

STADSBYGGNADSKONTORET, GÖTEBORG STAD

Miljökonsekvensbeskrivning till Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan

UPPDRAGSNUMMER 1321425000

GRANSKNINGSHANDLING



2016-09-23

SWECO ENVIRONMENT AB
GÖTEBORG LUFT- OCH MILJÖANALYS

ANNA THYRÉN
UPPDRAGSLEDARE

JOHANNA BORLID
HANDLÄGGARE

LINDA STORKULL
KVALITETSGRANSKARE

Sammanfattning

Vid ett genomförande av detaljplanens intentioner kommer mark som idag är ianspråktagen för parkering, industri- och järnvägsändamål att bebyggas med ca 1 000 lägenheter och minst 2 000 m² verksamhetsyta samt ny spårdragning av Hamnbanan.

När Hamnbanan är färdigbyggd och i drift kommer järnvägen som barriär att upphöra och det blir möjligt för människor att röra sig mer fritt i området och i större utsträckning nyttja de gångstråk som leder ner mot Göta älv. Ur ett socialt perspektiv är det positivt att Hamnbanan förläggs i tunnel och att det gamla spåret tas bort. Om skyddsåtgärder vidtas för att öka säkerheten vid tunnelmynningarna och hög trafiksäkerhet säkerställs vid anläggande av gång- och cykelvägar, kommer ombyggnationen innebära flera viktiga förbättringar för boendemiljön jämfört med nuläget.

I Hamnbanans närområde finns verksamheter, bostäder, skolor och förskolor samt Göta älv. Utbyggnaden av Hamnbanan medför ett omfattande arbete med schakt, transporter, massförflyttningar m.m. Risker under byggskedet ska beaktas och hanteras genom t.ex. arbetsmiljöplaner och planering av utbyggnaden så att den sker på ett säkert sätt.

Bullerberäkningar visar att den ekvivalenta ljudnivån 65 dBA vid fasad inte överskrider vid byggnader inom planområdet, vilket innebär att bostadsbyggande är möjligt inom hela planområdet. Större andelen byggnader klarar uppsatta riktvärden under förutsättningen att uteplatser placeras på ljudskyddad plats i relation till maximala ljudnivåer. De byggnader där ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasad överskrider 55 dBA finns god möjlighet till att tillämpa Boverkets avsteg med ljuddämpad sida.

Luftutsläppen från Hamnbanans tågtrafik blir överlag mycket litet till försumbart med den nya sträckningen och trafikflödet. Bedömningen är att bidraget av kvävedioxid och partiklar från Hamnbanans framtida tågtrafik tillsammans med bakgrundshalterna underskrider miljö kvalitetsnormerna. Miljömålet Frisk luft inom det aktuella planområdet bedöms underskridas oavsett bidraget från Hamnbanans tågtrafik. De beräknade halterna vid tunnelmynningarna är dock behäftade med stora osäkerheter för såväl kvävedioxiderna som partiklar men ger en indikation om förekomst av förhöjda luftföroreningshalter vid dessa platser. Detta kan innebära att miljömålet kan överskridas vid tunnelmynningen.

Vid tunnelpåslagen för Hamnbanans nya dragning kommer större markintrång genomföras med schakter. Konsekvenserna blir lokalt stora för de fasta fornlämningar som finns vid Bratteråsberget. Fornlämningarna kommer att behöva tas bort och slutundersökas.

De naturvärden, som framför allt är knutna till de stora och gamla träden på Bratteråsberget, kommer till viss del att försvinna under byggskedet av Hamnbanan och vid bostadsbyggandet. Under byggtiden kommer även buller och ökade rörelser från arbetare och maskiner att störa djur och fåglar i området. På lång sikt kommer dock de arter som är beroende av träden i området inte att påverkas, eftersom nya träd kommer att planteras och död ved placeras ut. Konsekvenserna för växt- och djurlivet under

driftskedet bedöms sammantaget som små då skyddsåtgärder vidtas för att gynna naturvärdena i området. Allén vid Säterigatan kommer delvis att behöva flyttas eller tas bort.

En förändring av grundvattenförhållandena, till följd av tunnelbygget, kan leda till dämning och skador i form av inläckage i källare och skador på träd. Skyddsåtgärder ska dock vidtas för att minska risken för dämning och riskerna för negativa konsekvenser bedöms därför som små.

En genomförd dagvattenutredning visar att ett fullständigt lokalt omhändertagande av dagvatten inte är möjligt inom planområdet. Dock kan en omfattande fördröjning samt infiltration av dagvattnet realiserats inom planområdet, så att vattenmängder som leds vidare till det allmänna avloppssystemet minimeras. Vid detaljprojekteringen är det viktigt att marken utformas och höjdsätts så att planerad bebyggelse inte riskerar att utsättas för översvämning. Detta säkerställs genom att hålla avstånd mellan lägsta golvnivå i byggnaderna och marknivån i respektive avloppsförbindelsepunkt och genom att bibehålla lokal- och huvudgator som naturliga lågstråk i området. Bullerstörande arbeten som sprängning, schaktning och fordonstransporter kommer att minska.

Planförslaget tillsammans med en ny dagvattenhantering bedöms inte komma att påverka recipientens status för miljö kvalitetsnormerna avseende vatten. Föroreningssituationen utifrån området kommer att förbättras efter ombyggnation med föreslagna dagvattenanläggningar i jämförelse med dagens förhållanden. Genomförandet av planen bedöms varken försämra den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn särskilda förorenade ämnen eller innebära att halten för något av de prioriterade ämnena överskrider gällande gränsvärde i vattenförekomsten. Med stöd av bedömningen för kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen bedöms genomförandet av planen inte heller motverka möjligheten att följa gällande miljö kvalitetsnormer för ekologisk status samt kemisk ytvattenstatus.

Föroreningshalterna i marken inom detaljplaneområdet bedöms bli lägre när den nya Hamnbanan är i drift jämfört med nuläget. När markarbeten utförs under byggskedet kommer merparten av de förorenade massorna sannolikt att schaktas ur, och troligen kommer även föroreningshalterna i grundvattnet att minska. Utbyggnadsalternativet bedöms leda till positiva konsekvenser avseende föroreningssituationen i området. Under byggtiden kan ett förändrat grundvattenflöde medföra en eventuell förändrad spridning av föroreningar via grundvattnet. Omfattningen bedöms dock som liten och konsekvenserna för miljön bedöms som små. Under byggtiden kommer pågående arbeten leda till att upplevelsevärdet försämrats för närboende.

Geotekniskt bedöms området generellt lämplig för etablering av järnvägstunnel och bostäder om skyddsåtgärder för utfyllnad och byggnation vidtas. Bärighets-, lokalstabilitets- och eller sättningsförhållanden måste utredas vidare inför byggskedet, med hänsyn till val av grundläggningsmetoder och diskussioner ska föras med entreprenörer om etablering i tunnelns närområde så att skador på tunneln inte uppstår.

Befintliga och framtida tilltänkta bostäder i anslutning till planområdet kommer inte att utsättas för magnetfält överskridande de riktvärden som råder om föreslagen åtgärd vidtas. Den föreslagna åtgärden innebär att strömskenan i den tunnel som planeras i området sektioneras och matas i sin mittpunkt från en matarkabel som läggs i kanalisation bredvid återledarkabeln. Eftersom tunneln, och därmed också strömskenan, beräknas bli ca 1,1 km lång kommer maximalt ca 550 m av strömskenan att belastas åt gången, vilket kommer att innebära en markant minskning av medelvärdet av magnetfältet i området.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
2	Avgränsningar	2
2.1	Geografisk avgränsning	2
2.2	Avgränsning i tid	3
2.3	Avgränsningar i miljöaspekter	4
3	Förutsättningar	4
3.1	Planförhållanden	4
3.2	Hamnbanan	5
3.3	Bostäder	6
3.4	Trafikalstring	6
4	Lokalisering	7
4.1	Planområdet	7
4.2	Nollalternativ	9
4.3	Alternativ lokalisering	9
5	Bedömning	10
5.1	Bedömningsgrunder	10
6	Miljöaspekter	18
6.1	Riksintresse kommunikation	18
6.2	Risk	19
6.3	Elektromagnetiska fält	23
6.4	Förorenade områden	24
6.5	Geoteknik och hydrologi	28
6.6	Dagvatten	33
6.7	Recipient	37
6.8	Kulturmiljö	41
6.9	Buller	45
6.10	Luft	49
6.11	Stomljudd och vibrationer	52
6.12	Naturvärden	55
7	Miljö kvalitetsnormer	57

8	Miljömål och allmänna hänsynsregler	58
8.1	Allmänna hänsynsregler	58
8.2	Miljömål	59
9	Referenser	61

Samtliga utredningar som hänvisas till i rapporten finns tillgängliga på Göteborg Stads hemsida.

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

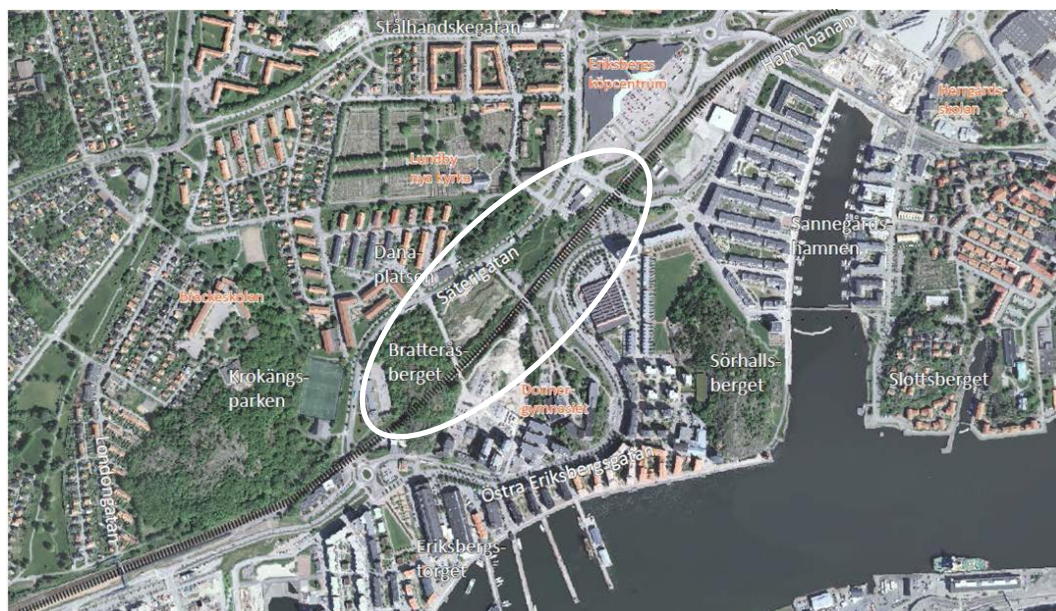
1.1.1 Detaljplanen

Detaljplanen för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan syftar till att skapa möjligheter att knyta samman Eriksbergsområdet med köpcentret vid Säterigatan samt med övriga delar av stadsdelen Lundby och skapa ett sammanhängande stadsområde ner mot Göta älv. Hamnbanan skär i sin nuvarande sträckning av förbindelsen mellan Norra älvstranden och resten av Lundby. Nya gångvägar och grönstråk kommer att binda samman de inre delarna av Lundby med vattnet och kajstråket vid Eriksberg.

Genom att bygga dubbelspår och leda om järnvägen, Hamnbanan, genom en tunnel skapas inte bara en kapacitetsökning på järnvägen utan möjlighet ges även till ett sammanhängande bostadsområde ovan tunneln. Som grund för detaljplanearbetet har ett planprogram tagits fram och godkänts av byggnadsnämnden den 21 december 2004.

Planerat bostadsområde kommer att omfatta ca 1 000 lägenheter och minst 2 000 m² verksamhetsyta. Verksamhetsytorna kan innehålla bl.a. förskolor, nya gator samt parkområden från Säterigatan i norr till Eriksbergsgatan i söder. Bebyggelsen planeras till 5-7 våningar.

Det aktuella planområdet utgörs idag till största delen av en tidigare parkeringsplats, mindre industrilokaler, en masshanteringsplats samt grönytor. I översiktsplanen från 2009, ÖP09, är marken detaljplanestyrd. Färdigställande och inflytt i flertalet av de nya bostäderna kommer att ske när Hamnbanans tunnelbyggnad är klar, 2022.



Figur 1.1. Orienteringskarta över planområdets placering. (Källa: Länsstyrelsens WebbGIS).

1.1.2 Samråd

I arbetet med att ta fram en detaljplan ingår att Göteborg Stad ska samråda om förslag till detaljplan för att förbättra beslutsunderlaget och ge möjlighet till insyn och påverkan från olika intressenter. Samrådet ska ske med sakägare och bostadsrättshavare, hyresgäster och boende som berörs samt myndigheter, sammanslutningar och enskilda i övrigt som har ett väsentligt intresse av förslaget. Samråd avseende aktuell detaljplan genomfördes under perioden 5 november - 16 december 2014.

Framförda synpunkter och förslag under samrådstiden redovisas i samrådsredogörelsen till planhandling.

1.1.3 Miljökonsekvensbeskrivningen

Av miljöbalken 6 kap framgår att:

Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för en verksamhet eller åtgärd är att identifiera och beskriva de direkta eller indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi.

Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och på miljön.

Miljöbalkens 6 kap 12 § anger att en MKB bland annat ska innehålla en beskrivning av den betydande miljöpåverkan som kan antas uppkomma.

2 Avgränsningar

2.1 Geografisk avgränsning

Planområdet är beläget vid Norra Älvstranden ca 3 km väster om Göteborgs centrum. Det sträcker sig från Valskvarnsgatan i söder till Danaplatsen i norr och från Bratteråsberget i väster till Östra Eriksbergsgatan i öster. En flik av området når fram till bensinstationen i nordost och öster om Nordviksgatan. Planområdet uppgår till 10 ha, se Figur 2.1. MKB kommer att fokusera på konsekvenser inom detta geografiska område.



2.2 Avgränsning i tid

Miljökonsekvenser kommer i MKB att beskrivas under anläggningsskedet samt med 2041 som prognosår. Genomförda trafikanalys för projekt Hamnbanan utgår från 2041 och ligger även till grund för risk- och bullerutredning.

2.3 Avgränsningar i miljöaspekter

Stadsbyggnadskontoret har i ett inledande skede valt att begränsa miljöaspekterna som kommer att bedömas i MKB:n till följande;

- Riksintresse kommunikation
- Risker av transporter med farligt gods
- Elektromagnetiska fält
- Förorenade områden
- Geoteknik och hydrologi
- Dagvatten
- Arkeologi
- Buller
- Luft
- Stomljud och vibrationer
- Naturmiljö

Andra miljöaspekter har inte bedömts som betydande av Stadsbyggnadskontoret och kommer därmed inte att bedömas i samma omfattning inom ramarna för MKB:n.

Hamnbanan provas dels genom berörda detaljplaner längs sträckningen men även genom en Järnvägsplan som upprättas av Trafikverket. Järnvägsplanen samråds med allmänheten och slutlig handling tillstyrks sedan av länsstyrelsen innan Trafikverkets centrala funktion *Juridik och planprövning* fastställer planen. Hamnbanans miljöpåverkan sammanfattas här utifrån MKB till järnvägsplanen.

3 Förutsättningar

3.1 Planförhållanden

3.1.1 Översiktsplan

I översiktsplanen för Göteborgs kommun, ÖP09, och i den detaljerade översiktsplanen för Norra älvstranden som godkändes av kommunfullmäktige 2009 anges bebyggelseområde med grön- och rekreationsområde med bostäder, arbetsplatser, service, handel, mindre grönytor mm. Blandning av bostäder och icke störande verksamheter är önskvärd.

3.1.2 Detaljplaner

För större delen av området finns gällande detaljplaner av äldre datum. (aktnr 2213, 2351, 2393, 2486, 2864 och 3175). Enligt detaljplanerna är marken utmed Säterigatan avsatt för parkering och garage för de anställda vid Eriksbergs varv och kvarnen Tre Lejon. Centralt i området är ett ca 60 m brett järnvägsreservat avsatt för Hamnbanan. Marken söder om järnvägen utgör industrimark. Planernas genomförandetid har gått ut. En mindre del av marken vid Celsiusgatan i sydost omfattas inte av någon detaljplan.

Pågående detaljplaner finns för Hamnbanan under Krokängsparken samt för bostäder och verksamheter vid Celsiusgatan. Detaljplan för Bostäder vid Bratteråsbacken (aktnummer F5040) omfattar angränsande bostäder samt delar av Celsiusgatan. Genomförandetiden går ut i mars 2016.

3.1.3 Program

Program för planområdet har godkänts av byggnadsnämnden den 21 december 2004. I programmet föreslås en omfattning av ca 500 bostäder och en överdäckning av Hamnbanan som förlängning av den befintliga tunneln genom Bratteråsberget. Frågan om en framtida utbyggnad av järnvägen med dubbelspår lämnas öppen i programmet.

3.2 Hamnbanan

Hamnbanan kommer inom detaljplaneområdet att till största delen gå i en tunnel. På sträckan genom Bratteråsberget, ca 90 m, kommer tunneln att vara en bergtunnel. Skillnaden mellan en berg- och betongtunnel är att en bergtunnel sprängs i berget och inte påverkar marken ovanför tunnel, medan en betongtunnel byggs i ett schakt som sedan återställs. Tunnelns totala längd blir 1,1 km.

Byggandet av det nya spårområdet medför ett relativt omfattande arbete med schakt, transporter, massförflyttningar etc.

Vid utbyggnad av tråg och betongtunnel krävs djupa schakter. Jordmassor kommer att schaktas bort i etapper för att komma ner till rätt nivå, där grundläggning sker på permeabelt gruslager. Schakterna ska utformas täta med spont för att undvika förändringar i grundvattennivåer och för att minimera påverkan på naturmiljön. Sponten är en stödkonstruktion i järn som slås ner i marken med en särskild maskin. Pump- och infiltrationsanordningar kommer också att behövas för att minimera störningarna på grundvattennivån under byggtiden.

Efter slagning av spont, schaktning, tätning av schaktbotten och länspumpning kan bottenplattan och resterande delar av tråg och betongtunnel gjutas i torrhet. Slutligen återfylls schakten för återställning till befintlig marknivå. Fyllnadsmassor kan ibland tas från den aktuella platsen, men det kan även behöva tillföras nya massor.

När betongtunneln byggs kommer det på vissa ställen även behöva sprängas bort mindre delar berg som finns under jordmassorna.

3.3 Bostäder

Anläggande av bostäder kommer att ske först när tunneln är klar och tågen kan börja nyttja spåren, beräknat till 2022. Undantaget området norr om Säterigatan där byggnation kan påbörjas tidigare.

Nordväst om Säterigatan, vid Danaplatsen, föreslås ett bostadshus med ca 80 lägenheter med möjlighet till handel i bottenvåningen inom en kommunal tomträtt. I områdets nordöstra del, mellan Säterigatan och den idag befintliga järnvägen föreslås bostadskvarter med ca 560 lägenheter samt förskola på kommunal mark. I den östra delen av området, längs Östra Eriksbergsgatan och Celsiusgatan föreslås nya bostadshus med plats för 470 lägenheter. Bebyggelsens höjd planeras att bli 5-7 våningar.

Avståndet från närmaste planerade byggnad till tunnelmynningen är ca 17 m och till bensinstation ca 100 m. Närmaste bostadshus kommer att finnas ca 30 m från tunnelmynningen. I anslutning till tunnelmynningen ska järnvägen gå i tråg ca 20 m och därefter avgränsas av en stödmur i ca 100 m. Nivå upp till marknivå för bostäderna är ca 8 m från spåret.

3.4 Trafikalstring

Detaljplanen innebär en ökning av trafiken i området med ca 1 100 fordon/dygn (årsmedelvärde för vardagsdygn).

Trafikkontoret, tillsammans med flera aktörer, arbetar för att skapa en mer hållbar stad där människor färdas på ett mer miljövänligt och hållbart sätt. Detta mål kan uppnås genom s.k. viljestyrd planering tillsammans med ett flertal åtgärder som tillsammans skapar förutsättningar för ett mer hållbart resande inom staden och regionen. I det Västsvenska paketet anges ett antal effektmål, som bl.a. syftar till att skapa en mer attraktiv kollektivtrafik med större kapacitet, minskad biltrafik till regionskärnan samt snabba, trygga och enkla gång- och cykelresor.

För att kunna följa stadens klimatstrategi krävs en minskning av biltrafiken med 25% till 2035 jämfört med 2011. Detta kräver en fördubbling av andelen resor med kollektivtrafik, till fots eller med cykel. Detta kommer att kräva en större omställning av resandet, där framkomligheten med bil kommer att minska till förmån för alternativa resesätt.

För området vid Säterigatan arbetas det med minskad biltrafik genom att turtätheten för kollektivtrafiken under högtrafik redan idag innebär ca 10-minuterstrafik eller kortare och det genomsnittliga avståndet till en hållplats blir ca 250 m. Avståndet till regional busshållplats blir ca 500 m. Det finns i princip inga otrygga områden/passager. Cykelvägnätet är sammanhängande och täcker i princip hela tätorten. Tryggheten för gående i området bedöms hög.

4 Lokalisering

4.1 Planområdet

4.1.1 Omgivningsbeskrivning

Detaljplaneområdet planlades som parkering för de anställda vid Eriksbergs Varv och Juvelkvarnen, men står efter nedläggning av varvet tämligen outnyttjat. Marken norr om Celsiusgatan har tidigare utgjort upplagsplats för schaktmassor m.m., se Figur 4.1. Dessa är numera borttagna och marken har iordningställts med en gångväg och gräsyta. Vid Celsiusgatan finns en mindre parkeringsplats för besökande i området. Marken ligger relativt högt, på nivån ca +15,5 och med utsikt över bebyggelsen vid Västra Sannegårdshamnen.

Inom planområdet går den befintliga järnvägen genom Bratteråsberget och sedan öppet genom resten av planområdet. En bensinstation ligger i planområdets direkta gräns i norr och ytterligare norr ut ligger Eriksbergs shoppingcenter. Precis utanför planområdet söderut finns även den gamla Juvelkvarnen. Boende finns runtom planområdet i alla riktningar. Även hotell och restauranger finns längs älven.



Figur 4.1. Bild över nuvarande markanvändning.

Bratteråsberget är värdefullt från stadsbildssynpunkt och kan bli en attraktiv friyta för lek och rekreation. Från bergets övre del har besökare utsikt över älven och hamninloppet i väster samt mot centrala staden i öster och väster. Bratteråsberget är klädd med lövträd såsom ek och bok.

I äldsta stenålder var området ett skärgårdslandskap, där mindre öar och holmar stack upp ur vattnet. Spår av människors verksamhet finns på flera av dessa i form av små skyddade platser med lämningar efter jakt, fiske, bosättning och redskapstillverkning. Med sjunkande havsnivåer kunde allt större områden tas i bruk och den gamla havsbotten blev så småningom jordbruksmark. En tidig karta över området från 1722 visar hur det aktuella området bestod av åkermark och slåtterängar.

De tidigare öarna blev nu kala bergsmarker med lite ljungbete. En karta från 1935 visar hur stora delar av området fortfarande är jordbruksmark, men på norra älvstranden finns nu kvarnar, varv och Hamnbanan på plats.

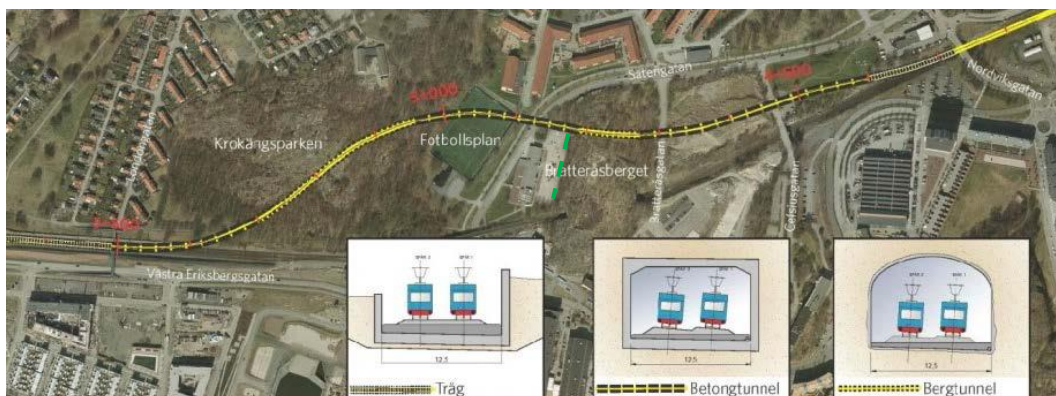
Idag är området kring tänkt dragning av Hamnbanan kraftigt exploaterat av bebyggelse från 1900-talet, liksom av dagens intensiva bostadsbyggande. Området bär dock ännu spår från flera tidsepoker som är synliga i landskapet. Särskilt de uppstickande bergspartierna är tydliga minnen från ett äldre landskap.

Planområdet gränsar i norr till ett kulturområde med fornlämningar, jättstenar, strax intill Lundby kyrka. Väster om planområdet finns Krokängsparken, en promenadpark som anlades 1903. På västra sidan planområdet finns en fotbollsplan.

4.1.2 Förändringar med planförslaget

Hamnbanan föreslås ledas om samt byggas ut till dubbelspår för att öka kapaciteten på banan. Hamnbanan föreslås även ledas genom en tunnel genom planområdet vilket möjliggör byggnation av bostäder ovan tunneln, se Figur 4.2. Totalt kan ca 1 000 lägenheter och minst 2 000 m² verksamhetsyta byggas. Verksamhetsytan kan bestå av förskolor, parkområden, vägar etc.

Parallellt med detaljplanearbetet tar Trafikverket fram en järnvägsplan för den nya järnvägstunneln. I den planen behandlas konsekvenserna av tunnelns framdragning ytterligare i detalj.



Figur 4.2 Delar av Hamnbanans sträckning som passerar genom detaljplaneområdet. Schematiska bilder över tunnelutformning och påslagets utformning. Utformningen av såväl påslag som tunnel är inte exakt och kan komma att ändras. Arbetstunnel är markerad med grön streckad linje.

Det nya tunnelpåslaget kommer att hamna i höjd med bensinstationen i den norra delen av planområdet. Den gamla järnvägen och tunnelmynningarna i Bratteråsberget kommer att stängas.

En arbetstunnel planeras med påslag vid Bratteråsbergets sydvästra sida. Arbetstunneln, med en total längd på 100 m, kommer löpa parallellt med parkeringen vid befintlig fastighet för att ansluta med bergtunneln under Bratteråsberget söderifrån. Efter avslutat arbete kommer tunneln att stängas av, men påslaget kommer att tas över och ingå som en permanent konstruktion för Gryaab. Arbetstunnelns läge är markerad i Figur 4.2.

Planförslaget syftar till att minska järnvägens påverkan och begränsningar i området där den idag fungerar som en barriär mellan Ljungby och Eriksberg. Tillsammans med ny bostadsbebyggelse kan området förtätas och kopplas samman med Göta älv på ett attraktivt sätt.

4.2 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen ny detaljplan antas och att området endast utvecklas vidare inom ramen för den befintliga situationen som innebär användning för järnvägs- och industriändamål. Ny dragning och utbyggnad av Hamnbanan kommer inte att kunna genomföras. Detaljplan kommer att saknas för delar av området.

Utveckling av bebyggelsen är i nollalternativet inte möjlig vilket medför att järnvägen fortfarande kommer att vara en barriär mot älven och förtätningen av stadsmiljön uteblir. Behov av industrimark i området är begränsat vilket troligen leder till att den nuvarande användningen av området som upplag och parkering kommer att bestå.

4.3 Alternativ lokalisering

Övergripande lokaliseringsfrågor behandlas i ÖP09, samt i programhandlingen som föregått planarbetet. Alternativ placering av bostäder redovisas inte ytterligare i denna MKB.

5 Bedömning

5.1 Bedömningsgrunder

5.1.1 Risk

Bedömning, kriterier och förutsättningar kan läsas i sin helhet i Riskbedömningen, se bilaga till planhandlingen.

Det finns inga nationellt fastställda riktlinjer för hur samhällsplanering ska anpassas till farligt gods. Däremot finns det ett antal regionala och kommunala riktlinjer som flera regioner brukar hänvisa till och som därför kan vara vägledande i denna riskbedömning.

Länsstyrelserna i Skånes län, Stockholms län och Västra Götalands län presenterar i skriften *Riskhantering i detaljplaneprocessen (2006)* riktlinjer för hur riskhantering bör beaktas vid markanvändning intill transportleder för farligt gods. Där rekommenderas att risker från farligt gods beaktas inom 150 m från farligt godsled i detaljplaneprocessen.

I Översiktsplan för Göteborg – fördjupad för sektorn transporter av farligt gods¹ presenteras rekommendationer till en fysisk ram kring järnvägar med transporter av farligt gods. Avsikten är att om avstånden mellan bebyggelse och farligt godsled anpassas till den angivna fysiska ramen så ska inte någon ytterligare riskanalys behöva utföras.

Riktlinjerna anger följande:

- Ett bebyggelsefritt område på 30 m från järnvägen upprätthålls. Området ska vara utformat så att få människor normalt vistas där. Det ska heller inte innehålla element som kan skada urspårande vagnar eller fordon. Marken ska utformas för att förhindra att bensin eller liknande sprider sig från en eventuell olycksplats.
- Tät kontorsbebyggelse medges fram till det bebyggelsefria området 30 m från järnvägen.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse medges fram till 80 m från järnvägen.

Extrema scenarion med utsläpp av giftiga gaser skulle kunna få ett betydligt större utbredningsområde. I riktlinjerna för Göteborgs Stad konstateras dock att dessa extrema konsekvenser är så osannolika att det är resurs- och miljömässigt orimligt att dimensionera skyddsavstånd i detaljplan efter dessa händelser.

I rapporten *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer*² anges rekommenderade minsta avstånd från olika riskkällor på en bensinstation till en A-byggnad, d.v.s. en byggnad i vilken det vanligen vistas människor som saknar anledning att känna till förekommande hantering av brandfarliga gaser eller vätskor. Hit hör bostadshus, hotell, sjukhus, kontorshus, varuhus, restaurangbyggnader, bibliotek,

¹ Göteborgs stad, 1999

² MSB fd. Räddningsverket 2008

museum, utställningsbyggnader, skolbyggnader, kyrkor och andra byggnader med samlingslokal och liknande.

Rekommenderat avstånd varierar beroende på aktivitet på bensinstationen. Längst avstånd, 25 m från A-byggnad, gäller för lossningsplats för fordon och från mätarskåp för bensin ska avståndet vara 18 m.

Värdering av risk har skett enligt Räddningsverkets rapport Värdering av risk från 1997 där följande vägledande skälighetsprinciper för riskvärdering presenteras:

- Rimlighetsprincipen: En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid ska åtgärdas, oavsett risknivå.
- Proportionalitetsprincipen: De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.
- Fördelningsprincipen: Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.
- Principen om undvikande av katastrofer: Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsande konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskaps-resurser än i katastrofer.

I riskbedömningen anges även acceptanskriterier för värdering av risker presenterade med riskmått individrisk och samhällsrisk. Dessa kriterier är avsedda att tillämpas för allmänheten (även kallad tredje man).

Acceptanskriterierna presenteras i form av ett intervall, vilket vanligen kallas för ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable):

- Risker som överstiger ALARP-området anses vara för stora och åtgärder måste vidtas. Risker i denna nivå ska inte accepteras för nya anläggningar. För befintliga situationer föreslås en mer flexibel tillämpning.
- Risknivåer som hamnar inom ALARP-området ska reduceras så långt det är praktiskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Ombyggnader och förändringar som ökar risken ytterligare bör inte accepteras.
- Risknivåer under ALARP-området bedöms utan vidare åtgärder som acceptabla.

De acceptanskriterier och individriskkriterier som använts som underlag vid bedömning finns redovisade i tabell och diagram i riskbedömningen.

5.1.2 Elektromagnetiska fält

Den tilltänkta sträckningen på framtida Hamnbanan avser att viss del ska förläggas i tunnel, vilket medför att bostadshus och allmänna ytor befinner sig inom det magnetiska utbredningsområdet som alstrad ström i kontaktledning genererar.

I Sverige finns inga gränsvärden för kraftfrekventa (16,7 och 50 Hz) magnetiska fält. Däremot finns ett referensvärde angett av Strålsäkerhetsmyndigheten för områden där allmänheten vistas. Referensvärdet är ett maxvärde och är avsett att säkerställa att grundläggande begränsningar för magnetiska fält inte överskrids. För järnvägsfel, 16,7 Hz, uppgår värdet till 300 μT .

Målsättningen för Trafikverket är att det genererade elektromagnetiska fältet från kontaktledningen på platser där personer uppehåller sig större delen av dygnet ska understiga värdet 0,4 μT som årsmedelvärde. Berörda platser är bostäder och stadigvarande arbetsplatser. Se även kapitel 6.3.

5.1.3 Förorenade områden

Analysresultat avseende jordprover har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM (bostäder m.m.) samt mindre känslig markanvändning, MKN (industri, kontor, trafikområden m.m.)

För några ämnen pågår för närvarande en översyn av riktvärdena vilket kan innebära att nya, i vissa fall lägre, riktvärden än tidigare kan komma att fastställas.

Analysresultat för petroleumkolväten i grundvattenprover har jämförts med SPI *Rekommendation för Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar från 2010*. Metallhalter i grundvattenprov har jämförts med Naturvårdsverkets *Bedömningsgrunder för förorenat grundvatten* (rapport 4918).

5.1.4 Vatten

Miljökvalitetsnormer för vattenkvalitet

Miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvattenförekomster utgör kvalitetskrav och syftar till att ytvattenförekomster ska uppnå hög eller god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus. Vattenförekomster kan dock omfattas av bestämmelser om konstgjorda eller kraftigt modifierade vatten eller av bestämmelser om undantag. Undantag anges i form av tidsfrist eller mindre strängt krav.

Det finns ett generellt krav om att statusen inte får försämrats, vilket omfattar alla vattenförekomster. Kravet gäller mellan olika statusklasser. Det ursprungliga kravet om "icke-försämring" i EU:s ramdirektiv för vatten gäller enligt en dom i EU-domstolen (2015-07-01, mål C-461/13) både för övergripande status/potential (ekologisk status/potential) och för underliggande kvalitetsfaktorer. Både övergripande ekologisk status/potential samt underliggande kvalitetsfaktorer klassas i samma femgradiga skala och det är mellan klasser i denna skala som försämring inte är tillåten. För kemisk ytvattenstatus

gäller att samtliga ingående ämnen (45 st så kallade prioriterade ämnen) ska vara under angivna gränsvärden.

För både ekologisk status/potential (övergripande status och kvalitetsfaktorer) och kemisk ytvattenstatus gäller kraven för god status/potential för vattenförekomsten som helhet.

I Tabell 1 redovisar gällande MKN och de vid beslut om MKN gällande bedömningarna av status/potential (december 2009) för vattenförekomsten Göta älv - mynningen till Mölndalsån. I Tabell 2 redovisar de förslag på nya klassningar och MKN som finns för den preliminära vattenförekomsten Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron. Enligt förslag till nya beslut för MKN slås de två nedersta vattenförekomsterna i Göta älv samman och bildar Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron.

Tabell 1 Gällande MKN och bedömning av status/potential för vattenförekomsten Göta älv - mynningen till Mölndalsån (SE640390-126851)

Vattenförekomstens namn och EU-ID	Ekologisk potential (2009)	MKN ekologisk potential	Kemisk ytvatten-status (2009, exkl. kvicksilver)	MKN kemisk ytvattenstatus
Göta älv - mynningen till Mölndalsån SE640390-126851	Måttlig potential	God ekologisk potential 2021*	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015

Tabell 2 Förslag på MKN samt bedömning av status/potential för preliminär vattenförekomst Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (SE640423-126995)

Vattenförekomstens namn och EU-ID	Förslag ekologisk potential (2015)	Förslag MKN ekologisk potential	Förslag Kemisk ytvattenstatus (2015)	Förslag MKN kemisk ytvattenstatus
Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron SE640423-126995	Otillfredsställande potential	God ekologisk potential 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus*

**Undantag: Mindre stränga krav för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter. Tidsfrist för Tributyltennföreningar till 2021*

Det är Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt som ansvarar för både klassningen av status, med underliggande parametrar, och för fastställandet av MKN.

Miljökvalitetsnormer för fiskvatten

Göta älv är också utpekad som fiskvatten (laxfiskvatten) och omfattas därmed av MKN enligt *Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten*. För laxfiskvatten finns i förordningen angivna gräns- och riktvärden för ett flertal parametrar, bland annat pH (gränsvärde 6-9), uppslammade fasta substanser (riktvärde 25 mg/l), zink totalhalt (gränsvärde 30 µg/l) och upplöst koppar (riktvärde 5 µg/l). Normerna gäller i vattenförekomsten som helhet, d.v.s. i omblandat vatten.

5.1.5 Buller

Riksdagen har i samband med Infrastrukturinriktning för framtida transporter 1996/97:53 fastställt riktvärden för buller avseende spårtrafik och vägar. 1 juni 2015 trädde sedan *Förordningen av trafikbuller vid bostadsbyggnader* 2015:216 i kraft.

Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida:

1. 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad,
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

Om den ljudnivån ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Arbetet med aktuell detaljplan inleddes innan ovan nämnd förordningen trädde i kraft och förordningen behöver därför inte följas.

I februari 2006 publicerade Göteborgs Stad rapporten "*Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller – Utgångspunkter vid planering och byggande av bostäder i Göteborg*" för att skapa en samsyn mellan berörda nämnder och förvaltningar inom Göteborg Stad beträffande tillämpning av Boverkets redovisade regeringsuppdrag.

Boverket anser att avsteg från bullerriktvärden i samband med planering för nya bostäder, bör kunna komma i fråga i samband med komplettering av befintlig bebyggelse i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär. Bebyggelsen av stadskaraktär kan t.ex. vara ordnad kvartersstruktur och tätare bebyggelse vid knutpunkter längs kollektivtrafikstråken. I Göteborg definieras "stadens centralare delar" som det område som begränsas av ett avstånd på ca 4 km från city, Brunnsplanen. Station Centralen ligger mycket centralt och bedöms därför som ett avstegsområde.

Som grundregel gäller att ekvivalentnivån utomhus vid fasad inte ska överstiga 65 dBA.

När den ekvivalenta ljudnivån utomhus på någon fasad för bostaden är mellan 55 och 65 dBA ska lägenheterna vara genomgående med möjlighet att ordna sovplats mot den tysta (45 dBA) eller åtminstone ljuddämpade (50 dBA) sidan för samtliga boende i lägenheten.

När den ekvivalenta ljudnivån utomhus på någon fasad för bostaden är mellan 60 och 65 dBA ska dessutom ljudklass B tillämpas för ljuddämpning inomhus. Möjligheten att ordna tysta uteplatser bör vägas in i bedömningen. Ljudnivån på uteplatsen bör inte överskrida ljudnivån på byggnadens bullerskyddade sida.

I undantagsfall kan enstaka lägenheter accepteras när riktvärdena utomhus inte klaras. Med enstaka lägenheter avses i Göteborg – som riktlinje – fem procent av det totala antalet lägenheter inom utredningsområdet samt av det totala antalet lägenheter i respektive byggnad. Undantag får bara ske för att erhålla en bra totallösning som inte skulle klaras på något annat sätt. Varje fall av avsteg från riktvärdena och undantag ska tydligt motiveras.

5.1.6 Luft

Miljökvalitetsnormer för omgivningsluft

Luftföroreningar förekommer i omgivningsluften som en följd av bl.a. utsläpp från transporter, uppvärmning, energiproduktion och industriell verksamhet. En del av de luftföroreningar som förekommer i regionen är intransporterade från andra regioner/länder, bl.a. partiklar, ozon och svaveldioxid. I Västra Götalands län domineras de lokala utsläppen av luftföroreningar från vägtransporter, sjöfart, flyg och petrokemisk industri.

Miljökvalitetsnormerna enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) är definierade dels som gränsvärden vilka inte får överskridas, dels som målsättningsnormer vilka ska eftersträvas. Vissa miljökvalitetsnormer ska uppfyllas idag och för övriga finns en tidpunkt när de ska vara uppfyllda.

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för luften utomhus, dock förekommer undantag/riktlinjer. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges t.ex. att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt Naturvårdsverket handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, *Luftguiden 2011:1*, ska inte miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet tillämpas för följande fall:

- Luften på vägbanan som enbart fordonsresenärer exponeras för. Normerna ska dock tillämpas för luften som cyklister och gående exponeras för på trottoarer och cykelvägar längs med vägar och i vägars mittremsa.
- Områden där människor normalt inte vistas, t.ex. inom vägområdet längs med större vägar, förutsatt att gång- och cykelbanor inte är lokaliserade där.
- I belastade mikromiljöer, t.ex. i direkt anslutning till korsning eller vid stationär förorenad frånluft, exempelvis ventilationsluft från tunnelbana. I gatumiljö bör därför luften där normer tillämpas vara representativ för en gatusträcka på längre än 100 m och ha ett avstånd till närmaste korsning på mer än 25 m.

Regeringen har fastställt 13 nya etappmål som ska styra och ange en tydlig inriktning i samhällsförändringen som krävs för att uppfylla riktvärdena enligt miljökvalitetsmålet Frisk luft. Inom det prioriterade området luftföroreningar ingår följande etappmål som syftar till att:

- begränsa utsläppen från sjöfarten av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar, vilka ska ha börjat minska i Östersjön och Nordsjön senast 2016,

- begränsa utsläpp från småskalig vedeldning (Boverket har i uppdrag att förbereda nya byggregler under 2012),
- begränsa utsläpp av gränsöverskridande luftföroreningar i Europa. Detta kommer att ske genom att revidera det s.k. takdirektivet 2015 och ändring av Göteborgsprotokollet som kommer att träda i kraft senast 2015.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft

Miljökvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att det med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer, riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär bl.a. att:

- halten av partiklar PM_{2,5} inte överstiger 10 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 25 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde*)
- halten av partiklar PM₁₀ inte överstiger 15 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde*)
- halten av kvävedioxid inte överstiger 20 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 60 µg/m³ luft beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil)

*) percentil värde för dygnsmedelvärde är inte fastställt, efter samråd med Naturvårdsverket bedöms halten motsvara 90-percentil för dygnsmedelvärdet för partiklar som PM₁₀, för partiklar som PM_{2,5} är percentil värdet oklart.

5.1.7 Stomljud och vibrationer

Stomljud

Det finns inga svenska nationella myndighetskrav på stomljud från spårburen trafik i tunnel. I många järnvägsprojekt i Sverige och Skandinavien baseras valem av riktvärden på nationell och internationell praxis. Denna praxis bygger på mycket begränsad kunskap om koppling till hur människor upplever störningen.

Utgångspunkten är att de riktvärden som använts för befintliga bostäder och nybyggnad av järnväg även bör tillämpas vid befintlig järnväg och nybyggnad av bostäder. Enligt bedömningen är lämpliga riktvärden vid stomljud från spårburen trafik i nya bostäder vid Säterigatan baserat på krav i projektet Västlänken i Göteborg d.v.s. 30 dBA (slow) samt frekvensanalys mot lågfrekvenskrav i Folkhälsomyndighetens *Allmänna råd om buller inomhus FoHMF 2014:13*. För kontor och liknande utrymmen tillämpas riktvärdet 40 dBA (slow). I bedömningen tas hänsyn till att bostäderna och Hamnbanan kommer att finnas under mycket lång tid. Hänsyn bör också tas till att passage av godståg kan ta över en minut.

Vibrationer

Markvibrationer kan ge påverkan både på människor och på byggnader. Känslig utrustning kan också påverkas och i extrema fall finns det en risk att skador på byggnader och andra konstruktioner kan uppstå. Människor kan uppleva vibrationer på olika sätt främst beroende på frekvensområde (relevant frekvensområde är 1-80 Hz) eller som ljud.

Svensk standards riktvärden bör tillämpas vid nyetableringar och vid nybebyggelse, se Tabell 3. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. Riktvärdena bör tillämpas mer strikt för bostäder nattetid. Riktvärdena kan vidare användas som målsättning för långsiktig förbättring av vibrationsförhållanden i befintliga miljöer.

Tabell 3 Riktvärden för komfort i byggnader enligt Svensk Standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". Riktvärden nedan avser vägd hastighet.

	Vägd hastighet RMS* 1s	Upplevelse
Måttlig störning	0,4 – 1,0 mm/s	Ger i vissa fall anledning till klagomål
Sannolik störning	> 1 mm/s	Kännbara vibrationer och upplevs av många som störande.

* sovrum nattetid kl. 22-06

Trafikverket och Naturvårdsverket har formulerat mål för vibrationsstörningar med riktlinjer för övervägande av åtgärd för olika planeringsfall. Dessutom har de definierat högsta acceptabla nivåer. Verkens riktvärden är vägledande och inte bindande. Eventuella åtgärds omfattning ska alltid avgöras med utgångspunkt från vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat i varje enskilt fall.

Nivåer för åtgärder är för nybyggnad av bana 0,4 mm/s vägd RMS. Överskrids denna nivå ska åtgärder övervägas. Inriktningen av åtgärderna bör främst vara sådan att dessa bidrar till att reducera speciellt sömnstörningar.

Högsta acceptabla värden är för nybyggnad av bana 0,7 mm/s vägd RMS Inga boenden ska behöva utsättas för vibrationsnivåer över dessa i sovrum nattetid.

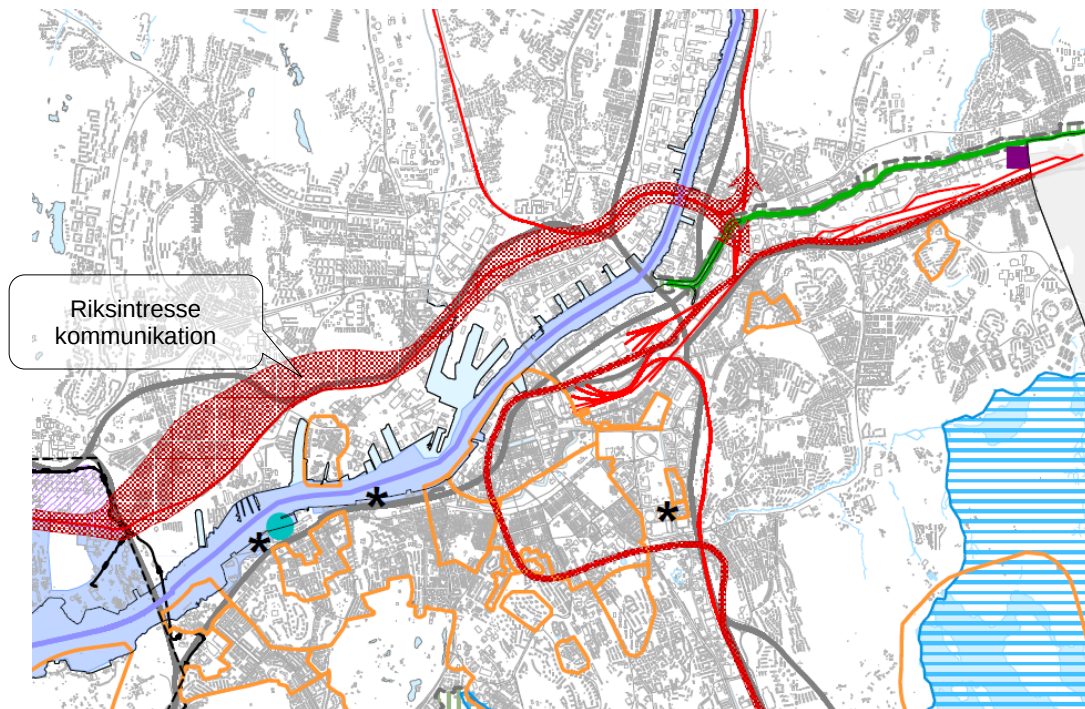
6 Miljöaspekter

6.1 Riksintresse kommunikation

6.1.1 Förutsättningar

Hamnbanan säkerställer transporterna till Göteborgs Hamn och är därför av riksintresse för kommunikation. Riksintressets omfattning redovisas i Figur 6.1.

Hamnbanan utgör transportled för farligt gods. Enligt kommunens översiktsplan fördjupad för sektorn "Transporter med farligt gods" från 1998, föreslås en långsiktig robust ram kring järnvägar och huvudvägar som utgör transportled för farligt gods. Längs järnvägar ska ett bebyggelsefritt område på 30 m upprätthållas. Fram till det bebyggelsefria området medges tät och stabil kontorsbebyggelse. Sammanhållen bostadsbebyggelse medges fram till 80 m från järnvägen.



Figur 6.1 Riksintresse kommunikation, Hamnbanan. Källa: Trafikverket.

6.1.2 Skyddsåtgärder

Etablering av säkerhetsskydd vid tunnelpåslagen samt trafiksäkerhet vid anläggande av gång- och cykelväg.

Längs med Hamnbanan sträckning inom detaljplanen kommer staket att sättas upp för att minska tillgängligheten att beträda spårområdet eller ta sig in i tunneln.

6.1.3 Konsekvenser

Planen medför dubbelspår och tunnel för Hamnbanan genom planområdet vilket är positivt för riksintresset. Dubbelspår är inte lika sårbart vid driftstörningar och tunneln möjliggör trafiken med minskat buller för närboende. Säkerhetsskydd vid tunnelpåslagen minskar riskerna för såväl skador för människor som påverkan på riksintresset.

Förläggningen av spåret i tunneln möjliggör även en förtätning av stadsmiljö och ur ett socialt perspektiv är det positivt att Hamnbanan förläggs i tunnel och att det gamla spåret tas bort. Ombyggnationen innebär flera viktiga förbättringar för boendemiljön jämfört med nuläget, som t.ex. bullersituationen.

Konsekvensen på riksintresset bedöms som små och sammantaget så bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.2 Risk

6.2.1 Förutsättningar

Den riskbedömning som genomförts inom ramarna för detaljplanen omfattar den potentiella fara som utgörs av de riskkällor som identifierats som betydande för detaljplaneområdet; transport av farligt gods på Hamnbanan samt bensinstationen på Säterigatan.

I riskbedömningen har sannolikheten för dödsfall beskrivits vilket kan relateras till tillgängliga riktlinjer för riskvärdering. Detta antas ge en tillräcklig beskrivning av risker som hotar människor och någon beskrivning av allvarliga personskador görs därför inte. Riskbedömningen baseras på antagandet att Hamnbanans tunnelutbyggnad är färdigställd och i drift innan inflyttning sker i de planerade bostäderna. Tunneln beräknas vara klar till 2022.

Hamnbanan

Hamnbanan är idag transportled för transport av farligt gods. Plötsliga olyckshändelser i samband med transport av farligt gods kan medföra negativa konsekvenser för människor, miljö, egendom och infrastruktur. Farligt gods delas enligt MSBFS 2012:7³ (RID-S)1 in i nio huvudklasser. Det är främst farligt gods i klasserna 1 (explosiva ämnen), 2.1 (brandfarliga gaser), 2.3 (giftiga gaser), 3 (brandfarliga vätskor), 5.1 (oxiderande ämnen) samt 5.2 (organiska peroxider) som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser bortom järnvägens direkta närområde.

För beräkning av individ- och samhällsrisk används de trafikmängder på Hamnbanan som prognosticeras för 2041 (vilket motsvarar 20 år från det att tunnelutbyggnaden planeras vara färdig). De variationer i trafikmängd som är aktuella från nuläge och fram till

³ MSBFS 2012:7, RID-S 2013. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg.

2041 är inte så stora att de på ett betydande sätt påverkar riskvärderingen för banan. Genom att använda den större trafikmängden säkerställs att riskerna inte underskattas.

Hamnbanans maxkapacitet höjs med utbyggnaden till 200 tåg per dygn. När samtliga delsträckor av Hamnbanan byggts ut till dubbelspår bedöms maxkapaciteten bli 180 godståg och 60 tjänstetåg i vardera riktning per dygn. Ovanstående gränser förväntas dock inte nå inom en överskådlig framtid. Prognosen är att antalet tåg kommer att öka från drygt 70 stycken i dagsläget till närmare 90 stycken tåg 2041 (exklusive lok utan vagnar, s.k. tomlok) per vardagsdygn. Tågen förväntas öka i längd och vikt för båda alternativen (fler vagnar per tåg). Mängden gods förväntas alltså öka även om inte antalet tåg ökar i samma omfattning.

Trafikmängder har enligt den riskutredning som genomförts inom Trafikverkets 2014, uppskattats till följande:

- Nuläge: 74 tåg/vardagsdygn
- Utbyggt alternativ 2041: 88 tåg/vardagsdygn.

Dimensionerade värden för det utbyggda alternativet anses vara 150 tågpassager med medellängd 400 m och maxlängd 750 m.

Trafikering sker på vardagar under dygnets alla timmar. I underlag till den föregående järnvägsutredningen görs en bedömning att ett rimligt antagande är att trafikering sker 5,5 dagar i veckan med tanke på att trafikering sker förhållandevis mycket under helger, storhelger och semestrar. Detta skulle innebära att vardagsdygnstrafiken ska multipliceras med 5,5 dagar *52 veckor=286 vardagsdygn/år.

Utifrån statistik för farligt gods för åren 2009, 2011 och 2012, bedöms antalet farligt gods försändelser per tåg öka från i dagsläget ca 1,5 vagn per tåg till ca 2 vagnar per tåg från nuläget till 2041.

Bensinstationen på Säterigatan

Hantering av brandfarlig vätska vid bensinstationen på Säterigatan är förknippad med risker för både människor och egendom. Det vanligaste förekommande tillbudet vid en bensinstation bedöms vara mindre spill vid mätarskåpen. Det är t.ex. relativt vanligt förekommande att kunder kör iväg med pistolhandtaget i bilen, att en bensintank är trasig m.m. vilket gör att drivmedel läcker ut. Dessa spill leder sällan till utsläpp över 120 liter och moderna pumpar har normalt en spärr som gör att det inte går att få ut mer än ca 100 liter vid en tankning.

Utsläppet kan bilda en pöl som avger brännbara gas-luftblandningar vilka kan antändas mycket lätt. Antändningen kan ske genom att gas-luftblandningen kommer i kontakt med t.ex. heta motordelar, statisk elektricitet eller en brinnande cigarett.

Den största risken på en bensinstation bedöms vara förknippad med lossning av drivmedel. Ofta ansätts ett dimensionerande scenario att slangen lossnar vilket medför att

hela slangens volym rinner ut vilket motsvarar ett spill på 150 liter. Större utsläpp kan däremot ske om inte chauffören lyckas stoppa lossningen.

6.2.2 Skyddsåtgärder

Riktlinjerna medför en rekommendation om ett bebyggelsefritt område inom 30 m från järnvägen som utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Beräkningarna visar att även individrisken är något högre i detta område. Risknivån grundar sig dock på det mycket konservativa antagandet att en stor pölbrand ska kunna uppstå, något som är mycket osannolikt förutsatt att markbeläggning och dränering på järnvägen utformas som planerat.

Det bedöms vara rimligt att marken mellan den närmaste byggnaden och tunnelmynningen (ett avstånd om ca 17 m) utformas på ett sätt så att människor inte uppmuntras till att uppehålla sig där några längre stunder. Särskilt bör inte lekplatser eller andra platser där barn uppmuntras uppehålla sig placeras inom 30 m från tunnelmynningen. Detta eftersom barn utgör en särskilt känslig grupp vid olyckor eftersom de har en sämre förmåga att inse fara och möjlighet att själv påverka sin säkerhet.

Utrymningsvägar i det närmaste bostadshuset ska vara placerade så att det finns möjlighet att utrymma bostäderna på en sida av huset som är vänd bort från tunnelpåslaget.

Normalt föreslås åtgärder mot pölbrand som förhindrar att brandfarlig vätska rinner mot planområdet när byggnader planeras så pass nära som ca 17 m från farligt godsled. I detta fall finns redan en sådan skyddsåtgärd i form av tunnel, tråg och stödmur. Utformningen av dränering och markbeläggning på järnvägen minskar risken för pölbrand ytterligare. Ifall utformningen av dessa skyddsåtgärder ändras så kan det vara motiverat att beklä fasaderna på de byggnader som finns inom 30 m från tunnelmynningen i obrännbart material. Detta för att minska risken för värmestrålning till följd av bränder. Denna åtgärd kan övervägas även om den planerade utformningen består men eftersom risknivån är låg bör nyttan av åtgärden då vägas mot kostnader för att genomföra det.

6.2.3 Konsekvenser

Hamnbanan

Det är ytterst få allvarliga farligt godsolyckor som har inträffat i Sverige och inga dödsfall bland allmänheten har orsakats till följd av olyckor med farligt gods på järnväg⁴. Det finns säkerhetssystem som ska förhindra att enstaka felhandlingar och felfunktioner leder till allvarliga olyckor och att ingen hittills omkommit i Sverige visar att dessa system hittills har fungerat.

Utsläpp av farligt gods kan ske vid kraftig mekanisk påverkan t.ex. i samband med urspårning eller kollision. Läckage från felaktiga vagnar kan också förekomma och om det

⁴ Räddningsverket & Banverket, 2007

inte upptäcks i tid kan det i värsta fall ge upphov till eskalerande förlopp med allvarliga konsekvenser.

Transport av farligt gods ska ske enligt de lagar och förordningar som gäller, vilket bland annat ställer krav på vagnar och behållare. Vagnarna och behållarnas utformning utgör därför i sig en teknisk riskreducerande barriär. Av detta följer att hastigheten och därmed rörelseenergin hos en vagn till stor del är avgörande för konsekvenserna vid en urspårning eller kollision, eftersom det krävs stor mekanisk påverkan för att ett läckage ska uppstå. Detta innebär att sannolikheten för utsläpp vid urspårningar och kollisioner ökar med ökande hastigheter.

Påkörningar och kollisioner på tågspår är så ovanliga och faktorerna som påverkar sannolikheten för detta så platsspecifika att det saknas statistiskt underlag för beräkningar av detta. Urspårningar bedöms utgöra den största riskfaktorn vid transport av farligt gods och det finns statistiskt underlag för att beräkna sannolikheten för att detta ska inträffa (Fredén, 2001).

Beräkningar av samhälls- och individrisk i det utbyggda alternativet begränsat till de spåravsnitt som är lagda i öppet spår och tråg. Explosioner och bränder inne i tunneln antas inte kunna orsaka dödsfall utanför tunneln eftersom den dimensioneras för olyckslast enligt Trafikverkets tekniska krav, TRVK Tunnel 11. Brandrök och giftiga eller explosiva gaser skulle kunna komma ut vid ett utsläpp inne i tunneln, men sannolikheten för detta är svår att kvantifiera och antas kunna hanteras av räddningstjänst utan att dödsfall utanför tunneln krävs.

Samhällsrisknivån längs sträckan är med knapp marginal acceptabel enligt värderingskriterierna vilket innebär att inga riskreducerande åtgärder krävs. Däremot bör enligt rimlighetsprincipen risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid åtgärdas, oavsett risknivå. Det största riskbidraget kommer från scenarier med stora utsläpp av giftiga gaser. Eftersom de mest giftiga gaserna är tunga så kommer höjdskillnaden upp till bostäderna och tråget troligen fördröja och minska spridningen mot bostäderna. Det rekommenderas inga ytterligare skyddsåtgärder mot giftiga gaser.

Bensinstation

Avstånden mellan den planerade bebyggelsen och bensinstationen överskrider med god marginal de rekommenderade minsta avstånden. Risksituationen för människor inom planområdet med avseende på bensinstationen bedöms därför vara acceptabel utan att några vidare riskreducerande åtgärder vidtas.

Bostäder

Berörande olyckor med farligt gods ökar samhällsrisken med nollalternativet om förtätning sker i området och bostäder byggs i närheten av nuvarande järnväg. Riskreducerande åtgärder bör utföras på de hus som planeras i järnvägens närhet om spåret behålls.

Konsekvensen bedöms måttlig men sammantaget så bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra ur ett riskperspektiv om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.3 Elektromagnetiska fält

6.3.1 Förutsättningar

Runt omkring alla elledningar och elektriska apparater finns två typer av fält; de elektriska fälten och de magnetiska fälten. Det gemensamma namnet för dessa fält är elektromagnetiska fält. Fälten är starkast närmast källan men avtar snabbt i takt med att avståndet ökar. Elektromagnetiska fält kan påverka människor genom de strömmar och/eller den värme som uppstår i kroppen då vi utsätts för elektromagnetiska fält. Allt beror på fältens frekvens och hur starka fälten är. Utrustningar och anordningar i samhället ger upphov till fält med väldigt olika stora frekvenser, t.ex. har järnvägen extremt låg frekvens upp till 300 Hz och en mobiltelefonantenn s.k. radiofrekvens på 10 MHz-300 GHz.

Forskningen kring påverkan från magnetiska fält på människors hälsa pågår och det har ännu inte kunnat fastställas att fälten medför några skadliga hälsorisker. Några gränsvärden eller skyddsavstånd finns inte fastslagna i Sverige. När Trafikverket bygger och planerar järnvägar arbetar de med standardiserade tekniska lösningar som minskar magnetfälten. Trafikverket följer den försiktighetsprincip som bl.a. Boverket, Arbetsmiljöverket, Strålsäkerhetsmyndigheten m.fl. har tagit fram och som lyder:

Om åtgärder som generellt minskar exponeringen, kan vidtas till rimliga kostnader och konsekvenser i övrigt bör man sträva efter att reducera fält som avviker starkt från vad som kan anses normalt i den aktuella miljön. När det gäller nya elanläggningar och byggnader bör man redan vid planeringen sträva efter att utforma och placera dessa så att exponeringen begränsas.

Elektriska fält avskärmas delvis av byggnadsmaterial och vegetation medan magnetfält är betydligt svårare att skärma av.

6.3.2 Skyddsåtgärder

För att årsmedelvärdet av magnetfältet ska understiga det uppsatta värdet även vid tillkommande bebyggelse på mark ovan tunneln bör en lösning med kabel och sektionering av strömskenan i tunneln tillämpas. Kabel för återledning och strömskenematning förläggs då med ett avstånd av ca 100 mm från varandra i kanalisation. Matarledningen ansluts i mittpunkten av strömskenan. Strömskenans längd beräknas bli densamma som tunnelns längd, d.v.s ca 1,1 km. Sektionslängden är därmed mindre än 2,0 km, vilket är tillräckligt för att värdet ska underskridas för befintlig och tillkommande bebyggelse.

Det bör inte placeras bostäder eller annan stadigvarande verksamhet t.ex. lekplatser, förskola etc. inom tunnelkorridoren.

6.3.3 Konsekvenser

Den planerade sträckningen på Hamnbanan innebär att delar av dubbelspåret förläggs i tunnel. Detta medför att bostadshus och allmänna ytor befinner sig inom det magnetiska utbredningsområdet som alstrad ström i kontaktledning genererar. Ligger byggnaden längre bort än 20 m från järnvägens kontaktledning är magnetfältet från järnvägen generellt så svagt att störningar är ovanliga.

De planerade bostäderna inom planområdet kommer inte att utsättas för magnetfält överskridande de riktvärden som används som målsättning om skyddsåtgärder vidtas. Åtgärden kommer att innebära en markant minskning av medelvärdet av magnetfältet i området.

Konsekvensen bedöms som små och sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

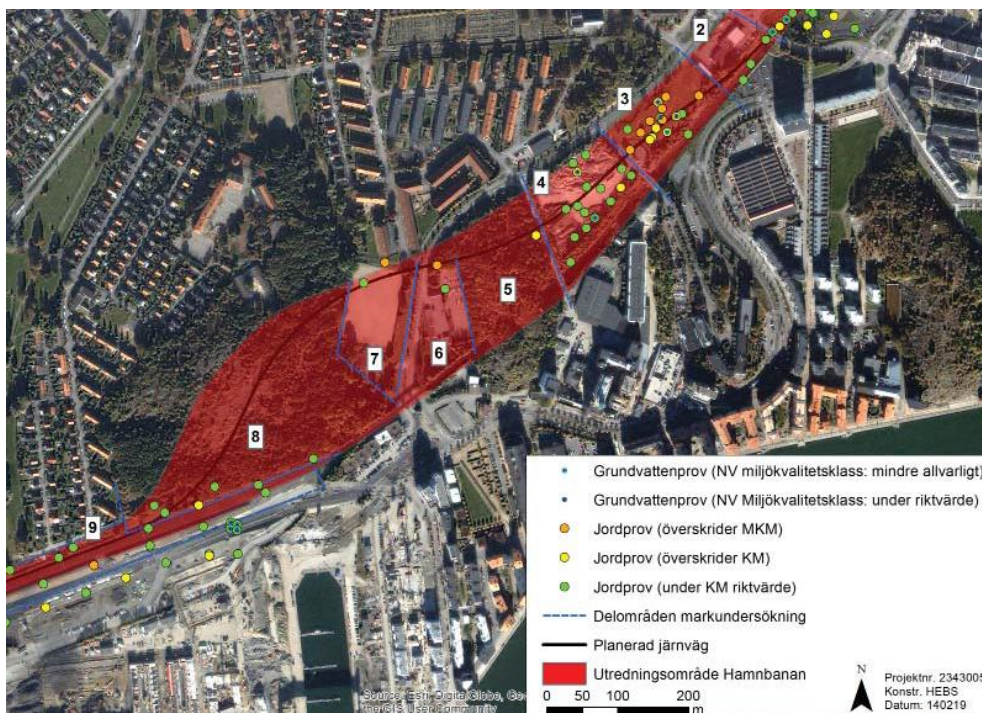
6.4 Förorenade områden

6.4.1 Förutsättningar

Inom projektet för Hamnbanan har jordprover tagits ut inom för området som nu är aktuellt för detaljplanen. Främst område 3, 4 och 5 ingår i detaljplanen, se Figur 6.2. Analysresultaten har jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig mark-användning och för mindre känslig markanvändning.

Utförda undersökningar indikerar att föroreningshalter i marklager och grundvatten inom aktuellt område generellt är låga, men att det ställvis förekommer jordmassor med höga föroreningshalter >MKM⁵. Högst föroreningshalter har påträffats inom delområde 3. Inom dessa delar är halterna av framförallt metaller högre än riktvärdet för MKM i en betydande andel av analyserade jordprover. De vanligast förekommande föroreningarna inom planerad sträckning utgörs främst av metaller och oljekolväten (alifatiska, aromatiska och polyaromatiska kolväten). Det kan inte uteslutas att det lokalt kan förekomma andra föroreningar såsom organiska lösningsmedel, PCB m.m. Föroreningarna har påvisats till stor del i fyllnadsmassor, vilka vanligen är mellan 0,5-2 m mäktiga, även om upp till 5 m mäktiga fyllnadsmassor förekommer.

⁵ MKM - mindre känslig markanvändning.



Figur 6.2. Karta över utredningsområdet för Hamnbanan med markerade provtagningspunkter. Inom område 3 överskrider halterna av framförallt metaller riktvärdet för MKM i en betydande andel av analyserade jordprover.

Den nya bebyggelsen är i till större del placerad på mark som tidigare tagits i anspråk för trafikändamål eller där omfattande schaktningsarbeten gjorts som en följd av tidigare verksamheter på platsen.

En förändrad markanvändning från mindre känslig till känslig markanvändning innebär att eventuella markföroreningar måste omhändertas. En platsspecifik riskbedömning baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riskbedömning av förorenade områden*⁶ är under framtagande. I en platsspecifik riskbedömning tas specifika riktvärden fram för föroreningar i jord, baserat på platsspecifika förutsättningar avseende exponering, spridningsförhållanden etc. Riskbedömningen sker i samarbete med Trafikverket då inledande schaktningen kommer att ske i samband med anläggandet av Hamnbanans nya sträckning. Med utgångspunkt från beräknade riktvärden har förslag på mätbara åtgärds mål beträffande förorenade områden arbetats fram.

⁶ Rapporten Riskbedömning, inklusive förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mark. Trafikverket. 2014-12-18 rev 2016-03-15.

6.4.2 Skyddsåtgärder

För att förbättra hanteringen av förorenade massor och klassificeringen pågår framtagandet av en platsspecifik riskbedömning för hela utredningsområdet enligt Naturvårdsverkets vägledning *Riskbedömning av förorenade områden*.

I bedömningen har följande övergripande åtgärds mål föreslagits:

- Människor (barn och vuxna) ska kunna bo och vistas i området utan risk för oacceptabla effekter på hälsan.
- Ett intag av frukt och grönt odlade i större parkområden motsvarande 2% av det årliga intaget ska kunna ske utan att några oacceptabla hälsorisker föreligger.
- Intaget av frukt och grönt odlat intill förskolor och liknande ska kunna motsvara 5% av det årliga intaget utan att några oacceptabla hälsorisker föreligger.
- Föroreningsbelastningen på Göta älv genom utläckage från området ska minskas genom att de mest förorenade massorna omhändertas och transporteras bort för behandling / deponering.
- Skyddet av markmiljön ska säkerställa att den markfunktion som krävs för planerad markanvändning kan upprätthållas.
- Masshantering ska i första hand ske så lokalt som möjligt; återanvändning av massor inom det övergripande projektområdet ska främjas.

Vid extern deponering av massor ska i första hand närbelägna mottagare väljas. Exponeringsförutsättningarna för jord ovan en tunnel har indelats i djupnivåer, där det förutsätts att människor i första hand exponeras för det ytligaste jordlagret (0-0,7 m). Människor bedöms mer sällan komma i direktkontakt med jord på ett större djup än 0,7 m under blivande marköveryta, och på ett djup större än 2 m bedöms riskerna förknippad med förorenad mark - ur ett hälsoriskperspektiv – inte vara en beaktansvärd fråga på denna plats. Detta p.g.a. att människor endast undantagsvis bedöms kunna exponeras för jorden och att rötter etc. från de flesta odlade trädgårdsväxter normalt inte når till så stora djup. I den antagna bedömningen kommer mätbara åtgärds mål finns för bl.a. bostadsområden. De åtgärds mål som godkänns av Göteborg stads Miljöförvaltning ska gälla för detaljplanen.

Återanvändning av förorenade fyllnadsmassor, med halter enligt kommande åtgärds mål, bör endast ske över grundvattenytans framtida nivå.

Praktiska principer för efterlevnad av åtgärds målen omfattar bl.a.

- I de fall de mätbara åtgärds målen styrs av "skydd av markmiljö" ska åtgärds målen jämföras med median-/medelvärden från utförda undersökningar. Detta gäller under förutsättning att området är någotsånär likformigt m a p förorenings fördelning. Antalet erforderliga prov/analyser beror på markanvändning och typ av ämne. Samråd får ske Miljöförvaltning i det enskilda fallet.

- I de fall de mätbara åtgärdsmålen begränsats av någon hälsobetingad exponeringsväg, exempelvis "intag av jord", ska även enstaka uppmätta kraftigt förhöjda halter beaktas vid en jämförelse mellan åtgärdsmålen och förorenings-situationen. En avstämning bör i dessa fall göras mot akuttoxiska haltnivåer för respektive ämne. Samråd sker med Miljöförvaltningen i det enskilda fallen.
- Åtgärdsmålen är i flera fall djupindelade (i detta fall 0-0,7 m, 0,7-2m och >2m). Djupet räknas generellt från framtida marköveryta.
- Inom blivande järnvägsfastigheten kan det bli aktuellt att utöka schakten om det visar sig att schaktbottnar eller schaktväggar uppvisar halter över de uppsatta åtgärdsmålen (s.k. miljöschakt). Detta förutsätter dock att insatsen är tekniskt genomförbar och inte blir oproportionerligt kostsam i förhållande till miljönyttan. Spridningsbegränsande åtgärder etc. kan också bli aktuella som kompletterande åtgärd till miljöschakt. Omfattning av åtgärder avgörs vid behov i samråd med Miljöförvaltningen.
- Återanvändning av massor kan ske om de mätbara åtgärdsmålen så tillåter. Vid återfyllnad är åtgärdsmålen dock endast avsedda att tillämpas för massor som återanvänds, för massor som tillförs från externa källor gäller krav enligt nästa punkt.
- Massor som tillförts område ska inte öka föroreningsbelastningen. Vid eventuella avsteg från denna princip ska samråd alltid ske med Miljöförvaltningen.
- Begränsade områden som uppvisar en föroreningssituation som kraftigt avviker från de mätbara åtgärdsmålen, exempelvis punktföroreningar, får hanteras särskilt. Som utgångspunkt ska punktföroreningar avgränsas och åtgärdas.

Övriga åtgärder att beakta under genomförandet av planen är:

- Länshållningsvatten som släpps till recipient eller dagvattennät ska uppfylla miljöförvaltningens kriterier (Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten R 2013:10) eller andra, med tillsynsmyndighet överenskomna, platsspecifika riktlinjer. För att uppnå kraven på länsvattnets kvalitet kommer erforderlig renings-utrustning att användas. För att uppnå fullgod rening krävs vanligen någon form av sedimentavskiljande samt ev. oljeavskiljare och kolfilteranläggning.
- Vid genomförandet av detaljplanen ska en masshanteringsplan tas fram för detaljplanens markarbeten och bebyggelse. Denna ska beakta återanvändning av massor och minimering av transporter genom området.
- Innan anläggningsarbetena påbörjas ska ett övergripande miljökontrollprogram tas fram för utredningsområdet. Kontrollprogrammet tas fram i samråd med kommun och länsstyrelse.

- Materialval för utvändiga ytor bör väljas med omsorg om miljön. Till exempel bör oskyddade ytor av koppar eller zink i princip undvikas för att minska risken för föroreningar i dagvatten. Se även avsnitt 6.7.

6.4.3 Konsekvenser

Föroreningar i marken inom planområdet kommer till stor del att saneras i samband med schaktning för ny bebyggelse. Grundvattenströmning bedöms kunna ske i fyllnadsmassor och sandiga jordlager. Genomsläppligheten i den naturliga sandiga jorden bedöms vara god. När sanering genomförts och Hamnbanan samt bostäderna är byggda kommer föroreningsgraden inom området vara lägre jämfört med nuvarande situation. Därmed minskar också risken för exponering av förorenad jord.

I och med att de förorenade jordmassorna till stor del kommer att schaktas ur vid planerade markarbeten kommer sannolikt även föroreningshalterna i grundvattnet att minska. Återkontaminering skulle dock kunna inträffa för spårutbyggnadsområdet efter byggnation. Risken för återkontaminering bedöms som liten, men lokalt kan åtgärder för att motverka spridning av t.ex. oljeföroreningar och lösningsmedel bli nödvändiga.

Spridning av föroreningar via grundvattnet skulle kunna inträffa i driftskedet på grund av förändrade grundvattenförhållanden. Hydrogeologiska undersökningar indikerar att förändringar i grundvattenförhållanden skulle kunna ske inom och i anslutning till delområde 4. Om grundvattenflödet däms i detta område, tillfälligt eller permanent, medför det att grundvattnets flödesriktning förändras.

Konsekvensen bedöms som måttliga men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.5 Geoteknik och hydrologi

6.5.1 Förutsättningar

Geotekniska utredningar har genomförts av Norconsult under 2014/2015 med syftet att undersöka de geotekniska förutsättningarna för att bygga flerbostadshus inom aktuellt planområde.

Undersökningarna presenteras nedan för olika delområden inom planområdet, enligt Figur 6.3.



Figur 6.3 Indelande av områden inom planområdet för den geotekniska utredningen.
Källa: Norconsult

Geohydrologi

Mätningarna som är utförda på området visar en grundvattennivå på ca 10 m djup i område A, B och C, som motsvarar ca nivå +6,0, och en grundvattennivå på ca 6 m djup i område D vilket motsvarar ca nivå +10. Grundvattennivån är inte registrerad i område E men antas ligga någon meter under markytan i de låga delarna av området, på ca nivå +5.

Geoteknik

Detaljplaneområdet består av väldigt varierande jordlagerföljder som beror, dels av den komplexa geologin och dels av de uppfyllnader och urgrävningar som har gjorts i området. Detta medför att det är svårt att göra en översiktlig beskrivning av jordlagerföljden i området. Leran bedöms vara lös till halvfast inom de delar där sonderingar indikerar förekomst av lera, vilket innebär att de kan vara sättningsbenägna. Huvuddelen av detaljplaneområdet består av fast mark som inte är sättningskänslig. Ett 1-3 m tjockt lager av lera kan förekomma under det översta fyllnads/torskorpelaget i stora delar av detaljplaneområdet.

Nivåerna i avsnittet är angivna i SWEREF 99 12 00/RH2000.

Område A

Område A omfattar ytan norr om Säterigatan, söder om Danaplatsen och Lundbygatan, se Figur 6.3. Terrängen i området är relativt plan på nivå ca +16 med undantag för en höjd i den nordöstra delen av området. Markytan på området är generellt täckt av träd och buskage.

Generellt består området av friktionsjord med varierande fasthet, till varierande djup, mellan någon meters djup till ca 30 m djup i den djupaste undersökta punkten inom området. Undantaget är den västra delen av området där det har påträffats ett 6 m djupt lerlager under torrskorpan/fyllnadsmassorna.

På höjden, ca nivå +20, ovanför slänten i den nordöstra delen av området är det utfört jordberg- och hejarsondering som visar på friktionsjord med ökande fasthet mot djupet, ned till nivå +8,5 där jord- bergsonderingen avslutades i berg.

Stabiliteten för aktuellt delområde är kontrollerad i en sektion, sektion 3. Det är den enda relevanta höjdskillnaden i aktuellt delområde.

Område B

Område B begränsas i väster av Bratteråsgatan, i norr av Säterigatan, i öst av Celsiusgatan och i söder av befintlig järnväg (Hamnbanan), se Figur 6.3. Terrängen i området är ursprungligen relativt plan på ca nivå +16, men området är täckt av ca 4-6 m höga högar av bl.a. schaktmassor. Längs den sydöstra delen av området löper en ca 6 m djup skärning för Hamnbanan.

Fyllnadsmassorna i området bedöms till största delen bestå av betongkross i olika fraktioner, från silt till block. Även tegel, stenkross och visst inslag av stålskrot har påträffats. Utöver detta kan det konstateras att organiskt innehåll finns i krossmassorna, så som delar av bräddor, slipers, träbalkar och dylikt. Även viss vegetation finns i markytan vid fyllnadsmassorna.

Under fyllnadsmassorna, på ca nivå +16 har det överst registrerats ett ca 2 m tjockt lager av relativt fast jord av antagen friktionsjord eller torrskorpa. Därunder, mellan ca 2 och 4,5 m djup, är det registrerat ett lösare lager av antagen lera/silt. Lera/ silten underlagras av en relativt fast jord, med varierande mäktighet till berg, upp till 30 m i de undersökta sonderingspunkterna.

Stabiliteten för aktuellt delområde är kontrollerad i en sektion, sektion 3, som kan anses representera den enda relevanta slänten i området.

Område C

Område C omfattar ytan öster om Celsiusgatan, söder om Säterigatan, väster om Nordviksgatan och norr om befintlig järnväg (Hamnbanan), se Figur 6.3. Terrängen är relativt plan inom området, på ca nivå mellan +13 och +15. Markytan är i huvudsak täckt av gräs, träd och buskar. Berg i dagen är registrerad i sydöst, mot järnvägen och även i nordöst en bit in på området.

Generellt visar undersökningarna inom området att överst finns ett lager av fastare jord, från markytan på ca nivå +16, ned till ca 2 m djup. Därunder är det registrerat ett ca 2 m tjockt lager av relativt lös jord, som underlagras av ett något fastare jord ned till berg på nivå +8. Undantag finns för den nordöstra delen av området där ett, upp till 6 m djupt, lerlager har registrerats i tidigare undersökningar.

Stabiliteten för aktuellt delområde är kontrollerad i en sektion vilken som kan anses representera den enda relevanta slänten i området.

Område D

Område D är begränsat av Nordviksgatan i norr, Östra Eriksbergsgatan i söder och Hamnbanan i väst. Området utgörs i huvudsak av en asfalterad parkeringsplats samt några träd och buskar i den nordöstra delen av området. Terrängen är relativt plan på nivå ca +6, med undantag för vägbanken tillhörande Nordviksgatan i norr, som ligger på ca nivå +11,5. Enligt relationshandlingar är den delvis grundlagd med bankpålar, intill brofästet.

Området väster om befintlig vägbank antas överst bestå av ett ca 2 m tjockt lager med mycket fast jord. Därunder antas det vara lös - mycket lös friktionsjord till berg på ca 15 m djup enligt utförd sondering på området. Äldre sonderingar och jordartskartan indikerar att den ursprungliga jorden under vägbanken består av ett ca 6 m tjockt lager av lera över friktionsjord.

Stabiliteten för aktuellt delområde är kontrollerad i en sektion, sektion 5, som kan anses representera den enda relevanta slänten i området.

Område E

Område E begränsas av Östra Eriksbergsgatan i öst, av Donnergymnasiet och Bostads- husen vid Bratteråsbacken i syd, Bratteråsberget i väst och av Hamnbanan i norr. Terrängen i området är relativt kuperad. Marknivån varierar mellan ca nivå +6 i mitten på området och ca nivå +20 i den sydöstra och nordvästra delen av området. Marken är i huvudsak täckt av asfalterade ytor, mindre buskage och träd och delvis berg i dagen.

Djup till berg vid Celsiusgatan, uteplatsen norr om Donnergymnasiet och öster om Celsiusgatan är väldigt litet enligt jordartskartan och platsbesök där berg i dagen observerats samt jordbergsondering.

Väster om Celsiusgatan är det tidigare utfört många sonderingar i förbindelse med utbyggnaden av Juvelkranen. Sonderingarna visar att jorden i huvudsak består av friktionsjord med varierande fasthet, allt från lös till mycket fast. Bergnivån varierar över området, från nivå -5 till berg i dagen på nivå +18 i den västra delen av området och +20 i den sydöstra delen av området.

Stabiliteten för aktuellt delområde är kontrollerad i en sektion 7 som anses vara den mest kritiska sektionen i området.

Område F

Området är ca 30 m brett och sträcker sig ca 200 m i nordostlig riktning från Nordvisksbron och längs med Hamnbanans befintliga sträckning. Från korsningen Kolhamnsgatan och Nordviksgatan, +2, så sluttar markytan ner mot järnvägen. +4,5, och ner längs Kolhamnsgatan i nordvästlig riktning.

Generellt utgörs jordlagren inom området av ett övre lager av fyllnadsmassor, ca 1 m. fyllnadsmassorna består främst av sand och grus. Under fyllnadsmassorna utgörs de naturliga jordlagren i huvudsak av lera med varierande mäktighet från ca 30 m längst ner i nordost till någon enstaka meter vid broläget. Den övre meter av lerlagret är av torrskorpekaraktär och underliggande lera är relativt lös och klassas som mellansensitiv till högsensitiv.

6.5.2 Skyddsåtgärder

Grundläggningen av byggnader nära spåret måste utföras med minimal påverkan på tunneln samt på den tunnel/kulvert som ägs av Gryaab. Gryaabs tunnel är av sekretessskäl inte markerad. Inom området direkt över planlagd tunnel för Hamnbanan ska inga byggnader uppföras, undantaget komplementbyggnader som cykelförråd etc. Schakt och grundläggning djupare än 1 m får inte förekomma inom området. Undantag finns för ledningar eller annan infrastruktur som kan tillåtas passera djupare än 1,5 m om schakten genomförs inom ett begränsat område. Max belastning inom området är 20 kPa.

Inom närområdet till tunnelväggarna får marken inte belastas med mer än 20 kPa utan att lasten överförs via icke massundanträngande pålar. Trafikverket och Göteborg stad har avtalat att icke massundanträngande pålar ska användas inom 5-15 m från tunneln, därefter kan valfri påltyp användas. Viss begränsning finns i tillvägagångssättet för grundläggning där de planerade verksamhetsytorna byggnader, anläggningar, gator och parkeringar inte ska belastas med mer än 20 kPa, inom 5 m från befintliga slänkrön.

Schaktning inom tunnelområdet måste koordineras med aktuell entreprenör för att undvika skador på tunnelkonstruktionen.

Området nordöst om Nordviksbron måste stabilitetförbättrande åtgärder genomföras, t.ex. installation av temporär spont för att kunna etablera permanent stödmur. Detta i kombination med lätta massor i Kolhamnsgatan gör att stabiliteten säkerställs i detta område. En belastningsrestriktion på 5 kPa gäller på slänkrön där befintlig markyta ligger på nivå +20,5.

Utfyllnaden längs befintlig järnväg bör utföras med kompetenta och pålbara massor i god tid innan övrig bebyggelse utförs. Detta för att minimera risken för sättningar på konstruktioner i samband med uppfyllanden.

Större och mer sättningsbenägna byggnader bör preliminärt grundläggas på pålar/plintar. Om byggnader delvis grundläggs på berg och delvis på jord bör pålgrundläggning tillämpas på de delar där byggnaden grundläggs på jord. Där grundläggning sker på berg bör berget undersprängas till minst 0,5 m under grundläggningsnivån. Lätta och

sättningstålga byggnader t.ex. förråd, kan preliminärt grundläggas direkt på platta på mark. Detta gäller hela planområdet. Vibrationer från järnvägen måste beaktas vid grundläggning av byggnader i området, se avsnitt 6.10.

Inom område B ska det vid schaktning beaktas att jorden innehåller silt och har flytjordstendenser.

6.5.3 Konsekvenser

Generellt bedöms området lämpligt för det som anges i detaljplanen om de skyddsåtgärder som anges för utfyllnad och byggnation vidtas. Bärighets-, lokalstabilitets- och eller sättningsförhållanden måste dock utredas vidare inför byggskedet, med hänsyn till val av grundläggningsmetoder.

Planområdet bedöms generellt vara stabilt avseende berg och blocknedfall. Befintliga skärningar vid existerande järnvägstunnel bör dock ses över och eventuellt kompletteras. För nybyggnationen bedöms inte släntstabiliteten utgöra någon betydande risk och konsekvensen bedöms liten om skyddsåtgärder vidtas.

Konsekvensen bedöms som måttliga men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.6 Dagvatten

6.6.1 Förutsättningar

I dagvattenutredningen⁷ utförd av Sigma redogörs för förutsättningar, metodbeskrivning, beräkningar samt resultat mer i detalj.

Göteborg kretslopp och vatten, ställer krav på att 10 mm regn som faller på hårdgjorda ytor ska fördröjas inom kvartersmark innan det avleds till det allmänna avloppssystemet. Dagvattensystemen ska dessutom dimensioneras för korta respektive långa regn, i det här fallet väljs 10- resp. 30- minutersregn. Återkomst tiden sätts till 10 år. För området räcker "enklare behandling" vilket kan vara lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD), fördröjning, utjämningsmagasin, översilning eller avledning i öppet dike där det så är möjligt och lämpligt. Rening via oljeavskiljare krävs endast för dagvattenavledning från större parkeringsplatser som inte ingår i planförslaget.

En skyfallsmodellering har utförts av Göteborg Stad för att studera översvämningar för stadens utbyggnadsområden. Ett extremt regn innebär alltid en risk att lågpunkter och innestängda områden översvämmas. Eftersom planområdet är högt belägen påverkas det inte av ett så kallat 500-årsregn eller de förväntade höjda havsnivåerna.

Dimensionerande regnintensitet har utförts för både korta och långa regn och ger en regnintensitet vid 10 minuters koncentrationstid på 228 l/s per ha. En 30 minuters

⁷ Dagvattenutredning, Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan, Göteborgs stad. Sigma Civil AB. Rapport -0323

koncentrationstid ger en regnintensitet på 116 l/s per ha. För fortsatta beräkningar av dagvattenåtgärder väljs en dimensionerande regnintensitet av 228 l/s per ha.

Så långt som möjligt ska ett lokalt och ekologiskt omhändertagande av dagvatten ske. Det innebär att i möjligaste mån ska dagvattnet tas omhand fullständigt inom planområdet. Där ett fullständigt omhändertagande inte är möjligt på tomtmark föreslås fördröjningsåtgärder innan avledning till det allmänna VA-nätet sker.

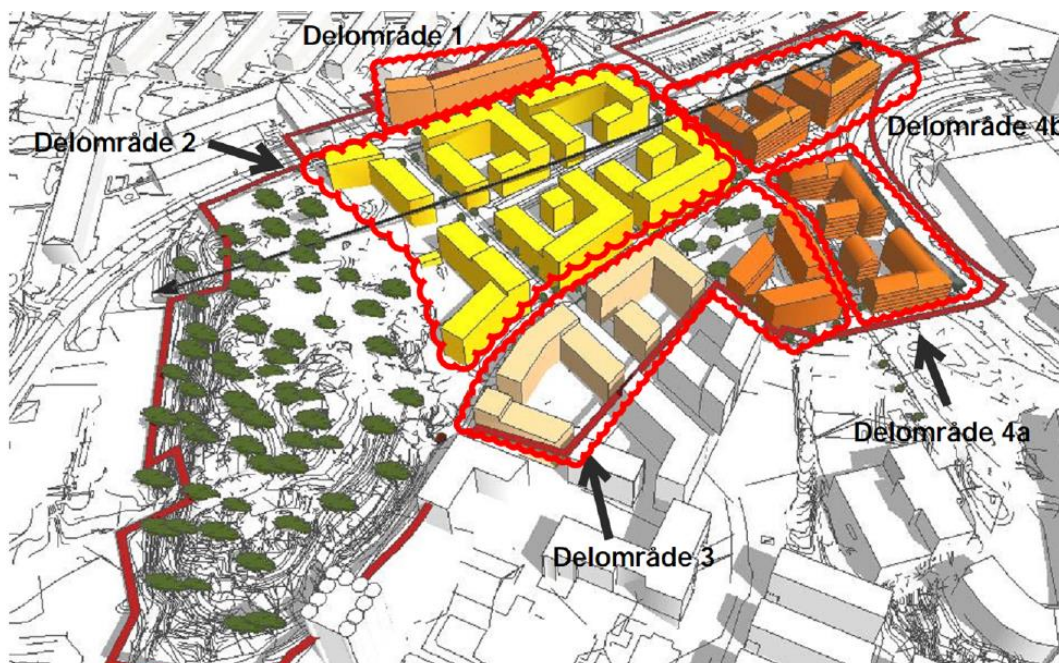
I utformningen ska beaktas att;

- förbindelsepunkter för dagvatten kan upprättas vid Säterigatan, Bratteråsbacken, Östra Eriksbergsgatan och lokalgator
- ingreppet på befintlig dagvattenavrinning inom fastigheten ska minimeras, d.v.s. bibehållande av naturliga avrinningsområden och naturlig reningsförmåga hos vegetation och sediment där det är möjligt och lämpligt
- fördröjning ska ske så nära källan som möjligt,
- olika typer av öppna lösningar (t.ex. befintliga diken) vid dagvattenhantering bör utnyttjas i första hand.

6.6.2 Skyddsåtgärder

Vid detaljprojektering är det viktigt att marken utformas och höjdsätts så att planerad bebyggelse inte riskerar att utsättas för översvämning. Detta säkerställs genom att hålla avstånd mellan lägsta golvnivå i byggnaderna och marknivån i respektive avlopps-förbindelsepunkt samt genom att bibehålla lokal- och huvudgator som naturliga lågstråk i området. Föreslagen detaljplan uppfyller detta krav.

Anläggning av ett enda magasin i planområdet anses inte lämpligt med avseende på utformningskrav. Området delas därför upp i olika delområden enligt Figur 6.4.



Figur 6.4 Indelning av dagvattenhantering inom planområdet. Källa: Sigma Civil.

Förutsättningar för fullständigt LOD, lokalt omhändertagande av dagvatten, inom planområdet är begränsat på grund av tät bebyggelse, brist på infiltrationsyta och det stora dagvattenflödet. Dagvattnet föreslås istället renas och fördröjas lokalt före avledning till recipient via det kommunala dagvattenledningsnätet. Fördröjning kan med fördel ske via makadamfyllt infiltrationstråk eller dagvattenkassetter i respektive delområde.

I delområde 1 rekommenderas dagvatten från nyanlagda taktor ledas till växtbäddar resp. regnbäddar då infiltration inte är möjligt pga. att området innehar fornlämningar. Dränledningar kopplas till VA-nätet.

För delområde 2 föreslås att dagvatten från kvartersmark norr om planerad järnvägstunneln kopplas på VA-nätet i Säterigatan. Utmed gator och gångvägar finns utrymme för trädplantering.

Tillkommande takyta i delområdet uppskattas till ca 8 500 m². För att ta hand om dagvatten så nära källan som möjligt rekommenderas anläggning av ett mjukskålade infiltrationsstråk som är försett med gräs, makadam, dräneringsledning och dagvattenintag vid kraftigare regn. Sträckningen föreslås anläggas längs med gångvägar mellan byggnader och utmed tunneln. Vatten från innergårdsmark föreslås i första hand tas hand om på plats genom vegetationsbäddar. Överskottsvatten föreslås ledas till infiltrationsstråk.

Tillkommande takyta i delområde 3 uppskattas till ca 4 000 m². Här föreslås dagvattnet fördröjas och infiltrera till ett mjukskålade infiltrationsstråk utmed gångvägen mellan byggnaderna (förlängning av sydöstgående del av Bratteråsgatan). Vatten från

hårdgjorda ytor väster om Celsiusgatan kan med fördel ledas direkt till parken och infiltreras i mark. Vatten från innergårdsmark föreslås i första hand tas omhand på plats genom vegetationsbäddar. För att skapa ett rekreativt och pedagogiskt mervärde vid planerad förskolan kan avledning från innergårdsmarken med fördel ske i öppna lösningar som t.ex. rännor och vattenspel.

Inom delområde 4a omfattar takytan ca 1 800 m². Planerad marknivå på Celsiusgatan uppskattas till ca +15,2 alltmedan Östra Eriksbergsgatan ligger på ca +6,9 vilket ger en avsevärd höjdskillnad i detta område. Där det är möjligt föreslås dagvatten avledas till en jordskelettsanläggning i Celsiusgatan. Den större delen vatten behövas dock ledas till befintliga dagvattenledningar i Östra Eriksbergsgatan. För att minska avledande flöde rekommenderas att ett magasinsutrymme anläggs innan koppling till nätet. För att klara den stora höjdskillnaden mellan innergårdsmark och Östra Eriksbergsgatan föreslås anläggande av t.ex. vattentrappor eller små vattenfall vilket samtidigt kan öka trivselen i området. Eventuell fördröjningsvolym för detta område uppskattas till ca 18 m³ som skulle kunna realiseras med dagvattenkassetter. Magasinsdjupet uppskattas till ca 1,5 m (överbyggnad, två lager kassetter, fyllning). Vatten från innergårdsmark ska i första hand tas omhand på plats genom vegetationsbäddar. Överskottsvatten föreslås avledas till ett magasin.

I delområde 4b är höjdskillnaden ungefär lika stor som i förgående delområde. Exakta markförhållande är oklara. Därav följer att det är svårt att bestämma utformning av öppna lösningar med rekreativt mervärde som t.ex. vattentrappor eller vattenspel. Vid ett val att bara fördröja dagvatten i området skulle det behövas en magasinvolym på ca 19 m³ (motsv. 1 900 m³ ny takyta) för att uppnå fördröjningskravet. En möjlig plats för ett magasin eller infiltrationsstråk är längs ner i området utmed Östra Eriksbergsgatan. Utformning rekommenderas som makadamdike eller dagvattenkassetter.

Planområdet som hanteras i dagvattenutredningen innefattar en flik längst i nordöst där en lokalgata utmed järnvägen planeras att anläggas. Befintliga markförhållanden bedöms vara lämpliga för att infiltrera vatten på plats. Inga ytterligare åtgärder bedöms krävas.

I dagvattenutredningen redovisas de olika renings- och fördröjningsmetoderna i detalj.

6.6.3 Konsekvenser

Beräkningar för dimensionering av dagvattenflödet visar att dagvattenflödet i dagsläget ligger på ca 900 l/s. Eftersom planområdet till största delen är obebyggt medför exploatering en ökning av dagvattenflödet med 67 %, vilket innebär ca 1 500 l/s. En alternativ beräkning som förutsätter anläggande av gröna tak på alla nyanlagda takytor gör att totalflödet kan reduceras till ca 1 300 l/s. Det motsvarar en ökning med ca 45 % jämfört med det ursprungliga flödet på tomten.

Kravet på dagvattenfördröjning är att 10 mm regn per m² hårdgjord yta ska kunna fördröjas inom kvarteretsmark. Andelen hårdgjorda ytor vid framtida förhållande är ca 3,60 ha (tak och gator) vilket ger en magasinvolym på ca 360 m³. Anläggningen av gröna tak vid nybyggnation halverar erforderligt fördröjningsvolym till 180 m³.

Asfalterade ytor föreslås avvattnas via skelettjordsanläggning vid nyanläggning av lokal- och huvudgator. Som kompletterande och trivselskapande åtgärder föreslås växtbäddar på innergårdsmark och öppna avrinningselement där det är lämpligt t.ex. förskola. Nya anslutningspunkter för dagvatten behöver skapas i Säterigatan, Östra Eriksbergsgatan och Bratteråsbacken.

Sekundära avrinningsvägar kan uppstå när avsedda primära avrinningsvägar som diken eller stråk är överbelastade. Utredningen visar att i detta fall kommer vattnet tvingas att rinna av på ytan utmed de nämnda lokal- och huvudgatorna som bildar lokala lågstråk. Norr om den planerade järnvägstunneln kommer dagvatten att rinna ner mot Säterigatan, främst mot nordost. I det södra avrinningsområdet, söder om järnvägstunneln, kommer dagvatten att rinna ned till Östra Eriksbergsgatan respektive Valskvarnsgatan. Därefter kommer det att rinna ut i älven. Dagvattnet bedöms inte bli stående så att byggnader tar skada.

Konsekvensen bedöms som liten och sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.7 Recipient

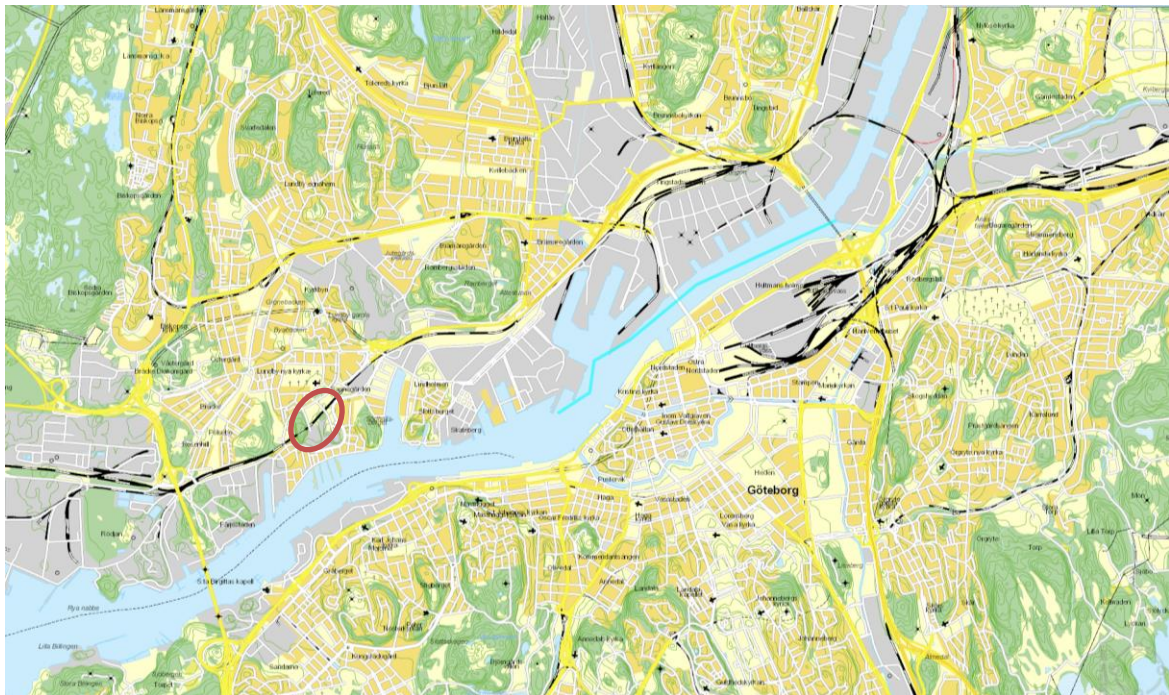
I recipientutredningen⁸ utförd av Ramböll redogörs för uppfyllelsen av MKN för vatten för berörd recipient samt en föroreningsberäkning av dagvattnet före och efter ombyggnation. Utredningen är ett komplement till genomförd dagvattenutredning, se avsnitt 6.6.

6.7.1 Förutsättningar

Vattenförekomst

Recipienten för dagvatten från planområdet, Göta älv, är utpekad som vattenförekomst enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (VFF). Vattenförekomsterna omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN) enligt 5 kapitlet miljöbalken, 4 kapitlet VFF samt länsstyrelsen Västra Götalands läns föreskrifter om kvalitetskrav för vattenförekomster (14 FS 2009:533).

⁸ Recipientutredning, MKN-utredning, Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan. Ramböll. 2016-08-18



Figur 6.5 Utsträckning av den preliminära vattenförekomsten Göta älv – Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron SE640423-126995 hämtat från. Planområdet är markerat med en röd ring. Källa: www.viss.lst.se.

Göta älvs huvudfåra från Vänerns utlopp till mynningen i Rivöfjord består av flera vattenförekomster. Enligt den gällande indelningen utgörs den aktuella delen av älven, d.v.s. dit dagvattnet leds, av vattenförekomsten Göta älv - mynningen till Mölndalsån (SE640390-126851), vilket är den nedersta delen av älven, se Figur 6.5.

Enligt förslag till nya beslut för bl.a. MKN slås de två nedersta vattenförekomsterna i Göta älv samman. Den preliminära vattenförekomsten benämns Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (id.nr SE640423-126995). Vattenförekomsten Göta älv - mynningen till Mölndalsån omfattas av gällande MKN medan den preliminära vattenförekomsten Göta älv - Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron inte har gällande utan endast förslag på MKN. Anledningen till att det finns både gällande och preliminära vattenförekomster samt normer beror på att Vattenmyndighetens beslut för innevarande förvaltningscykel är fördröjt. Beslut förväntas fattas under 2016. I recipientutredningen är utgångspunkten att ett sådant beslut fastställer den ändring som föreslagits för berörd del av Göta älv. Eftersom det fortfarande är Vattenmyndighetens beslut om MKN m.m. från 2009 som gäller redovisas både fastställd och preliminär vattenförekomst i utredningen.

MKN för ytvattenförekomster utgör kvalitetskrav och syftar till att ytvattenförekomster ska uppnå hög eller god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus. Vattenförekomster kan dock omfattas av bestämmelser om konstgjorda eller kraftigt modifierade vatten eller

av bestämmelser om undantag. Undantag anges i form av tidsfrist eller mindre strängt krav.

Dagvattenpåverkan

I föroreningsberäkningarna har inte de nordöstra delarna (de öppna järnvägsspåren) samt de delar av naturmarken (Bratteråsberget) i sydväst räknas med. Den nederbörd som faller på de nordöstradelarna (järnvägsspåren) avvattnas mot den nya tunneln och beaktas därmed i omhändertagande av dagvatten i järnvägsplanen. Det regn som faller på naturmarken i sydväst (Brattåsberget) avrinner åt sydväst och belastar därmed inte blivande bostadsområdena. Naturmarken i denna del av planområdet kommer att vara opåverkad före och efter ombyggnad vad det gäller dagvattenhantering.

Tabell 4 Beräkning av utsläppshalter (totalhalter) från planområdet innan och efter ombyggnad. Fetstilta siffror indikerar att riktvärdena överskrids. Beräkningarna är genomförda i StormTac⁹.

Ämne	Schablonvärde före ombyggnad (µg/l)	Schablonvärde efter ombyggnad och rening (µg/l)	Riktvärde Miljöförvaltningen, 2013 (µg/l)
Arsenik (As)	3,2	1,28	15
Krom (Cr)	5,0	1,20	15
Kadmium (Cd)	0,21	0,06	0,4
Bly (Pb)	7,4	0,14	14
Koppar (Cu)	18	3,6	10
Zink (Zn)	51	12	30
Nickel (Ni)	2,9	0,63	40
Kvicksilver (Hg)	0,032	0,023	0,05
Olja	340	52	1 000
Totalfosfor	83	72	50
Totalkväve	1 500	765	1 250
Suspenderad substans	49 000	5 700	25 000
PCB ₇ * (polyklorerade bifenyler)	0,054	0,060**	0,014
TBT (Tributyltenn)	0,0016	0,0017**	0,001
Bensen	1,3	1,6**	10
TOC (Totalt organiskt kol)	12 000	15 000**	12 000

* Gäller PCB-7, det vill säga summan av halten PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 och PCB180.

** Schablonvärden efter ombyggnation exkl. rening då reduktionen är okänd för dessa parametrar.

Majoriteten av de studerade ämnena är partikelbundna. I och med de höga halterna av suspenderad substans i vattnet leder införandet av ett trögt system, som tillåter sedimentation, till att starkt till att förbättra vattenkvaliteten. Öppna makadamdiken ger enligt schablonvärden tillfredställande rening.

⁹ StormTac - programvara som används för föroreningsberäkningar i dagvatten

Den förorening som ej uppnår riktvärdet efter rening är fosfor, se Tabell 4. Halten är dock lägre jämfört med nuvarande förhållande För PCB, TBT och TOC finns ingen fastställd reningsgrad p.g.a. otillräckliga forskning. Dock är både PCB och TBT partikelbundna vilket göra att en hög reningsgrad förväntas vid sedimentering och fördröjning av dagvattnet.

TOC är ett mått på det totala organiska innehållet i vatten och härstammar bl.a. från döda organismer och slaggprodukter. Höga halter av ämnet i vatten kan leda till syrebrist. I dagvatten från såväl villaområden, parkområden och vägar/lokalgata utgör DOC (löst organiskt kol) merparten av TOC. Enligt StormTac är reduktionen av DOC i öppna makadamstråk 90 %, varpå ett antagande om att TOC reduceras i tillräcklig grad för att riktvärdena ska underskridas kan göras.

MKN vattenkvalitet

Kravet på god ekologisk potential klaras inte i den del av Göta älv som är recipient för dagvattnet från planområdet. Det beror framförallt på de fysiska förändringar som vattenkraftutvinningen, farled, hamnverksamhet samt stadens exploatering av närområdet ger upphov till. Den aktuella detaljplanen för bostäder m.m. vid Säterigatan ändrar inte de fysiska förhållandena i vattenförekomsten eller dess närområde och påverkar därmed inte möjligheten att följa gällande miljökvalitetsnormer i detta avseende.

Föroreningar i dagvatten är huvudsakligen partikelbundna och de halter som redovisas i Tabell 4 är således totalhalter. Beräkningarna visar att flertalet föroreningar ingående i MKN för vattenkvalitet avskiljs i hög grad. Föreslagna åtgärder för hantering av dagvatten från planområdet innebär att halterna för flertalet av de föroreningar som ligger till grund för fastställandet av status samt miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet reduceras med 60 % eller mer. Beräkningarna visar också att halterna i utgående vatten efter utbyggnad (med föreslagen dagvattenrening) för dessa ämnen är lägre jämfört med beräkningarna för nuvarande situation. Mängden föroreningar som tillförs Göta älv minskar därmed. Den mängd föroreningar som trots allt tillförs Göta älv från planområdet bedöms inte påverka halterna av aktuella ämnen i det stora vattendraget.

MKN fiskevatten

Av de ämnen vilka gäller som MKN för fiskvatten (laxfiskvatten) är framförallt koppar och zink relevanta för dagvatten. För zink gäller totalhalten 30 µg/l (vid aktuell hårdhet för lokala förhållanden) som gränsvärde och för koppar gäller 5 µg/l i upplöst form (vid aktuell hårdhet för lokala förhållanden) som riktvärde. Förorenings-beräkningarna visar att utgående vatten för både zink och koppar har halter under dessa nivåer. För båda ämnena gäller de i Tabell 4 angivna halterna dessutom som totalhalter, vilket gör att skillnaden mellan riktvärdet för koppar och halt i utgående vatten är betydligt större än vad siffrorna visar.

Göta älv bedöms klara kvalitetskraven (normerna) avseende koppar och zink gällande för laxfiskvatten. Dagvatten från det aktuella planområdet bedöms inte påverka möjligheten att fortsatt följa dessa normer. Gjorda beräkningar visar dessutom att utgående vatten

från planområdet efter utbyggnad och med föreslagna dagvattenåtgärder kommer ha en betydligt lägre halt av både koppar och zink jämfört med idag, se Tabell 4.

6.7.2 Skyddsåtgärder

Beräkningarna och bedömningarna avseende påverkan på recipienten förutsatt att den utformning som föreslås i avsnitt 6.6 genomförs.

Skyddsåtgärder som bör beaktas avseende farliga ämnen är framför allt val av byggmaterial och ytskikt så att utsläpp av ämnen som t.ex. TBT, som har allvarliga hälso- och miljöfarliga egenskaper, minimeras. TBT sprids huvudsakligen från båtbottnfärger, läder, plast och gummi.

Kontroll av utsläppen av dagvatten bör ske efter att området är fullt utbyggt för att säkerställa att riktvärden kan efterlevas.

6.7.3 Konsekvenser

Genomförandet av planen bedöms varken försämra den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn särskilda förorenade ämnen eller innebära att halten för något av de prioriterade ämnena överskrider gällande gränsvärde i vattenförekomsten.

Med stöd av bedömningen för kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen bedöms genomförandet av planen inte heller motverka möjligheten att följa gällande miljökvalitetsnormer för ekologisk status samt kemisk ytvattenstatus. Konsekvensen bedöms som liten.

Konsekvensen bedöms med ovan resonemang som liten.

6.8 Kulturmiljö

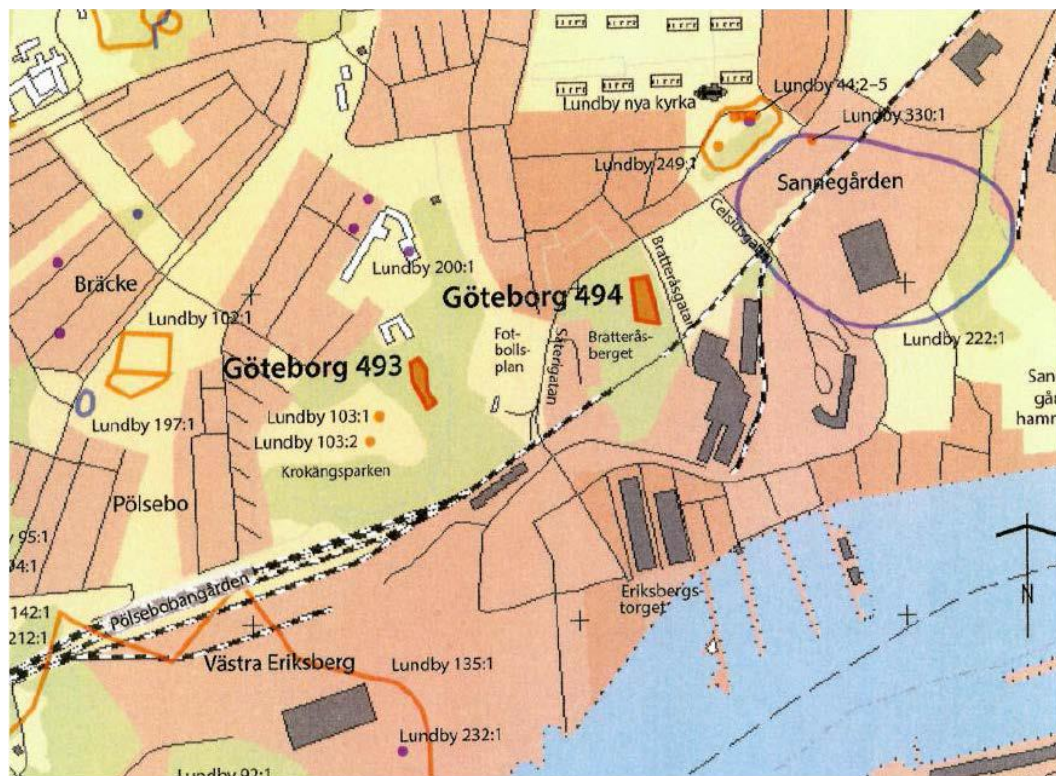
6.8.1 Förutsättningar

Information om kulturmiljön och fornlämningarna inom området har hämtats från Riksantikvarieämbetets databas, Fornsök. Dessutom har Riksantikvarieämbetet utfört en arkeologisk utredning och förundersökning samt en kulturmiljöanalys för att bedöma de konsekvenser och åtgärder som kulturmiljöerna riskerar att utsättas för i samband med den nya järnvägen och denna detaljplan.

Bratteråsberget har varit en ö under äldsta stenålder. På östsidan av Bratteråsberget ligger fornlämningen Göteborg 494, se Figur 6.6. Platsen användes till specialiserad bearbetning av kvarts till redskap för ca 9 600 år sedan. Vid den arkeologiska förundersökningen påträffades i Göteborg 494 förutom flinta även bitar av kvarts. Bland annat hittades en slagplats vid en brant bergvägg med mängder av slagen och krossad kvarts. Fornlämningen bedömdes ha ett stort vetenskapligt värde och en hög kunskapspotential. Göteborg 494 är idag svår att uppfatta. Bratteråsgatan går kant i kant med fornlämningen, som sannolikt sträckt sig under vägen och vidare mot öster. Det

pedagogiska värdet och upplevelsevärdet för Göteborg 494 betraktas som lägre än för Göteborg 493.

Inom och nära planområdet finns vissa områden där arkeologiska fyndigheter kan finnas, se Figur 6.6.



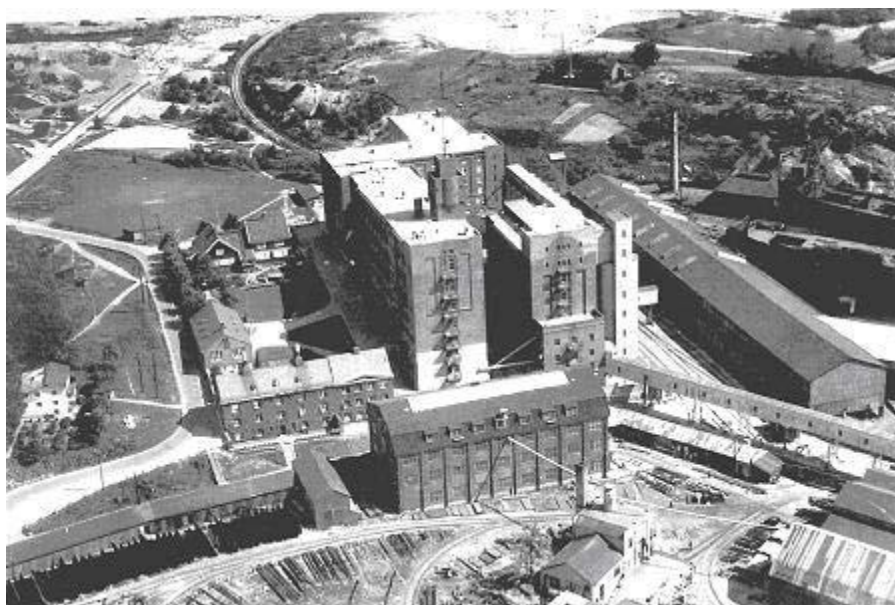
Figur 6.6. Fornminnen (orange) och forminnesområden (lila ring) vid aktuellt planområde.

I detaljplaneområdets östra del ligger Lundby 222:1, som tidigare bedömts som en fyndplats eftersom det i tidigare undersökningar påträffats slagen flinta och redskap daterat till Neolitikum/Yngre bronsålder se Figur 6.6. I maj 2013 genomförde Riksantikvarieämbetet en arkeologisk utredning på uppdrag av Trafikverket. Vid utredningen konstaterades att Lundby 222:1 inte uppvisar några lämningar av antikvariskt intresse. Lämningen bedöms som helt förstörd, särskilt som inga spår från flintslagning eller andra indikationer på förhistoriska verksamheter kunde påvisas. Grustäkt, vägdragningar, järnvägsspår och uppförande av industribyggnader har sannolikt förstört stora delar av lämningen enligt uppgifter från Riksantikvarieämbetets databas Fornsök.

Inom boplatsen Lundby 222:1, i dess nordvästra del, finns älvvarnförekomsten Lundby 330:1 som är en fast fornlämning av lämningstyp hållristning. Den är belägen ca 30 m sydöst om Säterigatan, där den påträffades 2001 och dokumenterades av Göteborgs Stadsmuseum. Norr om Lundby 222:1 och utredningskorridoren är Lundby 249:1 beläget, som är en fast fornlämning av lämningstypen grav- och boplatssområde. Skyddsområdet

för grav- och boplatsoområdet sträcker sig över Säterigatan och in i området för Lundby 222:1, d.v.s. inom utredningskorridoren för Hamnbanan och inom planområdet. Lundby 249:1 är delundersökt och är ca 120x150 m stort. Området förefaller stört och avschaktat. Fornlämningen är täckt av gräsvegetation med enstaka lövträd och buskar.

I nordöstra delen av planområdet finns fornlämning 442:5, Sannegårdsmonumentet. Här finns fyra stenar som är rester från ett gravfält från yngre järnåldern. En av stenarna är fortfarande placerad på sin ursprungliga plats. Området har varit mer omfattande och sträckt sig söder ut men dessa delar har försvunnit i samband med täktverksamhet. Området är sedan tidigare undersökt och inga gravar har påträffats. Spår finns från den boplatz som funnits på platsen för ca 4 000 år sedan.



Figur 6.7 Juvelkvarnen vid 1930-talets början. Bratteråsgatan fortsatte vid den tiden fram till Valskvarnsgatan. KF:s Bildarkiv / Lindholm Restaurering AB.

I Göteborg Stads bevarandeprogram finns den närliggande kulturhistoriskt värdefulla Juvelkvarnen beskriven. Juvelkvarnen uppfördes 1914 som handelskvarn av AB Mårten Pehrsons Valsqvarn, se Figur 6.7. En järnvägslinje drogs mellan kvarnen och tillhörande kaj för att underlätta de transporter som inte skedde med fartyg. År 1925 såldes anläggningen till Kooperativa förbundets dotterföretag Tre Lejon. Verksamheten expanderade och nya byggnader tillkom i olika etapper. Kvarnen stängdes i maj 2001 då all verksamhet upphörde.

6.8.2 Skyddsåtgärder

All exploatering kring fornlämningen Lundby 135 ska göras varsamt så att den kan behålla sina höga kulturmiljövärden.

Den planerade dragningen av Hamnbanan medför ingrepp i de fasta fornlämningarna Göteborg 493 och 494, vilket kräver länsstyrelsens tillstånd enligt Kulturmiljölagens andra kapitel 12 §. Länsstyrelsen får lämna sådant tillstånd endast om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till fornlämningens betydelse.

Tillstånd till borttagande av fast fornlämning villkoras alltid med att en arkeologisk slutundersökning ska utföras. En arkeologisk slutundersökning syftar till att dokumentera en fornlämning med ett vetenskapligt arbetssätt innan den tas bort, helt eller delvis. Trafikverket kommer att genomföra en slutundersökning i samband med att byggskedet startar.

Arbete kommer att ske i samarbete med Trafikverket. Schaktning kommer att ske i samband med framdragningen av Hamnbanans i nya sträckning.

I det fall det är möjligt att bevara delar av fornlämningen Göteborg 494 på nuvarande plats kommer åtgärder vidtas för att skydda kvarvarande delar av fornlämningen.

I byggskedet ska de delar av Göteborg 493 och 494 som kan bevaras skyddas.

6.8.3 Konsekvenser

Åtgärder som riskerar att medföra konsekvenser inom eller i närheten av en fornlämning kräver dispens enligt Kulturmiljölagens 2 kap. Ansökan om dispens görs hos länsstyrelsen.

Hamnbanan

De planerade schakterna vid tunnelpåslagen kommer sannolikt att leda till att större delar av fornlämningarna Göteborg 493 och 494 behöver tas bort.

Ett borttagande av dessa fornlämningar får stora konsekvenser då kulturmiljöerna och platsernas historia permanent kommer att försvinna. Det är därför viktigt att fornlämningarna dokumenteras grundligt och åtgärder vidtas för att kompensera för det förlorade pedagogiska värdet samt upplevelsevärdet, exempelvis i form av informationsskyltar som beskriver områdets historia.

Bostäder

Ett bostadshus kommer att placeras på norra sidan av Säterigatan, vid Sannegårdsmonumentet. Idag finns en kyrka samt bostäder i områdets närhet. Bedömningen är att nybebyggelsen inte kommer att påverka upplevelsevärdet jämfört med nuläget.

Sammantaget så bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till fornlämningar som identifierats och som behöver dispens eller slutundersökas.

För att minska påverkan på fornlämningen Göteborg 494 kommer mark väster om nuvarande Bratteråsgatan avsättas som natur/parkmark. Utöver den påverkan som Hamnbanan innebär ska fornlämningen inte påverkas ytterligare av denna detaljplan.

Konsekvensen bedöms som liten och sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärder.

6.9 Buller

6.9.1 Förutsättningar

Detaljplaneområdet påverkas av buller från såväl spårbunden trafik från befintlig järnväg som från fordonstrafik. Det kan även bli aktuellt att etablera spårvagnstrafik på Eriksbergsgatan.

Bullerberäkningarna baseras på följande underlag:

Vägtrafik Väg	ÅDT 2035	Andel tung trafik %	Skyltad hastighet km/h
Östra Eriksbergsgatan	3 830	2	40
Valskvarnsgatan (busstrafik)*	401	100	50
Säterigatan	9 000	13	50
Bratteråsbacken	180	3	30
Bratteråsgatan	900	3	30
Celsiusgatan (Norr)	900	3	30
Celsiusgatan (Söder)	450	3	30
Gata 1	270	3	30
Gata 2	180	3	30

*Om busstrafiken kommer att fortsätta trafikera Östra Eriksbergsgatan/Varvsgatan och att inte ombyggnation till spårvagnstrafik genomförs, trafikeras Varvsgatan med 401 st bussar per dag.

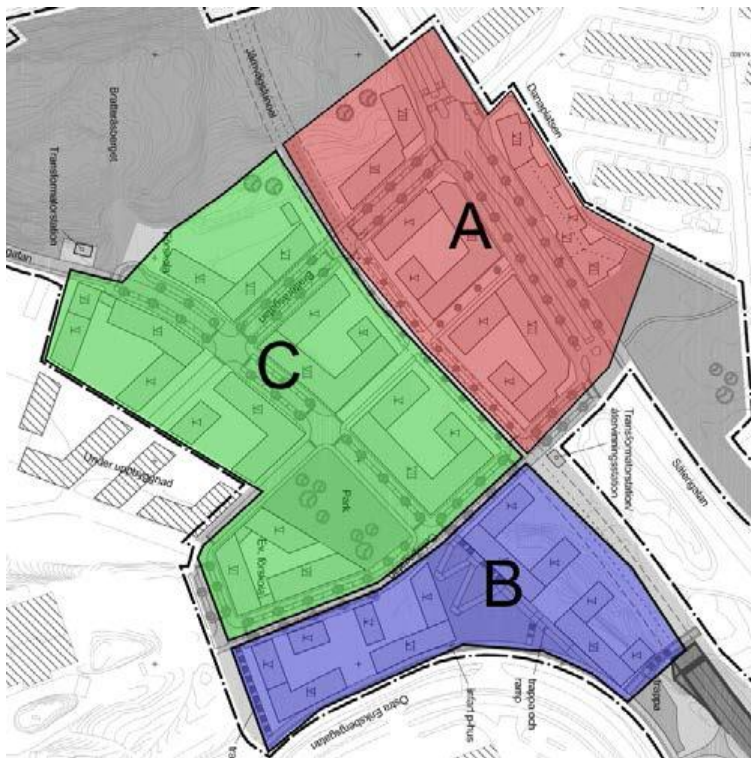
Spårvagnstrafik Väg	Antal/dygn 2035	Längd m	Hastighet km/h
Varvsgatan (Östra Eriksbergsgatan)	374	60	50

Spårbundentrafik Väg	Antal/dygn 2041	Medellängd m	Maxlängd m	Hastighet km/h
Hamnbanan, godståg ¹	150 ²	400	750	70

1 Samtliga godståg har antagits som eldrivna.

2 Maximalkapacitet på banan kan bli som högst 180 st godståg samt 60 tjänstetåg. Detta beräknas inte i bullerutredning för aktuell detaljplan.

6.9.2 Skyddsåtgärder



Figur 6.8 Detaljplaneområdet har uppdelats i tre delområden som fördelats efter de olika ljudkällor som dominerar i området.

Byggnaden närmast tunnelpåslaget i område B, se Figur 6.8, ligger i ett utsatt läge med både spår- och vägtrafik. För att dämpa bullret föreslås en kombination av åtgärder.

- Bullerskyddsåtgärd mot Säterigatan mellan Lundbyvägen och Celsiusgatan, 3 m högt. Om bebyggelse mot Säterigatan tillkommer kan denna ersätta ett bullerskydd. Denna åtgärd ligger dock utanför planområdet.
- Med hjälp av en fasad med grov struktur (balkonger eller loftgångar) kan reflektioner mellan huskropparna minskas. Tak på loftgångar och balkonger fungerar även som bullerskydd mot spårtrafikbuller som till viss del har en

infallsvinkel ovanifrån. Denna effekt kan inte beräknas men kan förväntas sänka ljudnivån.

- Förlängning av den nordöstra huskroppen mot spåret till samma längd som den sydvästra.
- Om huset utförs med taknock kan ljudnivån på det översta våningsplanet på den större byggnadsdelen skyddas.

Byggnaderna bakom ovan nämnda byggnader i område B, har bättre förutsättningar för att uppnå luddämpad sida. Endast en liten del av fasaden på översta våningsplanet riskerar att få ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA. Åtgärder som att glasa in innergården eller genom att konstruera halvt eller maximalt $\frac{3}{4}$ inglasade balkonger kan ljudnivån vid bostadsfönstren sänkas ytterligare till ≤ 50 dBA. Den maximala ljudnivån kan uppnås med en innergård med en gemensam uteplats.

Mest bullerutsatt fasadsida för övriga byggnader i område B är ut mot Östra Eriksbergsgatan. Trots ljudnivåer upp till 60 dBA finns goda möjligheter till att uppnå luddämpad sida mot innergården. Det är möjligt genom byggnadstekniska åtgärder t.ex. genom avskärmande balkonger.

Vid anläggning av uteplats inom område C bör dessa placeras in mot innergårdarna, i de flesta fall kan uteplatsen bestå av en balkong vid bostaden. Vid de bostäder som har höga maximala ljudnivåer på fasaden mot innergården kan istället en gemensam uteplats anläggas i skyddat läge.

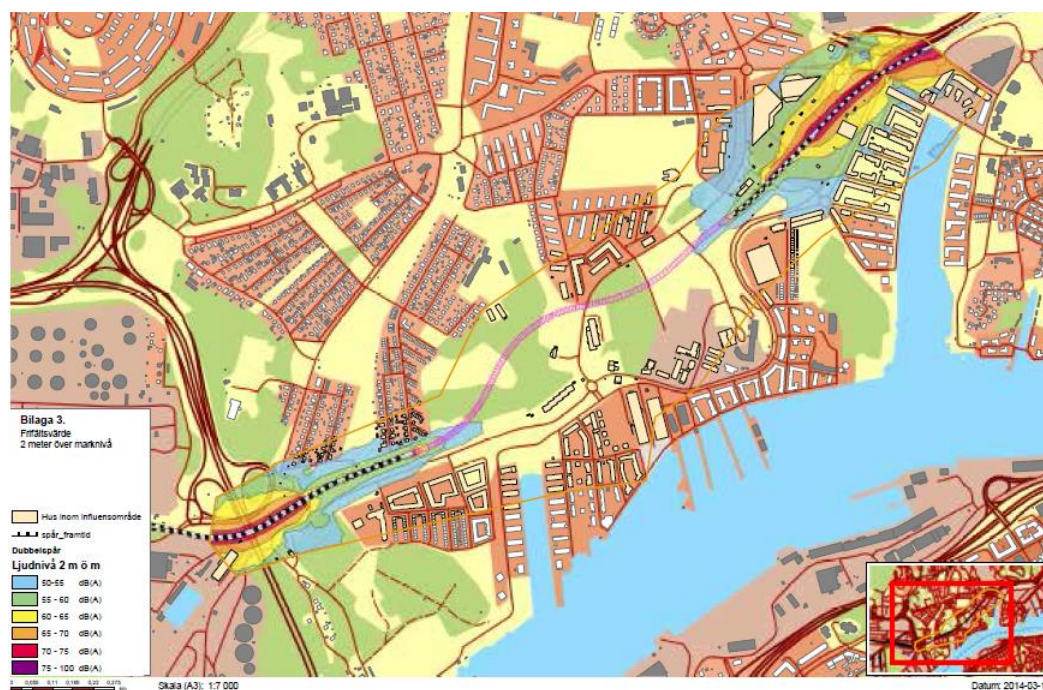
6.9.3 Konsekvenser

Hamnbanan

Planen innebär att en viss del av områdets bullerbild kommer att förbättras avsevärt då Hamnbanan kommer att gå under jord. Visst buller kommer att uppstå men bedömningen är att områdets totala bullerbild kommer att förbättras när den nya Hamnbanan är i drift, se Figur 6.9 och Figur 6.10.



Figur 6.9. Bullerbild i dagsläget (74 tåg/dygn och nollalternativet 81 tåg/dygn 2030).



Figur 6.10. Bullerbild i området längst Hamnbanan efter detaljplan tagits i anspråk.

Bostäder

Utförda bullerberäkningar visar att inga byggnader inom planområdet överskrider den ekvivalenta ljudnivån 65 dBA vid fasad, vilket innebär att bostadsbyggande är möjligt inom hela planområdet i förhållande till Göteborg Stads tillämpning av riktvärden. Bullerutredningen redovisas i sin helhet i bilaga till planhandlingen.

Större andelen byggnader klarar uppsatta riktvärden under förutsättningen att uteplatser placeras på ljudskyddad plats i relation till maximala ljudnivåer. De byggnader där ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasad överskrider 55 dBA finns god möjlighet till att tillämpa Boverkets avsteg med ljuddämpad sida.

Byggrätterna längst i öster behöver tekniska åtgärder för att avsteg från huvudregeln ska kunna tillämpas. Om tänkta byggnader mot Säterigatan (ingår inte i denna detaljplan) genomförs behövs dock inga särskilda åtgärder, eftersom innergårdarna då blir mer slutna och därigenom bullerskyddade så att tyst/ljuddämpad sida kan tillämpas.

Konsekvensen bedöms som måttliga men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärderna. Åtgärder finns inom planområdet för att lösa bullerpåverkan.

6.10 Luft

6.10.1 Förutsättningar

Den planerade sträckningen av Hamnbanan kommer att innebära utsläpp av luftföroreningar till utomhusluften. Utsläppen kommer dels att ske under byggskedet och dels vid drift av Hamnbanan.

Vid byggskedet kommer det att användas arbetsmaskiner och transportfordon som kommer att ge utsläpp till utomhusluften. Dessutom kommer utsläpp av luftföroreningar ske vid etablering av den planerade tunneln, där utsläppen vid tunnelmynningen kan innebära en störning för boende i närområdet.

Det förutsätts att miljökrav ställs vid upphandling av arbetsmaskiner och arbetsfordon. Den aktuella bansträckningen ligger också (delvis) inom Göteborgs kommuns miljözon där miljökrav gäller för tunga lastbilar.

I syfte att bidra till möjligheten att uppnå fastställda miljömål har Göteborg, Malmö, Stockholms kommuner tillsammans med Trafikverket kommit överens om att ställa upphandlingskrav för tjänster och entreprenader. Det förutsätts att dessa krav kommer att användas vid etableringen av Hamnbanan samt att uppgifterna uppdateras utifrån framtida miljömål och krav. Kraven omfattar bl.a. drivmedel, tunga fordon (totalvikt över 3,5 ton) och arbetsmaskiner.

Spridningsberäkningar för driftskedet utgår från att ett tåg för nuvarande situation, 2013, har en medellast på ca 950 ton¹⁰. För framtida situation 2030/41 är utsläppen beräknade med en ökning av lasten på ca 29 % vilket ger en medellast på uppskattningsvis 1 120 ton per tåg. Antal tåg som trafikerar den aktuella sträckningen på ca 4 km, är i dagsläget, 2013, ca 104 tåg per dygn varav 40 tåg är dieseldrivna.

Prognosen för nollalternativet 2030 visar att det totala antalet tåg ligger på 81 tåg per dygn varav 44 dieseldrivna tåg beräknas trafikera sträckningen. I spridningsberäkningarna antas att samtliga årets dygn trafikeras med 40 respektive 44 diesellok.

I underlagsrapporten Luftanalys till Järnvägsplan. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg – Skandiahallen, daterad 2014-10-21 kan förutsättningar, metodbeskrivning beräkningar samt resultat läsa mer i detalj.

6.10.2 Skyddsåtgärder

I järnvägsplanen för Hamnbanan ställs följande rekommendationer och krav i byggskedet i syfte att minimera att luftföroreningshalterna i omgivningsluften överskrider miljökvalitetsnormerna och riskerar störning:

- kvävedioxidhalten i omgivningsluften utanför arbetsområdet får inte överskrida 200 µg/m³ som timmedelvärde och 99,8 percentil
- partikelhalten som PM₁₀ i omgivningsluften utanför arbetsområdet får inte överskrida 50 µg/m³ som dygnsmedelvärde och 90 percentil
- miljökrav som ställs vid upphandling av entreprenader och tjänster ska användas
- förebyggande åtgärder mot damning vid tunnelmynningarna ska vidtas
- ventilationsutrustningen från tunneln (allmänluft och spränggaser) ska utformas så att risk för hälsoeffekter eller störning inte uppkommer
- masstransporterna på väg ska planeras (vägsträckning, avstånd, fyllnadsgrad) så att de vägar som riskerar att överskrida miljökvalitetsnormen inte belastas i onödan.

6.10.3 Konsekvenser

När Hamnbanan är i drift kommer luftföroreningsutsläppen att ske längs sträckningen av banan där förhöjda luftföroreningshalter vid tunnelmynningen är beräknade.

¹⁰ Järnvägsplan. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg – Skandiahallen. Underlagsrapport Luftanalys. 2015-02-11

Beräkningar av årsmedelvärden av *kvävedioxider* visar följande resultat:

	Bakgrundshalt*	Årsmedelvärde	MKN	Mål
Nuläge	22 µg/m ³	Ca 1 µg/m ³	40 µg/m ³	20 µg/m ³
Hamnbanan i drift på befintlig tågsträcka		Ca 2 µg/m ³		
Hamnbanan i drift på nya spårsträckan		Ca 2 µg/m ³ tunnelmynningarna 5 µg/m ³		

**vid mätstationen "Femman" centrala Göteborg*

Bedömningen avseende nuläget är att bidraget av kvävedioxider från Hamnbanans tågtrafik tillsammans med bakgrundshalterna underskrider MKN. Miljömålet Frisk luft inom det aktuella området riskerar att överskridas redan idag.

Bidraget av kvävedioxider från Hamnbanans tågtrafik kommer även i framtiden att överlag bli litet. Bedömningen är att bidraget från Hamnbanans framtida tågtrafik tillsammans med bakgrundshalterna underskrider MKN. Miljömålet inom det aktuella området riskerar att överskridas oavsett bidraget från Hamnbanans tågtrafik.

Beräkningar av årsmedelvärden för *partiklar, PM_{2,5}*, visar följande resultat:

	Bakgrundshalt*	Årsmedelvärde	MKN	Mål
Nuläge	7,6 µg/m ³	ca 0,06 µg/m ³	25 µg/m ³	10 µg/m ³
Hamnbanan i drift på befintlig tågsträcka		ca 0,06 µg/m ³		
Hamnbanan i drift på nya spårsträckan		ca 0,06 µg/m ³ tunnelmynningarna ca 0,25 µg/m ³		

**vid mätstationen "Haga" centrala Göteborg*

Hamnbanans nuvarande tågtrafik och sträckning underskrider tillsammans med bakgrundshalterna för MKN avseende partiklar 2,5. Miljömålet inom det aktuella området bedöms underskridas oavsett bidraget från Hamnbanans tågtrafik.

Bidraget från Hamnbanans tågtrafik blir överlag mycket litet till försumbart med den nya sträckningen och trafikflödet. Bedömningen är att bidraget från Hamnbanans framtida tågtrafik tillsammans med bakgrundshalterna underskrider MKN. Miljömålet inom det aktuella området bedöms underskridas oavsett bidraget från Hamnbanans tågtrafik.

De beräknade halterna vid tunnelmynningarna är behäftade med stora osäkerheter för såväl kvävedioxiderna som partiklar men ger en indikation om förekomst av förhöjda luftföroreningshalter vid dessa platser.

Ca 50-100 m från en utsläppspunkt har utsläppen generellt avklingat så mycket att endast bakgrundsvärden kan påvisas. Då det i dagsläget inte finns fastställt rekommenderat avstånd mellan spår och bostäder avseende luftutsläpp så bedöms bostäder kunna accepteras med ett avstånd om ca 25 m från utsläppskällan men rekommenderat är ca 50 m.

Konsekvensen bedöms som måttlig men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärderna.

6.11 Stomljud och vibrationer

6.11.1 Förutsättningar

I utredningen om stomljud och vibrationer¹¹ från tåg avseende detaljplaneområdet redogörs för beräkningar, förutsättningar, metodbeskrivning beräkningar samt resultat mer i detalj. Utredningen är utförd av ÅF.

Stomljud

Stomljud är ljud som först transmitteras i fasta material, berg, byggnadens stomme etc., för att sedan, som luftljud, nå mottagarens öra. Enheten för stomljud är i dagligt tal decibel. Stomljudet är mycket svårt, men inte omöjligt, att uppskatta i förväg. Det finns ingen standardiserad, enkel, beräkningsmodell som för luftljud. Stomljudsnivån beror bl.a. på tåghastighet, boggi, hjul, räls, bankropp, omgivande berggrund samt husets grundläggning och konstruktion.

Stomljud upplevs inomhus vid en tågpassage som ett dovt mullrande ljud under den tid det tar för tåget att passera. Tåget, som passerar över små ojämnheter i rälsen, sätter igång vibrationer i rälsen och marken under rälsen och vibrationerna sprider sig till omgivningen. I byggnaden är vibrationsnivån sällan kännbar, men de svaga vibrationerna i väggar och bjälklag kan ibland skicka ut ett hörbart ljud.

Stomljud förekommer främst vid tunnel i berg med byggnad grundlagd på berggrund. Alternativt kan det vara en byggnad som är sammankopplad med en betong- eller ståltunnel för järnvägstrafik och som ligger i andra jordarter än berg. En byggnad grundlagd på pålar direkt på berggrund får normalt en lägre stomljudsnivå än om byggnaden ligger direkt på berget.

¹¹ Utredning Stomljud och Vibrationer från tåg Detaljplan Säterigatan. ÅF Infrastructure AB. Projektnr 708590. 2015-08-28 rev 2016-06-15

Anledningen till att stomljud från tågtrafik i tunnel anses vara mer störande än luftburet trafikbuller och därför ska särbehandlas, är främst på grund av att ljudet är lågfrekvent och att det uppkommer i lokaler som i normala fall inte påverkas av yttre källor som trafik.

Vibrationer

Tågtrafik är en av de vanligaste vibrationsorsakerna i bebyggelse. De mekanismer som inverkar på vibrationsalstringen är främst:

- Hastighet. Högre hastighet leder till större vibrationskrafter.
- Fordonets fjädring. En styvare fjädring leder till större vibrationskrafter.
- Den ofjädrade massan för fordonet. En större massa som ligger under fjädringen på fordonet mot rälsen leder till större vibrationskrafter.
- Hjulens ytjämnhet. Jämnare hjul leder till lägre vibrationskrafter.
- Rälernas jämnhet. En jämnare yta leder till lägre vibrationskrafter.
- Banans uppbyggnad. En tyngre och styvare uppbyggnad, för exempelvis en tunnel eller bana på bro leder till lägre vibrationsnivåer

Tunga och långsamma tåg ofta har sitt maximum i frekvensområdet 8-12 Hz för mjuka lerjordar och 15-25 Hz för hårdare jordar. För lättare och snabbare tåg stiger frekvensen.

Tågtrafik i tunnlar ger ett vibrationsspektrum som avviker något pga. av annorlunda koppling till mark. Trafiken har här ett maximum vid ca 80 - 100 Hz. För bergtunnlar leder detta till att vi i första hand får hörbart ljud, stomljud, snarare än kännbara vibrationer i byggnader ovanpå tunneln.

6.11.2 Skyddsåtgärder

Stomljud

Det finns flera sätt att minska vibrationsöverföringen mellan järnväg och byggnad. Det som styr val av åtgärd är, förutom kostnader, inom vilket frekvensområde som problem föreligger, hur stor insättningsdämpningen behöver vara för att riktvärde ska innehållas, krav vid bana t.ex. krav på beständighet och maximal nedböjning av räls. Faktorer som minskar stomljud är också minskning av tåghastighet och slipning av hjul och/eller räler.

För Hamnbanan föreslås att en ballastmatta nedläggs vid banöverbyggnad när nya bansträckningen byggs. En ballastmatta består vanligen av tex. naturgummi, korkgummi, stenull och placeras i eller under ballastlagret. Då insättningsdämpningsbehovet är i överkant av vad en ballastmatta presterar kan ballastfritt spår med avisolerad spårplatta vara en lösning. Vibrationsisolering av betongspårplatta innebär att denna avskiljs från tunnelns botten och sidor med hjälp av vibrationsisolerande material, som kan bestå av plattor eller mattor av naturgummi och kork, stenull, polyuretan, EPDM etc. med cellstruktur. Det innebär en större investeringskostnad men kan vara lönsam ur ett helhetsperspektiv.

Stomljudsdämpande åtgärder i form av elastiska lager kan även läggas in i och under byggnad. Typiska material är t.ex. korkgummi. Generellt finns tre principer; heltäckande lager under t.ex. en bottenplatta, remsor längs kant av bjälklag eller platta samt punktvist på syllar eller pålar.

För att med säkerhet få rätt optimering på åtgärd vid byggnad rekommenderas mätning av vibrationer i stomljudsspektrat från den nya Hamnbanan på plats för planerade byggnader.

Vibrationer

För att klara riktvärden för vibrationer bör byggnader grundläggas på spetsburna pålar och har en styv husstomme av typ betong med bjälklag som har spännvidder mindre än ca 8 m.

Komfortstörande vibrationer bör mätas i marken inom detaljplaneområdet efter det att tunneln byggts och börjat trafikeras för att säkerställa att riktvärde innehålls i planerade byggnader.

6.11.3 Konsekvenser

Stomljud

Stomljudet är mycket svårt, men inte omöjligt, att uppskatta i förväg. Det finns ingen standardiserad, enkel beräkningsmodell som för luftljud. Stomljudsnivån beror bl.a. på tåghastighet, boggi, hjul, räls, bankropp, omgivande berggrund samt husets grundläggning och konstruktion.

Beräkningar visar att stomljudsnivå i den lägsta delen av byggnader belägna på 10 m avstånd från spårmitten varierar mellan 44 - 51 dB slow.

Åtgärdsbehov för att klara riktvärdet 30 dB slow varierar mellan 14-21 dB under den detaljplanerade sträckan.

Vibrationer

Beräkning med ÅF's empiriska beräkningsprogram visar att högsta vibrationsnivå i bjälklag av byggnad är 0,1-0,2 mm/s RMS 1s. Beräkning gäller för byggnad grundlagd på spetsburna pålar med styvt bjälklag typ betong och kortare spännvidder än 8 m.

Enligt beräkningar finns förutsättningar för att klara riktvärde 0,4 mm/s enligt Svensk Standard SS 460 48 61.

Konsekvenserna bedöms som måttliga men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärderna.

6.12 Naturvärden

6.12.1 Förutsättningar

Under 2014 lät Trafikverket genomföra inventeringar av Bratteråsberget, dels en generell naturvärdesinventering samt en kompletterande insektsinventering. Resultatet av dessa visade att de högsta naturvärdena främst är knutna till ekmiljöerna på bergets västra och östra sida, samt till den torrängsmiljö som finns på höjden av berget. Vid insektsinventeringen samlades fyra rödlistade arter in, tre arter som tidigare varit med på rödlistan samt en ny art för Västra Götalands län. Vid torrängen på toppen av berget hittades arten *Rhinusa linariae* (NT), som är knuten till gulsporre, samt *Tychius meliloti*, som lever på väpplingar och som dessutom aldrig noterats i länet tidigare. I ekskogen hittades bredhornad smalpraktbagge (*Agrilus laticornis*, NT) samt den sällsynta arten gulbent grenbock (*Grammoptera ustulata*) som i modern tid endast noterats en gång tidigare, då i Uddevalla kommun. Även kortvingen *Trichonyx sulcicollis* (NT) noterades, vilket är en mycket ovanlig art som är knuten till hålträd. Halvknäpparen *Xylophilus corticalis* (NT) hittades också, denna art är knuten till död ved av barr- och lövträd.

Förutom insekter noterades de hotade trädslagen skogsalm (rödlistad som Akut hotad – CR) och ask (rödlistad som Starkt hotad – EN). Vedsvamparna blekticka (rödlistad som Nära hotad – NT) och oxtungsvamp (NT) hittades på grov ek.

Inom detaljplaneområdet har den rödlistade och fridlysta lejongapsväxten kalvnos (NT) observerats vid ett flertal tillfällen. Om artens växtplats påverkas eller riskerar att påverkas krävs dispens från länsstyrelsen.

Utmed Säterigatan står en lindallé, bl.a. med inslag av bohuslind. Eftersom lindalléen inte förekommer på andra platser i området så anses allén som särskilt skyddsvärd. Allén omfattas av det generella biotopskyddet.

Längs Celsiusgatan står en dubbelradig allé bestående av körsbärsträd. Allén omfattas av det generella biotopskyddet. Detaljplanen medför att Celsiusgatan kommer att behöva breddas för att göra plats för gångbanor och kanstensparkering. Träden kommer därför att behöva tas om hand, då de inte kommer att kunna bevaras på sin nuvarande plats. Träden kommer i första hand att flyttas till en annan plats inom närområdet.

Ytterligare en allé bestående av fem björkar står utmed Celsiusgatan. Allén kommer att behöva avverkas då träden hamnar i konflikt med det nya järnvägsområdet. Trafikverket ansöker om dispens från det generella biotopskyddet.

En större ek står placerad i direkt närhet till ett av bostadshusen vid korsningen Säterigatan och den nya dragningen av lokalgata längs med Bratteråsberget.

Skyddade arter och habitat

Olika arters utbredning och tillstånd i naturen övervakas via Sveriges nationella rödlista. Rödlistan består av ett antal kategorier där arter som är eller riskerar att bli hotade kan klassas in i. Rödlistade arter är inte automatiskt hotade och är heller inte automatiskt

skyddade enligt miljöbalken. Rödlistningen är en form av verktyg för att bedöma enskilda arters tillstånd och skyddsvärde och utgör också ett viktigt hjälpmedel vid naturvärdesbedömningar, då rödlistade arter ofta är knutna till hotade eller sällsynta miljöer eller habitat.

Fridlysta arter är skyddade enligt Miljöbalken och Artskyddsförordningen. Dessa får inte påverkas negativt, exempelvis genom skada på boplats, växtplats, ungar eller insamling av frön etc.

Dispens krävs för att bedriva verksamhet eller vidta en åtgärd inom ett område där fridlysta arter förekommer, eller som hyser miljöer eller arter som på annat sätt är skyddade enligt Artskyddsförordningen. Dispens söks hos länsstyrelsen.

Biotopskydd

I 7 kap 11§ Miljöbalken hanteras biotopskyddade områden. Detta omfattar en antal olika miljöer eller strukturer som hyser ekologiska och ofta även kulturella värden. Biotopskyddade områden behöver inte vara identifierade av tillsynsmyndighet eller annan aktör utan lagskyddet gäller generellt för alla de beskrivna miljöerna. En aktör har därmed ett ansvar att undersöka om det finns miljöer som omfattas av det generella biotopskyddet innan en åtgärd vidtas eller en verksamhet startas. Om åtgärden/verksamheten riskerar att påverka ett område som hyser biotopskyddade objekt krävs dispens, vilken söks hos länsstyrelsen.

Alléer omfattas av det generella biotopskyddet. Dessa behöver dock uppfylla ett antal kriterier vad gäller ålder, antal och art. För att påverka en allé krävs alltså dispens från länsstyrelsen.

6.12.2 Skyddsåtgärder

- Dispens från det generella biotopskyddet ska sökas hos länsstyrelsen för de två alléer, en lindallé samt en körsbärsallé, som förekommer inom detaljplaneområdet. Trafikverket ansöker om dispens för den björkallé som tas i anspråk av järnvägsanläggningen.
- Området ska utformas för att underlätta för framtida spridning av växter och djur. Som kompensationsåtgärd för den rödlistade kalvnosen, som hittats i området, ska en ny lämplig yta anläggas inom området. Kompensationsytan ska byggas upp med sandigt/grusigt material, ingen matjord eller liknande får användas under eller i anslutning till platsen. Denna ska placeras i ett soligt och sydvänt läge, för att öka möjligheterna för arten att etablera sig.
- De träd som avverkas ska i så stor utsträckning som möjligt placeras ut i parkmiljön.
- Ett antal fladdermusholkar ska placeras ut i på Bratteråsberget.
- Arbetsområdet bör i anslutning till tunnelmynningarna göras så litet som möjligt för att minska påverkan på omgivande vegetation. All mark väster om

Bratteråsgatans nuvarande placering behålls som natur/parkmark för att bevara trädmiljön.

- Om risk finns för torkstress under byggskedet på grund av avsänkta grundvattenförhållanden kan bevattning vara ett alternativ.
- I områden med genomsläppliga jordar kan spont användas för att minska influensområdet för grundvattenavsänkning.

6.12.3 Konsekvenser

På Bratteråsberget finns höga naturvärden, främst i form av grova ekar samt god tillgång på död ved. Här finns även förekomster av rödlistade arter knutna till äldre ek, död ved och ihåliga träd. Denna typ av ekmiljö finns här och var i Göteborgsområdet men är starkt fragmenterad. För arter knutna till gammal ek är återväxten av grov ek dålig vilket gör att ett kontinuitetsslapp kan uppstå då de äldsta ekarna dör. I det aktuella området finns emellertid gott om medelgrov ek, som på sikt kan utvecklas till framtida jätteträd. Ekmiljön på Bratteråsberget kan främst anses hänga samman med den närliggande Krokängsparken, där liknande ekmiljöer finns. Om ekarna på Bratteråsberget skulle försvinna skulle detta sannolikt innebära en minskning av livsmiljöer för arter knutna till äldre ek, som kan ha märkbar betydelse på lokal och regional nivå.

I anslutning till tunnelmynningarna kommer de planerade arbetena medföra att träd och övrig vegetation kommer att påverkas negativt. Flera större ekar som har eller med tiden kan utveckla värden kommer att behöva avverkas. De träd som förekommer ovanpå tunnelområdet kan, beroende på bergkvalitet och påverkan på vattentillgången i marken, också komma att påverkas negativt genom torkstress.

Vidare finns naturvärden kopplade till torrängsmiljöer på bergets topp. Dessa blomrika miljöer bedöms vara värdefulla för i synnerhet insekter. Rödlistade och sällsynta skalbaggar har påträffats här. Miljön är från början sannolikt hävdberoende, men det kan antas att igenväxningen här gått mycket långsamt i det tunna jordtäcket och även att ett visst slitage från besökare hämmat igenväxningen och gynnat naturvärdena.

Konsekvenserna för växt och djurlivet under driftskedet bedöms sammantaget som små då skyddsåtgärder vidtas för att gynna naturvärdena i området.

7 Miljökvalitetsnormer

Idag finns miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster, fisk- och musselvatten, utomhusluft och buller. En miljökvalitetsnorm kan upprättas antingen i förebyggande syfte för att skydda människors hälsa och miljön, eller användas för att komma till rätta med skador på miljön eller olägenheter för människor. Miljökvalitetsnormer kan gälla för vissa geografiska områden eller för hela landet.

Miljökvalitetsnormer för vatten beslutas av vattendelegationen för respektive vattendistrikt. I Sverige finns totalt fem stycken vattendistrikt. Ansvaret för att normerna efterlevs säkerställs av myndigheter och kommuner.

Naturvårdsverket ansvarar för vägledning kring miljökvalitetsnormer som rör luftkvalitet och omgivningsbuller. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft regleras i nivåer genom Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Normerna baseras huvudsakligen på krav i EU-direktiv.

Miljökvalitetsnormer för buller regleras genom förordning (2004:675). Förordningen anger inga bullernivåer utan istället tillvägagångssättet som Trafikverket ska följa för att omgivningsbuller inte ska medföra skadliga effekter på människors hälsa. Enligt förordningen ska omgivningsbullret kartläggas i två steg och ett åtgärdsprogram ska upprättas och fastställas. Buller från bl.a. trafik regleras främst genom EU:s direktiv (2002/49/EG) och förordning (2004:675). Förordningen är kopplad till miljökvalitetsnormer i 5 kap. miljöbalken.

Detaljplanens medgivande bedöms inte bidra till några överskridanden av befintliga MKN för vatten, buller och luft (avsnitt 6.6, 6.7, 6.9 och 6.10).

8 Miljömål och allmänna hänsynsregler

8.1 Allmänna hänsynsregler

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler ska förebygga negativa effekter av verksamheter och öka miljöhänsynen. Reglerna ska tillämpas i alla sammanhang där miljöbalkens bestämmelser gäller. Enligt hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet vidta de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som behövs.

Åtgärder och försiktighet är nödvändigt för att förebygga, hindra eller motverka att en verksamhet medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö.

De allmänna hänsynsreglerna innehåller följande grundläggande bestämmelser:

- Bevisbörderegeln
- Kunskapskravet
- Försiktighetsprincipen
- Lokaliseringsprincipen
- Hushållnings- och kretsloppsprinciperna
- Produktvalsprincipen
- Skälighetsregeln
- Skadeansvaret

Hänsynsreglerna har beaktats i samband med framtagande av detaljplanen och bedöms efterlevas.

8.2 Miljömål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål, nitton etappmål och sexton miljö kvalitetsmål. Arbetet med att nå miljö kvalitetsmålen utgör grunden för den nationella miljöpolitiken. Målen syftar till att vi till nästa generation ska kunna överlämna ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta.

Målen beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö, natur- och kulturresurser som är ekologiskt hållbara på lång sikt. Enligt riksdagens beslut ska miljömålen i huvudsak vara uppfyllda till 2020.

Miljö kvalitetsmålen följs upp varje år. Naturvårdsverket har ansvar för sju av miljö kvalitetsmålen, Havs- och vattenmyndigheten för tre och Boverket, Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen, Skogsstyrelsen, Strålsäkerhetsmyndigheten och SGU (Sveriges geologiska undersökning) har ansvar för ett var av de övriga sex målen. Myndigheterna arbetar för att nå miljö kvalitetsmålen och ansvarar för samordningen av uppföljning och utvärdering av respektive mål. Regionalt och lokalt arbete för att nå målen görs av Skogsstyrelsen, respektive länsstyrelse och kommunerna.

Av de 16 miljö kvalitetsmålen har detaljplanen bedömts ha en inverkan på följande sex mål.

Frisk luft

Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. De luftföroreningar som är skadligast är inandningsbara partiklar, ozon och vissa organiska kolväten. De lokala utsläppen kommer framför allt från vägtrafiken och från enskild uppvärmning med ved.

För detta miljö mål finns sex delmål som alla sätter gränser för hur stor utsläppen får vara av svaveldioxid, kväveoxid, marknära ozon, flyktiga organiska ämnen, partiklar samt benzo(a)pyren.

Detaljplanerna syftar till att skapa bättre förutsättningar för järnvägstrafik ut till Göteborgs hamn och därmed minska mängden gods på vägnäten. Spridningsberäkningar visar att miljö målet troligen kommer att överskridas oavsett den förändrade järnvägsdragningen. Hamnbanans bidrag är liten i jämförelse med befintliga bakgrundshalt.

God bebyggd miljö

Samhällets bebyggda miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Detta innebär till exempel att natur- och kulturvärden ska tas till vara på och utvecklas, att byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Detaljplanerna innebär en etableringsmöjlighet av säkrare godstransporter samt förtätade bostadsområden. Detaljplanen för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan syftar till att skapa möjligheter att knyta samman Eriksbergsområdet med köpcentret vid

Säterigatan samt med övriga delar av stadsdelen Lundby och skapa ett sammanhängande stadsområde ner mot Göta älv. Nya gångvägar och grönstråk kommer binda samman de inre delarna av Lundby med vattnet och kajstråket vid Eriksberg.

Konsekvensen bedöms som måttliga men sammantaget bedöms den planerade bebyggelsen möjlig att genomföra om hänsyn tas till föreslagna skyddsåtgärderna.

Begränsad klimatpåverkan

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.

Delmålet innebär att de svenska utsläppen av växthusgaser ska som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst 4 % lägre än utsläppen 1990.

Detaljplanerna syftar till att ge utrymme för ökade möjligheter för transporter på järnväg och minimera mängden tung trafik på vägnäten. Den förtätade bostadsbebyggelsen ovan järnvägstunneln bedöms inte påverka miljömålet negativt.

Giftfri miljö

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

Hittills har mer än 12 000 kemiska ämnen som ingår i kemiska produkter registrerats i Kemikalieinspektionens produktregister. Ännu fler ämnen ingår i till exempel bilar, kläder, plastartiklar och byggnadsmateriel.

Det är när kemiska produkter, varor och byggnader med mera tillverkas, används och skrotas som de kemiska ämnena kommer ut i miljön. Det är då risken finns att människorna utsätts för dem.

Alla miljöfarliga verksamheter anmäls eller tillståndsprövas innan etablering och där kan frågor som kemikalier eller förorenad mark diskuteras och eventuellt villkorställas. Detaljplanen bedöms inte påverka miljömålet negativt.

Ett rikt växt- och djurliv

Miljömålet innebär att den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas så att de kan fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Konsekvenserna för växt och djurlivet under driftskedet för såväl tunneletableringen som bostadsbyggandet bedöms sammantaget som små då skyddsåtgärder vidtas för att

gynna naturvärdena i området. Miljömålet bedöms inte påverkas negativt med vidtagna skyddsåtgärder.

Levande skogar

Miljömålet syftar till att skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas.

Konsekvenserna för växt och djurlivet under driftskedet för såväl tunneletableringen som bostadsbyggandet bedöms sammantaget som små då skyddsåtgärder vidtas för att gynna naturvärdena i området. Miljömålet bedöms inte påverkas negativt med vidtagna skyddsåtgärder.

9 Referenser

- Översiktsplan för Göteborg. Stadsbyggnadskontoret. Antagen av kommunfullmäktige 2009-02-26.
- Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik. MUR/Geo. Norconsult. 2014-09-12
- Nybyggnation vid Säterigatan. Geoteknisk utredning för detaljplan. Norconsult. 2015-08-28
- Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Göteborg - ett program för bevarande. Stadsmuseet och Stadsbyggnadskontoret Göteborg
- Rapport Dagvattenutredning, Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan, Göteborgs stad. Sigma Civil AB. Rapport -0323. 2015-08-21 rev 2016-05-12
- Recipientutredning, MKN-utredning, Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan. Ramböll. Uppdragsnr 1320021388. 2016-08-18
- Utredning Stomljudd och Vibrationer från tåg Detaljplan Säterigatan. ÅF Infrastructure AB. Projektnr 708590. 2015-08-28 rev 2016-06-15
- Riskbedömning för detaljplan för bostäder och verksamheter vid Säterigatan. Sweco Environment. Uppdragsnr 1340024000. 2014-10-15 rev 2015-08-04.
- MKB Hamnbanan samt dess underlagsutredningar, se berörda nedan
 - Trafikbuller, detaljplan Säterigatan. Trafikbullerutredning för väg, tåg & spårvagnstrafik. Sweco Environment. Uppdragsnr 1288372000. 2015-08-14
 - Järnvägsplan. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg – Skandiamhamnen. Underlagsrapport Elektromagnetiska fält. 2014-12-19
 - Järnvägsplan. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg – Skandiamhamnen. Underlagsrapport Luftanalys. 2015-02-11

- Järnvägsplan. Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Skandiahamnen. Underlagsrapport Naturinventeringar. 2015-02-12
- Underlagsrapport: Riskbedömning, inklusive förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mar. Trafikverket. Projektnummer: 108 793. 2014-12-18 Rev 2016-03-15