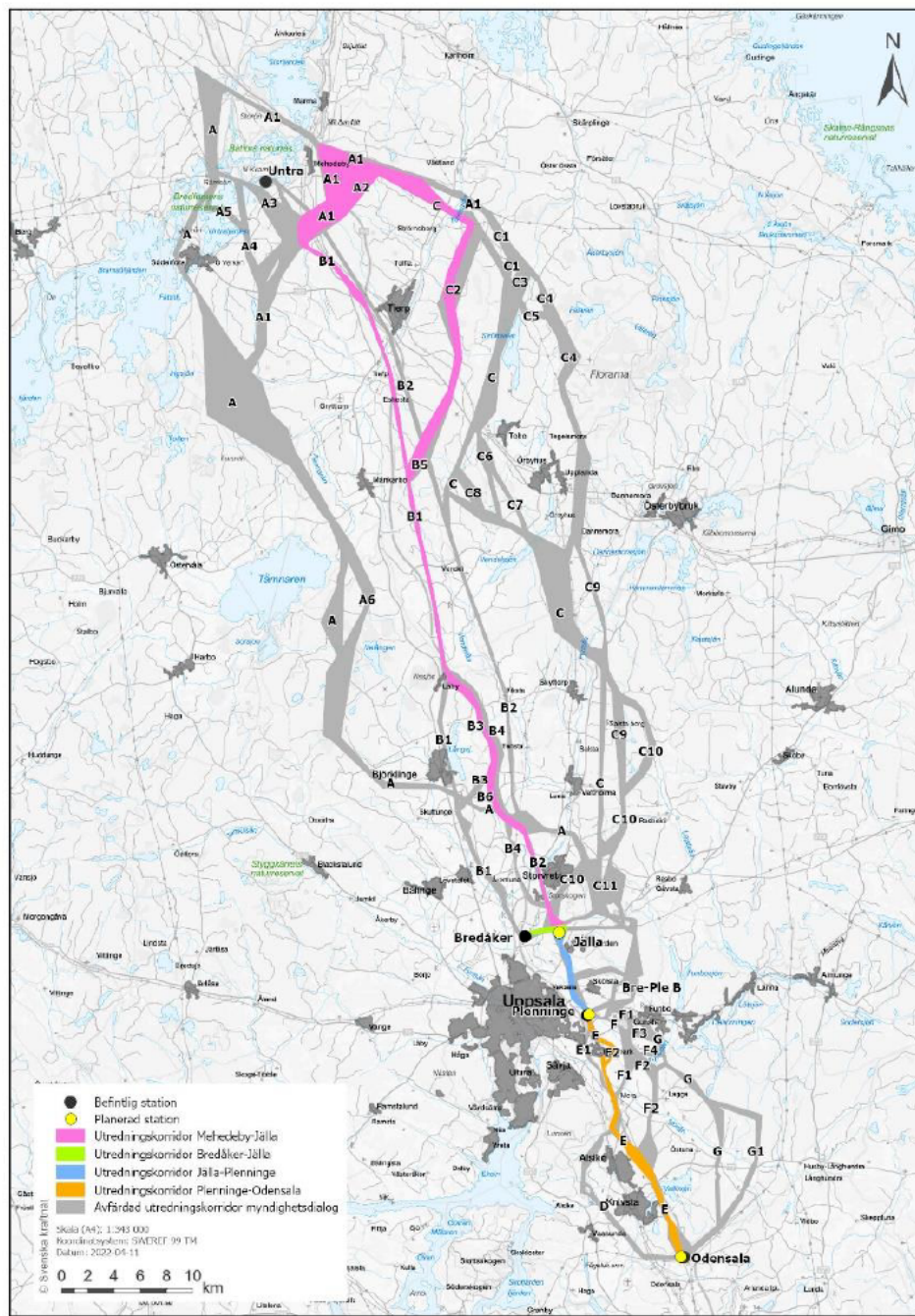
Till följd av att de östra utredningskorridorerna (C, F och G) avfärdades till fördel för utredningskorridor B och E medförde detta tillsammans med systemtekniska förändringar (se Avsnitt 2.4.1) att station Hovgården valdes att anläggas i det västliga läget, cirka 2,5 km öster om station Bredåker och att station Vedyxa valdes att anläggas invid station Plenninge. Med anledning av valda stationslägen avfärdades utredningskorridorerna Plenninge-Vedyxa, Hovgården-Vedyxa samt stora delar av korridorerna Bredåker-Hovgården för vidare utredning.

Med anledning av de valda stationslägen, station Hovgården i det västliga läget och station Vedyxa invid station Plenninge, justerades även namnen på stationerna till station Jälla (tidigare Hovgården) och station Plenninge (tidigare Vedyxa), se även Avsnitt 7.

2.9 Val av utredningskorridor till utbyggnadsförslag

Inför valet av utbyggnadsförslag gjordes en samlad bedömning utifrån inkomna synpunkter, dialogmöten och intresseavvägningar mellan de olika utredningskorridorerna. Utöver teknik, byggbarhet och driftsäkerhet togs även hänsyn till olika intressen såsom natur-, kulturmiljö, landskapsbild, kommunal planering, Försvarsmakten samt människors hälsa och miljön.

Efter myndighetsdialogen och de kompletterande utredningarna valde Svenska kraftnät att gå vidare med ett utbyggnadsförslag där de två nya 400 kV-ledningarna byggdes parallellt med varandra i huvudsak längs befintliga ledningsgator för Svenska kraftnäts befintliga 220 kV-ledningar som kommer att rivas. Lokaliseringsalternativ för vidare utredning var en kombination av utredningskorridor C - C2 - B5 alternativt A1/A2 fram till B1 - B3 - B6 - B2 - Hov-Ved väst - E - E2 - E, se Figur 19. Valet av C eller A var i stort beroende på vilken lokalisering Kustpaketet skulle förorda vid passagen av Dalälven. Utbyggnadsförslaget för planerad 220 kV-ledning hade lokaliserats i befintlig ledningsgata för Svenska kraftnäts nuvarande 220 kV-ledning från Bredåker.



Figur 19. Valda utredningskorridor och stationslägen inför avgränsningsområde för planerade 400 kV-ledningar och 220 kV-ledningar inom Uppsalapakettet.

Valet av utredningskorridorer innebär att befintliga 220 kV-ledningar genom bland annat Björklinge, Vendel och Danmark och 220 kV-ledningen närmast Tierps köping helt kan avvecklas vilket frigör mark längs dessa delsträckor. Detta medför även ett minskat magnetfält för cirka 50 bostäder som i dag har ett magnetfält över Svenska kraftnäts utredningsnivå. Svenska kraftnät hade i den norra delen i stor utsträckning anpassat utredningskorridoren med avseende på riksintressen för kulturmiljö. Valet av utredningskorridor innebär att de två befintliga 220 kV-ledningarna som idag passerar cirka 27 km genom riksintressena; *Vendel C14*, *Sätuna C27* och stora delar av *Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar C30* kommer att kunna rivas.

Fördelar med de valda utredningskorridorerna i jämförelse med andra alternativ:

- > Följde till stor del befintliga ledningsgator som redan är påverkade områden.
- > Byggbart och framkomligt alternativ med luftledning.
- > Kunde accepteras utifrån Försvarmaktens riksintresseområden.
- > Bedömdes ge minst påverkan på riksintresse för kulturmiljövård.
- > Undvek större områden med betydande naturvärden, till exempel Vendelsjön och Florarnas naturreservat.
- > Minimerade intrång i områden med betydande förekomst av skyddsvärda arter identifierade i känslighetsanalysen för artförekomster.
- > Lägre påverkan än övriga korridorer på utpekade natur- och kulturmiljövärden och boendemiljöer.
- > Förordades av Länsstyrelsen Uppsala län, Uppsala kommun och Försvarmakten
- > De nya stationsplaceringarna av Hovgården och Vedyxa minskade behovet av nya och befintliga 220 kV-ledningar runt Uppsala stad och medförde därmed ett mindre sammantaget markanspråk.
- > Undvek påverkan på friluftsområdet Vedyxaskogen, som eventuellt ska skyddas som naturreservat av Uppsala kommun.
- > Korridoren medger den kortaste sträckan mellan Mehedeby och Odensala.

2.9.1 Alternativa utformningar inom utredningskorridorerna

För att finna ett framkomligt och tekniskt byggbart utbyggnadsförslag för två nya 400 kV-ledningar mellan Mehedeby och Odensala utreddes inom uppdraget för förprojektering möjligheten att etablera de planerade ledningarna genom lågbyggda, och där det är möjligt lågbyggda-sambyggda, stolpar inom stoppområdet och för övriga delsträckor parallellbyggda närbyggda portalstolpar och vid behov kompaktstolpar eller sambyggnad i julgransstolpar.

Svenska kraftnät valde att gå vidare med ett utbyggnadsförslag där 400 kV-ledningarna kunde byggas parallellt med varandra, huvudsakligen med portalstolpar och vinkelstolpar i stål. Parallellbyggda kompaktstolpar och en sambyggnad i julgransstolpar minskar markanspråket och kunde bli aktuellt där det av utrymmesskäl saknades tekniska alternativ, sambyggnad innebär dock att stolparna blir betydligt högre och kräver mer grundläggning. Inom Försvarsmaktens stoppområde fanns det restriktioner på hur höga objekt som fick byggas. Där planerades en stolptyp med lågbyggda sambyggda portalstolpar. Med lågbyggda stolpar blir spannlängderna kortare vilket innebar att ledningen behövde byggas med fler stolpar som står tätare än vid normalhöga portalstolpar. Att bygga med sambyggda stolpar innebar dock ett mindre markanspråk samt en minskad magnetfältsutbredning. 220 kV-ledningen planerades med portalstolpar med liknande stolphöjder som befintliga 220 kV-ledningar vid Bredåker. Dessa åtgärder baserades på den byggbarhetsanalys som fanns då och kunde komma att ändras i senare projektering.

2.9.2 Angränsande projekt och planerade ledningsåtgärder

Fortsättningen på Uppsalabenet inom projekt NordSyd är benämnt Kustpaketet och sträcker sig från Mehedeby upp till Sollefteå. Passagen av Dalälven, och därmed val av utbyggnadsförslag i Tierps kommun var beroende av framkomlighetsstudier i Kustpaketet. För att finna bästa helhetslösning med Kustpaketet valdes samråd om två olika utredningskorridorer i Uppsalapaketet.

Då valda utredningskorridorer till största delen gick i befintliga ledningsgator behövdes samverkan ske med regionnäsägare och Trafikverket, som har kraft- och matarledningar i anslutning till berörda ledningsgator. Ett antal ledningsflyttar av befintliga lokalnäts- och matarledningar samt kabelfiering av lokalnät kommer troligen att behövas för att finna bästa helhetslösningen.

Trafikverket har även planer på en förstärkning av järnvägen mellan Uppsala och Stockholm med utbyggnad av två nya spår på södra sträckan som behövde samordnas med Uppsalapaketet.

Tierp, Uppsala och Knivsta kommun hade pågående eller planerade detaljplaner i närområdet som behövde beaktas. En dialog pågick med berörda kommuner.

2023-10-09

2023-103889-0001

3 Utbyggnadsförslag till avgränsningssamråd

Utbyggnadsförslaget till avgränsningssamrådet utgjordes av en cirka 95 kilometer lång dubbel 400 kV-elförbindelse som inleddes från en tillfällig avgrening vid Mehedeby i Tierp till en ny station i Odensala i Sigtuna, se Figur 20. Den dubbla elförbindelsen delades in i tre delsträckor och utredningskorridorerna hade i huvudsak lokaliserats i eller i nära anslutning till befintliga ledningsgator för Svenska kraftnäts nuvarande 220 kV-ledningar eller befintlig infrastruktur. Utbyggnadsförslaget för planerad 220 kV-ledning hade lokaliserats i befintlig ledningsgata för Svenska kraftnäts nuvarande 220 kV-ledning från Bredåker.

Delsträcka Norr Mehedeby-Jälla

Utbyggnadsförslaget utgjordes av en cirka 68 km lång dubbel 400 kV-luftledning från en tillfällig avgrening på befintlig ledning Ängsberg (tidigare benämnd Stackbo)-Forsmark i Mehedeby i Tierps kommun fram till en ny planerad station Jälla i Uppsala kommun. Inledningsvis utreddes två möjliga alternativ (A-B) som sedan gick ihop till en utredningskorridor i höjd med Månkarbo. Ledningarnas utformning planerades med parallellbyggda portalstolpar, sambyggda lågbyggda portalstolpar och i vissa passager kompaktstolpar.

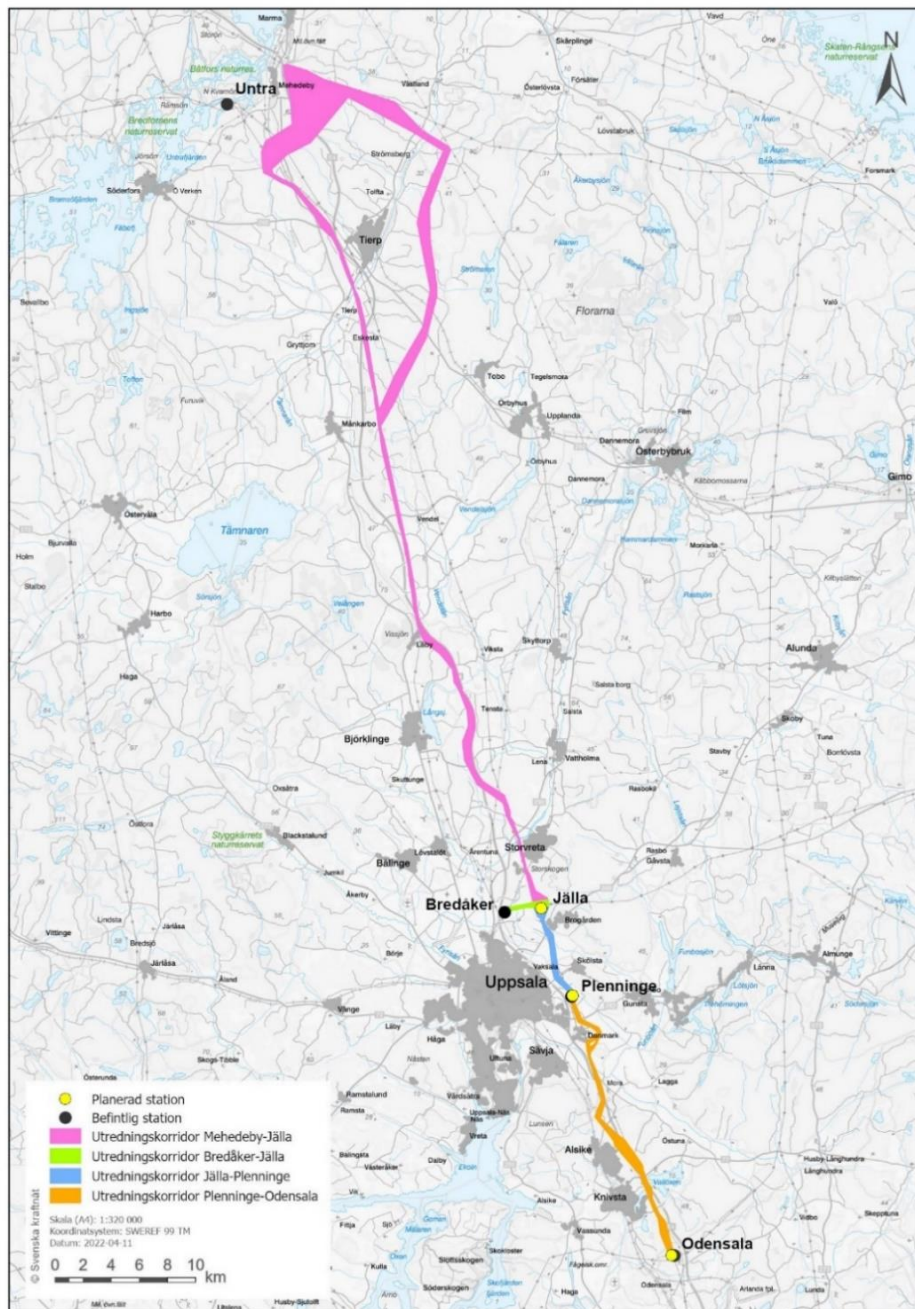
Delsträcka Mitt Bredåker-Jälla och Jälla-Plenninge

Utbyggnadsförslaget för Jälla-Plenninge utgjordes av en cirka 7 km lång dubbel 400 kV-luftledning från en ny planerad station Jälla fram till en ny planerad station Plenninge i Uppsala kommun. Ledningarnas utformning planerades med sambyggda lågbyggda portalstolpar.

Utbyggnadsförslaget för Bredåker-Jälla utgjordes av en cirka 2,7 km lång 220 kV-luftledning från station Bredåker fram till en den ny planerad station Jälla i Uppsala kommun. På delsträckan planerades även åtgärder på befintlig 220 kV-ledning Bredåker-Tuna. Ledningarnas utformning planerades med portalstolpar.

Delsträcka Söder Plenninge-Odensala

Utbyggnadsförslaget utgjordes av en cirka 21 km lång dubbel 400 kV-luftledning från planerad station Plenninge i Uppsala kommun fram till station Odensala i Sigtuna kommun. Sträckan passerade även genom Knivsta kommun. Ledningarnas utformning planerades med sambyggda lågbyggda portalstolpar, parallellbyggda portalstolpar och i vissa passager kompaktstolpar eller julgransstolpar.



Figur 20. Översiktskarta över valda utredningskorridorer till avgränsningsområdet för den dubbla 400 kV-förbindelsen Mehedeby -Odensala och 220 kV-förbindelsen Bredåker-Jälla inom Uppsalapaketet.

4 Kompletterande samråd

Ett viktigt syfte med samrådet var att fördjupa kunskapsunderlaget innan beslut togs om val av utbyggnadsförslag. Om det vid samråd och inventeringar framkommer något som ger skäl att anta att en annan sträckning skulle medföra mindre intrång eller olägenhet för människors hälsa eller miljön utreds sådana alternativ.

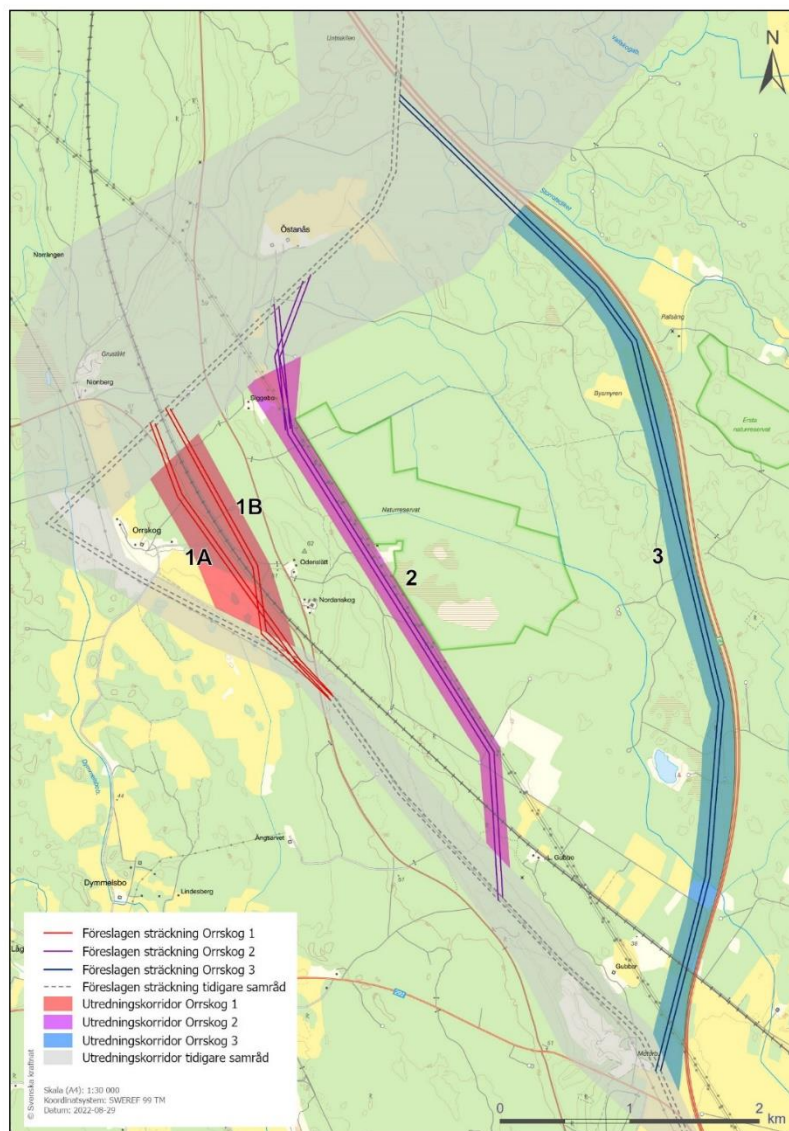
Under avgränsningssamrådet inkom yttranden som föranledde fyra olika kompletterande samråd. Ett inom norra delsträckan Mehedeby-Jälla och tre inom södra delsträckan Plenninge-Odensala. Samråden har i stort handlat om att utreda alternativa lokaliseringar då området kring de planerade ledningarna under avgränsningssamrådet hade betydande beröringspunkter med riksintressen för kulturmiljövården, boendemiljöer samt kommunala utbyggnadsplaner.

4.1 Kompletterande samråd Orrskog

Under avgränsningssamrådet framförde en fastighetsägare önskemål om att Svenska kraftnät skulle utreda alternativa lokaliseringar för passagen förbi Orrskog (inom Alternativ A) norr om Tierp som under samrådet hade föreslagits i en kraftig vinkel runt berörd fastighet. Svenska kraftnät utredde lokaliseringsalternativ och beslutade att i september 2022 genomföra ett kompletterande samråd av tre nya utredningskorridorer kring Orrskog, se Figur 21. De tre utredningskorridorerna sträckte sig i huvudsak genom ett slutet skogslandskap med befintlig infrastruktur och spridd bebyggelse.

Orrskog 1 - Ostkustbanan

Utredningskorridor Orrskog 1 utgjordes av en cirka 2 kilometer lång dubbel luftledning i parallellbyggda portalstolpar som vek av från tidigare utbyggnadsförslag öster om Ostkustbanan. Utredningskorridoren följde och korsade Ostkustbanan i ett delvis slutet skogslandskap och anslöt till tidigare utbyggnadsförslag söder om Orrskog. Orrskog 1 hade två möjliga sträckningsförslag väster (A) eller öster (B) om Ostkustbanan, se Figur 21.



Figur 21. Översiktskarta över utredningskorridorer och föreslagna ledningssträckningar för kompletterande samråd vid Orrskog.

Orrskog 2 - Befintlig ledningsgata (tidigare alternativ B2)

Utredningskorridoren Orrskog 2 utgjordes av en cirka 5 kilometer lång dubbel luftledning i parallellbyggda portalstolpar som vek av från tidigare utbyggnadsförslag öster om Siggebo. Utredningskorridoren följde en befintlig delad ledningsgata för Svenska kraftnäts 220 kV-ledning RL 8, Vattenfalls regionnätledning ÄL 62 samt Trafikverkets matarledning JL6 i ett slutet skogslandskap väster om Odenslätts

naturreservat. Alternativet korsade Ostkustbanan och anslöt till tidigare utbyggnadsförslag norr om Gubbo, se Figur 21. Orrskog 2 ingick i det tidigare avfärdade alternativ B2 från myndighetsdialogen. I samband med etableringen av Uppsalapaketet kommer befintlig 220 kV-ledning att kunna rivas. För att minimera ledningsgatans bredd i den delade ledningsgatan föreslogs en ledningsflytt på Vattenfalls befintliga ledning.

Orrskog 3 - E4:an

Utredningskorridoren Orrskog 3 utgjordes av en cirka 8,5 kilometer lång dubbel luftledning i parallellbyggda portalstolpar som vek av från tidigare utbyggnadsförslag väster om E4:an. Utredningskorridoren följde sedan E4:an i ett slutet skogslandskap och anslöt till tidigare utbyggnadsförslag och befintlig ledningsgata i höjd med en motorbana strax söder om Gubbo, se Figur 21. Alternativet passerade Trollsjön som är en nerlagd bergtäkt och idag en populär badplats.

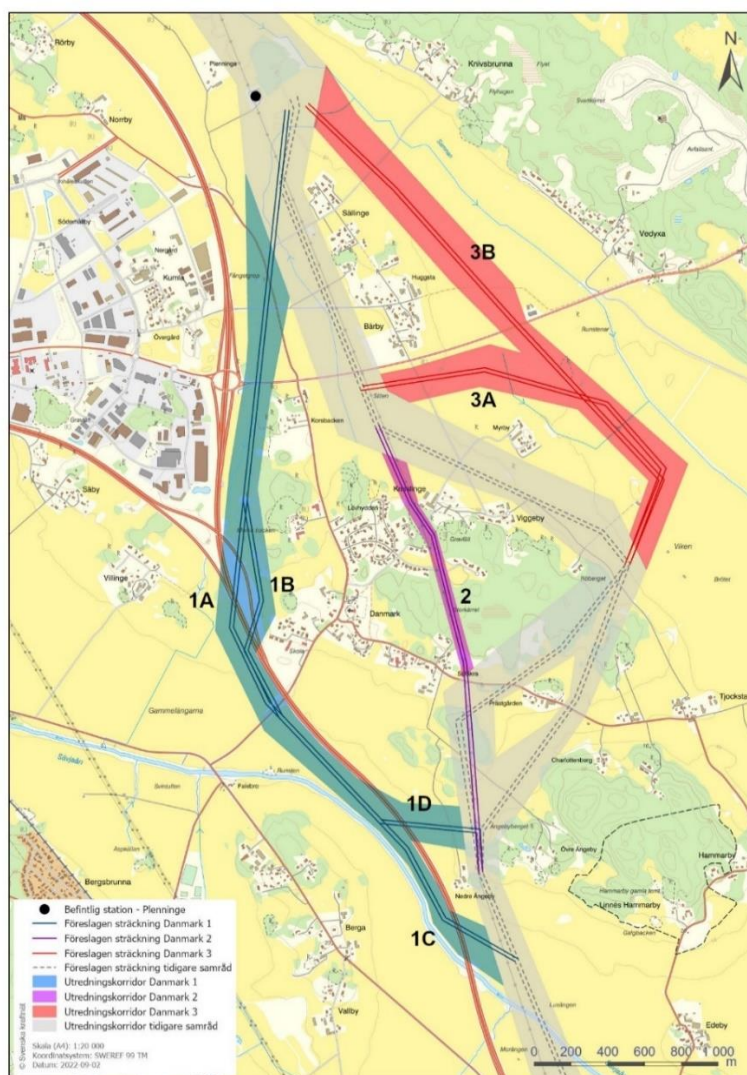
4.1.1 Resultat av kompletterande samråd Orrskog

Efter det kompletterande samrådet valde Svenska kraftnät att justera utbyggnadsförslaget enligt alternativ Orrskog 3. Den sammantagna miljöpåverkan av att etablera de planerade ledningarna i anslutning till E4:an bedömdes var lägre än för övriga alternativ och bedömdes bland annat samla större infrastruktur, minimera påverkan på boendemiljöer samt minska intrång i vattenskyddsområde Arvidsbo och en grundvattenförekomst. Alternativet som även är den kortaste sträckan medförde även att befintliga ledningar som idag passerar boendemiljöer och genom en motorbana vid Gubbo kan rivas.

Alternativet från avgränsningssamrådet med vinkeln runt Orrskog, kompletterande alternativ Orrskog 1 och Orrskog 2 avfärdades därmed som utbyggnadsförslag på grund av större sammantagen påverkan i jämförelse med valt alternativ.

4.2 Kompletterande samråd Danmark

Under avgränsningssamrådet framförde ett antal fastighetsägare önskemål om att utreda ytterligare alternativ för passagen förbi Danmark sydost om Uppsala. Svenska kraftnät utredde flera alternativ och beslutade i september 2022 att genomföra ett kompletterande samråd av tre nya utredningskorridorer förbi Danmark, se Figur 22. De tre utredningskorridorerna sträckte sig genom ett delvis öppet jordbrukslandskap inom Uppsalaslätten. Korridorerna passerade spridd och sammanhållen bebyggelse delvis i anslutning till befintlig infrastruktur.



Figur 22. Översiktskarta över tre utredningskorridorer och föreslagna ledningssträckningar för kompletterande samråd vid Danmark.

Danmark 1 - E4:an

Utredningskorridor Danmark 1 (tidigare avfärdad utredningskorridor E1) utgjordes av en cirka 5 kilometer lång dubbel luftledning i låg- och sambyggda portalstolpar.

Utredningskorridoren utgick från station Plenninge i ett öppet jordbrukslandskap i anslutning till befintlig ledningsgata, se Figur 22. Utredningskorridoren följde och korsade E4:an med fyra olika sträckningsförslag. Alternativ A och B möjliggjorde två olika korsningar av avfartsramp 186 från E4:an. Alternativ C och D möjliggjorde två olika passager för att återansluta till tidigare utbyggnadsförslag. Alternativ C korsade E4:an norr om Ängeby medan Alternativ D följde en smal passage mellan Sävjaån och västra sidan av E4:an och korsade tillbaka till tidigare utbyggnadsförslag söder om Nedre Ängeby i höjd med Hammarby.

Danmark 2 - Befintlig ledningsgata

Utredningskorridor Danmark 2 utgjordes av en cirka 1,7 kilometer lång dubbel luftledning sambyggd i julgransstolpar. Utredningskorridoren sträckte sig längs befintlig ledningsgata för Svenska kraftnäts befintliga 220 kV-ledning i ett växelvist skogslandskap genom Danmark. Alternativet passerade sammanhållen bebyggelse och anslöt till tidigare utbyggnadsförslag i höjd med Solåkra, se Figur 22. Julgransstolpar föreslogs för att minska magnetfältsutbredningen och för att finna framkomlighet i en mycket smal passage med närliggande bostäder.

Danmark 3 - Myrby

Utredningskorridor Danmark 3 utgjordes av två möjliga alternativ med dubbel luftledning i låg- och sambyggda portalstolpar. Alternativ 3a var cirka 2,5 km och vek av österut från tidigare ledningsgata strax söder om väg 282 och sträckte sig runt Myrby och Viggeby i ett öppet jordbrukslandskap. Alternativ 3b var cirka 3,3 km och utgick åt sydöst från station Plenninge och följde diket Samnan i det öppna jordbrukslandskapet. Öster om Myrby gick alternativen i en gemensam utredningskorridor och anslöt till tidigare utbyggnadsförslag vid Röberget, se Figur 22.

4.2.1 Resultat av kompletterande samråd Danmark

Under det kompletterande samrådet yttrade länsstyrelsen att vissa sträckor (1A-D) var mycket olämpliga på grund av för stor påverkan på landskapsbilden och riksintresse för kulturmiljövården *Långhundraleden* (C41) och *Uppsala stad* (C40A). Alternativen bedömdes medföra påverkan på viktiga siktlinjer från den öppna slätten in mot staden och stadens siluett med slottet, domkyrkan och universitetet på åsen för *Uppsala stad*. Vidare ansåg länsstyrelsen att alternativ 3A och 3B skulle innebära en längre sträcka ute i Samnans dalgång och en större visuell påverkan på riksintresset och

landskapsbilden inom *Långhundraleden*. För att vidare kunna bedöma påverkan på riksintressenas värden och landskapsbilden efterfrågade länsstyrelsen fotomontage, bilder eller illustrationer. Ur kulturmiljösynpunkt förordade länsstyrelsen alternativ D från avgränsningssamrådet som gick på östra sidan om Prästgården.

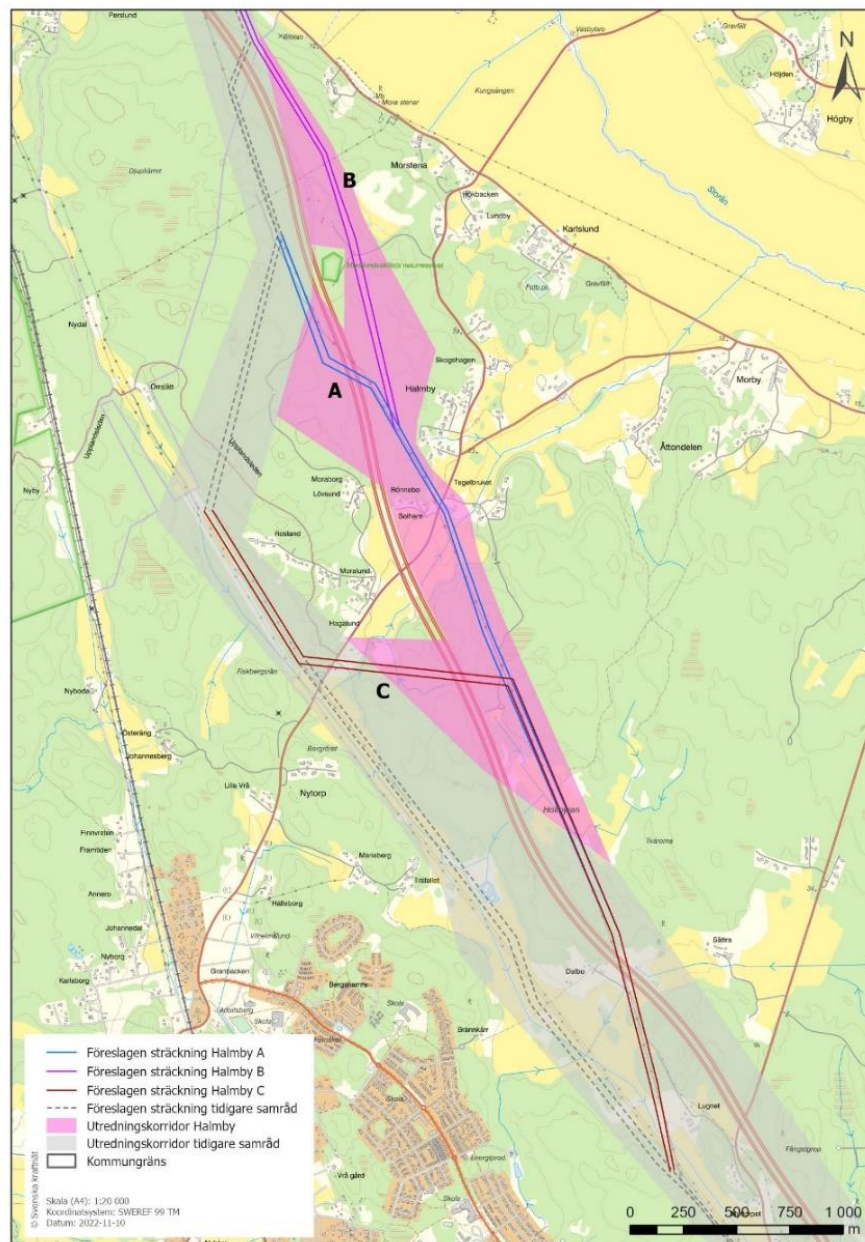
Trafikverket yttrade i samrådet att alternativ 1B förordades före alternativ 1A. En stolpplacering i trafikplatsen på E4:an i enlighet med 1A medförde risk för både trafik- och driftsäkerhet. En placering av stolpar närmre än dess totalhöjd enligt 1B, men utanför vägens säkerhetszon ansågs godtagbart av Trafikverket. Svenska kraftnät hade vidare dialog med Trafikverket och har därefter avfärdat alternativ 1A på grund av risk både för trafik- och driftsäkerhet.

En fastighetsägare yttrade att den smala passagen mellan Sävjaån och E4:an vid Danmark 1 C-D riskerade att på ett betydande sätt hindra brukandet av marken. Under samrådet i övrigt inkom olika synpunkter om alternativen, främst förordades att de planerade ledningarna skulle anläggas i anslutning till E4:an. För vidare hantering kring passagen av Danmark, se Avsnitt 4.4 och 4.5.

4.3 Kompletterande samråd Halmby

Under avgränsningssamrådet framförde Uppsala och Knivsta kommuner önskemål om att utreda alternativ och anpassningar för passagen förbi Mora stenar. Vid kommungränsen i höjd med Mora stenar finns kommunala planer på verksamhetsområden och en ny trafikplats till E4:an med av- och påfartsvägar till bland annat de planerade sydöstra stadsdelarna, Alsike och Nysala som är ett långsiktigt planområde för en större samlad bostadsexploatering i området. Yttranden inkom även från fastighetsägare om att nyttja Svenska kraftnäts befintlig ledningsgata samt att utreda möjliga passager öster om E4:an. Svenska kraftnät utredde därmed nya lokaliseringalternativ och beslutade att i november 2022 genomföra ett kompletterande samråd av tre nya utredningskorridorer kring Halmby norr om Alsike, se Figur 23.

De tre kompletterande utredningskorridorerna sträckte sig huvudsakligen genom ett skogslandskap i anslutning till befintlig infrastruktur. Korridorerna passerade spridd och sammanhållen bebyggelse.



Figur 23. Översiktskarta över utredningskorridorer och föreslagna ledningssträckningar för kompletterande samråd vid Halmby.

Halmby A och B - Befintlig ledningsgata

Utredningskorridor A och B utgjordes av en cirka 5 kilometer lång dubbel luftledning i låg- och sambyggda portalstolpar, portalstolpar, kompaktstolpar eller sambyggda

julgransstolpar. Alternativ A och B möjliggjorde olika passager av E4:an vid Morastena, se Figur 23. Alternativ A följde tidigare utbyggnadsförslag över E4:an och sedan befintlig ledningsgata för Svenska kraftnäts 220 kV-ledning som korsade tillbaka över E4:an norr om Halmby. Alternativ B vek av från tidigare utbyggnadsförslag norr om Morastena och passerar på östra sidan om E4:an i anslutning till en rastplats, Moralundsskiftets naturreservat och riksintresse för kulturmiljövården, *Långhundraleden (C41)*. Alternativerna följde sedan befintlig ledningsgata i ett växelvist skogs- och jordbrukslandskap och passerade sammanhållen bebyggelse i Halmby. Passagen av Halmby var smal med begränsad framkomlighet och för att begränsa magnetfältet föreslogs anpassningar av stolpval. Trots anpassningar uppnåddes inte framkomlighet för ledningarna utan fastighetsförvärv. I höjd med Dalbo korsade alternativet åter igen E4:an för att ansluta till tidigare utbyggnadsförslag vid Lugnet öster om Alsike.

Halmby C - Hagalund

Utredningskorridor C utgjordes av en cirka 3,4 kilometer lång dubbel luftledning i parallellbyggda portalstolpar som vek av från tidigare utbyggnadsförslag söder om Hagalund, se Figur 23. Utredningskorridoren korsade E4:an och följde därefter befintlig ledningsgata för Svenska kraftnäts 220 kV-ledning söderut (se Halmby A och B).

4.3.1 Resultat av kompletterande samråd Halmby

Under det kompletterande samrådet yttrade länsstyrelsen Uppsala att en sträckning öster om motorvägen (Halmby B) skulle riskera att medföra betydande negativ påverkan på upplevelsen av den aktuella kulturmiljön, även om de berörda lämningarna inte påverkades direkt. De betonade vikten av att undvika närhet till den öppna åkermarken, Mora stenar och Mora äng. Om en sträckning öster om motorvägen mot förmodan ändå valdes, blev det avgörande med val av stolptyp, stolphöjder och lokalisering samt andra anläggningar som tillfartsvägar. Svenska kraftnät hade med anledning av yttrandet en fördjupad dialog med länsstyrelsen om passagen av området enligt Halmby B.

Efter det kompletterande samrådet valde Svenska kraftnät att justera utbyggnadsförslaget enligt alternativ Halmby B. Mellan den planerade ledningen och kulturmiljön vid Mora stenar finns en bred avskärmande skogsridå och genom framtagna montage av planerade lågbyggda stolpar ansåg Svenska kraftnät inte att ledningarna medförde en sådan betydande visuell påverkan vid Mora stenar. Alternativet som även är den kortaste sträckan har färre beröringspunkter med E4:an

inklusive en kommande trafikplats Fyrspår och en planerad vattenledning. Alternativet undviker en extra korsning med E4:an, vilket förutom att det är tekniskt komplicerat medför stora vinkelstolpar som bedöms bli mer påtagliga från de centrala öppna delarna av Långhundraleden. Alternativet med raklinjestolpar på östra sidan om E4:an är sammantaget tekniskt enklare och billigare med färre störningar och utmaningar i byggskedet. Östra sidan förordas även av Uppsala och Knivsta kommun utifrån kommunernas planerade stadsutveckling, som är en del av statens motkrav mot Trafikverkets planerade utbyggnad av Fyra spår Uppsala. Ledningens långsiktiga påverkan på samhällsutvecklingen blir därmed betydligt lägre vid en lokalisering på östra sidan om E4:an. Svenska kraftnät valde även, efter möjligheten till förvärv av två fastigheter i anslutning till E4:an att justera sträckningsförslaget genom Halmby, se Avsnitt 5.1. Halmby B, med justeringen, bedömdes jämfört med övriga alternativ bland annat samla större infrastruktur och minimera påverkan på boendemiljöer och stadsutveckling. Den sammantagna påverkan av att etablera de planerade ledningarna på östra sidan och i anslutning till E4:an bedömdes därmed vara lägre än för övriga alternativ.

Under samrådet i övrigt inkom olika synpunkter om alternativen och förslag på mindre sträckningsjusteringar, se Avsnitt 5.

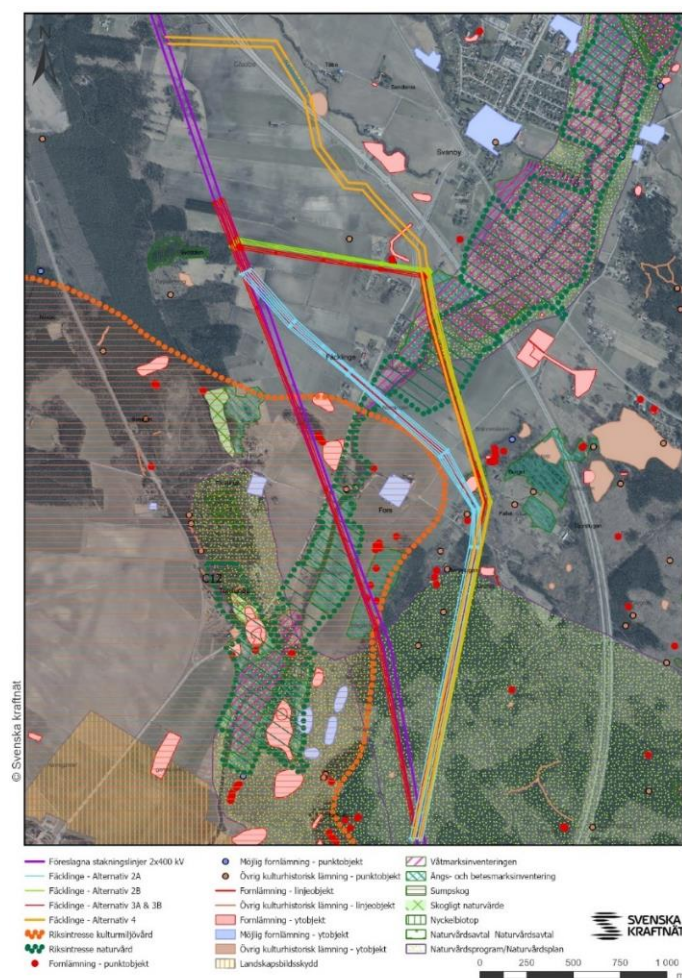
Alternativet från avgränsningssamrådet från Morastena fram till Lugnet samt kompletterande alternativ Halmby A och Halmby C avfärdades därmed som utbyggnadsförslag på grund av större sammantagen påverkan och tekniskt svårare etablering i jämförelse med valt alternativ.

4.4 Fördjupad dialog med Länsstyrelsen Uppsala län

Under det inledande avgränsningssamrådet inkom länsstyrelsen med önskemål om att Svenska kraftnät skulle utreda alternativa passerar inom eller förbi riksintresse för kulturmiljövården, Tierpsslätten (C12) vid Fäcklinge, söder om Tierp. Enligt länsstyrelsen omfattade den aktuella delen av riksintresseområdet vid Fäcklinge bland annat förhistoriska boplatser och gravar nordväst om Tämnrån och ett flertal gravar i gränsen mellan skogsmark och dalgången sydöst om ån. En ny kraftledning genom området bedömdes av länsstyrelsen kunna medföra negativ påverkan på riksintressets värden. Länsstyrelsen önskade att Svenska kraftnät utredde hur tidigare alternativ, benämnt som B1 under myndighetsdialogen, kunde kombineras med det bortvalda alternativet B2 och vilken påverkan det skulle få på riksintresset och andra värden. Länsstyrelsen bedömde även att en anpassning av teknikval, exempelvis val av stolptyp, skulle kunna mildra effekterna i området. Under det kompletterande

samrådet vid Danmark yttrade länsstyrelsen även att en ledningsdragning vid Danmark riskerade att medföra för stor påverkan på riksintressen för kulturmiljövården *Långhundraleden* (C41) och *Uppsala stad* (C40A), se Avsnitt 4.2.1.

Med anledning av detta fördjupade Svenska kraftnät dialogen med länsstyrelsen kring de berörda riksintressena och i januari 2023 presenterades två PM med nya lokaliseringalternativ och stolpar, vidare beskrivningar samt fotomontage för att få ytterligare besked om länsstyrelsens ställningstagande inför val av en koncessionslinje. Vid Fäcklinge presenterades fyra alternativ och olika stolpval, där bland annat en kombination av korridor B1 hade utretts och ett alternativ med en uppdelad ledningsgata (3A och B), se Figur 24.



Figur 24. Natur- och kulturmiljöer och utredda alternativ kring Fäcklinge inför fördjupad dialog med Länsstyrelsen.

I utredningen vid Danmark gjordes en fördjupning av alternativ 1 och 3. Svenska kraftnät föreslog även ett nytt alternativ, Alternativ 1E, som vek av från Alternativ 1 öster över E4 strax söder om Danmark. Alternativet bedömdes minska påverkan på siktlinjerna mot Uppsala stad och den öppna dalgången.

4.4.1 Resultat av fördjupad dialog

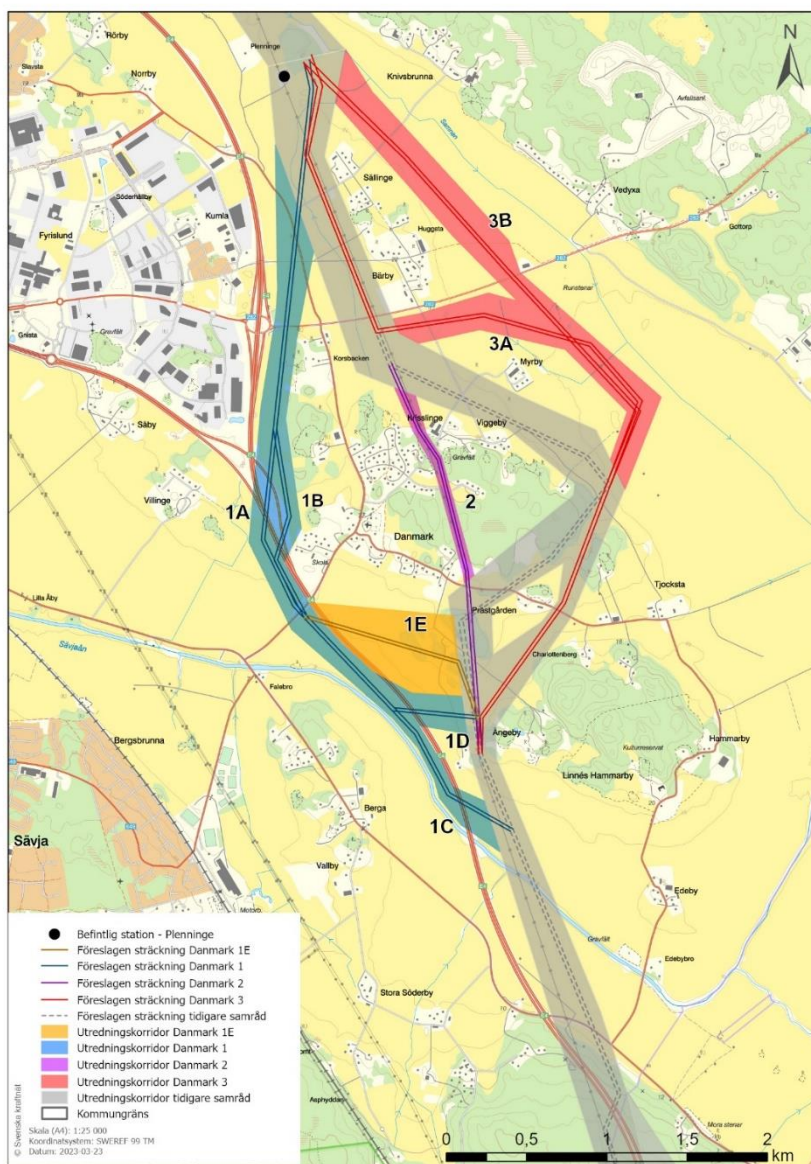
Genom vidare utredning av alternativa tekniska utformningar och lokaliseringar vid Fäcklinge förordade länsstyrelsen, i likhet med Svenska kraftnät, en sträckning enligt tidigare utbyggnadsförslag med parallellbyggda kompaktstolpar i befintlig ledningsgata. Oaktat de högre kompaktstolparna bedömde länsstyrelsen att landskapets strukturer och kulturhistoriska sammanhang fortsatt skulle kunna avläsas, även om upplevelsen kunde påverkas negativt. Svenska kraftnät avfärdade därmed de olika utredda alternativen vid Fäcklinge (se Figur 24) till förmån för utbyggnadsförslaget från avgränsningssamrådet.

Genom utökade beskrivningar och lokaliseringar vid Danmark ansåg länsstyrelsen att den anpassning som gjordes av Alternativ 1 med tillägget 1E skulle innebära en lägre påverkan på riksintresset *Uppsala stad* än alternativ 1C och D. Alternativ 1E ansågs inte heller innebära samma påverkan på riksintresse *Långhundraleden* som de östra alternativen och bedömdes medföra lägre påverkan på boendemiljöer. För vidare hantering av alternativen, se Avsnitt 4.5 nedan.

4.5 Kompletterande samråd 2 Danmark

Med anledning av den dialog som hölls med länsstyrelsen och synpunkter från berörd markägare beslutade Svenska kraftnät i april 2023 att genomföra ett andra kompletterande samråd för en ny utredningskorridor, Danmark 1E, för passagen söder om Danmark, se Figur 25. Alternativet bedömdes minska påverkan på siktlinjer in mot riksintresset för kulturmiljövård *Uppsala stad* och minska intrånget på jordbruksmark i jämförelse med en tidigare trång passage mellan Sävjaån och E4:an vid Danmark 1 C-D.

Den kompletterande utredningskorridoren Danmark 1E var en cirka 1 km lång delsträcka av Danmark 1. Utbyggnadsförslaget planerades med låg- och sambyggda portalstolpar och korsade över E4:an strax söder om Danmarks by för att återansluta till tidigare utbyggnadsförslag norr om Ängeby. Danmark 1E sträckte sig genom ett växelvist öppet jordbrukslandskap och skogsklädda höjder inom Uppsalaslätten. Utredningskorridoren passerade spridd och sammanhållen bebyggelse med Danmarks kyrka och skola.



Figur 25. Översiktskarta över utredningskorridor och föreslagen ledningssträckning för Danmark 1E inför kompletterande samråd 2 Danmark.

4.5.1 Resultat av kompletterande samråd 2 Danmark

Med anledning av de synpunkter som inkommit inför och under samrådet valde Svenska kraftnät att justera utbyggnadsförslaget enligt alternativ Danmark 1B och 1E. Den sammantagna miljöpåverkan av att etablera de planerade ledningarna i

anslutning till E4:an bedömdes lägre än för övriga alternativ. Danmark 1A, med en stolpplacering i trafikplatsen kunde inte tillstyrkas av Trafikverket. Danmark 1B och 1E bedömdes jämfört med övriga alternativ bland annat samla större infrastruktur, minimera påverkan på boendemiljöer och jordbruksmark samt minska intrång och påverkan på landskapsbilden i den öppna dalgången och riksintresse kulturmiljövården. Alternativet medförde även att befintlig ledning som idag passerar genom sammanhållen bebyggelse i Danmark kan rivas.

Alternativen från avgränsningssamrådet, kompletterande alternativ Danmark 1A, 1C och 1D, Danmark 2 och 3 A-B (se Figur 25) avfärdades därmed som utbyggnadsförslag på grund av större sammantagen påverkan i jämförelse med valt alternativ.

5 Justerat förslag efter genomförda samråd

Efter genomförda samråd har utbyggnadsförslagets föreslagna linjesträckning justerats efter befintliga värden, inkomna yttranden, dialog med fastighetsägare, tekniska utredningar samt för att öka avståndet till närliggande bostadshus och minimera påverkan och intrång på mark och miljö.

Anslutning mot Kustpaketet – Mehedeby, Tierp

De planerade ledningarna skall i norr ansluta till kommande ledningsprojekt Kustpaketet. Under avgränsningssamrådet planerades ledningarna att ansluta till Kustpaketet antingen vid Mehedeby eller vid Untraverket. Kustpaketet har under våren varit ute på myndighetsdialog och en passage av Dalälven längs E4:an förordas. En möjlig passage för anslutning till Kustpaketet vid Untraverket avfärdas därmed för vidare utredning.

Vid Mehedeby planeras ledningarna nu med en vinkel norr om befintlig 400 kV-ledning Ängsberg-Forsmark (CL6 S1-2). Detta görs för att möjliggöra hopkoppling med kommande Kustpaketet. Inledningsvis ansluts de planerade ledningarna vid Mehedeby genom en tillfällig avgrening på 400 kV-ledningen Ängsberg-Forsmark.

Alternativ A, Tierp

Efter avgränsningssamrådet valde Svenska kraftnät ett utbyggnadsförslag enligt alternativ A från Mehedeby (med en kombination av Orrskog 3, se Avsnitt 4.1). Den sammantagna miljöpåverkan av att etablera de planerade ledningarna i anslutning till E4:an och befintliga ledningar bedömdes var lägre än för alternativ B. Alternativ A bedömdes jämfört med alternativ B bland annat samla infrastruktur samt minska intrång i opåverkade områden och naturmiljöer. Alternativ A är även en kortare sträcka.

Alternativ B från avgränsningssamrådet avfärdades därmed som utbyggnadsförslag på grund av större sammantagen påverkan i jämförelse med valt alternativ.

Mehedeby, Tierp

Ledningsträckningen har strax söder om den planerade avgreningen i Mehedeby justerats så att ledningarna i större utsträckning följer fastighetsgränserna och passerar genom mindre värdefull skog i enighet med önskemål från berörd fastighetsägare.

Frebro, Tierp

Ledningssträckningen har i Frebro flyttats till östra kanten av befintlig ledningsgata för att öka avståndet till områdets närliggande bostäder.

Sommaränge, Uppsala

En ledningsjustering vid Sommaränge har skett efter önskemål och i dialog med berörd markägare för att minska intrånget på berörd jordbruksmark. Genom frivillig inlösen av tre magasin som används som förvaring undviks två vinkelstolpar i jordbruksmark. Ledningarna kan därmed etableras med raklinjestolpar och parallellt med E4:an.

Onslunda, Uppsala

Ledningsträckningen har vid Onslunda justerats västerut för att hålla säkerhetsavståndet till Skanskas planerade bergtäkt.

Kyrsta, Uppsala

En vinkelpunkt är vid Kyrsta flyttad norrut för att minska påverkan på ett bestånd med äldre skog på fastigheten, delvis i enighet med önskemål från fastighetsägaren. Ytterligare justering begränsas av skogligt biotopskydd och naturvärden.

Fyrisån – Storvreta, Uppsala

Sträckningen har vid korsningen av Fyrisån vid Storvreta justerats något västerut för att minska påverkan på Uppsala kommuns kommande detaljplaner.

Stationslokalisering

Efter utredning av markförhållanden och motstående intressen har alternativ och planerade stationslägen för Jälla och Plenninge undersökts och delvis justerats något. Station Plenninge har flyttats norrut inom en skogsdunge för att undvika intrång i jordbruksmark.

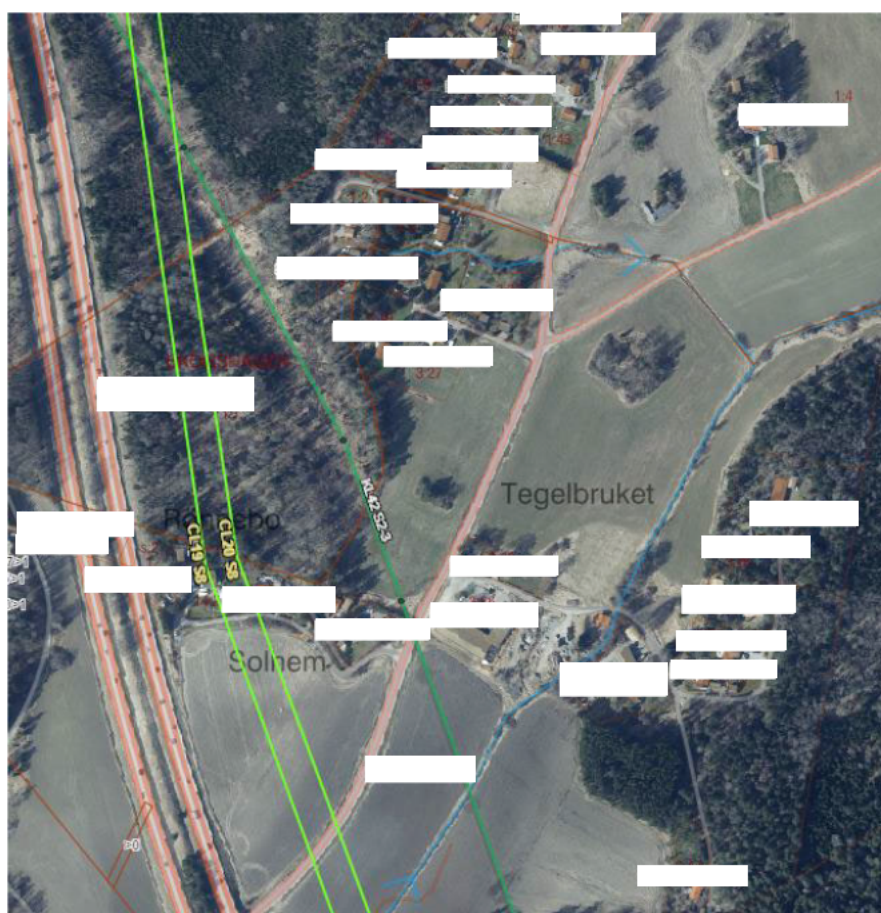
Jälla, Uppsala

Passagen söder om Jälla har justerats något för att minska intrånget i ett fornlämningsområde och för att minimera påverkan på boendemiljöer och jordbruksmark.

Halmby, Knivsta

I samband med det kompletterande samrådet Halmby utreddes alternativa passager kring den sammanhållna bebyggelsen i Halmby. För att finna en framkomlig passage vid val av Halmby A eller B krävdes inlösen av minst en fastighet. Svenska kraftnät har genom frivillig inlösen av två fastigheter med bostadshus som angränsar till E4:an

kunnat justera ledningsstäckningen genom Halmby, se Figur 26. Den justerade sträckningen som nu lokaliserar parallellt med E4:an medför att befintlig ledning som idag passerar genom den sammanhållna bebyggelsen i Halmby kan rivas. Det valda alternativet bedöms minimera påverkan på områdets boendemiljöer och landskapsbilden.



Figur 26. Förslagen ledningsstäckning och valt alternativ längs E4:an (ljusgrön) och befintlig 220 kV-ledning (mörkgrön) vid Halmby.

Brunnby, Knivsta

För att minimera påverkan och intrång vid planerad bebyggelse på fastigheten Kølångsskogens kommande naturreservat och boendemiljöer vid Valloxen planeras en längre passage med sambyggda julgransstolpar. De sambyggda julgransstolparna innebär en minskad magnetfältsutbredning och en smalare ledningsgata.

5.1 Andra utredda och avförda alternativ inför val av koncessionslinje

Torkelsbo

Svenska kraftnät har utrett möjligheten att flytta ledningarna närmare E4:an vid Torkelsbo. Alternativet är inte genomförbart då Trafikverket har säkerhetsavstånd kring sina vägar inom vilket kraftledningsstolpar normalt inte får etableras. Vidare utreddes möjligheten att flytta korsningen med E4:an något norr ut för att undvika en vinkelstolpe nära bostadshus (som är med påtaglig i landskapet än en raklinjestolpe). Detta skulle dock innebära påverkan på fler bostadshus samt bli väsentligt dyrare.

Onslunda-Kyrsta

Svenska kraftnät har utrett möjligheten att gå en längre sträcka i befintlig ledningsgata öster om E4:an vid Onslunda. Detta innebär dock en större påverkan på riksintresset för kulturmiljövården *Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns och dalgångar* samt större påverkan på boendemiljöer, framförallt vid Gryta.

Morby-Brunnby

I samrådet inkom ett förslag på att dra ledningarna öster om E4:an mellan Marma och Sättra. Sträckningen skulle innebära en helt ny ledningsgata inom områden av riksintresse för kultur- och naturmiljö samt större påverkan på boendemiljöer.

Passage av Valloxen

För att minska stolphöjden och påverkan på landskapsbilden har Svenska kraftnät utrett möjligheten att etablera den planerade ledningen med portalstolpar över sjön Valloxen. På grund av platsbrist i en trång passage med andra ledningar och för att begränsa magnetfältsutbredningen för närliggande bostäder avfärdas portalstolpar för vidare utredning.

5.2 Systemteknisk utformning

I Sverige, och i resten av världen, är växelströmsnät med luftledning den dominerande tekniken för att transmitta el på höga spänningsnivåer och över långa sträckor. Med dagens förutsättningar kan markkabelteknik endast användas i begränsad omfattning i 400 kV-växelströmsnätet. Med beaktande av fördelar, nackdelar och kostnader med teknikalternativen luftledning respektive markkabel har Svenska kraftnät identifierat följande situationer då markkabel bör tillämpas i transmissionsnätet för växelström, förutsatt att det är tekniskt hanterbart i det enskilda fallet:

- > Om en luftledning saknar fysisk framkomlighet eller är omöjlig att bygga på platsen
- > Om en luftledning bedöms sakna framkomlighet för att ledningsgatan på någon delsträcka medför skada av väsentlig betydelse för miljön
- > Om det är av stor vikt att bevara möjligheterna att använda ett avgränsat markområde för annan användning av väsentlig samhällsekonomisk betydelse och området inte kan undvikas vid byggande av en ledning.

Som framgått ovan övervägs markkabel i växelströmsnätet på aktuella spänningsnivåer endast i undantagsfall där framkomlighet saknas. För att få en hållbar och långsiktig tillämpning av kabeltekniken som inte orsakar alltför stora problem för elförsörjningen måste kabelförbindelserna prioriteras och tillämpas restriktivt.

Då det efter genomförda samråd och tekniska utredningar bedöms finnas utbyggnadsförslag med framkomlighet för luftledning utan påtaglig påverkan på människors hälsa och miljö, riksintressen eller intrång i betydande markområde avfärdas markkabel som systemteknisk utformning inom Uppsalapaketet.

6 Förslag till beslut om koncessionslinjer

I den inledande framkomlighetsstudien och i samråd har flera olika alternativ för lokalisering och teknik utretts med hänsyn till att ändamålet med ledningarna ska uppnås med minsta möjliga intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön, se Figur 27 och Figur 28. Efter samråden har Svenska kraftnät arbetat med att optimera ledningsdragningarna vilket resulterat i de fyra utbyggnadsförslagen som föreslås för sju kommande koncessionslinjer.

Svenska kraftnät har sammanställt och utvärderat inkomna yttranden som har medfört att utbyggnadsförslaget har justerats från inledande och kompletterande samråd och då framförallt vid Orrskog, Danmark och Halmby. Svenska kraftnät har även utrett alternativa lokaliseringar för passagen vid Fäcklinge. Vidare har mindre justeringar och anpassningar gjorts med anledning av dialog med berörda fastighetsägare samt justerats för att i större utsträckning passera längs med befintlig infrastruktur. Med de justeringar som genomförts har Svenska kraftnät kunnat minimera intrånget på jordbruks- och skogsmark och områden för kommunal planering, minskat påverkan på landskapsbild och riksintresse kulturmiljövården samt minskat påverkan på landskapsbilden kopplat till boendemiljöer. Ledningsdragningen och stationerna har även anpassats till och kan accepteras av Försvarmakten. Fördelar med valt utbyggnadsförslag i jämförelse med andra alternativ:

- > Byggbart och tekniskt genomförbart och uppfyller därmed ändamålet med projektet.
- > Kan etableras med luftledning hela sträckan.
- > Bedöms kunna etableras med begränsad påverkan på bland annat natur- och kulturmiljö, boendemiljö, landskapsbild, infrastruktur och stadsplanering.
- > Ingen påverkan på Försvarets riksintresse och påverkansområden eller riksintressen för kommunikation.
- > Luftledningen följer till stor del befintliga ledningsgator och större infrastruktur vilket minimerar behovet av nytt markintrång och visuella barriär och har av den anledningen förordats av flertalet remissinstanser.
- > Medför rivning av befintliga 220 kV-ledningar inom tätbebyggda områden och sammanhållen bebyggelse bland annat vid Tierp, Björklinge, Vendel, Viksta Danmarks by och Halmby.

- > Utbyggnadsförslaget har i stor utsträckning anpassats med avseende på riksintressen för kulturmiljövården. Rivning av befintliga 220 kV-ledningar medför att cirka 27,4 km ledningsgata kommer att kunna avvecklas genom tidigare berörda riksintressen i Uppsala län; *Vendel C14, Sätuna C27 och stora delar av Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns och dalgångar C30.*

Mehedeby-Jälla

Utbyggnadsförslaget är att etablera en cirka 64,4 km lång dubbel 400 kV-luftledning från Mehedeby i Tierps kommun till planerade station Jälla i Uppsala kommun. Vid Mehedeby planeras ledningarna med en vinkel norr om befintlig 400 kV-ledning Ängsberg-Forsmark. Detta görs för att möjliggöra hopkoppling med det kommande projektet Kustpaketet. Inledningsvis ansluts ledningarna genom en tillfällig avgrening från 400 kV-ledning Ängsberg-Forsmark. Valt utbyggnadsförslag är inledande Alternativ A och kompletterande alternativ 3 vid Orrskog. Stolpar som planeras är i huvudsak parallellbyggda portalstolpar, sambyggda lågbyggda portalstolpar inom stoppområdet och vid vissa trånga passager parallellbyggda kompaktstolpar. I samband med etablering kommer de befintliga 220 kV-ledningarna KL21 S1 och RL8 S6 att rivas.

Bredåker-Jälla

Utbyggnadsförslaget är att etablera en cirka 2,7 km lång 220 kV-luftledning i befintlig ledningsgata för 220 kV-ledningen KL42 S1 från station Bredåker fram till planerade station Jälla i Uppsala kommun. Stolpar som planeras är portalstolpar. I samband med etablering kommer de befintliga 220 kV-ledningarna KL42 S1 och RL8 S6 att rivas.

På delsträckan kommer även åtgärder på befintlig 220 kV-ledning Bredåker-Tuna (RL11 S1) att genomföras. Ledningen klipps upp och delas i två koncessioner (RL11 S5 och RL11 S1) för att ansluta till station Jälla. Ledning Bredåker-Jälla blir då cirka 2,8 km lång och åtgärder som planeras är byta ut befintliga stolpar till nya portalstolpar. För ledningen Jälla-Tuna planeras en cirka 250 meter lång ledning med nya vinkelstolpar som ansluter till station Jälla. Ledningsåtgärderna planeras att genomföras som en ansökan om ändring av nätkoncession för linje enligt 2 kap. 27 § ellagen.

Jälla-Plenninge

Utbyggnadsförslaget är att etablera en cirka 6,7 km lång dubbel 400 kV-luftledning från planerade station Jälla fram till planerade station Plenninge i Uppsala kommun.

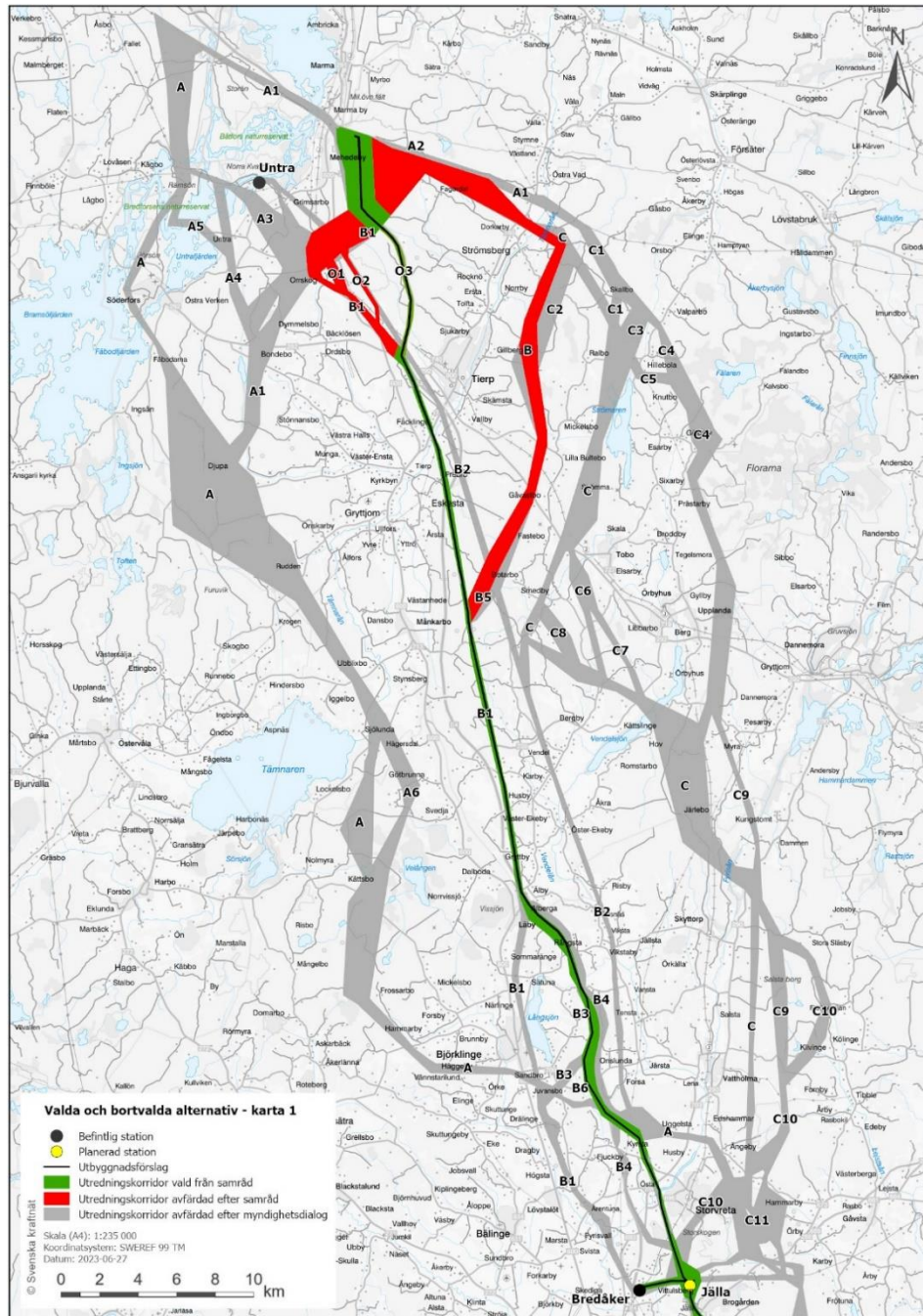
Stolpar som planeras är sambyggda lågbyggda portalstolpar. I samband med etablering kommer den befintliga 220 kV-ledningen KL21 S1 att rivas.

Den ena ledningen kommer inledningsvis endast passera genom station Plenninge för att i framtiden kunna kopplas in vid ökade effektbehov.

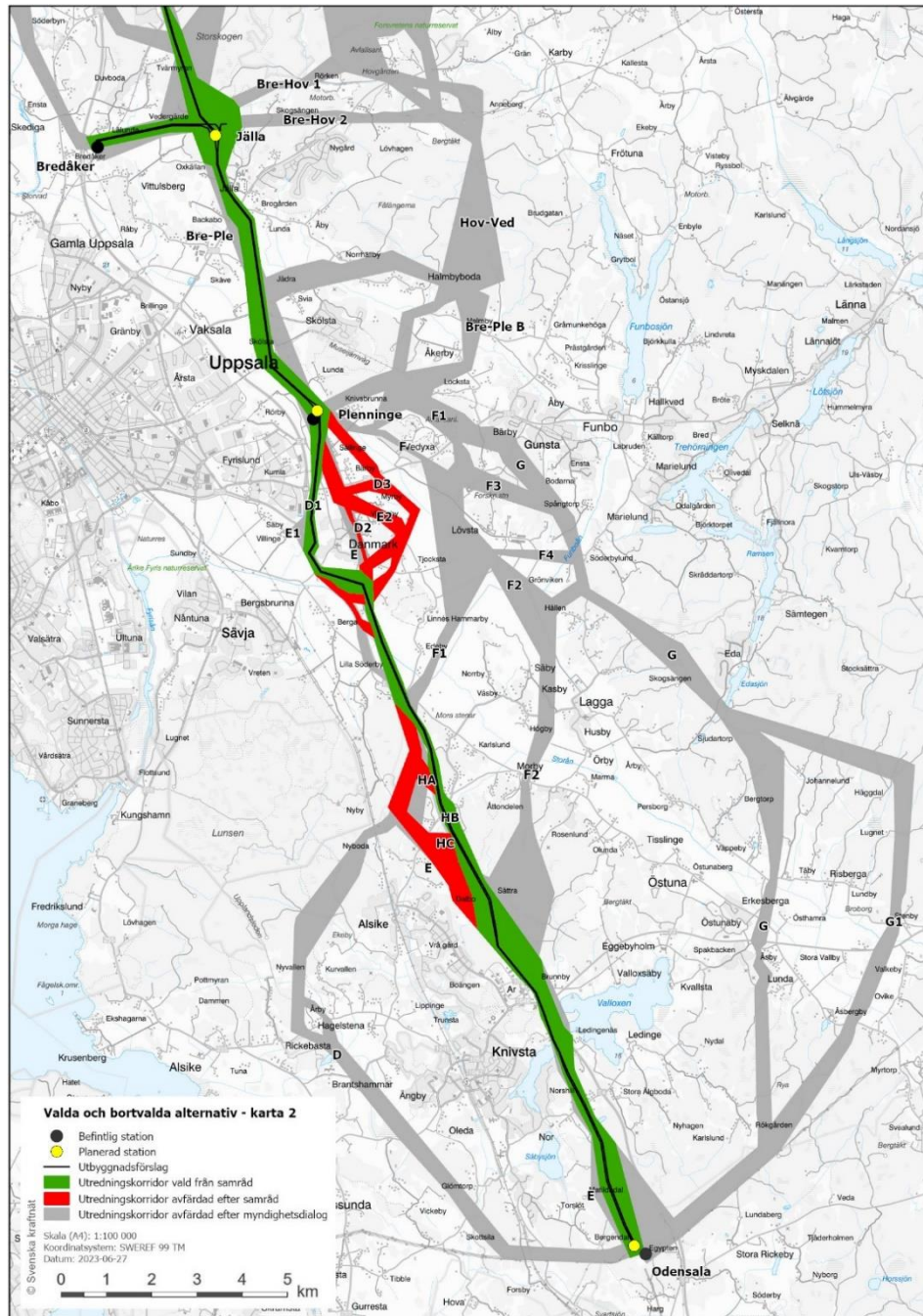
Plenninge-Odensala

Utbyggnadsförslaget är att etablera en cirka 20,6 km lång dubbel 400 kV-luftledning från planerade station Plenninge i Uppsala kommun fram till station Odensala i Sigtuna kommun. Sträckan passerar även genom Knivsta kommun. Valt utbyggnadsförslag är inledande Alternativ 1B och 1E vid Danmark och Alternativ B med vissa ledningsjusteringar vid E4:an vid Halmby. Stolpar som planeras är i huvudsak sambyggda lågbyggda portalstolpar inom stoppområdet, parallellbyggda portalstolpar och vid vissa trånga passager parallellbyggda kompaktstolpar och sambyggda julgransstolpar. I samband med etablering kommer den befintliga 220 kV-ledningen KL21 S2-3 att rivas.

Den ena ledningen kommer inledningsvis endast passera genom station Plenninge för att i framtiden kunna kopplas in vid ökade effektbehov.



Figur 27. Översiktskarta av samtliga utredda alternativ samt valt utbyggnadsförslag och koncessionslinjer mellan Mehedeby och Odensala, karta 1.



Figur 28. Översiktskarta av samtliga utredda alternativ samt valt utbyggnadsförslag och koncessionslinjer mellan Mehedeby och Odensala, karta 2.

7 Stationer inom Uppsalapaketet

I samband med Uppsalapaketet planeras två nya transmissionsnätstationer Jälla och Plenninge att etableras. Den nya nätstrukturen kan på så sätt medge ett ökat uttag från transmissionsnätet i Uppsalaområdet. Vidare planeras station Odensala att byggas ut.

Jälla

Station Jälla (CT207) är en ny planerad transmissionsnätstation för 400/220 kV nordöst om Uppsala och planeras att byggas cirka 2,5 km öster om befintlig station Bredåker i Uppsala. Till Jälla ska de två planerade 400 kV-ledningarna mellan Mehedeby och Odensala anslutas och från Bredåker ansluts den planerade 220 kV-ledningen KL21 S2 och den uppklippta 220 kV-ledningen RL11 S5 och RL11 S1 (idag Bredåker-Tuna RL11 S1). Utredningsområdet för station Jälla ligger i skogsmark i anslutning till befintliga 220 kV-ledningar.

Plenninge

Station Plenninge (CT197) är en ny planerad transmissionsnätstation för 400/220 kV sydöst om Uppsala som planeras att byggas nordost om och i direkt anslutning till befintlig station Plenninge som sedan kommer att avvecklas. Till stationen ska de två planerade 400 kV-ledningarna mellan Mehedeby och Odensala anslutas (inledningsvis bara den ena ledningen). Från Plenninge går idag 220 kV-ledningen KL42 S9 in till station Boländerna i Uppsala. Den nya nätstrukturen kan på så sätt medge ett ökat uttag från transmissionsnätet i Uppsalaområdet. Utredningsområdet för Plenninge ligger i ett mindre skogsområde omgivet av jordbrukslandskap.

Bredåker

Station Bredåker (RT87) är en befintlig transformatorstation för 220/70 kV norr om Uppsala som idag ansluter fyra 220 kV-ledningar (KL21 S1, RL8 S6, RL11 S1 och KL42 S1). Till stationen ska den planerade 220 kV-ledningen KL21 S2 Bredåker-Jälla och den ändrade 220 kV-ledningarna RL11 S5 Bredåker-Jälla anslutas. Därefter kommer Svenska kraftnäts befintliga 220 kV-ledningar att kunna rivas.

Odensala

Station Odensala (CT69) är en planerad utbyggnad av transmissionsnätstation för 400 kV i Sigtuna kommun. Till stationen ska de två planerade 400 kV-ledningarna från Mehedeby anslutas. Stationen planeras att byggas norr om och i direkt anslutning till den befintliga transmissionsnätstation Odensala (CT68) och innebär att några av de ledningar som idag ansluter till befintlig station kan anslutas till den nya stationen. Stationsutbyggnaden vid Odensala hanteras i ett separat projekt.