

2026-08-31



Underlag för undersöknings- och avgränsningssamråd

Nya 130 kV kraftledningar mellan Bålsta transformatorstation – Björnängen transformatorstation, Håbo och Upplands-Bro kommuner, Uppsala och Stockholms län

Projektorganisation:



Vattenfall Eldistribution AB
www.vattenfalleldistribution.se

Telefonväxel:	08-739 50 00
Org.nr:	556417-0800
Projektledare:	Sofia Wennerström
Tillstånd och rättigheter:	Johnny Carlberg

Norconsult Sverige AB
Theres Svenssons gata 11
417 55 Göteborg
www.norconsult.se

Uppdragsledare: Karolina Karlsdotter
Samrådsunderlag: Emma Martinsson, Emma Thoresson & Maja Högnabba
Granskning: Birgitta Olanders

Foton, illustrationer och kartor: Vattenfall Eldistribution AB, Norconsult Sverige AB.

Kartunderlag: © Lantmäteriet, Länsvisa och nationella geodata © Länsstyrelsen

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	Bakgrund, syfte och behov	4
1.2	Elnätets uppbyggnad	4
1.3	Vattenfall Eldistribution AB	5
2	TILLSTÅNDSPROCESSEN	6
2.1	Rätten till annans mark och annan lagstiftning	7
3	UTFORMNING OCH LOKALISERING	8
3.1	Avgränsning av utredningsområdet	8
3.2	Metod för framtagande av stråkalternativ	8
3.3	Nollalternativ	10
3.4	Tidigt avfärdade stråkalternativ	10
3.5	Aktuella stråkalternativ	14
4	TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	18
4.1	Markkabel	18
4.2	Luftledning	20
4.3	Avveckling och rivningsarbeten	23
4.4	Vattenfall Eldistributions principbeslut avseende teknikval mellan luftledning och markkabel på spänningsnivåer 52 kV eller högre	23
5	OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR	25
5.1	Markanvändning och planer	25
5.2	Naturmiljö	26
5.3	Mark och vatten	33
5.4	Kulturmiljö	36
5.5	Friluftsliv	41
5.6	Landskapsbild	43
5.7	Boendemiljö	45
5.8	Totalförsvarets intressen	47
6	MILJÖPÅVERKAN	50
6.1	Bedömning	50
6.2	Hänsynsåtgärder	54
6.3	Samlad bedömning	55
7	FORTSATT ARBETE	56
8	FÖRSLAG TILL INNEHÅLL I KOMMANDE MKB/FÖRENKLAD UNDERLAGET	56
9	REFERENSER	57

1 INLEDNING

Vattenfall Eldistribution AB (Sökanden) avser att ansöka om nätkoncession för linje (tillstånd) för två nya 130 kV¹ luftledningar/markkablar mellan befintlig transformatorstation Bålsta och ny transformatorstation Björnängen. De utredda stråken berör Håbo och Upplands-Bro kommuner i Uppsala respektive Stockholms län.

Inom ramen för den tillståndsansökan som sökanden kommer att upprätta för verksamheten ska ett undersökningssamråd genomföras enligt 6 kap. 23–25 §§ miljöbalken (1998:808). Syftet med undersökningssamrådet är att utreda om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan (BMP). Detta dokument utgör samrådsunderlag för ett undersökningssamråd som även uppfyller kraven på ett avgränsningssamråd enligt 6 kap 29 § miljöbalken. Det innebär bland annat att samrådskretsen breddas från länsstyrelsen, kommuner och särskilt berörda till att även omfatta övriga berörda statliga myndigheter, organisationer samt den allmänhet som kan antas bli berörd.

Samrådet omfattar verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

1.1 Bakgrund, syfte och behov

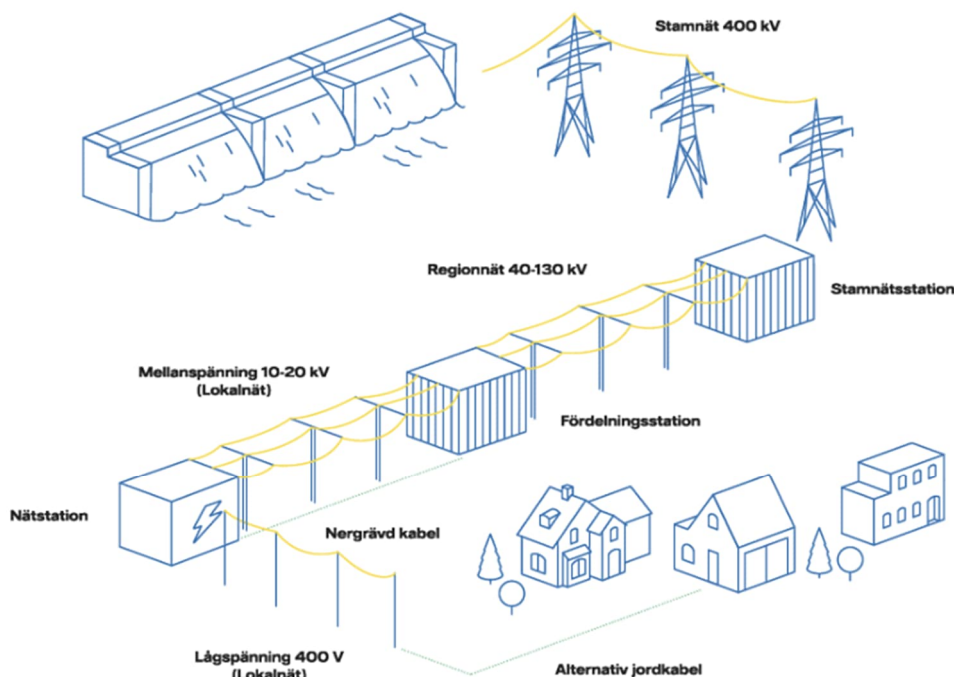
Sökanden har mottagit en förfrågan från E.ON Energidistribution AB om anslutning till regionnätet på 130 kV. För att möjliggöra anslutningen planeras en ny 130 kV-transformatorstation och två nya 130 kV-kraftledningar. Detta samrådsunderlag avser de två nya 130 kV-kraftledningarna mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation.

Ledningarnas behov och syfte är att säkerställa elleveransen till den nya transformatorstationen Björnängen, som E.ON Energidistribution planerar att uppföra i anslutning till Björnbros verksamhetsområde, nordväst om Bålsta samhälle.

1.2 Elnätets uppbyggnad

Sveriges elnät löper genom hela landet och delas in i stamnät, regionnät och lokalnät, se Figur 1. Stamnätet (220–400 kV), även kallat transmissionsnätet, ägs av svenska staten och förvaltas av Svenska kraftnät. Stamnätet kan jämföras med Sveriges motorvägar och transporterar stora mängder el från elproducenter till regionnätet. Regionnätet (30–150 kV) fungerar som de större riksvägarna i landet och fördelar elen vidare ut till stora företag, viktiga samhällsfunktioner och lokala elnätsbolag. Slutligen levereras elen till hushåll, småföretag och resten av samhället via lokalnätet (0,4–20 kV), som kan liknas med småvägar.

¹ Ledningar på den aktuella spänningsnivån benämns vanligtvis som 130 kV-ledningar. Ledningarnas nominella spänning är dock något högre än detta värde, 132 kV. Ledningarnas konstruktionsspänning, det vill säga den högsta spänning för vilken anläggningarna är konstruerade, är 145 kV. De två planerade ledningarna som omfattas av detta samrådsunderlag benämns därför genomgående som 130 kV-ledningar.



Figur 1. Illustration av elnätets uppbyggnad i form av stamnät, regionnät och lokalnät.

Från och med den 1 mars 2025 gäller enligt 19 e § förordningen (2021:808) om nätkoncession att växelströmsledningar avsedda för en spänning om 130 kV eller högre ska anläggas som luftledning. Undantag får dock göras under de förutsättningar som anges i förordningen. I linje med detta är Sökandes utgångspunkt att nya regionnätssledningar med en konstruktionsspänning om 52 kV eller högre ska utföras som luftledningar, se avsnitt 4.4. Luftledning förordas eftersom den bedöms ge ett säkert, tillförlitligt och kostnadseffektivt elnät samt bäst uppfyller kraven på en långsiktigt effektiv elöverföring. Markkabel används normalt endast på kortare sträckor där luftledning inte är möjlig på grund av begränsat fysiskt utrymme.

I aktuellt fall planeras ledningarna mellan två transformatorstationer belägna på vardera sida om ett tätbebyggt område, där utrymmet genom och omkring tätorten är begränsat och de identifierade luftledningsalternativen innebär flera tekniska utmaningar och intressekonflikter. Mot denna bakgrund har även alternativ som omfattar markkabel inkluderats i samrådet.

1.3 Vattenfall Eldistribution AB

Vattenfall Eldistribution AB bedriver elnätsverksamhet i Sverige och levererar el till 900 000 företag och privatpersoner. Företagets elnät är över 12 000 mil långt, vilket motsvarar cirka 3 varv runt jorden. Elnätet är indelat i lokalnät och regionnät och omfattar spänningsnivåerna 0,4–150 kV. Företaget har cirka 1 500 anställda, i huvudsak i Solna, Luleå och Trollhättan.

Vattenfall Eldistribution investerar årligen cirka 10 miljarder kronor i att bygga om elnätet för att det ska bli mer motståndskraftigt mot väder och vind, samt moderniserar genom att bygga in ny teknik för bättre övervakning och styrning av elnätet. Elnätet behöver också anpassas för att kunna ansluta en växande andel förnybara energikällor, elfordon och ny elintensiv industri. Företaget arbetar aktivt för en hållbar samhällsutveckling genom att ligga i framkant gällande innovation och utveckling och sätta standarden för framtidens energilösningar.

2 TILLSTÅNDSPROCESSEN

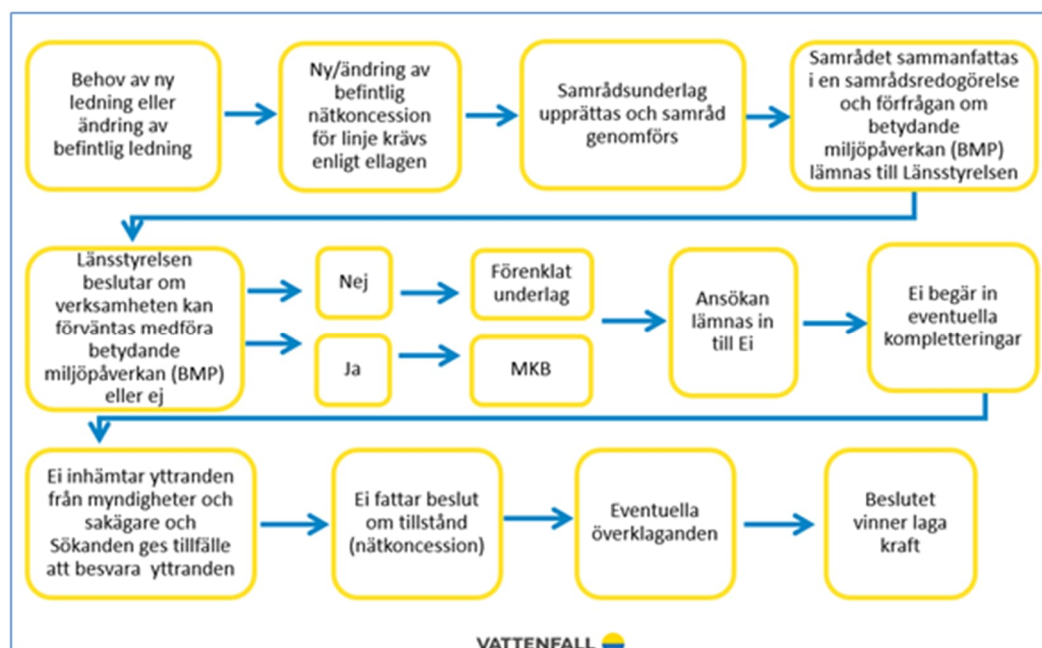
För att bygga och använda elektriska starkströmsanläggningar i Sverige krävs enligt ellagen (1997:857) att nätägaren har ett särskilt tillstånd, en så kallad nätkoncession för linje. Ansökan om nätkoncession för linje prövas av Energimarknadsinspektionen och tillstånd beviljas vanligtvis tills vidare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

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

Om länsstyrelsen beslutar att verksamheten inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan behöver bestämmelserna i 6 kap. miljöbalken om specifik miljöbedömning inte tillämpas. I stället ska ett förenklat underlag tas fram. Ett förenklat underlag ska innehålla de upplysningar som behövs för en bedömning av de väsentliga miljöeffekterna som verksamheten eller åtgärden kan förväntas ge.

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

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



Figur 2. Tillståndprocessen.

2.1 Rätten till annans mark och annan lagstiftning

2.1.1 Markåtkomst

I samband med att koncession och övriga tillstånd erhålls behöver ledningshavaren säkra rätten till mark för ledningarna samt dess tillbehör. Detta sker vanligtvis i överenskommelse mellan berörda fastighetsägare och ledningshavaren genom undertecknande av ett avtalsservitut, så kallat markupplåtelseavtal. Vid tecknande av markupplåtelseavtal förblir marken i fastighetsägarens ägo och ledningshavaren ges rätt att nyttja området enligt i avtalet angivna villkor. För markupplåtelseavtalet utgår en engångsersättning för markintrånget, därtill ersätts markägaren för övrig skada som uppkommer i samband med anläggningsarbeten eller liknande. Ersättningarna beräknas utifrån reglerna i expropriationslagen (1972:719).

Markupplåtelseavtalet skrivs in i fastighetsregistret och kan komma att ligga till grund för ansökan om ledningsrätt. Detta innebär att Lantmäteriet i en lantmäteriförrättning, med stöd av tecknade markupplåtelseavtal, prövar samt beslutar om en rättighet, så kallad ledningsrätt, för ledningshavaren att uppföra och driva ledningarna på annans mark.

I de fall det är svårt att nå en överenskommelse har ledningsägaren möjlighet att utan stöd av överenskommelse ansöka om ledningsrätt för ledningarna samt dess tillbehör. Detta innebär att Lantmäteriet då prövar och beslutar om möjligheten att lämna ledningsägaren åtkomst till fastigheterna samt vilken ersättning som i så fall ska utgå. Genom reglerna för förtida tillträde finns även möjlighet för ledningsägaren att begära och få beslut om tillträde till marken innan ledningsrättsförrättningen är klar.

I de fall ett projekt omfattar ombyggnation av befintlig ledning finns oftast markupplåtelseavtal eller ledningsrätt sedan tidigare. I dessa fall ses befintliga rättigheter över och justeras vid behov.

Mer information om markåtkomst finns på Vattenfall Eldistributions hemsida:

<https://www.vattenfalleldistribution.se/om-elnetet/markatkomst/>

2.1.2 Övriga tillstånd och dispenser

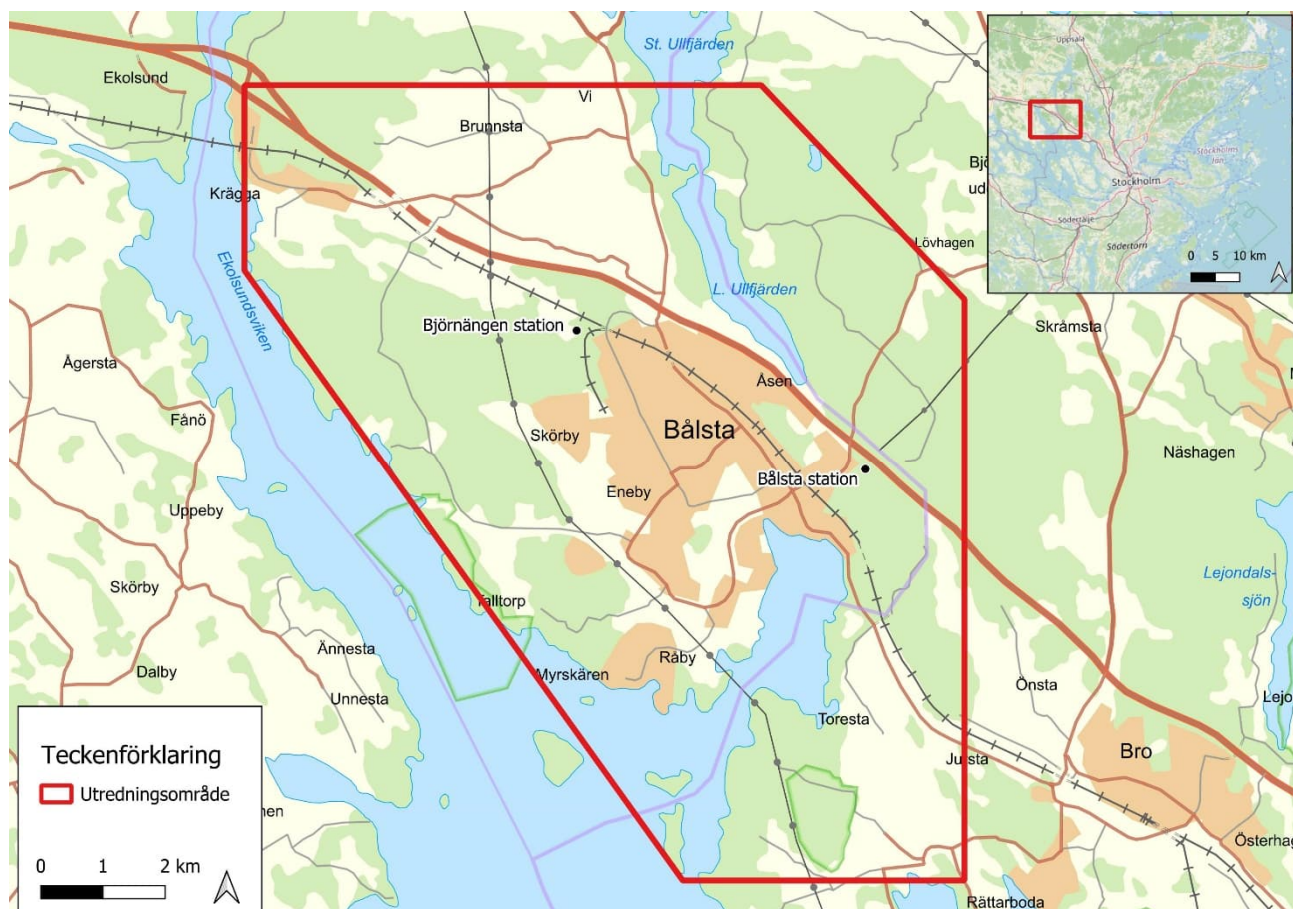
Utöver nätkoncession för linje enligt ellagen och de bestämmelser som berörs i 6 kap. miljöbalken kan tillstånd eller dispenser även krävas enligt andra kapitel i miljöbalken eller enligt annan lagstiftning, som t ex anmälan av vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken eller tillstånd/dispens från skyddat område enligt bestämmelserna i 7 kap. miljöbalken. Även bestämmelserna i kulturmiljölagen (1988:950) beaktas.

3 UTFORMNING OCH LOKALISERING

3.1 Avgränsning av utredningsområdet

Processen för att ta fram en slutgiltig ledningssträckning inleds med att göra en avgränsning av ett område inom vilket det bedöms möjligt att bygga de nya ledningarna. Avgränsningen av detta så kallade utredningsområde styrs av flera olika faktorer, bland annat områdets natur- och kulturmiljöförutsättningar, topografi, var bostäder och samlad bebyggelse finns, befintlig infrastruktur i egenskap av vägar, järnvägar och/eller luftledningar samt tekniska aspekter.

Det utredningsområde som avgränsats för lokalisering av de aktuella ledningarna framgår av Figur 3. Utredningsområdet utgörs av tätbebyggt område, vatten, skogsmark och jordbruksmark.



Figur 3. Aktuellt utredningsområde, inom vilket Bålsta och Björnängen transformatorstationer är belägna. I denna och samtliga efterföljande kartor benämns transformatorstationerna som Bålsta station respektive Björnängen station.

Sökanden har studerat det aktuella området mellan en befintlig transformatorstation i Bålsta och en planerad transformatorstation i Björnängen, vilka i samtliga kartor benämns Bålsta station respektive Björnängen station. Inom utredningsområdet uppstår olika barriärer, huvudsakligen i form av bebyggelse, järnvägen Mälarbanan samt E18 som löper i nordväst-sydöstlig riktning, sjön Lilla Ullfjärden i norr, Mälaren i sydväst samt Svenska kraftnäts befintliga 400 kV-ledningar som löper i nord-sydlig riktning genom området.

3.2 Metod för framtagande av stråkalternativ

Utgångspunkten vid framtagande av stråkalternativ har varit att följa befintlig infrastruktur och landskapets topografi i så stor utsträckning som möjligt för att medföra minst intrång i landskapsbilden.

För att identifiera möjliga stråk studerades inledningsvis utredningsområdets förutsättningar med terrängkarta, ortofoto och fastighetskarta som grund. Hänsyn har tagits till möjligheten att utnyttja parallellgång med befintlig infrastruktur, så som vägar och kraftledningsgator. Utifrån detta, samt med information om kända intresseområden hämtade från olika myndigheter, se Tabell 1, utformades möjliga alternativa stråk, inom vilka en sträckning för de två ledningarna kan vara möjlig. Genomförda skrivbordsstudier har även kompletterats med fältbesök.

Tabell 1. Tabellen visar den information som ligger till grund för utformning av föreslagna alternativa stråk.

Källa	Information
Länsstyrelsernas GIS-tjänster	Nationell och länsvis data
Håbo och Upplands-Bro kommuner	Kommunala översiktsplaner och detaljplaner
Naturvårdsverket	Data över skyddade områden
Skogsdataportalen	Skogsstyrelsens data över skogliga värden
Artportalen	Artportalens data över artfynd
Fornsök	Riksantikvarieämbetets data över fornminnen och övriga kulturhistoriska lämningar
Vatteninformationssystem Sverige (VISS)	Miljökvalitetsnormer för vattenförekomster
Försvarsmakten	Riksintressen och påverkansområden
Trafikverket	Vägnät och flygplats-MSA
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	Jordartskartan

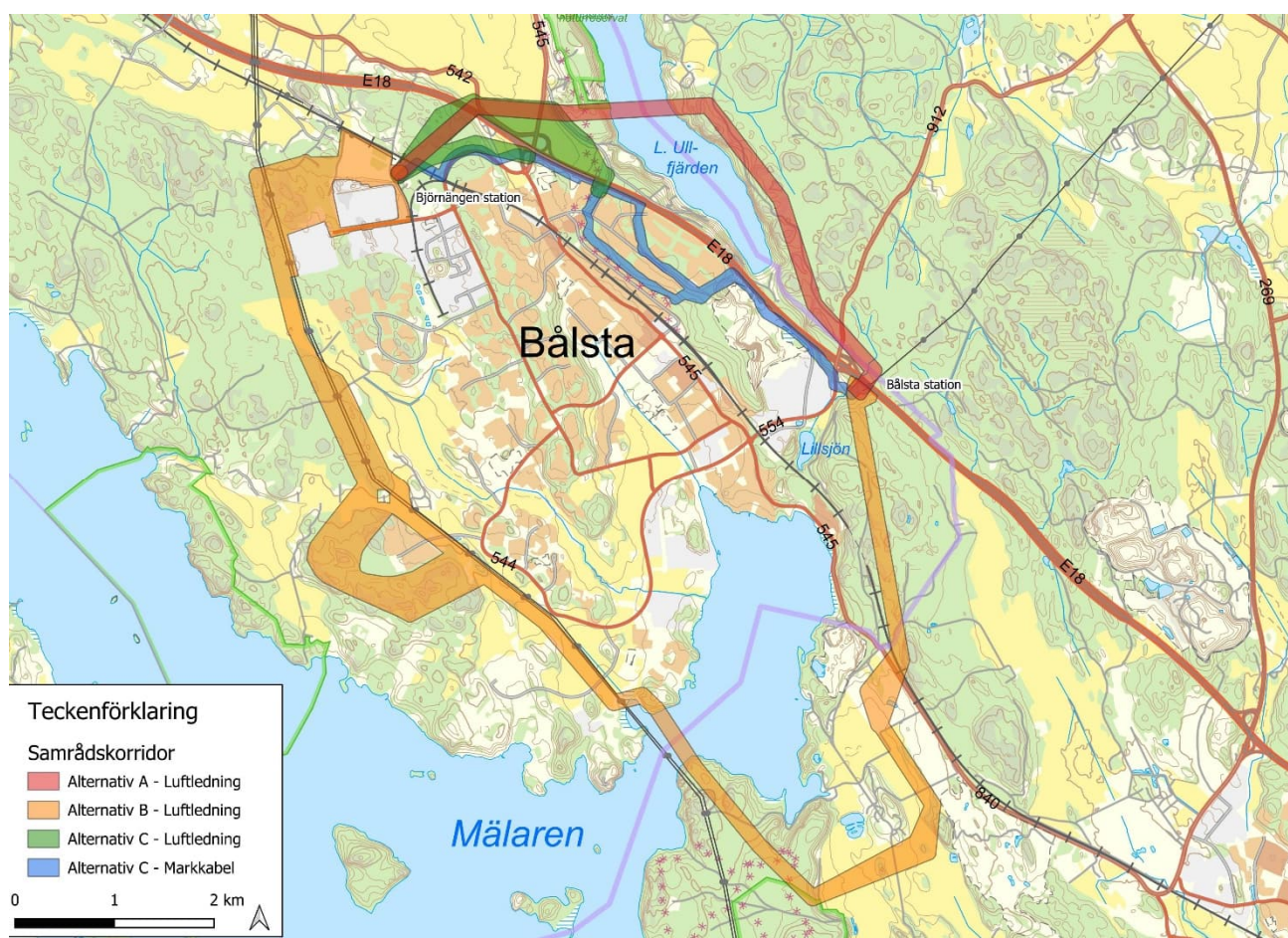
Tre alternativa stråk, A, B respektive C, har tagits fram för de planerade ledningarna, se Figur 4. Alternativen beskrivs mer ingående under avsnitten 3.5.1 -3.5.3.

Det finns inget förordat stråkalternativ i samrådsunderlaget då det finns intressekonflikter kopplade till samtliga alternativ som medför utmaningar vid lokaliseringen. I detta samrådsunderlag redogör sökanden för de aktuella stråkalternativens förutsättningar, bedömd påverkan på identifierade värden och nödvändiga hänsynsåtgärder.

I det aktuella samrådet utgörs luftledningsalternativen av cirka 160 meter breda stråk och markkabelalternativet utgörs av ett cirka 100 meter brett stråk. Detta för att möjliggöra anpassning av den slutliga sträckningen för ledningarna till de värden som finns i området. Stråken har anpassats genom att de bitvis smalnats av för att exempelvis undvika närhet till bostäder och breddats i områden där den lämpligaste sträckningen behöver utredas vidare. Den slutgiltiga bredden på skogsgatan blir cirka 60 meter för luftledningar och cirka 12–15 meter för markkablar, se avsnitt 3.5 och 4.

Efter genomfört samråd beslutas vilket stråk och vilken utformning som ska studeras vidare. Inom det valda stråket tas därefter en förordad sträckning fram, för vilken koncession söks.

Exakt placering av ledningarna samt placering av stolpar för luftledning tas fram i detaljprojekteringen, som genomförs under handläggningstiden av koncessionen.



Figur 4. Karta över föreslagna stråkalternativ för två 130 kV-ledningar mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation.

3.3 Nollalternativ

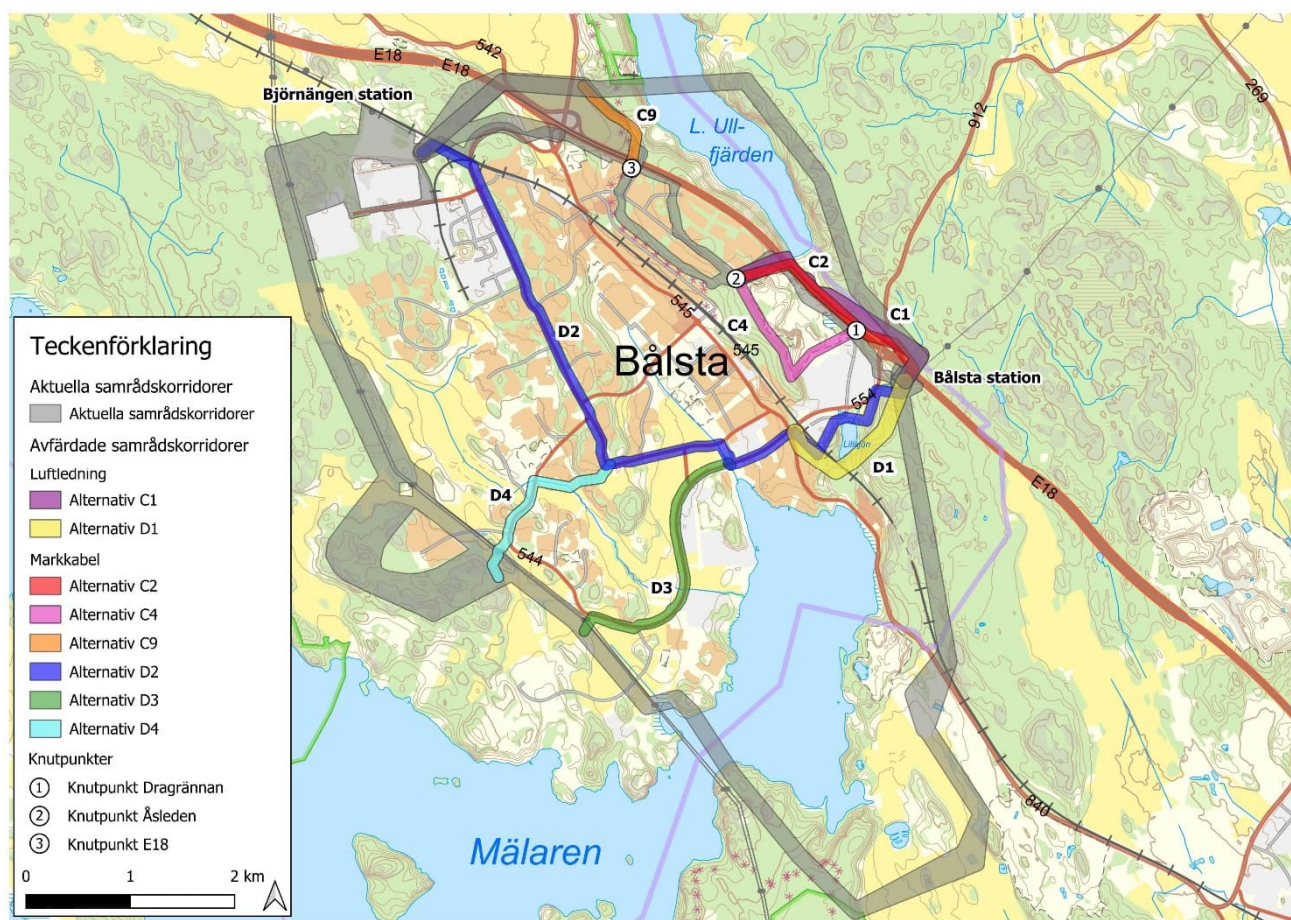
Ett nollalternativ innebär att de planerade åtgärderna inte genomförs, d.v.s. att de planerade ledningarna inte byggs och att nuvarande förhållanden i området bibehålls. Detta skulle medföra att planerat verksamhetsområde i nordvästra Bålsta inte kan försörjas med el i tillräcklig omfattning.

Nollalternativet innebär att de miljökonsekvenser som uppförandet och driften av ledningarna skulle medföra uteblir.

3.4 Tidigt avfärdade stråkalternativ

I ett tidigt skede har flera alternativa stråk för luftledning respektive kabel studerats mellan transformatorstationen i Bålsta och den planerade transformatorstationen i Björnängen, se Figur 5. De alternativ som illustreras med färg i figuren nedan har avfärdats och beskrivs i detta avsnitt, medan de alternativ som illustreras med grått är aktuella och beskrivs i avsnitt 3.5.1-3.5.3. Knutpunkterna Äsleden, Dragrännan och E18 markerar platser där olika delstråk kopplas ihop.

Avfärdade delstråk inom Alternativ C utgörs av ett luftledningsstråk (C1) och tre markkabelstråk (C2, C4 och C9). Avfärdade delstråk inom Alternativ D utgörs av ett luftledningsstråk (D1) samt tre markkabelstråk (D2, D3 och D4) som till stor del följer vägar inom Bålsta tätort.



Figur 5. Avfärdade (färgmarkerade) och aktuella (gråa) stråkalternativ för luftledning och markkabel mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation. Stråkalternativen utgör områden inom vilka en sträckning för de två ledningarna kan tas fram.

3.4.1 Alternativ C1 – Luftledning

Alternativ C1 är ett luftledningsalternativ norr om E18 som utgjorde en del av Alternativ C mellan Bålsta transformatorstation och knutpunkt Åsleden. Alternativet går ut från Bålsta transformatorstation i nordostlig riktning, korsar E18 och fortsätter sedan cirka 200 meter. Därefter viker alternativet av mot nordväst, korsar en befintlig ledning och fortsätter cirka 1,5 km där det först går parallellt med befintliga ledningar och sedan parallellt med E18. Alternativet viker sedan av mot sydväst, korsar E18 samt befintliga ledningar och fortsätter slutligen cirka 500 meter fram till knutpunkt Åsleden.

Söder om Lilla Ullfjärden går alternativet inom områden utpekade som riksintresse naturvård, riksintresse rörligt friluftsliv, landskapsbildsskyddsområde, naturvårdsprogram samt en nyckelbiotop vid Bålsta transformatorstation. Den del av alternativet som går norr om E18 går även inom Försvarsmaktens område övrigt. Ett flertal kulturhistoriska lämningar berörs också av alternativet.

Alternativet avfärdades eftersom det bedömdes medföra en påtaglig och genomgripande förändring av boendemiljön för närboende söder om Lilla Ullfjärden. Hela den skogsridå som idag skärmar av bostäderna från E18 skulle behöva avverkas vilket skulle förändra områdets karaktär i grunden, från en avskild boendemiljö till en direkt exponering mot motorvägen. Alternativet bedömdes även innebära tekniska utmaningar vid korsningen av E18 på grund av begränsat utrymme på den nordöstra sidan av vägen samt kraftiga sluttningar mot öster respektive söder på den sydvästra sidan.

3.4.2 Alternativ C2 – Markkabel

Alternativ C2 är ett markkabelalternativ norr om E18, som utgjorde en del av Alternativ C mellan Bålsta transformatorstation och knutpunkt Åsleden. Alternativet går ut från Bålsta transformatorstation i nordostlig riktning och korsar under E18. Alternativet viker sedan av i nordvästlig riktning och fortsätter i cirka 1,5 kilometer längs med norra sidan om E18. Därefter viker alternativet av i sydvästlig riktning för att korsa under E18 till södra sidan och fortsätta cirka 500 meter till knutpunkt Åsleden.

Söder om Lilla Ullfjärden går alternativet inom områden utpekade som riksintresse naturvård, riksintresse rörligt friluftsliv, landskapsbildskyddsområde samt naturvårdsprogram. Ett fåtal kulturhistoriska lämningar berörs också av alternativet.

Alternativet avfärdades eftersom det kräver tre schaktfria förläggningar, däribland två borrhningar under E18 som omges av höga bergsvägg. Alternativet går också genom områden med mycket berg i dagen vilket innebär omfattande sprängning och påverkan på naturmiljön.

3.4.3 Alternativ C4 – Markkabel

Alternativ C4 är ett markkabelalternativ som utgjorde en del av Alternativ C, mellan knutpunkt Dragrännan och knutpunkt Åsleden. Från knutpunkt Dragrännan går Alternativ C4 i sydvästlig riktning i cirka 750 meter, söder om Bålsta grustag. Därefter viker alternativet av mot nordväst och fortsätta cirka 1 kilometer i skogsområdet väster om grustaget, fram till knutpunkt Åsleden.

Alternativ C4 går inom riksintresse för rörligt friluftsliv vid Lilla Ullfjärden men berör inga kända naturmiljöer eller kulturhistoriska lämningar.

Alternativet avfärdades eftersom det passerar genom ett område med stora mängder lösa massor, vilket skulle kräva omfattande schaktning samt tillförsel av stora mängder fasta massor. Därtill råder osäkerheter kring grustagets framtida användning.

3.4.4 Alternativ C9 – Markkabel

Alternativ C9 är ett markkabelalternativ som utgjorde en del av Alternativ C, norr om E18 i den norra delen av utredningsområdet. Alternativet går mellan knutpunkt E18 och ansluter till Alternativ A i den norra delen av luftledningsalternativet C10/11, se alternativ C10/11 under Alternativ C i avsnitt 3.5.3. Alternativ C9 går mot norr från knutpunkt E18, korsar E18 och fortsätter cirka 200 meter norrut. Därefter följer alternativet Granåsvägen i nordvästlig riktning cirka 700 meter för att ansluta till luftledningsalternativ C10/11.

Alternativ C9 går inom riksintesse rörligt friluftsliv och riksintesse kulturmiljövård samt angränsar till riksintesse naturvård och landskapsbildsskyddsområde vid Lilla Ullfjärden. Ett antal kulturhistoriska lämningar berörs också av alternativet.

Alternativet avfärdades eftersom det kräver borrhning under E18 i ett område med höjdskillnader om cirka 4–5 meter mellan omgivande mark och vägen. Mot bakgrund av de tekniska förutsättningarna bedömdes det mer fördelaktigt att utreda ett luftledningsstråk från knutpunkt E18 och norr om E18, se avsnitt 3.5.3.

3.4.5 Alternativ D2 – Markkabel

Alternativ D2 är ett markkabelalternativ som sträcker sig mellan transformatorstationerna. Alternativet utgår från Bålsta transformatorstation och följer åkerkanter, skogsbyn och befintlig infrastruktur i sydvästlig riktning i cirka 4 kilometer. Därefter viker alternativet av norrut och följer vägen Kraftleden, först ca 500 meter väster om och därefter 2,7 kilometer öster om vägen. På sträckan längs Kraftleden korsas flera vägar. Slutligen viker alternativet av mot nordväst, korsar Kraftleden samt en järnväg och fortsätter cirka 550 meter fram till Björnängen transformatorstation.

Alternativet går inom ett naturvårdsprogram vid Lillsjön och angränsar till två nyckelbiotoper, en vid Bålsta transformatorstation och en vid Lillsjön. Ett flertal kulturhistoriska lämningar berörs också av alternativet.

Alternativet avfärdades eftersom det bedöms vara långt och tekniskt komplicerat. Det innebär ett stort antal vägkorsningar och passerar genom områden där framkomligheten är begränsad. Mellan verksamhetsområdet väster om Bålsta transformatorstation och Lillsjön lutar marken kraftigt vilket försvårar schaktning. Mälarbanan är nedsprängd i berget vilket skulle innebära behov av en lång och djup borrhning vid korsning. Alternativet passerar även genom områden med mycket berg i dagen vilket skulle medföra omfattande sprängning och påverkan på naturmiljön.

3.4.6 Alternativ D1 – Luftledning

Alternativ D1 är ett luftledningsalternativ som går ut från Bålsta transformatorstation i sydvästlig riktning, inledningsvis parallellt med befintliga ledningar, och korsar sedan Mälarbanan efter cirka 1 kilometer. Alternativet viker sedan av i nordvästlig riktning och fortsätter i cirka 500 meter, där D1 ansluts till markkabelalternativ D2.

Det tillgängliga utrymmet i området sydväst om Bålsta transformatorstation är begränsat och i området förekommer flertalet kulturhistoriska lämningar, en mast samt en nyckelbiotop. Stråket anpassades för att i möjligaste mån minimera intrång i kulturhistoriska lämningar och nyckelbiotopen samtidigt som erforderligt avstånd hålls till masten.

Alternativet avfärdades eftersom den fortsatta sträckan till Björnängens transformatorstation (alternativ D2, se avsnitt 3.4.5) avfärdades. Alternativet bedömdes inte heller innebära någon betydande minskning av sträckan markkabel som krävs för Alternativ D2 vilket var syftet med Alternativ D1. Därutöver bedömdes alternativet kunna innebära potentiella konflikter med kulturmiljövärden och eventuell framtida utbyggnation av befintlig järnväg.

3.4.7 Alternativ D3 – Markkabel

Alternativ D3 är ett markkabelalternativ som går mellan markkabelalternativ D2 och luftledningsalternativ B. Alternativet utgår från rondellen vid Kalmarleden och Arosvägen, norr om Kalmarleden, och följer Kalmarledens västra sida cirka 2,1 kilometer söderut. Längs sträckan korsas flera vägar. Därefter korsar alternativet Kalmarleden och fortsätter cirka 400 meter i västlig riktning fram till Råbyvägen där alternativet viker av mot sydväst och ansluter efter cirka 150 meter till luftledningsalternativ Alternativ B.

Alternativet berör inga utpekade natur- eller kulturvärden.

Alternativet avfärdades till följd av att Alternativ D2 avfärdades (se avsnitt 3.4.5), då D3 utgör en förlängning av D2 mot Alternativ B. Syftet med D3 var att minska längden markkabel jämfört med D2, men skillnaden i längden markkabel bedömdes vara begränsad.

3.4.8 Alternativ D4 – Markkabel

Alternativ D4 är ett markkabelalternativ som går mellan markkabelalternativ D2 och luftledningsalternativ B. Alternativet utgår från norra sidan om Kalmarvägen, korsar vägen och fortsätter därefter cirka 150 meter i sydvästlig riktning innan Kalmarvägen korsas på nytt. Därefter viker alternativet av västerut och fortsätter 300 meter genom ett skogsområde och en åkermark, korsar ett vattendrag och följer sedan vattendraget parallellt i cirka 300 meter för att därefter korsa Kalmarleden. Alternativet viker av söderut och följer Kalmarleden i cirka 650 meter. Därefter följer alternativet vägen Vibyspåret cirka 300 meter i sydvästlig riktning för att sedan slutligen fortsätta cirka 100 meter söderut för att ansluta till luftledningsalternativ Alternativ B.

Alternativet berör inga utpekade natur- eller kulturvärden.

Alternativet avfärdades eftersom D4 utgör en fortsättning på alternativ D2, som en möjlig anslutning till Alternativ B. Syftet med D4 var att minska längden markkabel jämfört med D2, men skillnaden i längden markkabel bedömdes vara begränsad.

3.5 Aktuella stråkalternativ

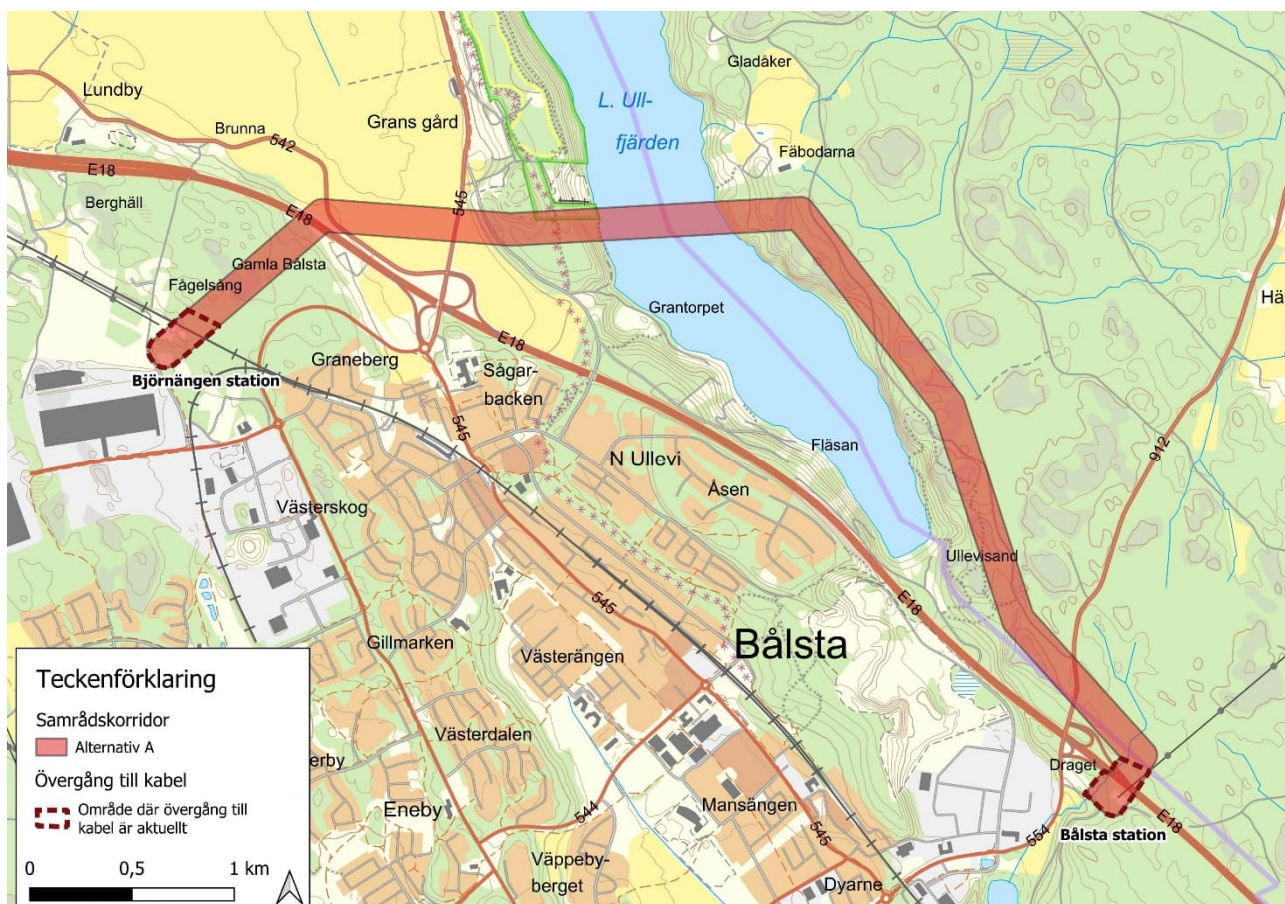
Nedan följer en närmare beskrivning av de tre aktuella stråkalternativen A, B och C mellan Bålsta transformatorstation och planerad Björnängen transformatorstation. Ett stråk är ett område där ledningarna kommer att byggas. Stråken kan ha varierande bredd för att det i ett senare skede ska kunna tas hänsyn till motstående intressen och byggtekniska hinder. Ledningarna kan komma att placeras var som helst inom stråket och kommer inte uppta hela stråkets bredd.

3.5.1 Alternativ A – Luftledning

Alternativ A planeras huvudsakligen utföras som luftledning. På grund av begränsat utrymme vid de båda transformatorstationerna har det ännu inte fastställts hur anslutningen in till stationerna ska utformas. Anslutningen till transformatorstationerna kan komma att utföras med markkabel.

Från Bålsta transformatorstation går Alternativ A mot nordost, korsar E18 och fortsätter cirka 150 meter för att därefter vika av mot nordväst, se Figur 6. Alternativet går sedan cirka 3,2 kilometer i nordvästlig riktning, öster om Lilla Ullfjärden. Strax söder om Fäbodarna viker alternativet av mot väst och fortsätter cirka 360 meter innan det korsar Lilla Ullfjärden. Passagen över sjön är cirka 600 meter lång. Därefter fortsätter alternativet cirka 1,4 kilometer i västlig riktning, varvid väg 545 och väg 524 korsas. Slutligen viker alternativet av mot sydväst, korsar E18 och fortsätter cirka 1 kilometer fram till Björnängen transformatorstation. Alternativet går till största delen genom skogsmark, men även åkermark korsas, samt korsar järnväg (Mälarbanan).

Den totala längden för Alternativ A är cirka 6,8 kilometer. Stråket för Alternativ A har anpassats för att i möjligaste mån minska intrånget i ett naturreservat och i nyckelbiotoper, se avsnitt 5.2.1. Den 600 meter långa passagen över Lilla Ullfjärden är tekniskt krävande. Den kräver högre portalstolpar eller höga stålstolpar och potentiellt stora fundament då markförhållandena i närområdet kring sjön förefaller vara mindre gynnsamma ur anläggningsteknisk synvinkel, se även avsnitten 4.2.1, 4.2.2, 6.1.5 och 6.1.7. Beroende på när en potentiell övergång mellan markkabel och luftledning kan göras vid transformatorstationerna kan alternativet komma att kräva kabelförläggning under E18 och Mälarbanan. Alternativ A berör endast få boendemiljöer och få detaljplanlagda områden.



Figur 6. Alternativ A mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation.

3.5.2 Alternativ B – Luftledning

Alternativ B planeras huvudsakligen utföras som luftledning. På grund av begränsat utrymme vid de båda transformatorstationerna har det ännu inte fastställts hur anslutningen in till stationerna ska utformas. Anslutningen till de båda transformatorstationer kan komma att utföras med markkabel.

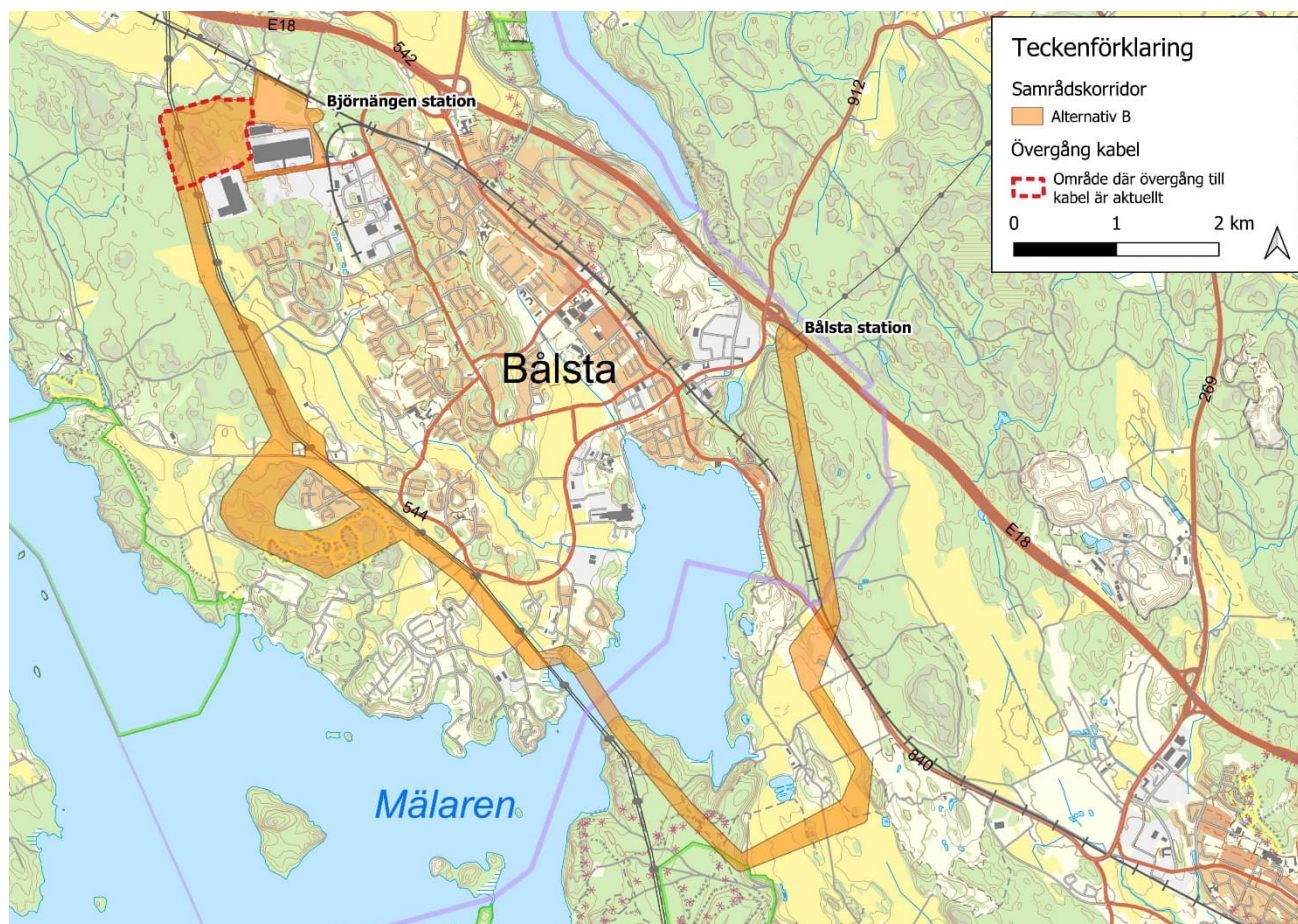
Från Bålsta transformatorstation går Alternativ B cirka 2,7 kilometer i sydlig riktning fram till Mälarbanan, se Figur 7. Alternativet korsar därefter både Mälarbanan och väg 840, som löper parallellt med varandra. Var korsningen över järnväg och väg kan ske kommer utredas i detalj i ett senare skede, därav det något bredare området. Alternativet fortsätter sedan i sydvästlig riktning cirka 400 meter innan den viker av mot sydost och fortsätter cirka 1,2 kilometer. Därefter går alternativet söder ut cirka 430 meter, mellan golfbanan Bro-Bålsta Golfklubb i öst och Thoresta Herrgård i väst. Alternativet fortsätter därefter cirka 1,2 kilometer mot sydväst, söder om herrgården, innan det viker av mot nordväst cirka i 1,9 kilometer, fram till passagen över Mälaren. Passagen över vattnet är cirka 560 meter lång. På andra sidan Mälaren fortsätter alternativet runt Frösundaviken och korsar därefter under Svenska kraftnäts befintliga ledningar. Alternativet går sedan parallellt med, på västra sidan om, Svenska kraftnäts ledningar i cirka 1,8 kilometer.

Strax söder om bostadsområdet Viby äng delar sig alternativ B i två möjliga stråk. Det ena delstråket fortsätter parallellt med Svenska kraftnäts ledningar, på östra sidan om bostadsområdet, cirka 1 kilometer för att sedan korsa över till östra sidan om befintliga ledningar. Det andra delstråket avviker från parallellgång söder om Viby äng för att gå runt bostadsområdet på dess västra sida, vilket omfattar en sträcka på cirka 2,5 kilometer. Söder och väster om bostadsområdet vid Viby äng har stråket breddats för att kunna utreda möjliga sträckningar inom skogsområdet. Norr om Viby äng går delstråken ihop till ett stråk igen. Då det ännu inte har fastställts var en eventuell återkorsning av Svenska kraftnäts ledningar lämpligast kan ske, om det östra

stråket väljs, har stråket breddats för att kunna utreda möjliga platser att korsa från den östra till den västra sidan av Svenska kraftnäts ledningar. Efter återkorsning fortsätter alternativet parallellt med Svenska kraftnäts ledningar på den västra sidan. Sträckan från Viby äng till verksamhetsområdet väster om Björnängen transformatorstation är cirka 3 kilometer.

Inför anslutningen till Björnängen transformatorstation planeras luftledningarna övergå till markkablar någonstans inom den rödmarkerade delen av stråket väster om stationen, se Figur 7. Utrymmet inom verksamhetsområdet är mycket begränsat och möjligheten att ta sig in till transformatorstationen behöver utredas vidare. Verksamhetsområdet kommer troligen att behöva korsas med markkablar. Av den anledningen delar sig stråket i två. Markkabelstråken planeras i så stor utsträckning som möjligt följa befintlig infrastruktur och vägar inom verksamhetsområdet. Alternativet går till stora delar genom skogsmark, men även åkermarker korsas.

Den totala längden för Alternativ B är cirka 18,4 kilometer. Stråket för Alternativ B har, utöver de beskrivna anpassningarna som gjorts för befintlig infrastruktur, även anpassats för att i möjligaste mån minska intrånget i ett område med fornlämningar söder om Bålsta transformatorstation, undvika att påverka verksamheten på Bro-Bålsta Golfklubb, för att bevara utblickar från Thoresta Herrgård mot Mälaren (Kalmarviken) och för att minska intrånget i naturmiljön vid Rösaringsåsen. Vidare har stråket anpassats för att minska påverkan på, eller undvika, boendemiljöer och områden som berörs av detaljplaner eller detaljplaneprogram. Den cirka 560 meter långa passagen över Mälaren (Kalmarviken) är tekniskt krävande. Den kommer kräva höga stålstolpar då passagen är lång och den segelfria höjden under linorna behöver vara 36 meter, se även avsnitten 4.2.1 och 6.1.7.



Figur 7. Alternativ B mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation.

3.5.3 Alternativ C – Markkabel/luftledning

Alternativ C planeras huvudsakligen utföras som markkabel. För ett av tre delstråk finns också ett alternativ där ledningarna i stället utförs som luftledningar. På grund av begränsat utrymme vid de båda transformatorstationerna har det inte fastställts hur anslutningen in till stationerna ska utformas. Även för det delstråk där luftledning är ett möjligt alternativ kan anslutningen till transformatorstationen komma att utföras med markkabel. För att underlätta beskrivningen är stråkalternativ C uppdelat i tre delstråk:

- Bålsta transformatorstation–knutpunkt Åsleden
- knutpunkt Åsleden–knutpunkt E18
- knutpunkt E18–Björnängen transformatorstation.

Delstråket mellan Bålsta transformatorstation och knutpunkt Åsleden (C3+C5) kommer utföras som markkabel. Stråket går ut i sydvästlig riktning från Bålsta transformatorstation, se Figur 8. Efter cirka 100 meter viker den av mot väster och följer en grusväg cirka 200 meter. Därefter korsar alternativet under Södra bålstaleden (väg 554) och fortsätter cirka 470 meter i nordvästlig riktning, mot E18. Delstråket fortsätter cirka 1 kilometer längs med en grusväg, mellan grustakten Bålsta Grustag och E18. Sedan viker delstråket av mot sydväst och fortsätter cirka 400 meter till knutpunkt Åsleden.

Delstråket från knutpunkt Åsleden till knutpunkt E18 utgörs av två möjliga stråk för markkabel, C6 och C7. Stråk C6 går från knutpunkt Åsleden cirka 260 meter i sydvästlig riktning för att sedan vika av i nordvästlig riktning i cirka 1,1 kilometer längs med ett motionsspår/vandringsled. Därefter viker stråket av norrut, korsar Åsleden och ansluter efter cirka 500 meter till knutpunkt E18. Stråk C7 viker i stället av i nordvästlig riktning från knutpunkt Åsleden, korsar Åsleden och fortsätter cirka 700 meter. Sedan viker stråket av norrut, korsar Häradsvägen och kommer fram till E18 efter cirka 500 meter. Stråket löper sedan 500 meter i västlig riktning längs med E18 fram till knutpunkt E18.

Delstråket mellan knutpunkt E18 och Björnängen transformatorstation utgörs av tre möjliga stråk i form av ett markkabelstråk (C8), ett luftledningsstråk (C10/11) och ett kombinerat markkabel- och luftledningsstråk (C8 och C12).

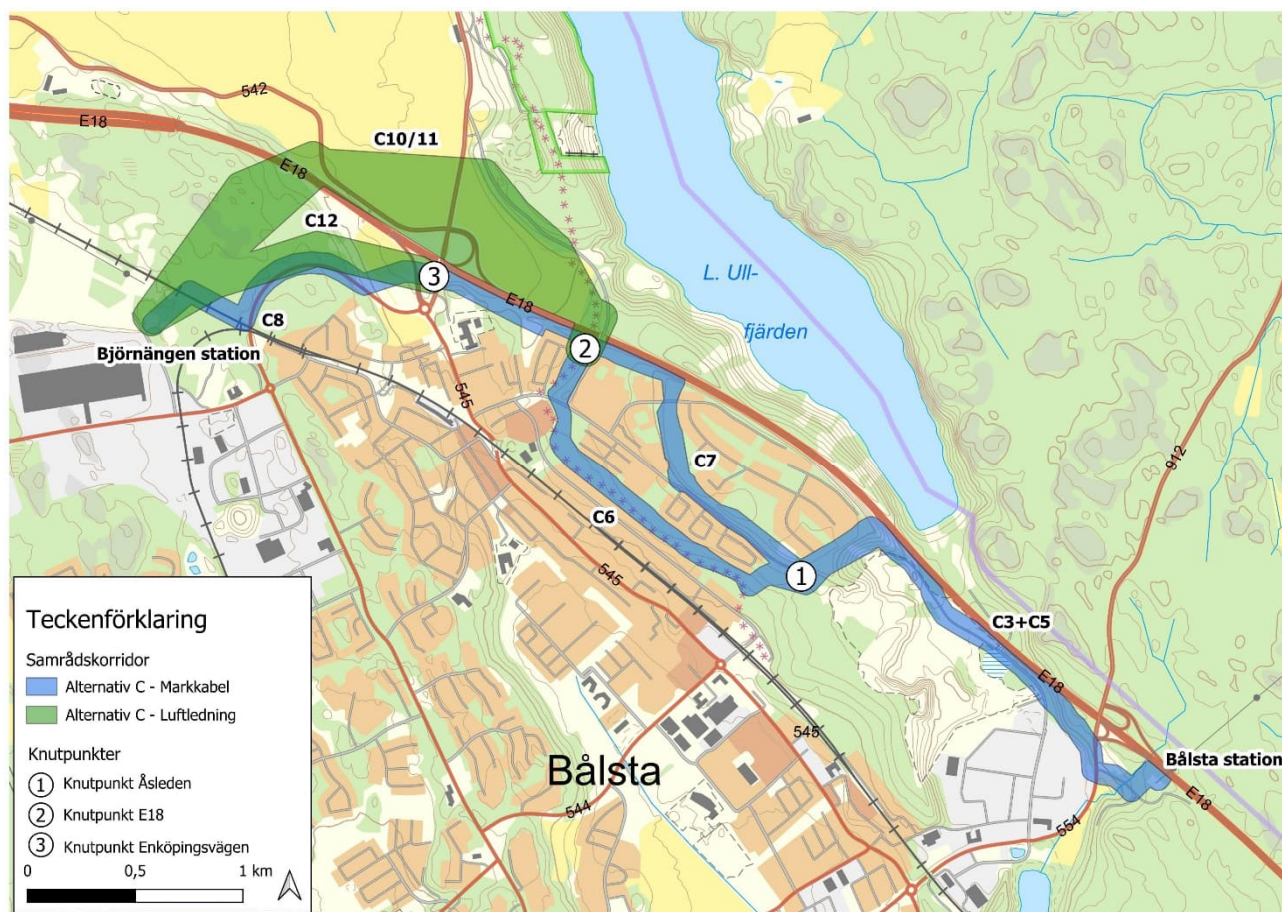
Markkabelstråket (C8) går västerut från knutpunkt E18 och följer E18 cirka 700 meter innan det korsar under Enköpingsvägen samt på- och avfart för E18. Stråket fortsätter därefter cirka 350 meter västerut fram till Kraftleden och följer vägens norra sida cirka 700 meter fram till Mälarbanan. Där viker stråket mot nordväst och följer norr om Mälarbanan cirka 300 meter varefter järnvägen korsas. Slutligen fortsätter stråket cirka 150 meter mot sydväst fram till Björnängen transformatorstation.

Det kombinerade luftlednings- och markkabelstråket utgörs inledningsvis av markkabel (C8) som löper parallellt med E18. Stråk C8 korsar under Enköpingsvägen och vid knutpunkt Enköpingsvägen övergår det från markkabel till luftledning (C12). Stråket korsar på- och avfart för E18 och fortsätter cirka 500 meter västerut för att sedan vika mot sydväst och fortsätta cirka 600 meter fram till Mälarbanan. Stråket korsar järnvägen och fortsätter cirka 150 meter fram till Björnängen transformatorstation.

Luftledningsstråket mellan knutpunkt E18 och Björnängen transformatorstation (C10/11) planeras gå norrut från knutpunkt E18 och korsa över E18. Norr om E18 går stråket i nordvästlig riktning i cirka 1,5 kilometer. Här har stråket breddats för att kunna utreda möjliga alternativa sträckningar. Därefter korsar stråket E18 och fortsätter i sydvästlig riktning i cirka 1 kilometer fram till Björnängen transformatorstation. Även på södra sidan av E18 har stråket breddats för att kunna utreda möjliga alternativa sträckningar in till Björnängen transformatorstation.

Stråken för alternativ C har anpassats till att följa, och i möjligaste mån inte påverka, befintlig infrastruktur. Vidare har alternativet anpassats för att undvika intrång i boendemiljöer och pågående verksamheter. Markförhållandena längs stråken för alternativ C, och därmed även förutsättningarna för byggbarhet, är i detta

skede osäkra. Om markkabelstråket blir aktuellt behöver en utredning genomföras för att verifiera att en sträckning är tekniskt och praktiskt genomförbar utifrån rådande förutsättningar avseende markförhållanden och byggbarhet.



Figur 8. Alternativ C mellan Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation. Alternativet planeras utföras som markkabel (blått) med möjliga alternativa luftledningsstråk (grönt).

4 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

De alternativ som har presenterats för de två planerade 130 kV-ledningarna omfattar både luftledning och markkabel. I följande avsnitt ges en övergripande beskrivning av de tekniska förutsättningarna för de båda utförandena samt hur anläggning och drift normalt genomförs.

4.1 Markkabel

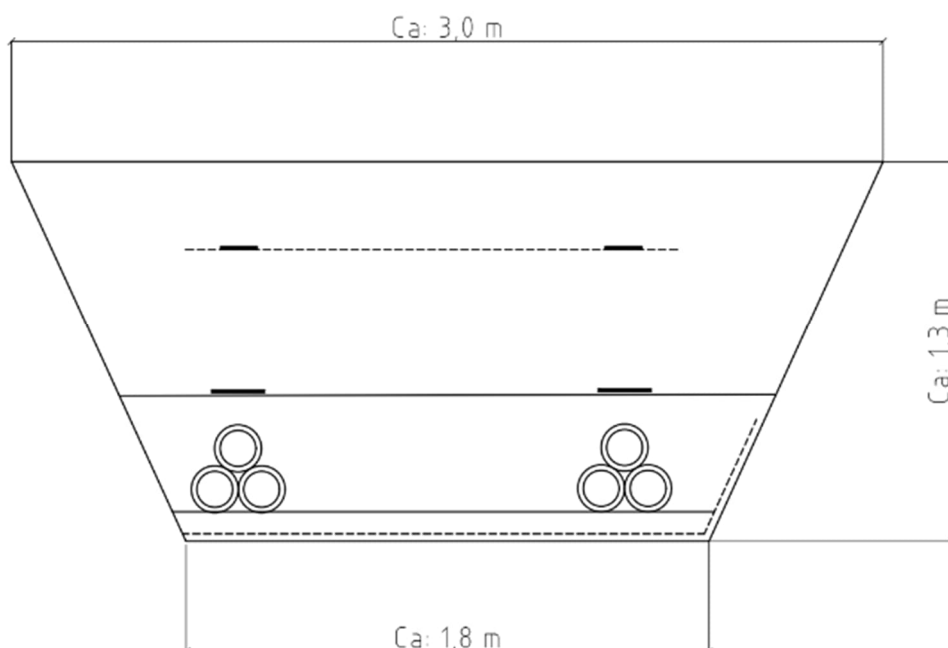
4.1.1 Utformning av markkabel

Vid teknisk utformning med markkabel förläggs ledningarna i mark med s.k. triangelförband. Kablarna består av aluminium med ett skyddande hölje av tvärbunden polyeten (PEX), skärm av koppartrådar och yttermantel av polyeten (PE). Parallellt med kablarna förläggs jordlinor samt optorör.

4.1.2 Förläggning av markkabel

Vid markförläggning av ledningar grävs eller sprängs ett kabelschakt. Figur 9 visar ett exempel på ett kabelschakt med två ledningar bestående av enkla kabelförband. Ledningarna förläggs i rör vid korsning av större vägar och järnväg. Kabelförbanden förläggs på ett djup av cirka 1,3 meter. Schaktets bredd vid

markytan blir cirka 3 meter och vid schaktbotten cirka 1,8 meter, men den exakta bredden beror på schaktets djup och markens beskaffenhet.



Figur 9. Principskiss av ett markkabelschakts tvärsnitt för två ledningar med ett kabelförband per ledning.

Fyllnaden runt kablarna kommer att bestå av finare grus eller kabelsand. Varningsband placeras i återfyllnaden för att minimera risken för att kablarna skadas vid framtida grävarbeten och liknande.

Vid svåra passager, som större vägar eller järnvägar, kommer schaktfri metod att användas. Exempel på sådana metoder är jordrakets och styrd borring. Detta innebär att man kan trycka eller borra under marken på kortare sträckor, utan att påverka markytan. Styrd borring fodrar markförhållanden utan för mycket sten och hårt underlag, huvudsakligen lera och sand. Vid styrd borring används en radiosändare som skickar signaler till en mottagare ovanför markytan. På så vis kan borrar styra enligt önskemål. Jordrakets kan med fördel användas vid korsning av exempelvis vägar eller järnvägar. På de sträckor där schaktfri metod används förläggs kabeln i rör för att det ska vara möjligt att byta ut kabeln utan att behöva gräva i marken vid eventuella fel.

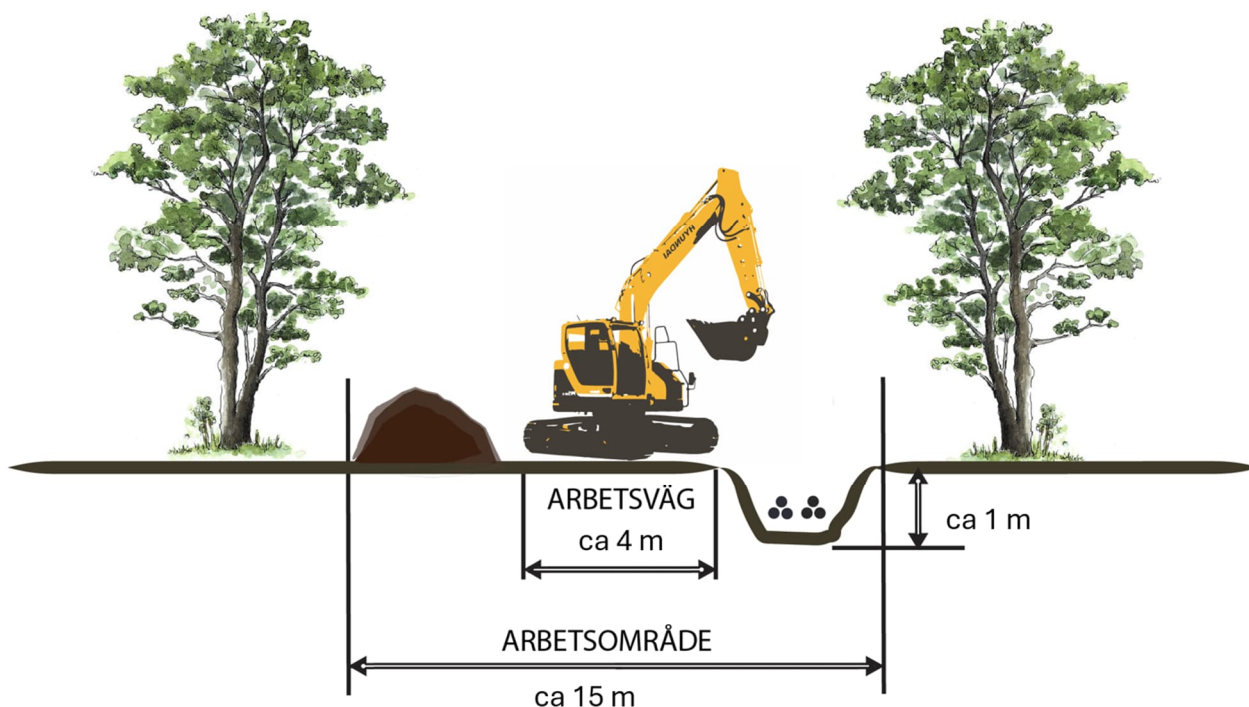
Om sprängning blir nödvändig görs detta med konventionell utrustning efter att berget avtäckts. Eventuell sprängning kommer att ske under tillåtna tider på dygnet för att minimera störningar för närboende. Återanvändning av vegetationsskiktet kommer då att utgöra grunden för återställningen av grönytor.

I de fall det är möjligt kommer schaktmassorna att återanvändas och läggs då tillfälligt upp inom arbetsområdet. Massor som inte går att återanvända, så som sprängmassor, transporteras i stället till deponi eller annan användning och återfyllning görs med organiska massor och grus. I områden där platsbrist råder planeras uppgrävda massor tillfälligt att forslas bort med lastbilar, för att sedan återföras när schaktet fylls igen. En sådan lösning minimerar arbetsområdet men ökar byggtrafiken.

4.1.3 Markbehov

Vid markförläggning av kablar krävs ett arbetsområde på cirka 15 meter som består av kabelschaktet, en kör- och arbetsväg för maskiner samt uppläggningsplats för schaktmassorna, se Figur 10. Schaktmassorna läggs i regel på motsatt sida om kabelschaktet, sett från arbetsvägen. Arbetsområdets utbredning kan variera beroende på platsens förutsättningar och schaktets utbredning. De maskiner som används är vanligtvis grävmaskin för schaktarbeten och lastbil för transport av schaktmassor och material. På platser där det inte

finns möjlighet att lägga upp uppgrävda massor i anslutning till schaktet, kan schaktmassorna behöva läggas upp på annan plats och sedan återföras när schaktet ska fyllas igen.



Figur 10. Principskiss som visar kabelschakt, arbetsväg och arbetsområde under anläggningstiden för två ledningar.

4.1.4 Drift och underhåll

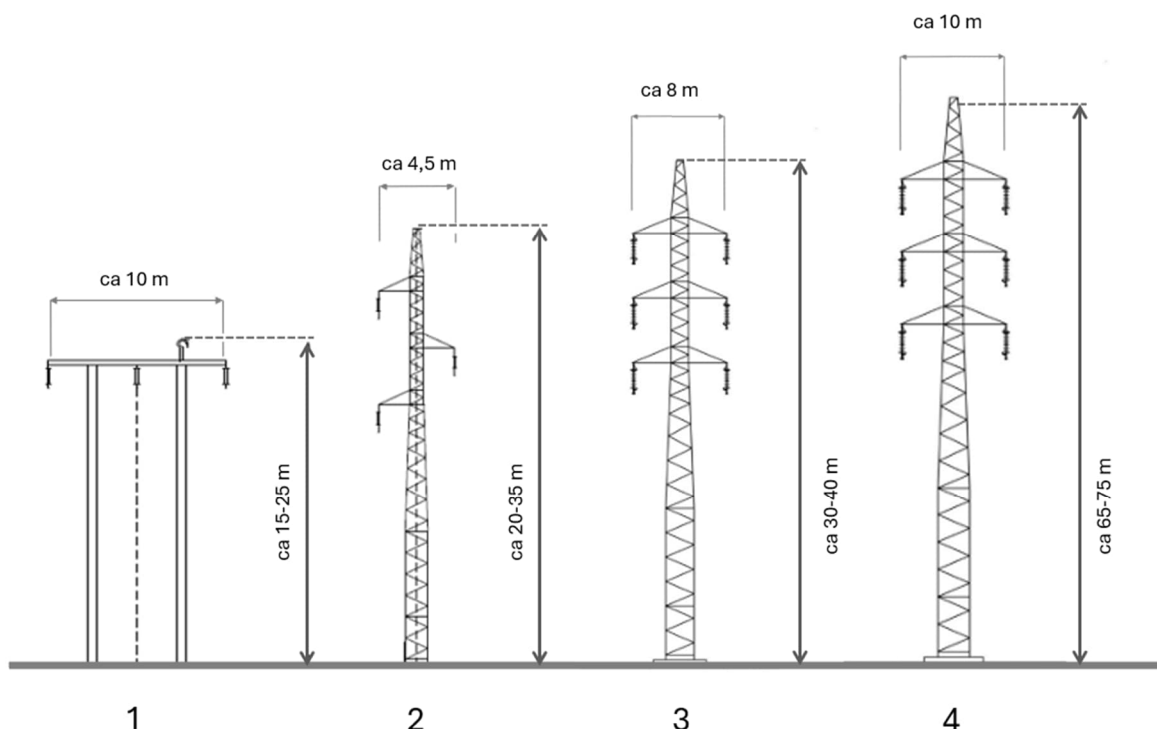
För att underhålla markkablarna behöver en cirka 12–15 meter bred skogsgata röjas från träd med jämna mellanrum i de områden där ledningarna går genom skogsmark.

En markkabel är mer skyddad från yttre påverkan än en luftledning, men kan skadas av bland annat åskväder, tunga maskintransporter och grävarbeten i mark. En markkabels skarvar är dess svaga punkter och det finns risk för skador eller avbrott om det uppstår fel på någon av dessa skarvar.

4.2 Luftledning

4.2.1 Utformning av luftledning

Den vanligaste typen av stolpe för regionnätets ledningar är portalstolpar i trä eller komposit, men stolpar i annat material eller utförande kan också bli aktuellt. Överföring av el sker via tre faslinor, vanligtvis i aluminiumlegering. Höjden på stolparna beror på ledningarnas spänningsnivå och landskapets topografi. Avståndet mellan stolparna (spannlängden) beror även det i stor utsträckning på den aktuella terrängen och topografi. Exempel på stolpar som kan komma att användas är portalstolpar, gitterstolpar och julgransstolpar, se illustration i Figur 11.



Figur 11. Exempel på stolptyper: 1. Illustration av stolptypen portalstolpe i trä eller komposit för en ledning, med en topplina. 2. Illustration av stolptypen gitterstolpe i stål med en ledning. 3. Illustration av stolptypen julgransstolpe i stål för två ledningar i samma stolpe. 4. Illustration av stolptypen julgransstolpe i stål, för två ledningar i samma stolpe. Detta är ett exempel på en stolptyp som kan vara aktuell vid lång passage över vattenområde.

Portalstolpar av trä eller komposit är vanligtvis cirka 15–25 meter höga och placeras på ett avstånd om cirka 150–200 meter från varandra (spannlängd). Stålstolpar, så som exempelvis gitterstolpar, är normalt cirka 20–35 meter höga och står vanligen med ett avstånd om cirka 150–350 meter från varandra. Julgransstolpar i stål, med två ledningar i samma stolpe, är vanligtvis cirka 30–40 meter höga och placeras normalt med ett avstånd om cirka 200–300 meter från varandra. Där en ledning byter riktning används vinkelstolpar som, beroende på vinkel och markförutsättningar, kan vara något kraftigare och ha extra staglinor. Vid längre passager, såsom över vattenområden, kan stolpar med en höjd på cirka 75 meter behövas. Detta är framför allt aktuellt för Alternativ B vid passage över Mälaren (Kalmarsviken) där det finns krav på segelfri höjd på 36 meter. Julgransstolpe är ett exempel på en stolptyp som kan bli aktuell vid en sådan passage.

Arbetets utförande och metod beror delvis på vilken typ av stolpar som kommer att användas.

4.2.2 Uppförande av luftledning

Anläggningsarbetet av ny luftledning innebär terrängkörning med arbetsmaskiner längs med hela ledningssträckan i samband med materialtransport (stolpar, linor m.m.).

Arbetet utförs vanligtvis med traktorgrävare vid anläggning av portalstolpar i trä eller komposit, men där markförhållandena är känsliga kan t.ex. bandburna maskiner tillsammans med så kallade "stockmattor" komma att användas. Vid anläggning av portalstolpar i trä eller komposit grävs en grop per stolpben på cirka 2x2 meter där stolpen placeras. För grundläggningen krävs normalt schaktning till cirka 2 meters djup för trästolpar. Uppgrävda massor läggs sedan tillbaka runt stolpen.

Vid anläggning av stålstolpar placeras stålstolpen i stället på fundament, vanligtvis av betong eller grillfundament av stål och trä. Anläggning med stålstolpar innebär tyngre transporter för transport av betong, fundament och själva stålstolpen, samt arbetsområde för kranbil för att lyfta stolparna på plats, vilket kräver

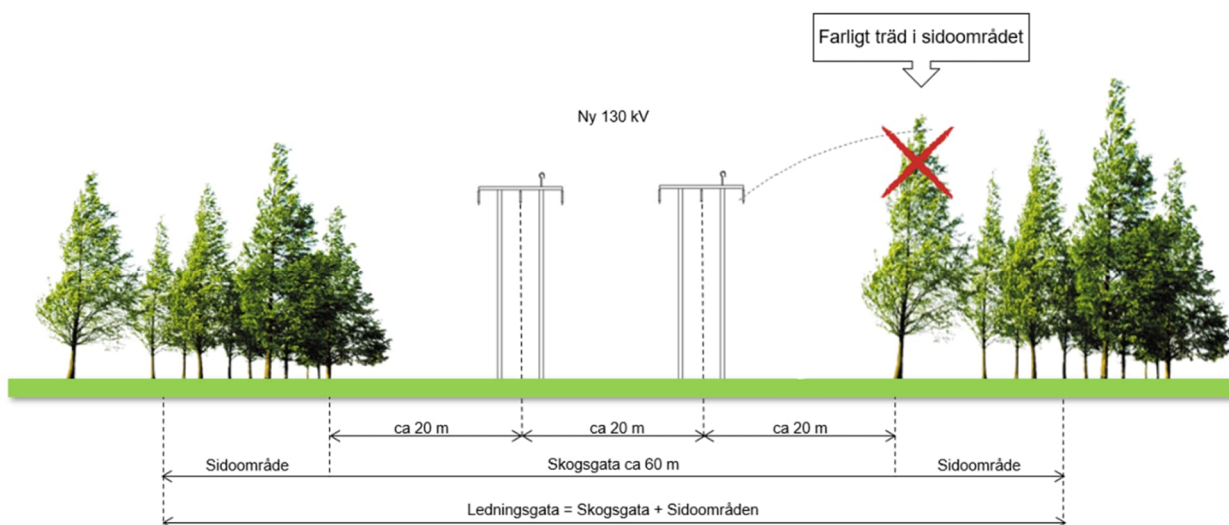
byggvägar och arbetsyta omkring stolparna. Samråd för eventuella byggvägar sker separat i ett senare skede. Schaktet för stolpfundamenten beror på markens beskaffenhet. För en fyrbent stolpe, såsom en julgransstolpe, ryms schakten för alla fyra ben inom en yta på cirka 10x10 meter.

En del av stolparna kommer att utföras med stagförankringar som kräver ett schaktdjup på cirka 2 meter. Schaktytan vid stagförankringar kräver normalt cirka 3x2 meter/förankring, men vid avspänningsstag behövs större förankringar, cirka 3x3 meter/förankring. Beroende på markens beskaffenhet kan staglinorna alternativt förankras med jordankare eller öglor i omgivande berggrund.

När stolparna är på plats dras linorna upp med hjälp av lindragningsmaskiner. Luftledningarna består vanligtvis av linor i aluminiumlegering som monteras i isolatorer av glas, porslin eller kompositmaterial. I stolpens topp placeras en topplina, ofta innehållande en optokabel.

4.2.3 Markbehov

För att ledningarna ska vara avbrottsäkra byggs de trädsäkra, vilket innebär att träd och annan högväxande vegetation inte ska kunna skada linor, stolpar eller stag. Skogsgatan är det område där all högväxande vegetation tas bort. Exempelvis blir skogsgatan för dubbla portalstolpar cirka 60 meter bred, se illustration i Figur 12. För julgransstolpar där båda ledningarna placeras i samma stolpe, vilket skulle kunna bli aktuellt exempelvis vid trånga passager eller långa sjöspann, blir skogsgatan i stället cirka 40 meter bred. Utanför skogsgatan finns ett område som benämns "sidoområde", där träd och vegetation tillåts till viss del. I sidoområdet görs en bedömning om trädet utgör en risk för ledningarna. De träd som vid ett fall riskerar att skada ledningarna tas bort.



Figur 12. Principskiss av en ledningsgata för dubbla portalstolpar.

4.2.4 Drift och underhåll

Starkströmsföreskrifterna ställer krav på omfattningen av ledningarnas underhåll. I enlighet med föreskrifterna, och för att säkerställa en trygg elleverans, besiktas ledningarna en gång per år genom en så kallad driftbesiktning med därpå erforderliga åtgärder. Besiktningen görs till största delen från helikopter. Vart åttonde år görs en mer omfattande besiktning (underhållsbesiktning) från marken då linor, stag, stolpar och jordtag med mera kontrolleras. Normalt underhåll för att upprätthålla driftsäkerheten kommer att genomföras för ledningarna. Specifika framtida underhållsåtgärder på till exempel stolpar och stag kan inte förutses i nuläget.

Det skogliga underhållet omfattar underhållsröjning av skogsgatan (engångsinlösta området) samt avverkning av höga kanträd i ledningsgatans sidoområden. Detta för att upprätthålla ledningarnas driftsäkerhet och personsäkerheten. Underhållsröjningen av skogsgatan sker vanligtvis med 6–7 års intervall medan syn och stämpling av farliga kanträd (skogsbesiktning) sker med intervallet 8–10 år. Intervallens längd beror på tillväxtförmågan i skogsgatan och dess sidoområden. Mellan röjningarna ska en röjningsbesiktning utföras vid minst ett tillfälle. Vegetation i skogsgatan, som bedöms komma inom säkerhetsavståndet från faslinorna innan kommande röjning sker, röjs bort. Röjning av skogsgatan sker normalt motormanuellt. Avverkning av höga kanträd i skogsgatans sidoområde sker normalt med hjälp av skogsmaskiner. I de fall höga kanträd står inom sumpskogar/våtmarker ska avverkning ske utan markskador. Det säkerställs genom att anpassa tidpunkten, maskinval och metoder till gällande förutsättningar, exempelvis att avverkningen sker motormanuellt.

Lågväxande vegetation sparas där detta inte hindrar underhåll och framkomlighet i skogsgatan. I strandzoner vid sjöar och större vattendrag lämnas buskar och lågväxande träd kvar för att bibehålla skuggning i den mån det är möjligt med hänsyn till ledningarnas säkerhet.

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

Tekniskt ledningsunderhåll, d.v.s. reparation eller byte av ledningsdel, sker mer sällan. Dessa åtgärder kräver ofta tyngre fordon.

I det fall en underhållsåtgärd kan antas medföra en negativ påverkan på natur- eller kulturmiljö kommer Sökanden att samråda med länsstyrelsen kring åtgärderna enligt 12 kap. 6 § miljöbalken respektive 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

4.3 Avveckling och rivningsarbeten

Om behovet av ledningarna upphör kommer aktuell ledningssträcka tas ur drift och nätkoncessionen återkallas. Luftledningarna kommer att monteras ned. Markkablarna kan komma att grävas upp, om det inte ur miljösynpunkt bedöms lämpligare att de lämnas kvar. Ansökan om återkallelse ligger till grund för Ei:s bedömning av vilka återställningsåtgärder som är motiverade kopplade till raseringen. I ansökan ingår bland annat följande:

- En beskrivning av anläggningens olika delar, såsom fundament, kablar och stolpar samt eventuella återställningsåtgärder.
- En redogörelse för påverkan på den lokala miljön om delar av anläggningen planeras att lämnas kvar på platsen.
- En riskbedömning av föroreningars spridning till yt- och grundvatten samt en bedömning av eventuellt kvarlämnade ledningsdelars påverkan på markanvändningen.
- En beskrivning av den lokala miljön längs ledningssträckan samt om det finns platsspecifika motstående intressen som kommer i konflikt med eventuella återställningsåtgärder.

4.4 Vattenfall Eldistributions principbeslut avseende teknikval mellan luftledning och markkabel på spänningsnivåer 52 kV eller högre

Vattenfall Eldistribution har tagit ett principbeslut avseende teknikval som anger att en växelströmsledning avsedd för en konstruktionsspänning om 52 kV eller högre ska anläggas som luftledning. Från 1 mars 2025 ändrades dessutom förordningarna om nätkoncession så att luftledning pekas ut som huvudalternativ för elledningar med nätkoncession för linje på spänningsnivån 130 kV eller högre.

Luftledning är den teknik som Vattenfall Eldistribution generellt förordar för konstruktionsspänning på 52 kV eller högre då det är den tekniska lösning som ger ett säkert, tillförlitligt och effektivt elnät till lägsta kostnad för våra kunder. De huvudsakliga skälen till att luftledningar förordas anges i korthet nedan:

- Enligt ellagen ska nätägaren ansvara för att dess ledningsnät är säkert, tillförlitligt och effektivt och för att det på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el. Begreppen i ellagen understöder ställningstagandet att generellt förorda luftledningarna som teknisk lösning i elnät med 52 kV eller högre konstruktionsspänning.
- De tekniska problemen med att i stor omfattning förlägga markkabel i regionnätet skulle bli mycket svårhanterliga och leda till minskad driftsäkerhet. Som exempel kan nämnas risk för resonansfenomen och spänningstransienter, ökat antal felkällor med långa reparationstider, oönskade effektlöden i nätet och mindre möjligheter till maskad driftläggning med momentan reserv för anslutna kunder. De tekniska problem som uppstår med kablifiering av ledningar ökar i relation med andelen markkabel i elnätet. Sökanden anser därför att det är av stor vikt att begränsa den totala sträckan markkabel i regionnätet.
- Luftledningar är generellt sett ett betydligt mer kostnadseffektivt alternativ jämfört med markkablar. Samhället får ut totalt sett mycket mer kundnytta för varje investerad krona i 52 kV-nätet (52 kV eller högre) om luftledningar används i stället för markkablar. Därmed kan fler samhällsbehov tillgodoses med luftledningar jämfört med markkablar. Detta är i linje med Vattenfall Eldistributions uppdrag om att tillhandahålla ett effektivt elnät.
- Kabel kan utifrån ovan beskrivna anledningar endast förordas på korta sträckor där luftledningar inte är möjligt på grund av brist på fysiskt utrymme, till exempel i radiella stadsnät. Som försiktighetsprincip och för att leva upp till likabehandling av markägare och övriga berörda intressenter, kan kabel därför bara förordas där fysiskt utrymme för luftledningar saknas.

Vattenfall Eldistributions ställningstagande gällande teknikval för konstruktionsspänning 52 kV eller högre innebär att luftledningar generellt ska förordas i ansökningar om nätkoncession för linje. Detta gäller för alla typer av ärenden: nya ledningar avsedda att ansluta kunder, förstärkningar och reinvesteringar i befintligt nät, samt flytt av befintliga ledningar som initierats av kunder eller andra intressenter.

I aktuellt fall planeras ledningarna gå mellan två transformatorstationer belägna på vardera sida om ett tätbebyggt område. Utrymmet genom och omkring tätorten är mycket begränsat och luftledningsalternativen A och B innebär många tekniska utmaningar och intressekonflikter. Med hänsyn till detta har det bedömts nödvändigt att även utreda markkabel, trots att luftledning normalt utgör förordad teknik för aktuell spänningsnivå. Mot bakgrund av detta har även alternativ som kräver markkabel inkluderats i samrådet.

Markkabel har även inkluderats som lösning för anslutning in till transformatorstationerna, där utrymmet är begränsat till följd av befintlig och planerad infrastruktur samt pågående och framtida utveckling av verksamhetsområden vid Bålsta transformatorstation och Björnängen transformatorstation.

5 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt beskrivs områdets förutsättningar i form av exempelvis känsliga miljöer, pågående markanvändning, naturtillgångar och fysisk miljö i övrigt.

5.1 Markanvändning och planer

Nedan beskrivs översiktligt den typ av markanvändning som återfinns i området samt eventuella riksintressen för den befintliga infrastrukturen. Syftet med riksintressen för infrastruktur är att säkerställa att anläggningar och områden som är av nationell betydelse för transporter och kommunikationer kan bevaras, utvecklas och användas för sitt ändamål även i framtiden.

Vidare beskrivs också gällande detaljplaner och detaljplaneprogram. Ett detaljplaneprogram anger inriktningen för den framtida utvecklingen, medan detaljplanen fastställer de bindande reglerna för markens användning och bebyggelse.

För särskilda kritiska detaljplaner har ledningarnas förenlighet med planbestämmelserna studerats i detalj. För övriga berörda detaljplaner har i detta skede endast en översiktlig bedömning gjorts. De detaljplaner som berörs av det alternativ som koncessionen söks för kommer studeras mer i detalj efter genomfört samråd.

5.1.1 Alternativ A

Alternativ A passerar mestadels genom skogsmark men till viss del även öppna vattenytor och jordbruksmark, samt befintlig infrastruktur.

Bålsta transformatorstation och Alternativ A är fram till strax efter korsningen med väg E18 lokaliserat inom detaljplaneprogrammet *Håbo allmänning 1:4 m.fl, Dragelund*. Syftet med detaljplaneprogrammet är att undersöka möjligheten för ny verksamhetsmark i Dragelund samtidigt som områdets viktiga natur-, kultur- och rekreationsvärden bevaras och utvecklas.

Den planerade Björnängen transformatorstation och Alternativ A är lokaliserat inom detaljplanen *Logistik Bålsta kvarter 2*. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra etablering av lager- och logistikanläggningar.

Mellan E18 och Björnängen transformatorstation korsar Alternativ A genom detaljplaneprogrammet *Björnbro Verksamhetsområde - Logistik Bålsta*. Syftet med detaljplaneprogrammet är att undersöka möjligheten att utveckla området för verksamheter inom logistik, industri, hantverk och lager.

Alternativ A korsar väg E18, som utgör riksintresse för väg, två gånger. Strax öster om Björnängen transformatorstation passeras Mälarbanan, som utgör riksintresse järnväg. Vidare ligger alternativet i helhet inom civila MSA-områden tillhörande Västerås, Bromma och Arlanda flygplatser.

5.1.2 Alternativ B

Alternativ B passerar mestadels genom skogsmark och jordbruksmark, men till viss del även öppna vattenytor, samt befintlig infrastruktur.

Bålsta transformatorstation och Alternativ B är lokaliserat inom detaljplaneprogrammet *Håbo allmänning 1:4 m.fl, Dragelund*.

Efter passagen av Kalmarviken går alternativet genom detaljplaneprogrammet *Frösundavik*. Syftet med detaljplaneprogrammet är att undersöka möjligheten att för en långsiktig utveckling av Frösundavik som bostadsområde, samtidigt som hänsyn tas till områdets natur-, kultur- och landskapsvärden.

Den del av stråket som går väster om bostadsområdet vid Viby äng går där genom detaljplaneprogrammet *Viby äng*. Syftet med detaljplaneprogrammet är att undersöka möjligheten att området som kunde utvecklas för bostäder och mindre verksamheter.

Den planerade Björnängen transformatorstation och Alternativ B är lokaliserat inom detaljplanen *Logistik Bålsta kvarter 2*.

Mellan Svenska kraftnäts befintliga ledningar och Björnängen transformatorstation korsar Alternativ B genom detaljplaneprogrammet *Björnbros Verksamhetsområde - Logistik Bålsta*.

Alternativet korsar väg E18 och Mälarbanan, vilka utgör riksintresse för väg respektive järnväg. Vid passagen över Kalmarviken korsas även ett område som utgör riksintresse för sjöfarten. Vidare ligger alternativet i helhet inom civila MSA-områden tillhörande Västerås, Bromma och Arlanda flygplatser.

Alternativet går även delvis, mellan Kalmarviken och Björnängen transformatorstation, parallellt med befintliga stamnätsledningar som omfattas i riksintresse. Detta beskrivs och illustreras vidare nedan i avsnitt 5.8.2.

5.1.3 Alternativ C

Alternativ C passerar genom bebyggda områden och befintlig infrastruktur. I det fall ledningarna anläggs enligt alternativ med delvis luftledning berörs även något mer skogsmark, till skillnad från ett fullständigt kabelalternativ.

Inom Bålsta samhälle berör Alternativ C flera gällande detaljplaner.

Bålsta transformatorstation och Alternativ C är lokaliserat inom detaljplaneprogrammet *Håbo allmänning 1:4 m.fl., Dragelund*. Mellan E18 och Björnängen transformatorstation korsar Alternativ C genom detaljplaneprogrammet *Björnbros Verksamhetsområde - Logistik Bålsta*.

Luftledningsstråket inom Alternativ C passerar väg E18 som utgör riksintresse. Alternativ C korsar även Mälarbanan som utgör riksintresse järnväg. Vidare ligger alternativet i helhet inom civila MSA-områden tillhörande Västerås, Bromma och Arlanda flygplatser.

5.2 Naturmiljö

Med naturmiljöer menas i detta avseende skyddade områden men även områden som inte har ett bestämt skydd men ändå anses inneha ett värde för naturmiljön.

5.2.1 Alternativ A

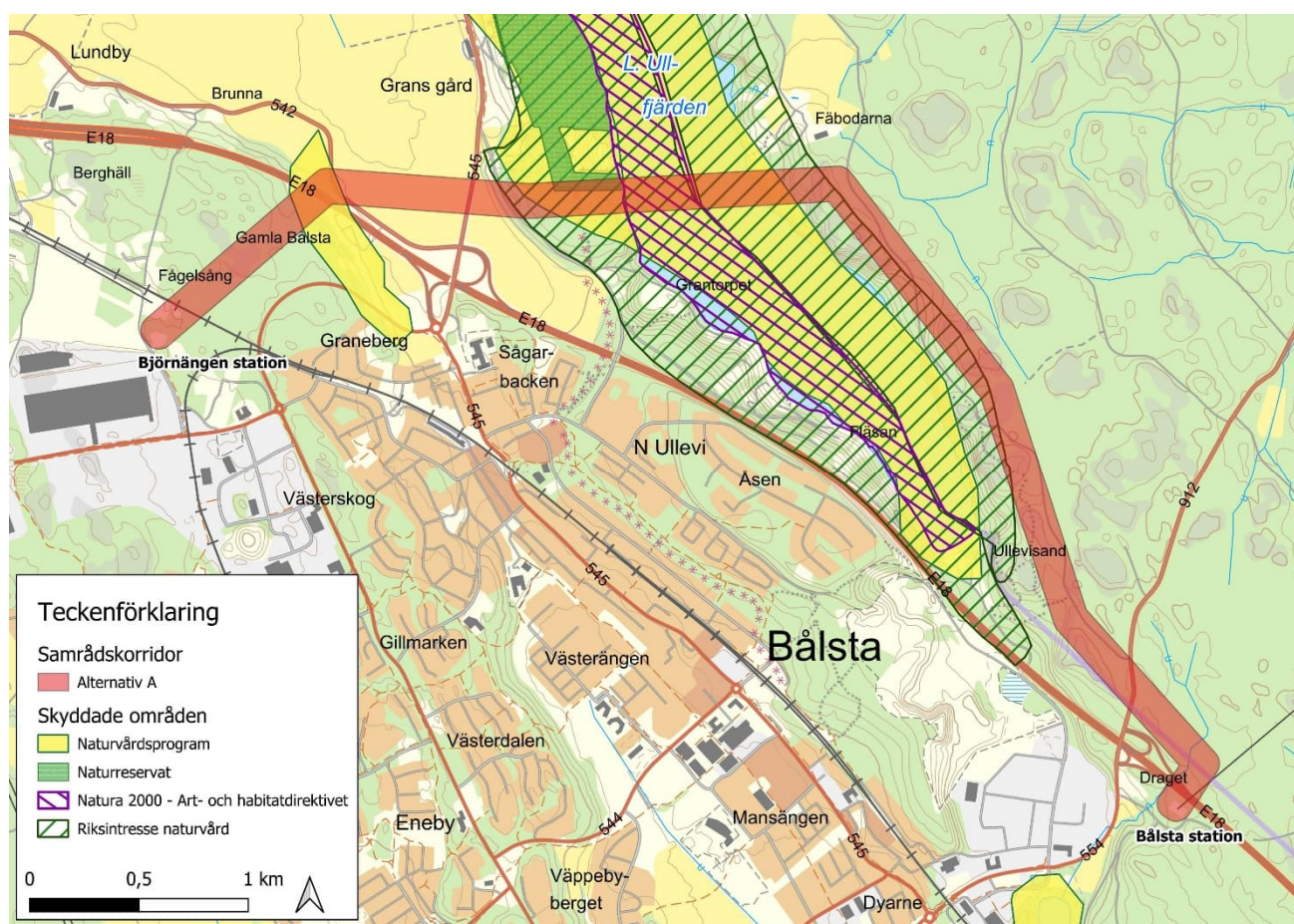
Alternativ A passerar genom två riksintressen för naturvård, se Figur 13. Syftet med att peka ut ett område som riksintresse för naturvård är för att skydda naturmiljön mot påtaglig skada. Riksintresseområdena är benämnda *Lilla Ullfjärden* samt *Lilla Ullfjärden med omgivning*. Tillsammans omfattar dessa två riksintressen sjön Lilla Ullfjärden samt en del omkringliggande mark.

Den västra halvan av sjön Lilla Ullfjärden skyddas även enligt Natura 2000. Området benämns *Stora och Lilla Ullfjärden* och är skyddat via art- och habitatdirektivet, dels för naturtypen ävjestandsjöar (3139) dels för växtarten småvalting (1940), som är en nära hotad (NT) undervattensväxt.

Sjön Lilla Ullfjärden omfattas även av två naturvårdsprogram, *Lilla Ullevifjärden* och *Granåsen*, vilka korsas av alternativet. Vid E18, i den nordvästra delen av alternativet, korsas ytterligare ett område som omfattas av naturvårdsprogram, benämnt *Hagmark vid Gamla Bålsta*, se Figur 13.

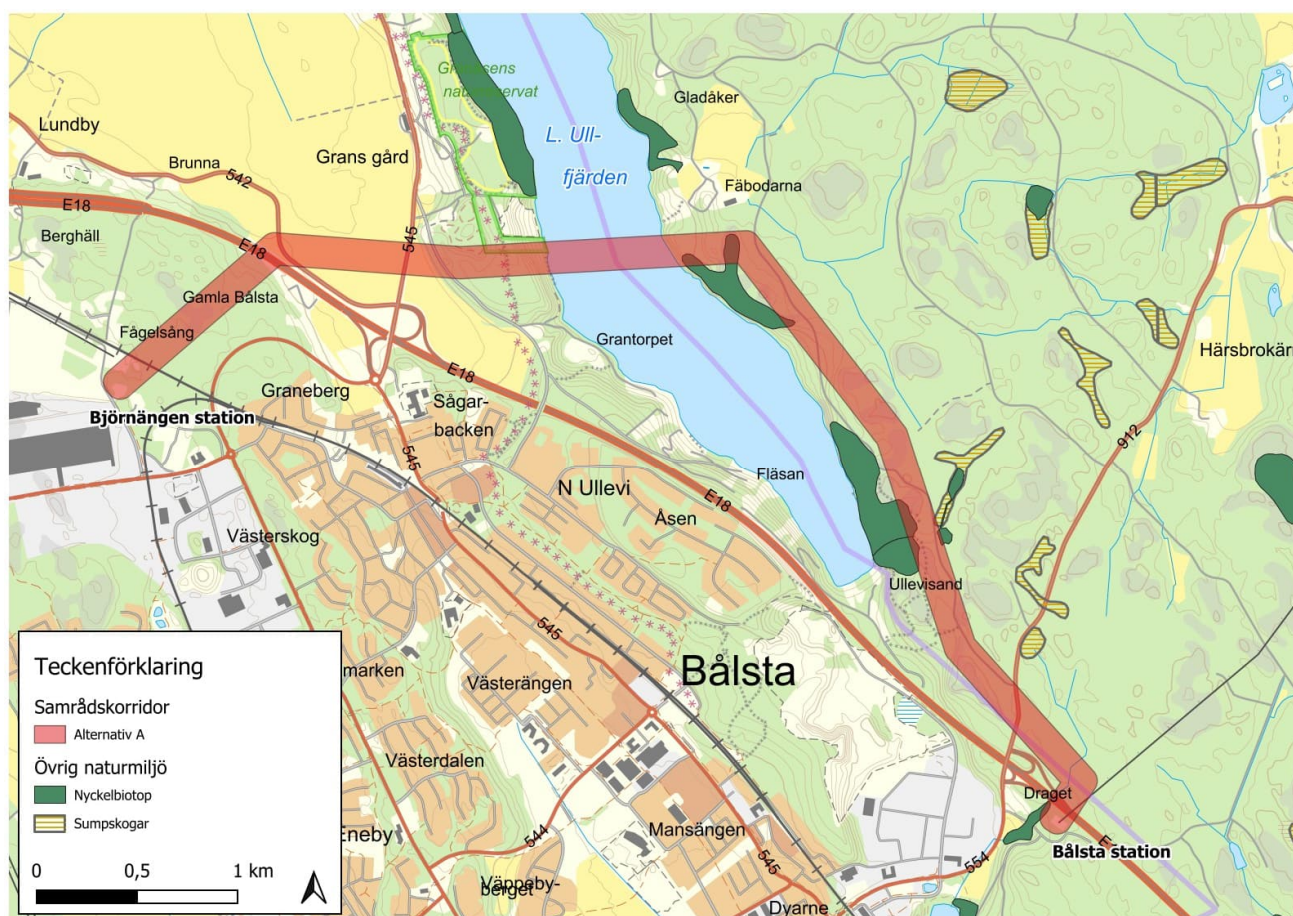
Strax väster om Lilla Ullfjärden återfinns naturreservatet *Granåsen*. Syftet med naturreservatet är att bevara äldre åsbarrskog, strandskog och annan värdefull skogsmark, de geologiska bildningarna och de hydrologiska betingelserna samt hotade och missgynnade arter som är förknippade med nämnda förhållanden. Vidare syftar området till att bevara områdets kulturhistoriska värden samt att bevara ett, för allmänheten, attraktivt besöksområde.

Se Tabell 2 för vidare beskrivning av de berörda intressena.



Figur 13. Riksintressen och skyddade naturområden, samt naturvårdsprogram som berörs av Alternativ A.

Vidare berör alternativet delar av fem nyckelbiotoper, se Figur 14. Även kanten av en sumpskog berörs av alternativet.



Figur 14. Övrig naturmiljö som berörs av Alternativ A.

Tabell 2 listar samtliga utpekade objekt med värde för naturmiljön som återfinns inom Alternativ A.

Tabell 2. Utpekade objekt med värde för naturmiljön som ligger inom Alternativ A.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Riksstämman naturvård	Lilla Ullfjärden	Lilla Ullfjärden är en av Mälarens djupaste fjärdar. Den är av stort vetenskapligt intresse främst ur limnologisk men även ur hydrologisk synvinkel. Lilla Ullfjärden anses unik med sin förekomst av minst sex relikarter från tidigare Östersjöstadier. De flesta arterna är små bottenlevande kräftdjur.
Riksstämman naturvård	Lilla Ullfjärden med omgivning	Sjön innehåller ishavsrelikter både på växt- och djursidan, arter som endast noterats i ett fåtal andra sjöar i landet. I sjön finns sik, siklöja och de mer vanliga gädda, abborre och mört. I området finns en hel del kvartärgeologiskt intressanta bildningar.
Natura 2000	Stora och Lilla Ullfjärden	Art- och habitatdirektivet. Området består av två sammanhängande fjärdar som är ovanligt opåverkade i jämförelse med övriga Mälaren. Inom området finns tre lokaler med småskalig, vars enda sötvattenförekomst i världen är i Mälaren och som också utgör ansvarsart för Uppsala län.
Naturresevat	Granåsen	Bevarandevärdena är främst knutna till den äldre åsbarrskogen med gamla tallar och grandominerade bestånd samt till lövrik strandskog. Reservatet har också höga värden för friluftslivet.
Naturvårdsprogram	Lilla Ullevifjärden	Bevarandevärden utgörs av: bad, fiske, säregna förhållanden och unik organismvärld, ishavsrelikter och insektsfauna.
Naturvårdsprogram	Granåsen	Bevarandevärdena utgörs av: strövmöjligheterna, skidanläggning och åsens morfologi.

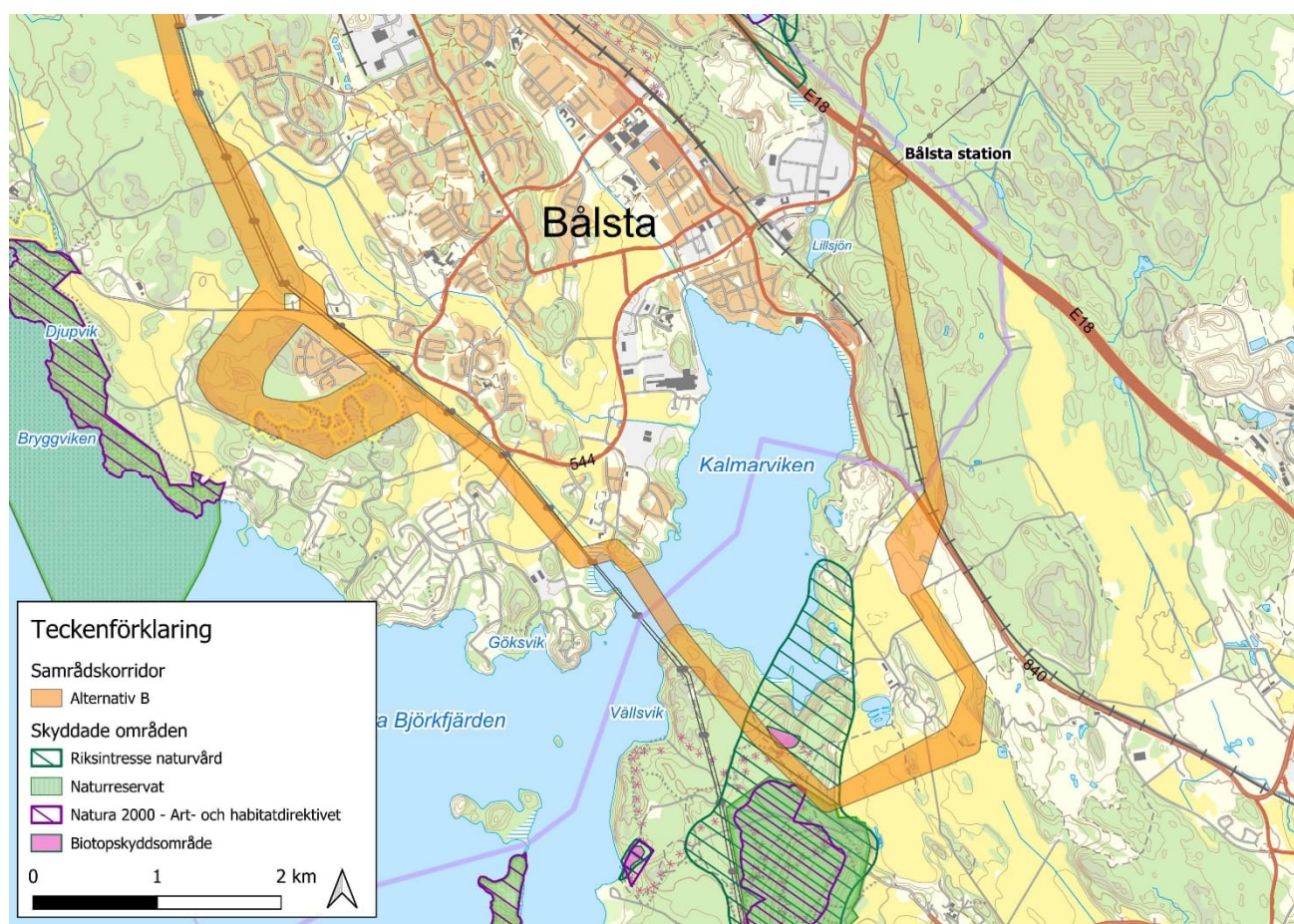
Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Naturvårdsprogram	Hagmark vid Gamla Bålsta	Bevarandevärden utgörs av örtrika partier, ädellövträd och närströvsområde.
Nyckelbiotop	N 1889-1997	Naturlig skogsbäck. Meandrande vattendrag. Glacifluvialt jordartsmaterial.
Nyckelbiotop	N 1195-1997	Barrskog. Rikligt med död ved och ymnigt mosstäcke.
Nyckelbiotop	N 1173-1997	Naturlig skogsbäck. Rikligt med död ved. Vattendrag med slingrande lopp. Sjöstrand avgränsar del av objektet.
Nyckelbiotop	N 1196-1997	Bergbrant. Hällar, blockrik eller storblockig mark. Stort inslag av senvuxna träd. Sjöstrand avgränsar del av objektet.
Nyckelbiotop	N 1197-1997	Bergbrant. Stort inslag av senvuxna träd. Blockrikt eller storblockigt. Sjöstrand avgränsar del av objektet.
Sumpskog	-	Blandskog av löv och barr. Fuktskog. Preliminär, klass 2.

5.2.2 Alternativ B

Alternativ B berör ett riksintresse för naturmiljön, strax söder om Kalmarviken, benämnd *Rösaringsåsen*. Delar av riksintresseområdet utgörs även av naturreservat och Natura 2000-område, som även dessa benämns Rösaringsåsen. Figur 15 visar de omnämnda områdena.

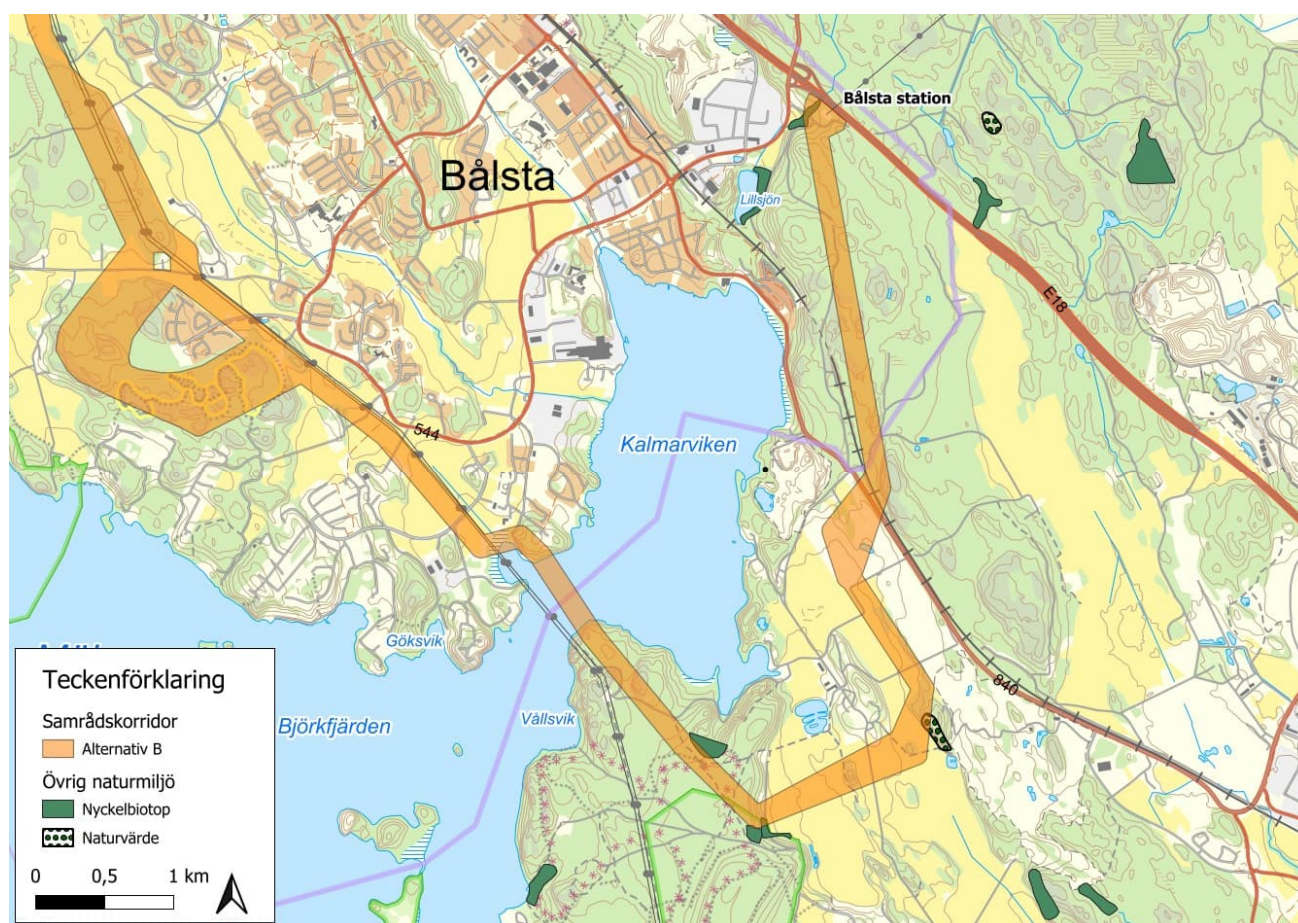
Natura 2000-området är utpekade enligt art- och habitatdirektivet, där bevarandevärdet utgörs av livsmiljön Åsbarrskog (9060). Inga Natura 2000-arter finns rapporterade i området enligt områdets bevarandeplan. Naturreservatet syftar till att bevara och vårda ett område av stor betydelse för naturvården och med höga geovetenskapliga värden. Prioriterade bevarandevärden utgörs av livsmiljön *barrskogar på eller i anslutning till rullstensåsar (9060)* samt den biologiska mångfalden med de arter som är knutna till områdets naturmiljö.

Alternativet tangerar även ett skogligt biotopskyddsområde norr om naturreservatet och Natura 2000-området.



Figur 15. Riksintressen och skyddade naturområden som berörs av Alternativ B.

Alternativet passerar fyra nyckelbiotoper, se Figur 16. En av dessa nyckelbiotoper utgörs av samma område som det skogliga biotopskyddsområdet som nämns i föregående stycke. Vidare berör Alternativ B även ett område med naturvärden, se Figur 16. Samtliga av dessa objekt återfinns längs den del av sträckan som går från Bålsta transformatorstation fram till passagen av Kalmarviken.



Figur 16. Övrig naturmiljö som berörs av Alternativ B. Kartan är inzoomad på den del av alternativet där utpekade övriga områden för naturmiljö återfinns.

Tabell 3 listar samtliga utpekade objekt med värde för naturmiljön som återfinns inom Alternativ B.

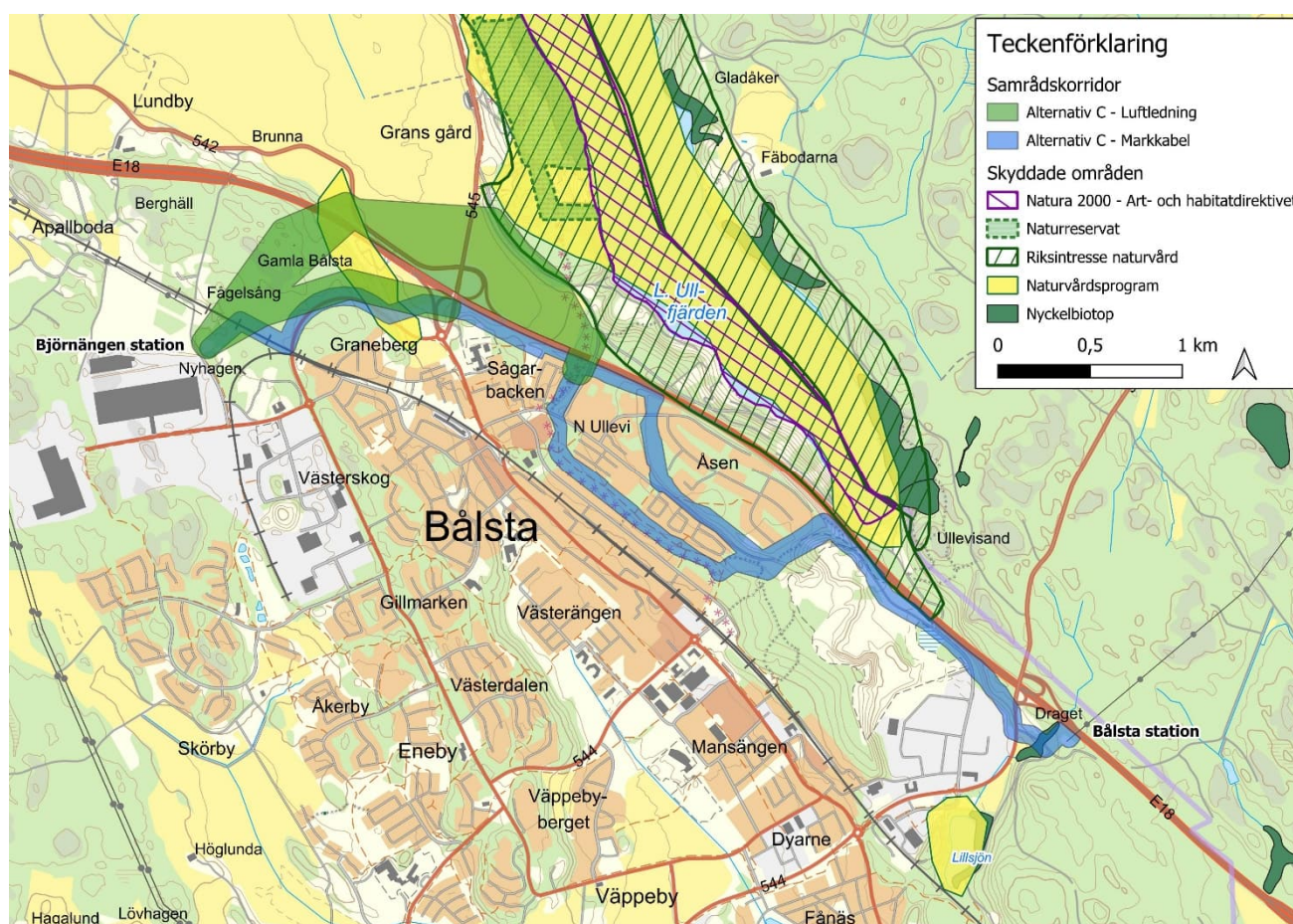
Tabell 3. Utpekade objekt med värde för naturmiljön som ligger inom Alternativ B.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Riksintresse naturvård	Rösaringsåsen	Rösaringsåsen utgör en av de värdefullaste geologiska åsavlagringarna i länet. Den uppvisar ett stort antal skilda, huvudsakligen väl bevarade kvartärgeologiska formler. Med sina ansevärda yttformer har åspartierna stor betydelse för landskapsbilden.
Natura 200	Rösaringsåsen	Art- och habitatdirektivet. Natura 2000-området består huvudsakligen av en cirka 40 meter hög glacifluvial ås med en bergskärna. Rösaringsåsen, som är en del av Upplandsåsen, är typisk för omgivningarna. Åsen är bevuxen av barrskog som domineras av tall. Skogen är produktionskog som har skötts på gammaldags vis.
Naturreservat	Rösaringsåsen	Rösaringsåsen har ett högt naturgeografiskt värde och på krönet och på de långsamt sluttande sidorna finns välbildade strandvallar och strandterrasser. Området är beläget i en kedja av sanddytor i varma lägen och här finns öppna partier som ger goda förutsättningar för många insekter.
Biotopskyddsområde	SK 199-2014	Äldre sandskogar. Utgörs av samma yta som nyckelbiotop N 112-2012.
Nyckelbiotop	N 1889-1997	Naturlig skogsbäck. Meandrande vattendrag, glacifluvialt jordartsmaterial.
Nyckelbiotop	N 2153-1997	Lövskogslund. Kulturhistoriska värden, glacifluvialt jordartsmaterial.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Nyckelbiotop	N 109-2012	Sandbarrskog. Glacifluvialt jordartsmaterial, stark sluttning, spärrgreniga grova träd.
Nyckelbiotop	N 112-2012	Åsgranskog. Glacifluvialt jordartsmaterial, stark sluttning, rikligt med grova träd, beläget på rullstensås.
Naturvärde	N 2544-1997	Brant.

5.2.3 Alternativ C

Alternativ C passerar i utkanten av ett riksintresse för naturvård, benämnt *Lilla Ullfjärden med omgivningar*. Vid den nordvästra passagen av E18 korsars ett område som omfattas av naturvårdsprogram, benämnt *Hagmark vid Gamla Bålsta*, se Figur 17. Även en nyckelbiotop berörs av Alternativ C. Denna ligger strax väster om Bålsta transformatorstation och utgörs av ett meandrande vattendrag.



Figur 17. Riksintressen och skyddade naturområden, samt övriga naturmiljöer som berörs av Alternativ C.

Tabell 4 listar samtliga utpekade objekt med värde för naturmiljön som återfinns inom Alternativ C.

Tabell 4. Utpekade objekt med värde för naturmiljön som ligger inom Alternativ C.

Typ av intresse	Namn	Beskrivning
Riksintresse naturvård	Lilla Ullfjärden med omgivning	Sjön innehåller ishavsrelikter både på växt- och djursidan, arter som endast noterats i ett fåtal andra sjöar i landet. I sjön finns sik, siklöja och de mer vanliga gädda, abborre och mört. I området finns en hel del kvartärgeologiskt intressanta bildningar.
Naturvårdsprogram	Hagmark vid Gamla Bålsta	Bevarandevärden utgörs av örtrika partier, ädellövträd och närströvarområde.
Nyckelbiotop	N 1889-1997	Naturlig skogsbäck. Meandrande vattendrag. Glacifluvialt jordartsmaterial.

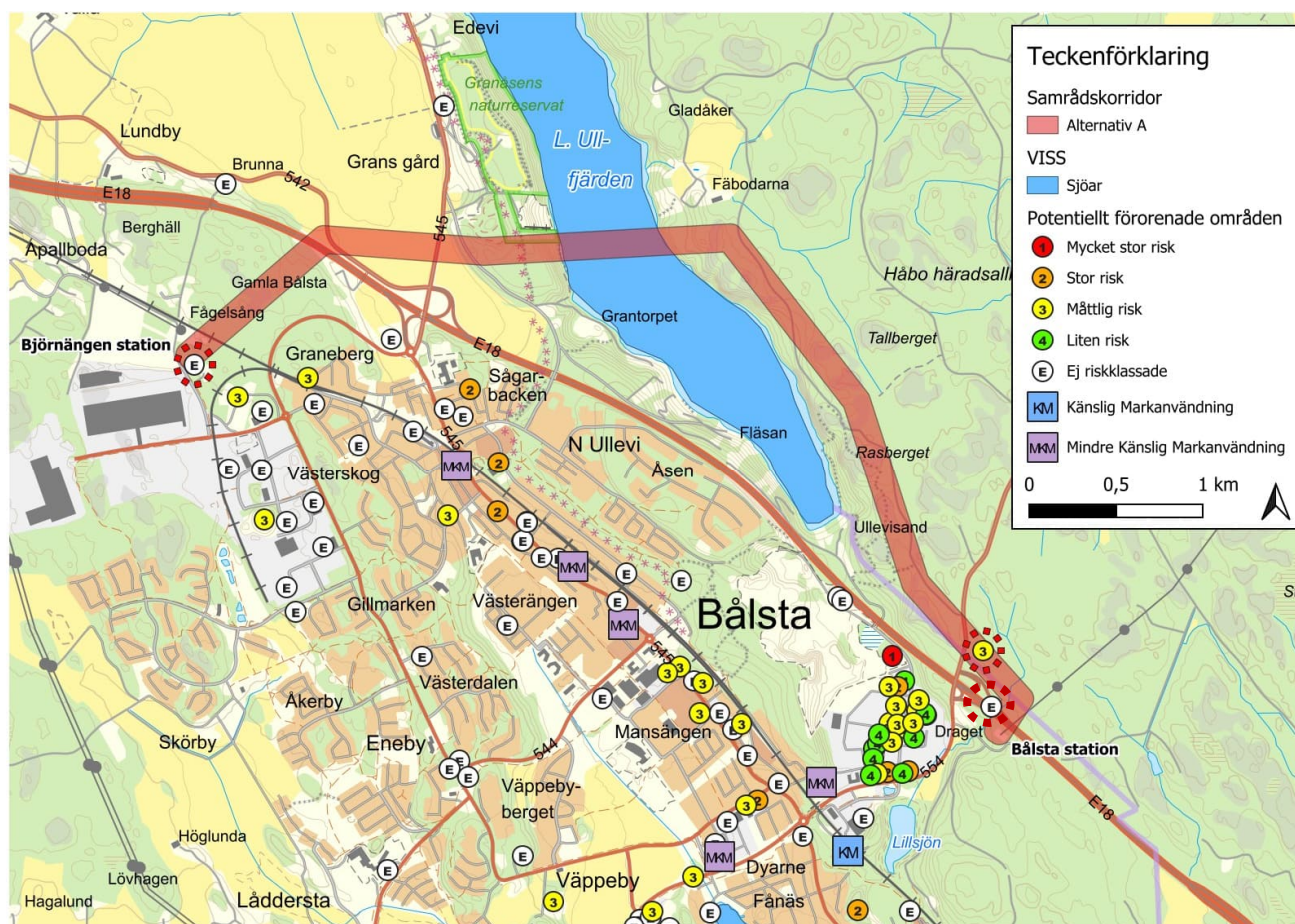
5.3 Mark och vatten

Följande avsnitt redogör för vattenförekomster med tillhörande miljökonsekvensnormer (MKN) samt registrerade potentiella föroreningspunkter som pekats ut av länsstyrelsen EBH-kartering (EBH=efterbehandling). Dessa aspekter ligger till grund för den fortsatta planeringen och är viktiga för att undvika eventuell föroreningsspridning.

5.3.1 Alternativ A

Alternativ A korsar Lilla Ullfjärden. Som nämnts omfattas Lilla Ullfjärden av många olika skyddade naturmiljöområden. Sjön omfattas också av MKN. En MKN för vatten beskriver den kvaliteten som vattenförekomsten ska ha nått vid en viss tidpunkt. Enligt Vatteninformation Sverige (VISS) har Lilla Ullfjärden idag en måttlig ekologisk status, och sjön uppnår ej god kemisk status. Till 2027 ska sjön ha uppnått god ekologisk status och en god kemisk ytvattenstatus (VISS, u.å.). Alternativ A korsar även ett vattendrag utan MKN vid Bålsta transformatorstation.

Strax nordväst om Bålsta transformatorstation och utanför stråket för Alternativ A finns ett potentiellt förorenat område i form av en motorbana som ej är riskklassad, se Figur 18. Mellan Bålsta transformatorstation och landsvägen kallad Håbo Häradsvägen återfinns ett potentiellt förorenat område av riskklass 3. Stråket för Alternativ A korsar objektet som utgörs av en plantskola. Vidare finns ett objekt som inte är riskklassat, som korsas av stråket vid den planerade Björnängen transformatorstation. Området är en brandövningsplats/bilfragmentering.



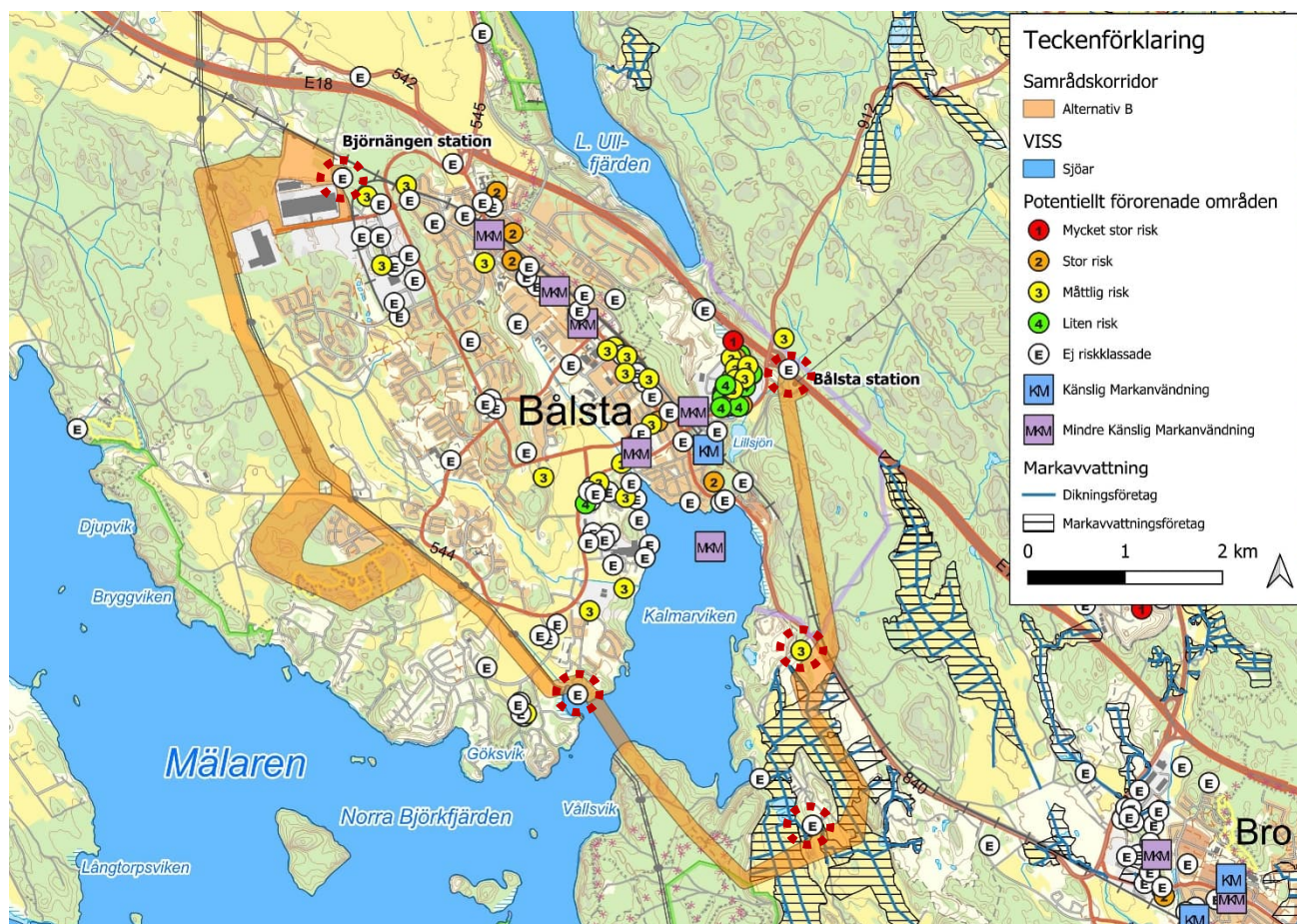
Figur 18. Potentiellt förorenade områden vid alternativ A. Potentiellt förorenade områden inom och i närheten av stråket är markerade med röda streckade ringar. Vattenförekomster med MKN som syns i kartan har inhämtats från VISS.

5.3.2 Alternativ B

Kalmarviken ingår i det större sammanhängande vattenområdet *Mälaren-Prästfjärden* som omfattas av MKN. Vattenområdet klassas enligt VISS idag uppnå god ekologisk status samt ej uppnå god kemisk status. Vattenområdets MKN anger att det ska bibehålla en god ekologisk status samt uppnå en god kemisk ytvattenstatus till 2027 (VISS, u.å.).

Vid Bålsta transformatorstation finns ett vattendrag utan MKN inom stråket som kan komma att korsas, beroende på hur anslutningen till transformatorstationen planeras. Söder om Kalmarviken korsar Alternativ B områden med markavvattningsföretag, se Figur 19.

Stråket för Alternativ B korsar inget objekt utmarkerat av länsstyrelsen som potentiellt förorenat område. Dock finns det ett objekt med riskklass 3 och fyra ej riskklassade objekt i närheten av stråket. Två av de ej riskklassade objekten återfinns strax intill transformatorstationerna, en motorbana vid Bålsta transformatorstation, respektive en brandövningsplats/bilfragmentering intill den planerade Björnången transformatorstation. Söder om där stråket korsar järnvägen och väg 840 finns ett objekt med riskklass 3, som utgörs av en plantskola. Söder om Thoresta herrgård finns ytterligare en plantskola, som ej är riskklassad. Strax norr om passagen över Kalmarviken finns en fritidsbåtshamn, som är ett ej riskklassat område.



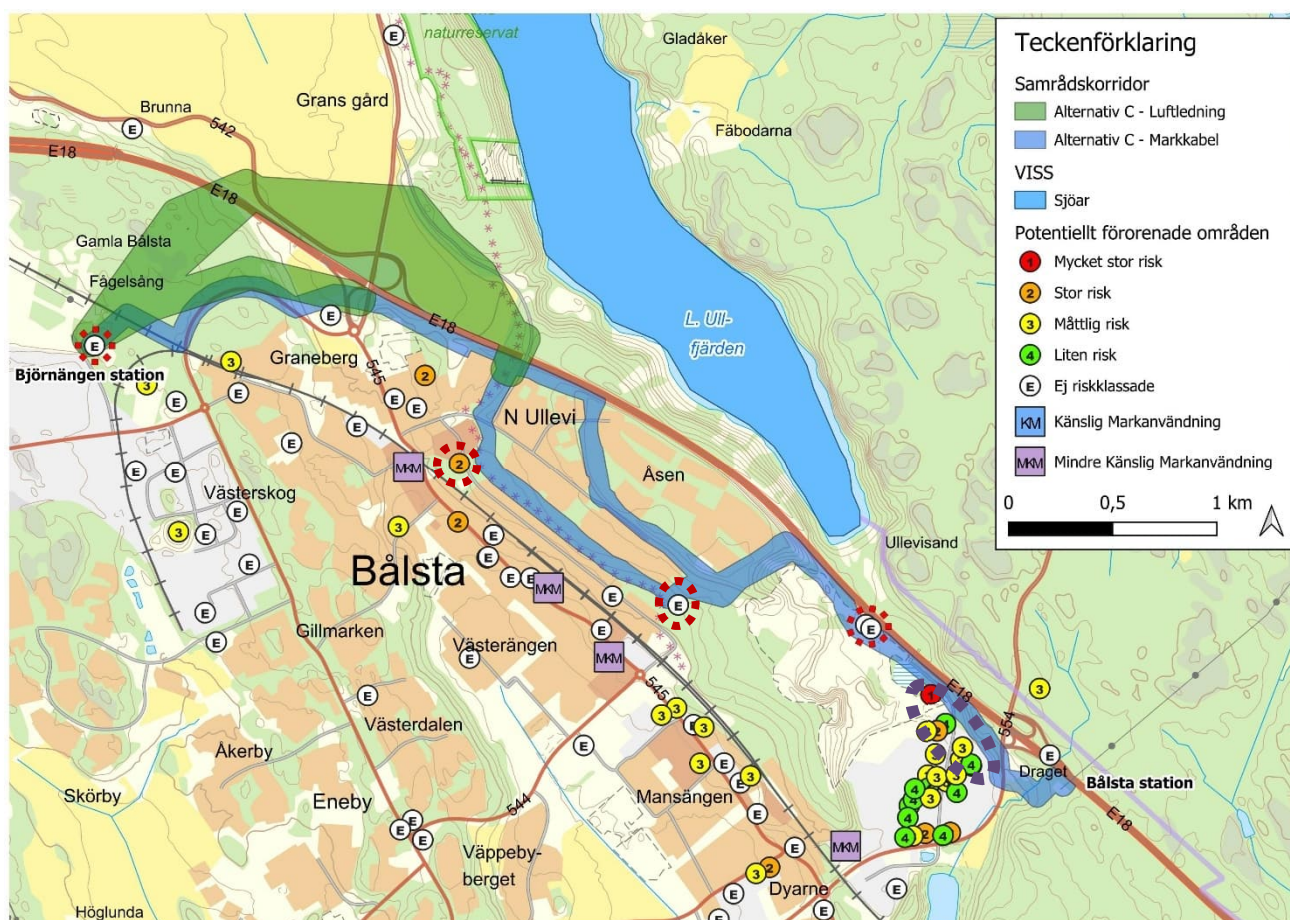
Figur 19. Potentiellt förorenade områden och markavvattningsföretag vid alternativ B. Potentiellt förorenade områden inom och i närheten av stråket är markerade med röda streckade ringar. Vattenförekomster med MKN som syns i kartan har inhämtats från VISS.

5.3.3 Alternativ C

Norr om alternativ C finns sjön Lilla Ullfjärden som omfattas av MKN. Som beskrivet ovan i avsnitt 5.2.1 har Lilla Ullfjärden idag en måttlig ekologisk status, och sjön uppnår ej god kemisk status. Till 2027 ska sjön ha uppnått god ekologisk status och en god kemisk ytvattenstatus (VISS, u.å). Alternativ C korsar även ett vattendrag utan MKN vid Bålsta transformatorstation.

Mellan Bålsta transformatorstation och knutpunkt Åsleden (knutpunkt är utmarkerad i Figur 8) återfinns flera av länsstyrelsens utpekade objekt för potentiellt förorenade områden inom eller i närheten av stråket, se Figur 20. Objekten som ligger inom stråket är ej riskklassade och utgörs av ett oljegrus/asfaltverk och en plats för mellanlagring och sorteringsstation för avfall. Utanför stråket, vid Bålsta transformatorstation finns en motorbana och vid Björnängen transformatorstation finns en brandövningsplats, som ej är riskklassade, se Figur 20.

Vid Drageborg, väster om Bålsta transformatorstation, samt vid Bålstaåsens östra kant, finns flertalet riskklassade områden. Bland annat en avfallsdeponi med riskklass 1, i anslutning till stråket. Övriga objekt vid Drageborg är verksamhetsbyggnader med verksamheter som är klassade som riskklass 3 och 4. Väster om grustaget finns ett objekt som ej är riskklassat, en skjutbana. Väster om bostadsområdet Norra Ullevi, mellan stråket och järnvägen, finns ett objekt med riskklass 2, en avfallsdeponi. Vid knutpunkt Enköpingsvägen finns ett ej riskklassat objekt strax utanför stråket, som utgörs av drivmedelshantering.



Figur 20. Potentiellt förorenade områden vid alternativ C. Potentiellt förorenade områden inom och i närheten av stråket är markerade med röda streckade ringar, samt flera potentiellt förorenade verksamheter inom det lila streckade området. Vattenförekomster med MKN som syns i kartan har inhämtats från VISS.

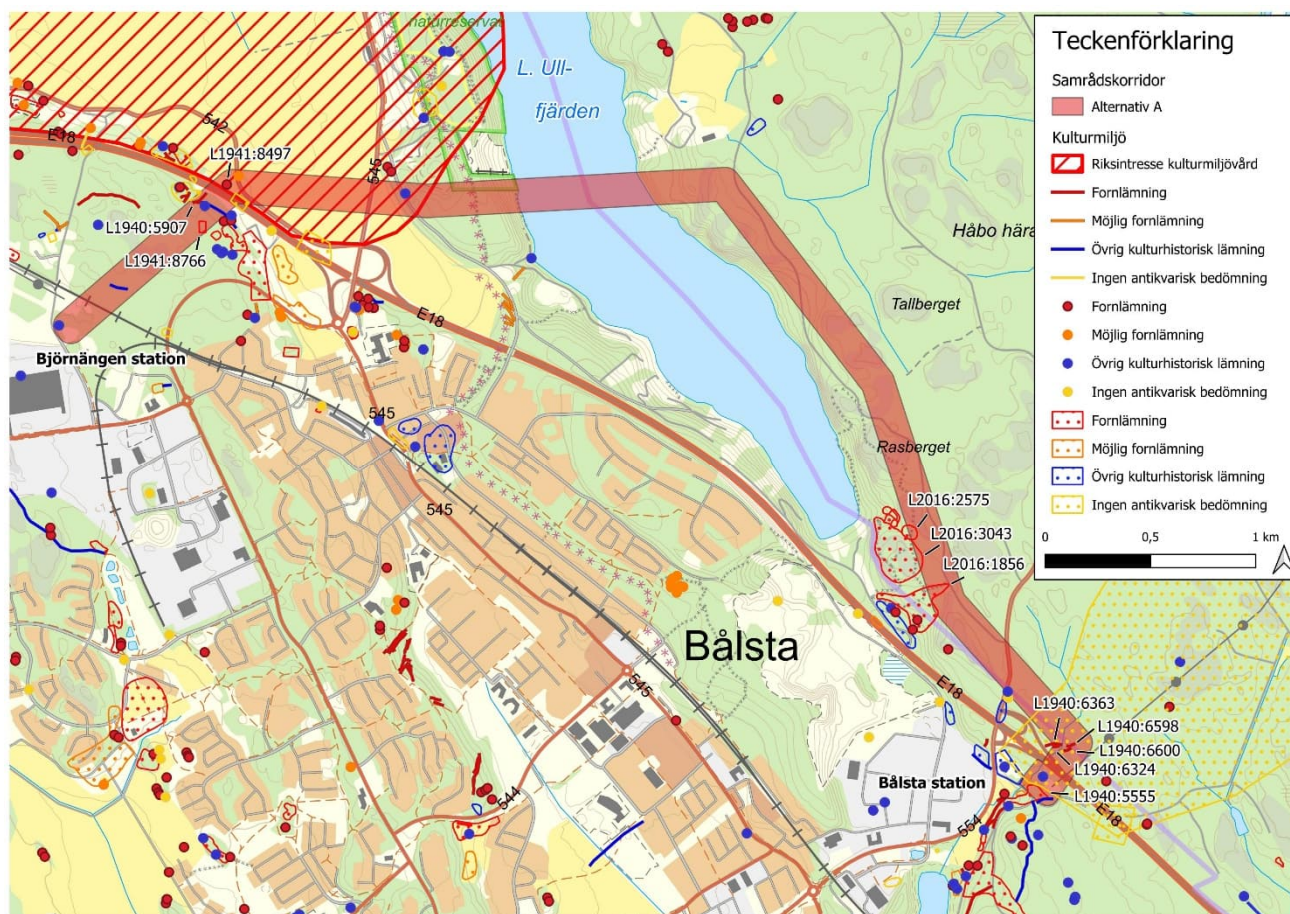
5.4 Kulturmiljö

Med kulturmiljö syftas till spår i landskapet skapade av människan, som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till dagens landskap. Detta kan inkludera enskilda separata objekt, men även större miljöer som har haft betydelse för ett samhälle och/eller dess kultur.

5.4.1 Alternativ A

Alternativ A passerar södra delen av ett område som omfattas av riksintresse för kulturmiljövård, se Figur 21. Riksintresset, som heter Yttergran Övergran (C65), syftar till att skydda en förhistorisk kommunikationsmiljö. Enligt Riksantikvarieämbetet (1996) beskrivs området som odlingslandskap i anslutning till förhistoriska kommunikationsleder med omfattande fornlämningsmiljöer samt by- och herrgårdsmiljöer. Uttryck för riksintresseområdet utgörs av:

- Skärvstenshögar, hållristningar skålgropar, rösen och stensättningar från bronsålder.
- Gravfält och enstaka gravar från äldre och yngre järnålder.
- Ålderdomligt vägnät med flera runstenar, främst de s.k. Ingvarsstenarna vid Varpsund och Ekilla.
- Medeltida kyrkomiljöer, Brunnsta bymiljö, flera övergivna bytomter samt herrgårdarna Gran, Katrinedal och Vi med byggnader från 1700- och 1800-talen.



Figur 21. Riksintresse kulturmiljövård samt kulturhistoriska lämningar längs med Alternativ A.

Alternativ A berör flertalet kulturhistoriska lämningar, bestående av fornlämningar, möjliga fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar samt lämningar utan antikvarisk bedömning. Totalt berörs 11 kända fornlämningar av alternativet, dessa beskrivs vidare i Tabell 5.

Tabell 5. Fornlämningar inom stråket för Alternativ A.

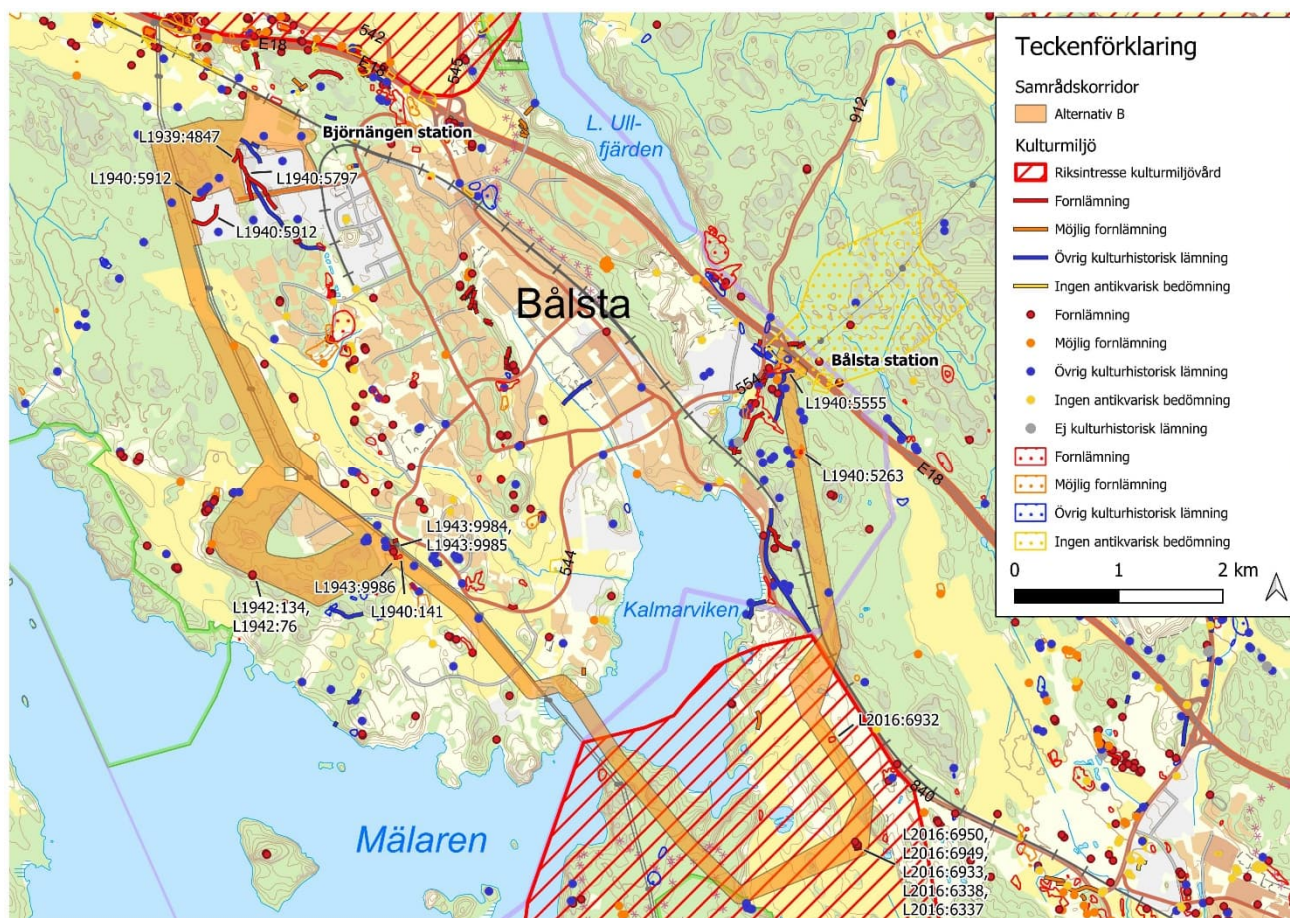
Objektnr (enligt RAÄ)	Beskrivning
L2016:2575	Boplat
L2016:1856	Färdvägssystem
L2016:3043	Fornborg
L1941:8766	Lägenhetsbebyggelse
L1940:5555	Färdvägssystem
L1941:8497	Hällristning
L1940:6598	Färdväg
L1940:6600	Färdväg
L1940:5907	Färdvägssystem
L1940:6324	Färdväg
L1940:6363	Färdväg

5.4.2 Alternativ B

Söder om Kalmarviken korsar Alternativ B ett större område som utgör riksintresse för kulturmiljövård, benämnd Låssa (AB34), se Figur 22. Enligt Riksantikvarieämbetet (1997) beskrivs området som en centralbygd innehållande fornlämningsområdet Rösaring. Riksintresseområdet innefattar både enskilda gravar

och gravfält som visar på ett omfattande utnyttjande av området från bronsålder till vikingatid. Uttryck för riksintresseområdet utgörs bland annat av:

- Rösarings fornlämningar.
- Stensättningar på krönlägen i utmarken.
- Järnåldersgravfälten med storhögar nedanför Uppsalaåsen.
- Den medeltida Låssa kyrka med flera gravkor samt de förhistoriska gravhögarna på kyrkogården.
- Thoresta herrgård med de välbevarade ekonomibyggnaderna och arbetarbostäderna. Prästgården vid Stora Ekeby med de småskaliga ekonomibyggnaderna belägna intill gravfältet från järnåldern.
- Odlingslandskapets storskaliga godspräglade karaktär med alléerna och det sammanhängande öppna landskapsrummet.



Figur 22. Riksintresse kulturmiljövård samt kulturhistoriska lämningar längs med Alternativ B.

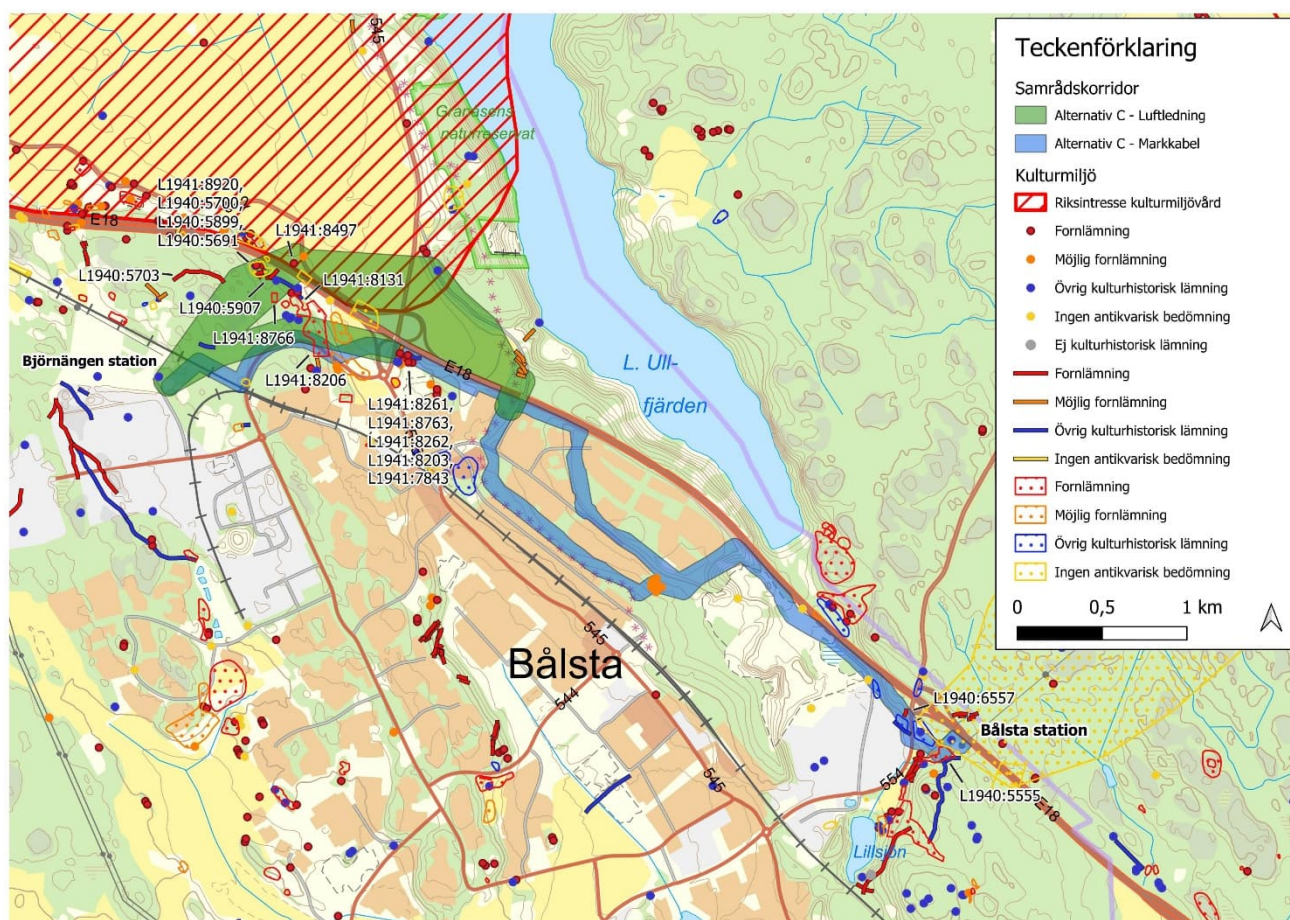
Alternativ B berör flertalet kulturhistoriska lämningar, bestående av fornlämningar, möjliga fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar samt lämningar utan antikvarisk bedömning. Totalt berörs 18 kända fornlämningar av alternativet, dessa beskrivs vidare i Tabell 6.

Tabell 6. Fornlämningar inom Alternativ B.

Objektnr (enligt RAÄ)	Beskrivning
L1940:5555	Färdvägssystem
L1940:5263	Lägenhetsbebyggelse
L2016:6932	Bytomt/gårdstomt
L2016:6950	Hög
L2016:6949	Stensättning
L2016:6933	Stensättning
L2016:6338	Stensättning
L2016:6337	Terrassering
L1943:9986	Hägnad
L1943:9984	Stensättning
L1943:9985	Stensättning
L1940:6141	Lägenhetsbebyggelse
L1942:134	Stensättning
L1942:76	Stensättning
L1940:5913	Färdväg
L1940:5912	Färdväg
L1939:4847	Färdväg
L1940:5797	Färdvägssystem

5.4.3 Alternativ C

Luftledningsstråket inom Alternativ C korsar riksintresset för kulturmiljövård benämnt *Yttergran Övergran* (C65), se Figur 23. Riksintresseområdet beskrivs ovan i avsnitt 5.4.1.



Figur 23. Riksintresse kulturmiljövård samt kulturhistoriska lämningar längs med alternativ C.

Alternativ C berör flertalet kulturhistoriska lämningar, bestående av fornlämningar, möjliga fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar samt lämningar utan antikvarisk bedömning. Totalt berörs 16 kända fornlämningar av alternativet, dessa beskrivs vidare i Tabell 7. Åtta av dessa lämningar finns enbart inom stråket för luftledning.

Tabell 7. Fornlämningar inom Alternativ C. Notera att tabellen innehåller fornlämningar inom stråk för både markkabel och luftledning.

Objektnr (enligt RAÄ)	Beskrivning	Del av stråket som berörs
L1940:5555	Färdvägssystem	Markkabel
L1940:6557	Färdväg	Markkabel
L1941:8261	Stensättning	Markkabel
L1941:8763	Stensättning	Markkabel
L1941:8203	Stensättning	Markkabel
L1941:8262	Stensättning	Markkabel
L1941:7843	Vägmärke	Luftledning och markkabel
L1941:8206	Bytomt/gårdstomt	Luftledning och markkabel
L1941:8131	Gravfält	Luftledning
L1941:8766	Lägenhetsbebyggelse	Luftledning
L1941:8497	Hällristning	Luftledning
L1940:5700	Stensättning	Luftledning
L1941:8920	Hägnad	Luftledning

Objektnr (enligt RAÄ)	Beskrivning	Del av stråket som berörs
L1940:5899	Färdväg	Luftledning
L1940:5691	Färdväg	Luftledning
L1940:5907	Färdvägssystem	Luftledning

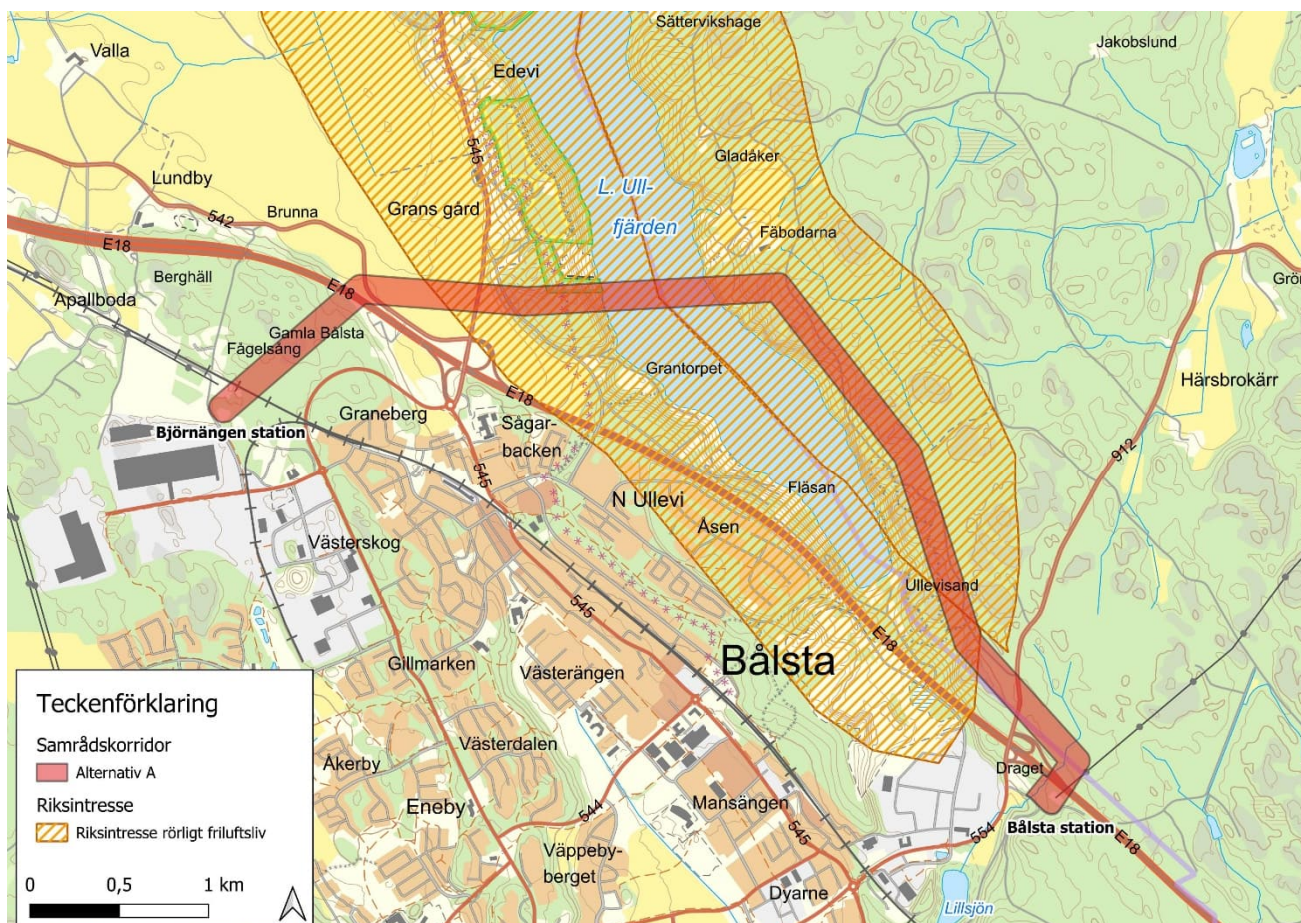
5.5 Friluftsliv

Friluftsliv inkluderar aktivitet och vistelse i miljön. Det är ett brett begrepp som både inkluderar fysisk aktivitet så som motion, jakt och fiske men även lugnare typer av moment kopplat till exempelvis återhämtning.

5.5.1 Alternativ A

Hela sjön Lilla Ullfjärden och kringliggande markområden omfattas av riksintresse för rörligt friluftsliv. Området utgörs av totalt två riksintresseområden, som tillsammans täcker in en stor del av Alternativ A, se Figur 24. Östra delen av sjön ingår i riksintresset *Mälaren med öar och strandområden i Stockholms län*, medan västra delen av sjön ingår i området *Ekoln*. Cirka 4,5 km av alternativet passerar genom riksintresseområdena.

Runt Lilla Ullfjärden återfinns även vandringsleder, enligt Lantmäteriets kartunderlag. Delar av dessa vandringsleder runt sjön passerar av alternativet. Väster om sjön finns även *Upplandsleden*.



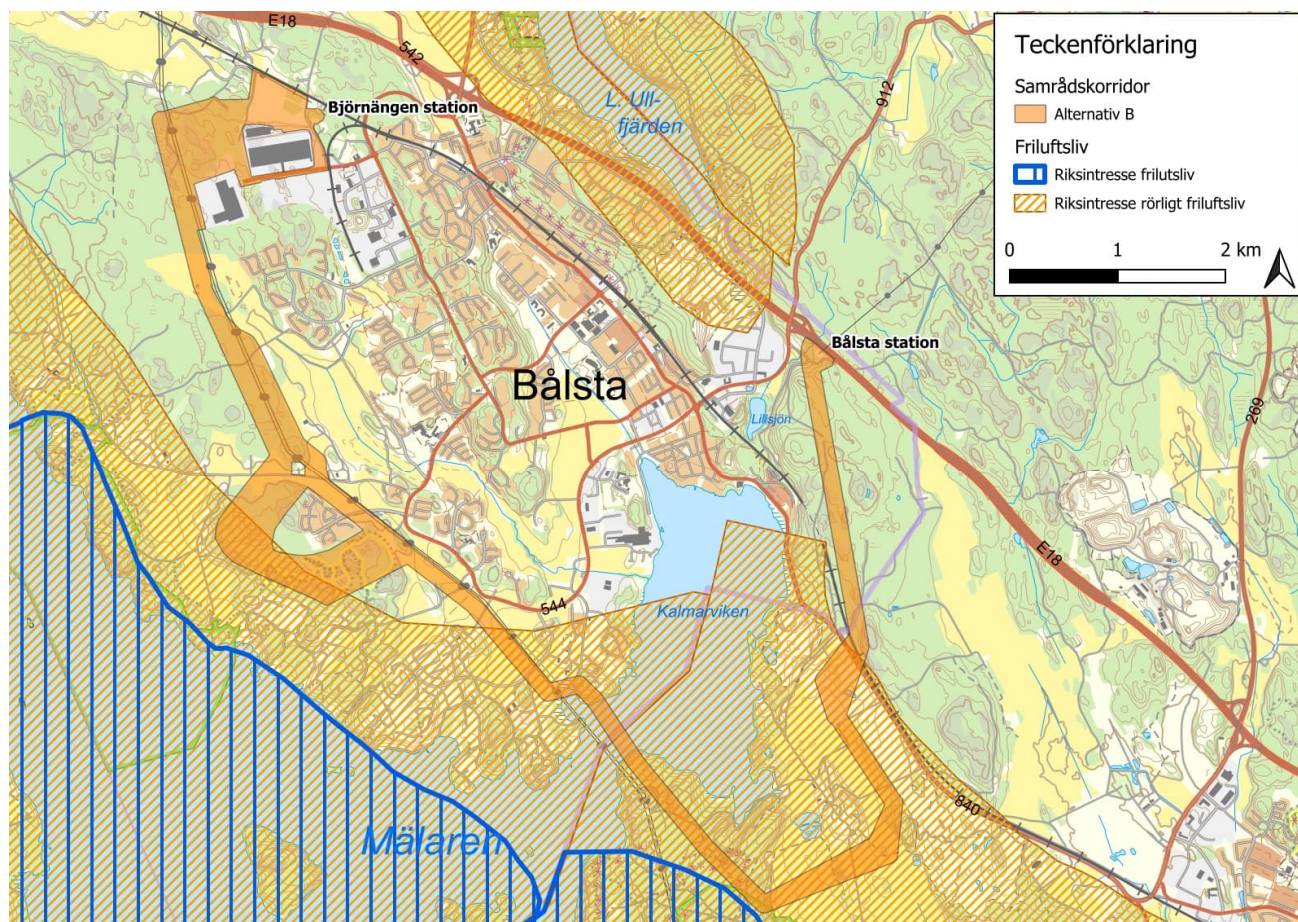
Figur 24. Riksintesse rörligt friluftsliv längs med Alternativ A.

5.5.2 Alternativ B

Större delen av Kalmarviken och Mälaren omfattas av riksintresse för rörligt friluftsliv. I öster utgörs området av *Mälaren med öar och strandområden i Stockholms län* och i väster av område med namn *Mälaren*, se

Figur 25. Alternativet korsar riksintresset vid passagen av Kalmarviken och dess kringliggande områden. Delar av Mälaren omfattas även av riksintresse för friluftslivet, men dessa berörs inte av alternativet.

Söder om Kalmarviken finns områden med vandringsleder i och omkring Rösaringsåsens naturreservat, bland annat *Låssaleden*, som korsas av Alternativ B. Söder om bostadsområdet vid Viby äng korsas *Viby friluftsområde* med stigar, vandringsleder och elljusspår som nyttjas av närboende.

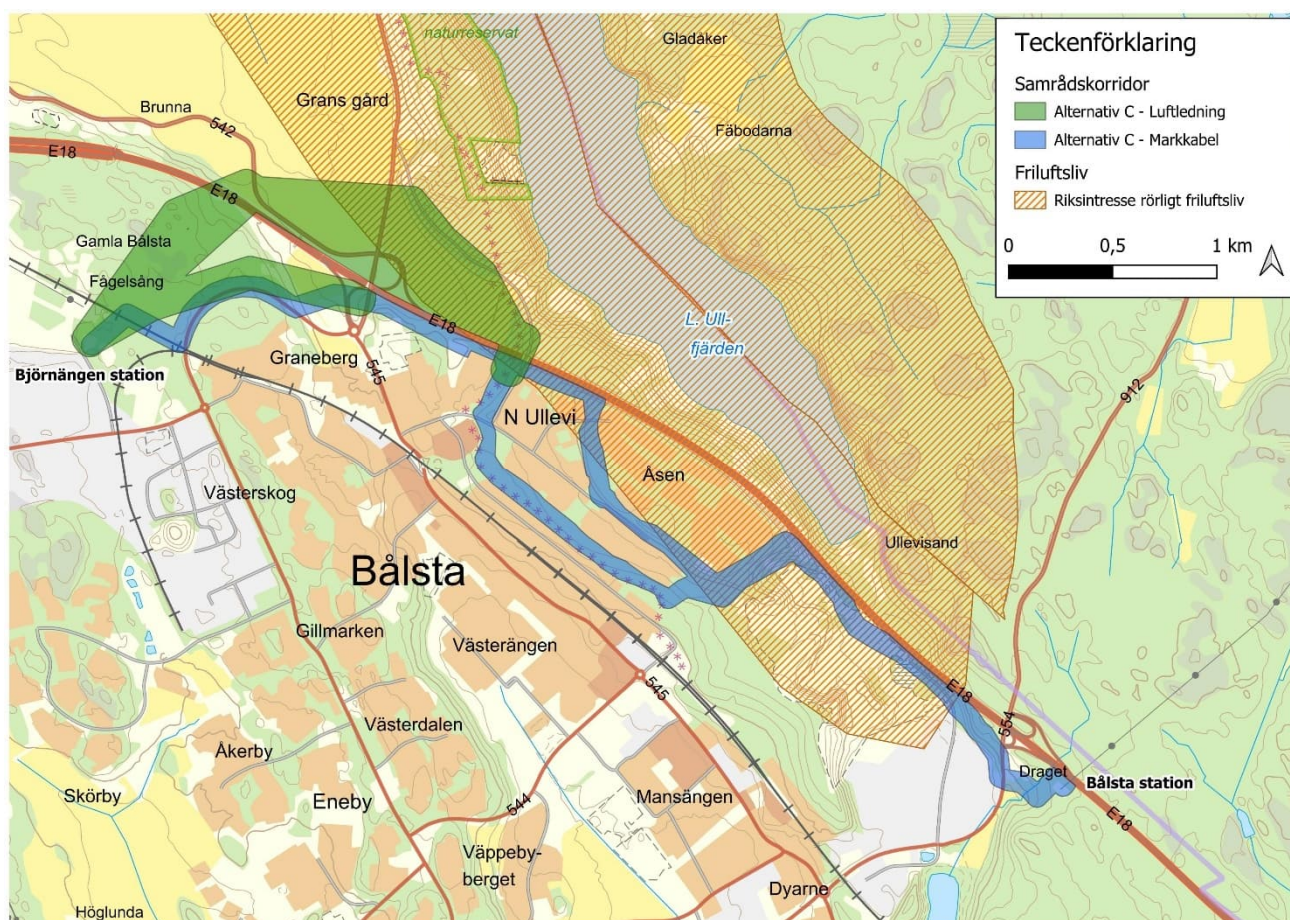


Figur 25. Riksintresse rörligt friluftsliv vid Alternativ B.

5.5.3 Alternativ C

Alternativ C berör ett riksintresseområde för rörligt friluftsliv som finns väster om sjön Lilla Ullfjärden med namn *Ekoln*, se Figur 26. Alternativet berör riksintresseområdets södra delar. Riksintresseområdet berörs både av stråk för markkabel och luftledning.

Som ovan nämnt i avsnitt 5.5.1 finns det vandringsleder runt sjön Lilla Ullfjärden. Stråken för luftledning korsar vissa av dessa vandringsleder, samt *Upplandsleden* som går väster om sjön. Även inom Bålsta samhälle passeras *Upplandsleden* av alternativet. Inom Bålsta samhälle berörs flera mindre grönytor och parkmiljöer med gång- och cykelstigar.



Figur 26. Riksintresse rörligt friluftsliv vid Alternativ C.

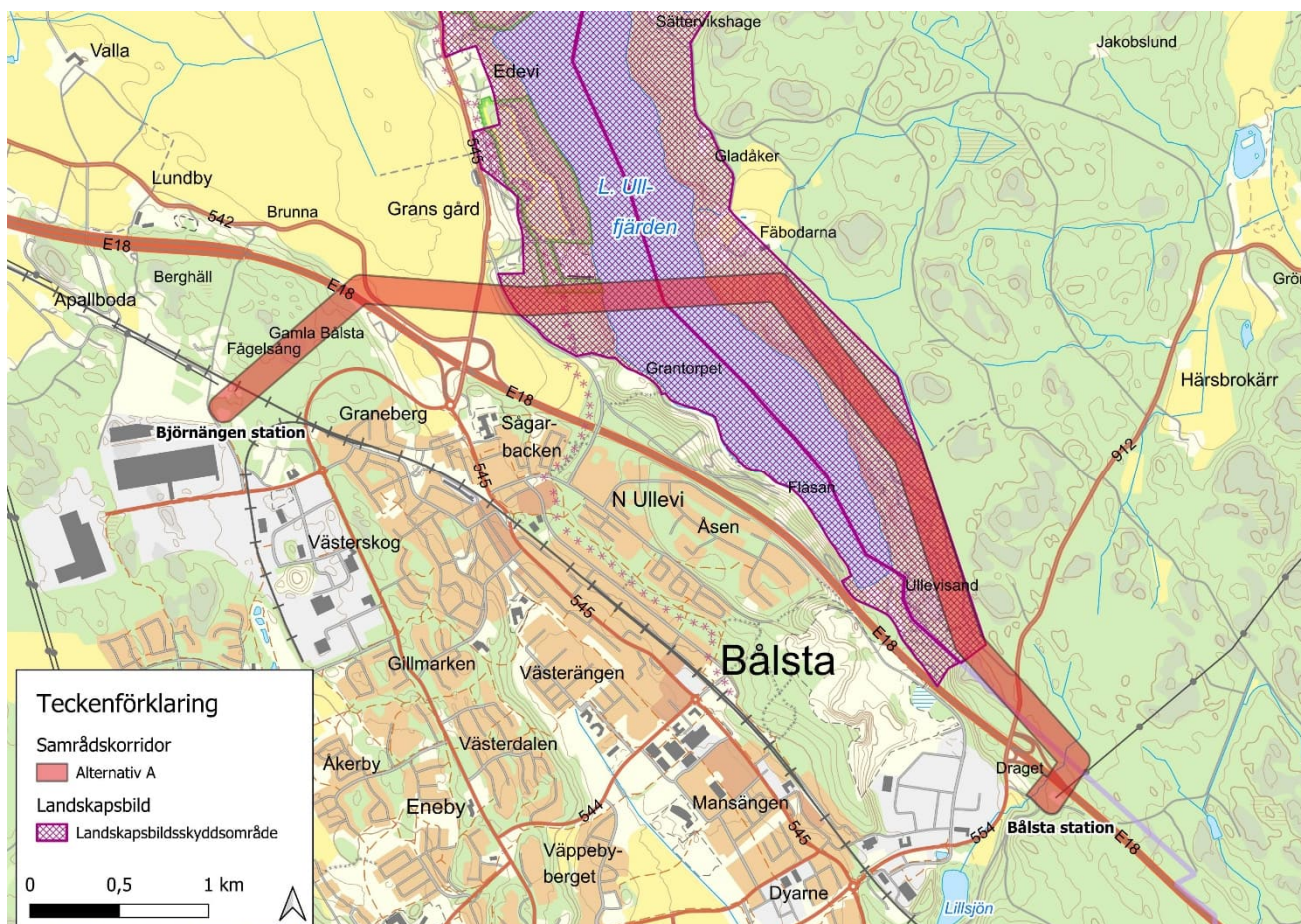
5.6 Landskapsbild

Landskap handlar om områdets karaktär samt hur en miljö upplevs visuellt. Landskapets värde beror bland annat på områdets syfte och nyttjande.

5.6.1 Alternativ A

Alternativ A sträcker sig främst genom glest bebyggda områden bestående av skogsmark och vatten. Även mindre ytor bestående av jordbruksmark och övrig infrastruktur, så som vägar och ledningar, finns längs stråket. Topografin är något varierande i området. Vattenområden och jordbruksmark ligger generellt inte lika upphöjt i landskapet som omkringliggande skogsmark.

Sjön Lilla Ullfjärden, samt kringliggande strandområden, omfattas av landskapsbildsskyddsområde, se Figur 27.



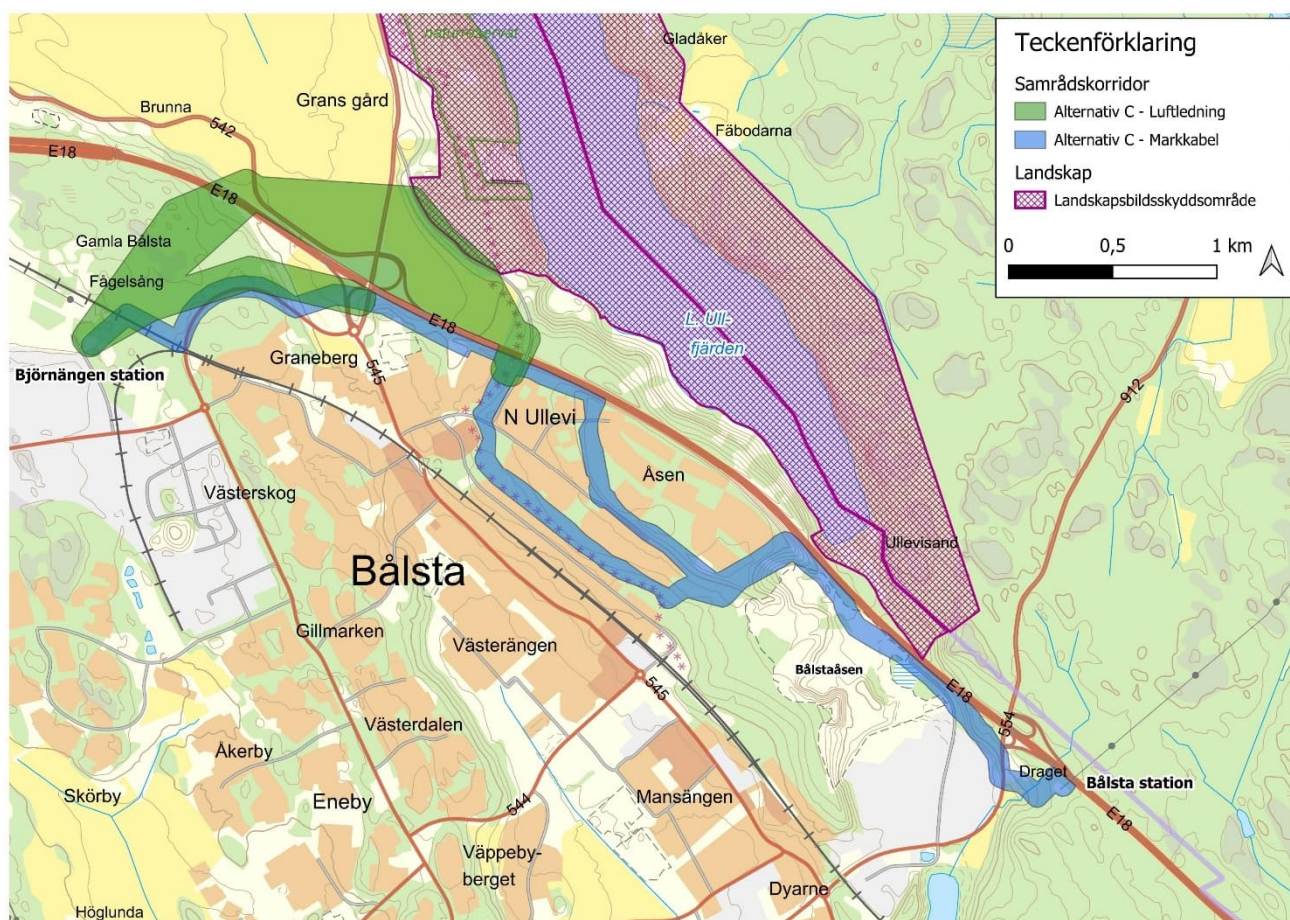
Figur 27. Landskapsbildsskyddsområde vid Alternativ A.

5.6.2 Alternativ B

Alternativ B sträcker sig genom ett varierande landskap bestående av omväxlande skogs- och jordbruksmark. Till mindre del omfattas även öppna vattenområden samt övrig infrastruktur så som vägar, järnväg och ledningar. Även här är topografin något varierande, beroende på vilken typ av miljö alternativet passerar, där vatten och jordbruksmark generellt sett ligger lägre i landskapet än omgivande skogsområden.

5.6.3 Alternativ C

Alternativ C sträcker sig dels genom skogsmark, dels genom bebyggda områden, samt jordbruksmark. Närmast transformatorstationerna berörs skogsmark, medan de mer centrala delarna av alternativet passerar Bålsta samhälle med tillhörande bostadsområden och verksamhetsområde. Till en mindre del berörs även åkermark, norr om Bålsta samhälle, nordost om Björnängens transformatorstation. Där alternativet passerar genom bebyggelse är topografin relativt flack. Strax söder om alternativet, på sträckan mellan Bålsta transformatorstation och knutpunkt Åsleden, finns ett grustag benämnt *Bålstaåsen*, se Figur 28. Alternativet har anpassats för att inte korsa genom grustaget. Norr om Bålsta berör Alternativ C även utkanten av det landskapsbildsskyddsområde som omfattar sjön Lilla Ullfjärden och dess närmaste omgivning, se Figur 28.



Figur 28. Landskapsbildsskyddsområde vid Alternativ C.

5.7 Boendemiljö

Som boendemiljöer beaktas områden med byggnader som enligt Lantmäteriets kartor är registrerade som bostäder. Även sommarstugor och dylikt som kan användas som permanentboende beaktas.

5.7.1 Alternativ A

Alternativ A passerar främst skogsområden och undviker tätare bebyggelse. Inga byggnader som är registrerade som bostäder ligger inom Alternativ A. Närmsta bostad återfinns vid Bålsta transformatorstation, cirka 60 meter väster om Alternativ A.

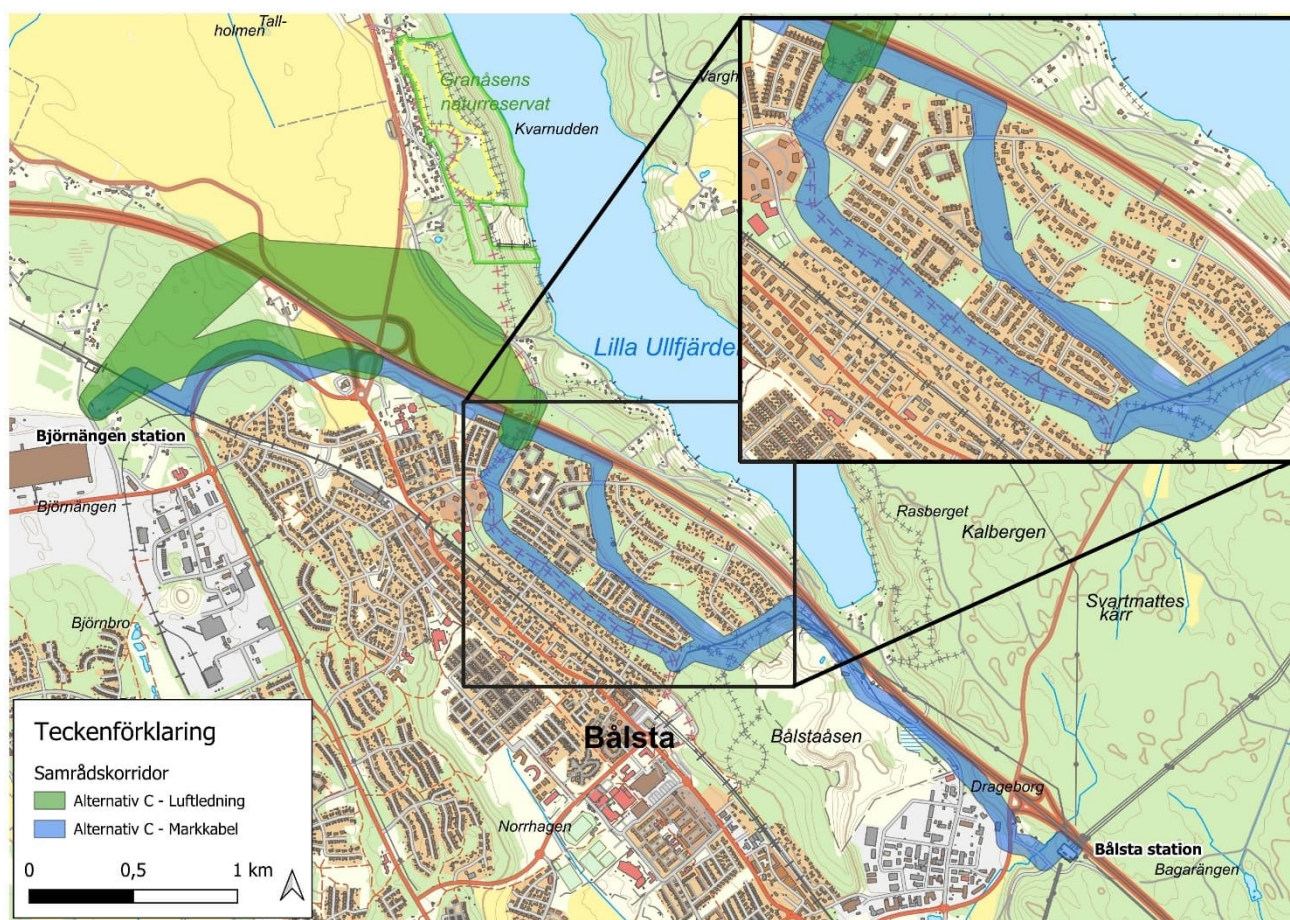
5.7.2 Alternativ B

Alternativ B passerar i närheten av flera bostadskluster och enstaka gårdar. Stråket omfattar dock enbart en byggnad registrerad som bostad. Denna återfinns strax nordväst om Bålsta transformatorstation. I övrigt återfinns den närmsta bostaden strax norr om Kalmarviken, cirka 10 meter från alternativ B. Vid Viby äng går det ena delstråket inom Alternativ B i öppnare odlingsmarker öster om bostadsområdet, medan det andra delstråket går i skogsmark väster om bostadsområdet.

5.7.3 Alternativ C

Alternativ C passerar genom Bålsta samhälle, i anslutning till verksamhetsområden och i grönområden mellan bostadsområden, se Figur 29. Markkabelalternativet har anpassats så att ingen bostad hamnar inom stråket.

Luftledningsstråken inom Alternativ C går dels inom skogsmark, dels inom öppna odlingsmarker, med enstaka bostäder och gårdar i utkanten av odlingsmarkerna.



Figur 29. Bostäder vid Alternativ C.

5.7.4 Elektromagnetiska fält

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

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

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

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

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

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

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

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

Vattenfall Eldistribution ska i sitt agerande följa denna av myndigheterna formulerade försiktighetsprincip.

Som ett underlag till kommande handlingar kommer magnetfältberäkningar att göras för den aktuella ledningsträckningen. Grafer som visar magnetfältets utbredning och styrka kommer att infogas i kommande förenklade underlag alternativt MKB.

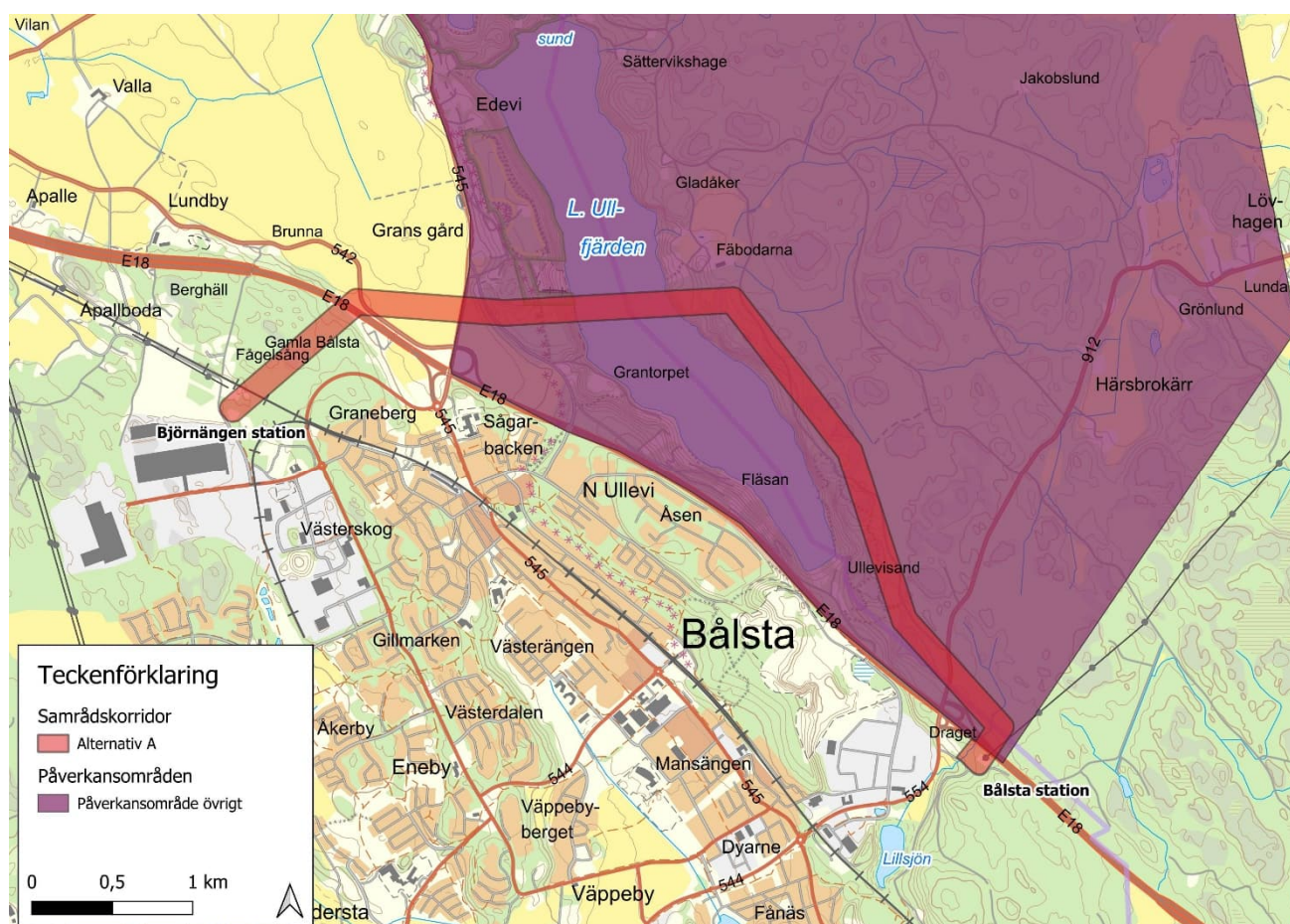
5.8 Totalförsvarets intressen

Totalförsvaret består av militär verksamhet (militärt försvar) och civil verksamhet (civilt försvar). Enligt 3 kap. 9 § miljöbalken ska mark- och vattenområden av betydelse för totalförsvaret skyddas mot åtgärder som påtagligt kan motverka totalförsvarets intressen.

5.8.1 Alternativ A

Norr om Bålsta återfinns ett större sammanhängande område som utgör påverkansområde övrigt som är av riksintresse för totalförsvarets militära del. Ett påverkansområde övrigt utgör ett område under sekretess enligt 15 kap. 2 § offentlighets- och sekretesslagen (2009:400). Detta innebär att syftet med påverkansområdet är okänt för allmänheten. Påverkansområdets södra del berörs av Alternativ A, se Figur 30.

Alternativ A ligger även i helhet inom påverkansområde för väderradar och MSA-område tillhörande Uppsala flottiljflygplats.

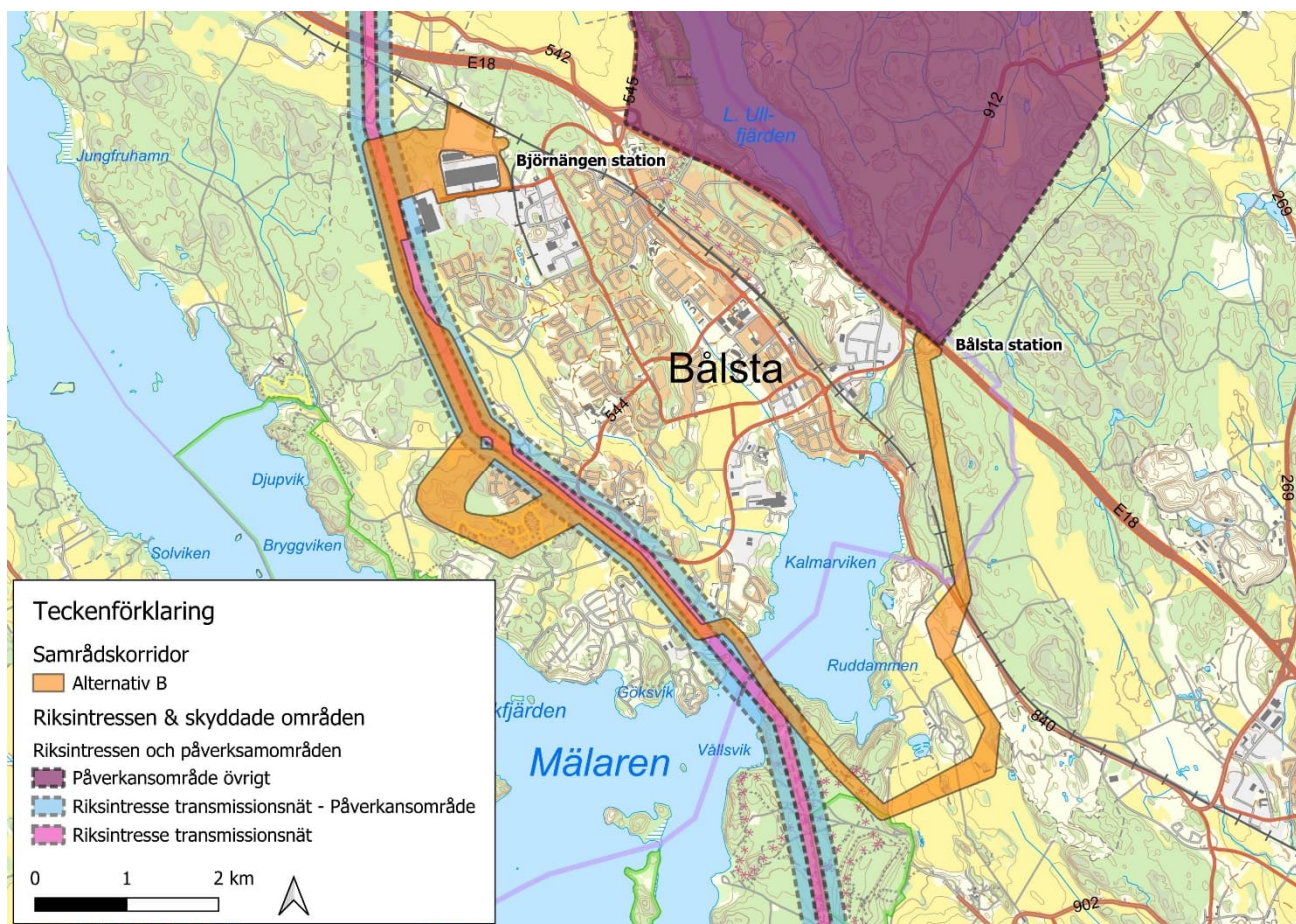


Figur 30. Totalförsvarets intressen vid Alternativ A. Notera att påverkansområde för väderradar samt MSA-område inte redovisas i kartan, då dessa omfattar hela kartområdet.

5.8.2 Alternativ B

Alternativ B återfinns i helhet inom påverkansområde för väderradar och MSA-område tillhörande Uppsala flottflygplats. I övrigt återfinns inga objekt utpekade av Försvarmakten längs med alternativet.

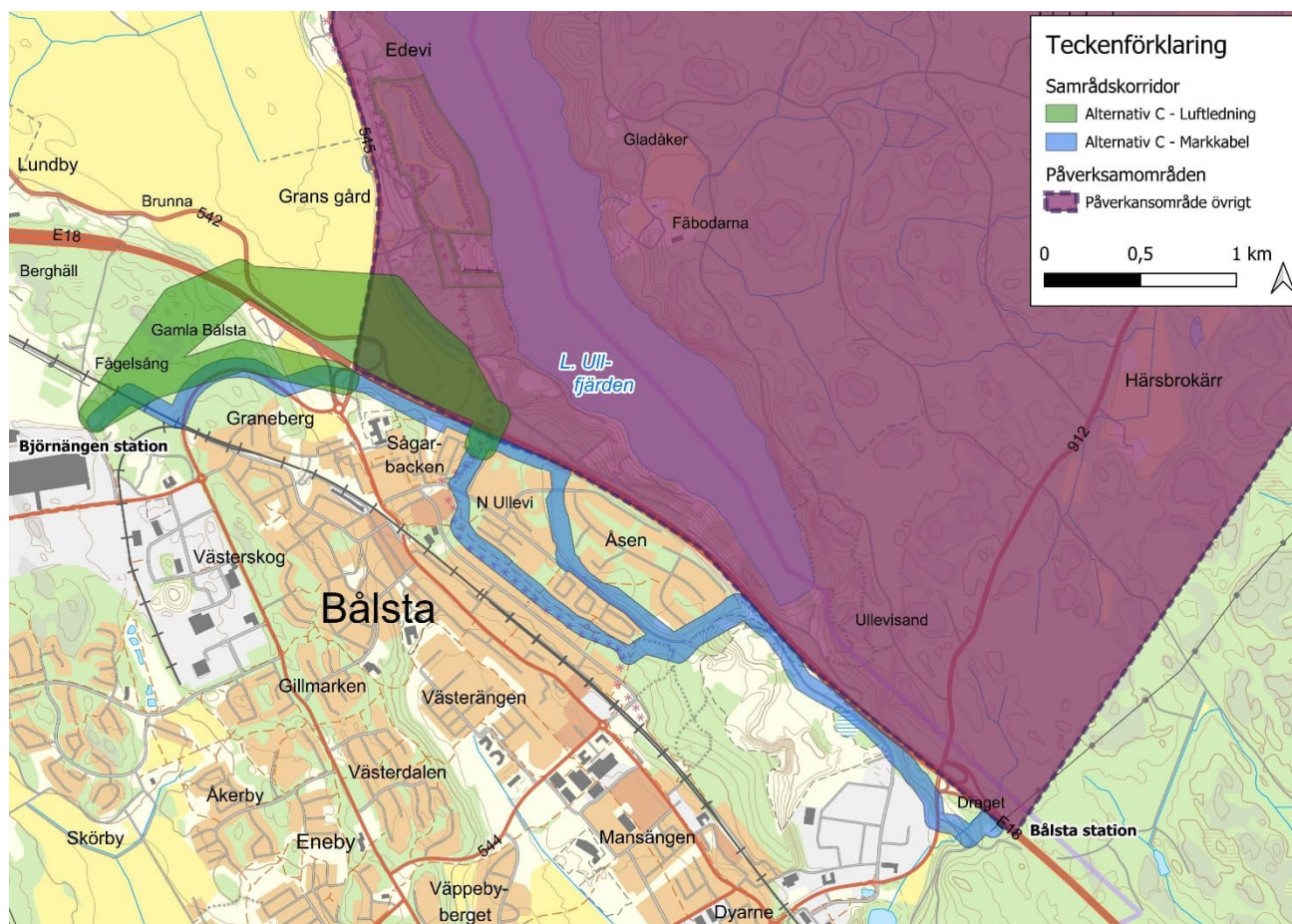
Befintliga stamnåtsledningarna utgör riksintresse för totalförsvarets civila del. Detta gäller de två ledningarna som Alternativ B går parallellt med från passagen av Kalmarviken till det nya verksamhetsområdet vid Björnängen transformatorstation, Figur 31.



Figur 31. Totalförsvarets intressen vid Alternativ B. Notera att påverkansområde för väderradar samt MSA-område inte redovisas i kartan, då dessa omfattar hela kartområdet. Kartan illustrerar även riksentresset som omfattar svenska kraftnäts befintliga stamnätsledningar.

5.8.3 Alternativ C

Alternativ C berör, likt Alternativ A, påverkansområde övrigt, MSA-område tillhörande Uppsala flottflygplats och påverkansområde väderradar, se Figur 32.



Figur 32. Totalförsvarets intressen vid Alternativ C. Notera att påverkansområde för väderradar samt MSA-område inte redovisas i kartan, då dessa omfattar hela kartområdet.

6 MILJÖPÅVERKAN

Utifrån de aktuella områdenas specifika förutsättningar som presenteras i kapitel 5 görs en övergripande bedömning av den påverkan som verksamheten kan tänkas medföra samt behov av eventuella skyddsåtgärder. Bedömningen av påverkan görs utifrån i dagsläget känd information, baserad på öppna och offentliga data.

6.1 Bedömning

Bedömningarna som redovisas i följande avsnitt är preliminära och kan komma att ändras i fortsatt process. Påverkansbedömningarna baseras på Sökandens bedömningsmetodik som vidare kommer ligga till grund för de konsekvensbedömningar som senare kommer redovisas i kommande förenklat underlag alternativt MKB.

6.1.1 Samhällsnytta, markanvändning och planer

Alternativ A och B passerar två olika kommuner. Inom Upplands-Bro kommun finns inga i nuläget kända detaljplaner som berörs av alternativen. Dock berör båda alternativen detaljplaner inom Håbo kommun. Då alternativ C passerar genom Bålsta samhälle, berör även detta alternativ detaljplaner inom Håbo kommun. Inom ramen av fortsatt arbete kommer anpassningar göras vid behov för att ledningarna inte ska strida mot berörda detaljplaner. Dock innebär upprättande av en ledning begränsningar kring möjligheten att detaljplanera och nyttja det markområde som ny ledning, inklusive ledningsgata, upptar.

Samtliga alternativ passerar vid något tillfälle antingen väg E18 och/eller Mälarbanan. Under anläggningsfasen kommer korsningar med väg och järnväg att ske i enlighet med gällande lagstiftning och erforderliga tillstånd sökas hos Trafikverket och i förekommande fall även hos länsstyrelsen.

Med hänsyn till projektets syfte, det vill säga möjliggöra fortsatt utveckling av Björnbro verksamhetsområde samt säkerställa en tillförlitlig elförsörjning i området, bedöms påverkan som positiv avseende samhällsnyttan. Avseende markanvändning och planer bedöms påverkan som liten till måttligt negativ för samtlig alternativ.

6.1.2 Naturmiljö

En luftledning påverkar naturmiljön främst genom att vegetation behöver avverkas inom hela skogsgatan. I åkermark och annan öppen mark sker påverkan främst vid stolpplatserna. I skogsmark innebär detta att trädmiljöer och skoglig kontinuitet påverkas, medan öppna marker såsom jordbruksmark och gräsmarker generellt påverkas i mindre utsträckning. I våtmarker, sumpskogar och kantzoner av vattenområden kan hydrologin och vegetation påverkas i samband med anläggningsarbeten.

Även för en markkabel behövs en avverkad skogsgata. Schaktning och körning kommer ske längs hela sträckningen.

Stråket för Alternativ A korsar Lilla Ullafjärden, samt genom eller i utkanten av riksintresse naturvård, Natura 2000, naturreservat, nyckelbiotoper och naturvårdsprogram. Stråket för Alternativ A har anpassats för att i möjligaste mån minska intrånget i naturreservatet och berör endast den södra kanten av naturreservatet, se Figur 13. Stråket har också anpassats för att i möjligaste mån minska intrånget i nyckelbiotoperna. Över sjön kommer ledningen att vara synlig från omkringliggande strandkanter. Natura 2000-området utgörs av vattenområdet, som enbart kommer att korsas. Genom att inte placera stolpar i eller nära vattenområdet och vidta hänsynsåtgärder (se föreslagna åtgärder i avsnitt 6.2), bedöms området inte påverkas av en sträckning inom Alternativ A. En skogsgata inom Alternativ A går till stor del i skogsmark där skogen behöver avverkas. Alternativ A bedöms sammantaget medföra en måttlig påverkan på naturmiljön med hänsyn till de skyddade områden som berörs. Stora delar av dessa utgörs av öppet vatten. Vattenmiljön påverkas inte direkt eftersom stolpar inte placeras i eller nära vattenområdet.

Stråket för Alternativ B korsar ett riksintresse för naturvård och berör utkanten av ett naturreservat och ett Natura 2000-område. Ledningarna kommer dock ta upp mindre plats än det redovisade stråket och kan, om förutsättningarna medger det, placeras utanför de skyddade områdena. Detta behöver dock utredas vidare, då det finns bostäder norr om stråket där hänsyn behöver tas. Alternativ B innebär en längre ledningsgata än Alternativ A, huvudsakligen genom skogsmark där avverkning kommer att krävas. Samtidigt berör Alternativ B endast kanten av närliggande naturreservat och Natura 2000-område. Längs delar av sträckningen kan ledningsgatan komma att samlokaliseras med Svenska kraftnäts befintliga ledningar. Sammantaget bedöms Alternativ B medföra en måttlig påverkan på naturmiljön.

Stråket för Alternativ C tangerar riksintresse naturvård, samt korsar ett område med naturvårdsprogram. Riksintressets värdekärnor bedöms inte påverkas. En markkabelsträckning inom alternativet innebär att träd kommer behöva tas ner inom park- och naturmark i detaljplanelagda områden. Påverkan kan minskas genom att följa befintliga stigar och gångvägar i så stor utsträckning som möjligt. I de delar där markkabeln går genom skogsområden kommer avverkning att behöva göras för att skapa en trädfri skogsgata ovanför kablarna. Alternativ C berör huvudsakligen redan ianspråktagen mark, och bedöms därför medföra liten påverkan på naturmiljön.

6.1.3 Mark och vatten

Samtliga alternativ passerar vattenområden med tillhörande MKN. Under detaljprojekteringen kommer stolpplaceringen att göras med hänsyn till dessa vattenförekomster. Vid anläggningsarbetet finns rutiner för händelse av läckage eller spill. Genom att vidta hänsyns- och skyddsåtgärder bedöms en sträckning inom

något av stråkalternativen inte medföra någon påverkan som medverkar till att någon kvalitetsfaktor för yt- och grundvattenförekomster försämras.

Enbart ett fåtal kända föroreningspunkter påverkas. Dessa kommer beaktas i fortsatt process och om nödvändigt utredas vidare.

I dagsläget bedöms samtliga alternativ medföra en liten påverkan på mark och vatten.

6.1.4 Kulturmiljö

Vid detaljprojektering planeras kraftledningarna så att eventuell påverkan på fornlämningar minimeras genom bland annat anpassade stolpplaceringar. I det fall intrång i fornlämningar inte kan undvikas kommer förfrågan om utredning av fornlämning att lämnas till länsstyrelsen, eller i förekommande fall, ansökan lämnas om tillstånd för ingrepp i eller vid en fornlämning enligt 2 kap. 12 § kulturmiljölagen. Om en sedan tidigare okänd fornlämning påträffas vid markarbetet ska arbetet omedelbart avbrytas och länsstyrelsen underrättas i enlighet med 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.

Stråken för samtliga alternativ är bredare än den mark som behöver tas i anspråk, för att vid behov kunna justera sträckningen inom stråken i fortsatt process. Därmed kommer inte alla kulturhistoriska lämningar inom stråken påverkas av ledningarna.

Samtliga alternativ berör riksintressen för kulturmiljövården. Om ledningarna uppförs som luftledningar kommer de vara synliga inom de berörda riksintressena och kan därmed medföra en visuell påverkan inom riksintressena.

Alternativ A berör riksintresset *Yttergran Övergran* längs dess södra kant, strax norr om E18. Den del av riksintresset som berörs är redan påverkad av befintlig infrastruktur. Riksintressets centrala kulturhistoriska värden, såsom odlingslandskapet, fornlämningsmiljöerna och de historiska bebyggelsemiljöerna, berörs endast i begränsad omfattning. En ledning inom stråket bedöms därför medföra begränsad påverkan på riksintressets värden och läsbarhet. Alternativet berör ett antal kända fornlämningar. Sammantaget bedöms Alternativ A kunna genomföras med en liten påverkan, då upplevelsevärdet inom berört riksintresse inte bedöms påverkas påtagligt och då merparten av de kända lämningarna inte kommer beröras.

Alternativ B korsar riksintresset *Låssa* i dess centrala delar och berör områden med höga kulturhistoriska värden. Stråket riskerar att påverka landskapets läsbarhet och visuella samband mellan värdebärande miljöer. Stråket har anpassats för att bevara utblickar från Thoresta Herrgård mot Mälaren (Kalmaviken). Sammantaget bedöms alternativet medföra stor påverkan, då riksintresset bedöms påverkas påtagligt.

Luftledningsstråket för Alternativ C berör det ovan nämnda riksintresset *Yttergran Övergran* längs dess södra kant, strax norr om E18. Den del av riksintresset som berörs är redan påverkad av befintlig infrastruktur. Riksintressets centrala kulturhistoriska värden, såsom odlingslandskapet, fornlämningsmiljöerna och de historiska bebyggelsemiljöerna, berörs endast i begränsad omfattning. En ledning inom stråket bedöms därför medföra begränsad påverkan på riksintressets värden och läsbarhet. Sammantaget bedöms Alternativ C kunna genomföras med en liten påverkan, då upplevelsevärdet inom berört riksintresse inte bedöms påverkas påtagligt.

6.1.5 Friluftsliv och landskapsbild

En luftlednings påverkan på friluftslivet bedöms bestå av dels den landskapsbildspåverkan som ledningen medför, dels av de temporära störningar som uppkommer för det lokala friluftslivet i samband med eventuella arbeten på ledningen. En luftledning påverkar landskapsbilden genom de visuella inslag som stolpar, stag, faslinor och skogsgatan ger. En luftledning som går genom skogsmark blir generellt sett mindre visuellt framträdande än en luftledning som går över öppen mark.

En markkabel kommer inte vara synlig i landskapet under driftfasen på samma sätt som en luftledning. Dock kommer en trådfri skogsgata oavsett behöva upprättas längs med ledningen, vilket medför en visuell förändring i landskapet. Även förläggning av markkabel innebär en temporär störning under arbeten längs ledningssträckan.

Alternativ A och B berör i huvudsak skogsmark och naturområden som används för friluftsliv, exempelvis promenader samt bär- och svamplockning. Friluftaktiviteter bedöms kunna fortsätta inom samtliga alternativ efter att ledningarna tagits i drift. Alternativ A medför en särskilt stor visuell påverkan inom det landskapsbildsskyddade området och vid sjön Lilla Ullfjärden, där ledningen blir synlig över öppet vatten. I omgivande skogsmark är påverkan mindre framträdande. Alternativ B passerar till stor del åkermark, där ledningen blir tydligt synlig i landskapet. Alternativet berör även ett riksintresse för kulturmiljövård, där synligheten bedöms vara hög. I skogsmark och där alternativet följer befintlig ledning är påverkan mer begränsad. Alternativ A och B bedöms sammantaget medföra liten påverkan på friluftslivet och måttlig till stor påverkan på landskapsbilden.

Alternativ C berör huvudsakligen bebyggd mark och utgör därmed ett begränsat visuellt tillskott i landskapet. Grönområden mellan bostäder berörs, vilket kan påverka upplevelsevärde lokalt, särskilt där avverkning krävs. Upplandsleden samt flera gång- och cykelvägar passerar genom delar av alternativet, vilket medför en tillfällig påverkan på friluftslivet under anläggningsfasen. Alternativ C bedöms sammantaget medföra liten påverkan på såväl friluftsliv som landskapsbild.

6.1.6 Boendemiljö och elektromagnetiska fält

Närboende kan komma att påverkas under anläggningsstiden av störande ljud och anläggningstrafik. Under driftfasen kan boende störas av ledningens visuella inslag i landskapet. Som nämnt ovan i avsnitt 6.1.5 bedöms Alternativ C innebära en mindre påverkan avseende de visuella intrycken jämfört med Alternativ A och B.

Stråken har planerats med utgångspunkt att påverka så få närboende som möjligt. I och med att Alternativ C passerar genom mer centrala delar av Bålsta samhälle förekommer fler närboende i anslutning till Alternativ C jämfört med Alternativ A och B. I det fall ledningarna byggs enligt Alternativ C kommer ledningarna förläggas som markkabel inom Bålsta samhälle. I och med att markkablarna grävs ned så kommer ledningarna i sig inte vara synliga under drift och påverkan avseende närboende begränsas till anläggningsfasen.

Alternativ A passerar till största delen igenom obebyggd mark. Alternativ B undviker bostäder till stor del, dock återfinns flera bostadskluster i alternativets närhet som skulle kunna påverkas av buller under anläggningsfasen. Vidare kan ledningen under driftfasen komma att synas från vissa av bostäderna, beroende på hur den slutliga sträckningen dras inom stråket.

Magnetfältets utbredning kommer att redovisas i kommande förenklat underlag alternativt MKB.

I nuläget bedöms Alternativ A medföra en obetydlig till liten påverkan och Alternativ B och C en liten påverkan.

6.1.7 Totalförsvarets intressen

Samtliga alternativ berör påverkansområde väderradar, där ledningarna kan störa radarns funktion. Sökanden kommer att föra fortsatt dialog med Försvarsmakten för att säkerställa att de planerade ledningarna utformas och lokaliseras på ett sätt som är acceptabelt utifrån Försvarsmaktens verksamhet samt med hänsyn till berörda skyddsintressen.

Samtliga alternativ berör även MSA-område tillhörande Uppsala flottflygplats. Negativ påverkan kan uppstå om nya hinder uppförs i luftrummet. Särskilt de höga stolparna som krävs vid de långa passagera över Lilla Ullfjärden och Kalmarviken kommer utgöra nya hinder längs sträckningen för Alternativ A respektive B. Vid passagen över Kalmarviken vid Mälaren för Alternativ B samlas hindret parallellt med befintliga luftledningar.

Alternativ A och luftledningsstråket inom Alternativ C berör ett större sammanhängande område som utgör påverkansområde övrigt. Då verksamheten inom området omfattas av sekretess är det endast Forsvarsmakten som har kännedom om syftet med området motverkas av de planerade kraftledningarna.

Ledningarna ska uppföras med en teknisk utformning och längs en sträckning där Forsvarsmaktens intressen *inte* motverkas. Forsvarsmaktens verksamhet ska i stort kunna fortgå som idag och därmed ska den sammantagna påverkan på Forsvarsmaktens intresseområden bli obetydlig under ledningarnas driftfas.

Där Alternativ B går parallellt med befintliga stamnätsledningar kan totalförsvarets civila del komma att påverkas negativt. Dialog kommer att föras med Svenska kraftnät i det fall detta alternativ blir aktuellt. Däremot finns det fördelar med att samla påverkan i befintligt ledningsstråk för att minska påverkan för den militära delen av totalförsvaret, samt även att samla den visuella påverkan i det öppna odlingslandskapet.

6.1.8 Risk och säkerhet

För ledningar finns väl reglerade säkerhetsföreskrifter för att minimera riskerna för allmänheten. Planerat och kontinuerligt underhåll utgör också en del av att minimera riskerna för allmänheten.

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

6.2 Hänsynsåtgärder

De utredda lokaliseringalternativen har utformats för att i möjligaste mån undvika eller minimera påverkan på kända naturmiljövärden, liksom på markanvändning och boendemiljöer.

I valet av slutlig ledningssträckning kommer en sammanvägning av påverkan på motstående intressen att utgöra grunden för Sökandens beslut. Några generella hänsynsåtgärder, som kan bli aktuella, för att minimera påverkan på förekommande natur- och kulturmiljö inkluderar följande:

- Kantzonsvegetation intill vattenområden kommer att sparas så långt det är möjligt utan att äventyra ledningarnas säkerhet, i syfte att minska påverkan på vattenmiljöer.
- Stolpplacering i våtmarker och andra vattenmiljöer kommer så långt möjligt att undvikas för att minska påverkan på vattenområden.
- Avverknings- och anläggningsarbeten i anslutning till våtmarker och vattenområden kommer utföras med försiktighet. Arbeten kommer så långt möjligt att genomföras vid torrare markförhållanden och befintliga vägar kommer att användas i största möjliga utsträckning. Vid behov kommer skadeförebyggande åtgärder att vidtas vid de platser där risken för körskador är överhängande. Sådana åtgärder kan exempelvis innebära att stockmattor läggs ut där vattenområden eller våtmarker behöver korsas. Eventuellt kan särskilda bandgående arbetsmaskiner användas.
- Lindragningen sker släpfrött och kommer därmed inte att ge upphov till markskador eller några andra negativa konsekvenser för våtmarker, vattenområden eller andra känsliga natur- och kulturmiljöer.
- Om stolpar placeras på jordbruksmark kommer dialog att föras med enskild markägare om bästa möjliga placering och stolptyp för sträckan där mark tas i anspråk. Markägarens synpunkter vägs sedan samman med tekniska och bygghetsmässiga aspekter. I skogsmark bedöms inga ytterligare hänsynsåtgärder för stolpplaceringen behövas utöver övriga åtgärder som nämns i detta avsnitt.
- Utformning av ledningssträckning och stolpplacering anpassas för att i möjligaste mån undvika eller minimera negativ påverkan på fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.
- Om en tidigare okänd fornlämning skulle påträffas vid arbete kommer arbetet omedelbart att stoppas och Länsstyrelsen att kontaktas enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen.
- Sökanden kommer vid upphandling av entreprenad och skogliga underhållsåtgärder ställa krav på att erforderliga skyddsåtgärder vidtas i samband med anläggning och underhåll av ledningarna.

I kommande förenklat underlag alternativt MKB kommer specifika hänsynsåtgärder anpassade för att minimera påverkan på berörda intressen att beskrivas. Detta kan exempelvis innefatta mindre sträckningsjusteringar, anpassningar i samband med projektering, anläggning och underhåll samt eventuella kompensationsåtgärder. Sökanden kommer att föreslå relevanta generella och specifika hänsynsåtgärder för berörda motstående intressen och intresseobjekt. Åtgärderna sammanfattas i en miljöåtgärdsplan som kommer att vara vägledande för projektörer och entreprenörer i projekterings-, anläggnings- och driftsfaserna.

6.3 Samlad bedömning

I Tabell 8 återfinns en sammanställning av den bedömning som presenteras ovan i avsnitt 6.1.

Gällande Försvarsmaktens intressen görs ingen bedömning för de olika alternativen. Ledningarna ska uppföras på sådant sätt att påverkan på Försvarsmaktens riksintressen blir obetydlig under ledningarnas driftfas.

Tabell 8. Sammanställning av påverkan för Alternativ A, B och C. Notera att i de fall bedömningen väger mellan två nivåer har färgerna anpassats efter störst påverkan.

Intresseområde	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Markanvändning och planer	Liten till måttlig	Liten till måttlig	Liten till måttlig
Naturmiljö	Måttlig	Måttlig	Liten
Mark och vatten	Liten	Liten	Liten
Kulturmiljö	Liten	Stor	Liten
Friluftsliv	Liten	Liten	Liten
Landskapsbild	Måttlig till stor	Måttlig till stor	Liten
Boendemiljö	Obetydlig till liten	Liten	Liten

Med hänsyn till ovan bedömning bedöms Alternativ C innebära det alternativ som sammantaget medför minst påverkan på omgivningen. Enligt 8 § punkt 8 miljöbedömningsförordningen (2017:966) ska den som avser att bedriva en verksamhet göra en bedömning i frågan om huruvida en betydande miljöpåverkan kan antas. Utifrån den information om stråkalternativen som finns tillgänglig i dagsläget och med hänsyn till kriterier i 10–13 §§ miljöbedömningsförordningen bedömer Sökanden att Alternativ A och B kan antas medföra en betydande miljöpåverkan medan Alternativ C ej bör antas medföra betydande miljöpåverkan.

7 FORTSATT ARBETE

Under samrådet samlas synpunkter kring projektet in. Inkomna synpunkter tillsammans med förutsättningar i området kommer ligga till grund för det fortsatta arbetet med val av stråk och sträckning för ledningarna. Inkomna yttranden kan även bidra till ändringar av föreslagna stråk. Efter avslutat samråd kommer Sökanden att sammanställa alla inkomna yttranden, samt bemötanden av dessa, i en samrådsredogörelse. En begäran om beslut om betydande miljöpåverkan lämnas därefter in till länsstyrelsen. Länsstyrelsen beslutar om ledningarna bedöms innebära betydande miljöpåverkan eller ej.

Om ledningarna inte bedöms medföra betydande miljöpåverkan kommer Sökanden att upprätta ett förenklat underlag. I det fallet kommer Sökanden att utgå från samrådsunderlaget och göra kompletteringar utifrån det som framkommer i samrådet. Om ledningsåtgärderna i stället bedöms medföra betydande miljöpåverkan kommer en fullständig MKB att upprättas som del i en specifik miljöbedömning. I dessa underlag kommer en förordad sträckning att redovisas och dess påverkan på miljön att beskrivas mer ingående.

Inför arbetena med framtagande av förenklat underlag alternativt MKB genomförs även naturvärdesinventering och fågelinventering, för att få information om naturmiljön.

Den upprättade MKB:n alternativt det förenklade underlaget kommer att utgöra bilaga till den koncessionsansökan som kommer skickas in till Energimarknadsinspektionen (Ei) för beslut om koncession för ledningarna.

8 FÖRSLAG TILL INNEHÅLL I KOMMANDE MKB/FÖRENKLADE UNDERLAGET

Nedan presenteras förslag på huvudrubriker i den MKB som kommer att tas fram och bifogas ansökningshandlingen.

1. Icke teknisk sammanfattning
2. Bakgrund och syfte
3. Lagstiftning
4. Samråd (genomförande, inkomna synpunkter)
5. Beskrivning av sökt alternativ
6. Alternativredovisning
7. Beskrivning av intresseområden samt konsekvensbedömning
8. Samlad bedömning
9. Referenser

9 REFERENSER

Håbo kommun. 2007. Naturreservatet Granåsen.

Länsstyrelsen i Stockholms län. 2018. Rösaringsåsens Naturreservat. Upplands-Bro kommun.

Länsstyrelsen i Stockholms län. 2016. Bevarandeplan Rösaringsåsen SE0110122. 511-44786-2016

Länsstyrelsen i Uppsala Län. 2017. Bevarandeplan Stora och Lilla Ullfjärden. Dnr: 511-0354-17

Riksantikvarieämbetet. 1997. Riksintressen för kulturmiljövården – Stockholms län (AB). Uppdaterad 2026-03-12.

Riksantikvarieämbetet. 1996. Områden av riksintresse för kulturmiljövården i Uppsala län (C) enligt 3 kap 6 § miljöbalken. Uppdaterad 2012-01-19.

VISS. U.å. Lilla Ullfjärden. URL: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA90764558>

VISS. U.å. Mälaren-Prästfjärden. URL: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA89970645>