

Titel: Tunnelbana till Älvsjö - Preliminär Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

Uppdragsledare: Per Reiland, Sweco

Projektledare: Kajsa Nilsson, Förvaltning för utbyggd tunnelbana

Bilder & illustrationer: Förvaltning för utbyggd tunnelbana om inte annat anges.

Dokumentid: 7100-C72-22-00002

Diarienummer: FUT 2023-0933

Utgivningsdatum: 2023-11-10

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08 123 100 00.

E-post: nyatunnelbanan.fut@regionstockholm.se

Innehåll

Förord/Läsanvisning.....	5
Sammanfattning	6
Övergripande förutsättningar.....	6
Miljö.....	8
Riksintressen, miljömål och miljökvalitetsnormer	14
Fortsatt arbete	15
1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö	16
1.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana.....	16
1.2 Mål för utbyggd tunnelbana	17
1.3 Planläggningsprocessen för tunnelbanan.....	18
1.4 Tidigare utredningar och beslut	19
2 Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning.....	20
2.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning	20
2.2 Metod.....	20
2.3 Avgränsning.....	21
3 Planförslaget samt alternativa lokaliseringar och utformningar	23
3.1 Planförslaget	23
3.2 Lokaliseringsalternativ	33
3.3 Framtida stadsutveckling	33
4 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser av planförslaget	34
4.1 Mark och vatten	34
4.2 Kulturmiljö	44
4.3 Stadsbild	51
4.4 Rekreation	60
4.5 Naturmiljö	67
4.6 Buller, stömljud och vibrationer.....	75
4.7 Luftkvalitet inomhus	77
4.8 Luftkvalitet utomhus	79
4.9 Elektromagnetiska fält.....	85
4.10 Klimatanpassning och översvämning.....	86
4.11 Klimat och naturresurshushållning.....	88
4.12 Olycksrisker	89
5 Byggmetoder och genomförande	92
5.1 Generell beskrivning.....	92
5.2 Genomförande	92
6 Nollalternativet	93
6.1 Markanvändning och bostadsbebyggelse	93
6.2 Infrastruktur	94
6.3 Nollalternativets miljöpåverkan	94
7 Samråd	97

8	Samlad bedömning.....	98
8.1	Samlade miljökonsekvenser för drifttiden	98
8.2	Miljöpåverkan under byggtiden.....	98
8.3	Kumulativa effekter	98
8.4	Påverkan på riksintressen.....	98
8.5	Avstämning mot miljömål	101
8.6	Avstämning mot miljö kvalitetsnormer.....	102
8.7	Beaktande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler.....	103
9	Fortsatt arbete.....	104
9.1	Fortsatt process för järnvägsplanen	104
9.2	Prövningar och planer som behövs.....	105
10	Miljösäkring och miljöuppföljning.....	107
11	Ord- och begreppsförklaringar.....	108
12	Referenser	112
13	Bilagor	113
13.1	Bilaga 1. PM Bedömningsskala MKB.....	113
13.2	Bilaga 2. Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan	113

Förord/Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till järnvägsplanen för tunnelbanan till Älvsjö, en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Järnvägsplanen och de detaljplaneändringar som krävs för tunnelbaneutbyggnaden sker med samordnat förfarande, vilket bland annat innebär att denna miljökonsekvensbeskrivning är gemensam för både järnvägsplan och detaljplanen kopplat till tunnelbanan. Detaljplanen tillgodoräknar sig även järnvägsplanens samråd.

Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är klara. En fullständig miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen baserat på en slutlig utformning kommer att tas fram och lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande i mitten av år 2024. Dokumentet blir slutligen ett beslutsunderlag vid prövning och fastställelse av järnvägsplanen när den går in till Planprövning på Trafikverket.

För utbyggnad av tunnelbanan kommer förutom en järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning även en ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning enligt miljöbalkens 11:te kapitel att göras. Till ansökan om tillstånd tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram och ansökan prövas av mark- och miljödomstolen. Miljökonsekvensbeskrivning kopplat till miljöprövningen hanterar utöver påverkan från grundvattenbortledningen även övergående miljöpåverkan under byggtiden, till exempel byggbuller.

Denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan behandlar miljöpåverkan från driften av tunnelbanan, till exempel stomljud från trafikeringen samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från de tillfälliga markanspråk som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 i denna MKB. Mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

I denna handling hittar ni först en sammanfattning som kortfattat redovisar innehållet. En lista med förklaringar av ord och begrepp som används i texten finns i kapitel 11. Utredningarna av de olika miljöfrågorna samt förslag till skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått redovisas i kapitel 4-6.

Både förslaget till järnvägsplanen och denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning ingår i underlaget för samråd som pågår under perioden 15 november – 12 december 2023.

Sammanfattning

Detta dokument är en preliminär version av miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt miljöbalken (1998:808) tillhörande järnvägsplan för tunnelbana till Älvsjö. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas som en del av planläggningsprocessen enligt lagen om byggande av järnväg och är en del av miljöbedömningsprocessen för tunnelbanan då tunnelbaneutbyggnaden bedömts medföra betydande miljöpåverkan. Syftet är att tunnelbanan lokaliseras och utformas så att ändamålet med tunnelbanan uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Arbetet ska påverka planförslagets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas.

Miljöbedömningen innebär att miljöeffekter ska identifieras, beskrivas och miljökonsekvenser bedömas vid planering av och beslut om planer och program eller verksamheter och åtgärder. Tunnelbanan ska bidra till och främja en hållbar utveckling. I processen ingår även att samråda med olika parter om planförslaget, dess utformning och konsekvenser.

Järnvägsplanens MKB beskriver miljökonsekvenser från driften av tunnelbanan samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från det tillfälliga markanspråket som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 och en mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

Denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning ingår i samrådsunderlaget. Här redovisas en preliminär bedömning av projektets miljöpåverkan. Utredningsarbetet pågår och efter samrådet kommer MKB:n att kompletteras utifrån framförda synpunkter samt nya och tillkommande kunskaper.

Aktuellt samråd syftar till att ge information och få in synpunkter på pågående arbete med lokalisering och utformning av tunnelbanan. Efter att inkomna synpunkter har beaktats planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. Därefter ställs planförslaget ut på granskning innan järnvägsplanen slutligen överlämnas till Trafikverket för fastställelseprövning.

Övergripande förutsättningar

Tunnelbana till Älvsjö är en del i en pågående stadsutveckling. Region Stockholm ansvarar för utbyggnaden av tunnelbana och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen genom egna projekt eller genom andra markägare eller exploatörer.

Den nya tunnelbanelinjen, Gul linje, kommer att bli strax under åtta kilometer lång och sträcka sig från Kungsholmen i norr till Älvsjö i söder. Längs sträckan blir det sex stationer: Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö, se Figur 1. Ovan markytan kommer anläggningen att bestå av framför allt stationsuppgångar och byggnader för ventilation. .

Den nya tunnelbanan kommer att byggas som två enkelspårstunnlar med tvärtunnlar för utrymning och underhåll. Tvärtunnlarna planeras att anläggas med cirka 300 meters mellanrum.



Figur 1. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, ovanmarksanläggningar, etableringsytor arbetstunnlar samt alternativ för servicetunnel vid Fridhemsplan.

Vid Fridhemsplan planeras en servicetunnel som även kommer att användas som en arbetstunnel under byggtiden. I nuläget studeras två olika alternativa lokaliseringar för denna tunnel, vid Lindhagensplan respektive Rålambshovsleden.

Spårtunnlarna kommer att borraras med tunnelbormaskin och därefter kläs in med betong för att göras täta. Stationerna Fridhemsplan och Älvsjö planeras att byggas med hjälp av arbetstunnlar och tillhörande etableringsytor. För att bygga stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga studeras två olika byggmetoder: med hjälp av arbetstunnel respektive sänkschakt. Vid byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget. Vid byggnation med sänkschakt krävs enbart en yta vid stationsläget, ytan blir dock större än vid en arbetstunnel. Då det ännu inte är beslutat vilken av dessa arbetsmetoder som ska användas vid respektive stationsläge redovisas och bedöms arbetstunnlarna samt båda alternativens behov av etableringsytor i denna MKB. Efter samrådet kommer beslut att tas om vilken arbetsmetod och vilka ytor som blir aktuella för fortsatt arbete.

Miljö

I denna preliminära MKB bedöms bara påverkan. Värdering av effekter och bedömning av konsekvenser kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

Denna MKB avser tunnelbanans drifttid. Miljöpåverkan under byggtiden tas upp i samrådsunderlag miljöprövning.

Mark och vatten

Grundvatten

Byggandet av tunnlar och stationerna kan påverka grundvattennivån, främst under byggtiden. Trots att tätning görs kommer ett visst inläckage av vatten att kvarstå under drifttiden. Inläckande vatten kan resultera i en permanent grundvattensänkning. Hur mycket grundvattennivån påverkas beror på hur mycket vatten som läcker in i anläggningen och vilka skyddsåtgärder som vidtas. Vanligtvis är det bara närområdet längs med tunnlar som påverkas av grundvattensänkning under drifttiden. En grundvattennivåsänkning innebär normalt ingen skada.

En grundvattensänkning kan påverka grundvattennivå känsliga objekt, såsom energibrunnar och byggnader som är grundlagda i lerområden. Dessa objekts känslighet för en grundvattenpåverkan under drifttiden utreds och kommer redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen tillsammans med vilka skyddsåtgärder som kan vidtas.

Ytvatten

Under drifttiden planeras länshållningsvattnet från tunnelbanan (som framför allt kommer att bestå av inläckande grundvatten) att avledas via dagvattennät till recipient. Länshållningsvatten kommer troligtvis att vara relativt rent. Grundvattenprovtagningar pågår och kommer att användas som underlag för bedömning av reningsbehov. Reningen sker i en vatten- och avloppsanläggning (VA-anläggning) som kommer att anläggas i spårtunnlarna. Från VA-stationen pumpas vattnet upp till markytan och ansluts till det kommunala dagvattennätet och vidare till recipient.

Möjliga recipienter som kan komma att beröras av vatten från tunnelbanan under drifttiden är Fiskarfjärden, Trekanten, Riddarfjärden, Årstaviken och Strömmen. Samtliga recipienter är klassade vattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer. Vilken recipient som blir mottagare av länshållningsvattnet är ännu inte bestämt. Hantering av länshållningsvattnet under

drifttiden och eventuella reningsbehov innan utsläpp till recipient kommer att redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Stor risk för förekomst av förorenad mark bedöms föreligga kring stationslägena vid Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö. Eventuell förorenad jord tas omhand under byggtiden, antingen genom att renas eller genom att transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Effekten blir således att föroreningshalten inom det aktuella området blir lägre än före tunnelbanebygget och även risken för spridning av föroreningar till omgivande jord och till grundvattnet blir mindre.

Inläckage av förorenat grundvatten kan ske till anläggningen, främst under byggtiden men det kan även förekomma under drifttiden. Inläckande vatten kommer i det fallet att behöva renas och provtas innan det kan släppas vidare till ledningsnät eller recipient. En utredning pågår där vattenkvaliteten i grundvattenmagasin som kan beröras av planerad tunnelbana undersöks.

Kulturmiljö

Sammantaget bedöms tunnelbanan till Älvsjö medföra markanspråk och förändringar i den fysiska miljön som riskerar att medföra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmen ligger inom ett riksintresse för kulturmiljövården, *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan endast blir lokal bedöms dock inte riksintressets värden påverkas (preliminär bedömning). Inom riksintresseområdet tillkommer ett brandgasschakt med tillhörande etableringsyta vid Drottningholmsvägen, där påverkan beror på hur ytan återställs efter byggtiden. Vidare ligger de båda alternativen för arbets- och servicetunnelmynningar inom riksintresset. Läget vid Rålambshovsleden, med tunnelmynning och etableringsyta inom Rålambshovsparkens kantzon, berör parkanläggningar och grönska vilket är ett av riksintressets värden och bedöms som mindre lämpligt.

Placeringen av likriktarstation på Långholmen bedöms som olämplig ur kulturmiljösynpunkt. Flera byggnader i närheten av likriktarstationen är blåklassade (enligt Stockholms stadsmuseums klassificering) och har skydd i detaljplan för sina höga kulturmiljövärden. Likriktarstationen är placerad inom det gamla fängelseområdet, precis innanför murarna och intill blåklassad bebyggelse.

Etableringsytan för station Årstaberg är belägen i närheten av en grönklassad byggnad. Även Årsta gamla skola vid Sjöviksbacken är grönklassad och har därmed höga kulturvärden. Med hänsyn till det bör antikvarisk kompetens medverka i gestaltungsprocessen för luftutbytesschaktet där. Likaså bör luftutbytesschaktet invid Åmänningevägen gestaltas varsamt, då det ligger nära ett kulturhistoriskt värdefullt bostadsområde.

Stationsläge Älvsjö ligger nära Älvsjö gård med tillhörande parkmiljö som sammantaget har höga kulturmiljövärden. Detta medför att denna del av Älvsjö gårds äldre grönstruktur försvinner och därmed försvåras en del av den historiska läsbarheten.

Region Stockholm har tillsammans med länsstyrelsen tagit fram ett arbetssätt gällande behov av arkeologiska utredningar. När alla etableringsytor och andra markanspråk ovan mark är beslutade tas en kontakt med länsstyrelsen för att i enlighet med arbetssättet utreda behovet av arkeologiska utredningar.

Stadsbild

Brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen i korsningen med Fridhemsgatan, med tillhörande etableringsyta, kan komma att påverka platsens idag gröna karaktär.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande etableringsyta ligger i en björkbevuxen slänt på norra sidan av Rålambshovsleden och påverkar stadsbilden mer än alternativet vid Lindhagensplan. Ytan ifråga bidrar till grönska i stadsbilden och är en del av Rålambshovsparken.

Den likriktarstation som placeras på Långholmen ger påverkan på stadsbilden lokalt. Platsen är inte synlig från omgivningen i större omfattning, då den delvis döljs av fängelsemurarna, men i och med att det är en gammal fängelsegård skulle likriktarstation förändra platsens karaktär och skulle bli svårare att avläsa platsens historia i stadsbilden.

Station Liljeholmens nya stationsbyggnad kommer att påverka stadsbilden främst nordväst om befintlig stationsbyggnad. Hur den förändrade stadsbilden kommer att upplevas beror till stor del på hur den nya byggnaden gestaltas, vilket avgörs i ett senare skede under planeringsprocessen. Sett från Trekantsparken och Liljeholmsgränd blir förändringen av stadsbilden påtaglig. Delar av den tillkommande byggnaden blir synliga från i stort sett hela Trekantsparken. Siktlinjen från Liljeholmsgränd mot sydväst bryts vid det som idag är en vändplan. Positivt är att den nya stationsbyggnadens entré mot parken bidrar till trygghet och rörelse på allmänna platser som idag kan upplevas som baksidor.

Den nya stationsbyggnaden i Årstaberg kommer att påverka stadsbilden ur i princip alla väderstreck, då en idag obebyggd och därmed väl synlig yta bebyggs. En ny stark målpunkt tillskapas som kommer att bli ett positivt tillägg i stadsbilden.

Stadsbilden på Årstafältet kommer inte påverkas påtagligt av den nya stationsentrén, eftersom stadsutveckling och därmed ny bebyggelse ingår även i nollalternativet. Stationsentrén förläggs i bottenvåningen på ett nytt kvarter som är planerat för centrumanvändning.

I Östberga kommer stadsbilden att förändras av en ny stationsbyggnad. Vyn från Östbergabackarna mot Årstafältet smalnas av, medan siktlinjen från Östbergabackarnas högsta punkt vid centrumbildningen förstärks och bidrar till enklare orientering i stadsrummet. Med ett bostadskvarter på platsen försvinner en del av områdets stora kvaliteter: att bevara grönska runt den byggda miljön. Dock bedöms det planerade stråket från Östberga till Årstafältet förstärkas.

I Älvsjö påverkas stadsbilden av att stor del av befintlig grönyta med äldre träd tas i anspråk av stationsbyggnaden med tillhörande etableringsyta. Träden kommer att behöva avverkas och nivåförhållandena ändras, vilket innebär att stadsbilden påverkas permanent, inte bara under byggtiden. Stationsbyggnaden placeras dock så att den inrättar sig skalmässigt mellan stationsbyggnaden och mässhallen. Placeringen intill befintligt resecentrum gör att målpunkterna är samlade vilket är en fördel för resenärerna och kan bidra till ökad trygghet. Att en tunnelbanestation tillkommer kan också ge goda förutsättningar för framtida stadsutveckling i området.

Rekreation

Om träd måste avverkas för etableringsytan tillhörande brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen påverkas platsens rekreationsvärden.

Alternativ för servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande ramp och etableringsyta i en slänt som utgör kantzon till Rålambshovsparken riskerar att skapa permanenta barriäreffekter mellan stenstaden och Rålambshovsparken vilket får negativa konsekvenser för rekreationsvärdena.

Delar av Trekantsparken tas i anspråk av station Liljeholmens etableringsyta. Den alternativa byggmetoden med sänkschakt innebär att en stor del av parken skärs av under byggtiden, vilket innebär en förlust av rekreationsvärden under lång tid. Bedömningen är att det finns en hög ambitionsnivå att återställa parkens rekreationsvärden för drifttiden.

Naturresevatet Årstaskogen tillgängliggörs för fler i och med att bytespunkten till pendeltåg och Tvärbanan kompletteras med tunnelbana. Det finns möjligheter att stärka gröna gång- och cykelstråk till naturområdet.

Stationsläge Årstafältet bedöms inte påverka rekreationsvärden, eftersom stationen inryms i en planerad ny kvartersstruktur.

Luftutbytesschakt vid Östbergabackarna med tillhörande etableringsyta bedöms inte påverka lek- och rekreationsvärdena i området.

De rekreativa värdena i området mellan Älvsjö gård och Stockholmsmässan kan på sikt stärkas av stationsläget, som blir en ny grön platsbildning. Parkmiljön runt Älvsjö gård och längs med mässbyggnaden integreras i stråket mellan Älvsjö torg, pendeltågsstationen och tunnelbanan med en trappförbindelse mellan Älvsjö Broväg och Mässvägen.

Naturmiljö

Den påverkan på naturmiljön som tunnelbanan till Älvsjö innebär under drifttiden är kopplad till ianspråktagande av naturmark och till de bestående grundvattenförändringar som anläggningen kan ge upphov till.

Fridhemsplan

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Lindhagensplan innebär ingrepp i en slänt med ädellövträd där två värdefulla träd berörs. Miljön hyser påtagligt naturvärde.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden innebär att grönytor i Rålambshovsparkens kantzon tas i anspråk, vilka omfattar flera värdefulla träd samt ett antal träd med visst naturvärde som eventuellt kan tolkas som en allé.

Etableringsytan för brandgasschakt vid Drottningholmsvägen tar en grönya i anspråk med flera träd som kan komma att avverkas.

Långholmen

Etableringsytan för likriktarstationen är inom ett område som används som båtuppställningsplats där det finns ett värdefullt lövträd som kan komma att avverkas.

Liljeholmen

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden kan komma att påverka en biotopskyddad allé. Träd nära kajen kan även komma att avverkas.

Byggande av stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i parkmark där flera träd kan komma att avverkas, bland annat påverkas en trädmiljö med visst naturvärde. Etableringsytan berör även strandskyddet för sjön Trekanten. Om alternativet att bygga stationen via arbetstunnel väljs innebär det mindre intrång i parkmark än om alternativet att bygga via sänkschakt väljs.

En ekskog med påtagligt naturvärde berörs av etableringsytan för luftutbytesschaktet samt arbetstunneln vid Södertäljevägen. Två särskilt skyddsvärda ekar samt ett värdefullt träd kan komma att påverkas av arbetstunneln. Luftutbytesschaktet kan komma att påverka fyra värdefulla träd.

Årstaberg

Luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken berör en träddunge med påtagligt naturvärde där flera träd kan komma att avverkas, däribland tre värdefulla träd.

Vid stationsläget och det tillhörande vertikalschaktet finns det flera träd som kan komma att avverkas, varav ett är klassat som värdefullt.

Årstafältet

Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen berör en grönyta med visst naturvärde. Enstaka yngre träd samt buskar kan komma att avverkas.

Stationsläget och det tillhörande vertikalschaktet innebär intrång i en grönyta. Etableringsytan vid stationsläget berör ett område med visst naturvärde. Ett flertal yngre träd samt buskar kan komma att avverkas. Även ett dike med visst naturvärde kan påverkas.

Östberga

Alternativet för arbetstunnel berör två naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt ett naturvärdesobjekt med visst naturvärde. Två värdefulla träd samt ett särskilt skyddsvärt träd kan påverkas.

Luftutbytesschaktet vid Östbergavägen ligger i blandskog med påtagligt naturvärde som påverkas, liksom enstaka värdefulla träd här.

Stationsläget och tillhörande vertikalschakt innebär intrång i två naturvärdesobjekt med visst naturvärde samt två värdefulla träd som kan påverkas. Två biotopskyddade alléer kan komma att påverkas, även om strävan är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna finns ett flertal träd samt buskvegetation som kan påverkas.

Älvsjö

Luftutbytesschaktet vid Åbyvägen är beläget i en grässlänt där fyra bollpilar kan påverkas.

Stationsläget innebär intrång i en parkmiljö med flera träd, däribland tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla ädellövträd som kan komma att påverkas. Naturvärdesobjektet har ett högt naturvärde. Biotopskyddade alléer som omgärdar parkeringsplatsen vid Mässvägen kan komma att påverkas men ska undvikas i möjligaste mån.

En biotopskyddad allé med visst naturvärde kan påverkas av luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen men ambitionen är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Etableringsytan för arbetstunneln påverkar ett naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt två objekt med visst naturvärde. Även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd kan komma att påverkas.

Buller, stomljud och vibrationer

Då hela spårsträckningen går under mark är eventuella luftburna bullerstörningar under drifttiden begränsat till anläggningar ovan mark. Vid behov vidtas skyddsåtgärder för dessa anläggningar för att innehålla gällande riktvärden för buller från verksamheter.

Stomljud från spårtunneln kan spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren. Utredning av stomljud från tunnelbanan för drifttiden pågår för att se om riktvärdena för stomljud från spår-anläggningar klaras och undersöka eventuella behov av stomljudsdämpande åtgärder.

Tunnelbanan går i berg och tunnelbanetågen är relativt lätta och har en måttlig hastighet vilket gör att risken för höga vibrationsnivåer bedöms som låg och behövs inte beaktas ytterligare.

Luftkvalitet, inomhus och utomhus

Stationerna kommer att förses med ventilation för tilluft på plattform. Tunnelarna ventileras genom åtta luftutbytesschakt och en arbetstunnel med permanent förbindelse till det fria. Spåret kommer att anläggas ballastfritt vilket minskar risken för att kvartsdamm sprids till luften.

Med de ventilationslösningar som föreslås bedöms luftkvaliteten i de nya stationerna klara projekteringsförutsättningen för partikelhalt, nämligen $565 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anläggningen dimensioneras för att klara denna partikelhalt för de nya stationerna utan plattformsavskiljande väggar.

Utsläpp av partiklar kommer att påverka utomhusluften när de kommer ut via luftutbytesschakten. Beräkningar av föroreningshalter i utomhusluften kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Om beräkningarna visar höga halter i närheten av luftutbytesschakten, så att miljö kvalitetsnormerna riskerar att överskridas, kan åtgärder övervägas för att förbättra luftkvaliteten i omgivningen. Det kan bland annat handla om att öka utsläppshöjden från luftutbytesschakten.

Klimatanpassning och översvämning

Hela spårsträckningen går i tunnlar under mark med 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 luftutbytesschakt. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder och kraftiga flöden under korta perioder.

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen ligger inom områden som påverkas av översvämning vid Mälarens beräknade högsta nivå, +2,7 meter (RH2000).

För stationsentréer är höjdsättningen projekterad så att inget dagvatten från gatumarken kan rinna in i stationen eller annan kritisk infrastruktur. Det gäller speciellt höjdsättningen för stationsentré Årstafältet i förhållande till en ny skyfallspark som är planerad i området.

En bedömning i detta skede är att området kring station Liljeholmen och station Årstaberg potentiellt kan översvämmas vid extrema skyfall. Vidare skyfallsanalyser pågår och resultatet kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Klimat och naturresurshushållning

Ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär stationsplaceringar vid kollektiva knutpunkter i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Älvsjö. Den nya tunnelbanelinjen är en förutsättning för att bibehålla mobilitet och möjlighet till hållbart resande när Stockholm växer. Tunnelbanan avlastar kollektivtrafiken över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar.

När den nya tunnelbanan är i drift sker en viss överflyttning från bil- och bussresor till spårbunden kollektivtrafik. Sammantaget bedöms den indirekta påverkan utifrån ett klimatpåverkansperspektiv under drifttiden som positiv i relation till nollalternativet.

Klimatutsläppen beräknas i huvudsak för byggskedet, det vill säga materialförbrukningen av stål och betong samt utsläpp från byggransporter och arbetsmaskiner. Koldioxidberäkningar för driftskedet utgörs av underhållsbyten av byggdelar/byggelement inom en tidsperiod på 60 år. Själva driften av tunnelbanetågen medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom

Trafikförvaltningen köper el som till 100 procent kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

Bergmassor från tunneldrivning håller generellt en god teknisk och miljöteknisk kvalitet och kan därför användas till byggmaterial. Region Stockholm jobbar aktivt med att samverka med Stockholms stad rörande användning av massor. En lokal avsättning av massor är den faktor som har störst betydelse för att minska klimatpåverkan från masshanteringen.

Olycksrisker

Tunnelbana är ett jämförelsevis säkert transportsystem. Region Stockholm har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för säkerhetsarbetet avseende personsäkerhet, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.6 *Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan*.

Den största risken för personskador inom tunnelbanans anläggning är att personer blir påkörda av tåg. Trafiken i tunnelbanan bedöms under drifttiden inte generera några signifikanta risker för tredje man i omgivningen till tunnelbanan. Det pågår en riskutredning där samtliga stationer analyseras vidare och risker preciseras. Resultatet av utredningen kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Riksintressen, miljömål och miljökvalitetsnormer

Riksintressen

Tunnelbanan till Älvsjö berör en kulturmiljö av riksintresse, *Stockholms innerstad med Djurgården*, samt ett flertal riksintressen för kommunikation.

Det är främst i samband med anläggningar i marknivå som en påverkan från tunnelbanan på riksintressena skulle kunna bli aktuell. Eventuell påverkan på riksintressena kommer att bedömas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Den preliminära bedömningen är att Den preliminära bedömningen är att de berörda riksintressenas värden inte påverkas.

Miljömål

Tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra sju av de 16 nationella miljökvalitetsmålen: Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Giftfri miljö, Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, God bebyggd miljö samt Ett rikt växt- och djurliv.

Även Region Stockholms regionala hållbarhetsstrategi samt lokala miljömål berörs. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU.

Tunnelbanan till Älvsjö berörs av miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet och vattenkvalitet. Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljökvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. För att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen från luftutbytesschakten för drifttiden kommer spridningsberäkningar att genomföras och redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för vatten utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Fortsatt arbete

Efter aktuellt samråd planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. Därefter kommer en granskningsversion av järnvägsplanehandlingarna att tas fram. Där ingår slutversionen av denna miljökonsekvensbeskrivning, som ska lämnas in till länsstyrelsen för godkännande. I slutversionen kommer tunnelbaneanläggningen att beskrivas mer detaljerat och konsekvensbeskrivningar kommer att redovisas för alla de miljöaspekter som tas upp. Det kommer även att ingå en samlad bedömning där projektets uppfyllande av miljömål och dylikt redovisas.

Prövningar mot kapitel 9 och 11 i miljöbalken, mot kulturmiljölagen samt mot plan- och bygglagen kan vara aktuella innan järnvägsplanen kan genomföras.

1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

1.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana

Sveriges befolkning ökar snabbt, sedan 2000-talets början har vi blivit drygt 1,4 miljoner fler invånare i Sverige. I dag har Sverige cirka 10,5 miljoner invånare och kurvan pekar uppåt.

Stockholmsregionens befolkning har de senaste tio åren ökat med cirka 35 000 personer varje år. År 2020 sågs dock ett trendbrott med en ökning på cirka 15 000 personer, något som till stora delar kan förklaras av Coronapandemin. År 2022 ökade tillväxttakten till cirka 25 000 personer, det vill säga en något lägre tillväxttakt jämfört med före pandemin.

Enligt Stockholms läns landstings (2018) regionala utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUF2050) beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner fram till år 2050, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. Ett förväntat högt framtida barnafödande och positiv nettomigration ligger bakom den bedömda ökningen. Just nu pågår ett arbete med att uppdatera RUF2050, denna kommer färdigställas under år 2026. I kommande RUF2050 bedöms befolkningstillväxten vara lägre.

I Stockholmsregionen finns i dag cirka 1,3 miljoner arbetsplatser. Två tredjedelar av dessa ligger norr om Saltsjö-Mälarsnittet, men där bor endast ungefär hälften av regionens arbetsföra befolkning. Till år 2050 beräknas arbetsplatserna öka med mer än 50 procent. Den demografiska obalansen ställer stora krav på en väl fungerande infrastruktur som tillåter ett flöde av människor över Saltsjö-Mälarsnittet.

Den snabba befolkningstillväxten är positiv för regionen, samtidigt för den också med sig stora utmaningar. Det finns brister när det gäller kapaciteten i transportsystemet, bostadsbyggandet och utbildningssystemet. Kapacitetsbristen i transportsystemet tar sig olika uttryck:

- Spårnätet i de centrala delarna är överbelastat och kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet är begränsad.
- Alla resor med tunnelbanan som går över Saltsjö-Mälarsnittet passerar T-Centralen vilket gör tunnelbanesystemet sårbart och störningskänsligt.

De brister som finns i trafiksystemet i dag kommer att förstärkas ytterligare med den starka befolkningstillväxt som pågår och förväntas fortsätta i regionen om det inte sker ytterligare investeringar i infrastrukturen.

Sverigeförhandlingen är ett initiativ från Sveriges regering för att få förbättrad kollektivtrafik och ökat bostadsbyggande i storstäderna. I januari 2017 tecknade staten, Region Stockholm och berörda kommuner avtal om fyra kollektivtrafiksatsningar i länet:

- Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö
- Förlängning av Roslagsbanan till T-Centralen
- Spårväg Syd mellan Älvsjö och Flemingsberg
- Ny tunnelbanestation vid Hagalund.

Enligt avtalet om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö ansvarar Region Stockholm för utbyggnaden av tunnelbana och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen själva eller genom andra markägare eller exploatörer.

Den nya tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö, Gul linje, innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket medför att kapaciteten stärks i detta snitt samtidigt som befintligt

kollektivtrafiksystem avlastas. Det är den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen. Utöver att stärka kollektivtrafiksystemet ska tunnelbanan också bidra till ökat bostadsbyggande i regionen. I Figur 2 redovisas Stockholmsregionens planerade och befintliga tunnelbanesystem.



Figur 2. Planerat och befintligt tunnelbanesystem i Stockholmsregionen.

Region Stockholm ansvarar även för flera andra tunnelbaneutbyggnader som kommit längre i planering och genomförande. Dessa utbyggnader sker i tre olika riktningar: till Nacka, till Arenastaden och till Barkarby. Dessutom byggs tunnelbanans Blå linje ut till Gullmarsplan och söderort samt kopplas ihop med nuvarande Grön linje till Hagsätra, som alltså kommer att bli Blå linje när utbyggnaden är färdig. En utbyggnad av Högdalsdepån pågår också.

1.2 Mål för utbyggd tunnelbana

Beträffande ändamål och projektmål för tunnelbanan till Älvsjö, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 2.1 *Ändamål och projektmål*.

Beträffande nationella transportpolitiska mål, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 2.2 *Nationella transportpolitiska mål*.

Utvärdering mot dessa mål kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

1.3 Planläggningsprocessen för tunnelbanan

För att säkerställa tillgång till den mark som behövs för utbyggnaden av tunnelbanan tas en järnvägsplan fram enligt lagen (1995:1649) om byggande av järnväg. I planläggningsprocessen utreds var och hur vägen eller järnvägen ska byggas. I syfte att ge transportinfrastrukturen en god anknytning till övrig samhällsplanering och till miljölagsstiftningen medverkar både infrastrukturbyggaren, i detta fall Region Stockholm, och andra samhällsaktörer.

Region Stockholm har tidigare inkommit till länsstyrelsen med ett samrådsunderlag som beskriver hur den nya tunnelbanan kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutade baserat på detta underlag att projektet kunde antas medföra en betydande miljöpåverkan vilket innebär att en miljökonsekvensbeskrivning måste tas fram till järnvägsplanen. Eftersom det fanns flera möjliga lokaliseringar av den nya tunnelbanekorridoren genomfördes en lokaliseringsutredning med syfte att utreda möjliga sträckningar och stationer. Utredningen låg till grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering, se avsnitt 1.4 *Tidigare utredningar och beslut*.

Mot bakgrund av den valda korridorslokaliseringen tas nu ett förslag till järnvägsplan fram. Under större delen av planläggningsprocessen sker en samrådsprocess som innebär att Region Stockholm inhämtar synpunkter och kunskap. Synpunkter kan lämnas kontinuerligt under samrådsprocessen men vid angivna tillfällen genomförs aktiviteter där handlingar hålls tillgängliga för att lämna synpunkter. Därefter ställs järnvägsplanen, inklusive av länsstyrelsen godkänd miljökonsekvensbeskrivning, ut för granskning. Under granskningen finns återigen möjlighet att lämna synpunkter på järnvägsplanen. Region Stockholm begär sedan att länsstyrelsen ska yttra sig över planen. När länsstyrelsen yttrat sig över det slutliga planförslaget överlämnas det till Trafikverket för fastställelse varpå en överklagandetid följer innan planen vinner laga kraft.

Planläggningsprocessen redovisas i Figur 3.



Figur 3. Planläggningsprocessen för en järnvägsplan som kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Tunnelbanan till Älvsjö befinner sig i samrådsskedet. Figuren visar även sambandet med miljöprövningen.

1.4 Tidigare utredningar och beslut

Utförlig redovisning av tidigare utredningar och beslut, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 1.2 *Tidigare utredningar och beslut*.

1.4.1 Beslut om betydande miljöpåverkan

Den 10 november 2021 beslutade Länsstyrelsen i Stockholms län att utbyggnaden av tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö kan antas medföra betydande miljöpåverkan oavsett val av sträckning och djup, på grund av byggnationens komplexitet, omfattning och miljöns känslighet. Inom utredningsområdet finns ett flertal kulturmiljövärden, fornlämningar och naturvärden som kan komma att påverkas beroende på lokalisering och utförande. Länsstyrelsen belyste även risken för påverkan på ytvattenförekomster, påverkan till följd av sänkta grundvattennivåer samt risk för störningar i form av stomljud och vibrationer under drifttiden. Vidare bedömde länsstyrelsen att projektet kommer att kräva omfattande samordning med andra projekt med anledning av de tillfälliga markanspråken som behövs under byggtiden samt de permanenta markanspråk som behövs för främst stationsbyggnaderna ovan jord. Se bilaga 13.2 *Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan*.

2 Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning

2.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) innebär att miljöeffekter ska identifieras, beskrivas och bedömas vid planering av och beslut om planer och program eller verksamheter och åtgärder. Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning är att integrera miljöaspekter i planering så att tunnelbanan lokaliseras och utformas så att ändamålet med tunnelbanan uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Tunnelbanan ska bidra till och främja en hållbar utveckling.

En miljökonsekvensbeskrivning upprättas som en del av planeringsprocessen för tunnelbanan och är ett underlag i processen för järnvägsplanen. MKB-dokumentet beskriver miljökonsekvenser från driften av tunnelbanan, exempelvis stömljud från trafikeringen samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från det tillfälliga markanspråket som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 och en mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprovning.

Arbetet ska påverka planförslagets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas. I processen ingår även att samråda med olika parter om planförslaget, dess utformning och konsekvenser.

Denna MKB är en preliminär version och utgör en del av samrådshandling för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö. En fullständig MKB för järnvägsplanen baserat på en slutlig utformning kommer att tas fram och lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande. Dokumentet blir slutligen ett beslutsunderlag vid provning för fastställelse av järnvägsplanen.

2.2 Metod

Bedömningsmetodiken för denna miljökonsekvensbeskrivning illustreras i Figur 4. I denna preliminära MKB bedöms bara påverkan. Värdering av effekter och bedömning av konsekvenser kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

Bedömning av påverkan på miljö, hälsa och resurshushållning utgår från den berörda platsens förutsättningar och värden samt den påverkan som projektet medför, det vill säga störningens eller ingreppets omfattning, i jämförelse med nuläget (kapitel 4) respektive nollalternativet (kapitel 6).

Nuläget innefattar befintlig markanvändning samt detaljplaner som vunnit laga kraft, se kapitel 4.

Nollalternativets miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla uppgifter om de miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd, se kapitel 6. Beskrivningen av ett nollalternativ och dess påverkan har utgått från dagsläget och en bedömning av en trolig utveckling. I det område som berörs av tunnelbanan finns gällande detaljplaner, vägplaner, järnvägsplan samt en fördjupad översiktsplan.

Om möjligt och om relevant görs en sammantagen, kumulativ konsekvensbedömning av framtida utbyggnadsplaner inklusive planförslaget.

För varje miljöaspekt i kapitel 4 finns rubriken ”Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått”. Under den rubriken redovisas skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder eller försiktighetsmått som föreslås för att undvika eller minimera negativa miljökonsekvenser. Detta kommer att redovisas mer detaljerat i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Intressets värden/ känslighet	Låga	Måttliga	Höga
Ingreppets/ störningens omfattning (storlek på effekter)			
Stora positiva	Stora positiva konsekvenser		
Måttliga positiva			
Små positiva			
Ingen störning	Ingen konsekvens		
Små negativa	Stora negativa konsekvenser		
Måttliga negativa			
Stora negativa			

Figur 4. Illustration av metodiken för konsekvensbedömning. Bedömningen görs utifrån en sammanvägning av berört värde och ingreppets/störningens omfattning.

2.3 Avgränsning

2.3.1 Geografisk avgränsning

Den geografiska avgränsningen av järnvägsplanens MKB omfattar det område där effekter och konsekvenser kan förväntas för de miljöaspekter som konsekvensbedöms. Järnvägsplanens MKB fokuserar på konsekvenser under drifttiden och det är således främst miljön vid stationerna samt vid andra anläggningar ovan mark som behandlas.

Eftersom den nya tunnelbanelinjen kommer att bli fristående från befintliga linjer behövs en ny depå där tunnelbanetågen kan parkera, få service, underhåll och städning. Det pågår en så kallad lokaliseringsutredning i vilken Region Stockholm utreder olika platser längs linjen för detta ändamål. Den nya depån ingår inte i järnvägsplanen och därmed inte heller i denna MKB.

I kapitel 4 preciseras vid behov den geografiska avgränsningen för varje miljöaspekt.

2.3.2 Avgränsning i sak

Den här miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) har avgränsats i sak med hänsyn till att det inom projektet kommer att tas fram två typer av miljökonsekvensbeskrivningar beroende på prövningsprocess.

Denna miljökonsekvensbeskrivning är en del av järnvägsplanen och omfattar konsekvenser för drifttiden samt permanenta konsekvenser av byggtiden. Här inkluderas den färdiga anläggningens påverkan, det vill säga det permanenta markanspråkets påverkan samt kvarstående påverkan efter byggtiden kopplat till tillfälliga markanspråk och byggandet av anläggningen.

Miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan kommer också att användas som miljökonsekvensbeskrivning för detaljplaner som berörs av järnvägsplanen för tunnelbanan. MKB-dokumentet för planprocessen respektive miljöprövningen har delvis olika syfte och fokus. I järnvägsplan och detaljplan är det i huvudsak markanvändning som regleras till skillnad från i miljöprövningen enligt miljöbalken där det är vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet under byggtiden som provas. MKB:n tar upp de miljöaspekter där en risk för betydande miljöpåverkan föreligger.

Följande miljöaspekter bedöms relevanta att belysa i MKB för järnvägsplanen kopplat till drifttiden:

- Mark och vatten
- Kulturmiljö
- Stadsbild
- Rekreation
- Naturmiljö
- Buller, vibrationer och stomljud
- Luftkvalitet, inomhus respektive utomhus
- Elektromagnetiska fält
- Klimatanpassning/skyfall
- Klimat och naturresurshushållning
- Olycksrisker

Miljöaspekten radon har avgränsats bort.

För den planerade verksamheten lämnar Region Stockholm in en ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning enligt miljöbalkens 11:te kapitel. Till ansökan om tillstånd tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram och ansökan provas av mark- och miljödomstolen.

Miljökonsekvensbeskrivningen till miljöprövningen hanterar utöver konsekvenser från grundvattenbortledningen även buller, vibrationer och utsläpp till vatten under byggtiden med mera.

2.3.3 Avgränsning i tid

Påverkan beskrivs för utbyggnadsalternativet baserat på prognosåret 2060. För beräkning av klimatpåverkan används ett längre perspektiv, 60 år. Detta har använts i kalkyler för ett flertal infrastrukturprojekt och kommer att användas i klimatkalkylerna för alla de nya tunnelbanesträckorna. En preliminär bedömning är att bygg- och anläggningsarbete kan påbörjas år 2025, förutsatt att alla tillstånd finns på plats.

3 Planförslaget samt alternativa lokaliseringar och utformningar

3.1 Planförslaget

I samrådsskedet redovisas planförslaget i järnvägsplanens planbeskrivning, se planbeskrivningens kapitel 4 *Planförslaget samt alternativ och utformning*, samt på järnvägsplanens samrådskartor. Nedan ges en kort redogörelse för vad som ingår i järnvägsplanen. Se även Figur 5 och Figur 6.

3.1.1 Spårtunnlar och servicetunnel

Den nya tunnelbanan består av enkelspårstunnlar som anläggs helt under markytan. Spårtunnlarna kommer att sträcka sig från Kungsholmen i norr, vidare under Riddarfjärden, Långholmen, Liljeholmsviken, Västra stambanan, Södra länken och Stockholmsmässan, och slutar vid Älvsjö i söder. Sträckan är strax under åtta kilometer lång.

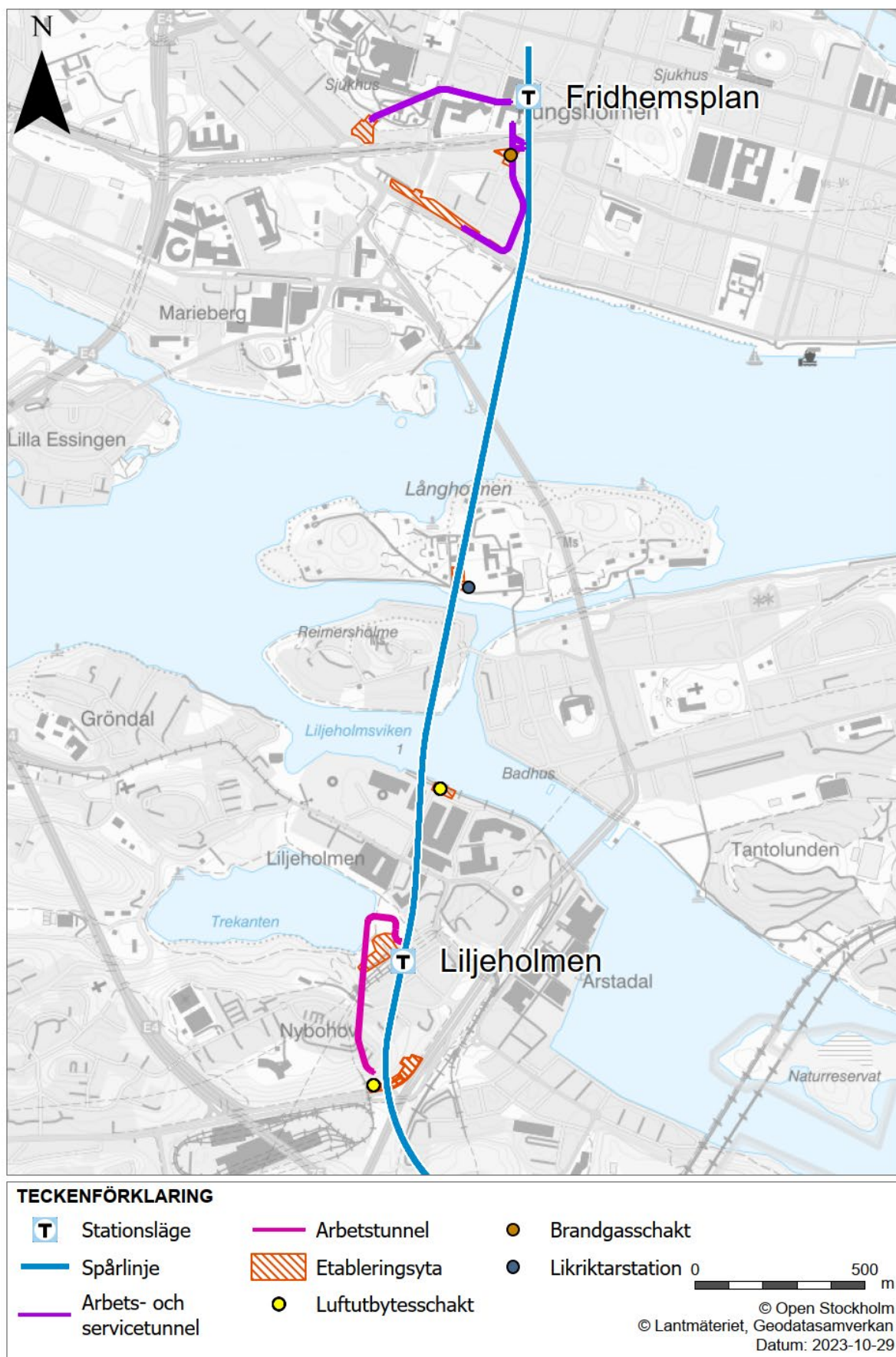
Spårlinjen ligger mellan 40 och 100 meter under marknivå, se profil, Figur 7.

De båda enkelspårstunnlarna kommer att borraras med varsin tunnelbormaskin och kläs in med betongsegment för att göra dem täta. Tvärtunnlar förbinder spårtunnlarna och placeras med cirka 300 meters intervall. Syftet med tvärtunnlarna är framför allt för utrymning, men de kommer även användas för räddning och underhåll.

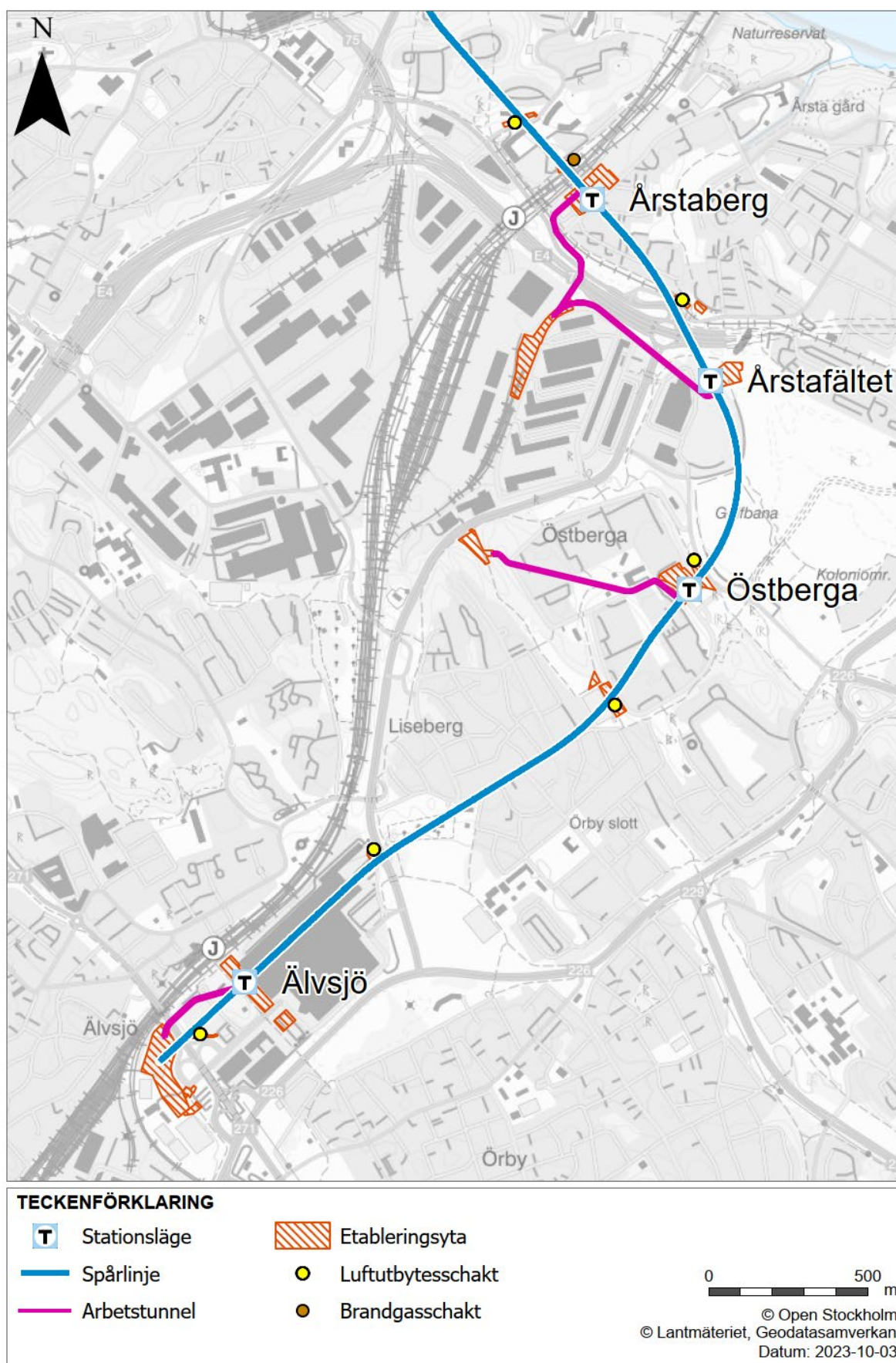
Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.2 *Spårtunnlar*.

Beträffande ventilationssystem samt vatten och avlopp, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.4 *Ventilationssystem och anläggningar ovan mark* samt 4.5 *Vatten och avlopp*.

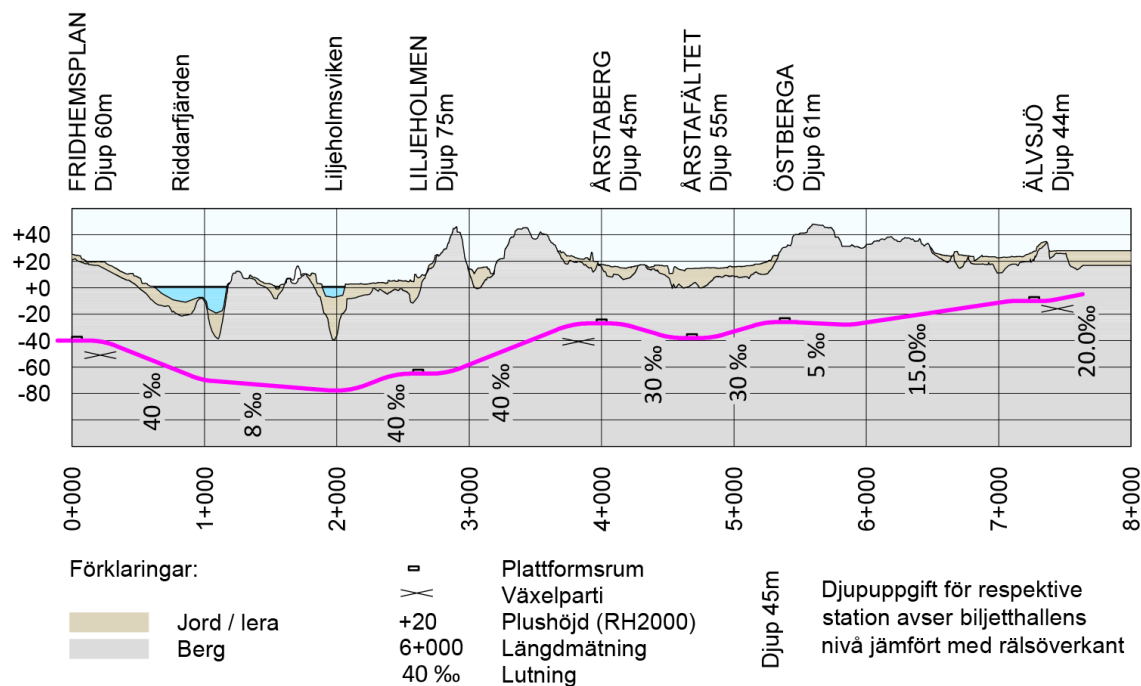
För att få tillträde till anläggningen och kunna utföra drift- och underhållsåtgärder under drifttiden planeras en servicetunnel vid Fridhemsplan. Under byggtiden kommer servicetunneln att användas för att bygga de nya stationsdelarna vid Fridhemsplan och den benämns då arbetstunnel. I nuläget studeras två olika alternativa lokaliseringar för servicetunneln, vid Lindhagensplan respektive Rålambshovsleden. Lägena framgår av Figur 5. För en samlad beskrivning av de förutsättningar som identifierats och fortfarande utreds, se separat *PM arbets- och servicetunnel Fridhemsplan*.



Figur 5. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, luftutbytes- och brandgasschakt, likriktarstation ovan mark, arbetstunnlar, alternativ för arbets- och servicetunnel vid Fridhemsplan samt etableringsytor för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö, norra delen av sträckan.



Figur 6. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, luftutbytes- och brandgasschakt, likriktarstation ovan mark, arbetstunnlar samt etableringsytor för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö, södra delen av sträckan.



Figur 7. Den nya tunnelbanelinjens profil. Observera att det är olika skala i längsled och höjdlädd.

3.1.2 Stationer

Längs sträckan planeras sex stationer; Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö

Det finns gemensamma utformningsprinciper för samtliga stationer utom station Fridhemsplan, där den nya anläggningen anpassas till befintlig station. De gemensamma utformningsprinciperna utgörs av en lösning med en 75 meter lång plattform, som nås från mellanplanet via två trapphallar, en i vardera änden av plattformen. I trapphallen finns personhiss, uppåtgående rulltrappa och fast trappa. Mellanplanet utgör en länk mellan trapphallen och hisshallen. Från hisshallen nås högkapacitetshissar som förbinder mellanplanet med biljetthallen på markplan. Detta beskrivs närmare i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.3.1 *Utformningsprinciper stationer*.

Högkapacitetshissarna kommer att vara större än vanliga hissar med större dörröppningar för att säkerställa en positiv resenärsupplevelse utan trängsel och långa kötider. Syftet med högkapacitetshissar är att säkerställa snabbast möjliga transport mellan biljetthall och mellanplan.

Nedan beskrivs stationernas placering helt kort. Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.3 *Stationer* samt gestaltungsprogrammet.

Station Fridhemsplan

Befintlig tunnelbanestation vid Fridhemsplan är en viktig målpunkt och knutpunkt med bytemöjligheter till Grön och Blå linje samt bussar. Det byggs ingen ny biljetthall och stationsentré, i stället förbinds den nya plattformen med befintliga stationsentréer och tillhörande biljetthallar via den befintliga förbindelsegången.

En plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under den befintliga stationen. Befintlig förbindelsegång ansluts med rulltrappor och snedbanehissar till ett nytt mellanplan. Mellanplanet ansluts med rulltrappor, trappa och hissar till norra änden av plattformsrummet.



Figur 8. Fridhemsplan ligger i korsningen mellan Drottningholmsvägen och Fridhemsgatan. En av entréerna till den befintliga tunnelbanestationen ligger på hörnet av byggnaden mitt i bilden. Den nya stationen byggs under den befintliga. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Station Liljeholmen

Liljeholmen är en viktig befintlig nod för byten mellan kollektivtrafikslag samt mellan cykel och kollektivtrafik. Liljeholmen trafikeras i dag av Röd linje, Tvärbanan och flera busslinjer. Funktionen av Liljeholmen som bytespunkt stärks ytterligare med den nya tunnelbanelinjen.

Vid Liljeholmstorget finns i dag två biljetthallar som båda kopplar till befintlig bussterminal och Tvärbanan. Den södra biljetthallen har två stationsentréer och den norra har en. För att nå den nya tunnelbanelinjen används samma entréer och biljetthallar som i dag. Den nuvarande södra biljetthallen byggs om och kompletteras med en hisshall mot nordost, vars hissar kommer att leda till den nya tunnelbanelinjen. Befintlig stationsentré mot Trekantsparken får ett nytt läge i den nya biljetthallen. En ny plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under den befintliga stationen.



Figur 9. Station Liljeholmen med närområde. Den nya stationen byggs i anslutning till den befintliga. Bilden visar Trekantsparken i riktning mot den befintliga tunnelbanestationen.

Station Årstaberg

Årstaberg är en viktig befintlig kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg, bussar och Tvärbanan. Den nya tunnelbanestationen kommer att stärka kollektivtrafiknoden ytterligare.

Stationen placeras i sydvästra hörnet av kvarteret Marman, nära befintliga stationer för pendeltåg och Tvärbanan samt bussar. Stationsentrén kopplar till resandeflödet för pendeltåg, buss och Tvärbanan. Stationen kommer att utformas med en kompakt biljetthall som möjliggör en integrering i framtida kvarter med verksamheter, handel och bostäder.



Figur 10. Årstaberg är en bytespunkt för kollektivtrafiken. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga bortanför busstorget, där det idag är bilparkering.

Station Årstafältet

I dag utgörs Årstafältet till stora delar av en byggarbetsplats där arbete pågår för att skapa en ny funktionsblandad stadsdel som länkar samman omgivande stadsdelar. Boende i omkringliggande områden har tillgång till Tvärbanan med de två stationerna Årstafältet och Valla torg. Den nya stationen kommer att öka tillgängligheten till olika stadsdelar och målpunkter i Stockholmsregionen genom att underlätta kombinerade resor med Tvärbanan, busslinjer och den nya tunnelbanelinjen.

Stationen placeras i ett kvarter som ligger nära det planerade stadsdelscentrumet. Den får en stationsentré i mitten av kvarteret och kommer att integreras med bostäder och verksamheter.



Figur 11. Stora delar av Årstafältet är idag en byggarbetsplats. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga i ett nytt kvarter, nära den befintliga bebyggelse som syns i fotots övre vänstra kant.

Station Östberga

I Östberga saknas idag spårbunden kollektivtrafik. Att tillgängliggöra Östberga och bättre koppla området till den omgivande staden är en viktig del i planeringen av tunnelbaneutbyggnaden.

Stationen och stationsentrén integreras i nordvästra hörnet av ett planerat bostadskvarter. Stationsentrén kommer att ansluta till det gångstråk som knyter samman Östberga torg med Årstafältet utmed Östbergabackarna. Placeringen av stationsentrén och biljetthallen är avvägd för att på ett bra sätt samspela med Östbergastråket, övriga delar i kvarterets bottenvåning och kommer även att innebära visuell kontakt med Östberga torg och Östbergaskolan.



Figur 12. Östberga till vänster i bild, med Årstafältet till höger. Den nya tunnelbanestationen i Östberga kommer att ligga i området för den bilparkering som syns ungefär mitt i bilden.

Station Älvsjö

Den befintliga Älvsjö station är en kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg och buss. Stationens placering kommer att stödja den planerade stadsutvecklingen i området, skapa goda möjligheter för byten mellan olika kollektivtrafikslag och öka tillgängligheten till Stockholmsmässan.

Stationen föreslås placeras intill och i nivå med gång- och cykelstråket Älvsjö Broväg, nära Älvsjö station. Placeringen innebär en samlad resandemiljö med möjlighet att samnyttja angöring, cykelparkering och andra resandefunktioner. Stationens biljetthall utformas som en fristående byggnad i parkmiljön mellan Älvsjö Broväg och Stockholmsmässan.



Figur 13. Älvsjö, med centrum och mässområdet i bildens övre del. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga intill Stockholmsmässan, nära bron över järnvägen.

3.1.3 Anläggningar ovan mark

Den nya anläggningen omfattar system för att ventilerat anläggningen vid normal drift och vid händelse av brand. Det kommer även finnas system för hantering av vatten och avlopp. Dessa system inryms till största del under jord men behöver i vissa ledas upp ovan mark. De anläggningar som kommer finnas ovan mark, förutom stationerna, är åtta luftutbytesschakt, två brandgasschakt och en likriktarstation. Placeringen framgår av Figur 5 och Figur 6. Ovan mark förses de här anläggningarna med schaktöverbyggnader i form av fundament eller byggnader med ett galler.

Luftutbytesschakten har som funktion att ventilerat spårtunnlarna, medan brandgasschakten ska ventilerat ut brandgaser vid händelse av brand. Likriktarstationer behövs för att säkra matningen av el för tågdriften. Normalt ligger likriktarstationer under mark men en av dem planeras ligga ovan mark, på Långholmen. Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.4.2

Anläggningar ovan mark.

3.1.4 Alternativa byggmetoder för stationer

Det studeras två olika byggmetoder, arbetstunnel och sänkschakt, för att bygga stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. Båda byggmetoderna innebär att borra och spränga.

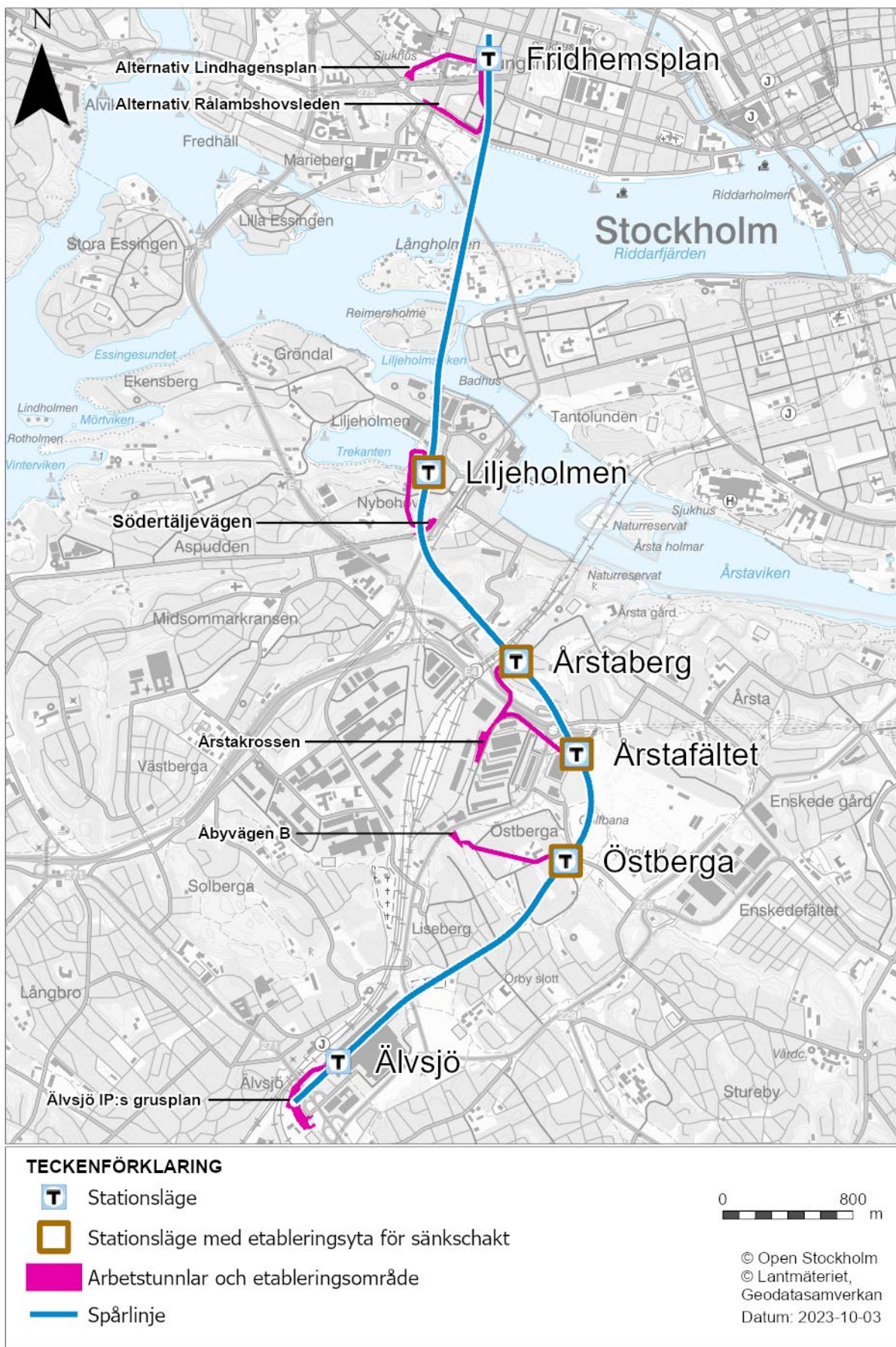
Då det ännu inte är beslutat vilken av dessa arbetsmetoder som ska användas vid respektive stationsläge redovisas och bedöms arbetstunnlarna samt båda alternativens behov av etableringsytor i denna MKB. Vid en byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget medan det vid ett sänkschakt enbart krävs en yta vid stationsläget. Se Figur 14 där även benämningar på arbetstunnlarnas etableringsytor framgår.

Oavsett byggmetod kommer det att behöva anläggas ett hisschakt för stationslägen med ny entré i markplan. Ytor intill blivande biljetthall kommer därför att behövas under byggtiden med båda byggmetoderna. Med sänkschaktsmetoden krävs en större etableringsyta vid stationen, samt under en längre period, än med arbetstunnelmetoden.

För station Fridhemsplan utreds inte något sänkschakt då platsen kräver en arbetstunnel som även ska nyttjas som permanent servicetunnel efter byggtiden. För station Älvsjö är inte sänkschakt aktuellt, utan där studeras enbart arbetstunnel för att bygga stationen.

Efter detta samråd tas beslut om val av byggmetod för stationerna och vilka tillhörande etableringsytor som blir aktuella för fortsatt arbete.

Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.8.2 *Alternativt ytbehov för att bygga stationer.*



Figur 14. Alternativa byggmetoder - sänkschakt och arbetstunnlar - för stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. För stationerna Fridhemsplan och Älvsjö är sänkschakt inte aktuellt.

3.1.5 Tillfälliga ytor

För att kunna bygga den nya tunnelbanan behöver mark och utrymmen tas i anspråk under byggtiden i form av etableringsytor och arbetstunnlar. Etableringsytorna anläggs i anslutning till arbetstunnlar, vertikala schakt, luftutbytesschakt och brandgasschakt. Ytorna används för borttransport av bergmassor, upplag av material, installationer och arbetsbodar, lokala mobila reningsanläggningar samt för arbetsmaskiner och fordon. Där det behövs placeras verkstads- och förrådsutrymmen. Under hela byggtiden sker transporter till och från etableringsytorna i form av byggtrafik. Etableringsytorna kommer att användas tillfälligt och endast de ytor som krävs för projektets genomförande får tas i anspråk. Placeringen av dessa ytor studeras utifrån ett flertal olika parametrar, exempelvis byggbarhet, befintligheter, närhet till riskobjekt, tekniska förutsättningar samt kostnad och omgivningspåverkan.

Planerade etableringsytor redovisas översiktligt i Figur 5 och Figur 6 samt mer detaljerat på samrådskartorna.

3.2 Lokaliseringsalternativ

Vald lokalisering av spårlinje och stationer samt de alternativa lokaliseringar och utformningar som studerats i lokaliseringsutredningen redovisas i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.1 *Val av lokaliseringsalternativ*.

3.3 Framtida stadsutveckling

I samrådsskedet redovisas framtida stadsutveckling i område för den nya tunnelbanan till Älvsjö i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 3.3 *Stadsutveckling*.

4 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser av planförslaget

För att identifiera, beskriva och bedöma projektets miljöeffekter och konsekvenser används begreppen påverkan, effekt och konsekvens. I denna samrådsversion bedöms bara påverkan. Effekterna och konsekvenserna kommer att bedömas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

Miljöpåverkan bedöms dels gentemot nuläget, det vill säga befintlig markanvändning inklusive detaljplaner som berörs av järnvägsplanen för tunnelbanan och som vunnit laga kraft (se kapitel 4 *Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser*), dels mot nollalternativet, det vill säga framtida stadsutveckling utan att tunnelbanan byggs (se kapitel 6 *Nollalternativet*).

Miljöpåverkan i drift omfattar påverkan från driften av den färdigbyggda anläggningen och det permanenta markanspråket samt kvarstående påverkan efter byggtiden kopplat till det tillfälliga markanspråket och byggandet av anläggningen.

Det är stor skillnad mellan hur projektet påverkar miljön när tunnelbanan byggs och när den färdigbyggd och i trafik. Bygg- och drifttiden kräver olika typer av skyddsåtgärder för att projektet ska vara genomförbart. Järnvägsplanen prövar och styr de skyddsåtgärder som ska fastställas för drifttiden. I miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen redovisas skyddsåtgärder som ska fastställas i järnvägsplanen under egen rubrik, medan övriga skyddsåtgärder och försiktighetsmått som inte fastställs, som styrs på annat sätt, redovisas för sig.

Miljöpåverkan under byggtiden beskrivs övergripande i kapitel 6 *Bygghetoder och genomförande*. För att ta del av mer utförliga beskrivningar av byggstörningar och byggtidens miljöpåverkan, se samrådsunderlag miljöprovning.

4.1 Mark och vatten

Markförhållandena har betydelse för flera andra miljöaspekter och är därför en viktig förutsättning för miljöbedömningen. Mer detaljerad redovisning av markförhållanden finns i samrådsunderlag miljöprovning.

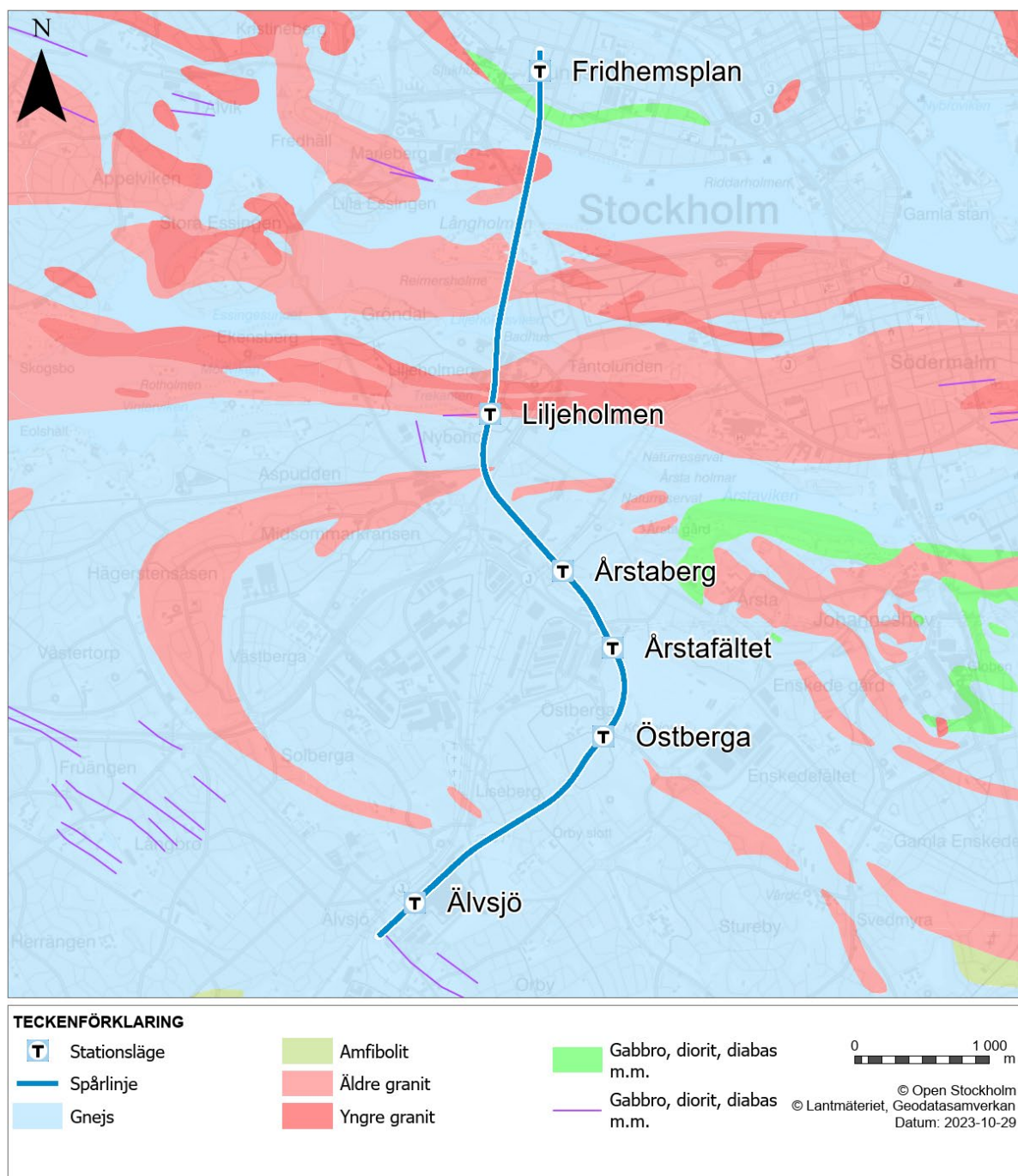
Tillstånd kommer att sökas för bortledning av grundvatten, vilket beskrivs närmare i samrådsunderlag miljöprovning.

4.1.1 Nuvarande förhållanden

Berggrundsförhållanden

Den nya tunnelbanans tunnlar och stationer kommer att byggas i berg. Berggrunden i det aktuella området består i huvudsak av sedimentär gnejs. Mer omfattande inslag av granitisk gnejs och granit förekommer framförallt i området mellan södra delen av Kungsholmen till och med Liljeholmen. Förekomsten av diabasgångar är begränsad längsmed sträckningen, de finns främst i vattenpassagerna samt någon enstaka diabasgång som observerats i södra delen av det aktuella området. Diabas är en mörk finkornig bergart som kan fungera som en vattenförande sprickzon.

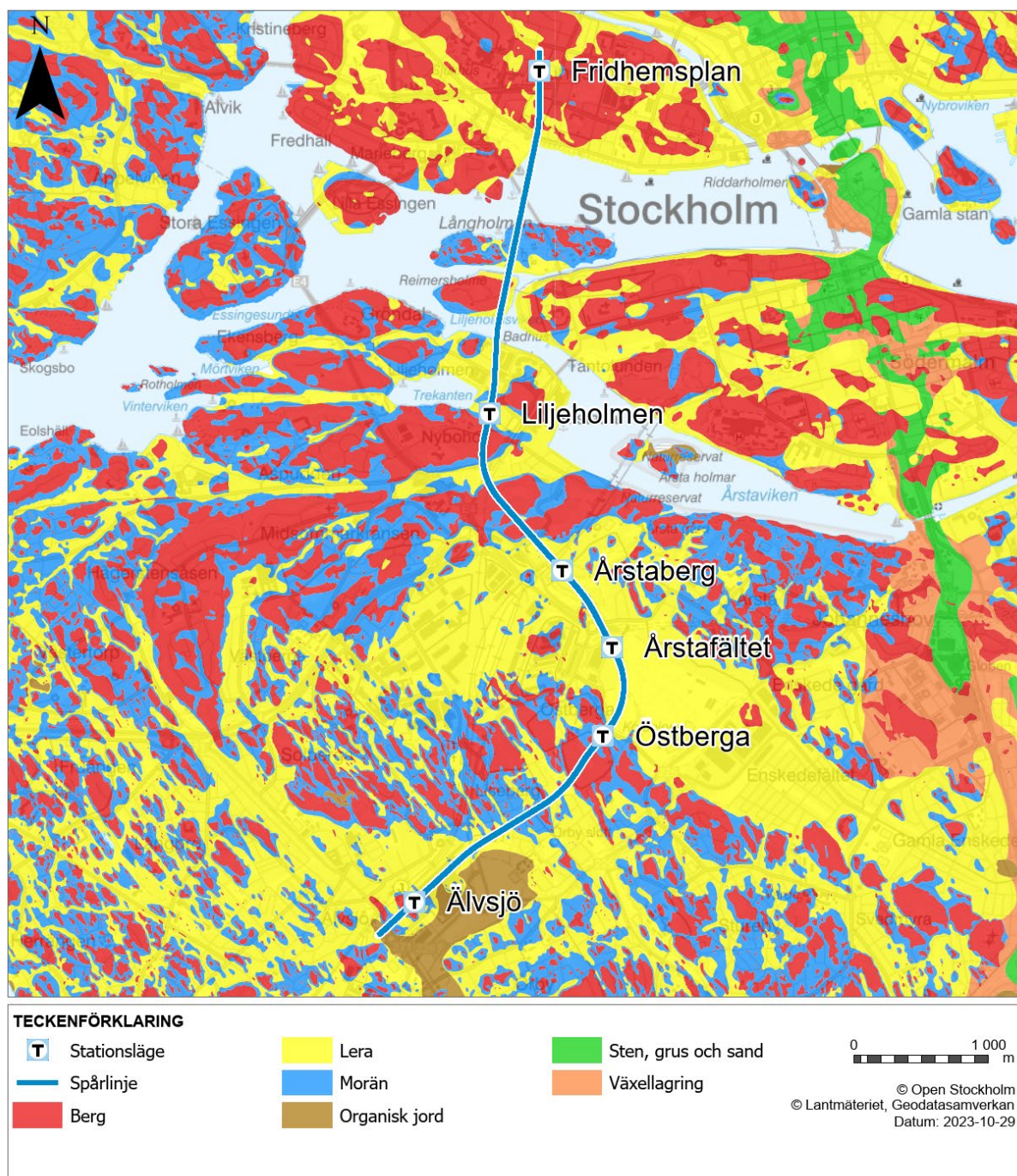
Bergkvalitet kan beskrivas som hur uppsprucket berget är och vilka egenskaper strukturerna i berget har. Svaghetszoner och sprickor kan vara sådana strukturer. Förenklat är en svaghetszon en zon i berget där berget är svagare än omkringliggande berg. Svaghetszonerna finns ofta i dalgångar. I det aktuella området finns ett antal svaghetszoner, bland annat längsmed Riddarfjärden och Liljeholmsviken. En närmare analys av sprickor och svaghetszoner i berggrunden pågår och kommer att redovisas i miljöprövningen.



Figur 15. Berggrundsförhållanden. (SGU 2023a)

Jordartsförhållanden och jorddjup

Området där tunnelbanan till Älvsjö planeras är typiskt för stora delar av Mälardalens kuperade terräng med mindre höjder med synligt berg eller tunnare moränjordtäckte och mellanliggande dalgångar med lerjord. De mellanliggande dalsvackorna följer ofta de huvudsakliga sprick- och svaghetszonernas orientering. Där terrängen generellt är lägre kan höjdryggarna vara helt jordtäckta, exempelvis döljs en förhållandevis varierande bergyta under Enschededalsens och Årstafältets plana markyta. I områden med högre liggande mark saknas i stället större jordlagermaktigheter i dalsvackorna och terrängen är mer brant och varierande, exempelvis inom Kungsholmen.



Figur 16. Jordartsförhållanden. (SGU 2023b).

Inom vissa områden med lerjord pågår sättningsrörelser som kan vara orsakade av landhöjning, nedbrytning av organiskt material, av förändrade lastförhållanden (byggnation) eller av avsänkta grundvattenförhållanden. En bebyggd miljö är föränderlig och påverkar förhållandena, vilket gör en värdering av pågående sättningar komplicerad. Inom utredningsområdet förekommer stora områden med lerjord som kan vara sättningskänsliga. Provtagning av lerjordens sättningskänslighet pågår och kommer att redovisas i miljöprovningen.

De största jorddjupen på Kungsholmen finns längsmed svaghetszoner i berget, med jorddjup upp mot 15 till 20 meter till exempel i Råambshovsparken. Mellan dessa zoner karaktäriseras markförhållandena av ytligt berg och ofta branta bergssidor ned mot Kungsholmens stränder. Vid Fridhemsplan, där tunnelbanan ska ansluta till den befintliga stationen, finns mindre svackor i berget. Där kan det inte uteslutas att det finns lös, sättningskänslig lera

Långholmen och Reimersholme har till stor del synligt berg eller täcks av ett tunnare moränjordlager. Vid Långholmskanalens delvis uppfyllda strand förekommer ett lerjordlager på upp mot 10 meter.

Vid Liljeholmstorget ligger berggrunden djupt nedskuren till knappt 20 meter under markytan. Det förekommer mäktiga fyllningslager i större delen av området mellan Trekanten och Liljeholmsviken samt Liljeholmstorget och längs Liljeholmskajen.

Vid Årstaberg varierar lermäktigheten från cirka 6 till 10 meter men jorddjupet varierar då karteringen visar områdesvis förekomst av ytligt berg eller morän. Friktionsjordlagret under leran är tunt.

Även Årstafältet har starkt varierande jordlagermäktighet med områden där bergytan går upp närmare markytan. Generellt återfinns de djupaste jordlagren längs med Årstafältets norra sida med lermäktigheter upp mot 20 meter. Utifrån de relativt täta nätverk av sonderingar som utförts i området framgår att det undre friktionsjordlagret mestadels är tunt.

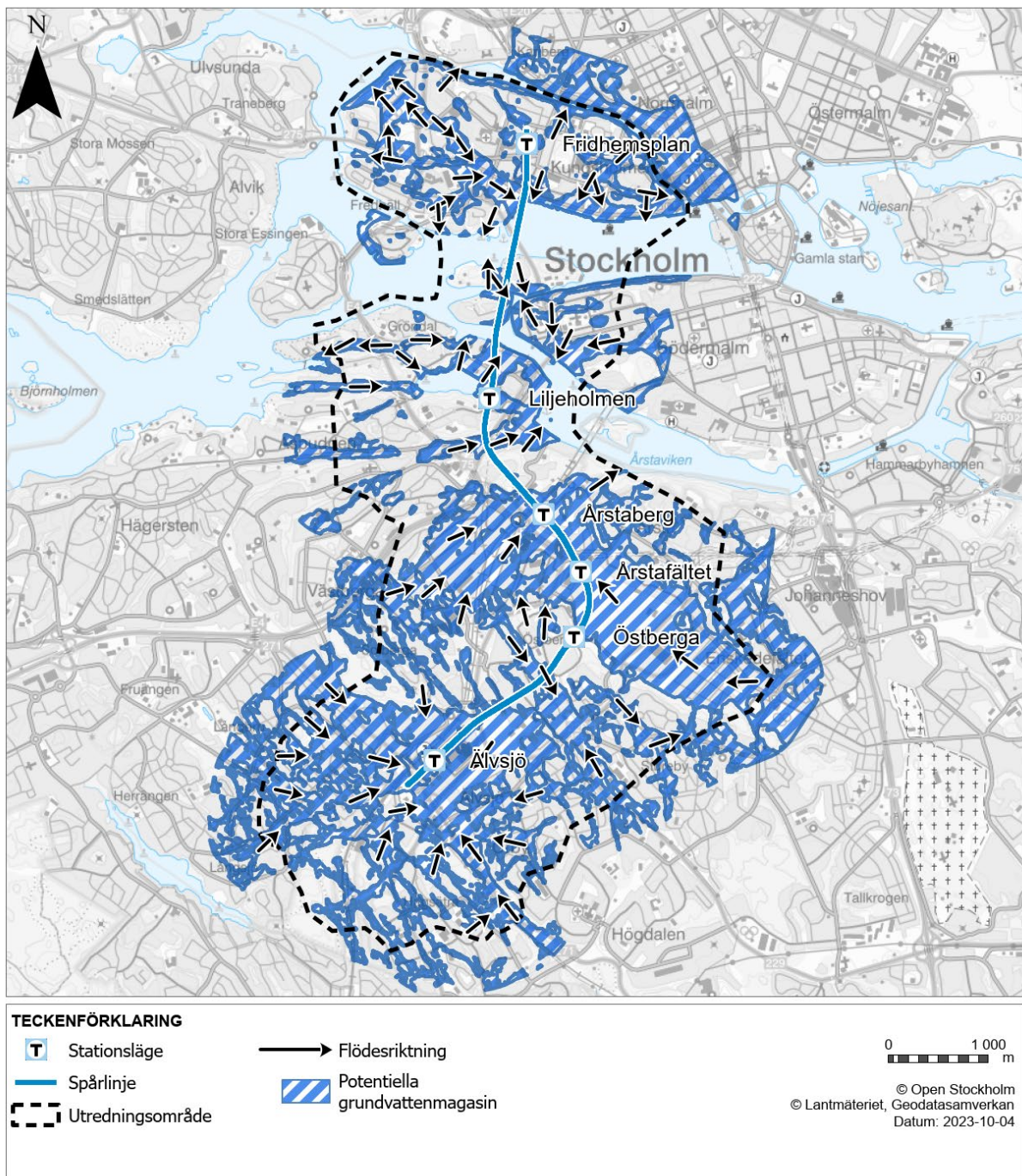
Även inom Örby och Solberga, norr om Älvsjö, framträder tydligt de smala lerjordfyllda dalgångarna som mindre spricksystem i berggrunden gett upphov till. Dessa är mestadels orienterade i nordvästlig till sydöstlig riktning.

Mellan Älvsjö och Örby finns ett större område med organisk jord med upp till cirka 3 meter mäktighet ovan ett cirka 20 meter mäktigt lerlager. Där stambanan passerar Stockholmsmässan är lermäktigheten drygt 10 meter. Även längs med Magelungsvägen och Älvsjövägen finns mäktigare jordlager längs med den nordvästliga till sydöstliga orienterade svaghetszon som passerar området.

Grundvatten

Grundvatten förekommer i grundvattenmagasin i jord och i sprickor och spricksystem i berg. Magasin i jord kan vara slutna eller öppna, och förekommer som antingen ett övre eller ett undre grundvattenmagasin. Grundvattenbildningen till jord och berg är beroende av topografin, jordarternas vattengenomsläpplighet, nederbörd, ytavrinning och avdunstning.

Potentiella grundvattenmagasin i jord har identifierats inom utredningsområdet för grundvatten, se Figur 17. Grundvatten förekommer även utanför dessa magasin.



Figur 17. Utbredning av potentiella grundvattenmagasin inom utredningsområde för grundvatten. Kartan visar även tolkade flödesriktningar.

Grundvattenförhållanden på Kungsholmen präglas av regionala svaghetszoner och Kungsholmens branta topografi. En annan bidragande faktor är befintliga undermarksanläggningar.

Vid Liljeholmen förekommer grundvatten i friktionsjordlagret under lerjorden och i fyllningslagren. I parken mellan Liljeholmstorget och sjön Trekanten motsvarar grundvattennivåerna sjöns nivå.

Vid Årstaberg varierar marknivån, jordlagrens mäktighet och bergnivåerna i hög grad och det undre magasinet är därför troligen uppdelat i flera mindre grundvattenmagasin.

Grundvattenmagasinet inom Årstafältet är ett större sammanhängande magasin som är känsligt för grundvattenpåverkan. Nu dräneras det delvis till befintliga undermarksanläggningar men grundvattennivån ligger ändå marknära.

Ett grundvattenmagasin vid Älvsjö och Örby är instängt. I kartor från tidigt 1900-tal markerades området som våtmark och det har tidigare funnits en sjö i området. Områdesavrinningen sker via en dagvattentunnel, Älvsjö-Mälartunneln. Grundvattennivån ligger marknära, cirka en meter under markytan. Inom bostadsområdet vid pendeltågstationen i Älvsjö ligger grundvattennivån lägre, ner till cirka 4 till 5 meter under marknivå.

Inga grundvattenförekomster som omfattas av EU:s vattendirektiv finns i närheten av tunnelbanan.

Ytvatten

Under drifttiden planeras vattnet från tunnelbanan att avledas via dagvattennät till recipient. Tekniska avrinningsområden indikerar i vilken riktning och till vilken recipient som det kommunala dagvattenledningsnätet avleder vattnet. Utifrån dessa tekniska avrinningsområden går det därmed att beskriva möjliga recipienten där vattnet från tunnelbanan kan avledas. Möjliga recipienter som kan komma att beröras av tunnelbanan under drifttiden är Fiskarfjärden, Trekanten, Riddarfjärden, Årstaviken och Strömmen (kustvattenförekomst), se Figur 18.

Samtliga möjliga recipienter är klassade vattenförekomster med beslutade miljö kvalitetsnormer. För information om vad en vattenförekomst är, vilka klassningar som finns och bestämmelsen om miljö kvalitetsnormer se avsnitt 4.1.2 *Bedömningsgrunder och metodik*.

I Strömmen (WA79755821) föreligger problem med övergödning (fosfor och kväve), fysisk påverkan och miljögifter såsom antracen, bly, kadmium, fluoranten, perfluorootkansulfonsyra (PFOS) och tributyltenn (TBT). Strömmens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljö kvalitetsnormerna är *otillfredsställande ekologisk status år 2039* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

Mälaren-Riddarfjärden (WA42021115) är näringsrik med höga halter av fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna: antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. Riddarfjärdens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljö kvalitetsnormerna är *måttlig ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

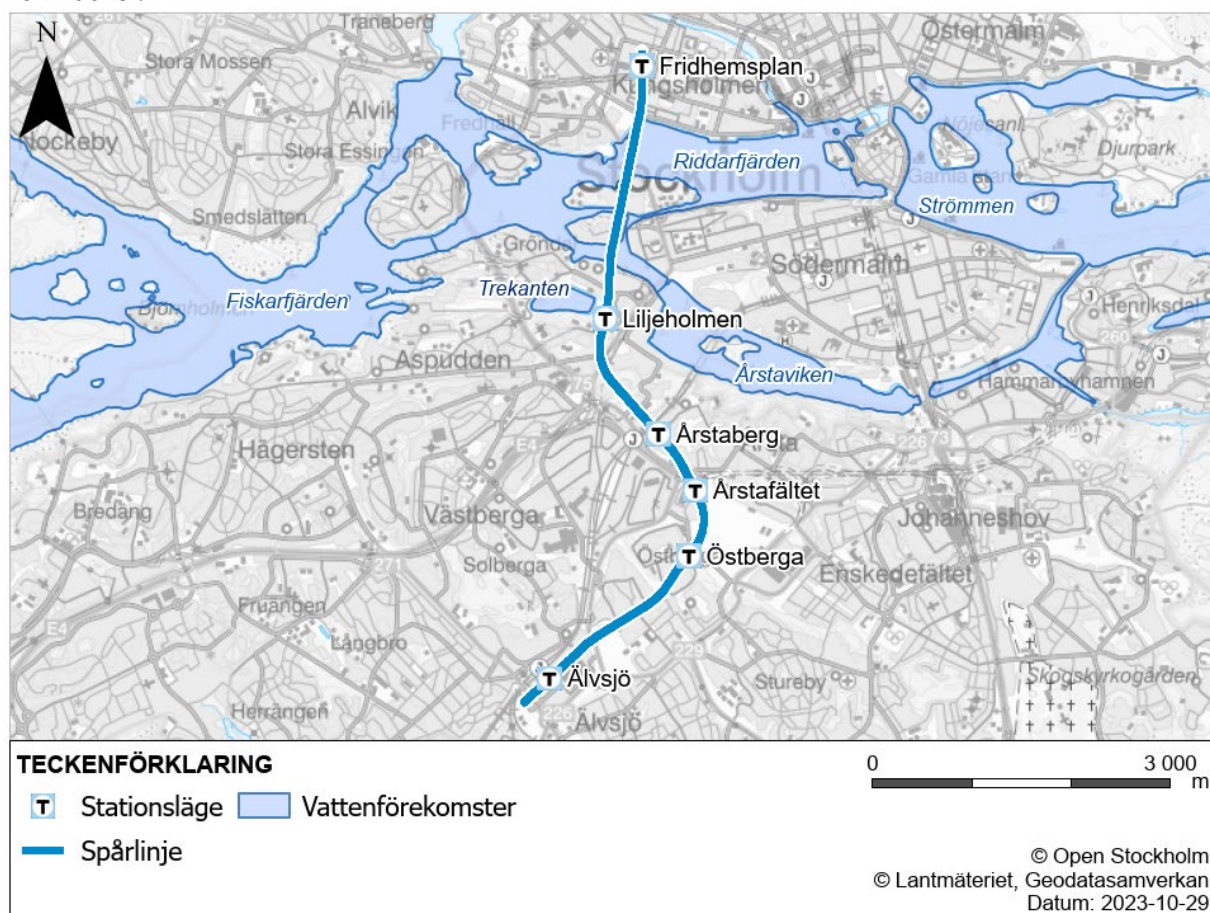
I Mälaren-Fiskarfjärden (WA96064999) föreligger problem med övergödning (fosfor och kväve), fysisk påverkan och miljögifter såsom antracen, bly, (PFOS) och TBT. Fiskarfjärdens ekologiska status är klassad som *måttlig* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljö kvalitetsnormerna är *god ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*. En del av vattenförekomsten tillhör vattenskyddsområdet Östra Mälaren.

Mälaren-Årstaviken (WA51082544) är näringsrik med höga halter av fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. Årstavikens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*.

Miljökvalitetsnormerna är *måttlig ekologisk status* år 2027 och *god kemisk ytvattenstatus* år 2027.

Trekanten (WA69010885) är näringsrik med höga halter fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. På grund av höga föroreningsnivåer i sjön började dricksvatten tillsättas sjön år 1982 och ett år senare började bottenvatten pumpas ut. Föroreningshalterna har sedan dess minskat men utgör fortfarande ett problem, framförallt i sjöns sediment. Trekantens ekologiska status är klassad som *måttlig* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljökvalitetsnormerna är *god ekologisk status* år 2027 och *god kemisk ytvattenstatus* år 2027.

Polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver har klassificerats till *Uppnår ej god status* för alla vattenförekomster i Sverige på grund av nationellt höga halter av dessa ämnen bland annat i fiskmuskel.



Figur 18. Möjliga recipienter som kan komma att beröras av tunnelbanan under drifttiden utifrån stationslägen och tekniska avrinningsområden.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

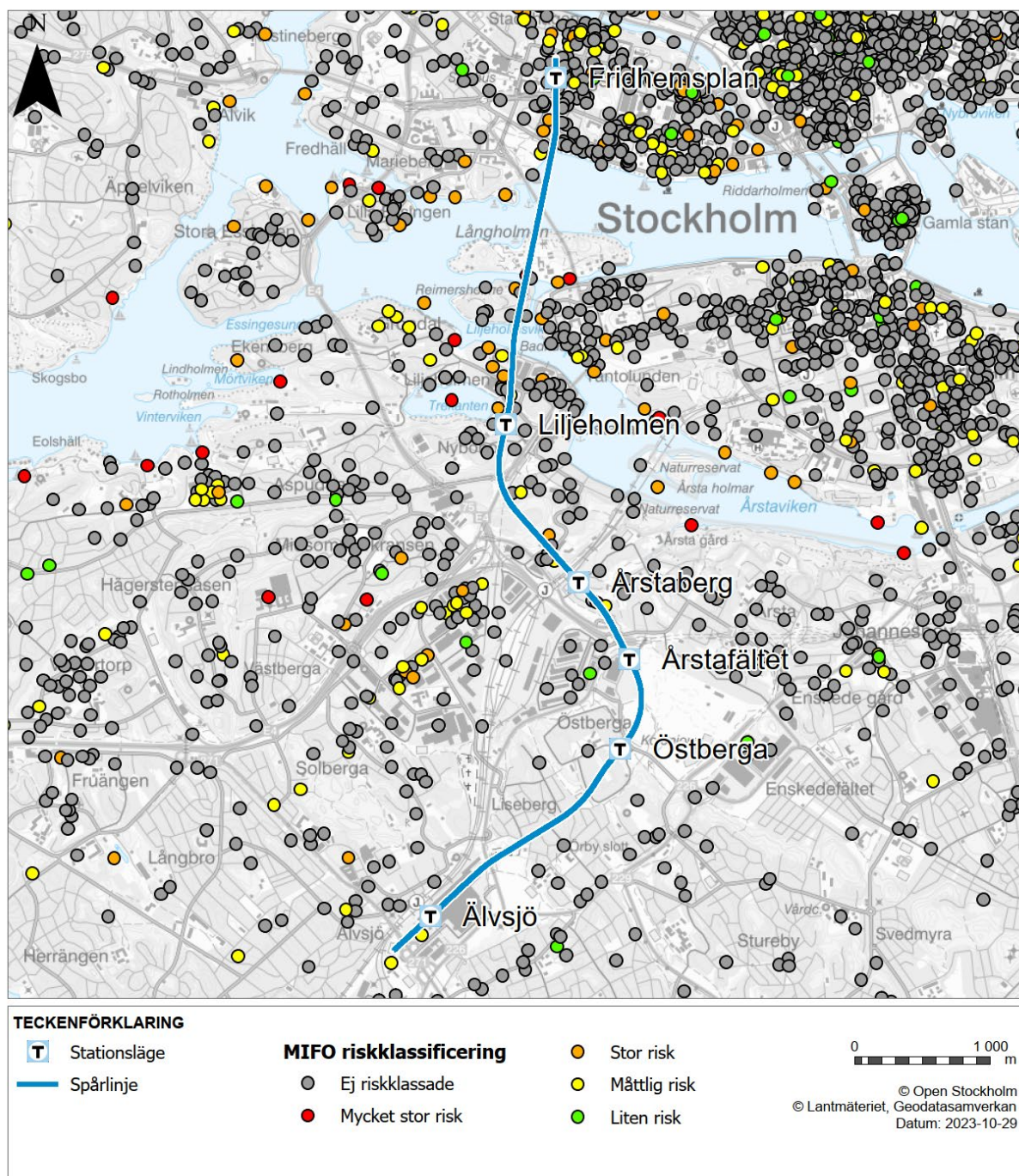
Föroreningar är kopplade till svensk industrihistoria och är rester från till exempel kemisk industri, varvsverksamhet, bensinstationer, textilverksamhet, ytbehandlingsindustri men kan även orsakas av nutida verksamheter.

Föroreningar i mark förekommer främst i genomsläppliga jordar såsom fyllnadsmaterial, och kan via grundvattnet potentiellt spridas till djupare jordlager och berg men även bort från källområdet till ytvatten och sediment.

Tunnelbanan till Älvsjö innebär i sig inte något tillskott av föroreningar. Dock kommer anläggningen att utmed sträckan komma i kontakt med grundvattenmagasin med varierande

grundvattenkvalitet och olika halter av förorenande ämnen. Planerade anläggningsarbeten innebär även schakt i jord som kan innehålla föroreningar. Masshantering under byggtiden hanteras i miljöprovningen.

I områden längs med tunnelbanan till Älvsjö finns ett antal objekt i det så kallade EBH-stödet som är länsstyrelsens databas över misstänkta och/eller konstaterat förorenade områden, se Figur 19. Stor risk för förekomst av föroreningar bedöms finnas kring Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö. Inom dessa områden förekommer kluster av potentiella förorenade områden. Provtagning av jord och grundvatten pågår för närvarande och resultatet kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 19. Riskklassning av områden baserat på länsstyrelsens MIFO-databas (Metodik för inventering av förorenade områden).

4.1.2 Bedömningsgrunder och metodik

Miljökvalitetsnormer

Den svenska regleringen av vattenmiljön härrör från EU:s ramvattendirektiv. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster.

En miljökvalitetsnorm (MKN) för vatten beskriver den kvalitet en vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Dessa MKN är juridiskt bindande. MKN omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms i en femgradig skala: *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig* medan den kemiska ytvattenstatusen har två klasser: *god* eller *uppnår ej god*. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå *god status*. Bestämmelser gällande MKN går att finna i 5 kapitlet i miljöbalken med tillhörande förordningar.

Utsläpp av vatten

Det vatten som släpps ut från tunnelbaneanläggningen under drifttiden utgörs bland annat av inläckande grundvatten, smältvatten, kondensvatten, avloppsvatten från tvättinsatser, vatten från golvavlopp från teknikutrymmen samt släckvatten vid händelse av brand. Vattnet ska inte överskrida maxhalter enligt HVMFS 2019:25 eller riktvärden för länshållningsvatten framtagna av Stockholms stad. Vid eventuella överskridanden som uppmärksammas i samband med provtagning i tunnelbaneanläggningen kommer åtgärder vid reningsanläggningar vidtas.

Metodik yt- och grundvattenpåverkan

Nedan listas den övergripande metodiken för identifiering av yt- och grundvattenpåverkan:

- Avgränsning av ytvattendelare och grundvattendelare har gjorts utifrån höjddata, tekniska avrinningsområden (ytvattendelare), naturliga avrinningsområden (grundvattendelare), indelning och beskrivning av olika grundvattenmagasin, avrinningsvägar med mera.
- Genomgång av befintlig geologisk, kemisk och hydrologisk information och identifierade potentiella skadeobjekt.
- Sammanställning av hydrogeologisk konceptuell modell för ovan identifierade delområden.
- Genomförande av kompletterande fältundersökningar gällande främst grundvatten.
- Beräkningar av grundvattenbalans, ekologiska kvoter.
- Slutlig påverkan på grundvatten och ytvatten bedöms och åtgärder föreslås vid behov. Det område som kan påverkas vid en grundvattennivåsänkning, förutsatt det inte genomförs några åtgärder, benämns påverkansområde.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Information om risk för förhöjda föroreningshalter har inhämtats från länsstyrelsens databas över misstänkta och/eller konstaterat förorenade områden (EBH-stödet). Objekt kring föreslagna stationsområden och andra markinstallationer som luftutbytesschakt har studerats då det är i dessa lägen som anläggningen kommer att gå över bergytan och därmed bedöms ha störst kontakt med föroreningar i jord. Även objekt längs med tunnellinjen och utanför stationsområden har studerats för att bedöma om det finns risk att potentiella föroreningar kan spridas via grundvatten.

4.1.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Grundvatten

Tunnelbanans huvudsakliga påverkan på vatten bedöms uppstå till följd av byggandet av tunnlarna och stationerna vilket kan påverka grundvattennivån. Även andra schakt, exempelvis luftutbytesschakt, kan medföra viss grundvattenpåverkan. Majoriteten av de effekter och konsekvenser som är kopplade till vattenfrågor är därmed begränsade till byggtiden. En del av de effekter och konsekvenser som uppstår i samband med byggtiden kan dock kvarstå även under drifttiden.

Trots att tätning görs kommer ett visst inläckage av vatten att kvarstå under drifttiden. Inläckage sker främst till stationerna. Spårtunneln förväntas vara i stort sett tät under drifttiden då den planeras utföras med en tunnelborrningsmaskin (TBM) vilket möjliggör en tät betonginklädnad. För mer information om byggmetoder se avsnitt 5 *Byggmetoder och genomförande*. Förutom val av byggmetod så kan storleken på inläckage variera beroende på de lokala bergegenskaperna.

Inläckande vatten kan resultera i en grundvattensänkning. Hur mycket grundvattennivån påverkas beror på hur mycket vatten som läcker in i anläggningen och vilka skyddsåtgärder som vidtas. Vanligtvis är det bara närområdet längs med tunnlarna som påverkas under drifttiden. En grundvattennivåsänkning innebär normalt ingen skada.

En grundvattensänkning kan påverka grundvattennivåkänsliga objekt. Det kan exempelvis vara att vattennivån i en energibrunn sänks eller att det sker sättningsskador i byggnader som är grundlagda i lerområden. För mer detaljerad beskrivning av hur förändrade grundvattenförhållanden kan inverka på grundvattennivåkänsliga objekt se samrådsunderlag miljöprovning.

De grundvattenberoende objektens känslighet för en grundvattenpåverkan under drifttiden och vilka skyddsåtgärder som kan vidtas under byggtiden utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Ytvatten

Under drifttiden kommer länshållningsvatten framför allt bestå av inläckande grundvatten. Om tunnlarna rengörs med spolning behöver spolvatten tas omhand och vid händelse av brand erhålls släckvatten.

Länshållningsvatten kommer troligtvis att vara relativt rent. Erfarenheter från befintlig tunnelbana visar på att det är främst vattenkvalitet i det inläckande grundvattnet som styr vattenkvalitet i länshållningsvattnet. Ytvattenpåverkan styrs därmed till stor del av grundvattenkvalitet samt vilka reningstekniker som sätts in före avledning till recipient. Grundvattenprovtagningar pågår och kommer att användas som underlag för bedömning av förväntad vattenkvalitet på länshållningsvatten i syfte att bedöma reningsbehov.

Reningen sker i en vatten- och avloppsanläggning (VA-anläggning) som kommer att anläggas i spårtunnlarna. Inläckande grundvatten från stationer och vid behov i lågpunkter i spårtunnlarna pumpas till VA-anläggning. Från VA-stationen pumpas vattnet upp till markytan och ansluts till det kommunala dagvattennätet och vidare till recipient.

Vilken recipient som blir mottagare av länshållningsvattnet är ännu inte bestämt. Hantering av länshållningsvattnet under drifttiden och eventuella reningsbehov innan utsläpp till recipient kommer att redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Ytjord kommer att schaktas och eventuell förorenad jord tas omhand under byggtiden, antingen genom att renas eller transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Effekten bli således att föroreningshalten inom aktuellt schaktområde blir lägre än innan och risken för spridning av föroreningar till omgivande jord och även till grundvattnet blir mindre än innan.

Inläckage av förorenat grundvatten kan ske till anläggningen, främst under byggtiden då mest inläckage sker men det kan även förekomma under drifttiden. Inläckande vatten kommer i det fallet att behöva renas och provtas innan det kan släppas vidare till ledningsnät eller recipient. En utredning pågår där vattenkvaliteten i grundvattenmagasin som kan beröras av planerad tunnelbana undersökts.

4.1.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag på andra skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Vid risk för en permanent grundvattennivåsänkning längs ett eller flera grundvattenmagasin längs tunnelbanesträckningen bör skyddsinfiltration av vatten tillämpas för att upprätthålla grundvattennivåerna. Behov av infiltration som skyddsåtgärd kommer att hanteras i miljöprövningen.

Vid händelse av brand och vid andra utsläpp i tunneln bör släckvatten samt vatten som är i kontakt med utsläppen hanteras separat i enlighet med dess föroreningshalt. En tänkbar åtgärd är att pumparna i anläggningen ska kunna stängas av och att man sen ska kunna samla upp och köra bort vattnet för rening.

Inläckande grundvatten, och i viss mån även spolvatten och släckvatten, avleds till mätbrunn och pumpstation för pumpning till reningsanläggning.

Utgående vatten samlas och provtas innan avledning.

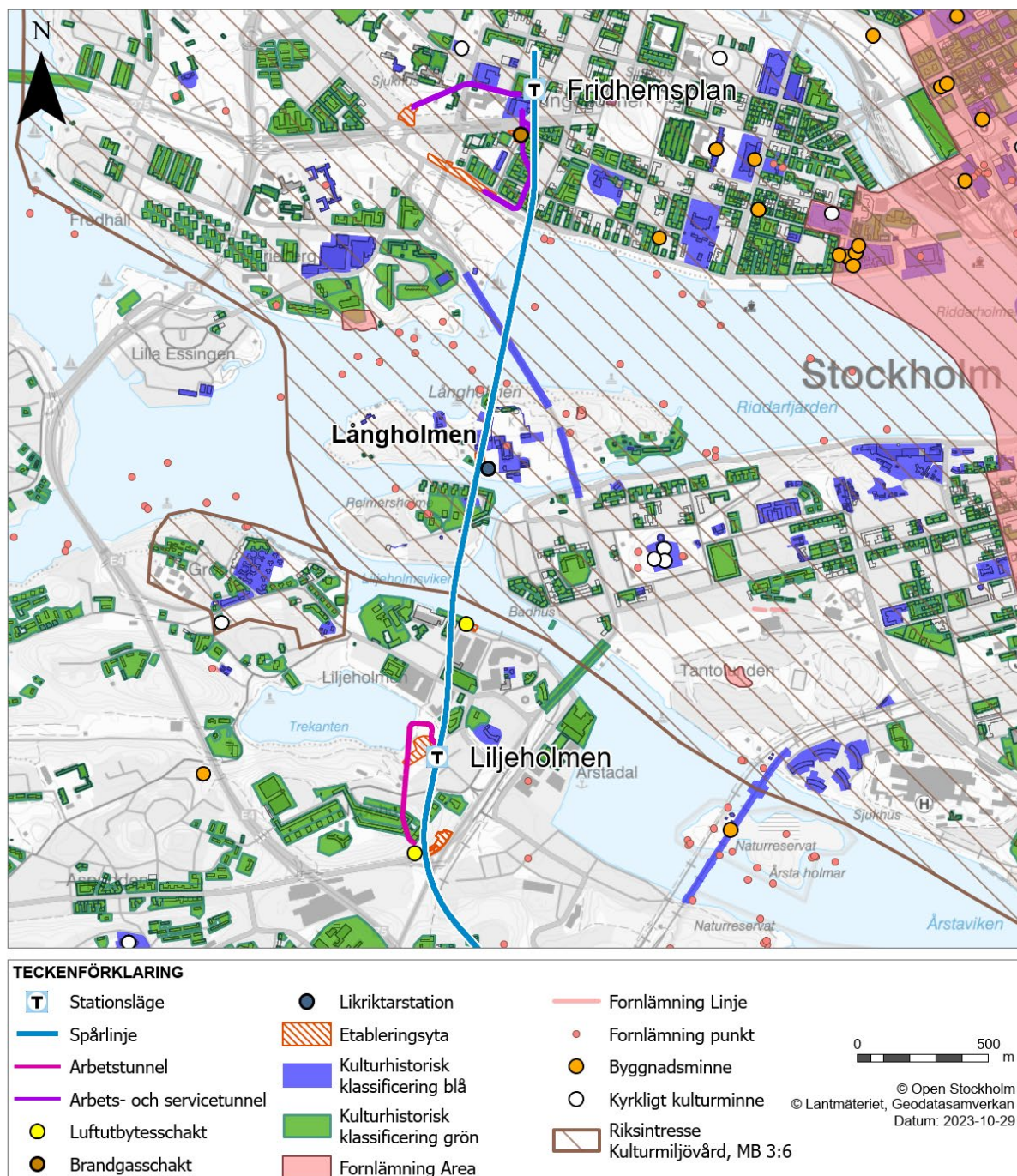
4.2 Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till det landskap vi ser idag. Människors livsmönster och resursutnyttjande kan följas genom tiden i landskapets fysiska strukturer.

Kulturmiljön bidrar till en stimulerande livsmiljö och är en betydelsefull resurs för rekreation, friluftsliv, turism- och besöksnäring. Vid planeringen av nya områden finns det ett ansvar, och en skyldighet vid lagskyddade landskap och bebyggelse, att ta tillvara och utveckla kulturmiljön för kommande generationer.

4.2.1 Nuvarande förhållanden

Nedan beskrivs kulturmiljövärden vid stationslägena med närområden, samt läget för likriktarstationen på Långholmen. I Figur 20 och Figur 22 redovisas utpekade värdefulla kulturmiljöer, fornlämningar med mera.



Figur 20. Kulturmiljö, norra delen av sträckan.

Fridhemsplan

Fridhemsplan ligger inom riksintresse för kulturmiljövården, *Stockholms innerstad med Djurgården*. Inom närområdet till tunnelbanestationen finns flertalet av riksintressets uttryck representerade; stadens siluett med jämn byggnadshöjd, årsringar, miljöerna och byggnaderna som hör samman med funktionen som huvudstad och förvaltningsstad, stadsbyggandet runt sekelskiftet 1900, 1900-talets stadsbyggande och bebyggelseutveckling, byggnader och miljöer kopplade till demokratin och den offentliga förvaltningen, exempelvis Polishuskvarteret, för att nämna några.

Området kring Fridhemsplan präglas av den traditionella stenstadens rutnätskvarter med innerstadsbebyggelse, men delvis även av funktisbebyggelse, skolor och institutioner. Vid Fridhemsplan med omnejd finns byggnadsminnen och kyrkor samt ett stort antal grön- och

blåklassade byggnader (enligt Stockholms stadsmuseums klassificering) vilket speglar de höga kulturmiljövärden som är representerade på platsen.

Området karaktäriseras vidare av omfattande infrastruktur och vägnät. En vägknut vid Lindhagensplan syns i det historiska kartmaterialet från 1805 där det som idag är Lindhagensgatan och Drottningholmsvägen möts. Rålambshovsleden markeras i kartmaterialet först 1940 där även bostadsbebyggelsen norr därom tillkommit. Under denna tid anlades även Rålambshovsparken efter funktionalistiska ideal.



Figur 21. Spårvagnar på hållplats Fridhemsplan, okänt årtal. Källa: Järnvägmuseet.

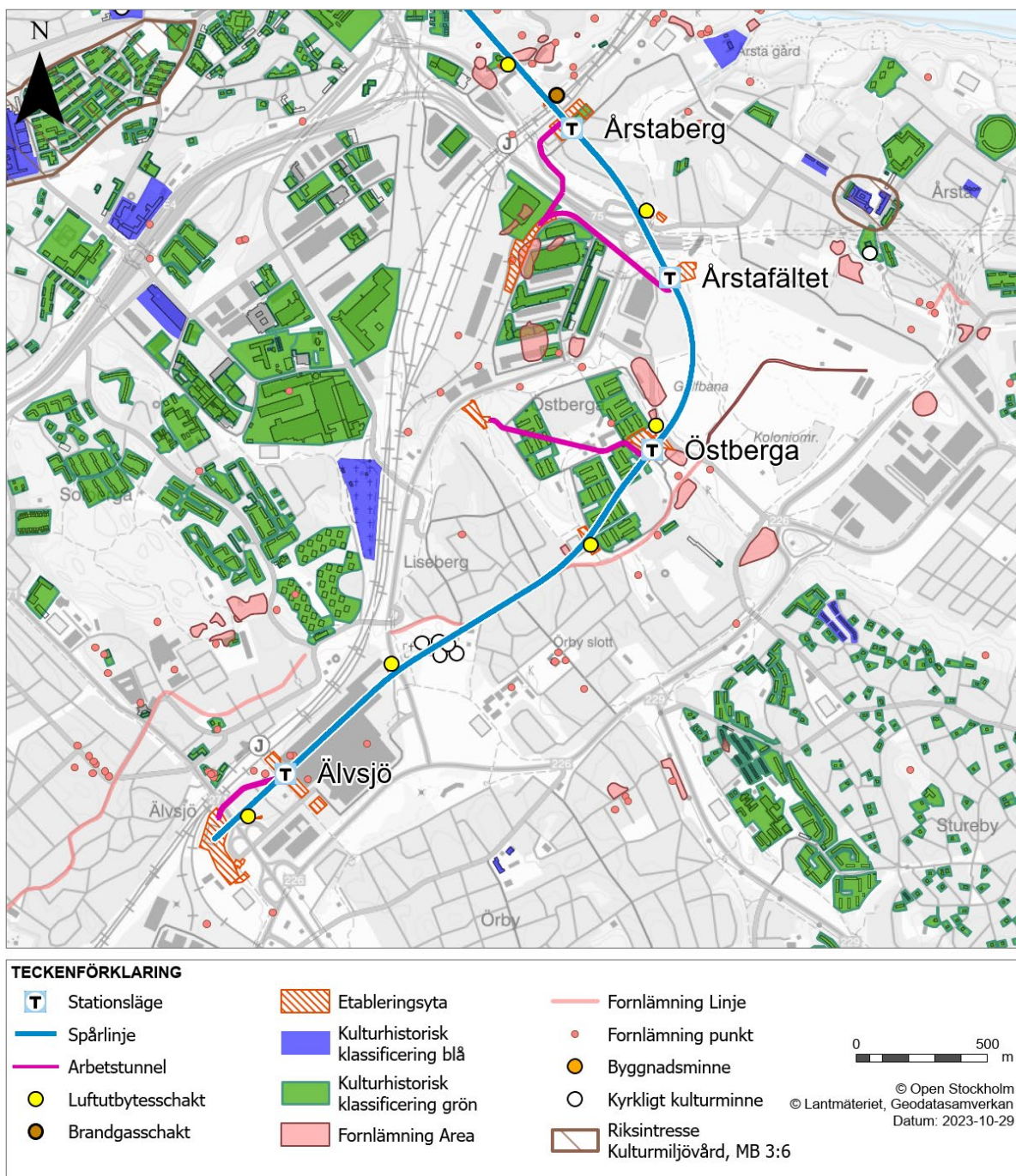
Långholmen

Långholmen är belägen inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*. Här finns ett flertal äldre byggnader som berättar om Långholmen som Stockholms fängelseö, men även bebyggelse för sjötull och krogverksamhet. Här finns ett flertal byggnader som är grö- och blåklassade för sina höga kulturvärden.

Liljeholmen

Liljeholmen blev under slutet av 1800-talet Stockholms första industriförort med tillhörande arbetarbostäder (dessa är sedan länge rivna). Liljeholmens strategiska läge, med hamn och järnväg, låga markpriser och liten kommunal kontroll var anledningen till industrins etablering. Industribebyggelsen finns kvar till viss del, exempelvis Lövholsområdet och delar av Liljeholmen har kvar en industriell prägel med stora byggnadsvolymer i varierad ålder och karaktär. Offentliga byggnader såsom folkskola och före detta församlingshem berättar om 1900-talets behov och samhällsutveckling.

Inom närområdet till tunnelbanestationen finns ett flertal grönklassade och ett fåtal blåklassade byggnader.



Figur 22. Kulturmiljö, södra delen av sträckan.

Årstaberg, Årstafältet och Östberga

Det öppna Årstafältet korsas av gamla Göta landsväg med medeltida anor, vilken berättar att denna trakt är en mycket gammal kulturbygd. Stockholms stad köpte den stora och anrika egendomen Årsta Gård 1905, men marken förblev länge obebyggd. Terrängen var skogig och kuperad och det dröjde fram till 1940-talet innan stadsdelen Årsta, en av Stockholms största stadsdelar, byggdes ut. Årsta Gård är en gårdsanläggning som förmodligen härstammar från medeltiden. Huvudbyggnaden har förändrats över tid och karaktäriseras av en ombyggnad som gjordes i slutet av 1795.

Området Årstaberg, Årstafältet och Östberga bebyggdes i större skala under 1940–1960-talet då bland annat Årsta centrumanläggning uppfördes, med offentliga lokaler som teater, bibliotek, stadsdelsförvaltning och Folkets hus samt restauranger och butiker, vilket utgör ett av landets

tidigaste exempel på en s.k. grannskapsenhet, med "torget som vardagsrum". Bebyggelsen inom Östbergahöjden och Östbergabackarna uppfördes under 1960-talet. Mitt i området lades ett litet centrum med affärer, skola, ungdomsgård etc. Bilgatorna går runt området, medan de inre delarna är helt bilfria. Samtliga hus fick en nästintill identisk utformning och variation skapades med de dekorativa stora emaljmålningarna som ursprungligen prydde varje entré. Ett flertal av emaljmålningarna finns kvar men majoriteten har tagits bort i samband med ombyggnad.

Inom områdena finns ett fåtal blåklassade byggnader och ett större antal grönklassade byggnader.



Figur 23. Vy från nordväst över viadukten vid Östbergabackarna mot kvarteret Spinnsidan. I fonden till vänster skymtar Globen. Foto från 1997. Källa: Stockholms stadsmuseum.

Älvsjö

Älvsjö gård omnämns redan år 1514. Under 1850-talet såldes delar av Älvsjö gårds mark för att göra det möjligt att dra fram stambanan. Dess sträckning Stockholm-Södertälje blev klar 1860. Vid stambanans uppförande fanns det inte någon bebyggelse i området förutom herrgården och tillhörande byggnader. År 1908 såldes ytterligare delar av Älvsjö gårds marker och villasamhället byggdes upp. Det som numera finns kvar av gården är huvudbyggnaden och den faluröda rättarbostaden med vällingklocka. År 1967 köpte Stockholms stad det allra sista av den gamla Älvsjöegendomen för att här placera den kommunala S:t Eriksmässan (numera Stockholmsmässan), som tidigare legat på Starrbäcksängen på Norra Djurgården. Stockholmsmässan invigdes 1971 och mässbyggnaderna utökades och byggdes om år 2000.

Området har en varierad och brokig karaktär där Älvsjö gård utgör den äldsta bebyggelsestrukturen inom centrumområdet. Nordöst om stationsområdet och mässbyggnaderna finns Brännkyrka kyrka som

4.2.2 Bedömningsgrunder och metodik

Till grund för beskrivningen av kulturmiljöns förutsättningar och projektets påverkan på kulturmiljövärden ligger en kulturmiljöanalys.

Bedömningsgrunder för kulturmiljövärden och dess tålighet för förändringar är:

- värdebärande karaktärsdrag
- befintliga regionala och kommunala värden
- kulturmiljölagen (1988:950)
- miljöbalken (1988:808)
- plan- och bygglagen (2010:900)
- miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö
- nationella mål för kulturmiljöarbetet.¹

Området för den nya tunnelbanan har ännu inte utretts arkeologiskt.

4.2.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Sammantaget bedöms tunnelbanan till Älvsjö medföra markanspråk och förändringar i den fysiska miljön som riskerar att medföra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Fridhemsplan

Station Fridhemsplan ligger inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan, som beskrivs nedan, endast blir lokal bedöms riksintressets värden inte påverkas.

I grönytan vid korsningen Fridhemsgatan/Hantverkargatan placeras ett brandgasschakt. Placeringen bedöms som lämplig med hänsyn till bebyggelsens kulturmiljövärden.

Etableringsytan för alternativet med servicetunnelmynning vid Rålambshovsleden ligger inom Rålambshovsparkens kantzon, mellan Rålambshovsleden och stadsbebyggelsen. I riksintressebeskrivningen nämns parkanläggningar och sammanhängande parkstråk som en del av riksintressets värden, varför detta alternativ bedöms som mindre lämpligt. Alternativet vid Lindhagensplan berör inga utpekade kulturmiljövärden utöver att även detta alternativ ligger inom riksintresset.

Stationsläget, under befintlig tunnelbanestation, innebär att befintlig stationsentré används och bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt.

Långholmen

Långholmen ligger inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan, som beskrivs nedan, endast blir lokal bedöms riksintressets värden inte påverkas.

Placeringen av likriktarstation på Långholmen bedöms som olämplig ur kulturmiljösynpunkt. Flera byggnader i närheten av likriktarstationen är blåklassade och har skydd i detaljplan för sina höga kulturmiljövärden. Likriktarstationen är placerad inom det gamla fängelseområdet, precis innanför murarna och intill blåklassad bebyggelse.

¹ Från år 2014 gäller fyra nationella kulturmiljömål som ska vara vägledande för det statliga kulturmiljöarbetet. Regering och riksdag har uttalat att målen också ska vara vägledande för kulturmiljöarbetet på regional och kommunal nivå.

Liljeholmen

Stationsläget bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt, då inga höga värden berörs. Luftutbytesschakten med etableringsytor vid Liljeholmsstranden respektive norr om Hägerstensvägen bedöms inte heller påverka kulturmiljövärden.

Årstaberg

Stationsläget i Årstaberg bedöms huvudsakligen inte påverka kulturmiljövärden negativt. Etableringsytan för stationen är dock belägen i närheten av en grönklassad byggnad.

Årsta gamla skola vid Sjöviksbacken är grönklassad och har därmed höga kulturvärden. Med hänsyn till utpekade kulturmiljövärden bör luftutbytesschaktet i Sjöviksbacken gestaltas med hänsyn till kulturmiljön.

Placering av brandgasschakt med etableringsyta vid Årsta Skolgränd bedöms inte påverka kulturmiljövärden.

Årstafältet

Stationsläget på Årstafältet bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt. Placering av luftutbytesschakt med etableringsyta invid Åmänningevägen bedöms huvudsakligen inte påverka kulturmiljövärden. Dock angränsar luftutbytesschaktet till ett kulturhistoriskt värdefullt bostadsområde och tillägg bör gestaltas varsamt.

Östberga

Stationsläget i Östberga bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt. Placeringen av etableringsytor för luftutbytesschakt vid Östbergavägen samt vid Östbergabackarna bedöms inte heller påverka kulturmiljövärden.

Älvsjö

Stationsläget är placerat nära Älvsjö gård med tillhörande äldre grönstruktur som sammantaget har höga kulturmiljövärden. Vidare ligger stationsläget nordöst om Älvsjö Broväg där äldre grönstruktur tillhörande Älvsjö gård idag finns. Detta medför att denna del av Älvsjö gårds äldre grönstruktur försvinner och försvårar därmed en del av den historiska läsbarheten.

Placeringen av etableringsytor för luftutbytesschakt vid Åbyvägen och Magelungsvägen bedöms inte påverka kulturmiljövärden.

4.2.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Ett antikvariskt kontrollprogram bör upprättas för att säkerställa att inga skyddsvärda kulturhistoriska lämningar skadas under bygg- eller drifttiden.

Region Stockholm har tillsammans med länsstyrelsen tagit fram ett arbetssätt gällande behov av arkeologiska utredningar. När alla etableringsytor och andra markanspråk ovan mark är beslutade tas en kontakt med länsstyrelsen för att i enlighet med arbetssättet utreda behovet av arkeologiska utredningar.

4.3 Stadsbild

Med stadsbild avses det övergripande visuella intrycket av en stads arkitektur och byggda miljö. Inom stadsplanering avser begreppet exempelvis byggnader och gaturums exteriöra gestaltning, skala och struktur.

Geografiskt avgränsas avsnitt 4.3 *Stadsbild* till att fokusera på stationslägena med närmaste omgivning.

4.3.1 Nuvarande förhållanden

Nuvarande förhållanden beskrivs här från ett fotgängarperspektiv. Beskrivningarna nedan utgår alltså från hur en fotgängare upplever stadsbilden. Exempelvis bidrar en orienteringspunkt (landmärke), ett hinder (barriär) eller en plats där många människor rör sig (stråk/noder) till förståelse av en plats.

Tunnelbanan till Älvsjö sträcker sig från Kungsholmen (Fridhemsplan) i innerstaden via delar av söderort (Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga) till Älvsjö. Sträckningen präglas av det storskaliga sprickdalslandskap som är typiskt för Stockholm med de förkastningsbranter, åsar, dalstråk och vattenytor som utgör grunden för stadens struktur.

Fridhemsplan

Fridhemsplan präglas främst av den traditionella stenstadens slutna rutnätskvarter med typisk innerstadsbebyggelse från främst 1870-talet till 1930-talet. Här finns också en del funktionalistisk arkitektur med en öppen kvartersstruktur. Bebyggelsen är främst mellanskalig och består av fem- till sjuvåningshus, men i det intilliggande området mot Stadshagen i väst finns bebyggelse med större skala. Här finns spår av äldre industri och även institutioner, såsom Sankt Görans sjukhusområde. Området vid Fridhemsplan definieras av stråk med flöden av människor i en funktionsblandad och hårt trafikerad miljö. Detta i kombination med handel och service mot gatan utgör områdets karaktär. Det finns relativt få platsbildningar eller torg.



Figur 24. Drottningholmsvägen vid Fridhemsplan. De båda kvartershörnen bildar tillsammans en antydning av en port till innerstaden, som är synlig på långt håll när man närmar sig Fridhemsplan västerifrån. En av stationsentréerna skymtar till vänster i bilden. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Här finns flera målpunkter, exempelvis Västermalmsgallerian, Internationella biblioteket, Rålambshovsparken, sjukhusområdet samt ett flertal skolor, butiker och gym. De flesta, men inte alla, koncentreras till de befintliga stationsentréerna vid Drottningholmsvägen och Fleminggatan. Den idag hårt trafikerade Drottningholmsvägen är en barriär i området, liksom Karlbergskanalen i norr som skiljer Kungsholmen från Vasastan. Tydliga landmärken saknas vid Fridhemsplan vilket leder till att orienterbarheten är bristfällig.

Långholmen

Långholmen är en del av Stockholms innerstad och bebyggelsen här består främst av ett gammalt fängelse som numera hyser bland annat museum och vandrarhem. En strandpromenad finns längs hela ön och på södra sidan flera båtplatser.

Liljeholmen

Liljeholmen är en viktig knutpunkt och handelsplats, då tunnelbanans Röda linje delar sig här och flera busslinjer samt Tvärbanan går hit. Liljeholmen var Stockholms första industriförort och även om de flesta av de gamla fabriksbyggnaderna har rivits finns en del sådan bebyggelse kvar. Det gäller bland annat Palmcrantzska fabriken på Lövholmen, uppförd 1889, som idag är konsthall. Här finns också storskaliga kontorsbyggnader uppförda under senare delen av 1900-talet. I Marievik ska dessa snart ersättas med storskalig funktionsblandad bebyggelse på liknande sätt som vid Liljeholmskajen, ett storskaligt flerbostadsområde från 2010-talet. Delar av bebyggelsen vid Liljeholmskajen fungerar idag som landmärken i stora delar av staden och här finns ett populärt kajstråk med flera restauranger och caféer.

Liljeholmens centrum där tunnelbanestationen är placerad ligger mellan två höjder (Nybohovsberget och Liljeholmsberget) samt mellan sjön Trekanten och Södertäljevägen. Det byggdes på 1970-talet och kompletterades med galleria på 2000-talet. Centrumet domineras av mellanskalig bebyggelse, i en blandning av flerbostadshus och kontor.



Figur 25. Liljeholmens centrum med tvärbanestationen i förgrunden och tunnelbanestationens norra biljetthall till höger. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Sjön Trekanten och Trekantsparken ligger på en lägre nivå i ett landskapsrum intill. Platsen upplevs som grön bland annat tack vare att växtlighet bevarats på Nybohovsbergets sluttningar som omger en stor del av sjön. Här finns utblickar över sjön och landskapet, en populär lekpark, ett utegym och ett rekreativstråk. Här ligger också en av ingångarna till tunnelbanans södra biljetthall. Huvudentréerna ligger mot torget närmast gallerian och mot Tvärbanan vilket även gäller för butiker och galleria. Detta bidrar till en bristfälligt koppling mellan Trekantsparken och Liljeholmstorget. Det finns även få kopplingar mellan dagens centrum och Liljekajen/Marievik. Södertäljevägen skapar en fysisk barriär dem emellan, som är svår att ta sig över för fotgängare och cyklister.

Årstaberg

Årstaberg har främst karaktäriserats av industri samt den kollektivtrafiknod/bytespunkt som utgörs av busstorget på Svärdlångsplan, pendeltågsstationen Årstaberg och Tvärbanans hållplats. Platsen domineras av busstorget, infartsparkeringen därintill samt infrastruktur (Västra stambanan, Årstavägen, tvärbanespåren, Södra länken) och Västberga industriområde. Öster om platsen för den planerade tunnelbanestationen, på andra sidan Svärdlångsvägen, ligger bostadsområdet Årsta. Bebyggelsen där är mellanskalig och består främst av lamellhus i tre våningar samt ett sex våningar högt punkthus.

Just nu omvandlas industrier väster om järnvägsspåren till ett funktionsblandat område. Detaljplanen tillåter en tätare och mer storskalig struktur än i Årsta med mer funktionsblandning. Här uppförs bostadshus som varierar i höjd mellan sju och 24 våningar. I bottenvåningarna tillåts centrumändamål, i första hand vända mot en ny kvarterspark, samt förskolor.

På busstorget finns glasade busskurer, en liten parkyta med ett tiotal träd, parkbänkar och rumsskapande murar. Två grön-och vitkaklade teknikbyggnader står i närheten av tvärbanestationen. Mitt på torget ligger en kiosk och en grill. Även en offentlig toalett finns vid torget. En del verksamheter såsom hotell och gym är idag lokaliserade i industribyggnaderna längs Svärdlångsvägen. Stadsbilden präglas dock av de stora infrastukturstråken och platsen upplevs som att den främst är till för att passeras snarare än att vara en mötesplats.



Figur 26. Intill busstorget i Årstaberg finns en liten park med bänkar och murar. I bakgrunden syns två teknikbyggnader. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Ett bit från busstorget ligger Skälderviksplan, ett litet torg där stora hängpilar skapar en ombonad miljö. Här finns en damm, en liten blomsterträdgård och en stenlagd terrass. I öster öppnar torget upp sig mot Storängsparken men markeras av ett gjutjärnstaket och nivåskillnad. Längs en av fasaderna mot torget finns förhöjda och glasade bottenvåningar avsedda för verksamheter vilket ger stadskvaliteter. Alla verksamheter som idag har lokaler här är dock inte riktade utåt mot torget vilket gör att platsens fulla potential inte utnyttjas.

Årstafältet

Årstafältet ligger söder om Årsta och strax sydöst om Årstaberg. Det ligger i en av Stockholms sprickdalar och har främst varit ett stort grönområde som använts för rekreation, idrott- och odlingsmöjligheter. Idag är Årstafältet en byggarbetsplats som omvandlar fältet till en ny funktionsblandad stadsdel, med bostäder, kontor, skolor och verksamheter.

Nya detaljplaner som vunnit laga kraft innebär nästan 3 000 nya bostäder, men även anläggning av park, dammar för dagvattenhantering, torg, kontor samt offentlig service som förskolor och livsmedelsbutik. Tre broar ska byggas för att binda ihop den nya bebyggelsen med parken. Flera stråk genom parken anläggs och ett huvudstråk väntas gå mellan kvarteren upp mot stadsdelscentrum i norr. Husen ska få entréer ut mot gatan och verksamheter i bottenvåningarna såsom butikslokaler och förskolor. På flera ställen utmed gatorna anläggs små torg och platsbildningar. Bebyggelsen förväntas ha variation i höjd, form och stil, delvis inspirerad av Årsta centrums 50-talsstil.

Det finns idag befintliga hållplatser för såväl Tvärbana som buss i utkanten av området, medan den nya tunnelbanestationens läge snarare hänger samman med den planerade stadsutvecklingen. Stationen förläggs i norra delen av den nya bebyggelsen. Kvarteret där stationen förläggs blir Årstafältets norra entré och kommer att markeras med områdets högsta byggnad. Här blir bebyggelsen ganska storskalig, 9-22 våningar. Förutom bostäder kommer lokaler för centrumändamål alternativt kontor och centrumändamål förläggas i bottenvåningarna. Bebyggelsestrukturen på övriga delar av fältet blir mellanskalig, men tätare än i Årsta. Här planeras främst slutna kvarter i cirka tre till nio våningar.

Grannområdet Valla Torg från sent 1950-tal består av 14 våningar höga punkthus och låga lamellhus i ett rytmiskt planmönster. På avstånd utgör dessa en kraftfull siluett mot Årstafältet idag, en effekt som kommer försvinna när den nya bebyggelsen kommer på plats.



Figur 27. Årstafältet sett från sydöst, med planerad ny bebyggelse. Illustration: Stockholms stad.

Östberga

Östbergabackarna och Östbergahöjden bebyggdes under 1950- och 1960-talet och har kompletterats under 2000-talet. Här finns enbart flerbostadshus, främst i form av fyra våningar höga lamellhus placerade i en öppen kvartersstruktur. Mitt emellan Östbergabackarna och Östbergahöjden ligger Östberga torg, som bildar en nod med målpunkter som skola, förskola, livsmedelsaffär, kulturhus och bibliotek. I närheten ligger också en populär parklek. Här stannar bussar mot bland annat Liljeholmen. Ett högre punkthus fungerar som ett landmärke vid torget. Bilväg och grönområden skiljer bebyggelsen från kringliggande områden.

Områdena ger ett isolerat intryck i och med att bebyggelsen skiljs så tydligt från sin omgivning. Detta beror i första hand på bilvägen Östbergabackarna som går runt hela området, men även på läget i staden. Östberga ligger precis söder om ett stort sammanhängande industriområde som geografiskt spänner över delar av både Västberga och Årsta, med järnvägen som passerar igenom. Årstafältet som är områdets östra granne ligger betydligt lägre i landskapet. I väster ligger småhusområdena Liseberg och Örby och i söder Gamla Östberga samt Huddingevägen (länsväg 226), en fyrfilig motorväg som endast kan passeras vid ett fåtal övergångar. Till Östbergabackarna och Östbergahöjden finns ingen spårbunden trafik idag.



Figur 28. Vyn längs vägen Östbergabackarna vid Östberga torg, en tydlig siktlinje. Punkthusen vid Årstafältet syns mellan träden. I förgrunden till vänster syns nedgången till Östberga torg. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Älvsjö

Kring pendeltågstationen i Älvsjö är bebyggelsen tät, med en tydlig centrubildning kring Älvsjö torg och resecentrum som uppfördes under 2010-talet. Här finns i övrigt en varierad bebyggelsekaraktär men där bebyggelsevolymerna i huvudsak är ganska stora. Sydväst om centrum förekommer villabebyggelse från 1900-talets första hälft. På östra sidan av järnvägen och

norr om Huddingevägen, där den nya tunnelbanestationen planeras, präglas miljön av Stockholmsmässan och en i övrigt ganska glest bebyggd miljö med mycket trafikinfrastruktur, vilket ger upplevelsen av stora avstånd och öde miljöer. Här är bebyggelsestrukturen främst storskalig, med undantag för Älvsjö gård som ligger intill planerad stationsentré. Herrgården har anor från 1500-talet, men dess ekonomibyggnader har rivits och av herrgårdslandskapets ursprungliga utbredning finns inte mycket kvar. I stället domineras området av mässhallarna och det relativt nybyggda resecentrumet. Sydöst om Huddingevägen är miljön helt präglad av småskalig villabebyggelse i Örby, även det villastad från 1900-talets början.



Figur 29. Spårområdet i Älvsjö, med Stockholmsmässan till höger. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

4.3.2 Bedömningsgrunder och metodik

För att analysera stationslägenas stadsbild har platsbesök genomförts, kartor studerats och information från tidigare utredningar inhämtats och bearbetats. För områdena där omfattande stadsutveckling pågår och planeras har även detaljplaner som vunnit laga kraft analyserats som en del av platsens nuläge. Information om parker och platser har inhämtats från Stockholm stads parkplaner. Planer som är i ett tidigare planeringsskede – exempelvis ej laga kraftvunna detaljplaner och planprogram – omnämns men analyseras inte.

För att beskriva förutsättningarna och de aktuella områdenas värden har Kevin Lynchs metod för stadsbildsanalys använts som utgångspunkt. Metoden utgår från fem identifierade strukturer som påverkar hur fotgängare visuellt uppfattar, rör sig och orienterar sig i staden och på så vis skapar en mental karta: områden, landmärken, stråk, barriärer och noder.

4.3.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Fridhemsplan

Ingen ny stationsentré planeras vilket innebär att det i princip inte heller blir någon påverkan på stadsbilden vid stationsläget. Inga nya flöden/stråk tillkommer. Dock påverkas stadsbilden av brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen, som kommer att placeras på Fridhemsplan vid korsningen Fridhemsgatan/Drottningholmsvägen. En etableringsyta föreslås på den befintliga grönytan här vilket kan komma att påverka platsens idag gröna karaktär.

Det finns två alternativ för placering av servicetunnel med tillhörande etableringsyta: vid Lindhagensplan eller längs Rålambshovsleden vid Rålambshovsparken. Alternativet vid Rålambshovsleden ligger i en slänt i Rålambshovsparkens kantzon, på norra sidan av Rålambshovsleden. Alternativet vid Lindhagensplan innebär att den befintliga bensinstationen rivs.

Påverkan på stadsbilden skulle bli större med alternativet vid Rålambshovsleden. Den ytan ligger där människor bor och rör sig och har idag en mer tilltalande stadsbild, med en björkbevuxen grässlänt som bidrar till grönska i stadsbilden, inte minst för de boende intill.

Alternativet vid Lindhagensplan ger mindre påverkan på stadsbilden. Ytan ligger inte lika exponerat och utgörs idag av en hårdgjord yta för trafikanknutna ändamål, utan större stadsbildsmässiga värden.

Långholmen

På Långholmen placeras en likriktarstation. Likriktarstationen påverkar stadsbilden, dock är platsen inte synlig från omgivningen i större omfattning då den delvis döljs av fängelsemurarna. Platsen används idag som båtupplag och har inga höga stadsbildsmässiga värden, förutom den kulturhistoriska anknytningen. I och med att det är en gammal fängelsegård skulle likriktarstation förändra platsens karaktär och det skulle bli svårare att avläsa platsens historia i stadsbilden.

Liljeholmen

Station Liljeholmens nya stationsbyggnad placeras nordväst om befintlig stationsbyggnad som rymmer Liljeholmens södra biljetthall för tunnelbanans Röda linje. Den nya stationsbyggnaden kommer att påverka stadsbilden främst nordväst om befintlig stationsbyggnad. Hur den förändrade stadsbilden kommer att upplevas beror till stor del på hur den nya byggnaden gestaltas, vilket avgörs i ett senare skede.

Sett från Liljeholmstorget blir påverkan på stadsbilden endast marginell. Av den nya stationsbyggnaden kan uppstickande delar av tak komma att synas bakom den befintliga stationsbyggnaden. Om ändringar görs också på den befintliga stationsbyggnadens tak kan tillägg bli synliga från torget, men denna påverkan blir då sannolikt också marginell.

Sett från Trekantsparken och Liljeholmsgränd blir förändringen av stadsbilden påtaglig. Dagens glasade trapphus med entré från parken till biljetthallen tas bort och större delen av den befintliga stationsbyggnadens fasad mot norr döljs av den nya stationsbyggnaden. Delar av den tillkommande byggnaden blir synliga från i stort sett hela Trekantsparken. Siktlinjen från Liljeholmsgränd mot sydväst bryts vid det som idag är en vändplan.

Förslaget ger underlag för nya och starkare flöden av resenärer genom och runt omkring stationsbyggnaden. Den nya stationsentrén mot parken i norr bidrar till trygghet och rörelse, med en ny större ingång som leder upp och rakt genom biljetthallen till Liljeholmstorget. Det är rimligt att anta att fler människor än idag kommer att vilja röra sig genom parken från exempelvis Gröndal och Lövholmen mot den nya stationsentrén. Med fler resenärer och tryggare miljöer ges bättre underlag för handel och service i lokaler i stationsmiljön och dess närhet. Sådana lokaler

kan bidra till stadsliv och trivsel på allmänna platser som idag kan upplevas som baksidor. Det är viktigt att undvika att skapa nya "baksidor" varför särskilt hörnen i mötet mellan ny och befintlig stationsbyggnad behöver gestaltas omsorgsfullt.

Sammanfattningsvis blir det en påtaglig påverkan på stadsbilden, framför allt nordväst om befintlig stationsbyggnad. Upplevelsen av förändringen beror till stor del på utformningen av både byggnad och allmän plats, liksom kopplingen mellan det högre belägna Liljeholmstorget och den lägre belägna parken. Med omsorgsfull gestaltning för trygghet och trivsel kan platsen utvecklas från att vara en mörk baksida och svårdefinierad angöringsplats/återvändsgränd till att bli ett mer stadsmässigt rum där torg möter park och bjuder in till aktiviteter och vistelse.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten vid Liljeholmsstranden respektive Hägerstensvägen går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaderna inte har fått en utformning än.

Årstaberg

En ny stationsbyggnad i Årstaberg kommer att påverka stadsbilden ur i princip alla väderstreck, då en idag obebyggd och därmed väl synlig yta bebyggs. En ny stark målpunkt kommer att tillskapas och därmed kommer även flödena att förändras på platsen. Nytilskottet kommer att stärka Årstaberg som urbant rum och bli ett tillägg i stadsbilden.

Etableringsytan för brandgasschakt som ligger väster om järnvägsspåret kommer att ge liten till måttlig påverkan på den nya stadsmiljö/stationstorg som nu växer fram där.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

Årstafältet

Stadsbilden på Årstafältet kommer inte påverkas påtagligt av den nya stationsentrén, eftersom stationen endast är en liten del i pågående stadsutveckling och därmed ny bebyggelse.

Stationsentrén förläggs i bottenvåningen på ett nytt kvarter som är planerat för centrumanvändning. Fler människor kommer dock att röra sig till och från stationsentrén än om fasaden skulle inhysa exempelvis en butik. Därmed blir det mer liv och rörelse i stadsbilden.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

Östberga

I Östberga kommer stadsbilden att förändras av en ny stationsbyggnad. Idag är platsen en öppen yta med utblick över Årstafältet. Placeringen utgår från ännu icke laga kraftvunna detaljplaner som omfattar ett nytt bostadskvarter där biljetthallen skulle bli en del av bottenvåningen. Vyn från Östbergabackarna mot Årstafältet smalnas av med en placering av stationsbyggnad i slänten. Siktlinjen från Östbergabackarnas högsta punkt vid centrumbildningen förstärks därmed och bidrar till enklare orientering i stadsrummet längs framtida föreslagna stråk mellan Östberga och Årsta. Med ett bostadskvarter på platsen försvinner en del av områdets stora kvaliteter, som man planerade för redan från början enligt dåtidens ideal: att bevara så mycket grönska runt den byggda miljön som möjligt. I och med att kvartersstrukturen i Östberga idag inte erbjuder några privata bostadsgårdar är alla gemensamma gröna ytor av stor vikt för de boende.

Rörelsemönstren för de boende i Östberga kommer att förändras, då målpunkterna idag är förlagda vid Östberga torg, cirka 150 meter från den nya tunnelbanestationen. Tyngdpunkten för vad som uppfattas som "centrum" på platsen skulle därför också kunna förändras. Det planerade stråket från Östberga till Årstafältet bedöms förstärkas.

De föreslagna etableringsytorna för luftutbytesschakt vid Östbergavägen och Östbergabackarna tar även de grönyta i anspråk. Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än. Att ta ner träd påverkar dock alltid stadsbilden.



Figur 30. Vyn från Östberga i riktning mot Årsta kommer att blockeras av ett nytt kvarter i slänten, där även den nya tunnelbanestationen placeras. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Älvsjö

Det som påverkar stadsbilden mest i Älvsjö är att en stor del av befintlig grönyta med äldre träd tas i anspråk av stationsbyggnaden med tillhörande etableringsyta. Träden kommer att behöva avverkas och nivåförhållandena ändras vilket innebär att stadsbilden påverkas permanent, inte bara under byggtiden. Det finns i princip inga andra grönytor mellan järnvägsspåren och Huddingevägen. Att grönyta försvinner bedöms göra platsen mindre attraktiv för mässbesökare, för dem som dagligen använder stråket för att ta sig till och från Örby samt för eventuella framtida invånare. Stationsbyggnaden placeras dock på den mer otillgängliga sidan av grönytan, som ligger betydligt lägre än stråket. Den kommer inrätta sig skalmässigt mellan stationsbyggnaden och mässhallen, som redan är storskaliga byggnader. Placeringen intill befintligt resecentrum gör även att målpunkterna är samlade vilket är en fördel för resenärerna. Flödena på platsen skulle öka, förmodligen även kvällstid, vilket kan bidra till ökad trygghet längs Älvsjö Broväg. Att en tunnelbanestation tillkommer ger också goda förutsättningar för framtida stadsutveckling i området.

Etableringsytorna på Älvsjö IP:s grusplan för arbetstunneln samt för luftutbytesschakt vid Åbyvägen och Magelungsvägen bedöms inte påverka stadsbilden permanent. Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

4.3.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I samrådsskedet är många utformningsfrågor under utredning. Eventuella åtgärder som rör stadsbilden kommer att ingå i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.4 Rekreation

I MKB-sammanhang kopplas begreppet ”rekreation” ofta till friluftsliv och höga naturvärden. Friluftsliv och rekreation bygger, enligt definitionen i miljöbalken, på möjligheten att vistas utan utrustning i naturområden med ren luft och rena vattendrag. Lek-, vistelse- och rekreationsvärden kan även finnas i byggd miljö, exempelvis i idrottsanläggningar, på lekplatser och bollplaner. Mindre naturområden, träddungar, enskilda träd och bostadsnära platser/stråk med vegetation samt utblickar mot träd och annan vegetation (visuell grönska), har också rekreationsvärden. Forskningen visar på ett tydligt samband mellan tillgång till grönområden och främjande effekter på människors fysiska och psykiska hälsa.

4.4.1 Nuvarande förhållanden

Sträckningen för tunnelbana till Älvsjö präglas dels av storskaliga trafiklandskap, dels av tät bebyggelse med grönområden som planerats eller sparats när tidigare stadsutveckling har skett. Planterade träd tillhör oftast människors bostads- och vistelsemiljöer, vilket innebär att de kan tillskrivas lek-, vistelse- och rekreationsvärden även om naturvärdet är lågt.

I Figur 31 och Figur 33 redovisas viktiga platser för rekreation i närområdena till stationslägena. Platserna och dess värden beskrivs närmare nedan.

Fridhemsplan

Fridhemsplan ligger mitt i den täta stenstaden och präglas av sina många flöden av människor i en funktionsblandad och hårt trafikerad miljö. Det finns endast ett fåtal platsbildningar och torg, vilket gör grönyrtornas roll som komplement till den hårdgjorda miljön särskilt viktig. I närheten av tunnelbanestationen ligger Kronobergsparken med lekplatser och promenadstråk. Gröna inslag finns även längs med Fridhemsgatan, bland annat i form av gatuträd och ett litet delvis gräsbevuxet torg, den plats som ursprungligen benämndes Fridhemsplan och där torghandel ofta erbjuds. I närheten av stationen ligger även Pontonjärsparken. Båda dessa parker ligger högt i terrängen och erbjuder lugna, från stadspulsen avskilda platser med utblickar över stadens siluett och Mälaren. Även Sysslomansparken, S:t Göransparken och Råambshovsparken ligger på gångavstånd från Fridhemsplan.

Mälaren är tillgänglig nära Fridhemsplan, dels längs Norr Mälarstrand som utformats med promenadstråk, bryggor och sittplatser längs med vattnet, dels från Råambshovsparken för bad och strandnära aktiviteter och picknickytor. Tillsammans utgör de också en del av ett längre parksamband som löper från Stadshuset hela vägen till Fredhäll. Den gröna kopplingen av gräsytor och uppvuxna träd längs med Råambshovsleden utgör en koppling mellan parken och stenstaden med höga värden för boende och för fotgängare.



Figur 31. Viktiga platser för rekreation, norra delen av sträckan.



Figur 32. Grön koppling mellan stenstaden och Rålambshovsparken. Bilden visar löptävlingen "Kungsholmen runt". Foto: Jan Ainali / Creative Commons.

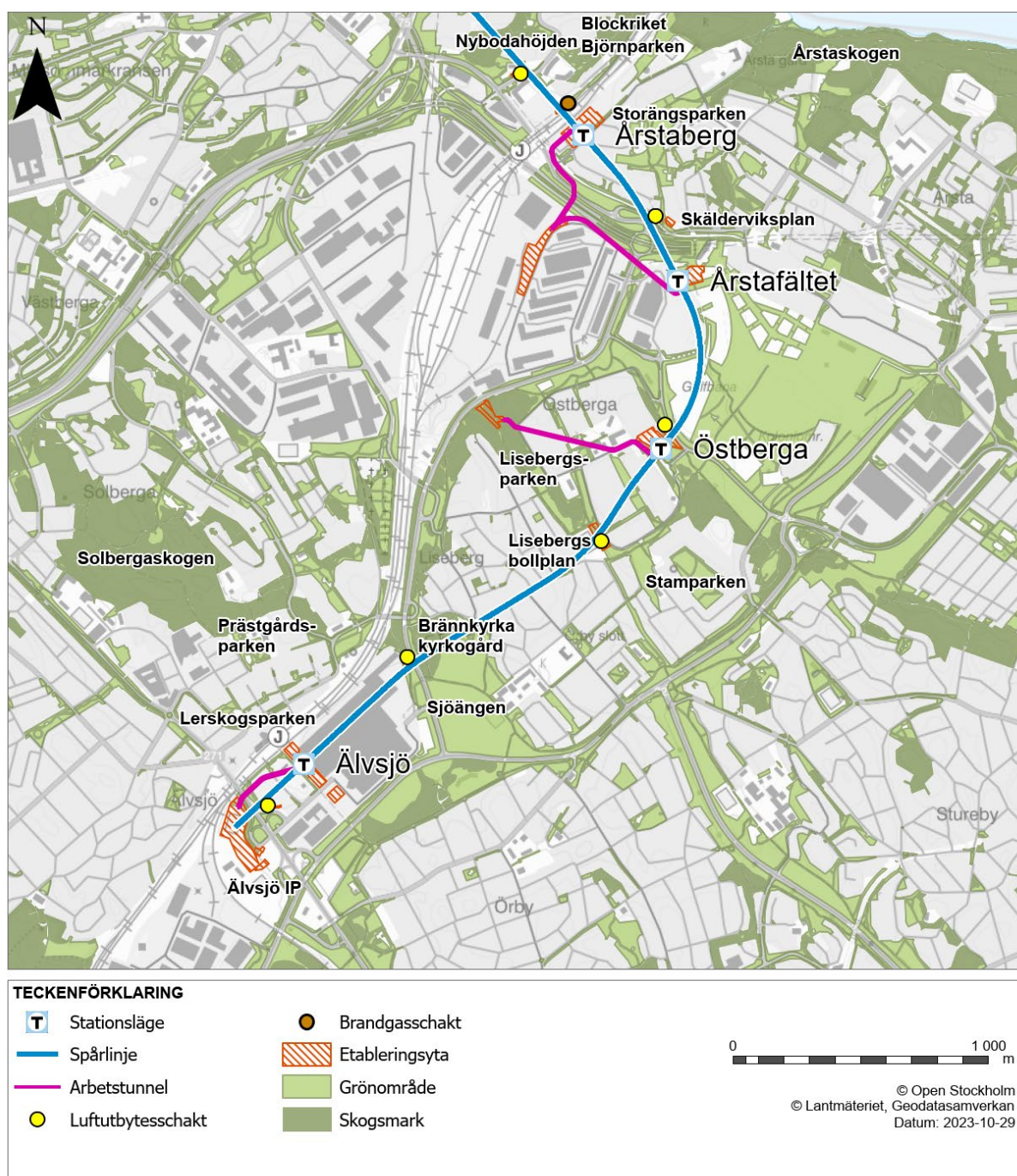
Långholmen

Långholmen är en välbesökt naturpark med en mängd träd och utblickar över vattnet. Ön har höga rekreations- och vistelsevärden året runt och särskilt på sommaren, då det finns möjlighet att bada från bryggor, stränder och klippor.

Liljeholmen

Liljeholmen upplevs grönare än området kring Fridhemsplan, då branta partier i terrängen delvis förblivit obebyggda och vegetationsbeksäddade. Detta bidrar även starkt till lek- och rekreationsvärden runt sjön Trekanten. Sjön ligger i ett landskapsrum som upplevs omslutet av gröna väggar. Här kan man få naturupplevelser året om i form av bland annat fågelliv och fiske, skridskoåkning, sol och bad. Runt sjön går ett stråk som använts flitigt för promenader och jogging och som även har gröna kopplingar österut till Vinterviken och Mörtviken i Mälaren. Även utsikten över sjön, naturen i slänten och den dramatiska topografin gör upplevelsen värdefull. Längs stråket finns bänkar vända mot vattnet. En del av stråket är också förlagt på spänger mellan bergets växtlighet och vattnet. Mellan sjön och Liljeholmstorget ligger Trekantsparken, vars centrala läge gör att många människor både rör sig genom parken och vistas i parken för att njuta av utsikten över sjön, träna på utegymmet eller leka. Här ligger även en populär lekpark – Fruktleksparken – där redskapen är i form av stora frukter. Lekparken används av förskolebarn från närområdet, men är även en populär målpunkt för familjer.

I och med att Trekanten binds samman med Vinterviken och Mälarstranden finns tillgång till ett långt sammanhängande parkstråk – ännu längre tillsammans med promenadstråket längs Liljeholmskajen och vidare till naturreservatet i Årtaskogen, där dock Södertäljevägen utgör en barriär.



Figur 33. Viktiga platser för rekreation, södra delen av sträckan.

Årstaberg

Nordöst om stationsläget ligger Storängsparken, ett stort grönområde som mynnar ut i Årstaskogen. Dessa grönområden har stora rekreativvärden och används av många. I närheten av stationsläget ligger även Skälderviksplan, ett litet torg med höga rekreativvärden. Torget omges av stora hängpilar som skapar en ombonad känsla. Här finns en damm, en liten blomsterträdgård och en stenlagd terrass. I öster öppnar sig torget mot Storängsparken. På norra sidan av järnvägsspåren ligger även stadsdelsparken Årstabergsparken, som erbjuder naturmark. Parken står i sin tur i förbindelse med såväl Årstaskogen via en gång- och cykelbro över järnvägen som med naturmarken runt Nybodahöjden. I gränsen mellan Årstaberg och Liljeholmskajen ligger Blockriket och Björnparken med höga natur- och vistelsevärden för de boende.

Årstafältet

För närvarande är en stor del av Årstafältet otillgängligt i och med att det är en byggarbetsplats. I södra delen finns ännu en golfanläggning, hundrastplatser och kolonilotter, som har rekreativvärden både för närboende och tillresta. Innan stadsutvecklingen påbörjades var hela Årstafältet ett rekreativsområde, där ytorna användes som strövområde, för picknick och lekar. Enligt de nya planerna för Årstafältet behålls en del av parkens funktioner, men den nya bebyggelsen skapar ett mer omslutet landskapsrum. Parken får också mer differentierade ytor, med både slutna och öppna rum. Valladammen, en större anlagd dagvattendamm, håller på att ersättas med flera dagvattendammar för att skapa bättre dagvattenhantering och fler rekreativvärden i den nya miljön: de utformas med spänger, bryggor och utsiktstorn. Det öppna fältet som bevaras utformas som ett centralt, inre parkrum som förstärks genom att inramas med vegetation mot kanterna. Fältet ska ha ett naturligt uttryck och flexibla ytor som ger plats för tillfälliga större evenemang och spontana aktiviteter. Fältet avgränsas även fortsättningsvis av ett sammanhängande skogsområde mot Östberga i söder.

Östberga

Östberga är byggt på en berg- och moränplatå, där hällmarkstallskog utgör den ursprungliga vegetationen. Vid planeringen av Gamla Östberga och andra för tiden typiska områden eftersträvade man att bevara så mycket som möjligt av detta naturliga landskap. Berghällar och naturmark med inslag av högresta tallar mellan husgrupperna bevarades, vilket är av stort värde på platsen. I Stamparken finns lekplatser, utegym och stora gräsytor. Planeringsidealet i Östberga höjden och Östbergabackarna inriktades på separering av trafikslag. Gående och cyklister skulle inte behöva korsa bilvägar och bilister skulle inte störas av gående och cyklister. I Östberga innebär det att många gröna promenadstråk finns i den nedre delen av området där biltrafik saknas helt och rekreativvärdena är stora. Området är också omslutet av ett grönt band som skiljer platsen från de närliggande områdena, vilket ger platsen en egen karaktär och ett intryck av isolering. En del av det gröna bandet är Lisebergsparken, ett naturområde med tallar och hällmark, gräsytor, utegym och lekplats samt Lisebergs bollplan. Skogspartiet och grönområdena mellan Östbergabackarna och Åbyvägen är viktiga lek- och rekreativsområden för de boende i den norra delen av området.

Älvsjö

I stationsläget längs med Älvsjö Broväg finns rekreativvärden i form av flera stora gamla ekar och sittplatser. Närmast Älvsjö gård ligger en parkliknande miljö med ett flertal träd. Övriga gröna ytor ligger längs Huddingevägen, men dessa fungerar endast som diken och är mycket bullerutsatta.

Älvsjö idrottsplats, som ligger sydväst om Stockholmsmässan, drivs av Älvsjö AIK men ägs av Stockholms stad. Idrottsplatsen är en viktig plats för många idrottande barn och unga från ett stort upptagningsområde. Planerna snöröjs och används för träning och matcher året runt.

På den norra sidan av järnvägsspåren finns Lerkrogsparken, Prästgårdsparken och Solbergaskogen. I skogen finns breda gång- och cykelvägar med belysning, hundrastgård, utegym och parklek. Brännkyrka kyrkogård och Sjöängen har stora rekreativvärden.

4.4.2 Bedömningsgrunder och metodik

Definitionen av platser för rekreation inbegriper i denna MKB såväl orörda naturområden som

- gång- och cykelvägar, bollplaner, kolonilotter, badhus etc.
- grönområden med lek-, vistelse- och upplevelsevärden som bidrar till nöje, hälsa och rekreation.

För att analysera stationslägenas rekreationsvärden har flera platsbesök genomförts vid olika tidpunkter. Platsanalys för stationslägena har genomförts utifrån demografisk statistik, rumslig analys och samtal med boende. Kartor och ortofoton har studerats och information från tidigare utredningar har inhämtats och bearbetats. I några av de aktuella områdena pågår och planeras omfattande stadsutveckling. I dessa fall har även detaljplaner som vunnit laga kraft analyserats som en del av platsens nuläge. Information om parker och platser har också inhämtats från Stockholms stads olika parkplaner.

Uppsökande samråd har genomförts med barn, ungdomar och seniorer. Under dialogerna har deltagarna kunnat peka ut för dem viktiga stråk och platser. Dialogerna genomfördes på Stockholms Estetiska gymnasium i Liljeholmen, Sjöviksskolan i Årstaberg, i Östbergaskolan, på sommartorg i Östberga, på seniorgympa i Stamparken (Östberga) och på Internationella Engelska Skolan i Älvsjö.

I bedömningen av miljöpåverkan under drifttiden nämns även sådant som sker under byggtiden men kan påverka rekreationsvärdena permanent.

4.4.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Fridhemsplan

Stora nya resenärströmmar från söderort förväntas i och med den stads- och bostadsutveckling som sker i anslutning till stationerna, vilket ökar användandet av befintliga parker. I det fall träd måste avverkas för etableringsyta för brandgasschakt på det lilla torget Fridhemsplan, påverkas platsens rekreationsvärden. Platsen spelar stor roll för boende och besökare genom att erbjuda såväl visuell grönska som sittbänkar under uppvuxna träd med lövsugga under den varma årstiden. Alternativ för servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande ramp och etableringsyta ligger i Rålambshovsparkens kantzon, som utgör en grön koppling till bostadshusen norr om parken. Rampen ska delvis överdäckas men riskerar ändå att skapa permanenta fysiska barriäreffekter här. Eventuella trädfällningar riskerar att orsaka förluster av den visuellt sammanhängande grönskan mellan Sysslomansparken och Rålambshovsparken.

Långholmen

En likriktarstation placeras på Långholmen, på en hårdgjord yta vid vinteruppställningsplats för båtar. Parkmiljön bedöms inte påverkas.

Liljeholmen

Med utbyggnaden av tunnelbanans anläggning kommer delar av Trekantsparken att tas i anspråk. Byggmetoden med sänkschakt innebär att en stor del av parken skärs av och försvinner under byggtiden, vilket innebär en förlust av rekreationsvärden under lång tid. Byggmetoden med arbetstunnel ger ett något mindre markanspråk i parken. Bedömningen är att det finns en hög ambitionsnivå att återställa parkens rekreationsvärden för drifttiden.



Figur 34. Frukteleparken i Liljeholmen. Foto: Liza Simonsson.

Årstaberg

Naturreseptatet Åraskogen tillgängliggörs för fler, såväl från innerstaden och andra stadsdelar längs Gröna och Blå linjen som från andra stationer på Gula linjen i och med bytespunkten till pendeltåg och Tvärbana. Det finns möjligheter att stärka gröna gång- och cykelstråk till naturområdet.

Årstafältet

Bygget av den nya stadsdelen på Årstafältet har redan börjat. Stationsläget bedöms inte påverka rekreativvärden, eftersom stationen inryms i en planerad ny kvartersstruktur.

Östberga

Entrén till station Östberga förläggs i botten av ett framtida bostadskvarter i vad som idag är en grön slänt, som bland annat används som upplag. Här finns träd och grösytor. Här promenerar boende förbi och genom när de ska ta sig från bostadsområdet uppe på höjden till busshållplatsen, rasta hunden eller promenera till närliggande områden nordöst om Östberga. Platsen är en del av det gröna band som löper runt hela bostadsområdet och avgränsar det från sin omgivning.

Luftutbytesschakt vid Östbergabackarna med tillhörande etableringsyta bedöms inte påverka lek- och rekreativvärden i området.

Älvsjö

De rekreativa värdena i området mellan Älvsjö gård och Stockholmsmässan kan på sikt stärkas av stationsläget, som blir en ny grön platsbildning. Parkmiljön runt Älvsjö gård och längs med mässbyggnaden integreras i stråket mellan Älvsjö torg, pendeltågsstationen och tunnelbanan med en trappförbindelse mellan Älvsjö Broväg och Mässhägen. Etableringsytan på Älvsjö IP:s grusplan, vid Älvsjö idrottsplats, bedöms inte påverka idrottsanläggningen under drifttiden.

4.4.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Alla sammanhängande grönytor, stråk och utblickar mot naturen i närheten av tunnelbanans nya anläggningar kan anses värdefulla ur ett rekreativt och socialt värdeperspektiv.

Tunnelbanans etableringsytor och nya anläggningar bör planeras utifrån att inga lek- och rekreationsområden påverkas under drifttiden. Vegetation bevaras i största möjliga mån för att kunna utvecklas till större parker runt stationslägena. Alla avspärrningar under byggtiden görs på sådant sätt att ingen bestående påverkan sker på platser för lek, vistelse och rekreation.

4.5 Naturmiljö

Miljöaspekten naturmiljö avser naturtyper, livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner. Naturvärdet är kopplat till den natur som bidrar till biologisk mångfald eller fyller en ekologisk funktion.

4.5.1 Nuvarande förhållanden

Stationsområdena består i huvudsak av urban miljö med inslag av skogsområden, urbana grönytor och öppen mark. I norr vid Fridhemsplan är den urbana prägeln stark. Söderut från Årstafältet och mot Älvsjö ökar andelen natur.

Skyddade områden

Tunnelbanan till Älvsjö berör inga naturreservat, Natura-2000 områden, nationalparker eller riksintresseområden för naturvård.

Inom flera etableringsytor finns alléer som omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken. Även flera särskilt skyddsvärda träd² har noterats.

Strandskydd enligt 7 kap. 13 § miljöbalken gäller i Sverige vid kuster, sjöar och vattendrag. Normalt är det skyddade området 100 meter från strandlinjen, både på land och ut i vattnet. Tunnelbanan till Älvsjö berör ett strandskyddat område vid sjön Trekanten för station Liljeholmen.

Skyddade arter och artskyddsområden

Naturvårdsarter är ett samlingsbegrepp för rödlistade arter, signalarter³ och lagskyddade (fridlysta) arter enligt artskyddsförordningen som används för att bedöma ett objekts naturvärden. Ett flertal naturvårdsarter noterades inom flera etableringsytor, till exempel talticka (NT), reliktböck (NT), liljekonvalj (fridlyst) och blåsippan (fridlyst). Kompletterande naturvärdesinventeringar genomförs under 2023.

Fördjupad artinventering av fladdermöss, som är fridlysta enligt 4a § artskyddsförordningen, utfördes juni till september 2023. Vid inventeringen noterades flera fladdermusarter i de olika undersökningslokalerna varav nordfladdermus är rödlistad som nära hotad (NT). Resultatet av inventeringen kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

² Definition enligt Naturvårdsverkets rapport 6946.

³ Signalarter används för att indikera olika typer av skyddsvärda naturmiljöer. Signalarter finns framtagna för värdefulla miljöer av bland annat Skogsstyrelsen för nyckelbiotopsinventeringen, Jordbruksverket för ängs- och betesmarksinventering samt Trafikverket för översiktliga inventeringar av artrika vägar.

Naturvärde

Naturvärdesinventeringar genomfördes 2022 i områden som berörs av tunnelbanan till Älvsjö. De huvudsakliga naturvärdena vid respektive stationsområde anges nedan.

Kompletterande naturvärdesinventeringar genomförs under 2023. Resultatet av naturvärdesinventeringarna från 2023 kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

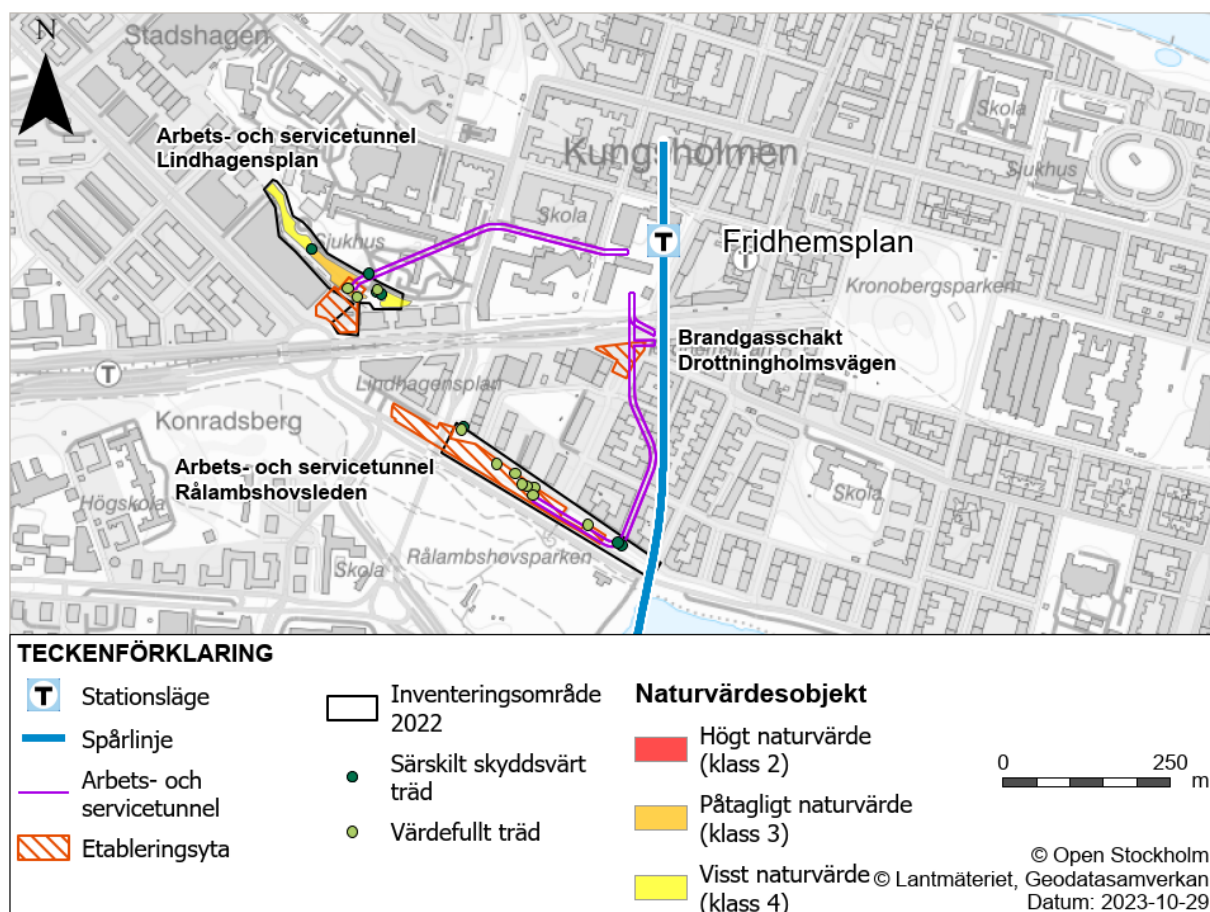
Fridhemsplan

I Figur 35 redovisas naturmiljövärden vid station Fridhemsplan. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Alternativet för arbets- och servicetunneln vid Lindhagensplan är inom ett befintligt bensinstationsområde som till stor del saknar naturvärden. I norra delen av området finns det en slänt med ädellövträd som bedömts ha påtagligt naturvärde. I slänten finns två värdefulla träd⁴.

Alternativet för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden är beläget inom en grönyta i Rålambshovsparkens kantområde, mellan Rålambshovsleden och bostadsbebyggelsen intill. Utförd naturvärdesinventering inkluderar etableringsytan öster om Lilla Västerbron.

Även etableringsytan för brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen tillhör pågående inventering och resultatet inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 35. Naturmiljövärden vid station Fridhemsplan.

⁴ Definition enligt Skogsstyrelsens definition av grova träd

Långholmen

Etableringsytan för likriktarstationen är inom ett område som används som båtuppställningsplats där det finns ett värdefullt lövträd. Förutom trädet saknar området naturvärden.

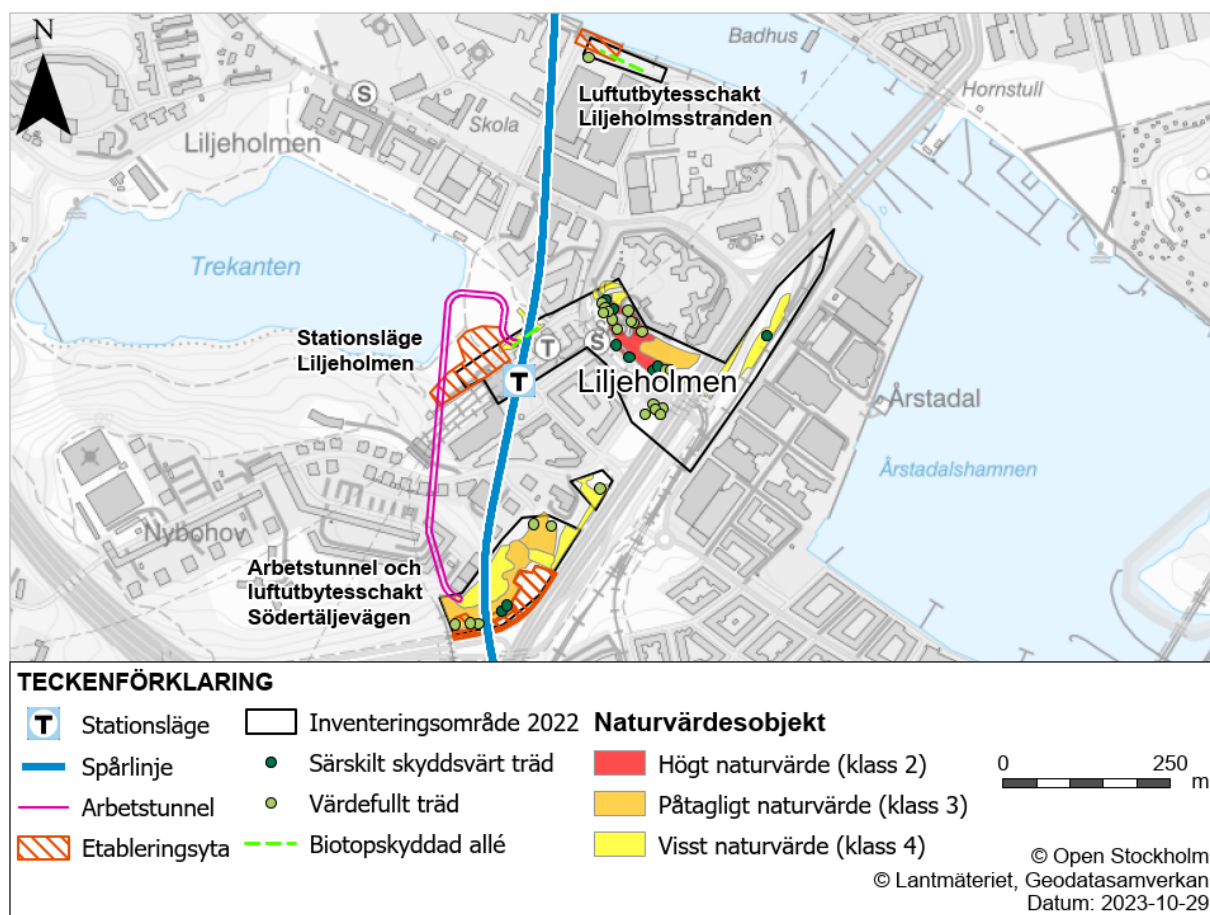
Liljeholmen

I Figur 36 redovisas naturmiljövärden vid station Liljeholmen. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

En stor del av etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden är inom en parkeringsyta med låga naturvärden. En biotopskyddad lindallé samt ett värdefullt träd har noterats i angränsning till ytan. Längs kajen finns en mindre grönyta som ingår i pågående inventering.

Stationsläget är delvis belägen inom ett parkområde som tillhör Trekantsparken. Utförd naturvärdesinventering inkluderar södra delen av etableringsytan. Ett naturvärdesobjekt med visst naturvärde som utgörs av parkmiljö med lövträd angränsar etableringsytan i sydöst. Resterande del av etableringsytan ingår i pågående inventering.

En del av etableringsytan för arbetstunneln är belägen inom en ekskog med påtagligt naturvärde. Inom ytan finns två särskilt skyddsvärda träd samt ett värdefullt träd. Luftutbytesschaktet vid Hägerstensvägen är placerad vid samma ekskog. Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet finns fyra värdefulla träd.



Figur 36. Naturmiljövärden vid station Liljeholmen.

Årstaberg och Årstafältet

I Figur 37 redovisas naturmiljövärden vid station Årstaberg och station Årstafältet. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Vid västra delen av etableringsytan för luftutbytesschaktet längs Sjöviksbacken finns en träddunge med torrängsvegetation med påtagligt naturvärde. Tre värdefulla träd har noterats inom träddungen. Resterande del av etableringsytan ingår i pågående inventering.

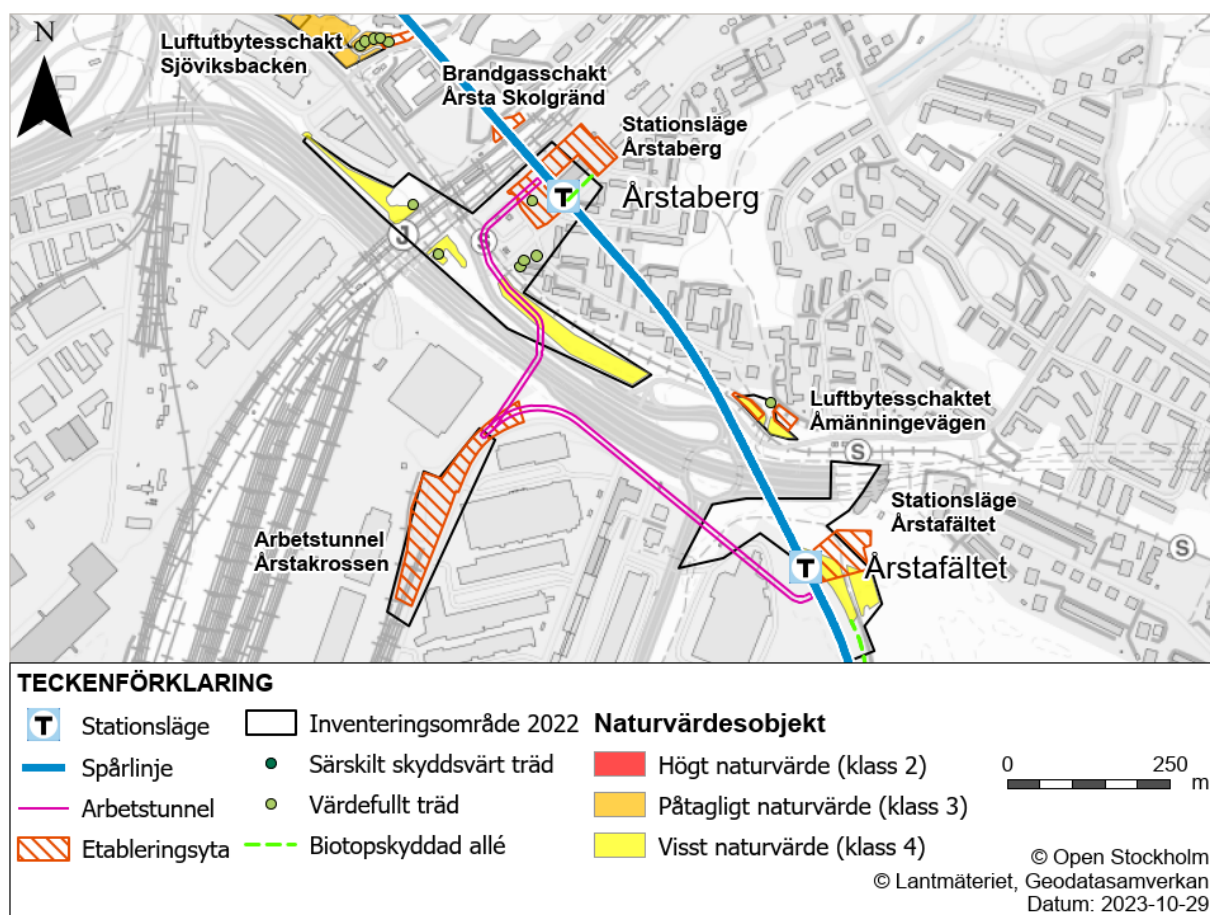
Brandgasschaktet vid Årsta Skolgränd är beläget på hårdgjorda ytor utan några naturvärden.

Stationsläge Årstaberg är beläget på hårdgjorda ytor varav majoriteten är parkeringsyta. En värdefull grov sälj förekommer samt en trädrad som ingår i pågående inventering.

Etableringsytan för arbetstunnel som kan användas för byggande av station Östberga och station Årstafältets är till stor del belägen på hårdgjorda ytor inom ett industriområde som saknar naturvärden. En grönyta finns i norra delen av etableringsytan. Grönytan är inkluderad i pågående inventering.

Etableringsytan för luftbytesschaktet vid Åmänningevägen är delvis placerad inom en grönyta med visst naturvärde som har planterade buskar och träd.

Norra delen av stationsläge Årstafältet är beläget inom ett område med hårdgjorda ytor och gräsmattor med lågt naturvärde. Södra delen ligger inom en parkmiljö med visst naturvärde som har planteringar med buskar och träd samt ett dike.



Figur 37. Naturmiljövärden vid station Årstaberg och Årstafältet.

Östberga

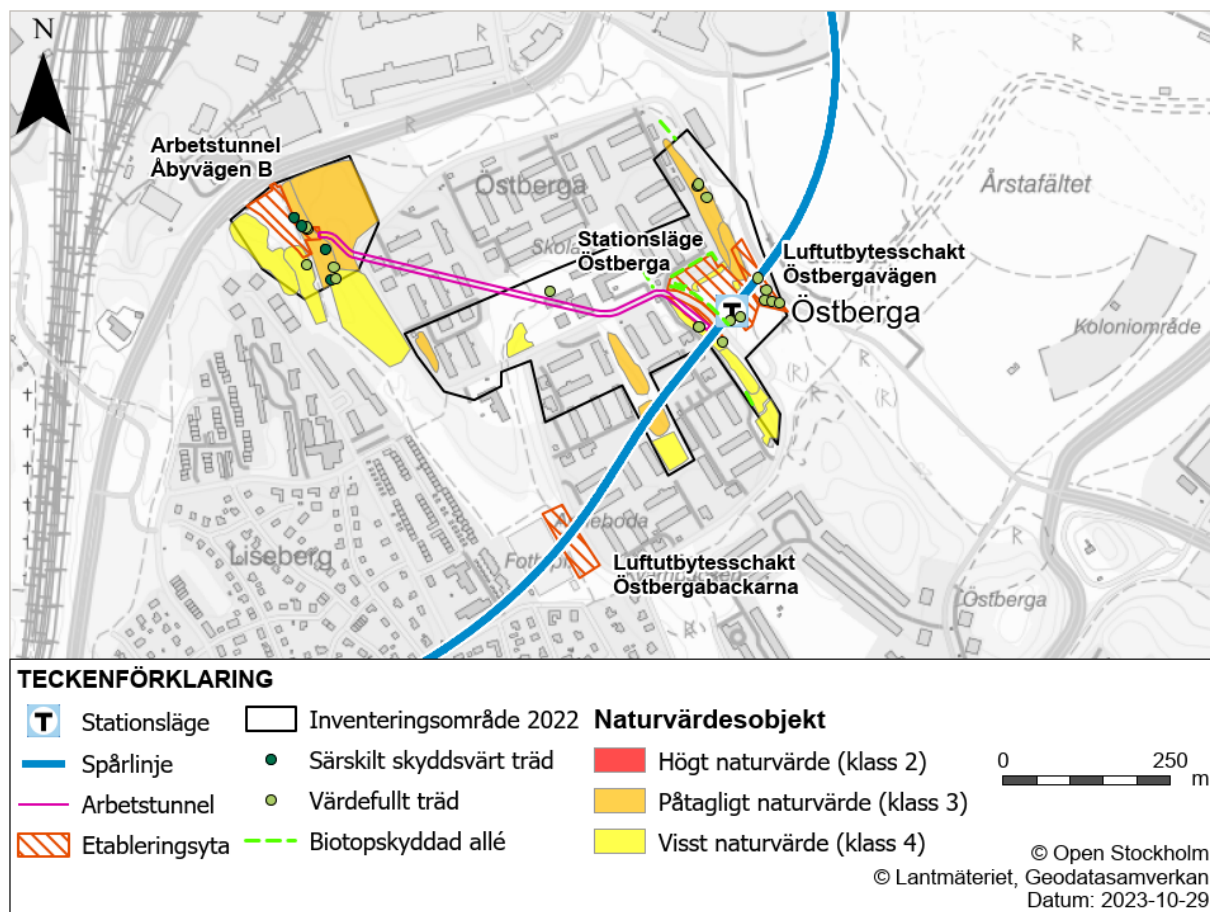
I Figur 38 redovisas naturmiljövärden vid station Östberga. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

En mindre del av etableringsytan för arbetstunneln med benämningen Åbyvägen B ligger inom en hållmarkstallskog och en triviallövskog med inslag av ek med påtagligt naturvärde. Inom berörd skog finns två värdefulla träd samt ett särskilt värdefullt träd. Etableringsytan är även belägen inom en mindre del av en lövskog med visst naturvärde.

Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Östbergavägen är delvis belägen inom en sluttning med blandskog, bland annat tallar som bedöms vara 100-150 år, som har ett påtagligt naturvärde. Totalt har fem värdefulla träd noterats inom etableringsytan.

En större del av etableringsytan för stationen är placerat på ytor med lågt naturvärde. En trädridd och gräsmark med viss förekomst av hållmark inom området har bedömts hålla visst naturvärde. I området finns två alléer med generellt biotopskydd. Utöver det finns två värdefulla träd.

Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna ingår i pågående inventering.



Figur 38. Naturmiljövärden vid station Östberga.

Älvsjö

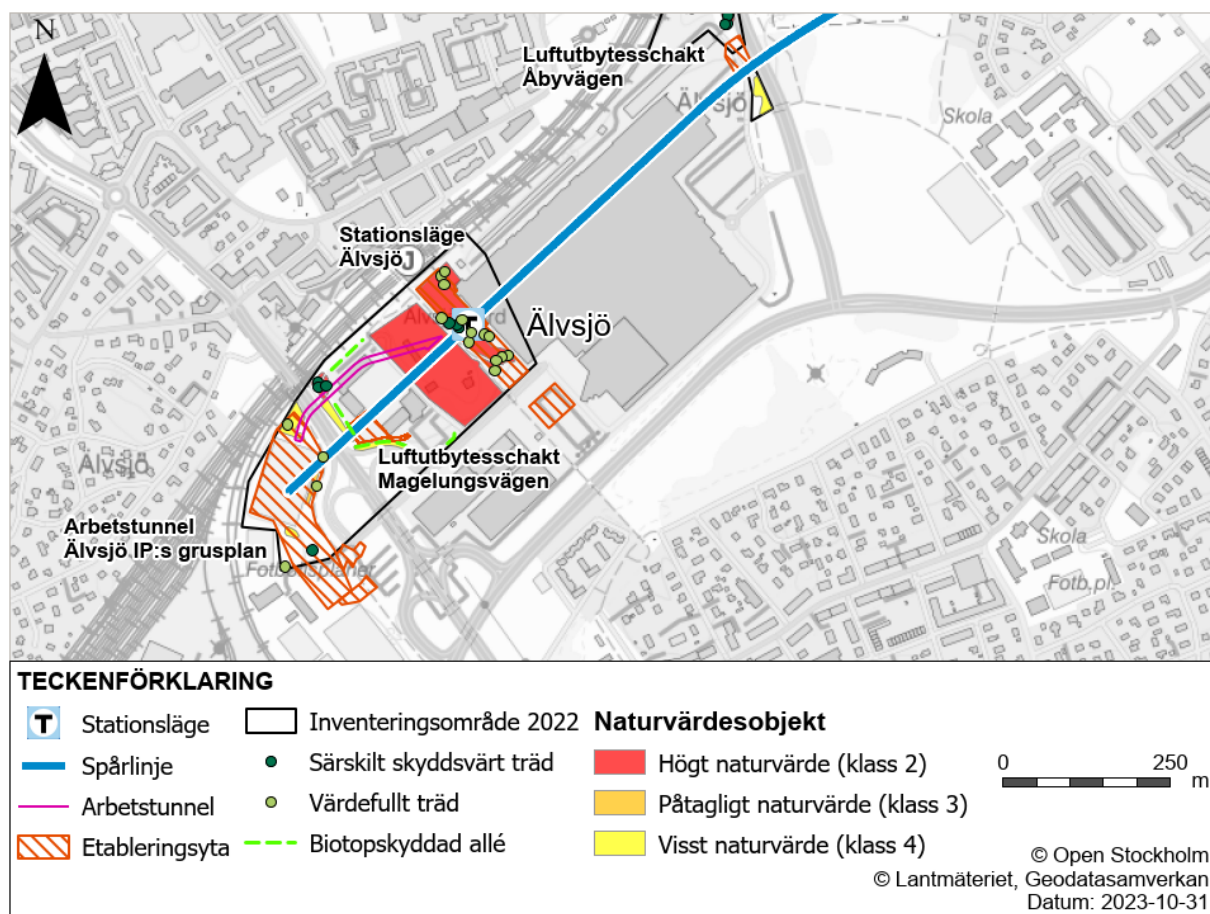
I Figur 39 redovisas naturmiljövärden vid station Älvsjö. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Vid luftutbytesschaktet vid Åbyvägen finns det fyra bollpilar. I övrigt bedöms området hålla lågt naturvärde.

Vid stationsläget finns det en parkmiljö med flera ädellövträd norr om Mässvägen. Inom berört parkområde har tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla träd noterats. Trädskiktet bär det huvudsakliga naturvärdet som bedöms som högt. Etableringsytan söder om Mässvägen är belägen på en befintlig parkeringsplats som omgärdas av biotopskyddade alléer.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen finns en del av en biotopskyddad allé bestående av ekar med visst naturvärde.

Inom etableringsytan för arbetstunnel vid Älvsjö IP:s grusplan finns naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde. Objektet består av ruderatmark med ett flertal blommande arter som gynnar insekter. Etableringsytan påverkar även två naturvärdesobjekt med visst naturvärde, en igenväxningsmark med blandlövskog intill järnvägsbanken samt en hållmark med inslag av blommande arter. Det finns även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd inom etableringsytan. Södra delen av etableringsytan ingår i pågående inventering.



Figur 39. Naturmiljövärden vid station Älvsjö.

4.5.2 Bedömningsgrunder och metodik

Naturvärdesinventering har genomförts enligt Svensk Standard SS 199000:2014.

Naturvärdesinventering utfördes på fältnivå och med detaljeringsgraden detalj samt tillägg med redovisning av naturvärdesklass 4, generellt biotopskydd, värdeelement⁵, detaljerad redovisning av artförekomst samt fördjupad artinventering av invasiva arter.

4.5.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Den påverkan på naturmiljön som tunnelbanan till Älvsjö innebär för drifttiden är kopplad till ianspråktagande av naturmark och till de bestående grundvattenförändringar som tunneln kan ge upphov till. Omfattningen av grundvattenförändringar under drifttiden är svårt att klargöra i detta skede varför påverkan i samrådsunderlaget utgår från föreslagna etableringsytor.

De områden som berörs utgörs främst av urban stadsmiljö men även ett antal park- och naturmiljöer.

Fridhemsplan

Stationsentré för Fridhemsplan är i befintlig stationsbyggnad vilket inte påverkar naturmiljö.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Lindhagensplan innebär ingrepp i en slänt med ädellövträd där två värdefulla träd berörs. Miljön hyser påtagligt naturvärde.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Råambshovsleden innebär att grönytor i Råambshovsparkens kantzon, mellan Råambshovsleden och bostadskvarter, tas i anspråk. Inom grönytorerna finns det ett tiotal träd som berörs, däribland flera värdefulla träd samt ett antal träd med visst naturvärde som eventuellt kan tolkas som en allé. Resultat från kompletterande naturvärdesinventering inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Etableringsytan för brandgasschaktet tar en grönyta i anspråk med flera träd som kan komma att avverkas. Resultat från utförd naturvärdesinventering inom området inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Långholmen

Ett värdefullt träd inom etableringsytan kan komma att avverkas.

Liljeholmen

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden kan komma att påverka en biotopskyddad allé. Träd nära kajen kan även komma att avverkas.

Byggnad av stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i parkmark där flera träd kan komma att avverkas. Av den berörda parkmarken som i nuläget har inventerats finns det en trädmiljö med visst naturvärde som påverkas. Etableringsytan berör även strandskyddet för sjön Trekanten. Om alternativet för arbetstunnel väljs blir etableringsytan mindre än den presenterade etableringsytan med sänkschaktet och intrånget i parkmark blir något mindre.

En ekskog med påtagligt naturvärde berörs av etableringsytan för luftutbytesschaktet samt arbetstunneln vid Södertäljevägen. Två särskilt skyddsvärda ekar samt ett värdefullt träd kan komma att påverkas av arbetstunneln. Luftutbytesschaktet kan komma att påverka fyra värdefulla träd.

⁵ Värdeelement är element av positiv betydelse för biologisk mångfald.

Årstaberg

Luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken berör en träddunge med påtagligt naturvärde där flera träd kan komma att avverkas, däribland tre värdefulla träd.

Brandgasschaktet vid Årsta Skolgränd påverkar inga naturvärden.

Vid stationsläget och vertikalschaktet finns det flera träd som kan komma att avverkas varav ett av dessa är klassat som värdefullt.

Alternativ för arbetstunnel till stationerna Östberga och Årstafältet berör en yta med unga lövträd med inslag av buskar och sly. Resultat från utförd naturvärdesinventering inom området inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Årstafältet

Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen berör en grönyta med visst naturvärde. Enstaka yngre träd samt buskar kan komma att avverkas.

Stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i en grönyta. Södra delen av etableringsytan berör ett område med buskvegetation och träd som klassats till visst naturvärde. Flertal yngre träd samt buskar kan komma att avverkas. Även ett dike med visst naturvärde kan komma att påverkas.

Östberga

Alternativet för arbetstunnel berör två naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt ett naturvärdesobjekt med visst naturvärde. Två värdefulla träd samt ett särskilt skyddsvärt träd kan påverkas.

Luftutbytesschaktet vid Östbergavägen är belägen i en sluttning med blandskog med påtagligt naturvärde som påverkas. Berört skogsområde har enstaka värdefulla träd i form av tallar som bedöms vara 100-150 år.

Stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i två naturvärdesobjekt med visst naturvärde samt två värdefulla träd som kan påverkas. Det finns även två biotopskyddade alléer som kan komma att påverkas, även om strävan är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna finns ett flertal träd samt buskvegetation som kan påverkas.

Älvsjö

Luftutbytesschaktet vid Åbyvägen är belägen i en grässlänt där fyra bollpilar kan påverkas.

Stationsläget innebär intrång i en parkmiljö med flera träd, däribland tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla ädellövträd som kan komma att påverkas. Naturvärdesobjektet har ett högt naturvärde. Biotopskyddade alléer som omgärdar parkeringsplatsen vid Mässvägen kan komma att påverkas men ska undvikas i möjligaste mån.

En biotopskyddad allé med visst naturvärde kan påverkas av luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen men ambitionen är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Etableringsytan för arbetstunneln påverkar ett naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt två objekt med visst naturvärde. Även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd kan komma att påverkas. Södra delen av etableringsytan inventerades nyligen och resultatet inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.5.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Träd som ska sparas ska skyddas och stängslas av under byggtiden.

4.6 Buller, stomljud och vibrationer

Buller kan spridas genom luften (luftljud) men också genom att vibrationer i marken alstrar ljud i byggnader (stomljud). Vibrationer kan även störa boendemiljön genom uppfattbara skakningar och orsaka störningseffekter, så kallade komfortstörningar, för dem som bor eller vistas i byggnader i närheten, men också skador på byggnader (skadedrivande vibrationer).

4.6.1 Nuvarande förhållanden

Tunnelbanan till Älvsjö är belägen i en urban miljö som idag är påverkat av trafikbuller från bland annat E4/E20, Södra länken, Södertäljevägen och Rålambshovsleden. Det finns också befintlig spårtrafik av olika slag som orsakar buller och stomljud, tunnelbana vid Fridhemsplan och Liljeholmen, Tvärbanan vid Liljeholmen och Årstaberg samt järnväg för både pendeltåg, fjärrtåg samt regionaltåg vid främst Årstaberg och Älvsjö. Delar av Fridhemsplan och söderut ligger också inom inflygningsområde till Bromma flygplats.

4.6.2 Bedömningsgrunder och metodik

Trafikförvaltningens riktlinjer för komfortvibrationer från tunnelbana i drift

Komfortvägd vibrationsnivå, det vill säga vibrationer som kan ge komfortstörningar, i bostadsrum i permanentbostäder och undervisningslokaler får inte överskrida 0,4 mm/s. Komfortvägd vibrationsnivå i kontor bör inte överskrida 0,4 mm/s. I affärslokal ska komfortvägd vibrationsnivå inte överskrida 1,0 mm/s.

Trafikförvaltningens riktlinjer för stomljud från tunnelbana i drift

Det finns idag inga nationella riktvärden för stomljud för drifttiden. Stockholms stad och Trafikförvaltningen inom Region Stockholm har riktlinjer för stomljud från nybyggd tunnelbanan i drift, se Tabell 1. Dessa riktvärden arbetar även Förvaltning för utbyggd tunnelbana utifrån avseende stomljud.

Tabell 1. Riktvärden för högsta stomljud från spåranläggningar.

	Maximal ljudnivå dB(A) SLOW ¹⁾	Maximal ljudnivå dB(A) FAST ²⁾
Bostadsrum	30	
Lokaler med utrymme för sömn och vila	30	
Undervisningslokaler		45
Vårdlokaler		45

¹⁾ SLOW betyder att ljudenergi integreras över en sekund.

²⁾ FAST betyder att ljudenergi integreras över en 1/8 sekund.

Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller

För buller från fläktar och andra permanenta anläggningar tillämpas Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller (rapport 6538), se Tabell 2.

Tabell 2. Ljudnivå från industri och andra verksamheter.

	Ekvivalent ljudnivå ¹⁾ dBA	Ekvivalent ljudnivå dBA	Ekvivalent ljudnivå dBA	Högsta ljudnivå dB(A) FAST
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22 samt lördag, söndag och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06	Momentana ljud nattetid bör inte överskridas annat än vid enstaka tillfällen kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40	55

¹⁾ I de flesta miljöer varierar ljudets styrka under den tid man vistas där. För att ta hänsyn till detta använder man en form av genomsnittlig ljudnivå, så kallad ekvivalent ljudnivå, för en viss given tidsperiod.

Utöver detta gäller:

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabellen ovan sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4.6.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Då hela spårsträckningen går under mark är eventuella luftburna bullerstörningar under drifttiden begränsat till anläggningar ovan mark. Vid behov vidtas skyddsåtgärder för dessa anläggningar för att innehålla gällande riktvärden för buller från verksamheter.

Stomljud från spårtunneln kan spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren. Utredning av stomljud från tunnelbanan för drifttiden pågår för att se om riktvärdena för stomljud från spårplanläggningar klaras och undersöka eventuella behov av stomljudsdämpande åtgärder.

Komfortstörande vibrationer från tågtrafik uppstår när tunga tåg sätter marken i lågfrekventa rörelser som fortplantar sig till byggnader. Höga vibrationsnivåer uppstår vanligen när tunga tåg åker i hög hastighet på mjuka jordar, i synnerhet lera, samt att det finns byggnader grundlagda på samma jord nära järnvägen. Då tunnelbanan går i berg och tunnelbanetågen är relativt lätta och har en måttlig hastighet görs bedömningen att risken för höga vibrationsnivåer är låg. Den samlade bedömningen är att risken för vibrationsstörningar inte behöver beaktas ytterligare.

4.6.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Spårnära åtgärder som minskar utbredningen av stomljud, exempelvis stomljudsdämpande matta, kan komma att behövas på vissa sträckor av tunnelbanan för att dämpa stomljud så att stomljudsnivåerna i bostäder, skolor, förskolor och arbetslokaler innehåller gällande riktvärden. Utredning pågår för att klarlägga behovet av stomljudsdämpande åtgärder.

4.7 Luftkvalitet inomhus

Detta avsnitt redovisar luftkvalitet inomhus. En viktig skillnad mellan inomhusluft och utomhusluft är att utomhusluften påverkas av en mängd faktorer som ligger utanför projektets kontroll. Vad gäller inomhusluften sätts ett riktvärde för partikelhalt PM_{10} för luftkvaliteten på plattformen som sedan ventilationen anpassas för att klara. Luftföroreningshalter i underjordiska stationers plattformar och då framför allt partiklar varierar och är generellt högre på plattformarna än i tågagnar och ovan mark. Partiklarnas sammansättning och storlek har betydelse för hälsan. Även exponeringstiden är en viktig faktor som har betydelse då uppehållstiden på plattformen normalt är väldigt kort.

Luft i tunnelbanetunnlar och på underjordiska tunnelbanestationer påverkas av spårtrafiken. Det är i huvudsak slitage mellan hjul och räl som får till följd att partiklar sprids till tunnelluften. I och med det exponeras resenärer för förhöjda halter av inandningsbara partiklar, till största delen metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning. Partiklar förekommer i olika storlekar och kan ha olika kemiska sammansättningar (exempelvis metaller, sulfat, nitrat, organiska föreningar och sot). Partiklar definieras oftast efter storleken där partiklarna som är mindre än $10\text{ }\mu\text{m}$ respektive $2,5\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10} respektive $PM_{2,5}$) mäts och bedöms separat. En mängd faktorer påverkar halterna av partiklar inne i tunnarna, såsom tunnallängd, trafikmängd, fordonshastighet, fordonsvikt, spårunderlaget, luftomsättning och eventuella bakgrundshalter som tillförs via ventilationssystemet. Utförda mätningar i bland annat Stockholms tunnelbana och Arlandabanan visar att huvuddelen av partiklarna utgörs av järn (cirka 60-70 procent), andra metaller och en mindre del kvarts.

Nattetid används dieseldrivna tåg för servicearbeten. De medför utsläpp av bland annat avgaspartiklar och kväveoxider. Dessa föroreningar ventileras ut ur tunneln och påverkar därmed inte luften dagtid då tunnelbanan är öppen.

4.7.1 Nuvarande förhållanden

Partiklarna i tunnelbanan skiljer sig från partiklar i gatumiljö, både vad gäller kemisk sammansättning och storlek. Partiklarna skiljer sig även åt vad gäller hälsopåverkan. Studier av hälsopåverkan på människor i tunnelbanemiljöer är få och de tillåter inga helt säkra slutsatser. En sammanfattande, men osäker, bedömning av de studier som finns indikerar att partiklar i järnvägs- och tunnelbanetunnlar innebär mindre hälsorisk än partiklar i den allmänna urbana miljön.

Partiklar kan ge både korttidseffekter och långtidseffekter på människors hälsa. Korttidseffekter handlar om effekten av att vid ett tillfälle exponeras för förhöjda partikelhalter vilket exempelvis kan ge en inflammatorisk effekt som kan öka risken för hjärt-kärlsjukdomar, astmabrott och andra lungsjukdomar. Långtidseffekter handlar om effekten av att dagligen utsättas för partiklar och att det kan bidra till uppkomst av sjukdomar som exempelvis cancer. Vilken hälsopåverkan som partiklar ger upphov till beror på partiklars kemiska sammansättning och storlek, samt även på partikelhalter och exponeringstid. Det har inte kunnat iaktas någon "tröskelnivå" under vilken inga hälsoeffekter förekommer. Studier av hälsopåverkan på människor i tunnelbanemiljöer indikerar dock att partiklar i järnvägs- och tunnelbanetunnlar innebär mindre hälsorisk än partiklar i den allmänna urbana miljön på grund av att partiklar i gatumiljö skiljer sig från partiklarna i tunnelbanan vad gäller kemisk sammansättning och storlek.

4.7.2 Bedömningsgrunder och metodik

Utgångspunkten i bedömningen utgår från att vistelsetiden i tunnelbanan inte ska medverka till att årsexponeringen enligt miljökvalitetsnormerna (MKN) överskrids. Genom att räkna fram den exponering resenärer får övrig tid (det vill säga inte restid i tunnelbanan) kan en halt av partiklar i tunnelbanan som inte bidrar till ett överskridande av den givna årsdosen enligt MKN beräknas.

I *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)* TSFS 2021:122, 4 kapitlet 13 §, anges att ett riktvärde för luftkvalitet i plattformsrum i spårtunnlar⁶, uttryckt som partikelhalten för PM₁₀, ska räknas fram av spårinnehavaren vid nybyggnation. Syftet med föreskriftens krav är att nya spårtunnlar ska utformas så att de inte medför oacceptabla hälsorisker för resande. För nya plattformsrum i spårtunnlar eller vid överdäckning av plattformar har ett riktvärde för halter av luftföroreningar räknats fram som skydd av människors hälsa och som styrande vid utformning av plattformsrummet och dess ventilation. Riktvärdet är baserat på de resande som dagligen reser när halterna är som högst.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana har gjort en beräkning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrift och allmänna råd.⁷ Beräkningarna har resulterat i ett riktvärde för partikelhalt PM₁₀ i plattformsrum på 565 µg/m³. Riktvärdet är formulerat som ett högsta timmedelvärde i plattformsrummet (maxtimme) i enlighet med Transportstyrelsens rekommendationer.

4.7.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Stationerna kommer att förses med ventilation för tilluft på plattform. Tunnlarna ventileras genom åtta luftutbytesschakt och en arbetstunnel med permanent förbindelse till det fria. Spåret kommer att anläggas ballastfritt vilket minskar risken för kvartsdamm.

Med de ventilationslösningar som föreslås bedöms luftkvaliteten i de nya stationerna klara projekteringsförutsättningen för partikelhalt nämligen 565 µg/m³. Anläggningen dimensioneras för att klara denna partikelhalt för de nya stationerna utan plattformsavskiljande väggar.

Under byggtiden ventileras tunnlar med tillfällig ventilation och inga kvarstående luftföroreningar finns när anläggningen öppnas för trafik.

I Tabell 3 redovisas de beräknade partikelhalterna (PM₁₀) för tunnelbanan till Älvsjö per station.

⁶ Storleken på luftburna partiklar redovisas vanligtvis utifrån dess storlek och betecknas PM som står för Particulate Matter. PM₁₀ är inandningsbara partiklar med en typisk storlek på ca 10 mikrometer (0,01 mm) eller mindre och luftens innehåll av partiklar med sådan dimension betecknas som PM₁₀. PM_{2,5} är partiklar med en typisk storlek på ca 10 mikrometer (0,025 mm) eller mindre.

⁷ Källa: PM Beräkning av riktvärde för partikelhalt PM10 för plattformsrum i spårtunnel för ny tunnelbana Älvsjö, Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm, 2023.

Tabell 3. Redovisning av beräknade värden på partikelhalt PM 10 i plattformsrumsrummen på stationerna.⁸

Tunnelldel	Partikelhalt PM 10 Sommar, (µg/m ³)	Partikelhalt PM 10 Vinter, (µg/m ³)
Plattform Fridhemsplan	292	159
Plattform Liljeholmen	504	256
Plattform Årstaberg	394	272
Plattform Årstafältet	391	267
Plattform Östberga	404	267
Plattform Älvsjö	217	282

4.7.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder eller försiktighetsmått är aktuella eftersom riktvärdet för partikelhalt PM₁₀ i plattformsrumsrum bedöms innehållas.

4.8 Luftkvalitet utomhus

Detta avsnitt behandlar hur tunnelbanan till Älvsjö kommer att påverka luftkvaliteten utomhus under drifttiden, främst genom utventilering av partiklar från tunnelbanetraffiken till utomhusluft. Detta sker genom luftutbytesschakt som fungerar som allmänventilation längs linjen. Det finns fastställda miljö kvalitetsnormer som anger högsta tillåtna koncentrationer i utomhusluft för ett antal luftföroreningar, vilka ska följas.

4.8.1 Nuvarande förhållanden

I urbana miljöer är luftföroreningar ett miljöproblem som negativt påverkar både människor och miljön. Luftföroreningar kan göra människor sjuka och förkorta livslängden. Äldre människor med hjärt- och kärlsjukdomar, personer med astmabesvär och barn är särskilt utsatta. Luftföroreningarna i tätorter och olika miljöer innebär en ökad risk för cancer, fosterpåverkan och besvär (obehag och lukt). Det har visat sig att luftföroreningarna orsakar fler läkarbesök/sjukhusinläggningar för den del av befolkningen som är känsliga. Utöver påverkan på människors hälsa bidrar luftföroreningar bland annat även till försurning av mark och vatten, övergödning och bildning av marknära ozon.

Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter i form av bland annat hjärt- och kärlsjukdomar och lungsjukdomar. Inandningsbara partiklar som kan tränga ner till lungorna benämns PM₁₀ och har en storlek som är mindre än 10 µm i diameter.

Utsläpp till luft från tunnelbanan

I avsnitt 4.7 *Luftkvalitet inomhus* beskrivs under rubriken 4.7.1 *Nuvarande förhållanden* hur luftkvaliteten inom tunnelbaneanläggningen påverkas av spårtraffiken, vad föroreningarna består av samt vilka faktorer som påverkar halterna av luftföroreningar.

⁸ Källa: PM Tunnelbana till Älvsjö – Allmänventilation, systemlösning tunnel och stationer, 2023. Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm.

När tunnelbanan till Älvsjö är i drift kommer omgivningsluften att påverkas av de utsläpp som sker från ventilationen. Därmed kommer tunnelbanan lokalt att medföra ökade partikelhalter i anslutning till utsläppspunkterna.

Luftkvalitetssituationen i omgivningen runt luftutbytesschakten idag

Området där tunnelbanan till Älvsjö kommer att gå är relativt tätbebyggt, med mycket bostäder. Även känsliga verksamheter i form av sjukhus, hälsocentraler och skolor förekommer i området. Utsläppen från avluftningen av tunnelbanan kommer främst att påverka närområdet runt utsläppspunkterna. Utsläppen beräknas ske från cirka 1 meters höjd. Vissa av luftutbytesschakten är föreslagna att placeras i närheten av trafikerade vägar.

SLB-analys (Miljöförvaltningen i Stockholm) har för Östra Sveriges luftvårdsförbund beräknat haltnivåerna av partiklar i omgivningen för kommunerna i Stockholmsområdet (SLB, 2023). Nedan redovisas ungefärliga halter av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde 90-percentil i de områden där avluftningsschakten planeras. Beräkningarna har gjorts för året 2020 och visar dagens luftkvalitetssituation.

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärde gäller som 90 percentil (eller det 36:e värsta dygnet) och är normalt den miljökvalitetsnorm som är svårast att klara för PM₁₀ (i relation till en miljökvalitetsnorm som årsmedel). För att klara miljökvalitetsnormen får medelvärdet under det 36:e värsta dygnet inte vara högre än 50 µg/m³.

Lokalisering av utsläppspunkter

I Figur 40 redovisas lägena för de åtta luftutbytesschakten samt de alternativa servicetunnelmynningen. De beskrivs vidare i texten nedan.

Fridhemsplan

Det kommer att finnas en servicetunnel till station Fridhemsplan. För servicetunnelmynningen finns två alternativ, tunnelmynningen kommer att ligga antingen vid Lindhagensplan eller vid Rålambshovsleden. Partiklar kommer att komma ut via tunnelmynningen.

Liljeholmen

Utblåset från luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden är beläget söder om Liljeholmsviken. I närheten ligger en gymnasieskola och en lärarhögskola. Befintlig bostadsbebyggelse ligger drygt 200 meter nordost och 300 meter väst-sydväst om schakten. Ny bostadsbebyggelse planeras direkt väster om utblåset. Partikelhalterna ligger idag runt 20–25 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil.

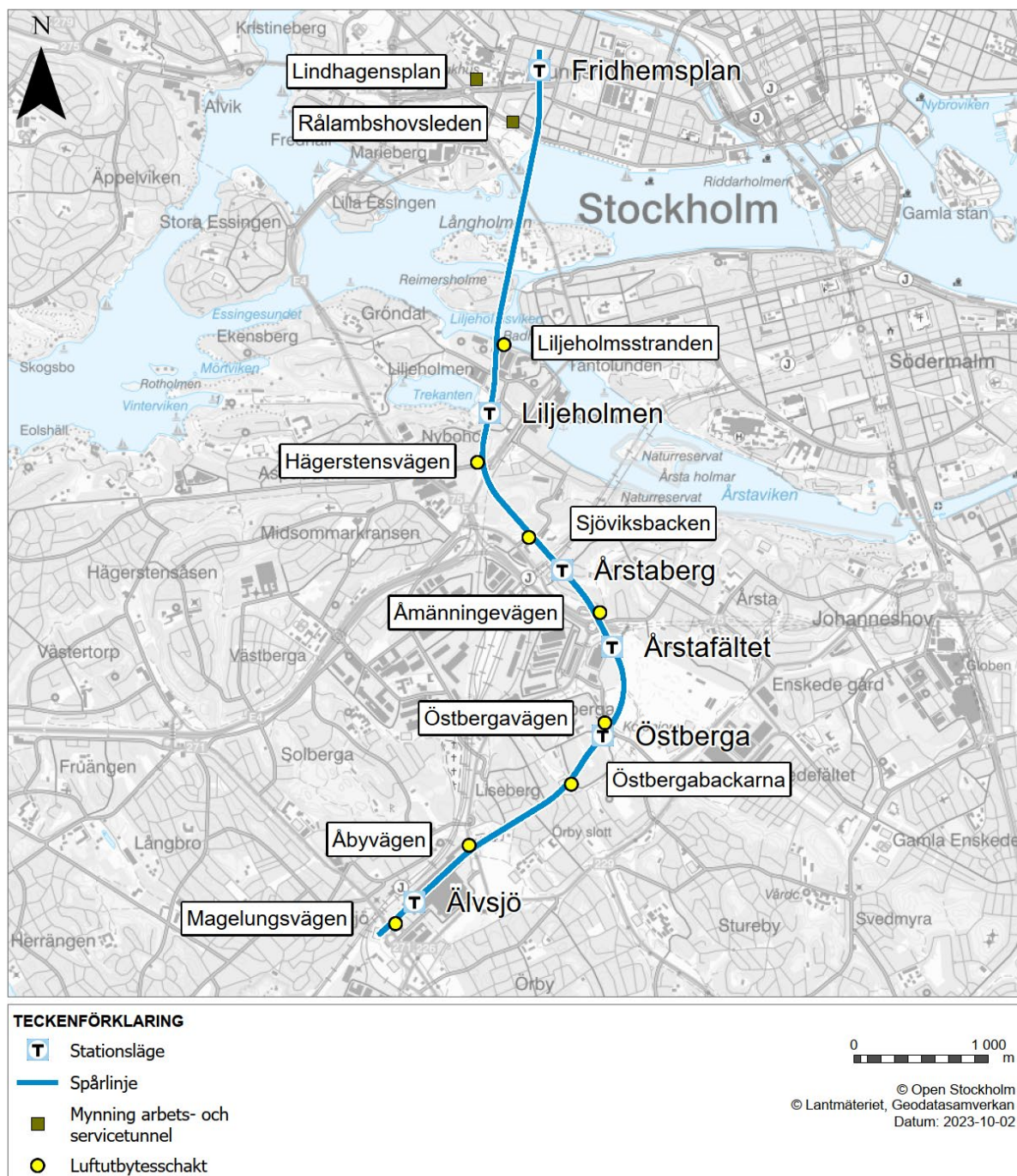
Utblåset från det södra luftutbytesschaktet i Liljeholmen är beläget på norra sidan av Hägerstensvägen. Öster om utblåset ligger även Södertäljevägen som är relativt hårt trafikerad och i väster ligger Essingeleden som är den mest trafikerade vägen i Stockholm. Närmaste bostäder är belägna cirka 50 meter norr om utblåset, på en höjd ovanför luftutbytesschaktet. Nya bebyggelse planeras öster om utblåset.

Partikelhalterna ligger idag runt 25–35 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil och påverkas av de större vägarna i området.

Årstaberg

Utblåset från luftutbytesschaktet i Årstaberg är beläget norr om Sjöviksbacken, cirka 50 meter från närmaste bostäder. Det planeras för nya bostäder cirka 20 meter öster om utblåset.

Flera relativt hårt trafikerade vägar i området påverkar idag luftkvaliteten vid det planerade luftutbytesschaktet. Partikelhalterna ligger idag runt 25–30 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil.



Figur 40. Planerade lägen för luftutbytesschakt samt mynningar för de alternativa servicetunnlarna.

Årstafältet

Utblåset från luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen på Årstafältet är beläget i närheten av väg 71 (Södra länken) som är en relativt hårt trafikerad väg. Närmaste bostäder är belägna cirka 50 meter från utblåset.

Partikelhalterna i området idag påverkas främst av väg 71 (Södra länken). Halterna bedöms idag ligga runt 25–35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som dygnsmedel och 90-percentil vid utblåset för luftutbytesschaktet.

Östberga

Utblåset från luftutbytesschaktet i norra delen av Östberga är beläget intill Östbergavägen med cirka 50 meter till befintliga bostäder. Det planeras för nya bostäder närmare det luftutjämningschaktet. Vid utblåset finns gång- och cykelbanor.

Utblåset från luftutbytesschaktet i södra delen av Östberga är beläget väster om Östbergabackarna, cirka 50 meter väster om närmaste bostäder. Väster om utblåset ligger Lisebergs bollplan.

Partikelhalterna ligger idag runt 20–25 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil vid båda de planerade utblåsen, Östbergavägen respektive Östbergabackarna.

Älvsjö

Utblåset från det norra luftutbytesschaktet i Älvsjö är beläget vid Åbyvägen. Närmaste bostäder ligger över 150 meter norr om schaktutblåsen, på andra sidan Åbyvägen.

Utblåset från det södra luftutbytesschaktet i Älvsjö är beläget intill Magelungsvägen, väg 271, som är en relativt hårt trafikerad trafikled. Vid utblåset ligger även ett hotell samt en gång- och cykelbana.

Partikelhalterna ligger idag runt 20–30 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil vid det planerade utblåset vid Åbyvägen respektive runt 20–25 µg/m³ som dygnsmedel och 90-percentil vid det planerade utblåset vid Magelungsvägen.

4.8.2 Bedömningsgrunder och metodik

Miljökvalitetsnormer

Som skydd för människors hälsa och för miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika parametrar. Miljökvalitetsnormerna för omgivningsluft är baserade på krav i EU-direktiv och förordningen heter idag Luftkvalitetsförordningen (2010:447).

Miljökvalitetsnormer finns för kvävedioxid, svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel, bly och ozon.

Normerna är definierade antingen som gränsvärden (G) vilka inte får överskridas eller målsättningsnormer (M) som ska eftersträvas.

Den miljökvalitetsnorm som är relevant att utreda i samband med drift av tunnelbanan är partiklar som PM₁₀ vilket innebär partiklar mindre än 10 µg. I tabellen nedan redovisas miljökvalitetsnormerna för partiklar som PM₁₀.

Tabell 4 Miljökvalitetsnormer partiklar som PM₁₀.

Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	50 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt i utomhusluft men det förekommer undantag och riktlinjer. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt Naturvårdsverkets *Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft* (Naturvårdsverket, 2019) ska miljö kvalitetsnormerna inte heller utvärderas på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
- På vägars körbanor och mittremsa utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

Miljö kvalitetsmål

Det nationella miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* är definierat som ”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas”. Det finns preciseringar som bygger på de hälsobaserade riktvärden som tagits fram av Världshälsoorganisationen (WHO). Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och i tabellen nedan sammanfattas miljö kvalitetsmålen för partiklar som PM₁₀.

Tabell 5 Miljö kvalitetsmål för partiklar som PM₁₀.

Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	15 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	30 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Naturvårdsverket inställning är att miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* är det mål som ska vara vägledande i luftkvalitetsarbetet och att miljö kvalitetsnormerna med åtgärdsprogram ska vara ett styrmedel för att nå miljö kvalitetsmålet (Naturvårdsverket, 2019). Miljö kvalitetsmålen är dock inte rättsligt bindande till skillnad mot miljö kvalitetsnormerna.

Luftkvalitetsutredning

För att bedöma den nya tunnelbanans påverkan på utomhusluft och för att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna inte överskrids kommer spridningsberäkningar att tas fram. Den miljö kvalitetsnorm som är relevant att utreda i samband med drift av tunnelbanan är partiklar som PM₁₀ vilket innebär partiklar mindre än 10 µg. Utredningen fokuserar på de partikelutsläpp under drifttiden som sker vid utblåsen från luftutbytesschakten och från mynningen från en servicetunnel. Bedömning av luftkvaliteten i stationsmiljöerna eller i tunnelbanevagnarna ingår således inte i luftkvalitetsutredningen. Inte heller utsläpp under byggtiden ingår.

Brandgasschakt ingår inte i luftkvalitetsutredningen, eftersom utblåsen från dessa normalt är stängda med ett spjäll som endast öppnas vid händelse av brand i tunnelbanan, då brandröken ventileras ut med fläkt. Det kommer alltså inte att ske några kontinuerliga utsläpp av partiklar från brandgasschakten.

4.8.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Utsläpp av partiklar under drifttiden

För att klara riktvärdet för partiklarna vid stationerna behöver tunnelarna ventileras. Tilluft till samtliga stationer sker med friskluft för att riktvärdet ska innehållas i stationsmiljöerna. Luften från tunnelarna kommer därefter att ventileras ut via åtta luftutbytesschakt. Utsläppen av partiklar behöver därför beräknas med hjälp av spridningsberäkningar för att säkerställa att miljö kvalitetsnormer (MKN) inte kommer att överskridas vid utsläppspunkten. Om så ändå skulle vara fallet kommer höjden på luftutbytesschaktet att justeras så att MKN kan innehållas.

Utsläpp från brandgasschakten har avgränsats bort i överenskommelse med länsstyrelsen.

Lokalisering av utsläppspunkter

I avsnitt 4.8.1 *Nuvarande förhållanden* redovisas de platser där luftutsläpp kommer att ske från tunnelbanan till omgivningen. Ventilation sker med självdrag, det vill säga utan fläktar. Partiklar kommer även att komma ut via servicetunnelmynningen, som antingen placeras vid Lindhagensplan eller vid Rålambshovsleden.

Utsläppsberäkningar och kommande spridningsberäkningar

Partikelutsläppen från luftutbytesschakten och från servicetunnelns mynning har beräknats. För att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen under drifttiden kommer spridningsberäkningar att genomföras. Dessa redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Förutom utsläppens storlek påverkas halterna i omgivningen även av bland annat luftutbytesschaktens utsläppshöjd i förhållande till omgivningen, luftflödes hastigheten i utsläppet och temperaturskillnaden mellan luften som släpps ut och omgivande luft. Tunnelns längd har betydelse för mängden partiklar som bildas och ventileras ut. Ju längre tunnel desto större mängd partiklar hinner ackumuleras och sedan frigöras när tågen anländer till stationerna och luften trycks ut genom schakten. För luftkvaliteten utomhus är det viktigt att schakten inte placeras i omedelbar närhet av luftintag till bostäder, skolor eller vårdinrättningar.

4.8.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Om spridningsberäkningarna visar höga halter i närheten av luftutbytesschakten, så att miljö kvalitetsnormerna riskerar att överskridas, kan några generella åtgärder övervägas för att förbättra luftkvaliteten i omgivningen. Den viktigaste åtgärden för att minska partikelbidraget i omgivningen bedöms vara att höja utsläppshöjden från luftutbytesschakten vilket bidrar till att partikelhalterna späds ut i omgivningen. Genom att ventilationsluften släpps ut på högre höjd och att utsläppet riktas vertikalt uppåt sker omblandning och spridning mer effektivt, vilket resulterar i lägre marknära koncentrationer. Högre schakt medför att partikel flödet sprids över ett större område och påverkan lokalt minskar.

4.9 Elektromagnetiska fält

Så länge som människan har existerat har vi varit utsatta för elektromagnetiska fält. Men det var inte förrän i början av 1900-talet som man började utnyttja elektriciteten, sedan dess har vi sett en kontinuerlig ökning av användningen.

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. Både de elektriska och magnetiska fälten avtar med avståndet från källan. Avståndsavtagandet är emellertid olika för olika källor. Är strömmen en likström bildas ett statiskt magnetfält, är det en växelström bildas ett växlande magnetfält. Människan är anpassad till att leva i jordens statiska magnetfält och det har inte gått att påvisa skadliga effekter av statiska magnetfält som människor normalt kommer i kontakt med. Diskussionen om negativ hälsopåverkan från magnetfält handlar därför enbart om växlande magnetfält.

4.9.1 Nuvarande förhållanden

Elektromagnetiska fält utmed planerad tunnelbanesträckning mellan Fridhemsplan och Älvsjö förekommer i landskapet från befintliga kraftledningar samt från befintlig järnväg, spårväg och ovanmarkliggande tunnelbanelinjer, kraftförsörjnings- och likriktarstationer utmed sträckan. I övrigt förekommer elektromagnetiska fält i begränsad utsträckning från exempelvis verksamheter.

Den enda plats där tunnelbanan till Älvsjö kommer att ge ett bidrag ovan mark är Långholmen, där en likriktarstation placeras. Där finns idag inga anläggningar som ger upphov till elektromagnetiska fält.

4.9.2 Bedömningsgrunder och metodik

Strålsäkerhetsmyndigheten ansvarar för miljö kvalitetsmålet *Säker strålmiljö*. I målet anges att "Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning". I regeringens precisering av miljömålet anges: "Exponeringen för elektromagnetiska fält i arbetslivet och i övriga miljön är så låg att människors hälsa och den biologiska mångfalden inte påverkas negativt."

Sverige saknar idag gränsvärden för långvarig exponering av elektromagnetiska fält. Statens Strålskyddsinstitut, Socialstyrelsen och andra myndigheter har dock formulerat en försiktighetsprincip för lågfrekventa magnetiska fält. Principen innebär att magnetiska fält som starkt avviker från vad som kan anses vara normalt i bostäder och på arbetsplatser bör reduceras. 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 μT vid frekvensen 50 Hz.

Magnetfältsnivån från den tekniska anläggningen ska inte överskrida riktvärdet 0,4 μT (årsmedelvärde) där människor vistas stadigvarande, exempelvis i bostäder samt skolor, förskolor och andra lokaler där barn och unga vistas.

4.9.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Elektromagnetiska fält uppkommer i tunnelbanan från matande högspänningsnät, matande anläggningar (likriktarstationer) och från strömskeneanläggningen. Elektromagnetiska fält uppkommer också ifrån andra elektriska anläggningar såsom nätstationer och lågspänningsställen, med tillhörande kabelförband för "vanlig" kraftförsörjning av tunnelbanestationernas utrustningar. Huvuddelen av magnetfälten från högspänningsutrustning och lågspänning är nätfrekventa (50 Hz) och är de magnetfält som är problematiska för allmänheten ur magnetfältsperspektiv. Magnetfälten från tågdriftsanläggningen (likriktarstation och

strömskenan) uppkommer av likström och ger ett magnetfält av ”statisk” karaktär och kommer därför i huvudsak upplevas som en variation av det naturliga jordmagnetfältet.

Det som i huvudsak ger upphov till ett växlande magnetfält är likriktarstationens likriktartransformator. Denna anläggningsdel är att betrakta som ”punktformig” och magnetfältets utbredning är begränsad, det vill säga magnetfältet från källan avtar snabbt med avståndet. Redan 10 meter från källan har magnetfältet sjunkit under riktvärdet 0,4 uT. Då en likriktarstation är inrymd i en annan byggnad eller ligger närmare än 10 meter till andra verksamheter eller boende kan det krävas en skärmning av likriktarstationens likriktartransformator för att minimera magnetfältens påverkan.

För tunnelbana till Älvsjö är samtliga likriktarstationer utom en förlagda under mark i anslutning till spårtunneln, det vill säga på platser där människor inte vistas stadigvarande. En likriktarstation är lokaliserad ovan mark på Långholmen mellan station Fridhemsplan och station Liljeholmen. Orsaken till placeringen ovan mark är att avstånden mellan likriktarstationerna inte bör överstiga 1,5 km och maximalt 2 km för att säkra en robust kraftmatning samt att likriktarstationen måste vara tillgänglig för drift och underhåll. En placering i närheten av Liljeholmen ligger för långt bort. En placering i spårtunneln under Mälarsnittet är inte möjlig av tillgänglighetsskäl. En placering i spårtunneln under Långholmen hade krävt ett nedstigningsschakt med hiss och trappa ned till spårtunnel, vilket har valts bort då ett sådant alternativ skulle kräva ett större markanspråk för att bygga och därmed större miljöpåverkan, samt medföra en betydligt större klimatbelastning kopplat till schakt och materialåtgång.

Likriktarstationen på Långholmen är placerad på den före detta fängelsegården, där människor inte vistas stadigvarande. Miljöpåverkan från elektromagnetiska fält bedöms därför som ringa och inga särskilda skyddsåtgärder krävs för att skärma anläggningen.

4.9.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder eller försiktighetsmått är aktuella.

4.10 Klimatanpassning och översvämning

Klimatanpassning av infrastruktur innebär att man anpassar den efter framtida, sannolika förhållanden. För tunnelbanans del handlar det främst om att anpassa anläggningen till att nederbörden i framtiden kan bli intensivare, vilket kan orsaka översvämning. Att klimatsäkra befintlig och ny infrastruktur är av stor betydelse för att minska framtida risker för översvämningar.

4.10.1 Nuvarande förhållanden

Översvämningssrisk finns potentiellt för alla anläggningsdelar på markplan, men även för underjordiska anläggningar via öppningar/mynningar. Höjdsättningen vid stationsentrén och avrinningsområdets egenskaper påverkar flödesvägarna men även huruvida det skapas lågpunkter där vattnet samlas i. Vattenansamlingar i närhet av stationsentréer ger en risk att vattnet rinner in till hissarna och andra kritiska infrastruktur. Bedömning av skyfallsrisken vid alla öppningar sker i det här projektet.

Planeringen för hur dagvatten på gatumarken kring stationerna ska hanteras sköts av kommunen inom detaljplaneringen.

4.10.2 Bedömningsgrunder och metodik

Anläggningens öppningar ska höjdsättas eller på annat sätt dimensioneras så att anläggningen inte skadas vid ett regn med en intensitet och varaktighet enligt en sannolikhet för förekomst av

1/100 per år. Anläggningen utformas även så att störningar på tunnelbanans normaldrift uteblir vid ett regn med en sannolikhet av 1/10 per år. För att ta höjd för klimatförändringar tas det hänsyn till att kraftiga regn kan bli 20 % intensivare i framtiden.

För infrastruktur nära sjöar och vattendrag finns det också risk för översvämning vid höga vattenstånd. Specifikt för Mälaren har Förvaltningen för utbyggd tunnelbana krävt att följa rekommendationer från länsstyrelsen att samhällsfunktioner av betydande vikt, såsom tunnelbanan, bör placeras med hänsyn till Mälarens beräknade högsta nivå som uppgår till +2,7 meter (RH2000).

Arbetet med klimatanpassning sker i samverkan med berörda kommuner och ledningsägare som ansvarar för övrig fysisk planering. Kommunernas befintliga studier har använts som underlag och dialog har skett med kommunerna kring projektering i områden där stationerna är del av ny stadsutveckling, till exempel på Årstafältet.

Skyfallsanalyser görs först på en översiktlig nivå baserat på kommunens redan framtagna skyfallskarteringar. Utifrån dessa karteringar identifieras anläggningsdelar vid lågpunkter och skyfallsdrabbade områden. Detaljerade skyfallsanalyser tas sedan fram för de områden där befintliga studier indikerar översvänningsrisk eller där befintligt underlag är begränsat. I den här analysen görs också en känslighetsanalys för översvänningsrisker under extremare förhållanden upp till en sannolikhet av 1/500 per år. Utifrån resultat från de detaljerade analyserna föreslås klimatanpassningsåtgärder på anläggningen.

4.10.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Hela spårsträckningen går i tunnlar under mark. Tunnelsystemet är en relativt tät konstruktion vilket innebär begränsade möjligheter för vatten att läcka in. Tunnlarna och stationerna kan således endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, exempelvis stationsentréer, mynningar till servicetunnlar och luftutbytesschakt. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder och kraftiga flöden under korta perioder.

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen är inom områden som påverkas av översvämning från Mälaren när vattennivå når +2,7 meter (RH2000).

För stationsentréer är höjdsättningen projekterad så att inget dagvatten från gatumarken kan rinna in i stationen eller annan kritisk infrastruktur. Det gäller speciellt höjdsättningen för stationsentré Årstafältet i förhållande till en ny skyfallspark som är planerad i området. Skyfallsparken utformas för att kunna ta hand om stora mängder vatten.

En bedömning i detta skede är att området kring station Liljeholmen och station Årstaberg potentiellt kan översvämmas vid extrema skyfall. Vidare skyfallsanalyser pågår och resultatet kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.10.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I den fortsatta projekteringen bör det säkerställas att tunnelbaneanläggningens öppningar inte riskerar att översvämmas av ett 100-årsregn med klimatkoefficient 1,2.

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen behöver säkras för en vattennivå på +2,7 meter (RH2000) för Mälaren.

4.11 Klimat och naturresurshushållning

Med naturresurshushållning menas att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. I järnvägsplanens MKB avgränsas aspekten till anläggningens klimatpåverkan samt materialbehov och masshantering. Själva driften av tunnelbanetågen, samt stationsbyggnaderna medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom Trafikförvaltningen köper el som till 100% kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

4.11.1 Nuvarande förhållanden

Det råder idag stor vetenskaplig och politisk enighet om att klimatet påverkas av människans utsläpp av koldioxid och andra klimatgaser. Transportsektorn står för cirka en tredjedel av de totala utsläppen av växthusgaser inom Sverige. Inom Stockholms län står transportsektorn för omkring hälften av länets totala utsläpp av växthusgaser. Utsläpp av växthusgaser beräknas och mäts ofta i enheten koldioxidekvivalenter.

Utsläpp av växthusgaser sker i olika omfattning under projektets hela livscykel, från utvinning av råmaterial och tillverkning av bygg- och installationsprodukter och vidare till bygg- och drifttid, fram tills ingående produkter och material tjänat ut och behöver bytas ut.

4.11.2 Bedömningsgrunder och metodik

På såväl internationell nivå (FN) och europeisk nivå (EU) som nationell, regional och kommunal nivå i Sverige finns det mål för minskning av växthusgaser. Projektets klimatpåverkan kommer att bedömas genom att beräkna den mängd koldioxidekvivalenter som släpps ut under tillverkning av material, byggtid, drift och underhåll av tunnelbanans infrastruktur. Beräkningarna kommer göras med Trafikverkets beräkningsmetod Klimatkalkyl som anpassats för tunnelbanans anläggningsdelar. Resultaten av klimatpåverkansberäkningarna uttrycks i ton koldioxidekvivalenter per år.

4.11.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent, och kollektivtrafikresor med 68 procent, mellan 2014 och 2050.

Utbyggnadsalternativet för tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär stationsplaceringar vid kollektiva knutpunkter i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Älvsjö. Den nya tunnelbanelinjen är en förutsättning för att bibehålla mobilitet och möjlighet till hållbart resande när Stockholm växer. Tunnelbanan avlastar kollektivtrafiken över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar.

När den nya tunnelbanan är i drift sker en viss överflyttning från bil- och bussresor till spårbunden kollektivtrafik. Minskningen av klimatutsläpp från utebliven vägtrafik är samtidigt troligtvis lägre för framtida fordon, eftersom de bedöms vara mer energieffektiva samtidigt som utfasningen av fossila drivmedel kommit längre än nuläget. Några exakta prognoser av projektets klimatpåverkan i förhållande till nollalternativet är inte möjliga att utföra, då omfattningen på kollektivt resande beror av många olika faktorer. Sammantaget bedöms den indirekta påverkan utifrån ett klimatpåverkansperspektiv under drifttiden som positiv i relation till nollalternativet. Spårburen trafik utgör fortsatt en viktig del av ett transporteffektivt samhälle och är en förutsättning för att nå uppsatta klimatmål.

Klimatutsläppen beräknas i huvudsak för byggskedet, det vill säga materialförbrukningen av stål och betong samt utsläpp med anledning av förbränning av drivmedel för transporter och arbetsmaskiner vid byggande av den nya infrastrukturen. Koldioxidberäkningar för driftskedet utgörs av underhållsbyten av byggdelar/byggelement inom en tidsperiod på 60 år. Själva driften av tunnelbanetågen samt stationsbyggnaderna medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom

Trafikförvaltningen köper el som till 100 procent kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

Bergmassor från tunneldrivning håller generellt en god teknisk och miljöteknisk kvalitet och kan därför användas till byggmaterial. Genom att använda massorna lokalt säkerställs en god hushållning med naturresurser och minskat transportarbete. En cirkulär masshantering är centralt för att minimera miljökonsekvenserna. Det minskar också projektets totala miljö- och klimatpåverkan. Region Stockholm jobbar aktivt med att samverka med Stockholms stad rörande användning av massor. En lokal avsättning av massor är den faktor som har störst betydelse för att minska klimatpåverkan från masshanteringen.

4.11.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Genom klimatreducerande åtgärder, resursplanering och energieffektiviseringsåtgärder kan klimatpåverkan från anläggningen minska och hushållningen med naturresurser främjas.

4.12 Olycksrisker

Med olyckor avses händelser som kan orsaka stora konsekvenser för resenärer, tredje man, omgivningen och personer som arbetar i anläggningen.

Säkerhets- och riskutredningsarbetet för tunnelbanan till Älvsjö omfattar dels de risker som identifierats för projektets bygg- och drifttid, dels de åtgärder som planeras för att skapa en säker och robust anläggning.

I denna MKB behandlas olycksrisker för drifttiden av tunnelbanan. Händelser och risker av arbetsmiljökaraktär behandlas inte i MKB. Risk för översvämningar beskrivs i avsnitt 4.10 *Klimatanpassning och översvämning*.

4.12.1 Nuvarande förhållanden

Skyddsvärda objekt

Människor som vistas i eller i närheten av tunnelbanan behöver skyddas från risker förknippade med denna. Det kan röra sig om resenärer i anläggningen, i anslutning till denna eller omgivande trafiksystem, anläggningspersonal, boende i närområdet med mera. Till skyddsvärda objekt kan exempelvis bostäder, kontor, handelsområde, försörjningssystem, skolor, sjukhus eller andra infrastruktursystem ingå.

Skyddsvärda objekt som kan beröras av tunnelbanan till Älvsjö är främst befintlig bebyggelse som innefattar bostäder, kontor, butiker och sjukvård- och skolverksamheter, samt infrastruktur som Södra Länken, Västra stambanan, befintlig tunnelbana, samt ledningar under mark.

Eftersom tunnelbanan planeras i en urban miljö är identifierad skyddsvärd naturmiljö begränsad. En beskrivning av skyddsvärda naturmiljöer återfinns i avsnitt 4.5 *Naturmiljö*.

Ett stort antal kulturmiljövärden, bland annat kulturhistoriskt värdefulla fastigheter, finns i tunnelbanans närområde. För en mer utförlig beskrivning av kulturmiljövärden se avsnitt 4.2 *Kulturmiljö*.

Riskobjekt

Riskobjekt omfattar objekt i omgivningen som kan ge en påverkan på tunnelbaneanläggningen. Det är främst i närheten av stationslägena som tunnelbaneanläggningen bedöms kunna påverkas av omgivande riskobjekt, eftersom en spårtunnel under mark bedöms vara skyddad från påverkan från riskobjekt ovan jord.

Det är framför allt station Älvsjö samt station Årstaberg som har riskobjekt i närområdet. Station Årstafältet och station Liljeholmen har ett fåtal riskobjekt i närområdet medan station Östberga och station Fridhemsplan har inga. Aktuella riksobjekt är främst primära vägar för farligt gods, både på väg och järnväg.

4.12.2 Bedömningsgrunder och metodik

I nuläget saknas det nationella standarder kring vilka risknivåer som kan anses acceptabla för tunnelbana. Viss praxis finns vad gäller exempelvis riskhänsyn vid planläggning och projektering av järnvägstunnlar men även här saknas konkreta risknivåer som konsekvent bedöms som acceptabla. Med olycksrisker avses i detta sammanhang en sammanvägning av sannolikheten för att en plötslig händelse ska uppstå och de negativa konsekvenserna av händelsen.

Vid en bedömning av miljökonsekvens görs en uppskattning och värdering av olycksrisken, en riskbedömning. Det innebär att väga samman olyckans omfattning samt känsligheten hos den eller det som drabbas.

Som en del av riskbedömningen görs en riskanalys där sannolikhet och konsekvens av olyckan viktas samman.

För att säkerställa ett konsekvent arbetssätt med framtagandet och bedömningen av risker inom ramen för MKB måste tre olika perspektiv belysas:

- Risker från omgivningen som kan resultera i en negativ påverkan på anläggningen.
- Risker från anläggningen som resultera i en negativ påverkan på omgivningen.
- Risker inom anläggningen som kan resultera i en negativ påverkan internt inom anläggningen.

Riskbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Exempel på osäkerheter kan vara brister i statistik, osäkerheter i trafikprognoser och hur områden kommer att utvecklas i samband med utbyggnaden av tunnelbanan.

4.12.3 Olycksrisker i drifttiden

Tunnelbana är ett jämförelsevis säkert transportsystem. Risken att skadas eller dödas i samband med olyckor i tunnelbanan är relativt liten jämfört med andra trafikslag och ingen person har omkommit i tunnelbanan till följd av brand, urspårning eller kollision. Region Stockholm har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för säkerhetsarbetet avseende personsäkerhet, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.6 *Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan*.

Den största risken för personskador inom tunnelbanans anläggning är att personer blir påkörda av tåg. Att personer uppehåller sig på spåret kan ha flera anledningar, till exempel att personer vid trängsel faller eller knuffas ned från plattformen eller att de i oaktsamhet kliver ner på spåret. Det förekommer också en suicidrisk som innebär att personen avsiktligt befinner sig på spåret när tåget kommer.

Trafiken i tunnelbanan bedöms under drifttiden inte generera några signifikanta risker för tredje man i omgivningen till tunnelbanan mellan Älvsjö och Fridhemsplan. Risker kopplar främst till brandgaser som sprids till omgivningen via brandgasschakt, samt risker kopplat till hantering av drivmedel till reservkraftaggregat.

Farliga verksamheter ligger på stort avstånd från stationsentréer och luftintag och bedöms därför inte medföra allvarlig risk.

I närheten av flera stationer finns transportleder för farligt gods. Både järnväg (Västra stambanan) samt rekommenderade transportleder för farligt gods på väg (Södra Länken, Åbyvägen samt

Huddingevägen). En olycka på dessa transportleder kan påverka människor som vistas i och runt stationsområdet.

Det pågår en riskutredning där samtliga stationer analyseras vidare och risker preciseras. Resultatet av utredningen kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.12.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Eventuella skyddsåtgärder och försiktighetsmått redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

5 Byggmetoder och genomförande

5.1 Generell beskrivning

Järnvägsplanen reglerar de områden som Region Stockholm behöver ta i anspråk permanent för utbyggnad av tunnelbanan samt de områden som tillfälligt får användas under byggtiden. Ytor som tas i anspråk permanent och med tillfällig nyttjanderätt redovisas på järnvägsplanens samrådskartor.

Val av slutliga metoder för byggnation avgörs av Region Stockholm inför produktionen. Oavsett val av metod kommer det dock att ställas krav på att entreprenören använder skonsamma metoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de arbetstider som gäller för störande arbeten. Störningar, exempelvis byggbuller, vibrationer och masshantering, regleras i annan ordning, bland annat inom ramen för miljöprovningen.

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Spårtunnlarna kommer att drivas med tunnelborrmaskin medan vertikala schakt från markytan till spårtunneln samt arbetstunnlar och stationer kommer att byggas med konventionell metod genom att borra och spränga.

Byggbuller, vibrationer, grundvattennivåpåverkan med mera kommer att följas upp och kontrolleras under byggtiden. Det faktum att tunnelbanan bitvis byggs i mycket nära anslutning till befintliga anläggningar såväl under som ovan mark gör att det kommer att krävas stor försiktighet och höga krav på byggnadstekniken.

Vid byggnationen av den nya tunnelbanan kommer det att krävas både arbetstunnlar under mark och etableringsytor i ytläge. Eftersom tunnelbanan till övervägande del byggs som tunnel i berg kommer det generellt sett krävas få etableringsytor i ytläge. Från arbetstunnlarna och schakt kommer bergmassor att lastas ut. Arbetstunneln vid Fridhemsplan blir permanent och kommer att användas som servicetunnel under drifttiden.

Den största klimatpåverkan bedöms komma från byggandet av tunnelbanan. Detta beror i huvudsak på de växthusgaser som frigörs under framställandet av de stora mängderna stål och cement/betong samt från fordon och arbetsmaskiner kopplat till byggande av anläggningen inklusive hantering och transport av berg- och jordmassorna.

Utformningen av tunnelbaneprojektet och förslagen till hur den ska byggas är en avvägning mellan att minimera miljöstörningar, att finna tekniskt genomförbara lösningar och att samtidigt begränsa byggtid och byggkostnader. Likaså är målet att övrig väg-, tåg- och tunnelbanetrafik ska kunna upprätthållas utan väsentliga störningar under byggtiden.

Övergående störningar under byggtiden redovisas närmare i miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande miljöprovningen.

5.2 Genomförande

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplanen omfattar miljökonsekvenser under drifttiden. För beskrivning av byggtiden, se samrådsunderlag miljöprovning.

I slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen kommer sådana aspekter av byggtiden som medför permanenta miljökonsekvenser att redovisas.

6 Nollalternativet

En miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla en beskrivning av miljöns sannolika utveckling om den planerade verksamheten inte genomförs. Detta scenario benämns projektets nollalternativ. I nollalternativet antas att namngivna infrastruktursatsningar i den nationella transport- övergripande planen för transportinfrastrukturen för perioden 2022-2033 genomförs samt att den utvecklingsstrategi som redovisas i RUFS 2050 förverkligas, fränsett tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Nollalternativet redovisar således vad som händer i utredningsområdet om inte tunnelbanan byggs.

6.1 Markanvändning och bostadsbebyggelse

Markanvändningen och stadsutvecklingen i området förväntas följa Stockholms stads nu gällande översiktsplan. Därmed bedöms befolkningsökningen inom området öka i linje med prognoser i den regionala utvecklingsplanen.

Den sannolika utvecklingen med avseende på markanvändning och befolkningsutveckling i ett sådant scenario bygger i huvudsak på antaganden från centrala planer som RUFS och Stockholms stads översiktsplan. Behovet av bostadsbyggande i Stockholm är stort och befolkningstillväxten väntas fortsatt vara hög. Ökningen beror på ett högt födelseöverskott samt inflyttning från utlandet och övriga delar av Sverige.

På såväl regional som kommunal nivå har områdena kring Årstafältet, Östberga och Älvsjö sedan länge varit föremål för planerad utökad bebyggelse. I RUFS 2010⁹ och Stockholm stads översiktsplan från 2010¹⁰ var tunnelbaneutbyggnaden mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte inkluderad. Stadsutvecklingen i ovan nämnda områden motiverades redan i detta skede utifrån deras centrala läge i förhållande till bland annat Södra länken, pendeltågsstation Årstaberg, Tvärbanan, knutpunkten för kollektivtrafik i Liljeholmen samt målpunkter som Älvsjömässan. Möjligheten att koppla samman befintliga stadsdelar angavs också som motiv för stadsutveckling.

Även i Stockholm stads nu gällande översiktsplan motiveras stadsutvecklingen i områdena kring Älvsjö, Årstaberg och Liljeholmen med liknande motiv; att de är innerstadsnära, nära pendeltågsstation Älvsjö, nära kollektivtrafikknutpunkt Liljeholmen men även närheten till förbättrad kollektivtrafik genom Spårväg Syd. Stadsutveckling i området kring Östberga och Årstafältet motiveras bland annat av möjligheten att knyta samman och skapa kopplingar till omgivande stadsdelar samt att öka tryggheten i området.

Mot bakgrund av ovan redovisade förutsättningar bedöms det sannolikt att markanvändningen och stadsutvecklingen i stort skulle motsvara Stockholms stads nu gällande översiktsplan även i nollalternativet, det vill säga även om tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte genomförs. Av samma anledning bedöms det sannolikt att befolkningsökningen inom området ökar i likhet med prognoser inom den regionala utvecklingsplanen. Nollalternativet kan dock innebära en viss skillnad i utformning av bebyggelsen där planförslaget sannolikt medför en utformning med högre och mer koncentrerad bebyggelse närmast tunnelbanestationer och nollalternativet kan medföra en jämnare utspridning av bebyggelse.

⁹ Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen, RUFS 2010.

¹⁰ Promenadstaden, Översiktsplan för Stockholm

6.2 Infrastruktur

Utan en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö kommer en annan förstärkning av kollektivtrafiken behövas, både i områdets södra del och över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar. Detta bedöms komma att ske genom förstärkt busstrafik.

Det är troligt att nollalternativet skulle medföra satsningar på förstärkt kollektivtrafik i områden såsom Liljeholmen, Östberga och Årstafältet. I de västra delarna behövs busstrafiken stärkas. En möjlig lösning som Stockholms stad tittat på är en ny stombusslinje 5 som ska trafikera Liljeholmen-Karolinska. I det jämförelsealternativ som studerats inom ramen för Sverige-förhandlingen¹¹ antas en anpassning av busstrafikutbudet för att på ett rimligt sätt kunna försörja den nya bebyggelsen med endast busstrafik. Detta innebär att turtätheten kommer att utökas för ett 20-tal busslinjer. Bland dessa särskilt busslinjer som försörjer Årstafältet.

De busslinjer som bedöms få ökad turtäthet är bland annat följande:

- Linje 151 Norsborg-Fridhemsplan
- Linje 168A Östberga Höjden-Gullmarsplan
- Linje 134A och B Östberga-Liljeholmen

Det pågår en utredning om en ny stomlinje mellan Älvsjö och Nacka, stomlinje M. I nu gällande översiktsplan nämns ett alternativ till ny tunnelbanedragning, i form av en avgrening av Tvärbanan som dras till Årstafältet och Östberga, för att säkerställa en kapacitetsstark kollektivtrafik i dessa områden. Denna utbyggnad av Tvärbanan är inte med i nollalternativet.

6.3 Nollalternativets miljöpåverkan

6.3.1 Mark och vatten

Den ökade bostadsbebyggelsen och de infrastrukturprojekt som planeras kommer att påverka markmiljön genom de schakt och markingrepp som anläggningarna kräver. Generellt medför detta risk för mobilisering av föroreningar. Till följd av de krav om omhändertagande som förekommer, innebär den planerade exploateringen i området även positiva effekter i form av att förekomsten av föroreningar i marken generellt kommer att minska.

Stadsomvandlingen innebär att grönytor som idag bidrar till infiltration av dagvatten hårdgörs och att avledning av dagvatten sker mer till ledningsnätet efter fördröjning och viss rening (enligt Stockholms stads krav). Det medför en viss minskad grundvattenbildning.

6.3.2 Kulturmiljö

Den stadsutveckling som förväntas kommer att påverka och förändra kulturmiljöer. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

¹¹ Kunskapsunderlag tunnelbana Älvsjö-Fridhemsplan, Sverige-förhandlingen. Bilaga 13 Busseffektivisering

6.3.3 Stadsbild

Den stadsutveckling som förväntas kommer att påverka och förändra stadsbilden. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

6.3.4 Rekreation

Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

Den stadsutveckling som förväntas kan komma att påverka och förändra rekreationsområden vid Årstafältet, Östberga och Älvsjö med anledning av markintrång från planerad bebyggelse men också ökade störningar från trafikbuller. Dock innebär de nya planerna för Årstafältet att en del funktioner behålls, parken får också mer differentierade ytor.

6.3.5 Naturmiljö

Den stadsutveckling som förväntas kan komma att påverka och förändra naturmiljöer. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

6.3.6 Buller, stomljud och vibrationer

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent och kollektivtrafikresor med 68 procent mellan 2014 och 2050. I nollalternativet bedöms andelen bilresor bli marginellt högre på länsnivå jämfört med om tunnelbanan byggs (cirka 0,01 – 0,02 procent). Till följd av förstärkta busslinjer samt marginellt större resande med bil kan nollalternativet medföra något högre bullernivåer och vibrationer från vägtrafik utmed vissa vägsträckor. En ökad andel elbilar kan dock medföra en sänkning av motorrelaterat buller. Eventuell påverkan från stomljud från tunnelbanan uteblir.

6.3.7 Luftkvalitet, inomhus och utomhus

I nollalternativet bedöms andelen bilresor bli marginellt högre på länsnivå jämfört med om tunnelbanan byggs (cirka 0,01 – 0,02 procent). Till följd av förstärkta busslinjer samt marginellt större resande med bil kan nollalternativet medföra lokalt högre föroreningshalter genererade från vägtrafiken. Bedömningen är att utsläpp av kväveoxider (NOx) och klimatutsläpp sannolikt är mindre än trafikökningen, vilket beror på att framtida fordon beräknas vara mer energieffektiva och använda andra drivmedel. En fossilfri fordonsflotta medför dock ingen påverkan på partikelhalt jämfört med dagens flotta, då partiklar främst kommer från däck- och vägslitage. Förverkligade planer på omdaning av Södertäljevägen till en lokal stadsgata med sänkta hastigheter, i kombination med att Förbifarten och Tvärförbindelse Södertörn är färdigbyggda, samt med en utvecklad kollektivtrafik i form av stomnätsbussar kan leda till minskad partikelhalt i utomhusluften. Det kan framför allt inträffa runt Årstafältet, Årstaberg och Liljeholmen.

6.3.8 Elektromagnetiska fält

Utmed den aktuella sträckan sker ingen förändring som påverkar de elektromagnetiska fälten jämfört med nuläget.

6.3.9 Klimatanpassning och översvämning

Risken för översvämning kommer att öka jämfört med idag på grund av pågående klimatförändringar. Sårbarheten vid en översvämning kommer även att öka till följd av ökad befolkning samt ny bebyggelse, infrastruktur och ytterligare områden med hårdgjorda ytor. Nollalternativet skiljer sig inte nämnvärt från planförslaget.

6.3.10 Klimat och naturresurshushållning

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent och kollektivtrafikresor med 68 procent mellan 2014 och 2050. Även om teknikutvecklingen bidrar till att vägtrafikens växthusgasutsläpp kommer att minska över tid så kommer spårtransporter fortsatt att vara mer energieffektivt per personkilometer.

Eftersom tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte byggs ut i nollalternativet innebär det att klimatpåverkan och förbrukning av naturresurser från bygget av tunnelbanan uteblir. Samtidigt bedöms nollalternativet ge sämre förutsättningar för ett transporteffektivt och hållbart samhälle när Stockholm växer.

6.3.11 Olycksrisker

Nollalternativet innebär att resenärer hänvisas till alternativa trafikslag ovan mark. Med ökad trafik ökar trängseln på gatorna i berörda områden och detta ökar risken för olyckor på vägnätet. Riskerna för personskador vid trafikbyten är också större. Nollalternativet medför därför något högre olycksrisker än planförslaget. Olyckor ovan mark ger inte lika stora negativa konsekvenser som en olycka under mark då utrymning ovan mark oftast är mindre komplicerad. Sannolikheten för en olycka är å andra sidan mycket liten.

7 Samråd

Samråd sker löpande under hela planeringsperioden och på olika sätt med olika instanser. De inkomna synpunkterna sammanställs och bemöts i en så kallad samrådsredogörelse.

Det samrådsunderlag som togs fram i samband med lokaliseringsutredningen sommaren 2021 låg till grund för länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan. Samråd genomfördes mellan 2 juni och 30 juni 2021 där enskilda bereddes tillfälle att yttra sig i enlighet med 2 kapitlet 3 § lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Se vidare avsnitt 1.4.1 *Beslut om betydande miljöpåverkan*.

I järnvägsplaneskedet har hittills två samråd genomförts och ett tredje genomförs nu. Det planeras för ytterligare ett samråd under våren 2024. Se vidare planbeskrivningens avsnitt 1.3.1 *Samrådsprocessen*.

Miljöfrågorna har även tagits upp vid löpande samrådsmöten med Länsstyrelsen i Stockholms län under arbetet med järnvägsplanen, åren 2022-2023. Där har bland annat tunnelbaneutbyggnadens påverkan på naturmiljö, kulturmiljö, ytvatten, grundvatten och luftkvalitet samt omgivningspåverkan i form av buller och stomljud diskuterats. Vidare har löpande samråd hållits med Stockholms stad där bland annat miljöfrågor har diskuterats.

8 Samlad bedömning

Den samlade bedömning som redovisas här är preliminär. Miljöpåverkan och konsekvenser kommer att utredas vidare och redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.1 Samlade miljökonsekvenser för drifttiden

En samlad miljökonsekvensbedömning för de olika miljöaspekterna görs inte i denna version utan kommer att göras i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.2 Miljöpåverkan under byggtiden

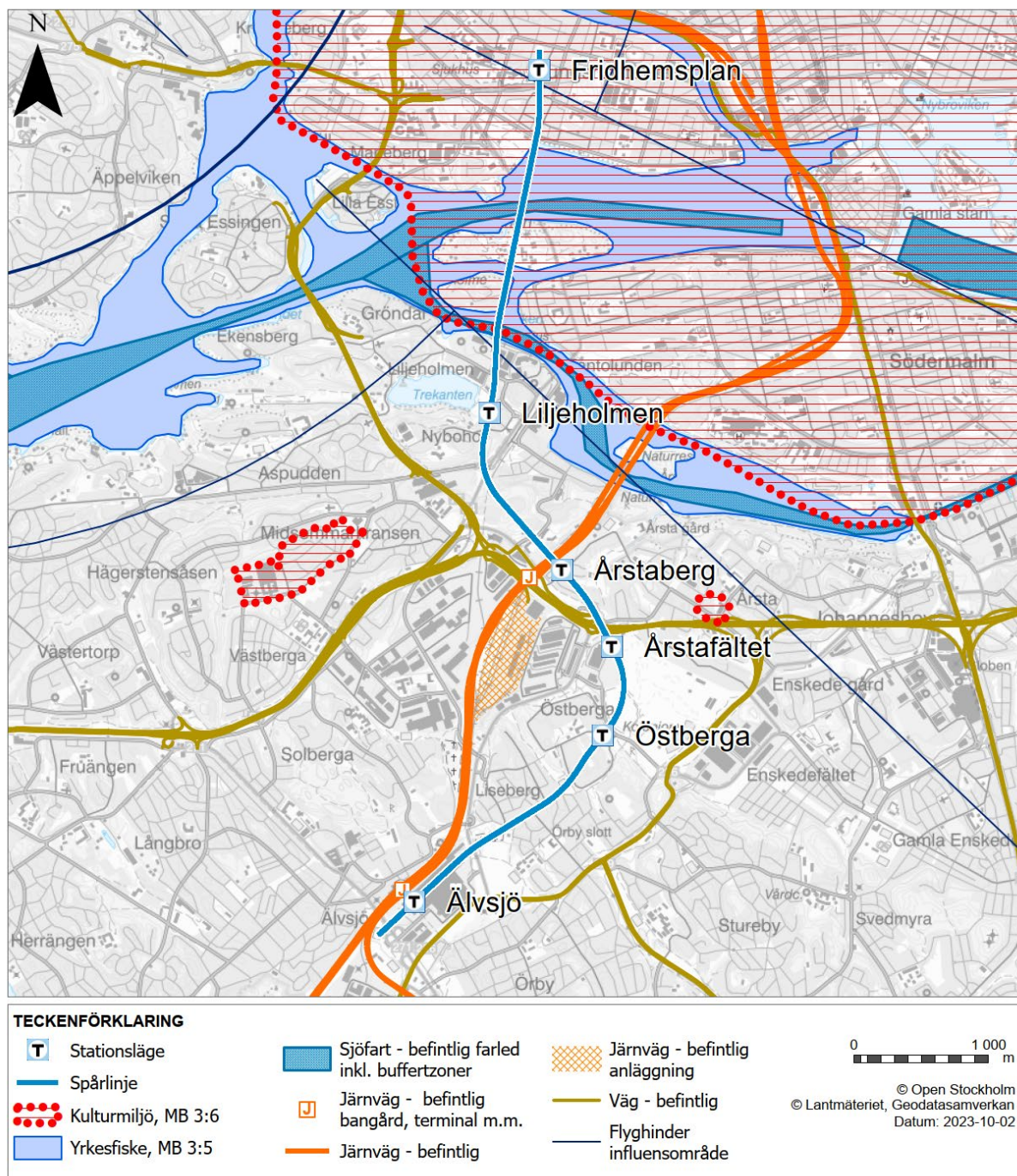
Byggtidens miljöpåverkan tas upp i samrådsunderlag miljöprövning.

8.3 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter betyder i det här fallet effekterna av flera olika förändringsprojekt inom samma geografiska område. I avsnitt 6.1 *Markanvändning och bostadsbebyggelse* samt 6.2 *Infrastruktur* beskrivs den planerade stadsutvecklingen i området för tunnelbana till Älvsjö. Stadsutvecklingsprojekten som pågår omkring eller i närheten av samtliga stationslägen innebär att miljön förändras betydligt mer än de förändringar som tunnelbaneutbyggnaden i sig ger upphov till. Det gäller samtliga de miljöaspekter som studeras i denna MKB, men framförallt stadsbild, naturmiljö, kulturmiljö och rekreation, detta eftersom mark som idag är obebyggd och i många fall utgörs av natur- eller parkmark omvandlas till stad. De kumulativa effekterna som bedöms uppstå beror dels på den nya bebyggelsen i sig (markintrång, stadsbildsförändring med mera) och dels på den ökade folkmängden (förändrade trafikmängder och rörelsemönster med mera).

8.4 Påverkan på riksintressen

Tunnelbanan till Älvsjö passerar genom eller nära områden eller objekt av riksintresse. Se Figur 41. Det är främst i samband med anläggningar i marknivå som en påverkan från tunnelbanan på riksintressen skulle kunna bli aktuell. Nedan redovisas de riksintresseområden som ligger inom eller nära området för ny tunnelbana samt en preliminär bedömning av påverkan. Tunnelbaneutbyggnadens påverkan på riksintressena kommer att bedömas närmare i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 41. Riksentressen.

8.4.1 Riksentresse för yrkesfiske

Mälaren är av riksintresse för yrkesfiske enligt miljöbalken 3 kapitlet 5 §. I riksintresseområdet ingår Riddarfjärden, Liljeholmsviken och Årstaviken, som tunnelbanan till Älvsjö passerar under. Tunnelbanan bedöms inte påverka detta riksintresse.

8.4.2 Riksintresse för kulturmiljövården

Stockholms innerstad med Djurgården (AB115) är en kulturmiljö av riksintresse enligt miljöbalken 3 kapitlet 6 §. I riksintressebeskrivningen har värdena preciserats, se nedan. Tunnelbanan till Älvsjö ligger inom riksintresseområdet på sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmsviken. Den preliminära bedömningen är att riksintressets värden inte påverkas, eftersom påverkan endast blir lokal.

Motivering:

Storstadsmiljö, som i planstruktur och bebyggelse återspeglar funktionen som landets huvudstad och politiska och administrativa centrum sedan medeltiden, med sitt läge vid mötet mellan Saltsjön och Mälaren som gett speciella topografiska och kommunikationsmässiga förutsättningar för handel och försvar. Central plats för länets och landets ekonomi, turism och kultur- och samhällsliv. De olika epokerna och århundrandena som är väl representerade i stadsplane- och byggnadskonsten, från medeltiden till 1900-talets slut. (Stadsmiljö; hamnstad, sjöfartsstad, industristad, residensstad, skolstad, universitets- och regementsstad, rekreativmiljö)

Uttryck för riksintresset:

Stadslandskapet uppdelat på de olika öarna och malmarna, med de många broarna som förbinder stadens olika delar med varandra och med ytterstaden. Stadens utbyggnadsfaser (årsringarna) som gör stadsväxten läsbar från medeltiden fram till millennieskiftet. Stadssiluetten med den begränsade och jämna byggnadshöjden där endast fåtal byggnader höjer sig över mängden. Stadens anpassning till de naturgeografiska förutsättningarna: förkastningsbranterna, obebyggda bergsformationerna och grönklädda höjderna som en del av stadsbilden samt Stockholmsåsens kvarvarande delar. Fronterna mot vattenrummen och Stockholms inlopp, både från Saltsjön och från Mälaren. De öppna vattenrummen och utblickarna från gaturummen mot vattnet. Kontrasten mellan den täta staden och det gröna parklandskapet på Djurgården och andra platser som Långholmen och Skeppsholmen. Utsiktspunkter som gör det möjligt att blicka ut över stadslandskapet. Gatuvyer med enskilda byggnader eller andra element som blickfång. Stenstadens tydliga yttre gränser.

Källa: Riksantikvarieämbetet

8.4.3 Riksintresse för kommunikationer

Följande områden och objekt är av riksintresse för kommunikationer enligt miljöbalken 3 kapitlet 8 §.

Järnväg

Västra stambanan, som går genom Älvsjö är en järnväg av riksintresse. Även pendeltågstationerna i Årstaberg och Älvsjö, Årsta kombiterminal samt Älvsjö godsbangård är av riksintresse.

Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Västra stambanan vid Årstaberg. Stationerna i Årstaberg och Älvsjö kommer att ligga i närheten av pendeltågstationerna. Preliminärt bedöms tunnelbanan inte medföra några konsekvenser för dessa riksintressen, eftersom den nya tunnelbanelinjen kommer att gå i tunnel under dem.

Väg

Vägar av riksintresse i närheten av den nya tunnelbanelinjen är väg 75 Södra länken, E4/E20, väg 226 Gullmarsplan-Flemingsberg samt Klarastrandsleden.

Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Södra länken vid Årstafältet. Spårtunnlarna har anpassats i höjddled för att undvika Södra länken. Övriga vägar som nämns ovan kan beröras av byggtrafik. Preliminärt bedöms tunnelbanan inte medföra några konsekvenser för dessa riksintressen.

Farled

Farlederna Riddarfjärden-Stora Björkfjärden samt Danviksbron-Gröndal utgör riksintressen för sjöfarten. Den nya tunnelbanelinjen passerar under båda dessa och bedöms preliminärt inte medföra några konsekvenser för dem.

Flygplats

I närhet till Bromma flygplats finns så kallat hinderfria områden, där det av flygsäkerhetsskäl finns begränsningar i höjd för byggnader, master och andra höga objekt. Den nya tunnelbanan kommer att ligga inom detta riksintresse på sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmen, men bedöms inte beröra riksintresset eftersom inga höga byggnadsdelar är aktuella.

8.5 Avstämning mot miljömål

8.5.1 Nationella miljömål

Sveriges miljömål består av ett övergripande generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt flera etappmål.

Generationsmålet lyder: "Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser." Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

De 16 miljökvalitetsmålen, som listas nedan, beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. De miljömål som tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra är markerade i fetstil. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Etappmålen, som ska göra det lättare att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen, identifierar en önskad omställning av samhället. De etappmål som utbyggnad av tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra gäller hantering av avfall, begränsad klimatpåverkan, hållbar stadsutveckling samt minskade luftföroreningar.

8.5.2 Lokala miljömål

Stockholms stads miljöprogram 2020-2023 innehåller sju prioriterade miljömål, som gäller fram till 2030 eller längre:

- Ett fossilfritt och klimatpositivt Stockholm 2040
- En fossilfri organisation 2030
- Ett klimatanpassat Stockholm
- Ett resurssmart Stockholm
- Ett Stockholm med biologisk mångfald i väl fungerande och sammanhängande ekosystem
- Ett Stockholm med frisk luft och god ljudmiljö
- Ett giftfritt Stockholm

Till de sju miljömålen hör 16 etappmål samt förslag på indikatorer. Tunnelbaneutbyggnad till Älvsjö bedöms beröra fem av miljömålen och nio av etappmålen, se tabell nedan. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Tabell 6. Miljömål och etappmål i Stockholms stads miljöprogram 2020-2023 vilka berörs av tunnelbaneutbyggnad till Älvsjö.

Miljömål	Etappmål
Ett fossilfritt och klimatpositivt Stockholm 2040	Minskade växthusgasutsläpp – högst 1,5 ton CO ₂ e per invånare
Ett klimatanpassat Stockholm	Stärkt förmåga att hantera effekter av skyfall
Ett resurssmart Stockholm	En ökad resurseffektivitet i samband med byggprocessen
Ett Stockholm med biologisk mångfald i väl fungerande och sammanhängande ekosystem	Upprätthållna funktioner och samband för biologisk mångfald i stadens blå och gröna infrastruktur Ökat genomförandet av förstärkningsåtgärder, ekologisk kompensation och naturvårdsskötsel Förbättrad vattenkvalitet i stadens sjöar, vattendrag och kustvatten
Ett Stockholm med frisk luft och god ljudmiljö	Minskad exponering av kvävedioxid och partiklar för stadens medborgare Minskat omgivningsbuller

8.6 Avstämning mot miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. De kan gälla hela landet eller för ett begränsat geografiskt område. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. Miljökvalitetsnormerna finns reglerade i miljöbalkens 5:e kapitel. Enligt miljöbalkens 6 kap 7 § 2 punkten ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten/åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs.

Det finns idag miljö kvalitetsnormer för luftkvalitet, vattenkvalitet samt omgivningsbuller. Tunnelbanan till Älvsjö berörs av miljö kvalitetsnormerna för luftkvalitet och vattenkvalitet. Se närmare beskrivning av dessa miljö kvalitetsnormers innebörd i avsnitt 4.1.2 *Bedömningsgrunder och metodik* vad gäller vatten respektive 4.8.2 *Bedömningsgrunder och metodik* vad gäller luft.

Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljö kvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. De föroreningar som kommer ut genom utblåsen från luftutbytesschakten kommer att kunna spädas ut effektivt.

Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormer för vatten utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.7 Beaktande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel är grundläggande för strävan mot ett hållbart samhälle. Vid alla åtgärder som kan få inverkan på miljön eller på människors hälsa ska de allmänna hänsynsreglerna följas.

Bevisbörderegeln enligt 1 § anger att verksamhetsutövaren måste visa att de allmänna hänsynsreglerna följs. En redovisning av detta följer nedan. Bedömningen är preliminär och kommer att kompletteras vartefter projekteringen och arbetet med järnvägsplanen fortskrider.

Kunskapskravet enligt 2 § anger att verksamhetsutövaren skall skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön. Kunskapskravet bedöms uppfyllas genom att Region Stockholm knyter till sig erforderlig expertis, bland annat genom denna MKB för järnvägsplanen.

Försiktighetsprincipen enligt 3 § anger att redan risken för negativ påverkan på miljön innebär en skyldighet att vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Försiktighetsprincipen kommer att beaktas genom de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen samt övriga åtgärder och anpassningar.

Produktvalsprincipen enligt 4 § anger att de kemiska produkter som är minst skadliga för miljön ska väljas. Principen följs genom krav på val av kemikalier under byggtiden samt genom krav på kemiska ämnen i byggnadsmaterial.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna enligt 5 § anger att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi. Principerna beaktas genom att projekteringen av tunnelbanan strävar efter att minska materialanvändningen och att detta följs upp inom ramen för miljösäkringsarbetet.

Lokaliseringsprincipen enligt 6 § anger att den plats för en verksamhet eller åtgärd som är lämpligast för miljön ska väljas. Lokaliseringsprincipen beaktas genom den genomförda lokaliseringstuderingen och vidare i MKB-processen där föreslagna lokaliseringar löpande har utvärderats och anpassats utifrån miljöhänsyn.

Rimlighetsavvägning enligt 7 § anger att alla hänsynsregler ska tillämpas efter en avvägning mellan miljönytta och kostnad. Rimlighetsavvägningen beaktas genom de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen.

Principen om ansvar för skadad miljö enligt 8 § anger att verksamhetsutövaren ska avhjälpa skador och olägenheter för miljön som denne ger upphov till. De skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen avser att förebygga att skador och olägenheter uppstår, om så ändå sker ansvarar Region Stockholm för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

9 Fortsatt arbete

9.1 Fortsatt process för järnvägsplanen

9.1.1 Planläggningsprocessen

Efter aktuellt samråd planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. När järnvägsplanens MKB därefter har färdigställts skickas den för begäran om godkännande till länsstyrelsen, tillsammans med planförslaget och tillhörande dokumentation från samrådsprocessen. Ett godkännande innebär att länsstyrelsen anser att MKB:n har tillräcklig kvalitet. Däremot innebär det inte något ställningstagande till om miljökonsekvenserna kan godtas eller om projektet bör genomföras enligt planförslaget.

När MKB:n har godkänts av länsstyrelsen, uppdateras järnvägsplanen med tillhörande dokument till status granskningshandling, det vill säga ett färdigt planförslag. Granskningen av planförslaget kungörs genom information i dagstidning eller ortstidning. Remisser med planförslaget skickas till berörda kommuner, myndigheter, fastighetsägare och andra aktörer som blir särskilt berörda av järnvägsplanen.

Efter granskningen sammanställs och kommenteras alla granskningssynpunkter i ett granskningsutlåtande. Eventuella justeringar av planen görs utifrån inkomna synpunkter. Om justeringarna är betydande kan ett nytt granskningsförfarande och ett nytt godkännande av MKB krävas. Därefter skickas handlingarna till länsstyrelsen med begäran om yttrande om planen. I länsstyrelsens yttrande framgår om de tillstyrker planen eller ej. När länsstyrelsen har tillstyrkt planen skickas den till Trafikverkets centrala funktion Juridik och planprövning för fastställelse. Efter Trafikverkets fastställande och en överklagandetid vinner järnvägsplanen laga kraft.

Med utgångspunkt i järnvägsplanen tas en bygghandling fram för anläggningen. Den innehåller främst tekniska beskrivningar med krav som gäller vägens eller järnvägens funktion. Bygghandlingen fungerar som underlag för byggarbetet och innehåller också krav på försiktighetsmått och skyddsåtgärder, som har identifierats bland annat under arbetet med MKB. När bygghandlingen är framtagen kan byggnation påbörjas.

9.1.2 Slutversion av miljökonsekvensbeskrivningen

I miljökonsekvensbeskrivningens slutversion, som tas fram efter samrådet och ska lämnas in till länsstyrelsen för godkännande, kommer konsekvensbeskrivningar att göras för alla de miljöaspekter som tas upp.

Till grund för konsekvensbeskrivningarna ligger dels den utveckling av projekteringen som sker efter samrådet, dels de underlag som är under framtagande. Det gäller bland annat följande:

- Resultatet av utredningen rörande kvarstående påverkan på grundvattenförhållandena för drifttiden och eventuell påverkan på grundvattennivåkänsliga objekt.
- Resultatet av provtagning av jord och grundvatten med avseende på förorenade områden.
- Resultat av den fördjupade artinventering av fladdermöss som pågår.
- Resultat av kompletterande naturvärdesinventeringar.
- Resultat av de spridningsberäkningar som kommer att göras för att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen från luftutbytesschakten och mynningen av den servicetunnel som väljs.
- Resultat av de skyfallsanalyser som pågår.
- Resultat av den riskutredning som pågår.

En samlad bedömning kommer att finnas med i slutversionen av MKB:n. Där ingår en sammanfattande redogörelse för miljökonsekvenserna, bedömning av påverkan på berörda riksintressen samt hur miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet och luftkvalitet uppfylls. Uppfyllelse av projektets ändamål och projektmål samt uppfyllelse av relevanta miljömål kommer också att bedömas.

9.2 Prövningar och planer som behövs

När järnvägsplanen har vunnit laga kraft har Region Stockholm rätt att ta mark i anspråk inom järnvägsplanens områden för att anlägga och driva järnvägsanläggningen. Andra prövningar och planer kan dock bli aktuella innan planen kan genomföras. Prövning sker främst mot kapitel 9 och 11 i miljöbalken, men även prövning mot kulturmiljölagen och plan- och bygglagen kan vara aktuella. Nedan följer en genomgång av de verksamheter som bedöms omfattas av prövningar och planer.

9.2.1 Detaljplaner

En järnvägsplan får inte strida mot vad som anges i kommunala detaljplaner för samma område. För att möjliggöra utbyggnaden av tunnelbanan kommer därför Stockholms stad att ändra de detaljplaner som berörs av järnvägsplanen. Ändringarna gäller framför allt att tillåta tunnelbana och ange begränsningar för hur djupt ner som schaktarbete tillåts.

Planläggningsprocessen mellan detaljplan och järnvägsplan sker samordnat vilket innebär att samråd om de detaljplaner som berörs av järnvägsplanen sker inom ramen för de samråd som genomförs i järnvägsplanen. Antagande av detaljplan sker dock av den kommun där detaljplanen är lokaliserad på specifika planhandlingar.

För mer information om detaljplanläggningen, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 1.3.3 *Samordnat planförfarande* samt 9.3 *Kommunala planer*.

9.2.2 Tillståndsprövning enligt miljöbalken

Tunneldrivning under grundvattenytan medför att grundvatten behöver ledas bort, framförallt under byggtiden, men även i mindre omfattning under drifttiden. Detta kräver tillstånd för vattenverksamhet från miljödomstolen. Arbetet för att söka tillstånd avseende vattenverksamhet pågår i en parallell process. I processen tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram vilken fokuserar på att beskriva miljökonsekvenser som uppstår med anledning av de åtgärder som innebär vattenverksamhet som planförslaget ger upphov till och miljöpåverkan under byggtiden (såsom buller och stomljud från byggverksamhet). Tillståndsansökan planeras skickas in till Mark- och miljödomstolen under 2024.

9.2.3 Intrång i fornlämningar

Fornlämningar är skyddade och ingrepp kräver tillstånd enligt 2 kapitlet 6 § kulturmiljölagen. Tillstånd från länsstyrelsen behövs för att flytta, ta bort, gräva ut, täcka över, ändra eller skada en fornlämning. När fornlämningar berörs av exploatering beslutar länsstyrelsen vilka arkeologiska insatser som krävs. Länsstyrelsen kan lämna tillstånd till att fornlämningar tas bort om samhällsintresset är större än fornlämningens värde. Länsstyrelsen kan ställa krav på dokumentation av fornlämningar genom arkeologisk undersökning.

9.2.4 Artskyddsdispens

Artskyddsdispens kan komma att krävas för påverkan på arter som omfattas av artskyddsförordningen (2007:845) eller deras habitat. Dispensansökan avgörs i samråd med länsstyrelsen och kommer att förenas med villkor om kompensation.

Arbete pågår med att bedöma påverkan på skyddade arter och behov av skydds- och kompensationsåtgärder för att uppfylla bestämmelserna i artskyddsförordningen.

9.2.5 Strand- och biotopskydd

Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd inom järnvägsplanens markanspråk hanteras i järnvägsplanens process. Berörda områden beskrivs i kapitel 4.5 *Naturmiljö*. Skulle dispens krävas utanför det området hanteras det i separata processer.

10 Miljösäkring och miljöuppföljning

För att leva upp till lagkrav, bidra till en god miljöanpassning och minimera negativa miljökonsekvenser så sker en miljösäkring kontinuerligt, systematiskt och aktivt för att omhänderta miljöfrågorna från tidig planering via planläggning, byggande och drift av tunnelbanan.

Syftet med miljösäkring och miljöuppföljning är att minimera risken för skador genom att kontrollera miljökonsekvenserna, skydds- och försiktighetsåtgärderna under bygg- och utbyggnadsalternativet samt säkerställa att tillståndsvillkor efterlevs. Behov av kompletterande miljöåtgärder kan grundas på undersökningar av projektets faktiska miljöpåverkan och hur de miljöåtgärder som genomförts fungerar.

Inför byggstart kommer Region Stockholm att upprätta ett kontrollprogram enligt miljöbalkens krav på egenkontroll. Syftet är att kontrollera omgivningspåverkan under byggtiden för den aktuella entreprenaden och säkerställa att tillståndsvillkor efterlevs. Vid behov kommer kontrollprogrammet att samrådats med tillsynsmyndigheten.

11 Ord- och begreppsförklaringar

µg. Mikrogram (miljondels gram).

10- och 100-årsregn. En beräkningsform som anger en viss regnintensitet under ett särskilt angivet tidsspänn och som statistiskt återkommer varje 10 respektive 100 år.

Arbetstunnel. Tillfällig tunnel under produktion.

Barriäreffekt. Den fysiska och upplevelsemässiga påverkan på kontakten mellan områden som uppstår till följd av en åtgärd (till exempel nybyggnation av anläggning).

Biljetthall. Utrymme innanför entrén som vanligtvis innehåller spärmlinje, biljettautomat, trafikinformation, kundservice med mera.

Brandgasschakt. Ett schakt eller genomföring för att evakuera brandgaser. Brandgaserna släpps ut till det fria via en schaktöppning.

Brandgasventilation. Ventilationssystem avsett för att evakuera brandgaser.

Byggtid. Den tidsperiod då anläggningen byggs; från byggstart till slutbesiktning inför överlämnande av anläggningen.

Decibel, dB Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka. Enheten dB(A) anger att måttet är anpassat till det mänskliga örats känslighet för ljud med olika tonhöjd.

Depå. Begränsat område för parkering, underhåll, reparation, in- och utvändigt tvätt av tunnelbanevagnar.

Detaljplan. En detaljplan upprättas av kommunen för att reglera markanvändning i ett geografiskt avgränsat område.

Drifttid. Den tidsperiod då anläggningen är i drift; från ibruchtagande till att den tas ur bruk.

Effekt inom miljökonsekvensbeskrivning. De fysiska förändringar som uppstår i miljön till följd av påverkan. Effekterna är ofta mätbara och uttrycks neutralt.

Energibrunn. En bergbördad brunn som utnyttjar berggrunden som värmekälla.

Entré. Ingång för resenärer till tunnelbanan från det fria eller från en annan byggnad.

Etableringsyta. Yta som behövs i anslutning till byggverksamhet för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.

Fornlämning. Lämningar efter människors verksamheter under forna tider. De ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergivna samt tillkomna före 1850.

Gnejs. En bergart som är bildad genom omvandling (under höga temperaturer och tryck) av en annan ursprunglig bergart (magmatisk eller sedimentär), så kallad metamorf bergart.

Granit. En bergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess, en så kallad magmatisk djupbergart. Stora delar av Sveriges berggrund utgörs av granit.

Grundvatten. Grundvatten är vatten (över atmosfärstryck) som helt fyller hålrum och sprickor både i jord och i berg. I jorden rör sig grundvattnet i hålrum mellan jordpartiklarna. Grundvatten i berg finns i sprickor och mellan sprickorna anses bergmassan vara tät.

Grundvattenmagasin. En avgränsad del av ett vattengenomsläppligt jordlager. Även berggrundens vattengenomsläppliga spricksystem brukar kallas för ett (berg-) grundvattenmagasin.

Grundvattennivå. Grundvattennivå avser grundvattenytans läge i mark där jämvikt med atmosfärstryck råder och tryckpotentialen är noll. Trycknivån kan avläsas i borrhål, grävda gropar eller likande.

Invasiv art. Invasiva främmande är arter som med människans hjälp flyttats från sin ursprungliga miljö och i sin nya omgivning börjar sprida sig snabbt och orsakar allvarlig skada för ekosystem, infrastruktur eller människors hälsa.

Järnvägsplan. I järnvägsplanen redovisas spårutbyggnaden i detalj. Järnvägsplanen ger Region Stockholm förvaltning för utbyggd tunnelbana möjligheter att lösa den mark som behövs för att bygga tunnelbanan. Järnvägsplanen fastställs av Trafikverket.

Kapacitet. Kapaciteten på en tunnelbanesträcka är det antal tunnelbanetåg som kan köras på sträckan under en given tid.

Klimatfaktor. Ett värde som används för att beräkna hur klimatförändringar väntas inverka på exempelvis nederbörds mängden. För analys av översvämningssrisk innebär en klimatkfaktor på 1.2 att de dimensionerade regnmängderna ökas med 20 procent.

Koldioxidekvivalent. En gemensam måttenhet för utsläpp av växthusgaser. Den används för att beräkna den sammanlagda växthuseffekten av olika växthusgasutsläpp. Med denna måttenhet kan enskilda gasers bidrag till växthuseffekten jämföras och adderas.

Kulturmiljölagen, KML. Bestämmelser om bland annat ortnamn, fornminnen, byggnadsminnen och kyrkliga kulturminnen.

Lagen om byggande av järnväg reglerar hur planeringen av järnvägsutbyggnad ska ske och efter fastställd plan ger den järnvägsbyggaren stöd i processen att få ianspråkta mark.

Kumulativa effekter. Summan av effekterna av flera störningskällor, tidigare, pågående och/eller kommande, eller av flera olika effekter från ett projekt.

Landmärke. Ett stadsbildsbegrepp för en visuell orienteringspunkt.

Luftutbytesschakt. Ett schakt eller genomföring för att jämna ut trycket i anläggningen så att det inte blir höga lufthastigheter i stationen när ett tåg i hög hastighet anländer. Luften leds ut via en schaktöppning vid markytan.

Länshållningsvatten. Inträngande grundvatten, regnvatten eller processvatten som behöver avledas eller pumpas bort från byggarbetsplatser, exempelvis från schaktgropar eller tunnlar.

Mellanplan. Våningsplan mellan plattform och biljetthall.

Miljöbalken, MB. Trädde i kraft 1 jan 1999 och är en samordnad miljölagstiftning för en hållbar utveckling. Miljöbalken innehåller övergripande hushållningsbestämmelser, bestämmelser om skydd av naturen, särskilda bestämmelser om vissa verksamheter med mera.

Miljökonsekvens/konsekvens. Konsekvenser är följden av att en miljö kvalitet förändras för något miljöintresse. Dessa uttrycks som en beskrivning av konsekvensen samt en värderande bedömning, vilka grundas på riktvärden och utpekade miljövärden från myndigheter samt genomförda inventeringar.

Miljökonsekvensbeskrivning, MKB. Tillståndsansökan har en miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplanen har en annan miljökonsekvensbeskrivning (detta dokument), den senare ska även användas för detaljplan vid granskning (utställning) vid samordnat förfarande för planläggning av tunnelbanan.

Miljö kvalitetsnormer, MKN. Miljö kvalitetsnormer är ett styrmedel i svensk miljö rätt grundat på EU-direktiv. En miljö kvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

Miljö påverkan/påverkan. Den fysiska förändring som uppstår av till exempel att en entré tar mark i anspråk eller av att ett tunnelbanetåg kör.

Morän. En jordart som avlagrats av en glaciär eller inlandsis. Den har bildats av en osorterad blandning av stenar, från stora stenar till finkornig sand.

Natura 2000. Ett nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 har kommit till med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. Bestämmelser om Natura 2000 finns främst i 7 kap. miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.

Nod. Ett stadsbildsbegrepp för en plats där färdvägar korsas och många människor rör sig.

Nollalternativ. En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd. Nollalternativet används bland annat som en referensram för att kunna värdera planens miljökonsekvenser.

Nyttjanderätt. En nyttjanderätt är en rätt till förmån för en person (fysisk eller juridisk) att på visst sätt använda hel eller del av en fastighet som ägs av någon annan än den som ska nyttja fastigheten.

Plattform. Område invid spår för påstigande och avstigande resenärer.

Plattformsrum. Avgränsas av brandglaspartier, väggar, golv och tak. Utrymmet för tåg vid sidan av plattformen utgör en del av rummet.

PM10. Partiklar i luft med en storlek på 0,01 mm eller mindre.

Processvatten. Det vatten som används för byggprocessen.

Påverkansområde för grundvatten. Område inom vilket det kan uppkomma grundvattenpåverkan till följd av vattenverksamheten.

Recipient. Mottagare. Används främst om sjöar och vattendrag som får ta emot förorenade utsläpp.

Riksintresse. Bevarande- och nyttjandeintressen som pekas ut med stöd av bestämmelser i miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv och kommunikation. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön.

Riktvärde. Riktvärden för miljö kvalitet anges av centrala myndigheter och kan vara fastställda av riksdag/regering (till exempel för trafikbuller). Riktvärden är i sig ej rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter. Riktvärde som anges i villkor i dom anger en nivå där verksamhetsutövaren måste vidta åtgärder för att förhindra ett nytt överskridande.

Risk. Sannolikheten för en händelse multiplicerat med konsekvenserna av händelsen, om den inträffar. En stor risk kan således bestå av en osannolik händelse med stora konsekvenser, eller av en sannolik händelse med små konsekvenser.

Räls. Stålskenan i järnvägs- och tunnelbanespår.

Rödlistad art. Lista över hotade och missgynnade växter, svampar och djur enligt internationell terminologi. Arterna grupperas enligt ett system med kategorier och kriterier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av utdöenderisk. I Sverige är det ArtDatabanken på Sveriges Lantbruksuniversitet som har till uppgift att ta fram rödlistor. Listorna slås slutligen fast av Naturvårdsverket.

Samråd. Den process där verksamhetsutövaren informerar samt tar in skriftliga och muntliga synpunkter från myndigheter, sakägare och allmänheten.

Samrådsredogörelse. Redogörelse för vilka samrådiskontakter som tagits och vilka synpunkter som framförts.

Servicetunnel. En körbar tunnel under drifttiden som uppfyller krav på funktioner för underhåll av järnvägsinstallationer, tillträde till spårtunnel och utrymning från spårtunnel samt räddningstjänstens insatser. Under byggtiden har den funktion som arbetstunnel.

Släckvatten. Det förorenade vattnet som använts i släckningsarbete eller för utspädning av spill och som ska omhändertas. (Släckvatten hamnar på spår/plattform/tråg med mera efter räddningstjänstens insats).

Stadsbild. Det övergripande intrycket av en stads arkitektur och byggda miljö, inklusive grönanläggningar, berg, vattendrag och liknande som tillsammans bildar stadslandskapet. Inom stadsplanering avser begreppet stadsbild exempelvis byggnader och gaturums exteriöra gestaltning, skala och struktur.

Station. Benämningen station omfattar publika utrymmen med tillhörande teknikrum (det vill säga plattform, mellanplan etcetera upp till markplan).

Stomljud. Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik, bergborrning eller sprängning forplantas till byggnader.

Stråk Ett stadsbildsbegrepp för rörelsekanaler som människor rör sig utefter.

Sänkschakt. Sänkschakt är en arbetsmetod som innebär att vertikalschaktet för stationens hissar används för byggnation av stationerna. Via schaktet tas alla schaktmassor ut och material och maskiner tas in och ut. Etableringsytorna placeras i direkt anslutning till sänkschaktet.

Sättning. Markytan sjunker på grund av att underliggande jordlager pressats samman (konsoliderats).

Tillfartsväg. Ska beskrivas i räddningsplanen och redovisar hur räddningstjänsten når tunneln.

Tillfällig nyttjanderätt. Innebär en tidsbegränsad rätt för en person eller verksamhet att använda en annans fastighet.

Transportled för farligt gods. I Sverige finns primära och sekundära transportleder för farlig gods. De primära transportlederna bildar ett huvudvägnät för genomfartstrafik och bör så långt som möjligt användas för farliga godstransporter (till exempel E4, E18). De sekundära är avsedda för lokala transporter till och från det primära vägnätet.

Tunnelmynning. Den fysiska plats där en tunnel kommer upp i det fria eller till befintlig tunnel. En tunnelmynning kan ha flera funktioner, till exempel påslag, utrymning till det fria, utsläpp av spränggaser under byggtid osv. Tunnelmynningens geografiska beteckning används lika för alla funktioner.

Tvärtunnel. Tunnel som förbinder två eller fler tunnlar för att skapa en tvärförbindelse som kan användas för räddning, underhåll och anläggningsarbete och ibland även för aerodynamiska ändamål. En tvärtunnel förses oftast med brandsluss men kan även vara öppen.

Uppgång. För stationerna det utrymme som tar resenärerna från plattformen upp till marknivå. Biljetthallen kan ligga under eller över mark.

Utredningsområde för grundvatten. Område inom vilket utredningar görs för att klarlägga hydrogeologiska, geologiska och geotekniska förhållanden för att kunna bedöma påverkansområde. Inom utredningsområdet utförs det även inventeringar av naturvärden, kulturvärden, byggnader och anläggningar som kan skadas till följd av vattenverksamheten.

Vattendelare. Yt- eller grundvattendelare som avgränsar ett avrinningsområde. Nederbörd som faller på området innanför vattendelaren kommer att bidra till tillrinningen och avrinningen (och grundvattenbildningen) inom området. En ytvattendelare är ofta en höjd, något som syns i terrängen och som inte förändras.

Vattenförekomst. I princip allt vatten i Sverige, förutom det öppna havet, är indelat i mindre enheter som kallas vattenförekomster. Detta görs för att kunna beskriva tillståndet i vattnet och bedöma vilka mål, miljö kvalitetsnormer, som ska gälla.

Vertikalschakt. Samlat begrepp för hisschakt, luftutbytesschakt och brandgasschakt.

Värdeelement. Element av positiv betydelse för biologisk mångfald, exempelvis värdefulla träd.

Översiktsplan. En kommuntäckande plan som redovisar grunddragen i mark- och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel jord- och skogsbruk som är av nationell betydelse. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

12 Referenser

- Boverket. PBL-kunskapsbanken (nationella kulturmiljömål). <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/andra-Styrmedel-for-kulturvarden/kulturmiljomalen/>
- Fiskeriverket. Områden av riksintresse för yrkesfisket. Rapport FINFO 2006:1.
- Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm. (2023). PM Tunnelbana till Älvsjö – Allmänventilation, systemlösning tunnel och stationer.
- Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm. (2023). Beräkning av riktvärde för partikelhalt PM₁₀ för plattformsrum i spårtunnel för ny tunnelbana Älvsjö.
- Lynch, Kevin. The image of the city. 1960.
- Länsstyrelsen i Stockholms län, digital karttjänst (riksintressen) <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>
- Region Stockholm. Hållbarhetsstrategi 2022-2027. Dnr: RS 2020-0779
- Riksantikvarieämbetet. Riksintressen för kulturmiljövården – Stockholms län (AB). Uppdaterad 2023-07-04. https://www.raa.se/app/uploads/2023/07/Stockholm-AB_riksintressen.pdf
- SGU (2023a). Bergartskartan. URL: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html>
- SGU (2023b). Jordartskartan. URL: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (2023). www.smhi.se. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/luftkvalitetsmodeller/val-av-luftkvalitetsmodell-1.19798>
- Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana. PM Elektromagnetiska fält, Likriktarstation Glaven 13. 2019-11-28. <https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/PresentPlan/GetFile?fileRecordNumber=8301790&journalNumber=2018-09523&fileName=PM%20Elektromagnetiska%20of%C3%A4lt>
- Stockholms läns landsting (2018). Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUF2050. http://www.rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs_regional_utvecklingsplan_for_stockholmsregionen_2050_tillganglig.pdf
- Stockholms stad. Stockholms Luft- och Bulleranalys SLB (2023). www.slb.nu. Hämtat från SLB: <https://www.slb.nu/slbanalys/luftforeningskartor/>
- Stockholms stad. Miljöprogram 2020-2023. Beslutat av kommunfullmäktige 2020-05-25.
- Stockholms stad. Översiktsplan för Stockholms stad. Laga kraft 2018-03-23.
- Stockholms stad. Översiktsplan för Stockholms stad. Bilaga: Riksintressen enligt miljöbalken.
- Stockholms stad (2022) Detaljplan Årstafältet Etapp 2n Dp 2016-21183
- Stockholms stad (2022) Detaljplan Årstafältet Etapp 2s DP 2013-00525
- Stockholms stad. (2023). *Om trafiksnitt*. <https://miljobarometern.stockholm.se/trafik/motorfordon/trafikfloden-innerstaden-och-regioncentrum/om-trafiksnitt/>. Hämtad 2023-08-08.
- Trafikverket. Trafikverkets beslutade riksintressen. <https://riksintressenkartor.trafikverket.se>

13 Bilagor

13.1 Bilaga 1. PM Bedömningsskala MKB

13.2 Bilaga 2. Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan

Region Stockholm ska utifrån en politisk överenskommelse med Stockholms stad och staten planera för och bygga en ny tunnelbanelinje från Fridhemsplan till Älvsjö via Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. Nu pågår samråd för miljöprövning, järnvägsplan och detaljplan.

Syftet med samrådet är att hämta in synpunkter om utformningen och lokaliseringen av den nya tunnelbanelinjens tunnlar, stationer och uppgångar. Syftet är också att samråda om den miljöpåverkan som kan uppkomma under både byggnationerna och när tunnelbanan är klar.