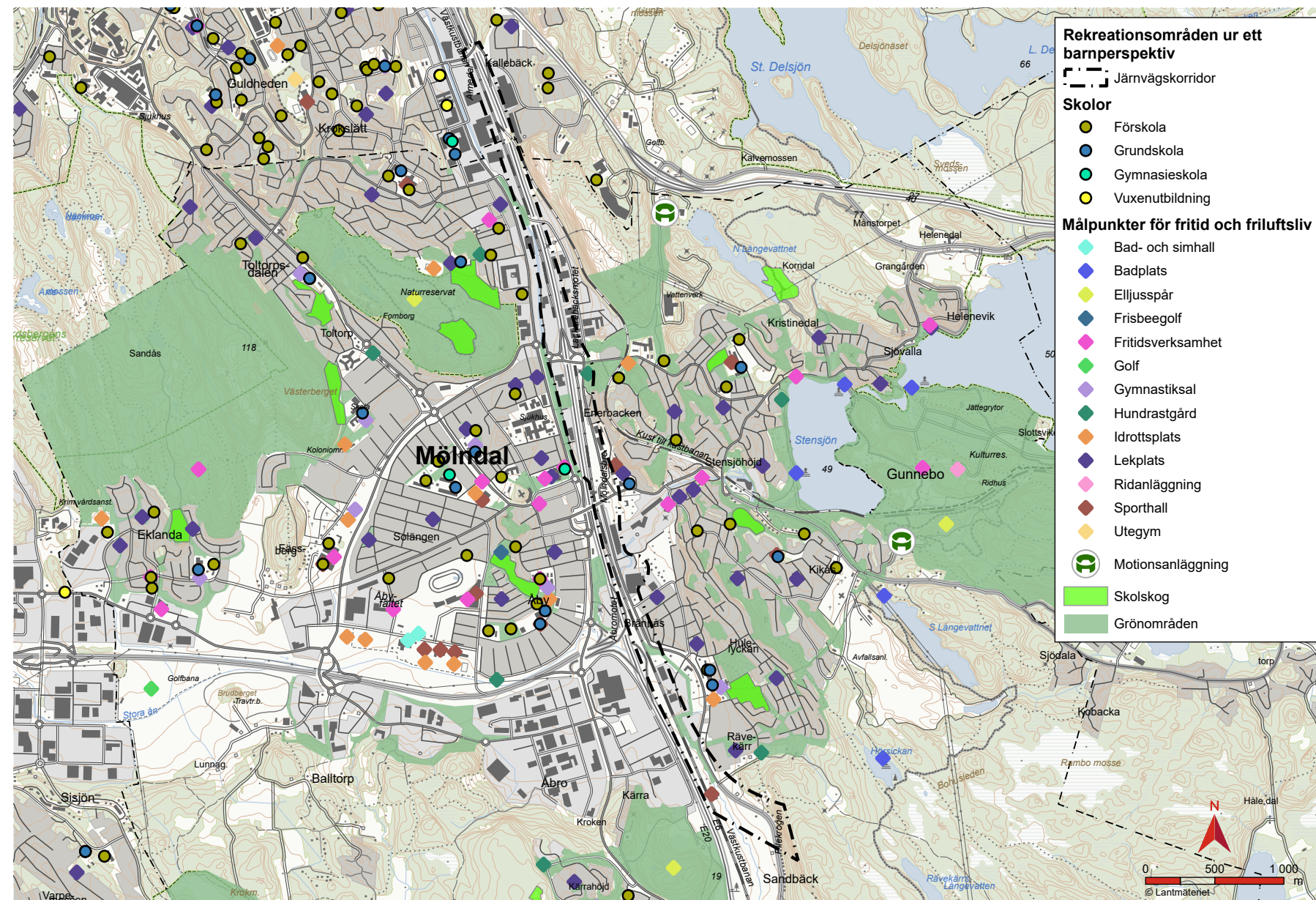


Barnperspektiv

Barn och unga utgör den största gruppen användare av utemiljöer i nära anslutning till hemmet. Barns lek sker på bland annat på lekplatser, gator, i skogsdungar eller längs skolvägar. Barn och ungas rörelsefrihet samt hälsa och välmående kan därmed påverkas i de fall där järnvägsanläggningen går i nära anslutning till boende-, skol- och rekreationsmiljöer.

Närmast området för den nya järnvägsanläggningen finns ett antal bostadsnära parker, som är särskilt viktiga målpunkter för yngre barn och personer med begränsade rörelsemöjligheter. Dessa är bland annat Kulparken söder om Lackarebäcksmotet, Å-parken som sträcker sig längs med Mölndalsån och Bäverparken som är en bostadsnära park väster om E6/E20 i höjd med Forsåker.

Det finns även ett femtontal utpekade skolskogar i kommunen, ett pedagogiskt verktyg för att komplettera utomhusmiljön som finns på skolgårdar. Det finns även ett stort antal kommunala lekplatser. Se Figur 2.4.4.2.



Figur 2.4.4.2: Områden identifierade som viktiga för rekreation och friluftsliv i ett barnperspektiv.

2.4.5 Levnadsförhållanden

Levnadsförhållanden avser människors livsmiljöer, mobilitetsmöjligheter och tillgänglighet till service, arbete, skola, fritidsaktiviteter och rekreation samt boendemiljöer.

Mölndals stad, Astra Zeneca och Essity samt Mölndals sjukhus är stora arbetsgivare. Det finns även flera vårdcentraler och äldreboenden. I området finns även tillgång till dagligvaruhandel, apotek samt flera närlivs- och servicebutiker. I centrala Mölndal ligger Kulturhuset Möllan där det finns en teaterscen, en biograf och danslokal.

Inom ett avstånd på cirka en kilometer från det aktuella områdets gräns ligger cirka 15 förskolor, tio grundskolor och Mölndals tre gymnasieskolor.

En viktig förutsättning för barn och ungas rörelsefrihet är att föräldrar känner sig trygga med att låta dem röra sig på egen hand, vilket förutsätter trafiksäkra trafikmiljöer. Gång och cykel samt tillgänglighet till kollektivtrafik är en betydelsefull faktor för äldre barn och ungdomar som reser på egen hand. Exempel på viktiga gång- och cykelstråk som förbinder målpunkter, arbetsplatser och rekreationsområden med bostadsområden är längs Mölndals-/Göteborgsvägen, Flöjelbergsgatan, Gunnebogatan, Järnvägsgratan, Kvarnbygatan, Nämndemansgatan och Kungsbackavägen. Även de befintliga gång- och cykelförbindelserna över E6/E20 och järnvägen är viktiga stråk, se figur 2.4.4.1.

2.4.6 Buller

Med bullerberörd avses bostadsfastigheter som erhåller nivåer över de av riksdagen beslutade riktvärden i infrastrukturpropositionen för framtida transport 1996/97:53, för det buller som uppstår från ny- eller ombyggd sträcka inom planens gränser. Riktvärdena gäller utomhus vid fasad, inomhus eller på uteplats och avser bullernivåerna efter genomförande av planförslaget utan bullerskyddsåtgärder.

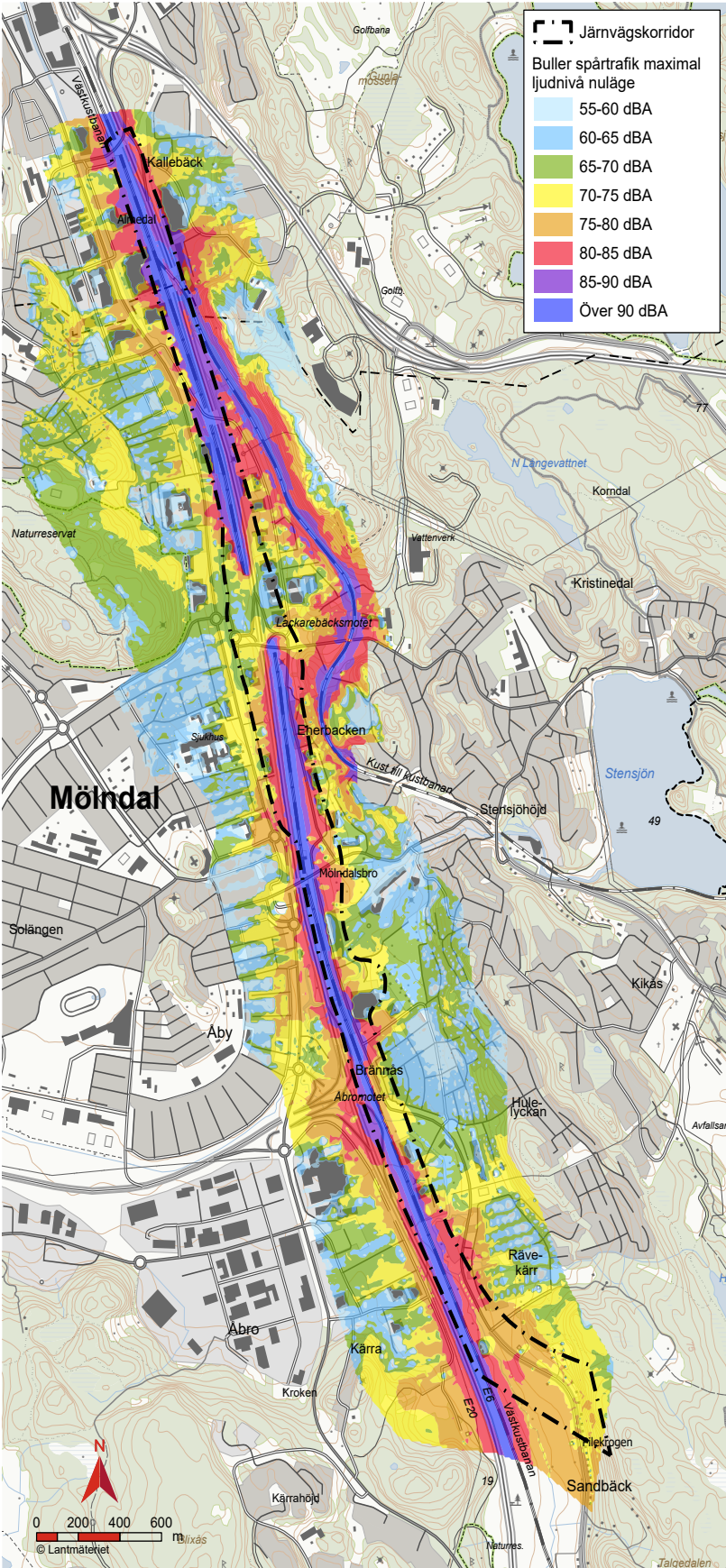
Vid tillämpning av riktvärden och övervägande av åtgärder för buller ska hänsyn tas till vad som är ekonomiskt rimligt och tekniskt möjligt. I Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) anges nivåer och riktvärden som utgör ett stöd vid övervägande och genomförande av skyddsåtgärder. (Se tabell 2.4.6.1.) Riktvärdena beskriver en generell rimlighetsavvägning och följer den praxis som utvecklats efter att infrastrukturförslaget 1996/97:53 antogs. Trafikverkets riktvärden tar till skillnad från infrastrukturpropositionen hänsyn till antal gånger en maximal ljudnivå (till exempel en tågpassage) får ske under en given tidsperiod utan att det bedöms rimligt att vidta skyddsåtgärder.

För de bostadsfastigheter som identifierats som berörda har den totala ljudnivån beräknats, det vill säga att även järnväg som inte omfattas av planen samt statlig vägtrafik har ingått i beräkningen. Bullerskyddsåtgärder har studerats och utretts för berörda bostadsfastigheter utifrån planeringsfall väsentlig ombyggnad. Med väsentlig ombyggnad menas att projektet innefattar genomgripande fysiska åtgärder som väsentligt och permanent förändrar infrastrukturen.

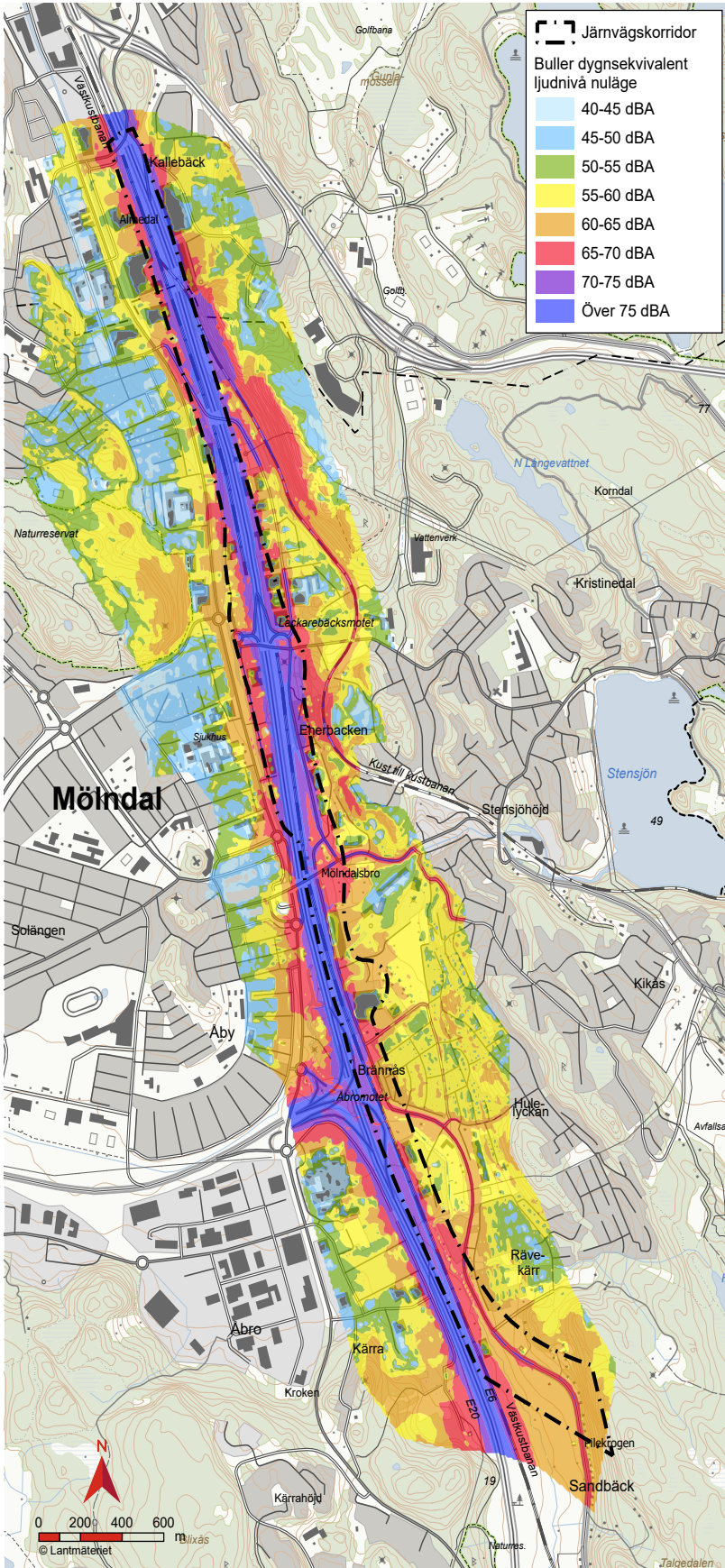
Bullerutbredning för maximala respektive ekvivalenta ljudnivåer i nuläget framgår av figur 2.4.6.1 och 2.4.6.2.

Tabell 2.4.6.1: Trafikverkets riktvärden enligt TDOK 2014:1021 för buller och vibrationer från spårtrafik, urval av värden aktuella för denna utredning.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, utomhus	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, utomhus på uteplats	Maximal ljudnivå, Lmax, utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, inomhus	Maximal ljudnivå, Lmax, inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder	60 dBA	55 dBA	70 dBA	30 dBA	45 dBA	0,4mm/s
Skolor och undervisningslokaler	60 dBA	55 dBA	70 dBA	30 dBA	45 dBA	



Figur 2.4.6.1. Karta över bullerutbredningen för maximala ljudnivåer i nuläget.



Figur 2.4.6.2. Karta över bullerutbredningen för ekvivalenta ljudnivåer 2 meter över mark i nuläget.

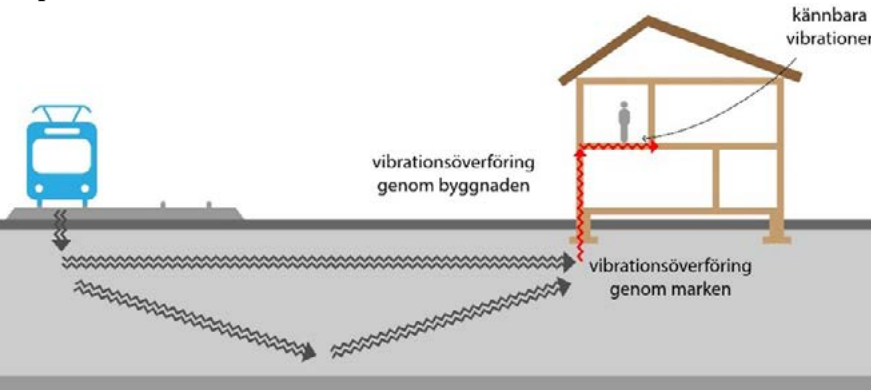
2.4.7 Vibrationer och stomljud

Vibrationer uppstår till följd av fordonsrörelser på vägen eller järnvägen. En kännbar vibration i en byggnad som kommer från passerande trafik kallas för komfortvibration. Stomljud är ett hörbart ljud inne i en byggnad som kommer från att byggnadens stomme har satts i svängning av vibrationer. Vibrationen sprids genom marken, upp genom byggnadens stomme och alstras som hörbart ljud inne i byggnaden, se Figur 2.4.7.1. Till skillnad mot komfortvibrationer, som sprids i lös mark, uppstår stomljud i fast, hård mark, se Figur 2.4.7.2.

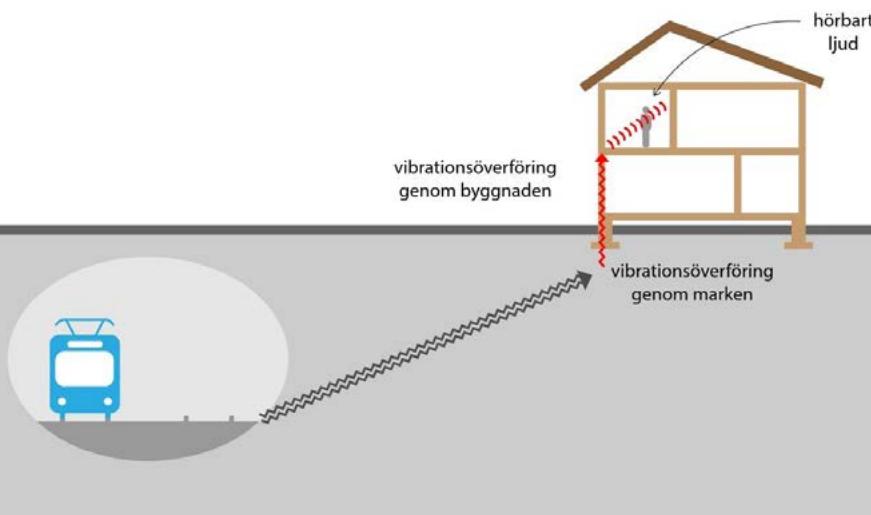
Vid flera fastigheter i närheten av den nya järnvägen har uppmätta komfortvibrationer överskridit riktvärden som kan påverka och störa människors sömn och hälsa. Känsligheten för tillkommande komfortvibrationer bedöms som låg då det finns bostäder inom området som utsätts för överskridande värden i dagsläget.

I området består jordarten till stor del av glacial eller postglacial lera, vilket innebär att risken för spridning av stomljud är liten. I närheten av den nya järnvägen finns inga byggnader som i nuläget riskerar att överskrida Trafikverkets riktvärden avseende stomljud.

Riktvärden för vibrationer och stomljud framgår av tabellerna 2.4.7.1 respektive 2.4.7.2.



Figur 2.4.7.1: Järnvägstrafikens påverkan på kännbara vibrationer.



Figur 2.4.7.2: Järnvägstrafikens påverkan på hörbara ljud.

Tabell 2.4.7.1: Riktvärden för vibrationer enligt TDOK 2014:1021 version 3.

Lokaltyp	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ¹	0,4 mm/s ²
Vårdlokaler ³	0,4 mm/s ²

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/vägbenor som berörs av markarbeten. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

³ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

Tabell 2.4.7.2: Riktvärden för stomljud enligt TDOK 2014:1021 version 3.

Tabellen har anpassats för projektets MKB.

Lokaltyp	Maximal stomljudsnivå, L _{maxF} inomhus
Bostäder ¹	32 dBA ^{2,3}

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.

³ Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

2.4.8 Luft

Med luftkvalitet avses halter av föroreningar i utomhusluft på platser där människor vanligtvis uppehåller sig och som kan påverka människors hälsa. Slitage på hjul, räls, strömvtagare, luftledning och bromsar är den främsta källan till partikelutsläpp från tågtrafik.

Andra större utsläpp till luft av kvävedioxid och partiklar kommer från Göteborgs hamn samt raffinaderierna i dess närhet. I Göteborg och Mölndal finns även fem större förbränningsanläggningar för produktion av värme och elektricitet som medför utsläpp till luft av kvävedioxid och partiklar.

I Göteborg och Mölndal har det funnits svårigheter med att klara miljökvalitetsnormen för kväveoxid i området utmed E6/E20. Under perioden 2020–2022 klarades dock miljökvalitetsnormen för kväveoxid, vilket tyder på en förbättrad luftkvalitet. Miljökvalitetsnormen för luft med avseende på partiklar klarades med god marginal. Däremot klaras inte preciseringarna i miljökvalitetsmålet varken för partiklar eller kvävedioxid.

2.4.9 Ljus

Belysning är nödvändig för att skapa en trygg, säker och attraktiv miljö under de mörka delarna av dygnet. Men belysning kan också ge negativ påverkan på miljö, människor och djur.

Området längs med aktuell järnvägssträcka är, på grund av sitt stadsnära läge, i hög grad påverkat av ljusföroreningar och bedöms ha liten känslighet för tillkommande ljuskällor.

Belysning kan anpassas på olika sätt för att minska risken för ljusföroreningar utan att påverka trygghet och säkerhet för människor och trafik.

2.4.10 Elektromagnetiska fält

Elledningar, transformatorer och annan elektrisk utrustning omges av elektromagnetiska fält som är starkast närmast källan och avtar med ökat avstånd. De elektromagnetiska fälten från kontaktledningarna blir starkare när ett tåg passerar.

Årsmedelvärdet av elektromagnetiska fält kring dagens järnväg i närheten av den planerade järnvägen bedöms ligga i ett intervall mellan 0,1 µT (mikrotesla), på 25 meters avstånd från järnvägen, och 0,3 µT på 20 meters avstånd från järnvägen. Riktvärdet 0,4 µT bedöms i dagsläget innehållas i alla bostäder där människor stadigvarande vistas längs befintlig järnväg.

Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer att årsmedelvärden upp till 0,2 µT är att anse som normala i boendemiljö.

Ett fåtal industrilokaler påverkas av elektromagnetiska fält över 0,4 µT, då de ligger inom påverkansområdet, cirka 25 meter från spårmittpunkt.

2.4.11 Risk och säkerhet

Risk definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse samt dess konsekvenser. Risk och säkerhet omfattar hantering och förebyggande av risker för allvarliga och livshotande plötsliga olyckshändelser i anläggningens driftskede som kan drabba resenärer på järnvägen och tredje man i omgivningen. Risker kan vara brand i tåg eller urspårning. Risk är även beroende av vad som transporteras och ökar generellt om det finns känsliga objekt i närheten av järnvägen.

Västkustbanan är transportled för farligt gods. Efter en ombyggnad kan farligt gods transporteras på alla spår genom Mölndalsåns dalgång. Kust till kustbanan och E6/E20 är också transportleder för farligt gods.

Det finns inga farliga anläggningar inom eller i närheten av den planerade järnvägsanläggningen. Järnvägskorridoren ligger inte inom säkerhetszon för Sevesoanläggningar eller andra farliga verksamheter. De bensinstationer som är belägna i närheten av aktuell järnvägssträcka ligger över 100 meter från den planerade järnvägen.

I den befintliga Lackarebäckstunneln är risken för olycka eller brand mycket låg. Eftersom de flesta moderna tåg är utförda för att kunna fortsätta köra med brand ombord är det låg sannolikhet att ett brandutsatt tåg behöver genomföra utrymning i en tunnel.

För att säkerställa en acceptabel risknivå längs järnvägen genomförs riskanalyser både för drift- och byggskede.

2.4.12 Ytvatten

Ytvatten inom och i närheten av järnvägskorridoren visas i Figur 2.4.12.1. Ytvattenförekomsterna Mölndalsån och Kålleredsbäcken omfattas av miljökvalitetsnormer.

Mölndalsån är omkring 45 kilometer lång och mynnar i Sävån strax innan den mynnar i Göta Älv i Göteborg. Sträckan längs järnvägskorridoren är kraftigt påverkad av infrastruktur, tätortsbebyggelse och verksamhetsområden. I Mölndalsåns avrinningsområde finns höga naturvärden varav många är knutna till vattenmiljöer.

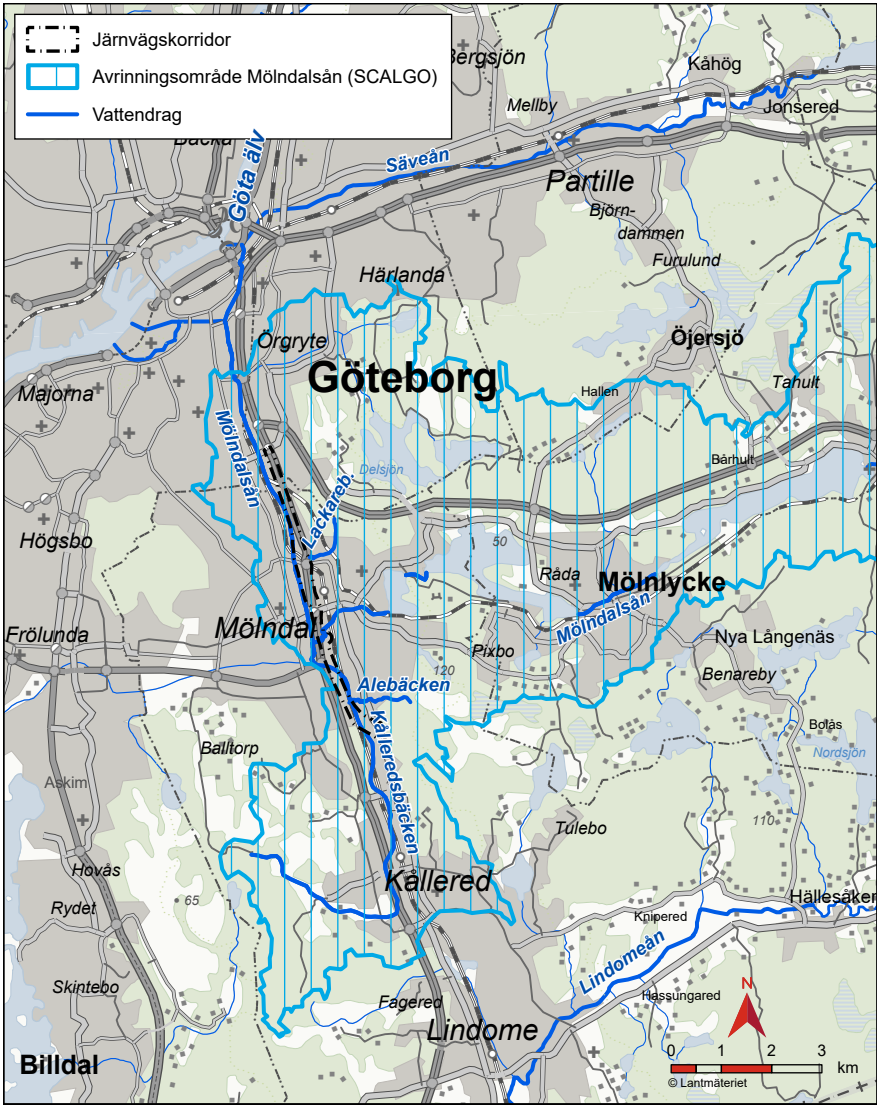
Fyra kilometer nedströms området för den nya järnvägsanläggningen, där Mölndalsån rinner ut i Sävån finns Natura 2000-området Sävån nedre delen. Syftet med Natura 2000-området är att skydda vandringsområden för lax.

Mölndalsån omfattas av miljökvalitetsnormer (se avsnitt 2.4.17) och delas in i vattenförekomster. Två vattenförekomster berör järnvägskorridoren. Dessa beskrivs Tabell 2.4.12.1. Ett utsnitt av vattenförekomsten Mölndalsån-Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352) visas i Figur 2.4.12.2.

Tabell 2.4.12.1: Ytvattenförekomster och status.

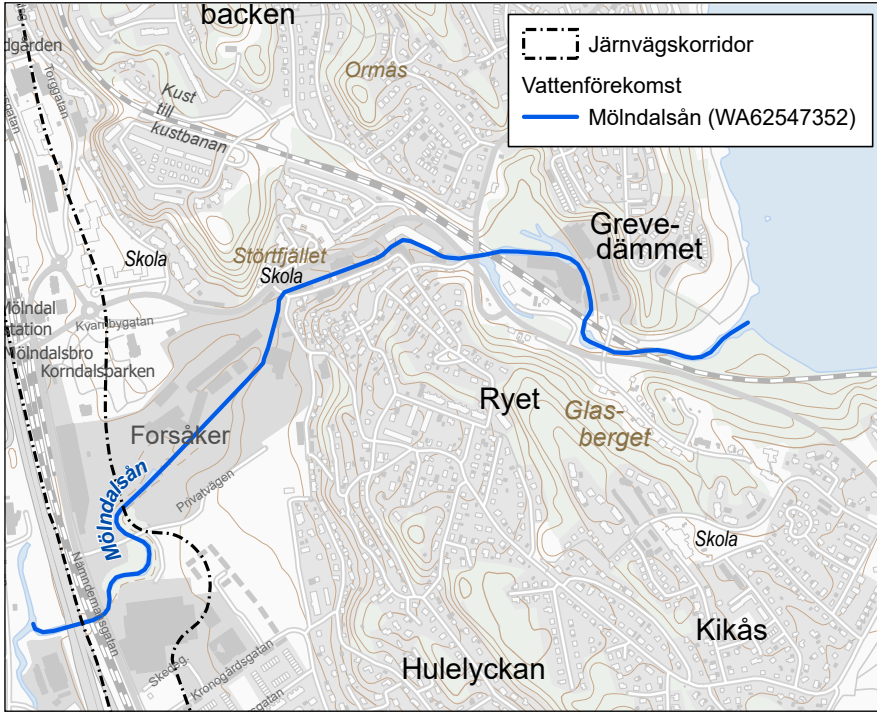
Ytvattenförekomst	ID-nummer	Ekologisk status	Ekologiska kvalitetskrav 2027	Kemisk status	Kemiska kvalitetskrav
Mölndalsån -Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken	WA62547352	Måttlig	Måttlig	Uppnår ej god	God*
Mölndalsån -Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg	WA73319439	Måttlig	Måttlig	Uppnår ej god	God*
Kålleredsbäcken	WA88967654	Måttlig	God	Uppnår ej god	God*

* Undantag kemiska kvalitetskrav: Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE)



Figur 2.4.12.1: Karta över ytvatten

Kålleredsbäcken är ett biflöde till Mölndalsån som rinner från Sand-sjöbacka naturreservat och genom Kållereds innan mynningen i Mölndalsån. Lekvandrande öring, men även lax, går upp i Kålleredsbäcken. Kålleredsbäcken omfattas av miljökvalitetsnormer. Se Tabell 2.4.12.1.



Figur 2.4.12.2: Karta över vattenförekomsten Mölndalsån-Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352).

Lackarebäcken, som är ett biflöde till Mölndalsån, mynnar vid Lackarebäcksmotet. Bäckens nedre del är kulverterad under E6/E20 och Västkustbanan. Bäckens har inga kända ekologiska värden.

Alebäcken är ett mindre delflöde som mynnar i Kålleredsbäcken vid Råvekärrs gamla stenbro – Kärra bro. Den har sitt källflöde vid områdena kring Långekärr och sjön Horsickan. Bäckens har inga kända ekologiska värden.

Inom järnvägskorridoren finns inga sjöar.

Markavvattningsföretag

Tre markavvattningsföretag finns inom undersökt område för sträckan Almedal-Mölndal. I den södra delen finns Kålleredsbäckens dikningsföretag som grundades 1954 och utgör ett område om cirka 44 ha. I norra delen av undersökt område finns Mölndalsåns VF som grundades 1955 och utgör ett område om cirka 84 ha. Västerut finns ett markavvattningsföretag Mölndal Stora Ån från 1993 som har liknande utsträckning som torrlägningsföretaget Hult mfl. grundat 1936 (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023).

översvämning vid skyfall. Mölndalsåns dalgång har problem med återkommande höga flöden med svåra och samhällsskadliga översvämningar. Med järnvägens geografiska utbredning i Mölndalsåns dalgång finns det ett flertal lågpunkter med riskområden för översvämning av anläggningen vid skyfall, se Figur 2.4.15.1.

Stora delar av järnvägskorridoren ligger inom områden som riskerar att översvämmas av Mölndalsån i samband med höga flöden. Även den befintliga järnvägen är utsatt för risk för översvämning från Mölndalsån, se Figur 2.4.15.1.

Ras och skred

Sättningar har identifierats inom stora delar av Mölndalsåns dalgång, längs E6/E20 och i befintligt spårområde. Dessa kan påverka stabiliteten i jordlagren och öka risken för skred. Bedömningen är att anläggning av nya spår och väg kommer kräva grundförstärkning för att minska risken för markrörelser.

2.4.16 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt kapitel 5 i miljöbalken. Enligt miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de ”föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter”.

Det finns idag miljökvalitetsnormer för utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten, samt omgivningsbuller. Följande miljökvalitetsnormer är tillämpliga för järnvägsplanen:

- MKN för utomhusluft
- MKN för vattenförekomster

I luftkvalitetsförordningen återfinns miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Luftkvalitetsförordningen innehåller miljökvalitetsnormer för en rad olika ämnen, men de luftföroreningar som skapar störst problem i svenska städer är partiklar och kvävedioxid. Se avsnitt 2.3.9 Luft.

Miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomster innebär att vissa kvalitetskrav på vattnet ska uppnås till en viss tidpunkt. Vattenförekomstens status bedöms utifrån ekologisk status och kemisk status, där ekologisk status klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status. MKN innebär att minst god ekologisk status och god kemisk status ska uppnås i samtliga ytvattenförekomster. Se avsnitt 2.4.12 Ytvatten.

2.5 Befintlig infrastruktur och trafikering

2.5.1 Järnvägar

Befintliga och planerade järnvägar framgår av Figur 2.5.1.1. Väst-kustbanan är en del av stråket Göteborg–Köpenhamn och går från Göteborg till Lund. Stråket Göteborg–Köpenhamn utgör huvudstråk för både gods- och persontrafik mellan Göteborg och Köpenhamn. På Väst-kustbanan går persontrafik mellan Göteborg och Hallands större tätorter. Banan har en omfattande pendeltrafik till Kungsbacka. Största tillåtna hastighet på sträckan Almedal–Mölndal är 160 km/tim. För att beskriva trafiksituationen under en typisk dag används begreppet vardagsmedeldygn, som baseras på mätningar gjorda under flera dagar. Under ett vardagsmedeldygn trafikeras sträckan av:

- 14 snabbtåg
- 65 regiontåg
- 116 pendeltåg
- 30 godståg



Figur 2.5.1.1: Befintliga och planerade järnvägar

Under den timma på dygnet som har flesta tåg är dessa drygt tio stycken. Kust till kust-banan går mellan Göteborg och Kalmar/Karlskrona och ansluter mot Väst-kustbanan i den norra delen av järnvägskorridoren. Banan används för regionaltrafik mellan Göteborg och Borås samt för godstrafik och annan persontrafik genom hela sin sträckning. Ett vardagsmedeldygn trafikeras sträckan mellan Göteborg och Borås med 26 tåg varav 8 direkttåg. Restiden mellan Göteborg och Borås är 52–67 minuter med regionaltåg, beroende på om det är direkttåg eller tåg som även stannar i de mindre orterna.

Mölndal station

I centrala Mölndal, ligger Mölndal station som är en bytespunkt för tåg, buss och spårväg samt anslutande gång- och cykelstråk och bilvägar. En bussterminal är lokaliserad på Mölndalsbro, som går över väg och järnväg, och spårvagnshållplatsen finns väster om bron. Mölndalsbro är även en viktig öst-västlig förbindelse för resenärer och stadens övriga flöden av gående, cyklister och biltrafik, med andra målpunkter än själva bytespunkten. Se Figur 2.5.1.2.

Idag finns tre spår på Mölndal station. Stationen är huvudsakligen placerad norr om Mölndalsbro med en uppgång mot dess norra sida. Stationens plattform (en mittplattform) är 260 meter lång. På östra sidan finns en tillfällig plattform för tåg som inte kan fortsätta in mot Göteborg på grund av pågående byggnation av Västlänken och därför behöver stanna vid Mölndal station. Plattformen togs i bruk sommaren 2023 och planeras vara kvar under hela byggtiden för Västlänken.



Figur 2.5.1.2: Centrala Mölndal med befintlig station. Foto från 2024.

2.5.2 Vägar

Parallellt med Västkustbanan går motorvägen E6/E20. E6/E20 och dess ramper är en allmän väg och hör till det transeuropeiska transportnätet (TEN-T) inom vägnätet i Sverige. Årsmedeldygnstrafiken på sträckan inom järnvägskorridoren, uppmätt i en riktning år 2019, är 40 000–44 000 fordon (Trafikverket, 2022).

Längs aktuell järnvägssträcka korsas E6/E20 och Västkustbanan planskilt av Sankt Sigfridsbron, Flöjelbergsbron, Lackarebäcksbbron, Ekekullsbron och Mölndalsbro, trafikflöden framgår av figur 2.5.2.1.

En förutsättning i projektet är att Sankt Sigfridsbron ska behållas i befintligt läge. Den ligger vid järnvägskorridorens nordligaste gräns. Bron sträcker sig över E6/E20 och befintligt järnvägsområde. På bronns västra sida korsar Sankt Sigfridsgatan Mölndalsån och möter Mölndalsvägen. Öster om bron fortsätter Sankt Sigfridsgatan norrut och Mejerigatan leder vidare åt sydväst.

Trafikplatser längs sträckan är Lackarebäcksmotet och Åbromotet. Idag finns det även möjlighet för södergående trafik att köra av vid Mölndalsmotet i anslutning till Mölndalsbro.

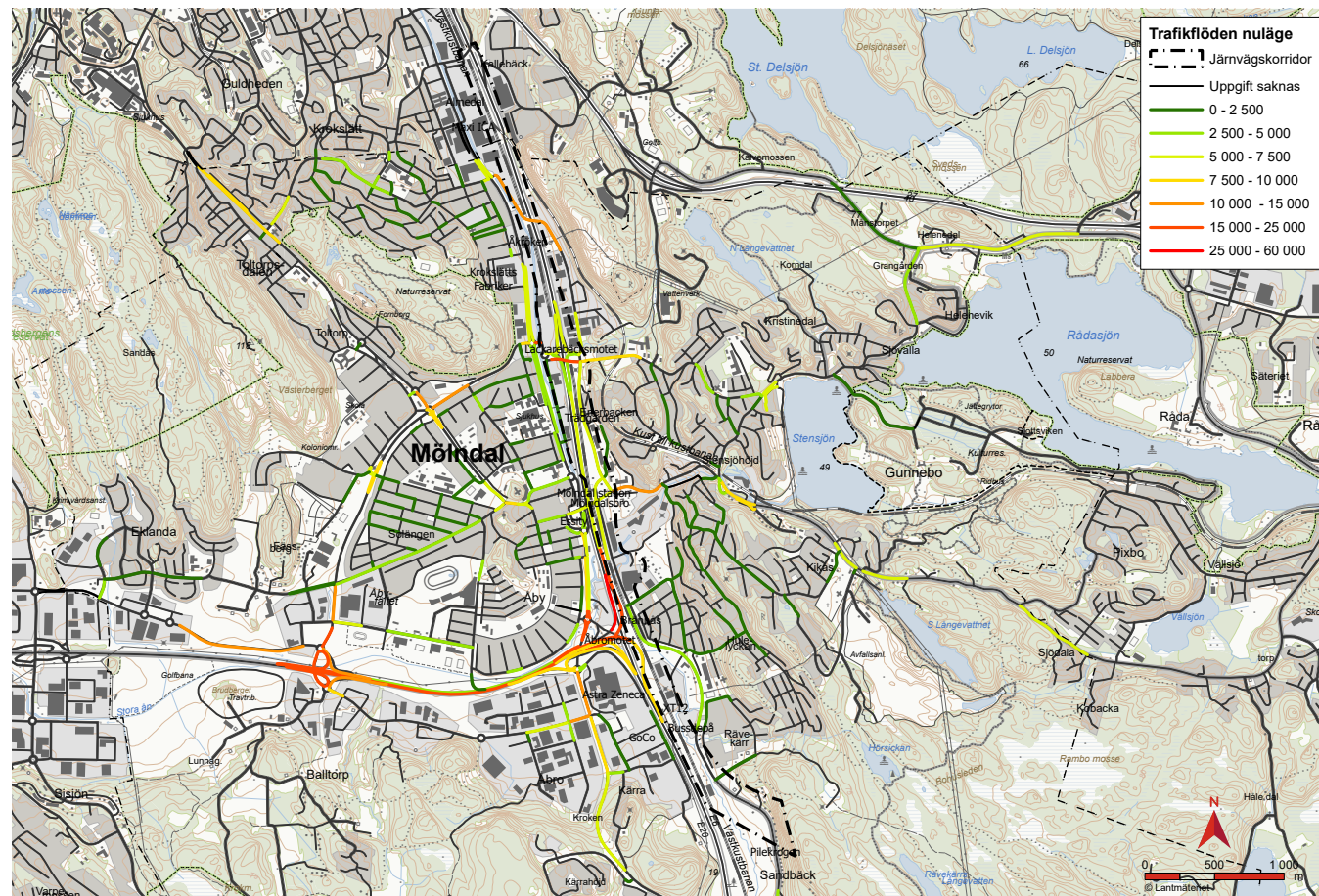
Järnvägsgatan, Nämndemansgatan, Gunnebogatan, Flöjelbergsgatan, Kungsbackavägen och dess anslutningar är kommunala vägar. Dessa vägar är busstrafikerade med omkring åtta busshållplatser.

På den västra sidan av infrastrukturkorridoren finns ett finmaskigt gångbanenät samt ett relativt välutbyggt cykelbanenät. På den östra sidan är både gång- och cykelbanenät mindre täckande, bland annat på grund av topografiska förutsättningar.

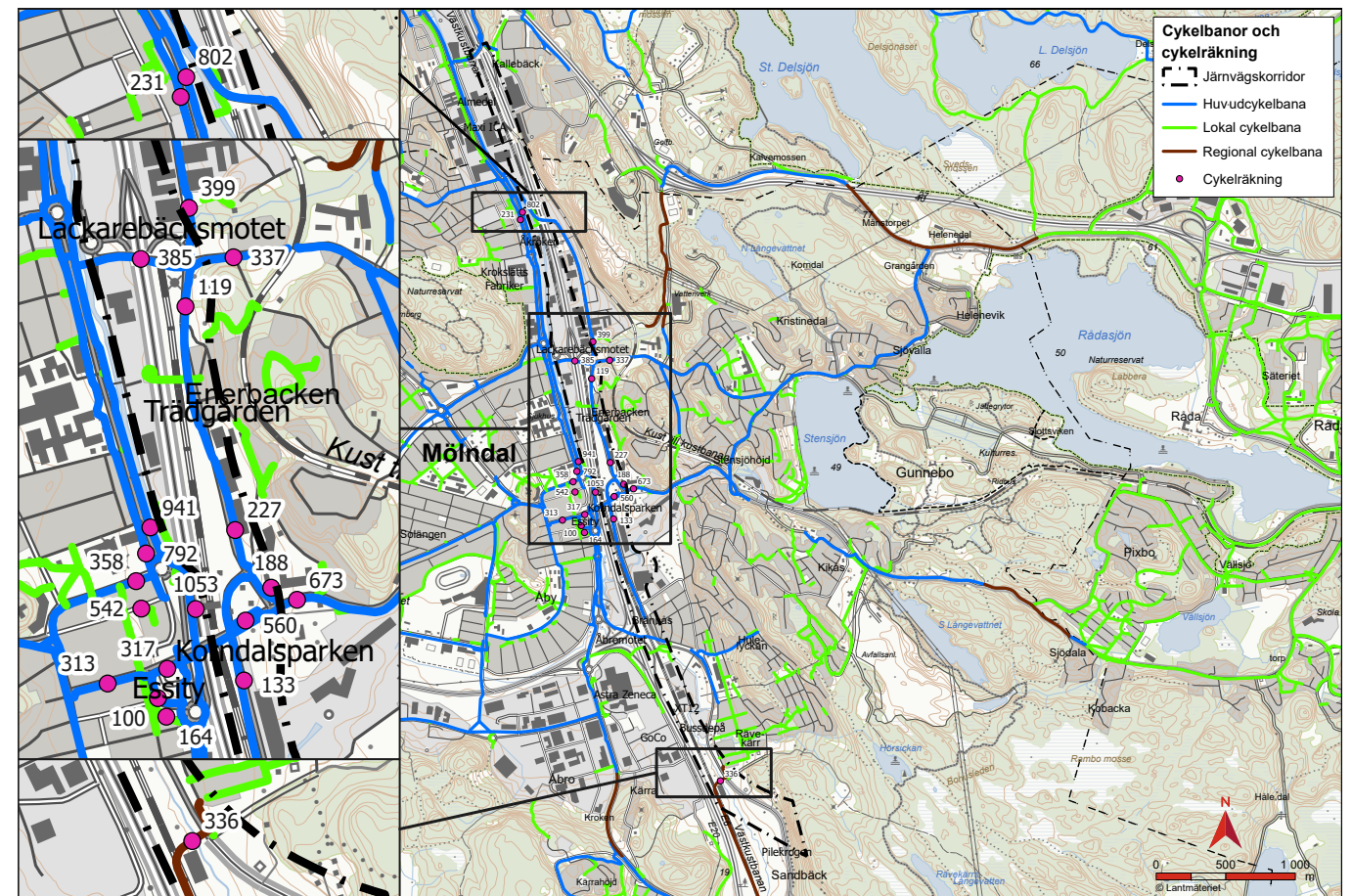
Cykelbanenätet illustreras i Figur 2.5.2.2. Huvudcykelbanenätet ska utgöra cykelbanenätets ramverk samt förbinda olika områden inom tätorten. Det regionala cykelbanenätet binder samman tätorter och utgör viktiga stråk för pendling. Det lokala cykelbanenätet utgör det finmaskiga nät som binder samman lokala målpunkter till de regionala och huvudcykelstråken.

Huvudcykelbanenätet, som syftar till att förbinda stadens olika områden till varandra, är relativt täckande i Mölndal med omnejd. Viktiga gång- och cykelstråk förbinder målpunkter, arbetsplatser och rekreationsområden med bostadsområden.

Exempel på sådana stråk är längs Mölndals-/Göteborgsvägen, Flöjelbergsgatan, Gunnebogatan, Järnvägsgatan, Kvarnbygatan, Nämndemansgatan och Kungsbackavägen. Även de fem gång- och cykelförbindelserna över infrastrukturkorridoren är viktiga stråk.



Figur 2.5.2.1: Trafikflöden

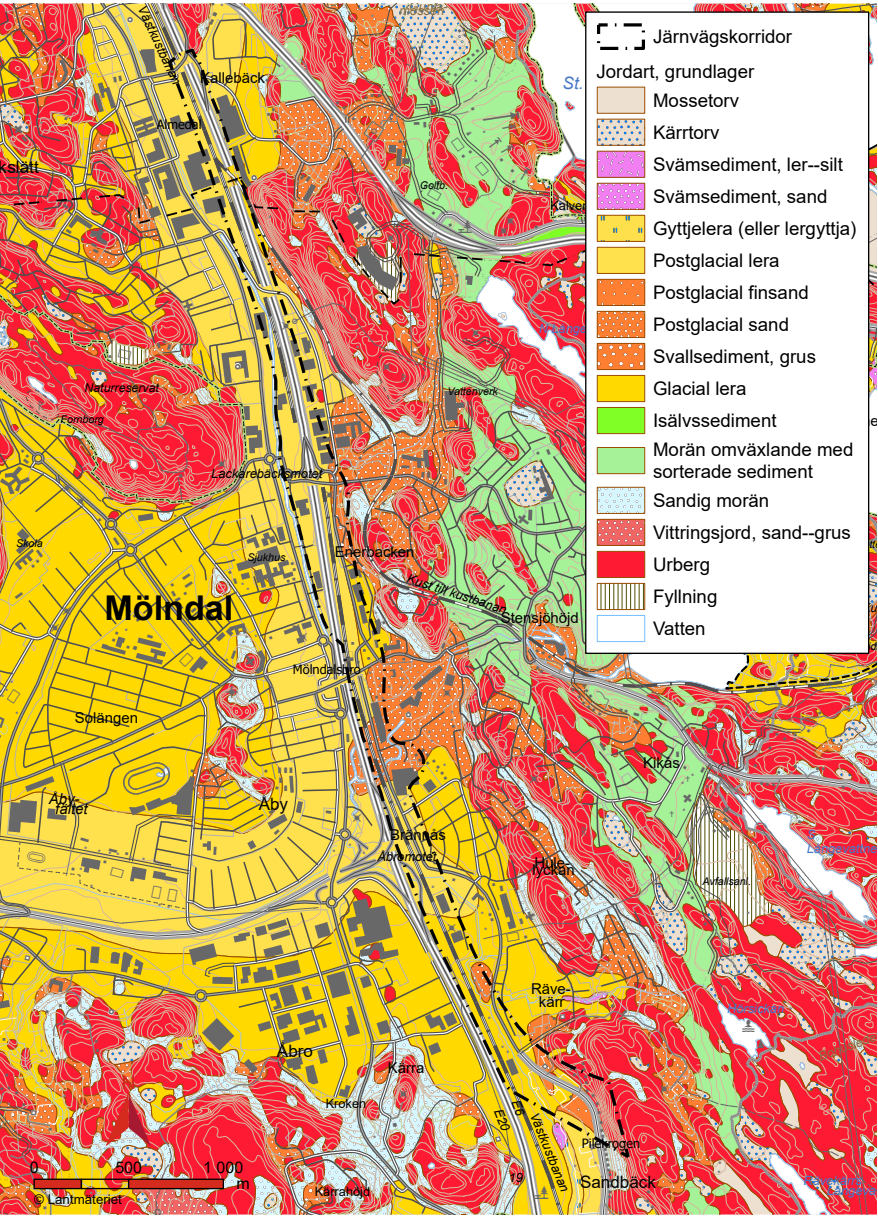


Figur 2.5.2.2: Cykelstråk

2.6 Byggnadstekniska förutsättningar

2.6.1 Geotekniska, bergtekniska och hydrogeologiska förhållanden

I Mölndalsåns dalgång dominerar glacial och postglacial lera. Överst består jordlagren i huvudsak av fyllnadsmassor som vilar på ler- och friktionsjord ovan berg. Lagrens mäktighet varierar kraftigt längs hela dalgången. Längst söderut förekommer berg i dagen i begränsad utsträckning, se Figur 2.6.1.1.



Figur 2.6.1.1: Jordarter

Markförhållandena är generellt mycket känsliga för sättningar och stabilitet. Sedan många år tillbaka pågår sättningar längs större delen av sträckan. Sättningsproblematiken är särskilt kopplad till lerans egenskaper (leran är huvudsakligen normalkonsoliderad) men också till belastningshistorik (exempelvis lasttillskott från äldre utfyllnader) och grundvatten- och porttrycksförändringar i leran.

Att stabiliteten är känslig beror på att leran har en mycket låg till låg skjuvhållfasthet samt att det förekommer kvicklera. Kvicklera gör marken känslig för vibrationer.

Skjuvhållfasthet är ett begrepp som används inom geotekniken för att beskriva motståndskraften som hindrar jord- och berglager från att glida eller brytas isär. Genom att förstå skjuvhållfastheten kan säkra och stabila konstruktioner planeras.

Jordlagerföljd, markstabilitet, grundvattennivå och sättningsbenägenhet beskrivs mer ingående per delområde.

Norr om Mölndal station

Norr om Mölndal station har marken en jordlagerföljd som består av fyllnadsmassor vars mäktighet varierar mellan 0,5–2 meter och utgörs av grusig sand med inslag av silt, lera och växtdelar samt rester av tegel och trä. Fyllningen överlagrar lera vars mäktighet varierar mellan cirka 10–50 meter. De större jorddjupen återfinns väster om järnvägen. Leran vilar på friktionsjord ovan berg. Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 0,5–20 meter. Leran har en korrigerad odränerad skjuvhållfasthet som är att betrakta som mycket låg. Leran är generellt mellan- till högsensitiv och kan benämnas som kvicklera på flera ställen. De mäktigare lagren av den underlagrande friktionsjorden påträffas invid Mölndalsån där också de största jorddjupen förekommer.

Norr om Mölndal station förekommer grundvatten i ett övre öppet grundvattenmagasin i fyllnadsmaterialet ovan leran samt i ett slutet undre magasin i friktionsjorden belägen under leran. Den fria grundvattennivån i det övre magasinet bedöms ligga cirka 0,5–1,5 meter under markytan. Lokala variationer förekommer som beror på varierande marknivåer och fyllnadsmäktigheter. I det undre magasinet förekommer artesisikt grundvattentryck motsvarande cirka 1–2 meter ovan markytan.

Pågående sättningar bedöms vara i storleksordning mellan 5–11 millimeter per år. Stabilitetsförhållandena är särskilt känsliga i närheten av Mölndalsån och vid Lackarebäcksmotet (både nära ån och i slänten mellan Järnvägsgratan och befintliga spår).

Mölndal station

Mölndal station har en jordlagerföljd som består av fyllnadsmassor vars mäktighet varierar mellan 1–2 meter, som följs av ett cirka 7–15 meter tjockt lager av siltig lera. Under leran följer ett mäktigt lager friktionsjord som varierar mellan 15–30 meter som vilar på det underliggande berget.

Lerdjupet ökar generellt åt väster. Tidigare utförda undersökningar på västra sidan av E6/E20 visar på lerdjup upp till 20 meter. Öster om den nya järnvägen och Järnvägsgratan är lerlagrets mäktighet mindre och avtar mot öster. I slänten strax öster om Ekekullsbron, försvinner lerlagret helt. Jorden består här av ett lager sand som vilar direkt på berg. Sandlagret har en mäktighet som varierar mellan 17–23 meter.

Norr om Mölndalsbro är lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet att betrakta som mycket låg till extremt låg och klassas som högsensitiv och kvick. Mot öster har leran en högre korrigerad odränerad skjuvhållfasthet och klassas som mellansensitiv.

Grundvatten i jord förekommer både i ett övre öppet grundvattenmagasin i fyllnadsmaterialet ovan leran, samt i ett undre magasin i friktionsjorden belägen under leran.

Vidare söderut råder artesisika förhållanden. Grundvattenytan i den undre akvifären ligger ovanför markytan med cirka 1–2 meter. Det mäktiga lagret friktionsjord under leran bedöms vara mycket permeabelt.

Öster om spårområdet, runt Ekekullsbron, är grundvattenytan belägen cirka 5–13 meter under markytan. Sandlagrets mäktighet varierar mellan cirka 17–22 meter i området.

Krypsättningar bedöms pågå i området. Sättningar norr om Mölndalsbro har uppmätts till cirka 7 millimeter per år. Vid Mölndalsbro har sättningar uppmätts mellan 7–15 millimeter per år. Stabilitetsförhållandena är känsliga i östra slänten i höjd med Mölndalsbro (mellan Järnvägsgratan och Nämndemansgratan).

Söder om Mölndal station

Söder om Mölndal station har marken en jordlagerföljd som består av fyllnadsmassor vars mäktighet varierar mellan 1–2 meter ovanpå ett lager av siltig lera vars mäktighet varierar mellan cirka 20–50 meter. Öster om Nämndemansgatan förekommer ett lager svämsediment (siltig sand) under fyllningen. Söder om Mölndalsån avtar sandlagret och fyllningen ökar med cirka 3–4 meters mäktighet. Under leran finns ett lager friktionsjord som varierar från 2–20 meter.

Söder om stationen består jorden av ett upp till 50–60 meter mäktigt lerlager som underlagras av cirka 5–25 meter friktionsjord. Leran har en korrigerad odränerad skjuvhållfasthet som är att betrakta som mycket låg och klassas som mellansensitiv. Längre söderut är leran att betrakta som kvick djupare än 6–8 meter.

Närmare Sandbäck består jorden överst av ett lager mulljord eller sand ovanpå ett lager siltig lera som vilar på ett lager friktionsjord med en största mäktighet på 7 meter, eller direkt på berg. Lerlagrets mäktighet är som störst i väster i närheten av Kålleredsbäcken med en mäktighet på 30 meter. Längs Kungsbackavägen är jorddjupen mindre och öster om vägen förekommer berg i dagen.

Grundvatten i jord förekommer både i ett övre öppet grundvattenmagasin i fyllnadsmaterialet ovan leran, samt i ett undre magasin i friktionsjorden belägen under leran. Längs större delen av sträckan är portrycket i leran inte hydrostatiskt. Trycknivån motsvarar en grundvattennivå belägen mellan cirka 0,5–2 meter under markytan i de översta metrarna, för att sedan öka till en trycknivå som motsvarar en grundvattennivå belägen upp till två meter ovan markytan vid större djup. Det betyder att det råder artesiska förhållanden mot djupet.

Längs den södra delen finns områden med omfattande sättningar på upp till cirka 20 milimeter per år.

Stabilitetsförhållandena är särskilt känsliga i höjd med Åbromotet där järnvägen går på bank, i närheten av Kålleredsbäcken i höjd med bussdepån samt i området mellan Kungsbackavägen och Kålleredsbäcken.

2.6.2 Befintliga byggnadsverk

Längs befintlig järnväg finns ett flertal byggnadsverk som Sankt Sigfridsbron, Flöjelbergsbron, Lackarebäcksmotet, Mölndalsbro, broar över Mölndalsån och Åbromotet. De byggnadsverk som påverkas av järnvägsplanen beskrivs ytterligare i kap 3.4.

2.6.3 Befintliga grundförstärkningar

I norra änden av järnvägskorridoren är det tätt med befintliga grundförstärkningar för Västlänkens spår och befintlig Kust-till kustbanan. Det förekommer bankpålning, påldäck, kalkcementpelare och lättfyllning.

Mellan Almedal och Lackarebäck är befintliga spår delvis grundförstärkta med påldäck och bankpålning i höjd med Maxi ICA Stormarknad samt vid Åkröken.

Vid Lackarebäcksmotet är E6/E20, Gunnebogatan och befintlig järnvägstunnel förstärkta med pålgrundläggning och lättfyllning.

Vid Mölndal station och söderut bedöms befintliga spår och plattformar vara grundlagda direkt på marken, utan förstärkning, bortsett från förstärkningsåtgärder i anslutning till broar.

I höjd med Åbromotet förekommer kalkcementpelare i kombination med tryckbank på östra och västra sidan om spåren och på norra och södra sidan om de befintliga gång- och cykelpassagerna. I anslutning till södra gång- och cykelpassagen förekommer även bankpålning och cellplast som övergångskonstruktion.

I höjd med bussdepån förekommer kalkcementpelare i kombination med tryckbank på östra och västra sidan om järnvägen.

2.6.4 Befintliga och planerade ledningar

Järnvägskorridoren korsas av ett stort antal ledningar. Det finns bland annat befintliga dagvattenledningar, vattenledningar och spillvattenledningar, ledningar för fjärrvärme och fjärrkyla, gasledningar, el, signal, tele, belysning, opto och kanalisation.

En gasledning passerar i södra delen av järnvägskorridoren. Det finns även gasledningar som går parallellt med befintlig järnvägs östra sida. Vid Lackarebäcksmotet/Järnvägsgatan, korsar ett flertal större ledningar befintligt järnvägsområde.

Det finns två befintliga ställverk inom järnvägskorridoren. Norr om Lackarebäcksmotet och öster om E6/E20 ligger XT11. Längs Möbelgatan, söder om Åbromotet, ligger XT12. För att öka kapaciteten i regionnätet från södra Göteborg via Mölndal till Kungsbacka, planerar Ellevio en ny station norr om befintlig station i Lindome. Ellevio har under början av 2024 haft samråd för nya 145 kV-ledningar norr om planerad station, sträckorna Lindome–Rävekärr samt Lindome–befintlig ledning X8. Ellevio har även ett antal ledningar i området som kommer att förstärkas (Ellevio, 2023).

Vid Mölndals centrum/Nämndemansgatan finns ledningar för fjärrvärme och dagvatten som korsar befintlig järnväg.

Strax norr om Flöjelbergsbron planerar Gryaab för en ny större spillvattenledning under planerad och befintlig järnväg. Planeringen och projekteringen sker i samråd med Trafikverket.

Strax söder om Lackarebäcksbrosbron planerar Kretslopp och Vatten för en ny större vattenledning under planerad och befintlig järnväg.

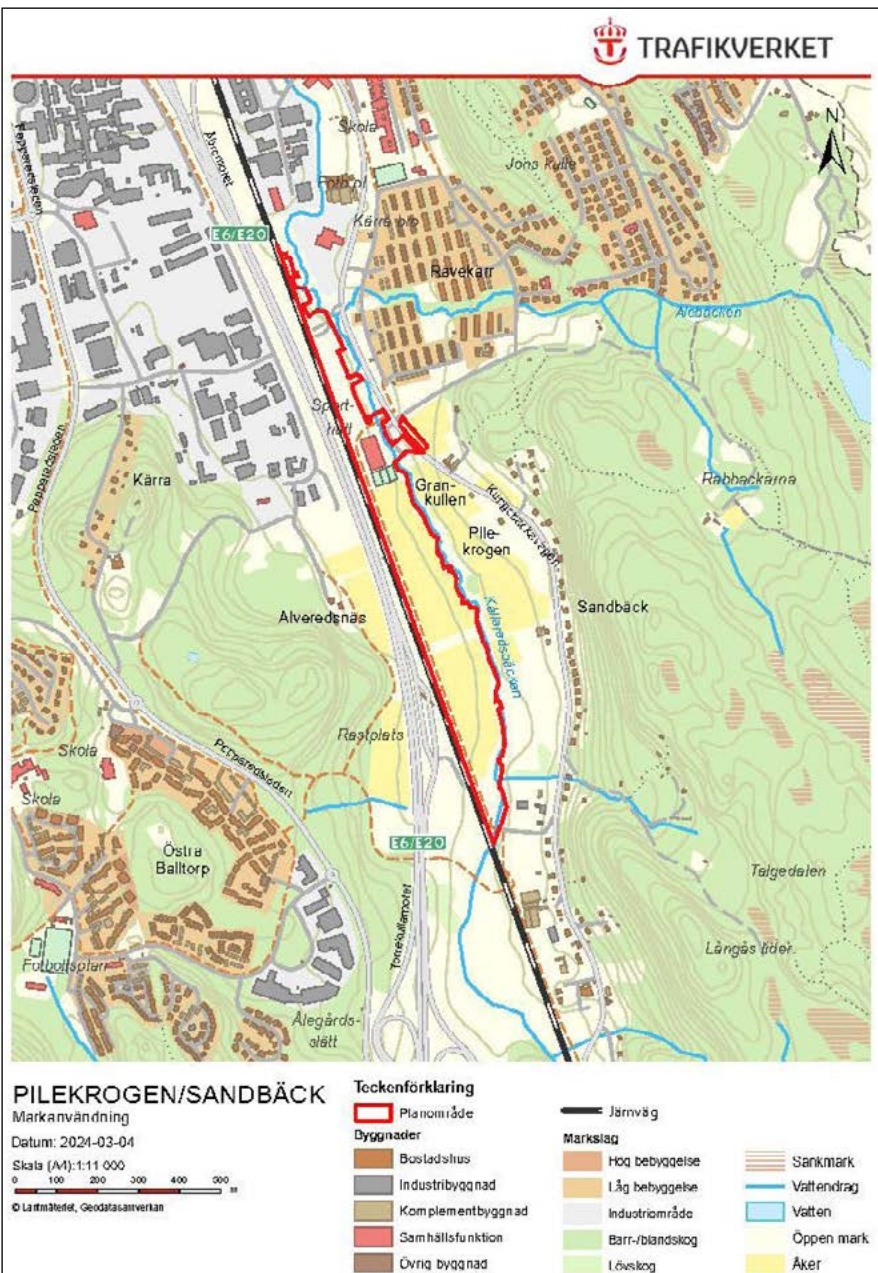
2.7 Angränsande projekt

I norr gränsar järnvägsplanen till pågående utbyggnad av Västlänken. Nedan följer ett urval av de mest väsentliga, närliggande projekten.

2.7.1 Planering av järnväg i Härryda kommun

Det pågår förberedande arbete med angränsande planläggning för ny järnväg Göteborg-Borås i Härryda kommun samt det angränsande projektet för bibana till Mölnlycke. Sträckan är cirka 30 kilometer lång och går från Sandbäck, där järnvägsplanen för Almedal-Mölnal slutar, till kommungränsen mot Bollebygd.

Boende i området söder om gränsen för järnvägsplanen för Almedal-Mölnal kan komma att beröras av järnvägsplan/er för delsträcka Härryda.



Figur 2.7.2.1: Pilekrogens planområde. Karta hämtad från Pilekrogens järnvägsplan.

2.7.2 Uppställningsspår Pilekrogen

För området Pilekrogen, som ligger strax söder om Råvekärr mellan Källeredsbäcken och E6/E20, planerar Trafikverket för nya uppställningsspår för lokal- och regionaltåg, se Figur 2.7.2.1. När Västlänken är färdig kommer det att bli fler tåg i omlopp vilket ställer krav på fler uppställningsbangårdar för tågen att stå på när de inte är i trafik. Inom området planeras även för en eventuell verkstadsdepå.

Trafikverket arbetar med en järnvägsplan för Pilekrogen. Preliminär planerad byggstart är satt till år 2026 (Trafikverket 2022).

2.7.3 Åtgärdsvalsstudie Stråket Varberg-Göteborg

En trafikslagsövergripande åtgärdsvalsstudie för stråket Varberg-Göteborg färdigställdes 2021 (Trafikverket, 2021-09-13). Studien omfattar Västkustbanan och E6/E20. Det övergripande målet var att hitta en gemensam målbild för stråkets utveckling mot år 2040. För Västkustbanan har en avgränsning gjorts vid Pilekrogen.

Åtgärdsvalsstudien föreslår ett flertal åtgärder på olika lång sikt, bland annat en fördjupad utredning avseende en utbyggnad av två nya spår Kungsbacka-Mölnal genom Källered för att se över möjligheter och konsekvenser av en sådan dragning.

2.7.4 Kapacitetshöjande och miljöförbättrande åtgärder i Källeredsbäcken

Mölnals stad har genomfört utredningar för att kartlägga Källeredsbäcken avseende de återkommande översvämningar som drabbat Källered köpstad och kringliggande infrastruktur. Även Trafikverket har genomfört en åtgärdsvalsstudie för att åtgärda återkommande problem med översvämningar kopplat till E6/E20 i Källered (Trafikverket, 2022-09-23). Både Mölnal stads och Trafikverkets utredningar pekar på behov av ett antal åtgärder. För att minska översvämningsrisken under höga flöden föreslås bland annat att kapaciteten i Källeredsbäcken utökas. Detta sker dels genom att byta ut befintliga konstruktioner (rörbroar) i bäcken till större dimensioner, dels genom att bredda och fördjupa bäckfåran längs en cirka 4 km lång sträcka mellan Källered köpstad i söder till Kärrabro i norr. Åtgärderna fördelas mellan Mölnals stad och Trafikverket.

Mölnals stad har även tagit fram ett åtgärdsprogram som beskriver åtgärder för att förbättra möjligheten att uppnå EU:s vattendirektiv avseende miljö kvalitetsnormer i Källeredsbäcken. Åtgärder som har föreslagits handlar exempelvis om att återskapa fiskbiotoper, åtgärda vandringshinder, minska utsläpp av näringsämnen genom anläggande av våtmarker samt att anlägga/återskapa ekologiskt funktionella kantzoner (Mölnals stad, 2021).

Både Mölnals stad och Trafikverket arbetar just nu med utredningar inför genomförandet av kapacitetshöjande åtgärder i Källeredsbäcken. För Mölnals stad inkluderar detta arbete även åtgärder för att förbättra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer enligt stadens åtgärdsprogram.

2.7.5 Metrobuss

Västra Götalandsregionen har tillsammans med Göteborg, Partille och Mölnals kommuner tagit fram strategin "Målbild Koll 2035". Denna innehåller bland annat ett nytt kollektivtrafiksystem, kallat metrobuss som är tänkt att skapa snabba tvärförbindelser på trafiklederna runt Göteborg med stationsliknande hållplatser.

Mölnals Centrum har potential att bli en viktig omstigningshållplats i metrobussystemet som är tänkt att trafikera E6/E20. En metrobuss hållplats kan i olika hög grad integreras med den utbyggda järnvägsstationen.

Metrobuss är ännu inte en konkret planeringsförutsättning i arbetet med järnvägsplanen för Mölnal station, då den ännu inte finns med i några beslutade planer. Detta innebär att metrobuss inte styr val av spårlägen och stationsutformning. Hur olika spåralternativ påverkar möjligheterna till interaktion med ett framtida metrobussystem har dock belysts i arbetet med stationsutformningen.

Metrobussen och möjliga framtida hållplatslägen vid Mölnal station har även diskuterats i samverkan med Mölnals stad och Västrafik då det är en stor fördel för kollektivtrafiksystemet som helhet om järnvägsplanen inte omöjliggör en sådan hållplats i ett attraktivt läge inom bytespunkten.

2.7.6 Översiktsplaner och detaljplaner

I Mölndalsåns dalgång pågår en omfattande stadsutveckling. Den kommunala översiktsplaneringen redovisas i kapitel 2.2.3 och det cirka femtiotalet gällande detaljplaner som kommer att beröras redovisas i kapitel 10.2. Nedan beskrivs några av de större pågående projekten som samordnas med arbetet med järnvägsplanen.

Göteborgs stad

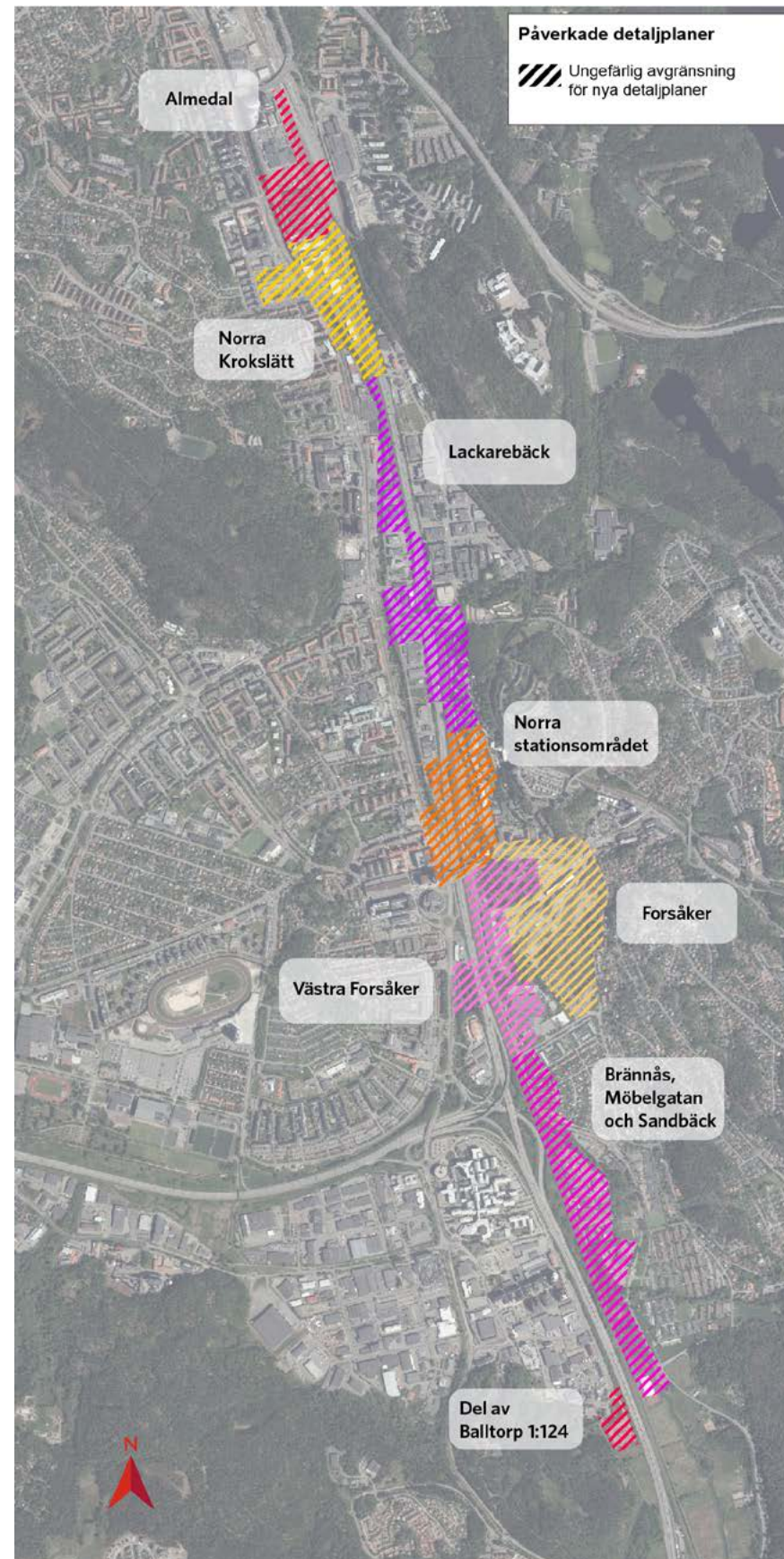
Göteborgs Stad har påbörjat planarbete för järnvägsområde och stadsutveckling vid Almedal. I planområdet ingår en gång- och cykelbro över järnvägsområdet och E6/E20.

Järnväg i Mölndal

Större delen av järnvägskorridoren inom Mölndals stad berör detaljplanlagt område. I projektet "Järnväg i Mölndal" (Mölndals stad, 2025) arbetar Mölndals stad med strategisk stadsutveckling, föranledd av den nya järnvägen. I detta arbete har Mölndals stad identifierat sex nya detaljplaner som kommer att ersätta de befintliga. De områden Mölndals stad arbetar med framgår av figur 2.7.6.1 och består av:

- Norra Krokslätt. Avser området norr om Flöjelbergsbron inklusive ny Flöjelbergsbro, där Mölndals stad förutom järnvägen planerar för stadsutveckling i anslutning till Göteborgsvägen.
- Lackarebäck. Avser området mellan Flöjelbergsbron och Ekekullsbron. Mölndals stad och Trafikverket har gemensamt sett över behovet av mer kapacitet i Lackarebäcksmotet, vilket har preciserats i en fördjupad utredning för Trafikplats Lackarebäcksmotet. (Trafikverket, 2022)
- Norra stationsområdet. Avser området från Ekekullsbron till och med Mölndalsbro. Detaljplanen avser utveckling av station och resecentrum och funktioner kopplat till detta.
- Västra Forsåker och Forsåkerbron. Avser området från Mölndalsbro till Forsåkerbron. Detaljplanen omfattar främst stadsutveckling i Forsåker inklusive den nya Forsåkerbron.
- Brännås, Möbelgatan och Sandbäck. Avser området söder om Forsåkerbron. Här ingår infrastruktur samt järnvägens konsekvenser för bostäder och verksamheter.
- Del av Balltorp 1:124. Avser etablering av ny mottagningsstation väster om E6/E20 för att ersätta nuvarande ställverk XT12.

Arbetet med detaljplaneprocessen sker parallellt med Trafikverkets process för järnvägsplanen.

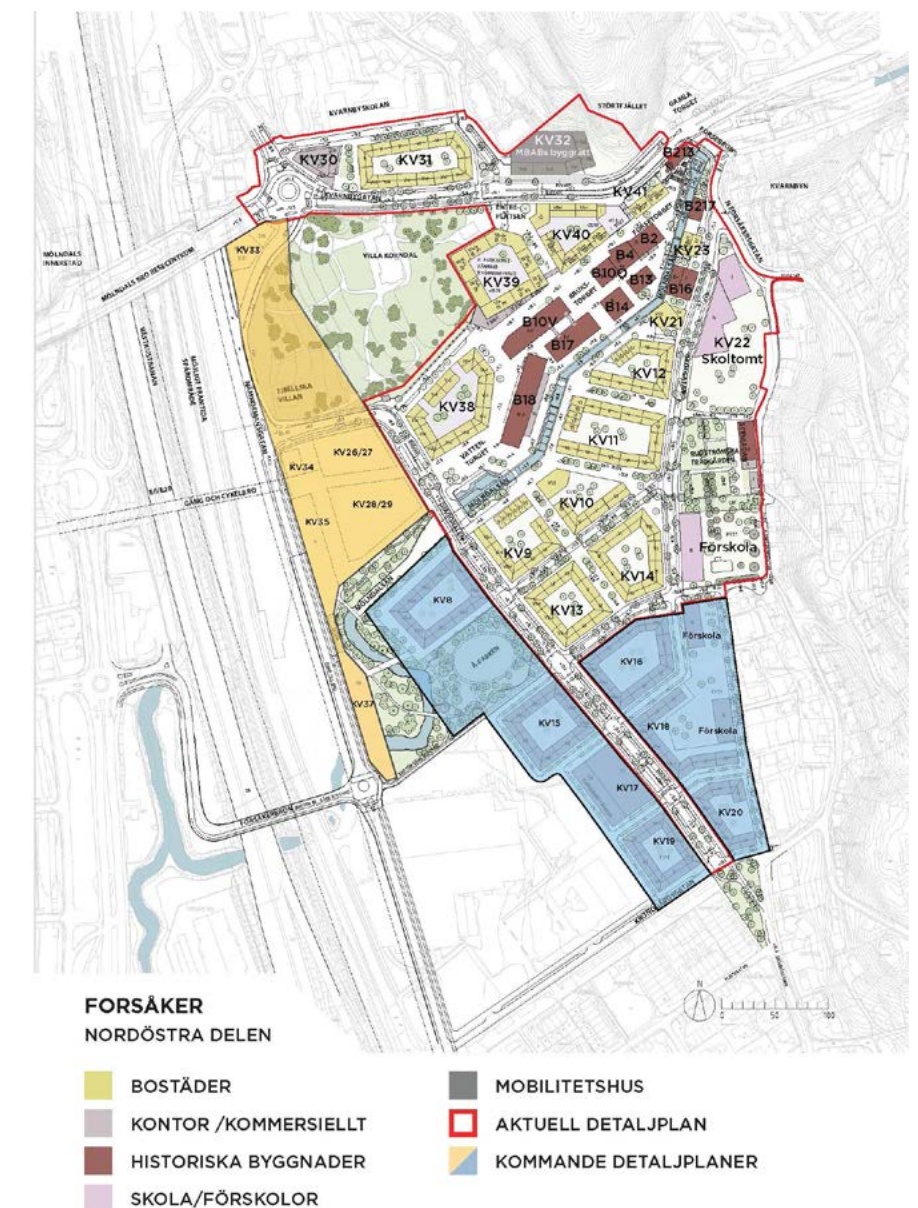


Figur 2.7.6.1: Ungefärliga planområden för nya detaljplaner som ersätter befintliga i anslutning till den nya järnvägen.

Forsåker

Sydost om Mölndal station finns området Forsåker som tidigare varit plats för tillverkningsindustri. Där planeras en ny stadsdel med boende, handel, närservice och handelsplatser. Planprogram för Forsåker godkändes den 24 februari år 2016 och utgör en grund för arbete med detaljplaner i området. (Mölndals Stad, 2016)

Området i sin helhet kan komma att rymma upp till cirka 3 000 bostäder och 5 000 arbetsplatser när det är fullt utbyggt. Området har delats upp i flera detaljplaner och den nordöstra delen (se röd linje i Figur 2.7.6.2), som rymmer cirka 1 900 bostäder och 60 000 kvadratmeter bruttoarea (BTA) för verksamheter, antogs av kommunfullmäktige våren 2023 och vann laga kraft i november år 2023.



Figur 2.7.6.2: Illustration över Forsåker där den röda linjen redovisar antagen detaljplan för den nordöstra delen (Möndala Fastighets AB, 2024).