

Datum	2021-06-01	Projektskede	Utredning
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K1
Rev. beteckning	-	Diarienummer	FUT 2021-0607
Rev. datum	-	Författare	Martin Rask

Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan

Tunnelbana till Älvsjö Lokaliseringsutredning

Filnamn:A300-NA1-23-00002

Kontrollerad av, utförare: Martin Rask, WSP

Godkänd av, utförare: Marianne Klint, WSP

Granskad av, beställare: Karin Wallin, FUT

Godkänd/ Fastställd av, beställare: Jörgen Altin, FUT

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

1	Inledning.....	3
2	Bakgrund, syfte och ändamål.....	3
2.1	Bakgrund.....	3
2.2	Planläggningsprocessen	3
2.3	Projektet och dess ändamål och projektmål	4
2.4	Angränsande projekt.....	6
3	Förutsättningar och möjliga miljöeffekter.....	7
3.1	Betydande miljöaspekter.....	8
3.1.1	Kulturmiljö och stadsbild	8
3.1.2	Naturmiljö	11
3.1.3	Grundvatten och förorenad mark.....	13
3.1.4	Ytvatten.....	16
3.1.5	Luftkvalitet	18
3.1.6	Översvänningsrisk	20
3.1.7	Klimatpåverkan och användning av resurser.....	22
3.1.8	Buller, stömljud och vibrationer.....	23
3.1.9	Risk och säkerhet.....	24
3.2	Övriga miljöaspekter	26
3.2.1	Elektromagnetiska fält.....	26
3.2.2	Risk för ras och skred	26
3.2.3	Klimatanpassning med avseende på extrema temperaturer.....	27
3.3	Byggmetod.....	28
4	Fortsatt arbete.....	29
4.1	Fortsatt planläggning	29
4.2	Annan prövning som kan krävas.....	29

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

1 Inledning

Inom Sverigeförhandlingen har avtalats om ny tunnelbana mellan Älvsjö och Fridhemsplan. Region Stockholm har inlett arbetet med att ta fram en järnvägsplan för den nya tunnelbanan. Planläggningen utgår från den process som anges i lagen om byggande av järnväg och Trafikverkets rapport Planläggning av vägar och järnvägar (TRV 2012/85426). I det aktuella fallet bedöms det finnas alternativa lokaliseringar som tillgodoser ändamålet och projektmålen, varför planarbetet inleds med en lokaliseringsutredning.

Detta dokument utgör underlag för samråd om projektet och underlag för länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan. I dokumentet redogörs för de tänkbara miljöeffekter som kan uppstå till följd av anläggningen och byggandet av den. Dokumentet utgör även ett underlag för avgränsning av betydande miljöaspekter. Dessa kommer utredas närmare i den fortsatta planläggningen. I dokumentet redovisas också övergripande information om det fortsatta arbetet.

2 Bakgrund, syfte och ändamål

2.1 Bakgrund

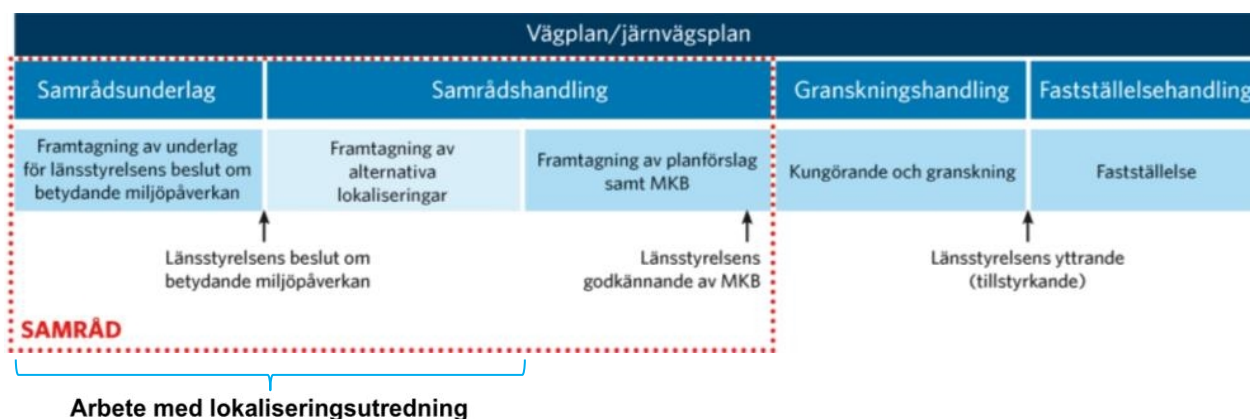
Stockholmsregionen växer. Under perioden 2015 – 2020 ökade antalet boende i länet med cirka 160 000 personer¹. När fler människor väljer att bo och vistas i Stockholm ökar behovet av fler bostäder och en väl fungerande kollektivtrafik. Inom Sverigeförhandlingen har avtalats om ny tunnelbana mellan Älvsjö och Fridhemsplan. Projektet finansieras av staten, Stockholms stad och Region Stockholm. Den nya tunnelbanan mellan Älvsjö och Fridhemsplan möjliggör tillkommande bostäder.

2.2 Planläggningsprocessen

Lagen om byggande av järnväg har olika krav på hur den fysiska planläggningen ska genomföras, beroende på åtgärdens storlek, möjlighet till alternativa lokaliseringar, omgivningspåverkan, miljöpåverkan med mera. I det aktuella fallet bedöms det finnas alternativa lokaliseringar som tillgodoser ändamålet och projektmålen, varför planarbetet inleds med en lokaliseringsutredning, se Figur 1.

¹ 1970-2020 Statistikdatabasen, SCB

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienumr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



Figur 1. Planläggningsprocess

I och med att den formella planprocessen inletts ska en undersökning om projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan genomföras. Länsstyrelsen ska tidigt i planläggningsprocessen under samrådet pröva om projektet bedöms kunna antas medföra betydande miljöpåverkan. Detta dokument utgör underlag för Länsstyrelsens beslut.

Om länsstyrelsen bedömer att projektet kan antas innebära betydande miljöpåverkan ska arbetet med miljöbedömning av projektet inledas.

I samband med lokaliseringsutredningen inarbetas miljöbedömningen i den handling som lokaliseringsutredningen resulterar i. En separat underlagsrapport som i större detalj redogör för miljöbedömningen av projektet kommer även att upprättas.

Ansvaret för att planera, projektera och bygga tunnelbanan ligger hos Förvaltning för utbyggd tunnelbana inom Region Stockholm. Nästa steg i planläggningsprocessen är framtagning av planförslag. I detta skede kommer en miljökonsekvensbeskrivning tas fram, se kapitel 4.

2.3 Projektet och dess ändamål och projektmål

Projektets ändamål beskriver vilka behov som ska tillgodoses och vilka problem som projektet avser att lösa. Projektets ändamål är att:

- Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt
- Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen
- Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet
- Bidra till stadsutveckling genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan

Projektmålen beskriver, tillsammans med ändamålet, vad projektet ska bidra till. De kan ses som en precisering av ändamålet i form av vilka kvaliteter och funktioner som ska uppnås. De projektspecifika målen är:

- Attraktiva och funktionella stationer
- Öka jämlikheten mellan områden och människor.
- Utbyggnaden ska vara resurseffektiv med begränsad klimatpåverkan
- Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet
- Begränsa omgivningspåverkan

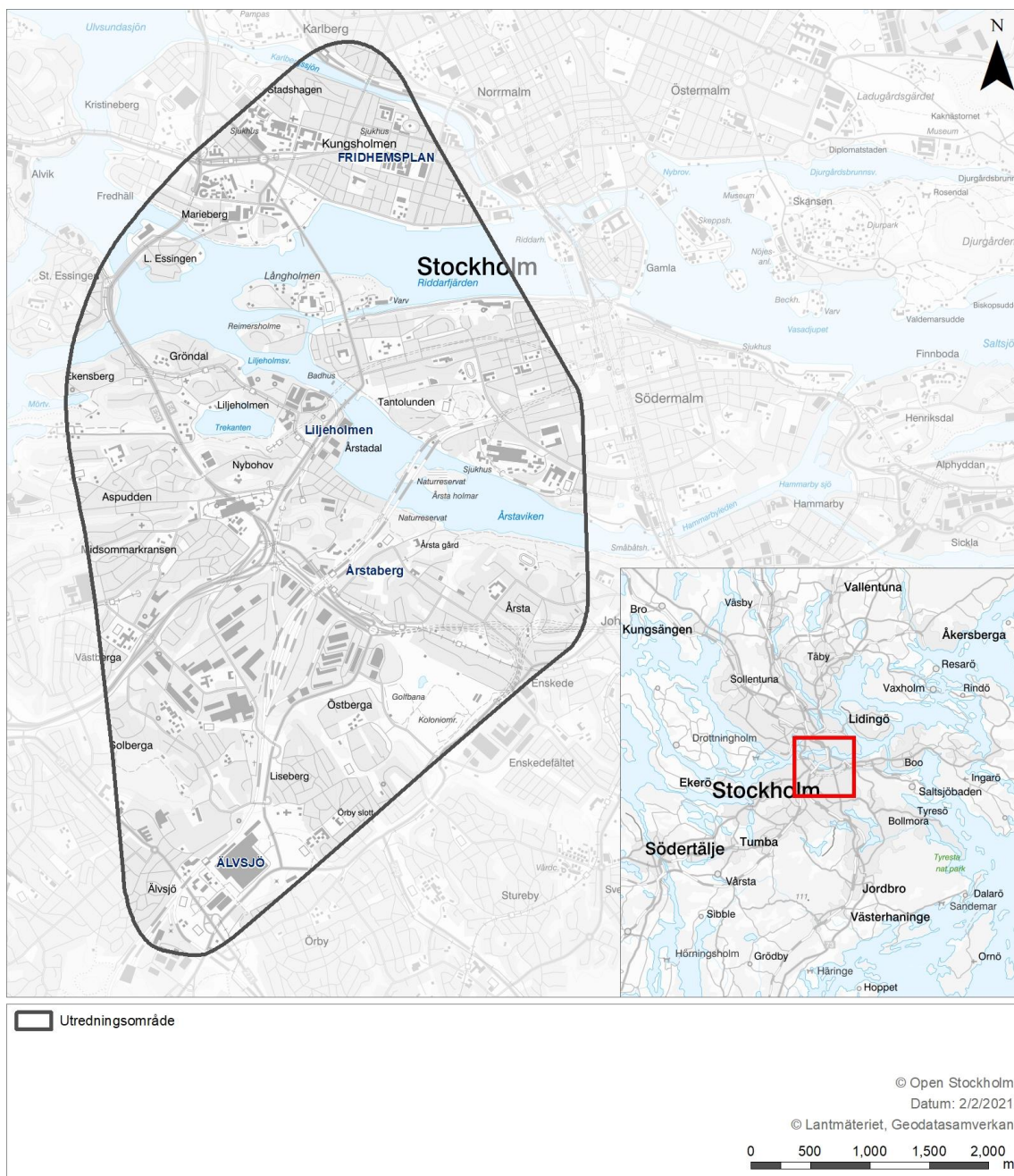
Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

- God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter
- Förbättrad tillgänglighet
- Öka resandet i kollektivtrafiksystemet
- Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet
- Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel
- God tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder (48 500)

Tunnelbanan ska gå från Fridhemsplan till Älvsjö, en sträcka på cirka 8 km. I Sverigeförhandlingen har staten, Stockholms stad och Region Stockholm kommit överens om att stationerna ska vara Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberget, Årstafältet, Östberga och Älvsjö. Lokaliseringsutredningen ska jämföra olika sätt att förverkliga detta men också om det finns andra lösningar som på ett bättre sätt uppfyller projektets ändamål.

Utredningsområdet för lokaliseringsutredningen har avgränsats till att gälla området mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Både Fridhemsplan och Älvsjö är idag två centrala noder i kollektivtrafiksystemet. Området har avgränsats västerut och österut med vad som anses rimligt för att täcka in tänkbara lokaliseringar som kan uppnå ändamålet. Utredningsområdet framgår av Figur 2.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



FIGUR 2. UTREDNINGSMRÅDET FÖR NY TUNNELBANA MELLAN FRIDHEMSPLAN OCH ÄLVSJÖ

2.4 Angränsande projekt

Inom utredningsområdet pågår en rad andra projekt som direkt eller indirekt påverkar aktuell tunnelbaneutbyggnad. Dessa projekt beskrivs kortfattat nedan.

Stockholms stad planerar stadsutvecklingsprojekt på flera platser inom utredningsområdet. Älvsjö är i översiktsplanen utpekad som ett område med mycket stora stadsutvecklingsmöjligheter. Delar av Älvsjö sägs kunna omvandlas till en stadsdel med hög täthet. Områdena Årstafältet, Östberga och Årstabergr planeras som blandade stadsdelar med bostäder, service och kontor. Även området mellan Årstabergr, Nybohov och Liljeholmsviken sägs ha mycket stora stadsutvecklingsmöjligheter.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

Stockholm stad har även planer på att omvandla Södertäljevägen till en stadsgata och bygga bostäder och verksamheter i området. Särskilt omfattande utveckling väntas i Lövholmen, som omvandlas från verksamhetsområde till en ny stadsdel. I norra delen av utredningsområdet sker stadsutveckling på Lilla Essingen samt i Marieberg och i området mellan Fridhemsplan och Stads-hagen. I delar av ovan nämnda områden har arbete med detaljplaneprogram eller detaljplaner inletts. Planerna befinner sig i varierande skeden.

Region Stockholm, i samverkan med Huddinge kommun, Stockholms stad och staten, utreder en möjlig framtida spårväg kallad Spårväg syd, som är tänkt att gå mellan Flemingsberg och Älvsjö, med möjlig station i anslutning till Älvsjö pendeltågsstation. I nuläget genomförs en lokaliserings-utredning för spårvägen.

Region Stockholm har tillsammans med Stockholm stad och Trafikverket genomfört en åtgärdsvalstudie för området kring Årstabergets pendeltågsstation. Utredningen syftade till att hitta lösningar för de funktionella brister som bytespunkten har idag. Möjliga åtgärder som har identifierats inkluderar bland annat en flytt av befintlig bussterminal söder om Tvärbanans spår och åtgärder i pendeltågsstationen. Det finns en handlingsplan för detta arbete.

Även vid Älvsjö bussterminal har utredningar inletts för att se över möjliga åtgärder med avseende på kapacitets- och platsbrist. Utredningen är i ett tidigt skede och syftar till att kartlägga nuvarande och framtida behov.

Stombusslinje 5 Liljeholmen – Karolinska sjukhuset är en uppgradering av nuvarande linje 77 till stomlinje som ingår i Stomnätsplanen för Stockholms län. Uppgraderingen innebär bland annat ökad turtäthet och motiveras av den planerade tillkomsten av nya bostäder och verksamheter i Liljeholmen-Årstadal och i Hagastaden-Karolinska Sjukhuset.

Utanför utredningsområdet finns ett antal andra större infrastrukturprojekt som nu planeras eller där byggandet har påbörjats. Dessa berör det aktuella projektet främst genom inverkan på resandet i länet och omfattar projekten:

- Förbifart Stockholm
- Mäljarbanan
- Tunnelbana till Barkarby
- Tunnelbana till Nacka
- Tunnelbana till Arenastaden
- Skurubron
- Tvärförbindelse Södertörn
- Roslagsbanan till city (Sverigeförhandlingen)

3 Förutsättningar och möjliga miljöeffekter

Den nya tunnelbanasträckningen kommer att medföra effekter och konsekvenser för miljön och människors hälsa. Vilka effekter och konsekvenser som uppkommer och vilka skyddsåtgärder som behöver vidtas kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet. Vilka stationslägen och vilken sträckning som väljs kommer att spela roll för konsekvenserna.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

Kapitlet är indelat i tre delar. I avsnitt 3.1 redogörs för *betydande miljöaspekter*, vilket omfattar aspekter som bedöms vara relevanta att utreda, beskriva och bedöma närmare i den fortsatta planläggningen. Aspekten risk och säkerhet påverkas av detaljer i anläggningens utformning som i detta skede inte är definierade. Frågorna kring risk och säkerhet bedöms vara mycket viktiga att utreda, men lämpar sig bäst att studera närmare i kommande skede, i samband med framtagande av planförslag. Ytor för arbetsområden där tillfällig störning i form av byggbuller kan uppkomma är heller inte känt. I lokaliseringsutredningen kommer dessa aspekter därför behandlas mer översiktligt.

De aspekter som bedöms vara betydande är:

- Kulturmiljö och stadsbild
- Naturmiljö
- Grundvatten och föroreningar
- Ytvatten
- Luftkvalitet
- Översvämningsrisk
- Klimatpåverkan och användning av resurser
- Buller, stomljud och vibrationer
- Risk och säkerhet

I avsnitt 3.1.8 Övriga miljöaspekter beskrivs de aspekter som inte bedöms vara betydande. Dessa kommer belysas översiktligt i samband med framtagande av planförslag (se även avsnitt 3.3 fortsatt arbete). Övriga miljöaspekter är:

- Elektromagnetiska fält
- Risk för ras och skred
- Klimatanpassning med avseende på extrema temperaturer

3.1 Betydande miljöaspekter

3.1.1 Kulturmiljö och stadsbild

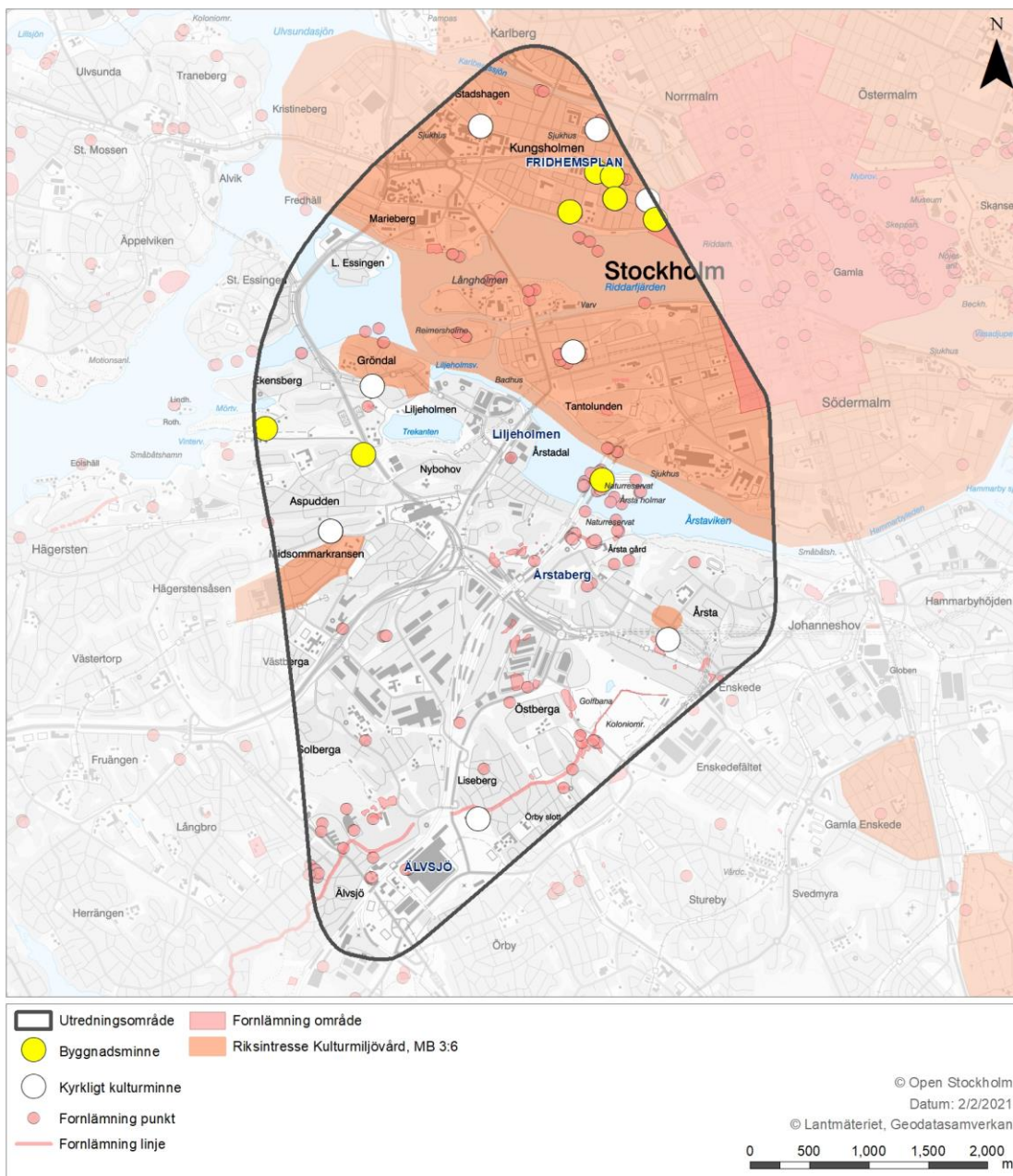
3.1.1.1 Förutsättningar

Utredningsområdet i sin helhet omfattas av ett mellanskaligt sprickdalslandskap med bergsformationer och vattenfyllda sänkor. Området karaktäriseras av stora vattenrum, öar, holmar och halvöar. I princip hela området har en tydlig historisk prägel, till följd av att det omfattar centrala delar av Stockholm, som utgör en storstadsmiljö, formad av funktionen som landets politiska och administrativa centrum sedan medeltiden. Ett flertal skyddade kulturmiljöer samt kulturhistoriskt värdefulla byggnader och objekt förekommer.

Inom utredningsområdet hittas både utpräglade bostadsområden, kontorsområden, centrala noder med torg, handel och service liksom områden med tydlig funktion i form av storskalig infrastruktur.

Kungsholmen och Södermalm har en varierad stadsbild med tydliga karaktärer och centrumbildningar. Områdena präglas av innerstadens täta bebyggelse i rutnät. I områdena förekommer flera byggnadsminnen och ett kyrkligt kulturminne, se Figur 3.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



FIGUR 3. KULTURMILJÖVÅRDEN INOM UTREDNINGSSOMRÅDET.

Enligt Plan- och bygglagen får en byggnad som är särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt inte förvanskas. Stockholms stadsmuseum har utarbetat en metod som innebär att kulturhistoriskt värdefulla byggnader ges en av tre olika klassificeringar:

Blått, högsta klassen, omfattar bebyggelse av synnerligen högt kulturhistoriskt värde.

Grönt, högt kulturhistoriskt värde, bebyggelsen är särskilt värdefull från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt.

Gult, bebyggelse av positiv betydelse för stadsbilden och/eller av visst kulturhistoriskt värde.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

Flertalet byggnader och miljöer finns utpekade i Stockholms stadsmuseums klassificeringskarta (se faktaruta). Förekomsten av grönklassad bebyggelse är stor men med inslag av såväl blåklassad som guldklassad bebyggelse. Områdena utgör även del av riksintresset Stockholms innerstad med Djurgården. Fornlämningar av varierande typ förekommer, där Stockholms stadslager utgör en mycket stor lämning med osäker avgränsning. Vid Högalidskyrkan förekommer hållristningar.

Långholmen har en utpräglad rekreativ karaktär med mycket grönska och mestadels småskalig äldre bebyggelse. Reimersholme har en tydlig karaktär av bostadsbebyggelse med flerbostadshus uppförda under 1900-talets mitt och slut. Även här förekommer stor andel grönska. Både Reimersholme och Långholmen ingår i riksintresset Stockholms innerstad med Djurgården och stora delar av bebyggelsen är blå- eller grönklassad. På öarna förekommer kända fornlämningar, bland annat ett minnesmärke. I vattnet förekommer flertalet fartygslämningar.

Lövholmen och delar av Liljeholmen har en industriell prägel med stora byggnadsvolymer, i varierad ålder och karaktär. Vid Liljeholmstorget präglas miljön av köpgallerian och kringliggande moderna bostadshus. Liljeholmen är en tydlig knutpunkt i kollektivtrafiken där tvärbanan tar plats i stadsrummet. Området har en tydlig centrumfunktion för ett större närområde. Liljeholmskajen har en mer storskalig karaktär med nybyggda bostäder i större byggnadskomplex, slutna kvarter och större kontorsbyggnader. Flertalet grönklassade byggnader förekommer. I området kring Lövholmen och Liljeholmen finns fornlämningar, bland annat i form av en by- och gårdstomt.

Årsta utgörs främst av ett sammanhållet bostadsområde med flerbostadshus. Dessa är tydligt placerade i grönska med en stor andel anlagd och sparad natur. Genom området sträcker sig Årstavägen som utgör en central axel. Centrumbildningar förkommer främst vid Årsta torg men även till viss del vid Valla torg. Årsta centrum utgör riksintresse för kulturmiljövården. I området finns flertalet grönklassificerade byggnader samt enstaka blåklassificerade byggnader, däribland bebyggelsen kring Årsta torg, Årsta gård samt Östra Årstabron och bebyggelsen på Årsta holmar. Här finns även Årsta kyrka som utgör kyrkligt kulturminne. I området kring Årsta förekommer flera fornlämningar, bland annat stensättningar och ett gravfält.

I den södra delen av området kring Östberga och Älvsjö sträcker sig järnvägen som en tydlig barriär i nord-sydlig riktning. Bebyggelsen är variationsrik och omfattar flerbostadshus, villa-bebyggelse och industrier. Kring Älvsjö station är bebyggelsen tät med en tydlig centrumbildning med varierad bebyggelsekaraktär men där volymerna i huvudsak är stora. Även Västbergas industriområde präglas av stora volymer. På östra sidan av spåret domineras miljön av Älvsjö-mässan. Norr om mässan finns småskalig villabebyggelse i områdena Liseberg och Örby. I Östberga är stadsmiljön modernistisk med skivhus uppförda kring gårdar. Områdets nordligaste del omfattar Årsta partihallar med kringliggande industrier. Årstafältet utgör ett stort rekreationsområde. I området återfinns ett kyrkligt kulturminne, Brännkyrka kyrka. I stora delar av utredningsområdets södra delar är bebyggelsen inte inventerad. Örby slott och Älvsjö gård är dock klassade med blå klass, högsta kulturhistoriska värde. Stora delar av den sammanhängande bebyggelsen i Solberga är grönklassificerad, liksom i Östberga och Västberga där flertalet byggnader har grön klass. I området förekommer flera fornlämningar, bland annat gravfält, by- och gårdstomter samt stensättningar. Gamla Göta landsväg som går över Årstafältet utgör en unik fornlämning.

3.1.1.2 Miljöeffekter

Tunnelbanan planeras att huvudsakligen byggas under mark vilket medför begränsad negativ påverkan på kulturmiljövården. Påverkan kan dock ske där ovanmarksanläggningar i form av stationsbyggnader och ventilationsanläggningar tillkommer. Påverkan på grundvatten kan medföra

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariennr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

risk för sättningar och skador på kulturhistoriska byggnader och på fornlämningar. Även vibrationer under byggskedet kan medföra negativa konsekvenser.

Med konventionella och väl beprövade åtgärder, exempelvis skyddsinfiltration och anpassad tunneldrivning kan negativa konsekvenser undvikas. Det kommer att upprättas kontroll- och åtgärdsprogram för vibrationer och grundvatten för att minimera risken för skador. Risken för att det uppstår skador bedöms som liten men om de likväl uppstår kommer de så långt som möjligt begränsas och åtgärdas. Vissa kulturhistoriska värden går dock inte att återskapa varför bestående skador efter byggskedet inte helt kan uteslutas.

3.1.2 Naturmiljö

3.1.2.1 Förutsättningar

Naturmiljöns värden utgörs dels av sammanhängande naturområden och dels av enskilda växt- och djurarter. Ur ett ekologiskt perspektiv spelar sammanhållna grönområden, ekologiska nätverk, en viktig roll som spridningsvägar för djur- och växtliv. Inom utredningsområdet finns ekologiska nätverk för tre olika djurgrupper: eklevande insekter, barrskogsmesar och groddjur. Dessa tre nätverk återspeglar förekomster av gamla ekar, gamla tallar och våta miljöer i landskapet samt hur viktiga olika områden är som knutpunkter och spridningsvägar för olika arter. Nätverkens rumsliga spridning inom utredningsområdet följer till stor del var det finns återstående naturmark. Miljöer med särskild betydelse för habitatnätverken för löv- och barrskog finns främst mellan Liljeholmen och Vinterviken, i Solbergaskogen och Årstaskogen men även söder om Årstadal samt västra delen av Östberga. Grönområden vid Årstafältet, utmed Årstaviken samt kring Reimersholme och Långholmen utgör idag del av habitatnätverket för groddjur.

Utredningsområdet präglas generellt av en hög exploateringsgrad och det förekommer förhållandevis få utpekade naturvärden som omfattas av skydd (Figur 4). De formella områdesskydd som finns inom utredningsområdet är naturreservatet Årstaskogen – Årstaholmar vid Årstaviken samt det naturminnesklassade området Pålsundsberget, beläget vid Södermälärstrand.

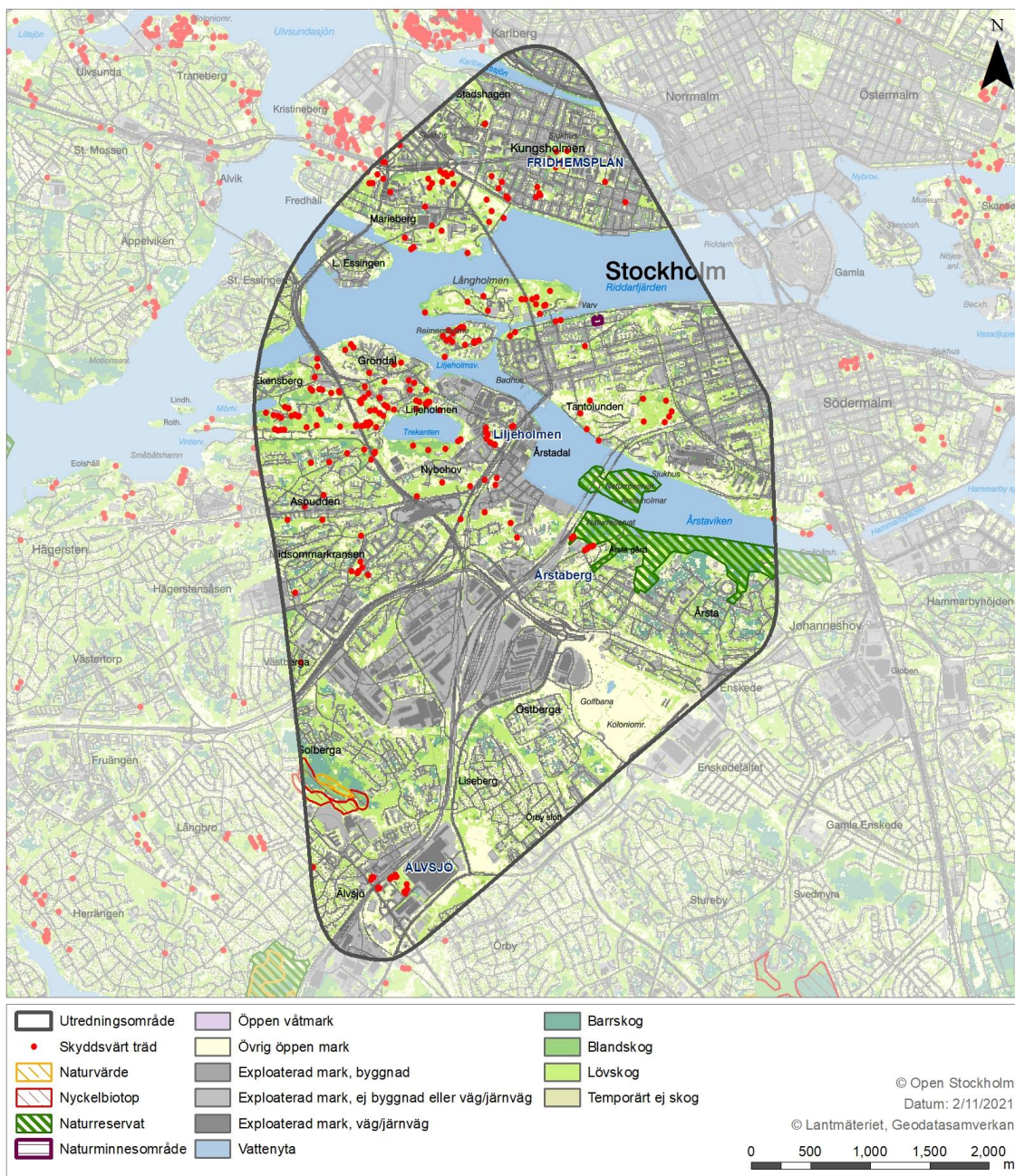
Ett stort antal träd som utpekats som särskilt skyddsvärda av Länsstyrelsen finns spridda över hela området. Särskild stor koncentration finns i områdena Gröndal-Liljeholmen, Reimersholme-Långholmen samt södra Kungsholmen. Träden är ofta ädellövträd, exempelvis ekar, men tallar förekommer också. Träden har bedömts som särskilt värdefulla då de antingen har utvecklade håligheter, är särskilt gamla eller mycket grova. Naturvärden förekommer också i parkmiljöer, såsom Tantolunden och Högalidsparken, där det även förekommer flertalet skyddsvärda träd. På flertalet platser, särskilt i den mer täta stadsstrukturen, förekommer alléer som omfattas av generellt biotopskydd.

Ett stort antal fynd av rödlistade arter är gjorda inom området. Främst gäller detta fåglar som inte noterats som häckande.

Nordväst om Älvsjö, i Solbergaskogen finns två utpekade nyckelbiotoper, en lövlund i bergsbrant samt ett område med barrnaturskog.

Områden som klassificerats som våtmarker förekommer på två platser inom utredningsområdet, dels på Årsta holmar och dels ett litet område mellan Örby och Älvsjömassan.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



FIGUR 4. NATURVÄRDEN INOM UTREDNINGSMRÅDET.

3.1.2.2 Miljöeffekter

Då tunnelbanan huvudsakligen byggs under mark innebär det generellt begränsad fysisk påverkan vid markytan. Däremot kan tunnelbanans anläggningar ovan mark och arbeten under byggskedet medföra att naturvärden påverkas.

Eventuella fysiska ingrepp inom eller i anslutning till utpekade områden med höga naturvärden, såsom de två nyckelbiotoperna, naturminnet eller naturreservatet, riskerar att medföra stora negativa miljöeffekter. Förlust av naturmark och enskilda naturvärden med ekologiska funktioner, såsom exempelvis äldre träd, kan i sin tur kan innebära ett försvagande av de ekologiska nätverken inom utredningsområdet. Omfattningen av detta kommer bero på ingreppens karaktär och läge i

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

förhållande till de naturvärden som förekommer. Möjligheterna att anpassa anläggningens lokalisering på ett sådant sätt att denna typ av ingrepp begränsas eller helt undviks bedöms vara mycket goda, men måste beaktas i den fortsatta planeringen av anläggningen.

Bullerstörningar kan uppkomma under byggtiden, vilket kan medföra negativa effekter för djurlivet närliggande naturområden. Generellt kan sägas att denna typ av påverkan skulle innebära en temporär ökning av buller i miljöer som redan i dagsläget störs av samhällsbuller. Vid behov kan åtgärder vidtas för att undvika störningar på känsliga arter, exempelvis genom att anpassa tidpunkten för den störande verksamheten.

I befintliga underlag finns två grundvattenberoende miljöer utpekade inom utredningsområdet i form av våtmarker. Vid risk för påverkan på naturvärden till följd av grundvattenavsänkning kommer åtgärder att vidtas. Eventuella negativa effekter på naturmiljön till följd av avsänkta grundvattennivåer bedöms kunna begränsas i sin omfattning eller undvikas helt.

3.1.3 Grundvatten och förorenad mark

3.1.3.1 Förutsättningar

Grundvatten definieras som vatten i den del av jorden eller berggrunden där hålrummen är helt vattenfyllda. Grundvatten i jord förekommer vanligtvis i ett undre och/eller övre grundvattenmagasin. Grundvattenmagasinen kan utgöras av avskärmade lokala magasin eller mer utbredda och sammanhängande magasin. Grundvatten i berg förekommer i huvudsak i kross- eller sprickzoner.

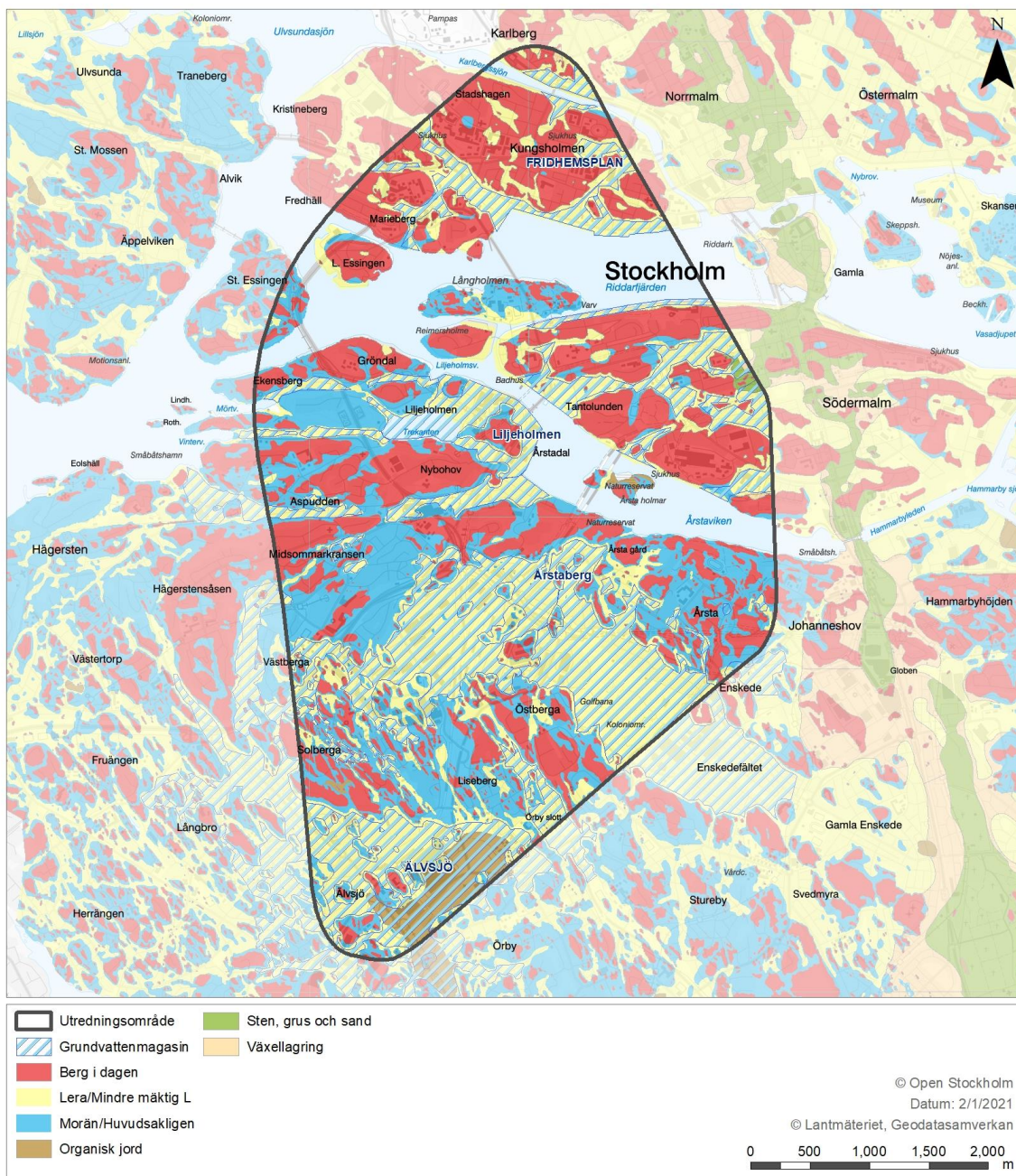
Inom utredningsområdet förekommer grundvatten främst i jordlager i undre grundvattenmagasin. De undre grundvattenmagasinen utgörs av friktionsjord som överlagras av lera. På vissa platser förekommer även övre grundvattenmagasin i fyllning eller i friktionsjord. Det som är mest avgörande för eventuella negativa effekter på omgivningen är påverkan på grundvatten i de undre magasinerna. Mängden grundvatten i berggrunden varierar med omfattningen och storleken hos sprickor. Grundvattennivåer i berg följer generellt det undre magasinet i jord via kontakt i sprickzoner.

I Figur 5 nedan visas uppskattad utbredning av undre grundvattenmagasin. Inom utredningsområdet förekommer inte några grundvattenförekomster med beslutade miljö kvalitetsnormer eller grundvattenmagasin som i dagsläget nyttjas som dricksvattenresurser.

Förorenad mark är vanlig inom Stockholms stad till följd av en stor mängd nedlagda och pågående verksamheter där eventuellt förorenande ämnen har hanterats. Förorenad mark medför risk för utsläpp av metaller och organiska föroreningar till grundvattnet, som under byggandet av ett tunnelprojekt läcker in som dränvatten och utgör bas i länshållningsvattnet.

Inom utredningsområdet förekommer kluster av potentiella föroreningar vid Fridhemsplan, Liljeholmen och Västberga (Figur 6). Områden med hög täthet av ej klassade men utpekade objekt (se faktaruta) bör också tas i beaktande, dessa finns exempelvis vid Hornstull och Zinkensdamm.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

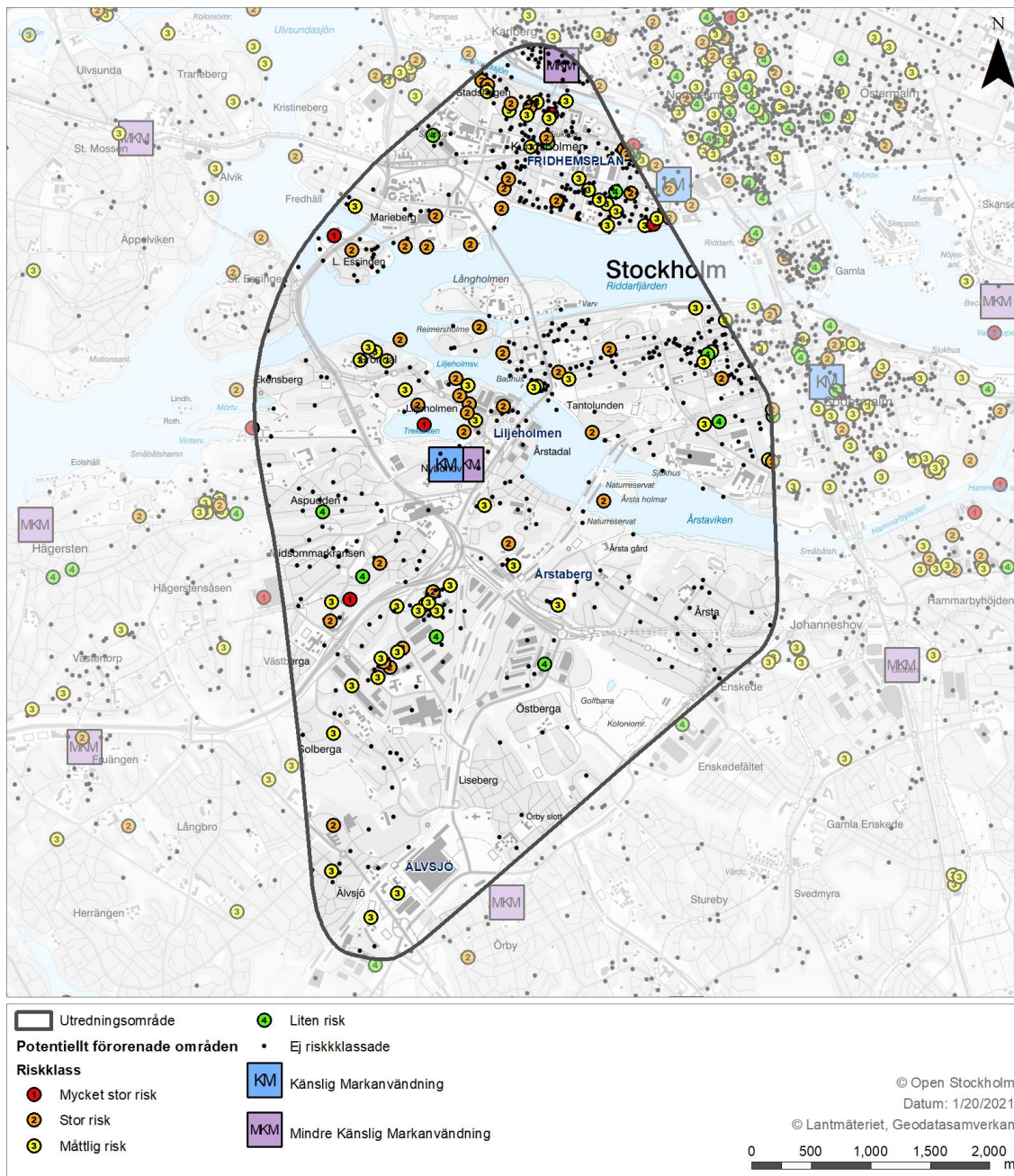


FIGUR 5. JORDARTER, UPPSKATTADE GRUNDVATTENMAGASIN SAMT MÄTPUNKTER FÖR GRUNDVATTEN.

Potentiellt förorenade områden finns utpekade i geografiska underlag som Länsstyrelsen tillhandahåller. Underlaget baseras på EBH-stödet vilket är länsstyrelsernas register över potentiella och konstaterade förorenade områden. Ett förorenat område kan bestå av mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader.

Områdena är identifierade och klassificerade med hjälp av MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) vilket innebär att varje objekt ges en riskklassning utifrån olika parametrar som exempelvis föroreningsstyp, halt och spridningsmöjlighet. I materialet förekommer även potentiellt förorenade områden som inte har fått en riskklassning. I materialet förekommer även förorenade områden som åtgärdats. Dessa markeras i kartan med riktvärdet KM (känslig markanvändning) eller MKM (mindre känslig markanvändning), vilket anger till vilken riktvärdesnivå saneringsåtgärder har vidtagits.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



Figur 6. Potentiellt förorenade områden som identifierats inom utredningsområdet och riskklassning.

3.1.3.2 Miljöeffekter

Byggandet av tunnelbanan kommer innebära tunneldrivning i berg och schakt i berg och jord. Anläggningar belägna under grundvattennivån kan medföra att grundvatten läcker in och behöver ledas bort. I leriga jordarter kan det leda till sättningar, som i sin tur kan medföra skador på byggnader, ledningar och andra anläggningar i närheten. Förändringar i grundvattennivåer kan även inverka på spridning av föroreningar och möjligheten att nyttja grundvatten som resurs, till exempel genom begränsad uttagskapacitet hos energibrunnar. Genom att vidta kontroller och väl beprövade skyddsåtgärder, i form av bland annat tätning och infiltration, kan tillfälliga eller permanenta grundvattensänkningar begränsas eller undvikas.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienumr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.1.4 Ytvatten

3.1.4.1 Förutsättningar

Utredningsområdet omfattar fem vattenförekomster som utgörs av sjöar eller delar av sjöar. Ytterligare en vattenförekomst finns strax öster om utredningsområdet (Figur 7). Alla vattenförekomster har statusbedömningar för ekologisk och kemisk status och fastställda miljö kvalitetsnormer (MKN) som uttrycker den kvalitet en vattenförekomst ska uppnå. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god ekologisk och god kemisk status. Verksamheter eller åtgärder är inte tillåtna om de medför en försämring av ekologisk eller kemisk status eller äventyrar att MKN uppnås.

Alla vattenförekomster i närheten av Stockholm har idag problem med föroreningar på grund av olika historiska och pågående utsläpp. De vanligaste metallerna som medför att MKN inte uppnås är koppar, bly och kadmium. Andra vanliga föroreningar är olika typer av polyaromatiska kolväten. I samtliga av vattenförekomsterna inom utredningsområdet överskrids MKN gällande miljögifterna PFOS, TBT och PCB. Det kan även förekomma höga halter av föroreningar som inte har provtagits.

Öster om utredningsområdet ligger vattenförekomsten Strömmen som är en del av Östersjön. Strömmen är övergödd på grund av höga kväve- och fosforhalter, men har en hög vattenomsättning vilket till viss del begränsar vattenförekomstens känslighet. Till följd av att flödet och omsättningen är lågt i vissa av Strömmens vikar är de dock känsliga för påverkan i form av utsläpp. Även vattenförekomsterna Ulvsundasjön och Riddarfjärden, vilka utgör delar av Mälaren, är övergödda på grund av höga fosforhalter. Vattenförekomsten Fiskarfjärden har högt flöde, framförallt på grund av sin storlek, vilket till viss del begränsar dess känslighet. Den lilla sjön Trekanten har ett lågt tillflöde och är därför särskilt känslig för påverkan i form av föroreningsutsläpp och eventuell dränering till följd av grundvattenpåverkan.

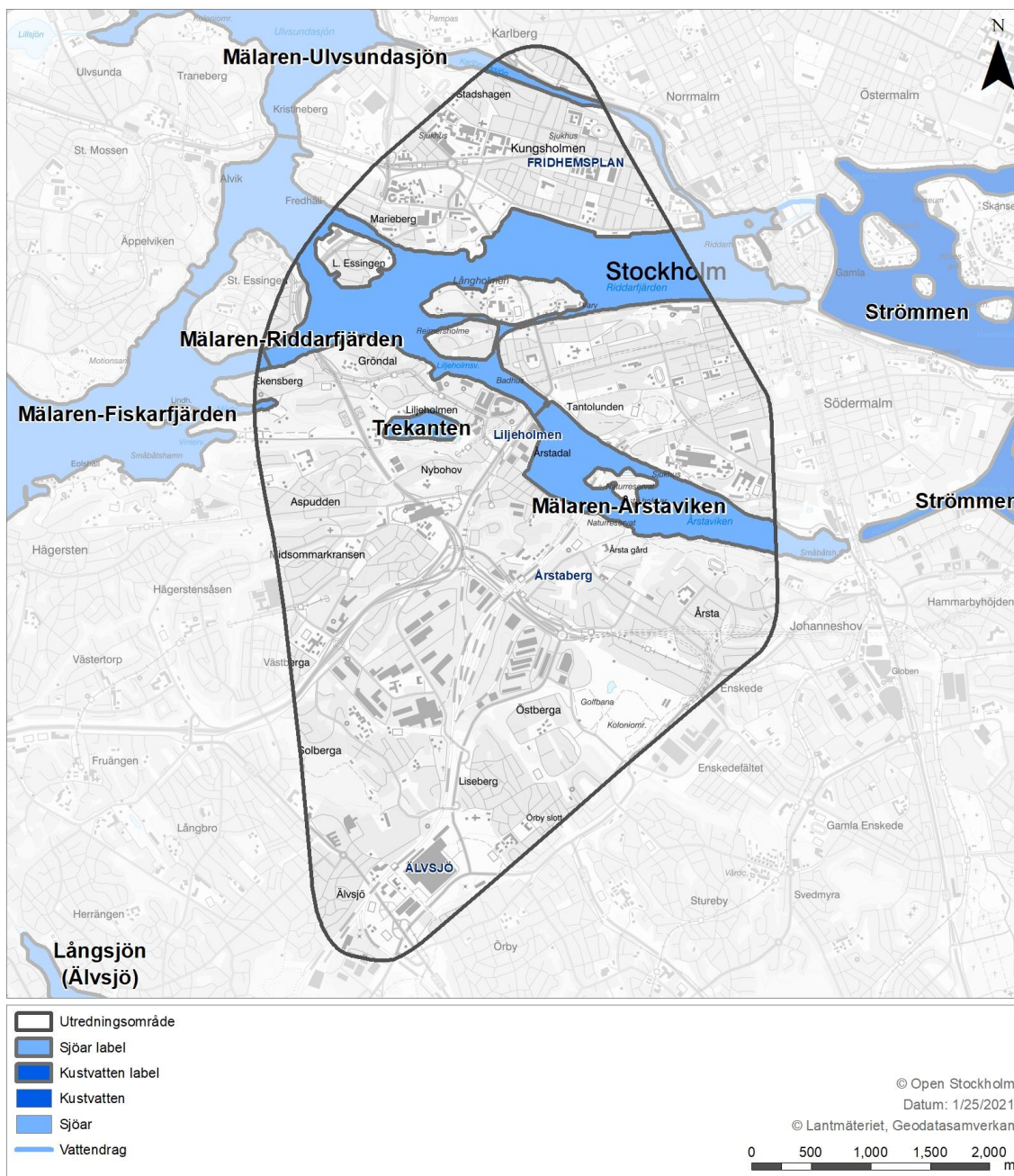
Information om hydrologi samt kemisk och ekologisk status för samtliga vattenförekomster som kan utgöra recipient från utredningsområdet finns sammanställt i Tabell 1.

Större delen av utredningsområdet har en berggrund som består av metagråvacka som kan innehålla höga halter av sulfider. Hantering av sulfidhaltiga bergmassor riskerar att medföra surt drän- och länshållningsvatten vilket i sin tur kan medföra urlakning av metaller.

TABELL 1. EKOLOGISK OCH KEMISK STATUS FÖR VATTENFÖREKOMSTER (SMHI; VISS, 2020)

Vattenförekomst	Typ	Ekologisk status	Kemisk status	Volym (Mm ³)	Omsättningstid (dagar)	Årsflöde (Mm ³ /år)
Mälaren-Ulvsundasjön WA42470715	Sjö	Måttlig	Uppnår ej god	11,25	18	228
Mälaren-Riddarfjärden WA42021115	Sjö	Måttlig	Uppnår ej god	22,00	13	630
Mälaren-Fiskarfjärden WA96064999	Sjö	Måttlig	Uppnår ej god	238,95	18	4 780
Mälaren-Årstaviken WA51082544	Sjö	Måttlig	Uppnår ej god	7,80	18	158
Trekanten WA69010885	Sjö	Måttlig	Uppnår ej god	-	-	0,4
Strömmen WA79755821	Kust	Otillfredsställande	Uppnår ej god	60	4,6	4 813

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



Figur 7. Vattenförekomster

3.1.4.2 Miljöeffekter

Risken för negativa effekter på ytvatten till följd av den planerade anläggningen relaterar främst till eventuell spridning av föroreningar och utsläpp av surt länshållningsvatten till vattenförekomster under byggskedet. Både i anslutning till jordschakt och vid tunneldrivning i berg kan grundvattenpåverkan mobilisera befintliga föroreningar. Spridning av föroreningar till vatten kan även uppkomma till följd av olyckor med eller läckage från produkter och maskiner som används under byggandet av anläggningen. Då det förekommer sulfidhaltigt berg i området kan tunneldrivning och hantering av bergmassorna som uppkommer medföra att länshållningsvattnet som bildas är surt och för med sig lösta metaller.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

Möjligheterna att undvika den typ av negativa effekter som beskrivs ovan bedöms vara goda. Oavsett var anläggningen lokaliseras inom utredningsområdet kommer skyddsåtgärder att vidtas. Bland annat kommer drän- och länshållningsvatten att renas och sulfidhaltiga bergmassor kommer att förvaras och hanteras på sätt som gör att negativa effekter undviks.

3.1.5 Luftkvalitet

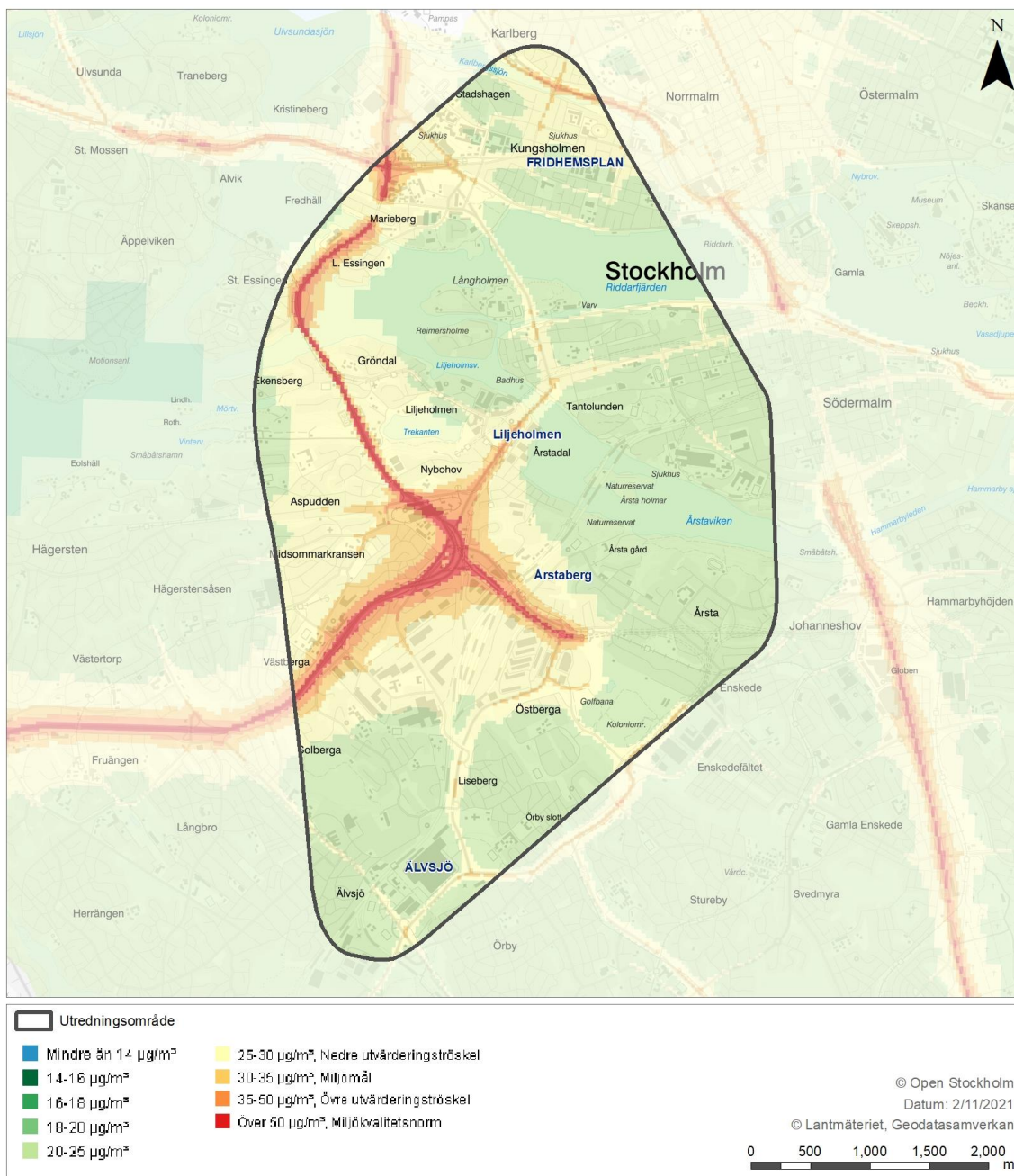
3.1.5.1 Förutsättningar

Det finns omfattande forskning kring luftföroreningar som visar på de negativa hälsoeffekter som följer av förhöjd exponering. I urban miljö påträffas ofta förhöjda luftföroreningshalter. Stora delar av utredningsområdet bedöms ha hög känslighet för luftföroreningar, till följd av hög nyttjandegrad (till exempel för arbetsplatser) och hög befolkningstäthet. Särskilt viktigt är att säkerställa god miljö och på platser där känsliga grupper vistas.

I anslutning till de större trafiklederna inom utredningsområdet är luftkvaliteten kraftigt påverkad. För luftföroreningar finns beslutade miljökvalitetsnormer som utgör gränsvärden för föroreningsnivåer i utomhusluft som inte får överskridas. Partikelhalten (PM10) var år 2015 över beslutad miljökvalitetsnorm utmed Essingeleden, Södertäljevägen och Södra länken (Figur 8). I vissa delar av bebyggelseområdena kring dessa trafikleder visar genomförd kartläggning på halter som är över riktvärdet för miljömålet "Frisk luft". Även utmed något mindre vägar i tät stadsstruktur med slutna gaturum kan luftföroreningshalterna vara höga. Detta gäller bland annat Drottningholmsvägen, Flemmingatan, Mariebergsgatan och St:Eriksgatan på Kungsholmen samt Hornsgatan och Långholmsgatan på Södermalm.

Luften i tunnelbanetunnlar och på underjordiska tunnelbanestationer innehåller bland annat partiklar till följd av slitage av hjul och räls. I dagsläget finns inga riktvärden eller enhetliga krav på hur tunnelluft ska regleras utifrån ett hälsoperspektiv. Region Stockholm har dock tagit fram ett inriktningsmål om 240 µg/m³ PM10 för stationsluft, vilket bedömts utgöra en nivå som säkerställer att en typisk resenär inte ska erhålla en dos som medför ett överskridande av årsdosen enligt MKN för PM10.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



Figur 8. Luftkvalitet, halt PM10 år 2015 angivet som dygnsmedelvärden.

3.1.5.2 Miljöeffekter

De utsläpp av partiklar till luften som en tunnelbana genererar medför förhöjda halter i själva tunnelanläggningen och på plattformar under jord varför det krävs ventilation. Den luft som ventileras ut medför en påverkan på omgivningens luftkvalitet. Därför måste både placeringen och utformningen av ventilationsanläggningarnas delar ovan jord göras på ett sådant sätt att negativa effekter på omgivningen begränsas.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienumr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.1.6 Översvämningsrisk

3.1.6.1 Förutsättningar

Prognostiserade klimatförändringar visar att risken för översvämningar ökar i framtiden. Häftiga regn (skyfall) är en orsak till översvämningar, liksom stigande havsnivåer och höga flöden i vattendrag. Skyfall är den övervägande orsaken till väderrelaterad störning i transportsektorn och detta förväntas öka i framtiden². Att klimatsäkra befintlig och ny infrastruktur är av stor betydelse för att minska framtida risker kopplat till översvämningar.

Skyfall kan utgöra en potentiell översvämningsrisk i tätorter eftersom kommunala avloppssystem dimensioneras för regn upp till en viss storlek, vanligen 100-årsregn. Vid regn som är större än så finns det risk för att avloppssystemets kapacitet inte räcker till. Vatten kommer då att ansamlas på markytan och söka sig nedåt i terrängen, mot lokala lågpunkter, där översvämningar riskerar att uppstå. I områden där tillrinningen är stor och nederbörden från en stor yta ackumuleras ökar risken för översvämning. Maximala vattendjup och flöden³ inom utredningsområdet redovisas i Figur 9.

Platser med lågpunkter där större områden kan komma att översvämmas innefattar Älvsjö, delar av Årstafältet, Storängsparken i Årsta, Årstadal, Liljeholmen, Vinterviksparken samt Rålambshovsparken. I Vinterviksparken, Årstadal, vid Liljeholmen, Årstafältet liksom på många av innerstadens gator indikeras även höga flöden. Ett antal lågpunkter förekommer även i anslutning till stora trafikleder, exempelvis Södra länken. Underlaget utgörs dock av en topografisk analys som inte tar hänsyn till avrinning in i tunnlar, vilket kan förklara detta.

I och med Slussens ombyggnad i Stockholm ändras Mälarens reglering vilket kommer minska översvämningsriskerna runt Mälaren kraftigt. Vid beräkningarna av kapaciteten för ny reglering har en global havsnivåhöjning om en meter inkluderats. I syfte att uppnå en klimatanpassad samhällsplanering har Länsstyrelsen tagit fram rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå kring Mälaren. Länsstyrelsen rekommenderar att samhällsfunktioner av betydande vikt placeras ovan nivån 2,7 meter (se Figur 9).

Inom utredningsområdet har majoriteten av de områden som ligger i anslutning till Mälaren en sådan topografi att endast områdena närmast Mälaren ligger under den rekommenderade nivån. Platser med något större lågt liggande områden återfinns vid Liljeholmskajen, Lövhöjden, Långholmen, Tantolunden, Rålambshovsparken, Vinterviksparken och Årsta holmar.

3.1.6.2 Miljöeffekter

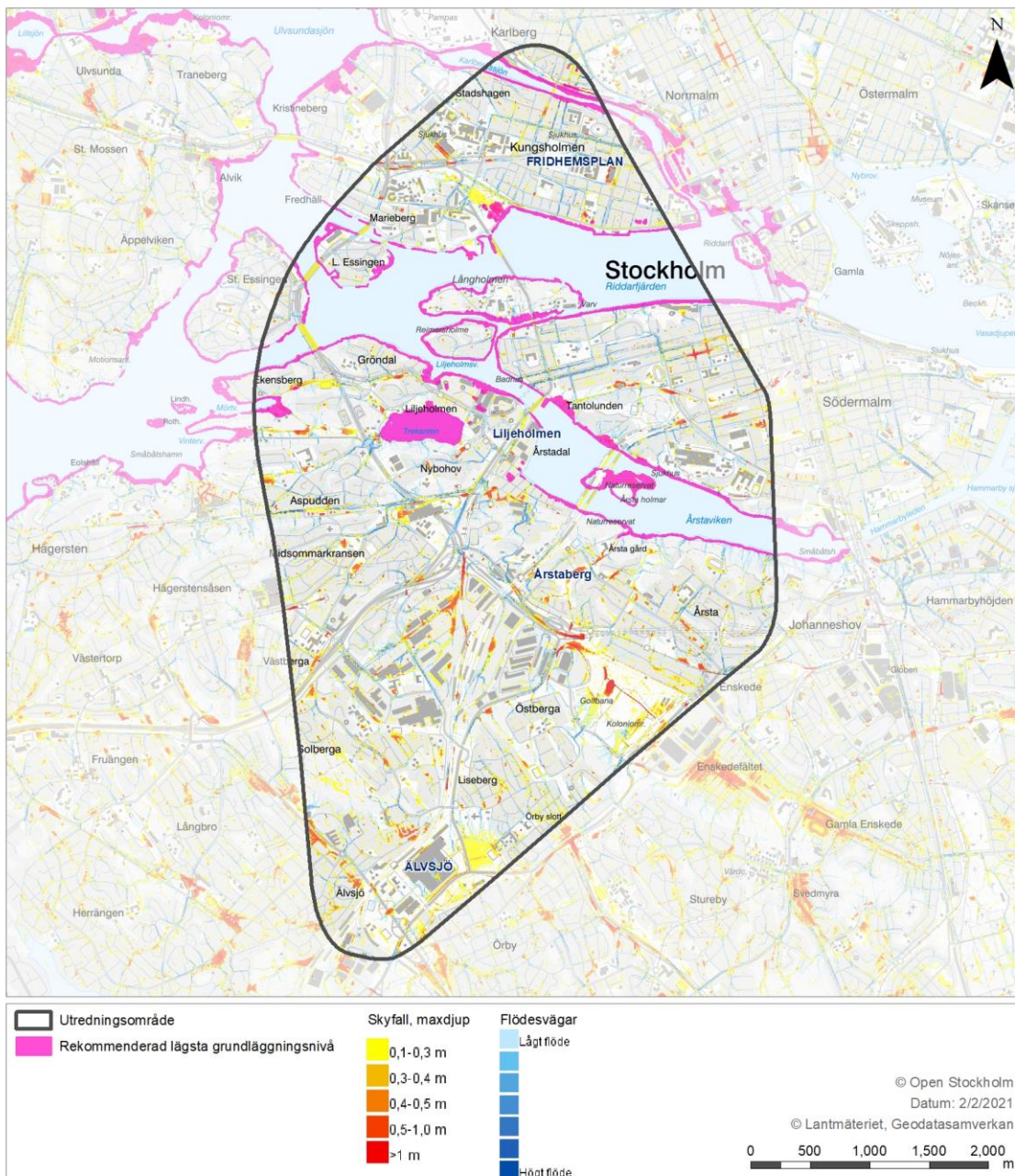
Själva tunneln som byggs för en ny tunnelbana är en relativt tät konstruktion vilket innebär begränsade möjligheter för vatten att läcka in. Tunnelarna och stationerna kan således endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, exempelvis stationsentréer, mynningar till servicetunnlar och ventilationsanläggningar. Anpassning till ett framtida klimat berör därför främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder och kraftiga flöden under korta perioder. För att begränsa risken för översvämning måste anläggningens öppningar lokaliseras så att platser där höga flöden kan uppstå liksom lågpunkter undviks. I den fortsatta planeringen måste höjdsättningen av öppningarna också beaktas, både för att begränsa

²Pregolato, M., Ford, A., Wilkinson, S.M., Dawson, R.J. (2017). The impact of flooding on road transport: A depth-disruption. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 55, 67-81.

³ Stockholm vatten och avfall, 2018. Skyfallmodellering stockholm stad.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienum: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

risken för översvämning av anläggningen och för att säkerställa att flödesvägar inte förändras på ett sätt som ökar översvämningsrisken i omgivningen.



FIGUR 9. MAXIMALA VATTENDRUPJUP OCH FLÖDEN VID ETT 100-ÅRSREGN (KÄLLA: STOCKHOLMS STADS SKYFALLSKARTERING) SAMT LÄNSSTYRELSENS REKOMMENDERADE LÄGSTA GRUNDLÄGGNINGSNIVÅ (+ 2,7 m I RH2000).

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.1.7 Klimatpåverkan och användning av resurser

3.1.7.1 Förutsättningar

FN:s klimatpanel (IPCC) har slagit fast att klimatet håller på att förändras utöver den naturliga variationen och att denna förändring beror på mänsklig påverkan. Det handlar om att människan med sina utsläpp av växthusgaser, framför allt koldioxid, förstärker den naturliga växthuseffekten. Detta befaras leda till en höjning av jordens medeltemperatur som medför ett förändrat klimat med drastiska följder för människor, djur och växter.

Infrastrukturen för vägar, järnvägar och andra trafikslag står för en betydande del av transportsektorns utsläpp av växthusgaser sett ur ett livscykelerspektiv. Läger man ihop klimatpåverkan från trafikering och infrastruktur står byggande och underhåll av infrastrukturen för i storleksordningen 10 procent av denna klimatpåverkan. Det som främst genererar emissioner under byggande och drift är tillverkningen av det material som används för anläggningen, till exempel stål och betong. Lokalisering och utformning av infrastrukturen påverkar både materialåtgång och mängden massor som behöver transporteras, vilket i sin tur påverkar förbrukandet av naturresurser, energiåtgång och klimatbelastning.

Flera studier som behandlat elektrifierad spårbunden trafik har visat att de största utsläppen sker i utbyggnadsfasen av systemet. Under driftsfasen ger spårbunden och övrig kollektivtrafik generellt upphov till mindre utsläpp per resenär än biltrafik. Ju fler som använder kollektivtrafik, desto mindre blir utsläppen per passagerare.

3.1.7.2 Miljöeffekter

Vid byggandet av tunnelbanan kommer en betydande mängd energi och resurser krävas. De materiella resurser som används kommer i sin tur generera en stor mängd koldioxidutsläpp. Utsläppen orsakas bland annat av betong för betongtunnlar samt bergförankring i bergtunnlar, injektering i bergtunnlar, men även till följd av användningen av stål för bland annat armering samt användning av sprängämne för tunnlar och bergschakt.

Vidare uppkommer sannolikt betydande utsläpp i samband med transporter av berg- och jordmassor och drift av maskiner. Mängden överskottsmassor som kommer genereras vid byggandet av bergtunneln är stor. Det är därför viktigt att planering för hanteringen av massorna inleds tidigt så att dessa kan nyttjas som en resurs.

I driftskedet utgör tunnelbanan ett förhållandevis klimatvänligt transportslag jämfört med exempelvis bil. Bland annat till följd av att driftenergin utgörs av el, som i Sverige kan genereras med låg koldioxidintensitet, men även till följd av att kollektivt resande med tunnelbana ger en låg energiförbrukning per person och sträcka. Energianvändningen för trafikeringen av tunnelbanan kan begränsas genom att en lokalisering i plan och profil väljs där energiförlusterna till följd av inbromsning och acceleration minimeras. Under driftskedet kommer även underhåll av anläggningen medföra energiförbrukning och utsläpp.

Den planerade anläggningen ger upphov till en viss överflyttning av bilresenärer till kollektivt resande, men denna effekt blir förhållandevis liten. Den nya tunnelbanan medför dock positiva effekter genom att öka möjligheten för kollektivt resande som svar mot det ökande transportbehovet i regionen.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.1.8 Buller, stomljud och vibrationer

3.1.8.1 Förutsättningar

Buller och stomljud från exempelvis byggarbeten, verksamheter och olika transportslag ger sammantaget vad som brukar betraktas som samhällsbuller. I urban miljö är källorna till buller många och staden utgör därför en förhållandevis bullerstörd miljö. Forskning har visat på negativa hälsoeffekter som följer av långvarig exponering för buller, stomljud och vibrationer. Särskilt viktigt blir därför att säkerställa god miljö på platser där människor vistas stadigvarande, som i bostaden och på platser där känsliga grupper vistas.

Utredningsområdet är tätbebyggt och cirka 65 procent av bebyggelsen utgörs av bostäder. Majoriteten är flerbostadshus men friliggande bostadshus förekommer i området Liseberg. Verksamheter som kan vara extra känslig för denna typ av omgivningspåverkan, exempelvis sjukhus, hälsocentraler och skolor, förekommer utspritt över i princip hela området. Större vistelseytor i form av parker och grönområden innefattar Solbergaskogen, Årstafältet, Årstaskogen, Vinterviksparken, Tantolunden, Långholmen och Råambshovsparken. I de centrala delarna av utredningsområdet, kring Västberga industriområde och Årsta partihallar, förekommer nästan uteslutande verksamheter.

Tidigare översiktliga kartläggningar indikerar att bullernivåerna är höga på flera platser inom utredningsområdet, särskilt i anslutning till större vägar och järnvägar (Figur 10). I delar av bostadsområdena i anslutning till bland annat Södertäljevägen, Södra länken och Essingeleden överskrider bullernivåerna 55 dBA ekvivalent ljudnivå⁴. Endast i ett begränsat antal små områden är nivåerna på en sådan nivå att de kan anses vara tysta områden.

3.1.8.2 Miljöeffekter

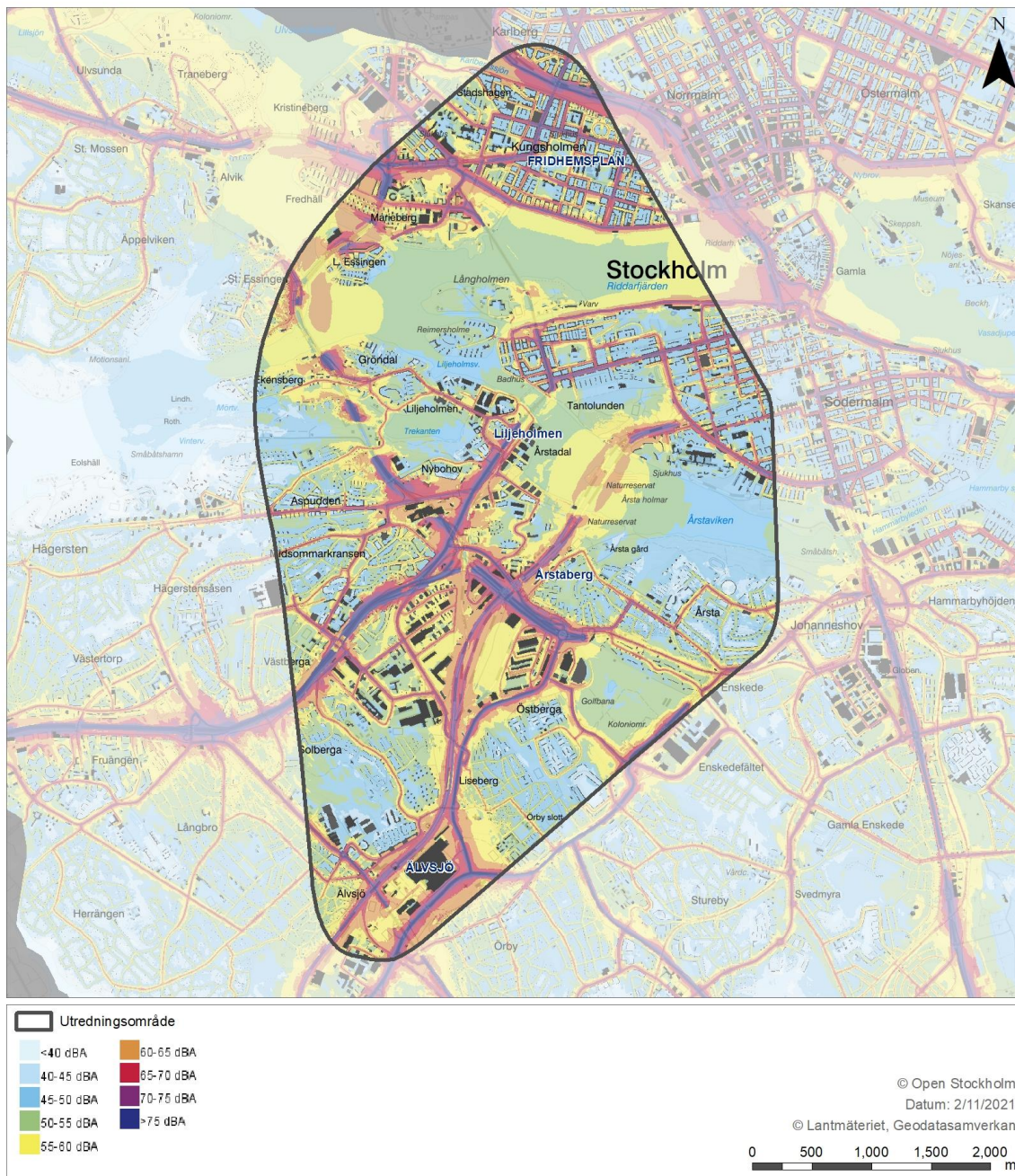
Störningar i form av buller, vibrationer och stomljud kommer främst förekomma under byggtiden. Framförallt i samband med tunneldrivning. Den påverkan som uppkommer vid tunneldrivning kan variera i intensitet, tidslängd och tidpunkt beroende på vilken tunneldrivningsmetod som används. Buller kommer även uppkomma till följd av bland annat byggtransporter och vid anläggandet av stationsentréer och andra anläggningar ovan jord. Påverkan av detta slag kan begränsas genom att bland annat anpassa tidpunkten och varaktigheten för vissa arbeten.

Under driftskedet kommer passerande tunnelbanetåg ge upphov till vibrationer. Som en följd av vibrationerna kan stomljud uppstå. Stomljud innebär att vibrationer fortplantar sig från vibrationskällan via berg och jord till en byggnad där ett luftljud uppstår. I de fall stomljud över riktvärden riskerar att uppkomma kan vibrationsdämpande åtgärder anläggas under tunnelbanespåren.

På vissa platser utmed sträckan kommer tunnelbanan sannolikt placeras djupt under marken, vilket innebär att omgivningspåverkan i form av buller, stomljud, vibrationer på dessa platser kommer att vara begränsad, både i bygg- och driftskede. Under lokaliseringsutredningen kommer miljöbedömningen fokusera vid vibrationer och stomljud kopplat till den färdiga anläggningen. Tillfällig bullerstörning under byggskedet behandlas översiktligt i detta skede men kommer att studeras närmare i kommande planskeden.

⁴ Bullerkartläggning Stockholms stad: <http://stockholm.2d.bullerkarta.se/>

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienum: FUT 2021-0607	Infoklass: K1



FIGUR 10. BULLERUTBREDNING FRÅN SAMTLIGA KÄLLOR, ANGIVET SOM DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ (DBA), BULLERKARTAN STOCKHOLMS STAD, 2012.

3.1.9 Risk och säkerhet

3.1.9.1 Förutsättningar

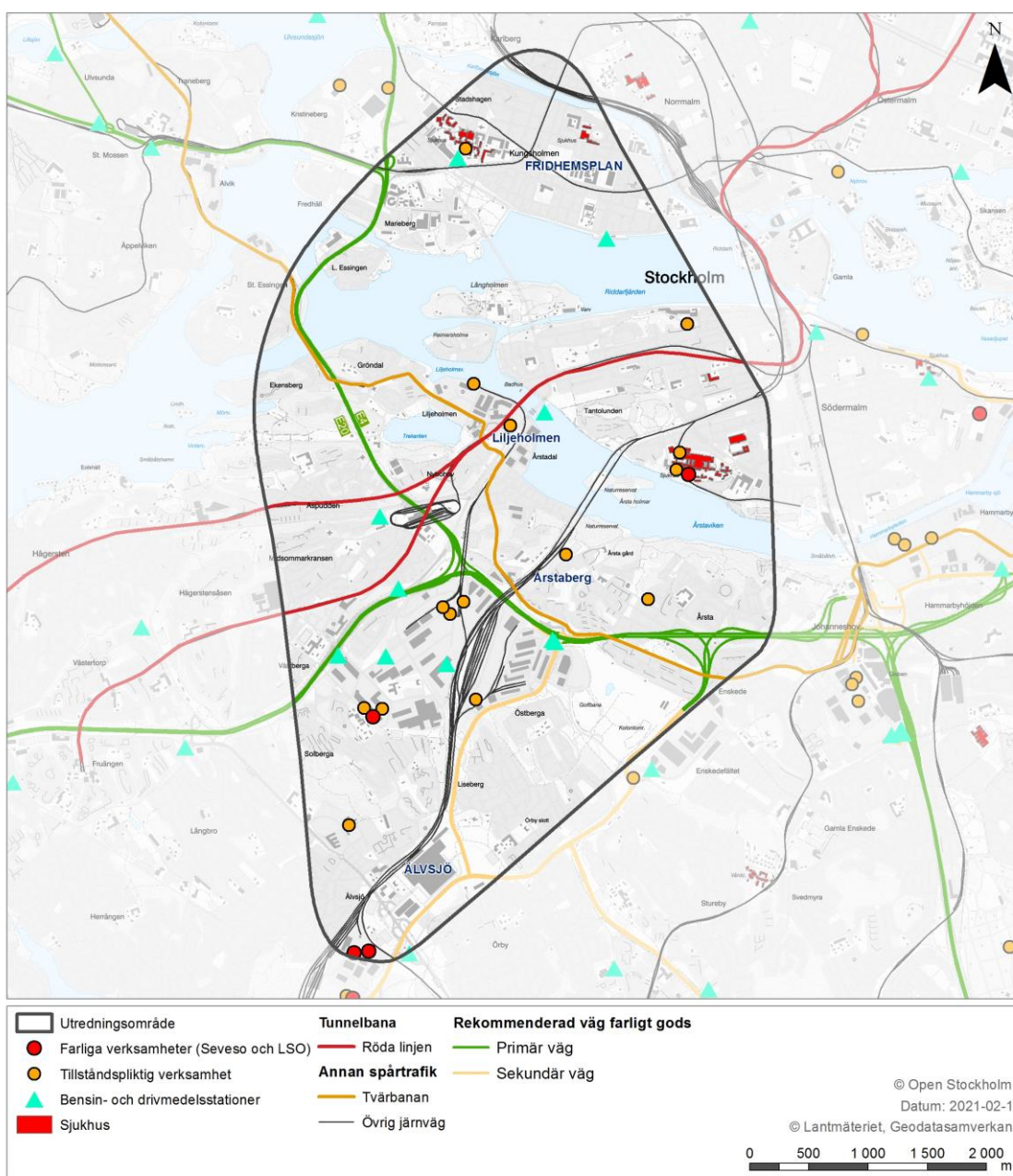
Risk handlar om plötsligt inträffade händelser som kan resultera i negativa konsekvenser med avseende på människors hälsa och miljö.

Befintlig infrastruktur utgör skyddsobjekt, bland annat befintlig röd tunnelbanelinje, E4, Södra länken, järnvägen och Tvärbanan. Inom utredningsområdet finns ett antal riskobjekt, bland annat

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienumr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

E4, Södra länken och järnvägen. Dessa anläggningar är primära transportleder för farligt gods, Södra länken dock med vissa restriktioner.

Förutom infrastruktur kan även olika typer av verksamheter utgöra skydds- och/eller riskobjekt. Samhällsviktiga verksamheter inom utredningsområdet omfattar bland annat Södersjukhuset och St:Görans sjukhus. Vidare finns ett antal verksamheter som kan utgöra riskkällor. Dessa innefattar bensin- och drivmedelsstationer, tillståndspliktiga verksamheter, verksamheter som klassats som farlig verksamhet enligt lagen om skydd mot olyckor eller som faller under Sevesolagstiftningen⁵. Identifierade skydds- och riskobjekt redovisas i Figur 11.



FIGUR 11. SKYDDS- OCH RISKOBJEKT INOM UTREDNINGSOMRÅDET.

⁵ Lagen och förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor kallas "sevesolagstiftningen". Lagstiftningen är riktad till verksamheter som hanterar stora mängder kemikalier.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.1.9.2 Miljöeffekter

Det är i första hand i närheten av stationslägena som tunnelbaneanläggningen bedöms kunna påverkas av omgivande riskkällor, eftersom en tunnel under mark bedöms vara skyddad från påverkan från riskkällor ovan jord. Där den nya tunnelbanesträckningen passerar nära anläggningar under jord, såsom väg- och spårtunnlar eller stationsutrymmen, krävs noggrann planering för att undvika störningar eller skador på de befintliga anläggningarna under byggskedet eller att anläggningarnas närhet till varandra medför risker under driftskedet. Närhet till skydds- och riskobjekt kommer att utredas och beaktas i den fortsatta planprocessen.

Den nya tunnelbaneanläggningen kommer i sig utgöra ett skyddsobjekt och ett stort antal människor kommer att vistas i anläggningen. Utrymningsvägar som kan nyttjas vid en olycka, exempelvis en brand, måste därför säkerställas. Brand och utrymning kommer att studeras översiktligt under lokaliseringsutredningen för att säkerställa att en säker anläggning kan åstadkommas inom respektive korridor. Vissa risker kopplade till tunnelbaneanläggningen är mer svårbestämda, såsom risken att obehöriga beträder spår, sabotage, antagonistiska hot (terrorangrepp) och suicidrisk. En del av dessa risker kan begränsas genom anläggningens utformning, men avgörs av detaljer som inte kommer att vara kända i samband med lokaliseringsutredningen. Anläggningens utformning med avseende på risk och säkerhet kommer studeras i större detalj och preciseras i samband med utformandet av planförslaget.

3.2 Övriga miljöaspekter

3.2.1 Elektromagnetiska fält

3.2.1.1 Förutsättningar

I omgivningen till varje elektrisk ledare eller komponent som är strömförande uppkommer elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält består av två olika fält, dels elektriska fält och dels magnetiska fält. Diskussionen om negativ hälsopåverkan från elektromagnetiska fält handlar enbart om växlande magnetfält. Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 μ T (mikrotesla).

3.2.1.2 Miljöeffekter

Elektromagnetiska fält uppkommer i tunnelbanan från högspänningsnät, likriktarstationer, strömskenan, nätstationer och lågspänningsställverk. Flera av dessa anläggningar skapar växlande magnetfält. Region Stockholm har i samband med tidigare planering för nya tunnelbanor utrett frågan om elektromagnetiska fält. För de anläggningar som hör till tunnelbanan bedöms inte de elektromagnetiska fälten anta nivåer över 0,2–0,4 μ T på platser där människor vistas, under förutsättning att likriktarstationer och nätstationer placeras i bergrum på samma nivå som plattformarna. Vid placering på mark eller nära marknivå behöver omgivande verksamhet beaktas och anpassningar respektive avskärmningar kan bli aktuella.

3.2.2 Risk för ras och skred

3.2.2.1 Förutsättningar

Ras och skred är exempel på snabba massrörelser i jord eller berg. Dessa rörelser kan orsaka olyckor med risk för människors hälsa och säkerhet liksom stora skador på mark och byggnader

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diarienumr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

inom det drabbade området. Till följd av framtida ökande nederbördsmängder kan problematik med skredrisk öka, då vattenmättade områden med högre portryck minskar markens stabilitet.

Inom utredningsområdet är risken för snabba massrörelser i form av ras och skred generellt låg. Enligt översiktliga karteringar⁶ som genomförts förekommer dock ett antal områden där förutsättningar för skred indikeras. Riskområdena sammanfaller med de platser där större mäktighet av lera återfinns och omfattar bland annat några mindre områden söder om Älvsjömässan, delar av Årstafältet, ett antal mindre områden kring Årstaberg samt nordöstra delen av Tantolunden.

3.2.2.2 Miljöeffekter

Risken för att utlösa större massrörelser bedöms vara förhållandevis låg i området. Detta behöver dock säkerställas genom fortsatta geotekniska utredningar.

3.2.3 Klimatanpassning med avseende på extrema temperaturer

3.2.3.1 Förutsättningar

Värmeböljor med extremtemperaturer har i genomsnitt inträffat vart tjugonde år i Sverige. Dessa extrema värmeböljor kommer troligen att bli vanligare i framtiden. Folkhälsan påverkas negativt av förhöjda temperaturer, bland annat genom sämre luftkvalitet, ökad smittspridning och ökad dödlighet. De mest utsatta grupperna är gamla och sjuka⁷. Risken för extremtemperaturer är större i områden med stor mängd hårdgjorda och mörka ytor. Städer och tätorter har en stor byggmassa med hög kapacitet för värmelagring vilket orsakar en urban värmeöeffekt. Konsekvenserna som uppstår beror därmed på de kumulativa effekterna av stadsbebyggelsen.

Värmekartläggning⁸ visar att risk för höga temperaturer i nuläget främst förekommer i Älvsjö, särskilt i området kring Älvsjömässan och Älvsjö industriområde, samt kring Västberga industriområde och Årsta Partihallar. Även i områden med tätare bebyggelse förekommer högre temperaturer, såsom vid Liljeholmen, delar av Södermalm och kring Fridhemsplan. I anslutning till vatten och grönområden är maxtemperaturerna något lägre såsom vid Årstafältet, Årstaskogen, Tantolunden, Trekanten och Rålambshovsparken.

3.2.3.2 Miljöeffekter

En indirekt effekt av en ny tunnelbana är att områden kring stationslägen sannolikt exploateras i högre grad och att en större del av marken blir hårdgjord. En annan effekt är eventuell förlust av temperaturreglerande grönområden. Dessa effekter är lämpliga att belysa i kommande skeden men bedöms inte vara styrande vid lokalisering. Eventuell förlust av temperaturreglerande grönområden till följd av tunnelbanans anläggningar ovan jord (såsom entréer, anläggningar för ventilation m.m.) kommer bli små till sin omfattning och kommer ha en mycket liten effekt på temperaturen vid extremväder.

⁶ Förutsättningar för skred i finkornig jordart, SGU (visningstjänst, GIS).

⁷SOU 2007:60 (2007): Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stockholm.

⁸ Värmekartering för perioden 2013 – 2018, max ytemperatur. Länsstyrelsen Stockholm.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

3.3 Byggmetod

Tunnelbanans byggskede omfattar byggande av bland annat spårtunnlar, arbetstunnlar, stationer med stationsuppgångar och entrébyggnader, utrymningsvägar samt brandgas- och tryckutjämningschakt.

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Tunnelbanan kan antingen byggas med konventionell borrhning och sprängning eller med en tunnelbormaskin (TBM). TBM har ett borrhuvud som roterar och krossar berget. Bergkrosset transporteras ofta sedan via transportband vidare ut ur tunneln. Med konventionell teknik tätas först berget genom förinjektering med cementbaserat injekteringsmedel, därefter borrar hål för sprängning som fylls med sprängmedel. Berget sprängs inom den förinjekterade tunneldelen. De sprängda massorna lastas sedan på fordon för borttransport.

Om borrhning och sprängning används krävs att flera arbetstunnlar med tillhörande etableringsytor anläggs utmed tunnelbanans sträckning för åtkomst till tunneln och stationerna. Används TBM startar tunneldrivningen vanligen från anläggningens ena ände, där en större etableringsyta anläggs.

Vid byggande av konstruktioner vid markytan krävs arbeten i jord, exempelvis spontning, pålning och schaktning. I anslutning till dessa arbeten och i anslutning till arbetstunnlarna kommer det att behövas etableringsytor i ytläge. Ett stort antal transporter kommer att ske från arbetstunnlarna. Arbetena kommer generera störningar i form av begränsad framkomlighet, buller, damning och kan medföra begränsad åtkomst till rekreativa ytor.

Med TBM begränsas mängden arbetstunnlar och därmed undviks koldioxidutsläpp associerade med byggandet av dessa. Vid användandet av TBM transporteras massorna i tunneln via transportband och därav undviker man användandet av dieseldrivna fordon för utlastning av massor. Vidare kan antalet etableringsytor och masstransporter reduceras i den täta stadsmiljön, vilket kan begränsa störningarna.

Den påverkan som uppkommer under byggskedet i form av buller, stomljud och vibrationer kan variera i intensitet, tidslängd och tidpunkt beroende på vilken tunneldrivningsmetod som används. Effekternas omfattning beror av en rad faktorer, men generellt ger TBM mindre buller och vibrationer än borra-sprängmetoden. Dels eftersom ingen sprängning sker i själva tunneln, dels eftersom framdrivningen går snabbare. Då vibrationerna minskar så minskar även risken för skador på angränsande konstruktioner. Både med borra-spräng och TBM alstras lågfrekvent buller som kan ge upphov till stomljud i byggnader.

Om tunneln byggs med hjälp av TBM kan betongsegment användas (lining), vilket medför en tät konstruktion där grundvattenpåverkan kraftigt begränsas eller till stor del undviks. Detta kan i sin tur innebära att risken för sättningar och mobilisering av föroreningar begränsas.

Oberoende av tunneldrivningsmetod förekommer risker med sulfidhaltigt berg. Riskerna kan dock skiljas åt i vissa avseenden. När man använder borrhning och sprängning avlägsnas bergmaterial i relativt stora stycken, vilket medför långsamma processer för oxidering av det sulfidhaltiga materialet. TBM medför ett mer finfördelat bergmaterial och ger en snabbare oxidation på en större yta i förhållande till den avlägsnade massan.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1

4 Fortsatt arbete

4.1 Fortsatt planläggning

Lokaliseringsutredningen är en del av planlägningsprocessen. Under denna process utreds var och hur tunnelbanan ska byggas. Planeringsprocessen ska ge ett bra beslutsunderlag, garantera samordning med andra aktörers planering och ge goda möjligheter till insyn och påverkan för de som berörs. Samråd med berörda kommer ske kontinuerligt under processens gång. Planläggningen leder fram till en järnvägsplan som beskriver detaljerna gällande anläggningens lokalisering och utformning.

I det fortsatta arbetet kommer anläggningens lokalisering och utformning studeras och anpassas till miljöförhållandena i syfte att undvika eller begränsa eventuella miljöeffekter. Behovet av skyddsåtgärder kommer inledningsvis, i samband med lokaliseringsutredningen, studeras översiktligt för att fördjupas under framtagandet av planförslaget. I lokaliseringsutredningen ligger fokus vid att hitta den bästa lokaliseringen för tunnelbanan. Miljöbedömningen kommer därför koncentreras till att framför allt kartlägga alternativskiljande effekter och konsekvenser med avseende på lokalisering. Utformning av alternativ och en samlad effekt- och konsekvensbedömning av dessa kommer att genomföras under år 2021. Lokaliseringsutredningen kommer att utmytna i ett förslag till val av korridor.

När valet av korridor är gjort inriktas planlägningsprocessen på fördjupande utredningar och lokalisering av en tunnelbanesträckning och stationer inom korridoren.

I detta dokument anges miljöaspekter som i detta skede bedöms vara betydande. Att avgränsa och fokusera arbetet med miljöbedömningen av projektet och kommande miljökonsekvensbeskrivning är emellertid inte något som görs en gång för alla. Under hela processen ställs frågor om vad som är relevant, vad som behöver belysas ytterligare och vad som kan avföras. Planering och miljöbedömning genomförs iterativt och frågor om lämplig avgränsning väcks inom båda processerna. Länsstyrelsen kommer löpande under samråd ges möjlighet att påverka miljökonsekvensbeskrivningens inriktning och omfattning.

4.2 Annan prövning som kan krävas

Projektet bedöms sannolikt medföra behov att söka tillstånd eller dispenser samt att anmälningar görs. Enligt 11 kap. 2 § miljöbalken utgör bortledning av grundvatten vattenverksamhet och omfattas därför av tillståndsplikt. I kommande skeden ska projektets påverkan på grundvatten utredas närmare och tillstånd för vattenverksamhet kommer att sökas.

Behov att söka tillstånd eller dispenser kan även bli aktuellt med avseende på fornlämningar, naturreservat eller då andra skyddade områden berörs. Behovet av denna typ av prövning kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet då projektets markanspråk och utformning i större utsträckning har preciserats och den eventuella påverkan som kan uppkomma klarlagts tydligare.

Det kommer sannolikt krävas upprättande av detaljplaner och ändringar av detaljplaner längs tunnelbanans planerade sträckning. Om järnvägsplanen medför behov av detaljplaner eller ändring av detaljplaner kommer planläggningen för dessa ske samordnat med planläggning för järnvägsplanen. Detaljplanerna utarbetas då parallellt med järnvägsplanen och samråd för detaljplanerna sker samlat.

Dokumenttitel: Samrådsunderlag inför beslut om betydande miljöpåverkan	Rev. datum: -	Rev: -
Underrubrik: Lokaliseringsutredning	Diariernr: FUT 2021-0607	Infoklass: K1