

5 Befolkning och markanvändning

Regionen har en stor folkmängd och stråket mellan Göteborg och Borås är ett av Sveriges största pendlingsstråk. I regionen finns Landvetter flygplats, Sveriges näst största flygplats och även en stor arbetsgivare i regionen.

Samtidigt som en framtida järnväg innebär stora utvecklingsmöjligheter för regionen kan naturresurser som vatten och jordbruks- och skogsmark, människors hälsa samt förorenade områden påverkas av en ny järnväg.

5.1 Befolkning och näringsliv

Regionens största stad är Göteborg, med en folkmängd på cirka 579 000 (SCB, 2019) Borås är regionens näst största stad, med en folkmängd på drygt 74 000 (SCB, 2019). Totalt bor det cirka 113 000 invånare i kommunen. I Mölndals

kommun uppgår invånarantalet till cirka 69 000 personer. I Härryda kommun bor det cirka 38 000 personer varav drygt 18 000 bor i Mölnlycke, som är kommunens största tätort. Landvetter tätort, som är näst störst, har knappt 9 000 invånare. Bollebygds kommun har totalt cirka 9 500 invånare, varav cirka 4 500 bor i centralorten. Marks kommun har en folkmängd på cirka 35 000 och cirka 15 500 av dessa bor i centralorten Kinna.

Sett över hela utredningsområdet är befolkningstätheten störst i den västra delen samt i Boråsområdet. Något högre befolkningstäthet finns också i de mindre orterna längs Kust till kustbanan och i trakten kring Bollebygd. Söder om väg 27/40 och i utredningsområdets norra del, mellan Bollebygd och Borås, är befolkningstätheten som lägst (SCB, 2019). Karta över befolkningstätheten i hela utredningsområdet kan ses i Figur 5.1.

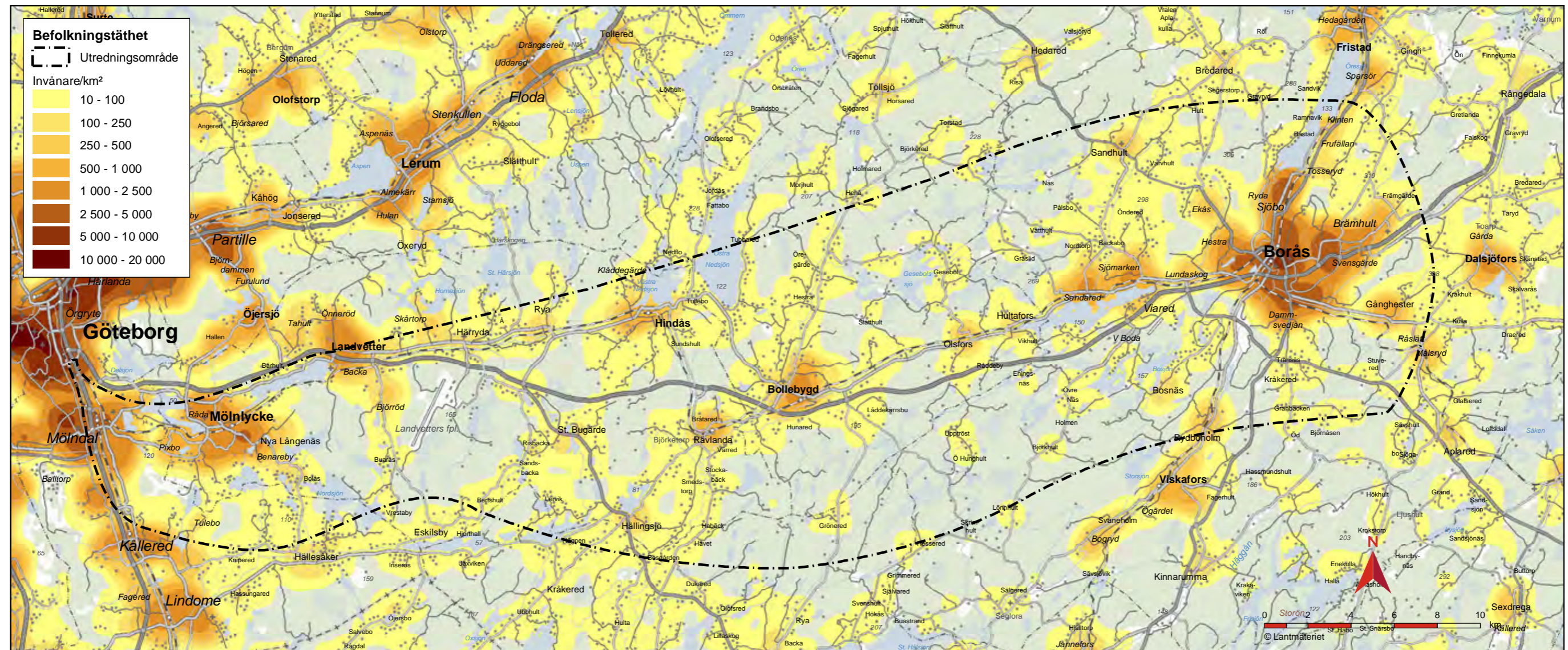
5.1.1 Näringsliv och arbetsmarknad

Västra Götalands län har ett mycket strategiskt läge, med goda förbindelser till framför allt Norge och Danmark, samt till övriga världen från Landvetter flygplats och Göteborgs hamn. Detta ger goda förutsättningar för näringslivet i regionen.

Sett till antalet arbetsplatser, domineras näringslivet i Västra Götalands län av tjänsteföretag. Totalt utgörs 69 procent av arbetsplatserna av olika tjänsteföretag, vilket är något högre än riksgenomsnittet. Andelen verksamma inom areella näringar är 17 procent i hela regionen vilket är något lägre än rikssnittet medan andelen verksamma inom industriella näringar är något högre än rikssnittet. I Bollebygds och Marks kommuner är andelen arbetstillfällen inom den areella sektorn större än de övriga kommunerna i utredningsområdet (Regionfakta, 2020).

Inom utredningsområdet är koncentrationen av arbetsplatser inom tjänstesektorn störst i Göteborg och Mölndal. Göteborgs Stad har över 88 procent och Mölndal 80 procent, vilket kan jämföras med Borås Stad och Härryda kommun som har cirka 70 procent av sina arbetsplatser inom tjänstesektorn. Göteborg har dock lägre andel anställda inom industrinäringar än både Borås, Härryda och Mölndal.

Verksamhetsområden förekommer längs de stora kommunikationsstråken. I områdets västra del längs med väg E6/E20 och Västkustbanan och längre österut längs med väg 27/40. Dessa områden består av en mängd



Figur 5.1 Befolkningstäthet.

verksamheter med varierande inriktning. Särskilt utpräglad och med ett exponerat läge utmed väg 27/40 är Viareds verksamhetsområde väster om Borås.

Regionens största arbetsgivare är Västra Götalandsregionen med totalt över 50 000 anställda. Även Göteborgs Stad och Borås Stad är stora arbetsgivare med drygt 38 000 respektive knappt 12 000 anställda. En annan stor arbetsgivare i Göteborg är Volvo personvagnar med drygt 18 000 anställda.

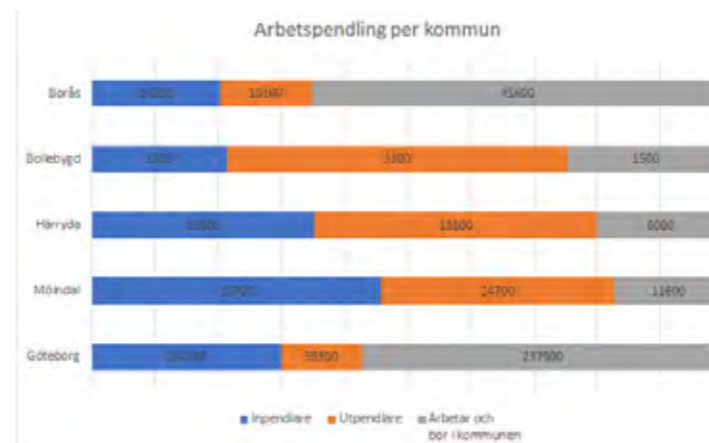
På listan över de 25 största arbetsgivarna i regionen återfinns även Göteborgs universitet, Mölndals stad, Landvetter flygplats genom Swedavia, Härryda kommun och Chalmers tekniska högskola. I Mölndals stad är, förutom kommunen själv, AstraZeneca och Essity viktiga arbetsgivare. I Härryda kommun är kommunen och Landvetter flygplats de enskilt största arbetsgivarna, men det finns också ett flertal större arbetsgivare i verksamhetsområdena Mölnlycke företagspark och Solsten. I Bollebygds kommun är de största arbetsgivarna kommunen, Flügger Färg och Hultafors. I Borås är förutom Södra Älvsborgs sjukhus och Borås Stad de största arbetsgivarna Ellos, H&M, Högskolan i Borås och RISE (Regionfakta, 2020).

5.1.2 Pendlingsmönster

Pendlingen längs med sträckan är stor och stråket mellan Göteborg och Borås är ett av Sveriges största pendlingsstråk. Göteborg, Borås och Mölndal har större inpendling än utpendling medan det i Bollebygds, Härryda och Marks kommuner är omvända förhållanden. I Göteborg och Borås är det en stor andel av den arbetsföra befolkningen som både arbetar och bor inom kommunen, se Figur 5.2.

Kust till kustbanan trafikerar sträckan Göteborg-Borås. Inom utredningsområdet finns stationer i Mölnlycke, Hindås, Rävlanda, Bollebygd, Sandared och Borås. Under vardagar körs 13 turer i vardera riktningen, varav 4 är direkttåg mellan Göteborg och Borås. Under helger körs 5 - 7 turer per riktning, varav 3 är direkttåg. Restiden med direkttåget är cirka 5 minuter kortare jämfört med de turer som stannar till på de mindre orterna. Mellan Göteborg och Borås går också direktbuss och en linje som kör via Bollebygd. Under högtrafik går direktbussen i 10-minutertrafik. Från Borås finns det både tåg och busslinjer mot Kinna och Varberg i stråket längs väg 41 och Viskadalsbanan.

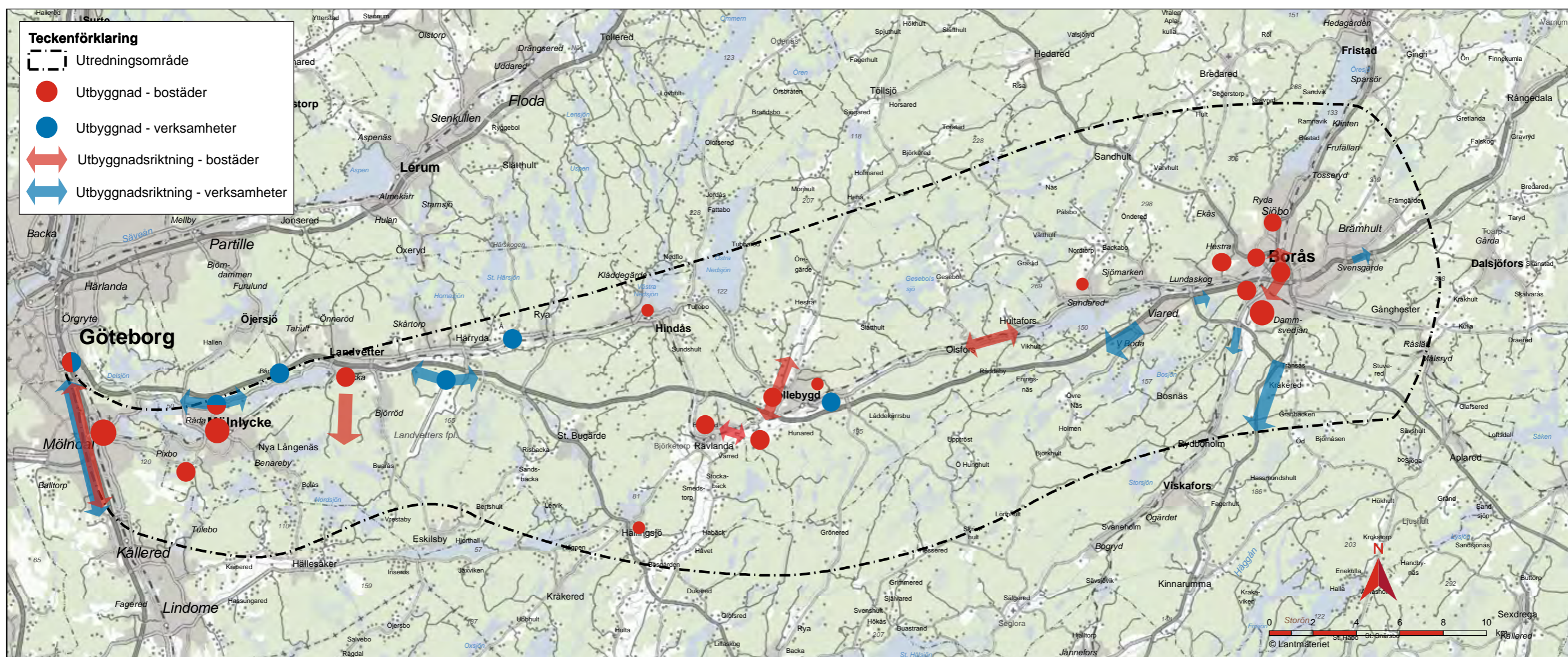
Mellan Göteborg och Borås går flertalet regionbussar och trafikerar med allt från 10- till 60-minutertrafik. Bussförbindelserna utgörs av linje 100, 101 och 404.



Figur 5.2 Arbetspendling per kommun.

Från Mölnlycke går bussar mot Göteborg i 5-minutertrafik under högtrafik och i cirka 10-minutertrafik under övriga tider. Från Mölnlycke går även buss till Mölndal via Pixbo. Inom Härryda kommun går en busslinje i 30-minutertrafik med start i Bollebygd till Mölnlycke, via tätorterna Rävlanda, Hindås, Härryda och Landvetter. Mellan Landvetter tätort och Rävlanda kör en busslinje via Hällingsjö. Från Hällingsjö finns även bussförbindelse söderut mot Fjärås. Landvetter flygplats trafikerar av flygbussar både från Göteborg och Borås. Mellan Borås och Bollebygd körs en busslinje längs väg 1757 och trafikerar bland annat Sjömarken, Sandared och Olsfors.

Pendelparkeringar finns på många håll inom utredningsområdet. Förutom i de flesta tätorterna finns det pendelparkering i Hällingsjö/Källarbacken och Vägskillnaden, i anslutning till Ryamotet på väg 27/40, i Härryda kommun samt vid Delsjömotet, i omedelbar anslutning till väg 27/40, i Göteborg.



Figur 5.3 Kartan visar kommunernas övergripande utbyggnadsstrategier inom utredningsområdet de kommande 15-20 åren. Punkterna symboliserar utbyggnadsområden och pilarna utbyggnadsriktningen. Informationen är baserad på kommunernas aktuella översiktsplaner och andra strategiska dokument.

5.2 Kommunal planering

Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan (ÖP) som omfattar hela kommunens yta, detta enligt plan- och bygglagen (PBL 2010:900). I detta avsnitt sammanfattas kommunernas planerade utbyggnadsområden enligt ÖP, se Figur 5.3.

5.2.1 Göteborgs Stad

Göteborg är Sveriges andra stad och regionens viktigaste knutpunkt. Göteborgs Stads översiktsplan (ÖP) är från 2009 (Göteborgs Stad, 2009). Arbetet med ny ÖP pågår dock och samråd genomfördes under 2019. Endast en liten geografisk yta av kommunen berörs av Projekt Göteborg-Borås. Göteborgs Stad och Mölndals stad har gemensamt tagit fram en fördjupad översiktsplan (FÖP) som beskriver befintliga och planerade etableringar längs med Mölndalsån i de båda kommunerna (Göteborgs och Mölndals stad, 2016). Ett stort trafikstråk löper längs med Mölndalsåns båda sidor. Närmast mot Göteborg utgörs bebyggelsen av storskaliga kvarter med verksamheter

intill järnvägen och höga kontors- och bostadshus i upp till tio våningar längs med Mölndalsvägen. Väster om ån går Mölndalsvägen som en bred lokalgata med spårväg i mitten. Öster om ån återfinns motorväg E6 och Väst kustbanan.

5.2.2 Mölndals stad

Mölndals kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2006, men arbetet pågår med att ta fram en ny ÖP. Förslaget till ny ÖP har varit på samråd under 2018 (Mölndals stad, 2018). I samrådshandlingen för den nya ÖP:n poängteras att Mölndal är en stark del av Göteborgsregionen och staden har ett uttalat mål om att växa med i genomsnitt 1,5 procent per år. Kommunens fyra tätortscentra Mölndal, Källered, Lindome och Hällesåker ska utvecklas utifrån deras respektive identitet och kvaliteter. Den övervägande bostadsutvecklingen ska ske inom tätorterna i stationssamhällena Mölndal, Källered och Lindome, bland annat genom att omvandla rena verksamhetsområden till blandad bebyggelse med bostäder och verksamheter. Etablering ska så långt som möjligt ske inom 400 meter

från kollektivtrafikhållplats för kvartstrafik. Det innebär att förtätningen kommer att ske i centrala noder och stråk. För Mölndals tätort pekas Forsåker, Pedagogen park och Lunnagårdsområdet ut som omvandlings- och utbyggnadsområden.

Centrala Mölndal är uppbyggt kring tågstationen samt längs Mölndalsån. Mölndal är en del av Göteborgsregionens starka tillväxtområde. I centrumområdet tillkommer flera nya bostadsområden anläggas de närmaste åren. Verksamhetsområdena är lokaliserade utmed dalgångarna, som Mölndalsåns dalgång och Fässbergs dalgång.

Stora trafikleder går genom de största tätorterna i kommunen. I samrådshandlingen för den nya ÖP:n prioriteras kontorsutveckling och annan ej störningskänslig bebyggelse längs med trafiklederna. Prioriterade förtätningsprojekt är tidigare trafikbarriärer som omvandlas till stadsgator samt att utveckla tätorterna i anslutning till pendeltågsstationerna. Tätorterna ska växa inifrån och ut för att skapa en hållbar stadsutveckling

med en ökad andel hållbara resor.

I samrådshandlingen för den nya ÖP:n fastslås att en station på Götalandsbanan ska beaktas i all planering inom stationsområdet i Mölndals tätort. Här ska en placering av en ny järnvägsstation vara möjlig. Möjliga korridorer för järnvägsdragning ska också beaktas så att inga hinder skapas.

5.2.3 Härryda kommun

I Härryda kommun utgörs centralorterna av Mölnlycke och Landvetter. Härryda kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2012 (Härryda kommun, 2012) och aktualitetsförklarades 2018 (Kommunfullmäktiges beslut 2018-06-18, dnr 2016KS387) Arbetet med att ta fram en ny ÖP har påbörjats. Kommunen har enligt nuvarande ÖP en ambition om att växa med 1 procent om året. Detta kommer innebära att man behöver ta ny mark i anspråk. Befintliga tätorter ska utvecklas och byggnation ska huvudsakligen ske kring befintlig infrastruktur och i anslutning till kollektivtrafik.

Mölnlycke tätort har, likt trakten kring Rådasjön, en historik kring herrgårdsmiljöer och gods. Själva orten Mölnlycke har en stor andel villabebyggelse, men i centrumområdet finns även flerbostadshus och verksamheter. Störst koncentration av verksamheter finns norr om tätorten intill väg 27/40 i Mölnlycke företagspark. Mölnlycke har en järnvägsstation centralt i samhället och ser särskilt positivt på förtätning inom 600 meter från stationen. Ett nytt bostadsområde med lägenheter vid gamla Mölnlycke fabriker är under byggnation. Vid Bråta by, söder om väg 27/40, planeras bostäder och verksamheter på nuvarande jordbruksmark. Ytterligare etableringsområden är Valborgs ängar och Södra Kullbäckstorp, i nära anslutning till Mölndalsvägen. På gränsen mot Partille planeras etableringar i anslutning till Hålsjöarna.

Landvetter präglas av att det ligger i ett kraftigt kuperat landskap, som styr var det är möjligt att genomföra nyetableringar av verksamheter och bostadsområden. Utbyggnaden av väg 27/40 på 1970-talet delade upp Landvetters samhälle, vars gamla centrum utgörs av bebyggelsen söder om vägen. Utvecklingen av samhället har därefter främst skett norr om vägen.

Kommunen har tagit fram ett program för Landvetter-Backa, söder om väg 27/40. Här pågår arbete med detaljplaner. Kommunen arbetar också med en fördjupad översiktsplan för Landvetter Södra, som är det största utpekade utvecklingsområdet i Härryda kommuns översiktsplan ÖP2012. Landvetter Södra är en helt ny stad för 25 000 invånare som ska kopplas samman med befintliga orter som Mölnlycke, Landvetter och Björred samt Landvetter Airport city och flygplatsen. Förslaget till fördjupad översiktsplan har varit på samråd 17 april-17 juni 2020 (Härryda kommun, 2020b). Landvetter Södra berör ett större geografiskt område mellan Landvettersjön och Landvetter flygplats.

Ytterligare planerade områden i kommunen är bland annat en företagspark i Bårhult samt verksamhetsområden i närområdet kring Härryda. Mindre orter inom utredningsområdet i Härryda kommun är Härryda, Hindås, Rävlanda och Hällingsjö (Härryda kommun, 2012).

Landvetter flygplats ligger i Härryda kommun och omfattas av en generalplan fastställd 1980. Områdena kring flygplatsmotet är intressanta för företagsetableringar, se vidare i 5.3.1. På markanvändningskartan i ÖP:n

redovisas västra delen av detta område som ”Utbyggnadsområde på kort sikt” och östra delen som ”Utbyggnadsområde på lång sikt”.

5.2.4 Bollebygds kommun

Bollebygds kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2002 (Bollebygds kommun, 2002), men kommunen har nyligen påbörjat arbetet med en ny ÖP. I centralorten Bollebygd finns lokal handel och service och orten fungerar som ett handelscentrum för närområdet. Landvetter flygplats ligger endast 15 min bort. Kommunens målsättning enligt nuvarande ÖP är att utveckla näringslivet i kommunen genom nyetableringar så att fler människor kan jobba i kommunen. Bostadsbyggande ska prioriteras i Bollebygds tätort, men även orterna Olsfors, Hultafors och Töllsjö ska kunna utvecklas. Det efterfrågas möjligheter till fritidshus eller permanentboende kring Nedsjöarna öster om Hindås. Väster om Bollebygds centrum och norr om väg 27/40 ligger Kullaområdet, ett område längs med Nolån där kommunen tagit fram ett planprogram för nya bostäder. Området har en känslig landskapsbild och därför rekommenderas låg bostadsbebyggelse i planprogrammet. Området består idag av betesmarker längs åravinerna samt enskilda gårdar (Bollebygds kommun, 2017).

I Bollebygd är samhället koncentrerat kring torget och stationen. Bebyggelsen består mestadels av villor. Längs med väg 27/40 finns verksamheter, liksom i området intill Grönkullenmotet. Bollebygd ligger strategiskt för utveckling av näringsliv och bostäder. Kommunen är i dagsläget en utpräglad pendlarkommun.

Det finns en utvecklingsplan framtagen i samarbete med Marks och Härryda kommuner. Utvecklingsplanen antogs 2014 och anger mål och inriktning för gränsområdet mellan kommunerna (Bollebygds, Marks och Härryda kommun, 2014).

5.2.5 Borås Stad

Borås Stad har en översiktsplan (ÖP) från 2018 (Borås stad, 2018). Kommunen har fem prioriterade kärnområden för tillväxt som är Borås Stad samt orterna Dalsjöfors, Fristad, Sandared och Viskafors.

Borås är huvudort i Sjuhäradsbygden och är Västsveriges näst största stad med drygt 74 000 invånare. Borås har varit landets centrum för textilproduktion, sedan textilindustrin etablerade sig i Sjuhärad under 1800-talet. Stadskärnan domineras av flerbostadshus i kvartersstruktur. Utanför stadskärnan breder stora områden med friliggande bebyggelse ut sig i den kuperade terrängen. Väg 40 passerar staden direkt söder om stadskärnan. Borås största verksamhetsområde Viared ligger i västra delen av tätorten utmed väg 27/40. Övriga verksamhetsområden är lokaliserade utmed de större vägarna som går genom tätorten, som väg 40, 41 och väg 42.

I Borås finns ett stort utbud av handel, utbildningsverksamhet, kultur och bostäder. Kommunen har ett mål om att fortsätta växa med cirka 1 000 nya invånare per år de kommande 20 åren vilket motsvarar cirka 1 procent i tillväxt. År 2035 räknar kommunen med att ha en folkmängd på cirka 140 000 invånare. För att möta den kommande utvecklingen bedöms cirka 15 000 nya bostäder behöva byggas fram till 2035. I Borås eftersträvas att staden ska växa inifrån och ut med en tät och blandad stadsbebyggelse. De större tätorterna i kommunen, Dalsjöfors, Fristad, Sandared och Viskafors, ska fungera som viktiga knutpunkter i kommunen för service som skola, vård, äldreboende

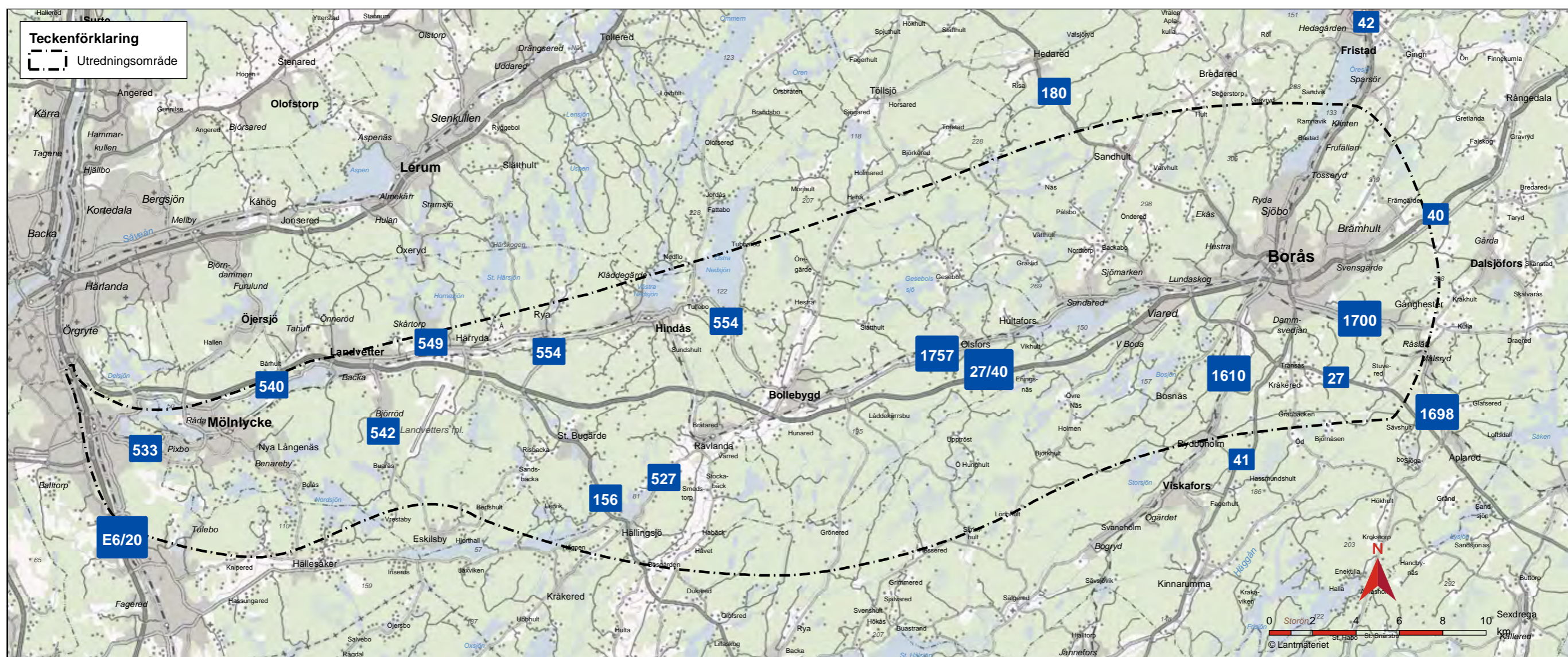
och detaljhandel. Orterna ligger längs prioriterade kollektivtrafikstråk som ska vara tydliga och effektiva.

För Borås stad har man tagit fram en utbyggnadsstrategi med en strukturbild som pekar ut att stadskärnan ska förtätas inifrån ut, centrumnära utvecklingsområden samt prioriterade stråk för utveckling (Borås Stad, 2019). Strategin är framförallt att staden ska växa i nord-sydlig riktning med tyngdpunkter utmed Viskan. Prioriterade utvecklingsområden förutom stadskärnan är de centrumnära områdena Knalleland, Gåsslösa, Regementet, Getängen och Hestra. För att möjliggöra exploatering inne i staden på framförallt äldre industrimark, parkeringsytor och lågt exploaterade fastigheter behöver nya ytor för verksamheter skapas. I Borås ÖP pekas framförallt Kyllared i Brämhult, Viared väster- och österut, väg 41 västra, väg 41 östra och godsterminal Syd ut som verksamhetsområden. Borås genomkorsas av ett flertal större vägar och järnvägar som är viktiga för arbetspendling och näringslivstransporter. Götalandsbanan nämns som en viktig aspekt för att möjliggöra snabbare, effektivare och miljövänligare resor för regional arbetspendling och nationell fjärrtrafik.

5.2.6 Marks kommun

Huvudorten i Marks kommun är Kinna. Kinna ligger i mycket nära anslutning till orten Skene och de två orterna har i stort sett vuxit ihop. Marks kommuns utveckling är i hög grad beroende av hur väl kommunen kan länka samman med arbetsmarknaderna i Göteborg och Borås.

Marks kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2017 (Marks kommun, 2017). I ÖP lyfts vissa strategiska stråk och utvecklingsnoder fram. Enligt ÖP bör utveckling fortsatt ske med inriktningen att komplettera och förtäta befintlig bebyggelse i knutpunkter, noder och länkade orter. En blandning av bostäder och arbetsplatser ska eftersträvas så långt som möjligt. Kommunen har en ambition om 1 procent årlig befolkningsökning fram till år 2030. Kommunen berörs endast till liten del av utredningsområdet för Göteborg-Borås.



Figur 5.4 Vägnummer på de statliga vägarna inom utredningsområdet.

5.3 Infrastruktur

Befintliga järnvägar inom utredningsområdet är Väst kustbanan, Kust till kustbanan, Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan. Väst kustbanan går i nord-sydlig riktning mellan Göteborg och Lund. Väst kustbanan har en station i Mölndal. Kust till kustbanan går i väst-östlig riktning mellan Göteborg och Kalmar via Borås. Viskadalsbanan går söderut från Borås mot Varberg och Älvsborgsbanan går norrut från Borås mot Uddevalla. För att dessa järnvägar inte ska innebära alltför stora barriärer för bilister, fotgängare och cyklister längs sträckorna så finns det ett antal passager under eller över järnvägarna som dessa kan passera via.

Järnvägen mellan Göteborg och Borås öppnades för trafik 1894 och den innebar en övergripande förändring av kommunikationsstrukturen i regionen. För några samhällen, till exempel Bollebygd, innebar järnvägsstationen att samhällets centrum flyttades. Hindås utvecklades under det tidiga 1900-talet till en välbesökt turistort, med ett flertal hotell, som ett resultat av de goda förbindelser till Göteborg och Borås som järnvägen gav.

Statliga vägar som kan komma att påverkas av den nya järnvägen är väg 27/40, väg E6/E20, väg 180, väg 540, väg 549, väg 554, väg 533, väg 542, väg 156, väg 527, väg 1698, väg 1700, väg 1610, väg 1757, väg 41 och väg 42, se Figur 5.4.

Väg E6/E20 är störst med sina sex filer och går i nord-sydlig riktning genom utredningsområdets västra del. Vägen ligger i markplan med slänter, och korsande vägar går på bro över vägen. Väg 27/40 är näst störst och sträcker sig väst-östligt genom hela utredningsområdet. Den ligger mestadels i markplan med slänter, med korsande vägar som omväxlande går på bro över eller i tunnel under vägen.

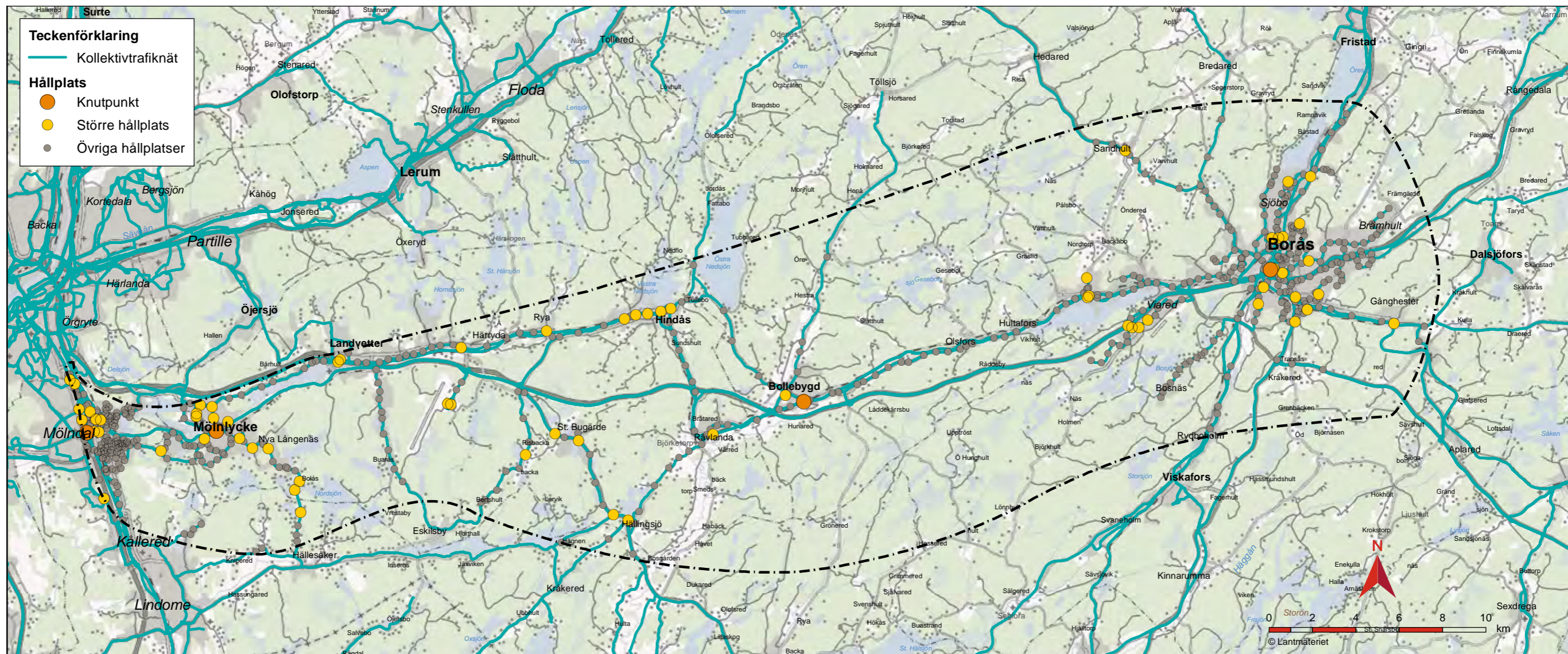
E6/E20, väg 27/40, 41, 42 samt landsväg 156 och 180 är enligt Nationell Vägdata bas inkluderade i Funktionellt Prioriterat Vägnett. Väg E6/E20 och väg 27/40 är utpekade som nationellt och internationellt viktiga vägar. Väg 41 är utpekad som regionalt viktig väg liksom väg 42 norr om Borås tätort. Väg E6/E20 och väg 40 är även utpekade som riksintressen. Landsväg 1757 går parallellt med väg 27/40 mellan Bollebygd och Borås och fungerar som

omledningsväg.

Väg 27/40 passerar precis norr om Landvetter flygplats vilket gör att flygplatsen lätt nås med buss eller bil, både från Göteborg och från Borås samt övriga samhällen längs sträckan. Flygplatsen trafikeras av flygbussar både från Göteborg och Borås.

Förutom Landvetter flygplats ligger även Borås flygplats inom utredningsområdet. Borås flygplats ligger precis söder om verksamhetsområdet Viared.

Gång- och cykelnätet är främst koncentrerat till tätorterna. Mellan tätorterna i utredningsområdet saknas ofta gång- och cykelvägar vilket medför att gång- och cykeltrafikanter längs dessa sträckor hänvisas till att gå eller cykla i blandtrafik.



Figur 5.5 Kollektivtrafiknät med knutpunkter.

Inom eller i anslutning till utredningsområdet trafikerar tåg, stadsbussar, regionbussar, expressbussar, sjukresor, flygbuss samt spårvagnar. I utredningsområdet utgörs knutpunkterna för region- och expressbussar av Mölndals station, Mölnlycke station, Bollebygd station och Borås resecenter.

Längs de större vägarna finns ett antal större brokonstruktioner samt trafikplatser som behöver beaktas vid placering av den nya järnvägen. Längs järnvägar finns även anläggningar såsom teknikhus och matarstationer som kan komma att påverka.

Inom utredningsområdet finns större VA-ledningspaket, överföringsledningar i stora dimensioner, pumpstationer samt kritiska ledningar till och från vatten- och reningsverk. Även dagvattenledningar som lokalt avvattnar befintliga järnvägsspår finns i området. Större fjärrvärme-, fjärrkyla- och gasledningar/anläggningar samt kraftledningssystem finns också inom utredningsområdet. I tätorterna samt på Landvetter flygplats är ledningssystemen generellt mer utbyggda än på landsbygden.

5.3.1 Landvetter flygplats

Göteborg Landvetter Airport (Landvetter flygplats) är Sveriges näst största internationella flygplats och invigdes 1977. Med ett strategiskt läge 15 kilometer öster om Göteborg, på vägen till Borås, utgör flygplatsen ett nav för inrikesflyg.

Göteborg Landvetter Airport ägs av statliga Swedavia och är idag en av Västsveriges viktigaste målpunkter för kommunikation. Från flygplatsen nås 100 destinationer, där de populäraste är Stockholm, London och Frankfurt. På flygplatsen jobbar runt 450 personer för Swedavia och här finns cirka 500 entreprenörer och 100 verksamma företag. Totalt sysselsätter flygplatsen cirka 4 000 personer. Precis norr om flygplatsen passerar väg 27/40, som byggdes ut som motorväg under 1970-talet. Många nya företag har etablerat sig i verksamhetsområdena längs detta stråk under det senaste decenniet.

Förutom terminalbyggnaden utgörs bebyggelsen av kontor, fraktbyggnader, hangarer, flygledartorn, parkeringshus, hotell, bensinstation och en snabbmatsrestaurang. Mellan flygplatsen, Flygplatsvägen och väg 27/40

finns stora logistikanläggningar på plansprängda ytor med höga slänter ner mot avfarten från väg 27/40 (Swedavia Airports, 2017). Bebyggelsen inom flygplatsområdet är i huvudsak storskalig till sin karaktär, glest utplacerad och omgärdad av öppna parkeringsplatser och grönytor. Flygplatsens storskaliga infrastruktur står i stark kontrast till omkringliggande skogsområden.

I Härryda kommuns ÖP redovisas influensområde för flygbuller enligt precisering av riksintresse för Landvetter flygplats som definierats i ett beslut från Trafikverket 2011-05-05 (Härryda kommun, 2012). Trots bullerstörningar inom flygplatsområdet har kommunen ändå som ambition att ge förutsättningar för en god boendemiljö i befintliga bostadsområden, utan att begränsa flygplatsens utvecklingsmöjligheter. Flygplatsen motsätter sig dock nya bostäder eller större tillbyggnader inom dess påverkansområde då detta riskerar att göra intrång på riksintresset och hämma flygplatsens utvecklingsmöjligheter. Det är av stor vikt för hela regionen att flygplatsen ges möjligheter att utvecklas och att företag kan etableras i anslutning till flygplatsen. Närheten till väg 27/40 och en eventuell ny järnvägsstation skapar goda förutsättningar för verksamhetsområden.

Framtida utveckling

Antalet flygresenärer är cirka 6,7 miljoner per år (Transportstyrelsen, 2020) varav en stor andel är affärsresenärer. Swedavia fastslår att Landvetter flygplats måste anpassas till dagens resenärsantal och samtidigt förbereda sig för framtiden. Ett utvecklingsprogram har därför tagits fram för flygplatsen (Swedavia Airports, 2020a). I programmet ingår flygplatsens kapacitets- och utvecklingsprojekt som sammantaget ska möjliggöra en kapacitetsökning från dagens cirka sju miljoner till cirka åtta miljoner passagerare.

Swedavia har också tagit fram en så kallad Draft masterplan för Landvetter flygplats (Swedavia Airports, 2017). En Draft masterplan är en översikt över möjliga utvecklingsscenarier och ska visa på vilka möjligheter flygplatsen har att utvecklas. Här poängteras att flygplatsen har en helt avgörande betydelse för regionens tillgänglighet, tillväxt och sysselsättning. Utvecklingen utgår ifrån en förväntad ökning av flygtrafik från cirka sju miljoner passagerare till cirka 18 miljoner passagerare under en 50-årsperiod. Arbeta med en Masterplan 2070 för Landvetter flygplats pågår.

Swedavia har i uppdrag att öka tillgängligheten inom samt till och från Sverige med flyg. Landvetter flygplats är en utpekad så kallad Core-flygplats inom EU, där man vill uppnå intermodalitet. Det betyder att man vill att transport av gods och passagerare kan ske med nyttjandet av flera transportsätt. Därför kan Swedavia få EU-medel för att utveckla flygplatsen och ansluta den till den nya stambanan mellan Göteborg och Borås.

Samtidigt som Swedavia planerar och bygger för framtidens resande finns visionen av en flygplatsstad. Visionen håller på att förverkligas i och med planering och byggande av Airport City Göteborg, som har blivit namnet på flygplatsstaden som nu börjat växa fram runt flygplatsen. Här är tanken att lager- och logistikverksamhet blandas med kontor, hotell, handels- och arbetsplatser. Flygplatsstaden ska växa fram etappvis och beräknas vara fullt utbyggd år 2045 då antalet arbetstillfällen ska uppgå till cirka 10 000 (Swedavia Airports, 2020b).

5.4 Naturresurser

Naturresurser är naturtillgångar i form av material eller energi som efterfrågas och utnyttjas av människan. Inom utredningsområdet påverkas naturresurser som yt- och grundvatten, skogs- och jordbruk samt täktverksamheter.

5.4.1 Ytvatten

De nordvästra delarna av området är belägna inom Mölndalsåns avrinningsområde som utgör en del av Göta älvs huvudavrinningsområde, se Figur 5.7. Mölndalsån avvattnar källsjöarna Östra och Västra Nedsjön vid Hindås och mynnar i Sävåen och Vallgraven i centrala Göteborg. På vägen mot mynningen passerar ån Landvettersjön, Rådasjön och Stensjön samt fallsträckan vid Kvarnbyn i Mölndal.

I sydväst finns Kungsbackaåns avrinningsområde där Lindomeåns källflöden och Östra Ingsjön ingår i utredningsområdet.

Nolån och Sörån rinner upp i skogsbygderna nordväst om Borås och rinner samman vid Rävlanda. Efter sammanflödet kallas vattendraget för Storån som avvattnas vidare mot sjön Lygnern, Rolfsån och Onsalaviken. Nolån,

Söråns och Storåns avrinningsområde dominerar utredningsområdets centrala delar. Viaredssjön väster om Borås är den största sjön inom avrinningsområdet.

Den östra delen av området upptas av Viskans avrinningsområde där Gånghesterbäcken, Lillån samt de övre delarna av Häggån och Surtan ingår. Viskan mynnar i Klosterfjorden norr om Varberg och källområdena är belägna kring sjön Tolken väster om Ulricehamn. På Viskans väg mot västerhavet rinner den genom Öresjö samt Borås tätort. I biflödet Lillån-Bålån finns flera större sjöar, bland annat Västersjön och Bosjön. Surtan, som mynnar i Viskan vid Björketorp, avvattnar de sjöfattiga skogs- och myrmarkerna sydost om Bollebygd.

Sjöarna och vattendragen är generellt näringsfattiga samt mer eller mindre brunfärgade av de naturliga humusämnen som tillförs från omgivande skogs- och myrmarker. De större vattendragen Mölndalsån, Storån och Viskan är mer näringsrika genom tillförsel av näringsämnen från de odlingsmarker som förekommer på de finkorniga jordarna i dalgångarna. Sjöarna och vattendragen uppvisar generellt endast svagt förhöjda halter av näringsämnen. Fosforhalterna är låga utom i några mindre vatten som omges av jordbruksmarker.

Många av sjöarna och vattendragen inom utredningsområdet utnyttjas för elproduktion från vattenkraft. Det finns ett stort antal anlagda dammar för reglering av vattennivåer och flöden. I vattendrag finns kraftverksdammor och i sjöutlopp regleringsdammor. Dessa utgör i många fall vandringshinder för fisk och annan vattenlevande fauna.

I Mölndalsåns avrinningsområde finns åtskilliga dammanläggningar i vattendrag och sjöar. För fem dammar i Mölndalsåns huvudfåra finns en koordinerad reglering av flöden och vattennivåer för att minska risken för översvämningar kring ån. I Nolån och Storån finns flera kraftverksdammor. I Storån har fiskvägar anlagts förbi de dammar som tidigare utgjort vandringshinder. För Viskan finns en älvssamordningsgrupp för samverkan mellan länsstyrelsen, Vattenfall, Borås kommun och räddningstjänsten. Genom koordinering av vattenregleringen vid dammanläggningarna i Viskans avrinningsområde minskas risken för översvämningssituationer.

Områdets ytvatten är även påverkade av försurning till följd av omfattande atmosfäriskt nedfall av försurande ämnen under de senare decennierna under förra seklet. Omfattande kalkningar utförs årligen i sjöar och våtmarker sedan 1980-talet för att motverka låga pH-värden och skador på fisk och annan fauna i sjöar och vattendrag.

Flera av vattendragen är morfologiskt påverkade av bland annat erosionskydd, utfyllnader och rensning eller markanvändningen vid stränder och närmiljöer. Som exempel kan nämnas Mölndalsån nedströms Stensjön där erosionskydd, kanalisering och anlagd mark har förändrat åns ursprungliga fåra och närområde.

Totalt finns 62 ytvattenförekomster inom utredningsområdet. Av dessa är 43 vattendrag och 19 sjöar. Vattenförekomster är ett juridiskt begrepp inom vattenförvaltningen och beskrivs närmare i avsnitt 7.2.4.

Inom utredningsområdet ligger totalt 40 markavvattningsföretag. Mölndalsån och Källeredsbäcken i den västra delen av området utgör

exempel på några av dessa. Ytterligare exempel finns kring Sandhult där ett kluster av markavvattningsföretag finns samt kring Grönared. Förändrad markavvattning inom företaget, omprövning eller upphävning av företaget är ofta komplicerat juridiskt och kan kräva omfattande tillståndsprocesser.

5.4.2 Grundvatten

Betydande grundvattenmagasin i jordlager inom utredningsområdet finns framförallt inom de större stråk med isälvsmaterial som finns i anslutning till dalgångarna kring Bollebygd (Nolån-Storån) och Borås (Viskan), samt längs Mölndalsåns dalgång mellan Landvetter och Hindås, se Figur 5.6.

Grundvatten i både jord och berg kan bli viktigt att ta hänsyn till även i lokal skala, till exempel vid stora grundvattentryck i djupa tunnlar eller i djupa skärningar med stort grundvattentryck (artesiska förhållanden) eller där det finns en koppling till naturvärden, till exempel större våtmarker som kan påverkas.

Det finns åtta grundvattenförekomster inom utredningsområdet. Vattenförekomster är ett juridiskt begrepp inom vattenförvaltningen och beskrivs närmare i avsnitt 7.

5.4.3 Allmänna vattentäkter och vattenskyddsområden

Inom utredningsområdet finns ett antal allmänna vattentäkter med tillhörande vattenskyddsområden, vilka beskrivs i avsnitt 7.2, se även Figur 5.9.

5.4.4 Enskilda vattentäkter och energibrunnar

Inom utredningsområdet förekommer ett mycket stort antal brunnar, främst energibrunnar i berg, men även enskilda vattentäkter i både berg och i jordlager. Antal energibrunnar är framförallt högt i tätorter, men återfinns överallt där bostadsbebyggelse förekommer. Antalet enskilda vattentäkter kan framförallt förväntas vara fler i tätare bebyggelse utanför områden med allmän vattenförsörjning, till exempel fritidshusområden.

Brunnskonstruktioner kan påverkas i olika grad av anläggningen beroende på anläggningstyp. I en del områden kommer ofrånkomligen dricksvattenbrunnar behöva ersättas på grund av att de hamnar i direkt konflikt med anläggningen. I andra områden kan påverkan på brunnar nära anläggningen påverkas genom sänkta grundvattennivåer och därför behöva ersättas eller kompenseras för.

5.4.5 Jord- och skogsbruk

Då stor del av utredningsområdet består av skogsmark är skogsbruk den dominerande areella näringen. Större sammanhängande arealer av jordbruksmark förekommer framförallt i Nolåns och Storåns dalgång. Som framgår i beskrivningen av landskapets karaktär och funktion i avsnitt 4.4 finns det ytterligare områden som är odlingspräglade. I flera av de skogsdominerade karaktärsområdena finns dessutom ett inslag av småskaligt jordbruk. I många fall är jordbruket och skogsbruket komplement inom samma lantbruksföretag. Om den ena näringsgrenen utsätts för fragmentering kan det i förlängningen påverka näringsidkaren så att även den andra näringsgrenen påverkas negativt. I områden där jordbruksmarken ligger insprängd som små öar i andra markslag behöver lantbruksföretag

ofta arrendera marker inom ett större geografiskt område än om odlingslandskapet är storskaligt.

Nolåns och Storåns dalgång består till största del av jordbruksmark, främst betesmarker. Söder om Rävlanda finns betesmarker med höga värden som ingår i fleråriga skötselåtaganden inom ramen för Jordbruksverkets miljöersättningar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020c). Markanvändningen per brukare är geografiskt spridd för vissa brukare trots att det är ett sammanhängande jordbruksområde. Djurhållningen i området består av nötkreatur, får och gris (Jordbruksverket, 2020a) och (Jordbruksverket, 2020b).

Nolåns och Storåns dalgång utgör en del av ett regionalt viktigt och värdefullt odlingslandskap (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020d), där värdet förutsätter ett fortsatt brukande av jordbruksmarken.

Tätortsnära jordbruksmark är attraktiv för bebyggelseutveckling, både för utvidgning av samlad bebyggelse och för att det ofta har goda byggnadstekniska förutsättningar. Jordbruksmarken är också en viktig resurs att bevara för framtida matproduktion. Frågan om hushållning av brukningsvärd jordbruksmark är därför angelägen.

Både för jordbruket och för skogsbruket är det viktigt att det även framöver finns bra möjligheter för brukaren att ta sig mellan sina olika markområden med de maskiner som krävs för fortsatt brukande. Hydrologiska förändringar, som kan försämra produktionsmöjligheterna både om det blir för torrt och om det blir för blött, är ett hot mot fortsatt jord- och skogsbruk. Detta är något som kan förvärras i och med klimatförändringar.

5.4.6 Tåktverksamhet

Det finns ett antal befintliga grus- och bergtäkter inom utredningsområdet, enligt tillsynsmyndigheternas ärendesystem. Bergtäkter finns i Bråta (nära Mölnlycke), Buagärde (utanför Bollebygd), Grönbo (sydöst om Bollebygd), Ramnaslätt (industriområde i Borås), Lillhult (Härryda), Bollebygd-Hestra, Härryda, Sandhults-Hulebo och Torpa Hestra (Viared).

Grustäkter finns i Snåkered (öster om Landvetter tätort) och i Buagärde. I Sundshult finns en torvtäkt.

Inga kända naturresurser som omfattas av minerallagen (1991:45) förekommer i området.

5.4.7 Masshantering

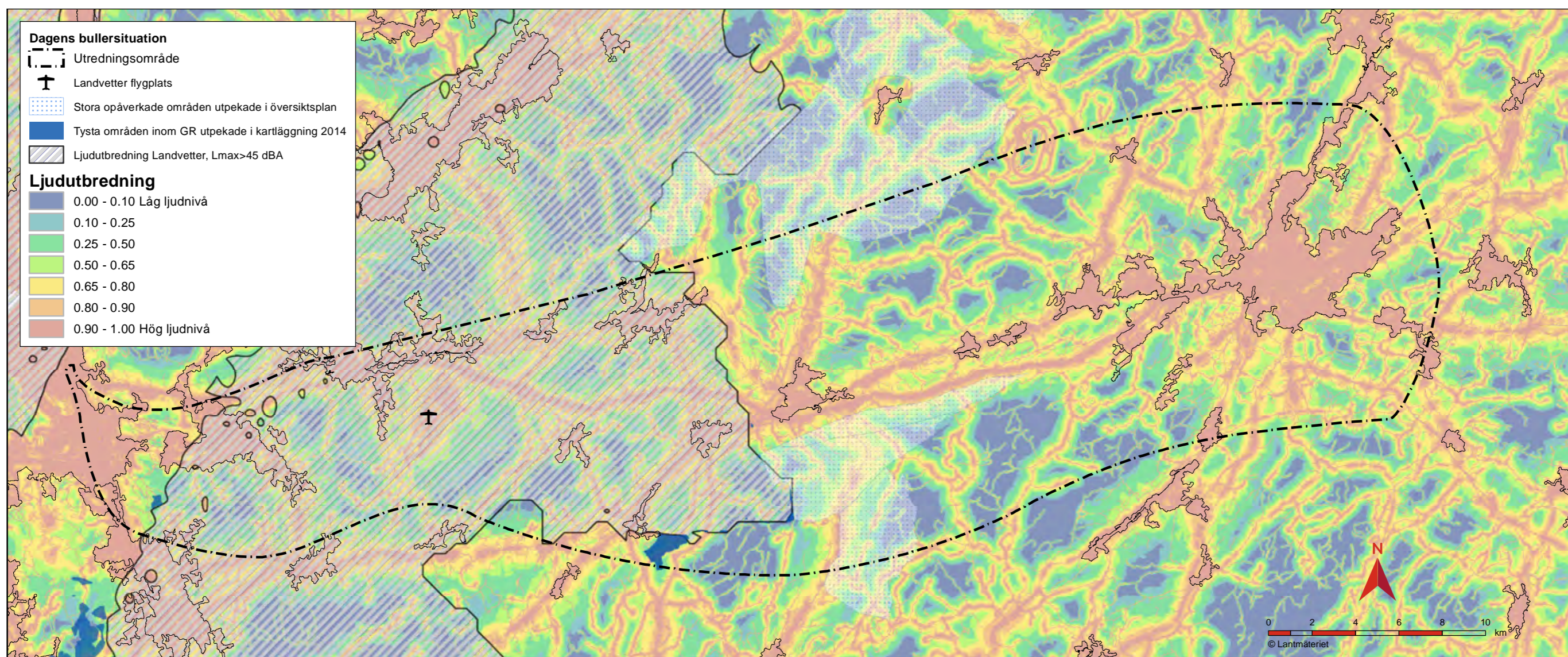
Utbyggnad av en ny järnväg kommer innebära en omfattande hantering av massor. Massornas mängd och kvalitet är direkt beroende av samspelet mellan landskapets förutsättningar och järnvägens lokalisering och utformning. Kunskap om landskapets förutsättningar med avseende på masshantering kan gälla både topografi och geologi men också kunskap om hur landskapet används och vilka kvaliteter det har för människor, djur och natur. Med en hållbar masshantering menas att uppkomna massor används på ett resurseffektivt, samhällsekonomiskt och miljöriktigt sätt samtidigt som en god landskapsanpassning åstadkoms. För det krävs en bred förståelse för både utmaningar och möjligheter som ryms i det landskap som berörs. Massor som uppkommer kan nyttjas till själva järnvägsbyggnaden, till

anläggningar som hör till järnvägen och till åtgärder för anläggningens anpassning till det omgivande landskapet. De kan även nyttjas till mervärdesskapande åtgärder i närområdet och till andra externa projekt.

De förutsättningar som bedöms viktiga att analysera sammantaget inom utredningsområdet för att kunna bidra med hållbar masshantering som en jämförelseaspekt vid rangordning av korridorer har identifierats. Men den sammantagna analysen för utredningsområdet återstår att göra.

Här följer en sammanfattning av de huvudsakliga förutsättningar som bedöms viktiga att få med i den analysen.

- Landskapets karaktärsområden och upplevelse, dess natur- och kulturvärden.
- Nuvarande markanvändning, markägarförhållanden och planerad utveckling.
- Områdets topografi, berggrund, jordarter och markmiljö.
- Bebyggda miljöer och övriga områden som är känsliga för buller.
- Infrastruktur för masshantering såsom väg- och järnväg, tåkt, deponier och samordningsytor



Figur 5.6 Beskrivning av dagens bullersituation med hjälp av länsstyrelsens modell för identifiering av ostörda områden. Kategori 0-0.1 motsvarar en ostörd miljö där naturens egna ljud, som fågelkvitter, vindsus och lövprassel dominerar.

5.5 Hälsa och säkerhet

Järnväg påverkar människors hälsa på flera olika sätt. Utöver de barriärer som skapas i landskapet uppstår elektromagnetiska fält, luftföroreningar, buller, vibrationer och stomljud.

Säkerhetsaspekter som olyckor, översvämningar, ras och skred kan också ha betydelse vid byggnation av järnväg.

5.5.1 Buller

Buller är oönskat ljud som påverkar hälsa och livskvalitet. Vid långvarig exponering för buller påverkas kroppen negativt av den utökade utsöndringen av stresshormoner (KI, 2019). Detta kan i sin tur leda till ökad risk för bland annat hjärt- och kärlsjukdomar, sömnstörningar och minskad prestationsförmåga. Även kortvarigt buller kan ha negativ påverkan och bland annat störa möjlighet till kommunikation, ge koncentrationssvårigheter eller bara en allmän upplevelse av obehag och irritation.

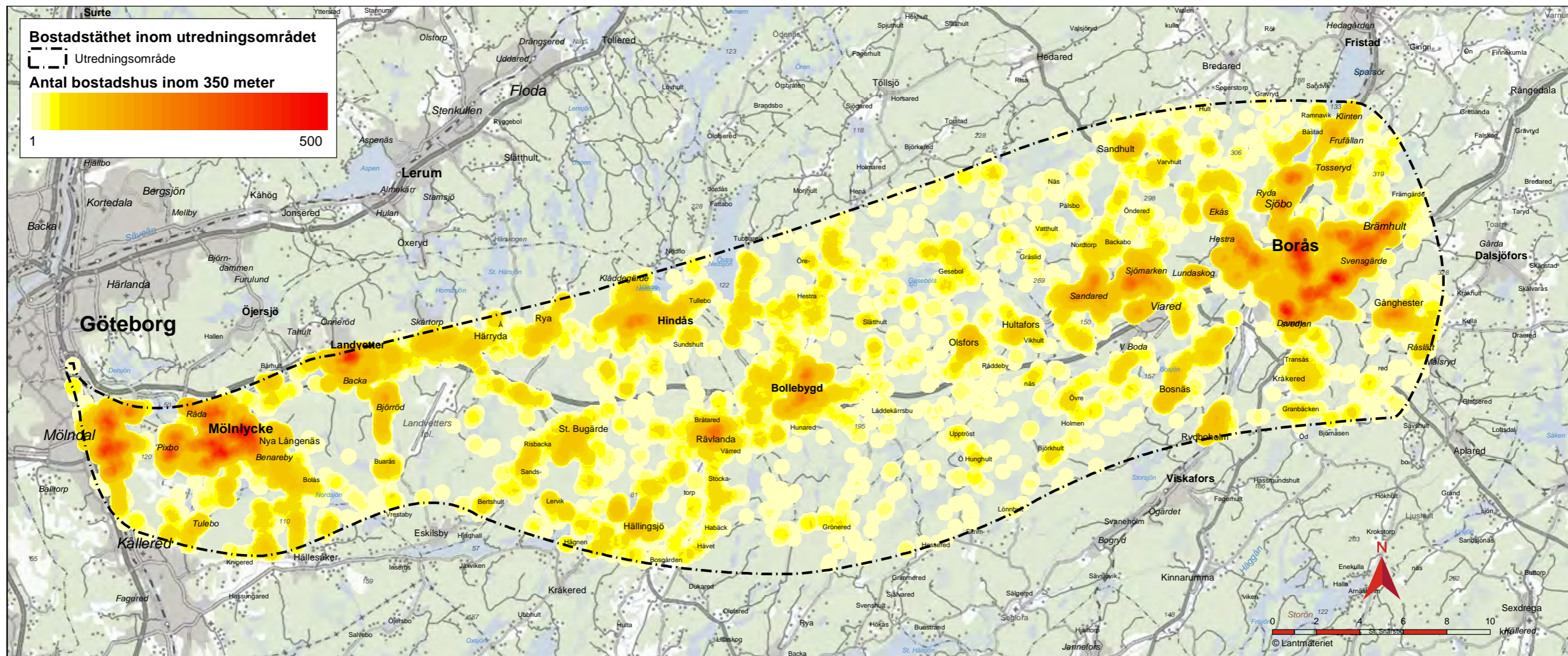
Luftburet buller från den nya järnvägen kommer att spridas från alla delar av järnvägen som inte går i tunnel. Hur långt bullret sprids beror både på trafikering och järnvägens uppbyggnad, men också på hur järnvägen är placerad i terrängen. Buller sprids mer från ett högt beläget spår, som en bro eller en hög bank, än från ett spår som går i skärning där slänterna blir som naturliga bullervallar.

Större delen av utredningsområdet är redan idag påverkat av buller av olika slag. Inom både Göteborgs Stad och Borås Stad finns storskalig statlig och kommunal infrastruktur som bidrar till stora bullerstörningar. Enligt bullerkartläggningar är ungefär en fjärdedel av befolkningen i båda städerna exponerade för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA från trafik vid sina bostäder (Göteborgs Stad, 2019) (Borås stad, 2013).

Omgivningsbuller finns av olika typer inom utredningsområdet. En stor spridning av buller sker från den stora infrastrukturen mellan Göteborg och Borås. Kust till kustbanan följer dalgångarna och passerar genom många av

de mindre tätorterna. Väg 27/40 passerar utredningsområdet i huvudsak genom skogslandskapet, utanför tätorterna. Inom tätorterna finns kommunala vägar och olika typer av bullrande verksamheter som bidrar till lokala störningar. Utanför tätorter finns flertalet täktverksamheter och skjutbanor som avger buller. Flygbuller från Landvetter flygplats påverkar stora områden och gör att i princip hela området mellan Mölndal och Bollebygd saknar helt tysta områden.

Kartläggning av tysta områden i Göteborgsregionen (GR/Länsstyrelsen Västra Götaland/ÅF, 2014) pekar ut endast två ytterst begränsade områden inom utredningsområdet som helt tysta, ett vid Rambo Mosse och ett något större område söder om Rävlanda. Inom Marks och Bollebygd kommun finns större områden som i översiktsplanen kategoriserade som "stora opåverkade områden", vilket ger en indikation på att områdena i vissa delar kan vara opåverkade av trafikbuller.



Figur 5.7 Antal bostadshus som ligger inom en radie av 350 meter från en given punkt inom utredningsområdet. På 350 meter beräknas den maximala ljudnivån till 70 dBA, och riktvärden inomhus i bostäder och på uteplatser riskerar därmed att överskridas. I områden utan färgmarkering kan den nya järnvägen passera utan att påverka några bostäder, och där järnvägen passerar genom områden med röda markeringar riskerar stora mängder av bostäder att påverkas.

Länsstyrelsen har tagit fram en förenklad metod för att i en stor geografisk identifiera ostörda områden. Modellen bygger på ljudmätningar och beräknas med hjälp av schabloner för bullerkällor och landskapets egenskaper. Flygbuller saknas dock i modellen. Ostörda områden finns enligt modellen mellan Bollebygd och Borås, både norr och söder om väg 27/40 och Kust till kustbanan. Beskrivning av dagens bullersituation framgår av Figur 5.6.

Miljöer som är känsliga för buller är dels olika typer av bebyggda miljöer, som bostäder, skolor, vårdlokaler med flera, se Figur 5.7. Buller kan även påverka olika områdens kvaliteter negativt, som exempelvis parker och friluftsområden som används för vila och återhämtning, eller naturområden med populationer av störningskänsliga arter. Riktvärden för buller anges i Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021).

Tätbebyggda miljöer finns i högre grad i områdets dalgångar medan skogslandskapet mellan till stor del är glest bebyggt. Utpekade friluftsområden ligger utanför eller i anslutning till tätorter.

5.5.2 Vibrationer

En komfortstörande vibration är kännbar som en skakning i huset i samband med att ett tåg passerar. Skakningen kommer från att en lågfrekvent vibration har genererats i järnvägen på grund av små ojämnheter i rälsen. Vibrationen har sedan fortplantats genom marken fram till byggnaden. På samma sätt som buller är vibrationer en störning och hälsoeffekt kopplad till trafik på järnvägen. Den tydligaste konsekvensen är sömnstörningar i samband med vibrationer under nattetid.

Den faktiska vibrationshastigheten inomhus i en byggnad bestäms av flertalet parametrar. De är främst: källstyrkan för den alstrade vibrationen, avstånd och geologi samt byggnadens konstruktion. Geologin har en stor betydelse för hur lågfrekventa vibrationer fortplantar sig i marken. Lösa jordarter som lera, silt och sand är att betrakta som vibrationskänsliga, medan fastare jordarter som morän och fast berg innebär en betydligt mindre utbredning av vibrationerna. Riktvärden för vibrationer anges i Trafikverkets riktlinje

Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021).

Trafikverket har ett tiotal registrerade mätningar i byggnader längs Kust till kustbanan med vibrationsnivåer inomhus över 0,4 mm/s vägd RMS (som är riktvärdet vid nybyggnation av infrastruktur) (Trafikverket, 2020e). I de flesta fallen ligger dessa hus inom 30 meter från järnvägen och i områden med lösa jordarter som lera, sand eller isälvsedimenten. I Mölndalsåns dalgång finns stora områden med leror, och i byggnader nära Väst kustbanan har det i många fall uppmätts höga vibrationsnivåer.

Vibrationskänsliga områden finns i huvudsak i dalgångar där tidigare högre havsnivåer, inlandsisen och vattendrag avsatt en blandning av finkorniga jordarter. Det är också i dalgångarna som de flesta samhällen och tätorter finns, och därmed koncentrationen av känsliga miljöer. Bebyggelsen i Mölndalsåns dalgång, Landvetter tätort, Rävlanda och Bollebygd ligger till stor del på lösa jordarter som lera och sand. Mellan dalgångarna är jordtäckningen ofta tunn eller obefintlig, och urberg dominerar till stora delar.

5.5.3 Stomljud

Stomljud är ett hörbart, dovt mullrande, ljud inomhus som kan uppkomma i byggnader nära järnvägen i samband med en tågpassage. Ljudet kommer från att byggnadens stomme har satts i svängning av en vibration som genererats från järnvägen. Vibrationen fortplantas genom omgivande mark tills den nått byggnadens stomme. Svängningar i stommen emitterar sedan ett hörbart ljud. Vibrationer som orsakar stomljud är av högre frekvens än de komfortstörande vibrationerna (se kapitel 5.5.2) och är i allmänhet inte kännbara. Det saknas nationella riktvärden för stomljud vid planering av ny infrastruktur. Istället beslutas om riktvärden inom varje enskilt projekt. Vibrationer som orsakar stomljud sprids bäst i fasta jordarter eller berg. Problem med störande stomljud uppkommer framförallt i fall då järnvägen går i en bergtunnel under en byggnad. Det kan också förekomma då

järnvägen går i ytläge i en bergskärning, men stomljudet maskeras då oftast av det vanliga luftburna bullret.

Mellan dalgångarna inom utredningsområdet domineras ytan av urberg med inslag av ett varierande tjockt täcke av morän och fläckvis också torv. Bebyggelse i Mölnlycke ligger till stor del direkt på berget. Mindre tätorter och den glesa bostadsbebyggelsen mellan områdets dalgångar ligger också i huvudsak på berg.

Trafikverket har inga registrerade klagomål gällande stomljud från Kust till kustbanan (Trafikverket, 2020e). Detta innebär dock inte med säkerhet att det inte någonstans förekommer störande stomljudsnivåer. Det finns längs sträckan ett fåtal kortare järnvägstunnilar där bostadsbebyggelse ligger ovan eller nära in på tunneln.

5.5.4 Luft

Luftföroreningar i urban miljö uppkommer främst från vägtrafik. Bilavgaser och slitagepartiklar från bromsar, vägbeläggning och dubbdäck är några källor till luftföroreningar som vägtrafiken ger upphov till. I städer är det främst luftföroreningarna kvävedioxid och partiklar (PM10) som är problematiska medan miljökvalitetsnormen för mindre partiklar (PM2.5) sällan överskrids. Luftföroreningar från järnvägar uppkommer i betydligt lägre omfattning i jämförelse med de som vägtrafiken ger upphov till (Trafikverket, 2019b).

Genom både Göteborg och Mölndal går E6/E20 som tillsammans med andra stora trafikleder har stor påverkan på luftmiljön. Andra större utsläpp till luft av kvävedioxid och partiklar som påverkar luftmiljön i dessa städer är Göteborgs hamn samt raffinaderierna i hamnens närhet. I de båda städerna finns fem större anläggningar för produktion av värme och elektricitet genom förbränning som medför utsläpp till luft av kvävedioxid och partiklar. I Göteborgs Stad samt i Mölndals stad finns problem med att klara miljökvalitetsnormen för kvävedioxid bland annat i området längs E6 som går genom båda städerna. Detta har föranlett att ett åtgärdsprogram som omfattar båda städerna har tagits fram för att komma tillrätta med problemen. Åtgärdsprogrammet fastställdes år 2018 och det är därför svårt att dra några slutsatser om vilka effekter detta har haft på halterna av kvävedioxid i Göteborgsregionen. I Göteborg och Mölndal är partiklar ett mindre problem och miljökvalitetsnormerna för luft med avseende på partiklar klaras med betryggande marginal. Däremot klaras inte preciseringarna i miljökvalitetsmålet för partiklar (PM10) (Länsstyrelsen i

Västra Götalands län, 2018a).

Genom Borås går väg 40 vilket har stor påverkan på luftmiljön i stadens centrala delar. Relativt centralt i Borås ligger även Ryaverket där produktion av elektricitet och fjärrvärme sker genom avfallsförbränning och förbränning av biobränslen. Genomförda mätningar av luftmiljön i Borås visar på att miljökvalitetsnormerna klaras. Däremot överskrids preciseringarna i miljökvalitetsmålet Frisk luft för både kvävedioxid och partiklar (PM10).

Vid Landvetter flygplats sker utsläpp till luft främst från flygtrafiken men utsläpp av kvävedioxid och partiklar sker även från fordonstrafik till och från flygplatsen, fjärrvärmeproduktion, servicefordon på flygplatsen samt vid brandövning. Nyligen genomförda kontrollmätningar av luftkvaliteten vid flygplatsen visar på att man har relativt bra luft och att man inte riskerar att överskrida miljökvalitetsnormen varken för partiklar eller för kvävedioxid. I förhållande till tidigare genomförda kontrollmätningar har luftkvalitetssituationen inte förändrats trots ökande trafik vid flygplatsen.

Genom hela utredningsområdet går väg 27/40 som binder samman Borås och Göteborg. Trafiken på vägen bidrar till utsläpp av kvävedioxid och partiklar men förhöjda halter bedöms enbart finnas i vägens direkta närhet. Modellberäkningar av kvävedioxid för Landvetter tätort, där vägen går igenom, visar på att miljökvalitetsnormerna inte överskrids medan miljökvalitetsmålet för kvävedioxid överskrids.

Den nya järnvägens direkta effekter på luftmiljön består främst i partikelutsläpp som är störst vid inbromsning och acceleration. Partikelkoncentrationer i luft är relativt låga i järnvägsanläggningens närhet och miljökvalitetsnormerna riskerar inte att överskridas mer än väldigt lokalt vid exempelvis tunnelmynningar. Relativt höga halter av partiklar kan även förväntas i överbyggda stationslägen om dessa utformas på rätt sätt.

Järnvägen kommer att medföra positiva effekter på luftmiljön genom att människor väljer att resa med tåget istället för med bil eller buss som bidrar till försämrad luftkvalitet i bland annat Göteborg och Borås. Dessa positiva effekter blir större ju fler människor som väljer tåget och detta beror till stor del på hur tillgängliga stationslägena är längs järnvägssträckan. Antal resenärer är även beroende av vilka restider som järnvägen kommer att ha mellan de olika stationslägena.

I ett byggskede kommer tunga transporter användas för bland annat transport av byggmaterial till anläggningen samt bortforsling av massor vilket lokalt medför förhöjda utsläpp av kväveoxider och partiklar. Om temporära vägar anläggs för åtkomst av anläggningen i byggskedet och dessa inte asfalteras kan det lokalt medföra höga partikelutsläpp genom uppvirvling av damm från vägbanan. Drivning av tunnel genom sprängning kan medföra att kväveföreningar frigörs och förhöjda halter av kvävedioxid där dessa spränggaser ventileras ut.

5.5.5 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält (EMF) är ett samlingsnamn för både elektriska och magnetiska fält. De flesta människor exponeras idag för elektromagnetiska fält från elektriska apparater, kraftledningar, mobiltelefoni och annan trådlös kommunikation. Det finns inga säkerställda hälsorisker med svaga, lågfrekventa elektromagnetiska fält. Däremot är det inte hälsosamt att

utsättas för alltför kraftiga fält.

Magnetfält som uppkommer kring elektriska apparater, kraftledningar och kontaktledningar vid järnvägen kallas för lågfrekventa eller kraftfrekventa magnetiska fält. Denna typ av magnetfält skapar elektriska strömmar i kroppen som, vid mycket starka fält, kan påverka kroppens nervsignaler. Det råder stor vetenskaplig samstämmighet om hur starka magnetfält behöver vara för att ge upphov till omedelbar påverkan, till exempel nerv- och muskelretningar. Styrkan på sådana magnetfält ligger långt över vad som normalt finns i vår omgivning. Epidemiologiska studier tyder dock på att långtidsexponering för lägre nivåer av kraftfrekventa magnetfält skulle kunna ge en något förhöjd risk för leukemi hos barn. Det finns dock ingen känd biologisk mekanism som kan förklara hur så svaga fält skulle kunna ge upphov till sjukdom. Världshälsoorganisationen WHO:s cancerforskningsorgan IARC klassificerar extremt lågfrekventa magnetfält som ”möjligen cancerframkallande”. Man har inte kunnat slå fast vid vilken nivå risken ökar men vid cirka 0,4 μT i årsmedelvärde och där under ser man inte någon ökad risk för barnleukemi (Folkhälsomyndigheten, Karolinska institutet, 2017). Strålsäkerhetsmyndigheten anger i rapporten Magnetfält i bostäder (Augustsson & Estenberg, 2012) att magnetfält upp till 0,2 μT som årsmedelvärde är att betrakta som normala för boendemiljö.

Exponering för elektromagnetiska fält har i vissa sammanhang kopplats till ett antal icke-specifika symtom som ibland kallas elöverkänslighet. Det saknas bevis för att elöverkänslighet är en sjukdom och det finns därför inte någon medicinsk diagnos för elöverkänslighet (Folkhälsomyndigheten, 2020).

Magnetfältets styrka beror av avståndet till den strömförande ledningen, belastningsströmmen och hur de strömförande ledningarna är placerade i förhållande till varandra. Generellt avtar magnetfältet snabbt med avståndet. Om magnetfältet alstras från en rak ledare avtar det proportionellt med avståndet. Från en trefaskraftledning avtar det ungefär med avståndet i kvadrat. Detsamma som gäller för en tvåledare, där strömmen i ledarna går i motsatt riktning. En järnväg kan principiellt betraktas som ett tvåledarsystem. Kring järnvägens strömförande ledningar sprids ett magnetfält som är svagt när inget tåg är i närheten, men som ökar under några minuter när ett tåg passerar. Lågfrekventa magnetfält är svåra att skärma av och om inga skärmande material antas finnas intill spåret så sprids fältet generellt på samma sätt oavsett om järnvägen är förlagd i tunnel, bank, skärning eller på bro.

Miljöer som är känsliga för lågfrekventa magnetfält är platser där allmänheten vistas under längre perioder, med särskild hänsyn till barn, vilket främst omfattar men inte begränsas till bostäder, skolor och förskolor.

De flesta bebyggda områden inom utredningsområdet är idag exponerade för kraftfrekventa magnetfält av varierande grad. Utöver normalt förekommande källor till magnetfält i boendemiljö förekommer inom utredningsområdet även flertalet kraftledningar samt Kust till kustbanan som löper från Göteborg till Borås via flertalet samhällen. Magnetfältet avtar snabbt med avståndet från både kraftledningar och Kust till kustbanan, men de ger ändå upphov till viss exponering av magnetfält på närbelägen bebyggelse.

5.5.6 Riskområden och säkerhet

Trafikolyckor och brand i tåg som går i tunnel är två risker som förknippas med järnväg. Det är även viktigt att lokalisera verksamheter och anläggningar i utredningsområdet som kan påverka den nya järnvägen. Detta gäller även områden med risk för skred och översvämningar.

Olycksrisker

Den nya stambanan kommer bara att trafikerats av persontåg varför riskexponeringen blir begränsad. Olyckor på järnväg kan utifrån ett utrymnings- och insatsperspektiv delas in i kalla och varma olyckor. Gällande varma olyckor så skiljer sig effekterna åt beroende på om olyckan inträffar i tunnel eller i markplan. Även utrymningsförhållandena blir olika i tunnel och markplan.

Brand i tåg är det som ofta blir fokus i samband med järnväg i tunnel. Dagens regelverk avseende fordonens brandsäkerhet, säkerhetssystem och driftturer gör att sannolikheten för att en incident utvecklar sig till en vådaolycka i tunnel är mycket låg. Risker ska dock värderas och reduceras i enlighet med en utvecklad arbetsmetodik beskriven i EU-direktiven CSM RA (enligt EU/402/2013, EU/2015/1136) och Trafikverkets riktlinje Krav Tunnelbyggande (TDOK 2016:0231).

EU:s förordning (1303/2014) om teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende ”säkerhet i järnvägstunnlar” anger att driftreglerna ska säkerställa att tåg vid olycka stoppas innan infart till tunnel eller köras ut från tunnel. Det gäller såväl vid brand som vid andra avvikande trafiksituationer. Om personutrymning från tunnel krävs ska säkerhetssystemen i tunneln underlätta självutrymning till säker plats. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB, har konstaterat att räddningstjänsten inte kan ta en avgörande aktiv roll i utrymmandet av passagerare vid en brand i en järnvägstunnel. Dock ska räddningstjänsten ges möjlighet att rädda och hjälpa evakuerande personer. Räddningstjänstens fokus ligger på kalla olyckor då de inte förväntas ta sig in i rökfyllda tunnlar.

Tillgängligheten till järnvägen från markplan är viktig för utrymning och räddningsinsatser. Även tillgängligheten till broanläggningar, speciellt då järnväg går direkt mellan bro och tunnel, kan innebära en utmaning.

Dagens säkerhets- och utrymningssystem innebär att en tillräcklig säkerhet kan uppnås för tunnlar, även om utmaningarna blir större ju längre tunnlar är. För längre tunnlar är parallella enkelspårstunnlar att föredra.

Riskområden

Risk- och skyddsobjekt längs den nya järnvägen kommer granskas närmre i den fortsatta riskhanteringsprocessen.

Den nya järnvägens påverkan på skyddsobjekt i omgivningen begränsas främst till urspårning och kollision med skyddsobjekt. Brand i tåg på den nya järnvägen bedöms inte påverka omgivningen i någon betydande grad.

Andra trafikobjekts påverkan på anläggningen kan bestå av trafikincidenter från vägtrafik i järnvägens närhet samt olycka med farligt gods på angränsande järnväg och vägar.

Verksamheter i anslutning till Landvetters flygplats kan nämnas som både risk- och skyddsobjekt. Andra externa risker i utredningsområdet är industrianläggningar (till exempel Viareds industriområde i Borås) och naturfenomen som skred och översvämning.

Enstaka Sevesoanläggningar (verksamheter som berörs av Sevesolagstiftningen om allvarliga kemikalieolyckor) förekommer inom utredningsområdet. Det finns sex miljöfarliga anläggningar inom Borås kommun som är klassade som Sevesoanläggningar. Två bergtäkter, ett avloppsreningsverk som förvarar flytande naturgas, ett kraftvärmeverk som förvarar gasol, en verksamhet som hanterar och förvarar frätande, giftiga, oxiderande, brandfarliga och miljöfarliga ämnen samt Borås flygplats.

Det finns ytterligare en bergtäkt i utredningsområdet som är klassad som Sevesoanläggning. Även Landvetter flygplats är en Sevesoanläggning.

5.6 Förorenade områden

Ett förorenat område är ofta ett avgränsat mark- eller vattenområde som innehåller en eller flera föroreningar som härrör från mänsklig aktivitet och som överskrider bakgrundshalter. Förorenade områden påträffas oftast inom exploaterade områden, men kan även förekomma i mindre exploaterade områden (Naturvårdsverket, 2009).

Risker med förorenade områden uppstår om föroreningar är tillgängliga för människor och miljön, eller transporteras till platser där exponering kan ske. Negativa effekter kan uppstå då skyddsobjekt (människa, miljö och naturresurser) kommer i kontakt med förorenad jord eller grundvatten, till exempel via direktkontakt med förorenad jord, via föda som odlats i förorenad jord eller att markföroreningar sprids till en sjö via grundvattnen (Naturvårdsverket, 2009).

Utredningsområdet mellan Göteborg och Borås består till stora delar av oexploaterade områden som med stor sannolikhet inte är förorenade, men det finns flera områden där risk för människors hälsa och miljön är stor eller mycket stor på grund av föroreningar orsakade av pågående eller tidigare verksamheter.

En kartläggning har utförts för att lokalisera potentiellt och konstaterat förorenade områden inom utredningsområdet. Kartläggningen grundar sig på geografisk information (koordinatsatta punkter) från länsstyrelsens efterbehandlingsdatabas (EBH-stödet) för potentiellt förorenade områden (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a) samt geografisk information om tillståndspliktig och anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet från länsstyrelsen och berörda kommuner inom utredningsområdet.

Inom utredningsområdet finns för närvarande 269 potentiellt eller konstaterat förorenade områden (objekt) som inventerats och bedömts till riskklass 1 (mycket stor risk), riskklass 2 (stor risk), riskklass 3 (måttlig risk) eller riskklass 4 (liten risk). Utöver de riskklassade objekten finns ytterligare 370 objekt som identifierats som potentiellt förorenade men som inte tilldelats en riskklass (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a). Det finns även cirka 50 objekt inom utredningsområdet som utgörs av tillståndspliktig (A och B) eller anmälningspliktig (C) miljöfarlig verksamhet i branschklass 2 (stor risk). Inga verksamheter förekommer i branschklass 1 (mycket stor risk).

Verksamheter med branschklass 3 och 4 (måttlig respektive liten risk) har inte kartlagts.

För att illustrera potentiellt och konstaterat förorenade områdens rumsliga utbredning inom utredningsområdet har en uppskattning av objektens föroreningsutbredning gjorts utifrån de koordinatsatta punkter som erhållits. Utbredningen redovisas på kartor, se Figur 5.8 och Figur 5.9. Objektens fastighetsgränser har använts som maximal utbredning av föroreningar i uppskattningen. Fastighetsgränsen utgör en osäker uppskattning vilket innebär att potentiella föroreningars utbredning i många fall är överskattade eller underskattade. I några fall har utbredningen anpassats om fastighetsgränsen utgör en orimligt stor eller liten gräns. Fastighetsgränsen bedöms däremot ge en fingervisning om var förorenade områden förväntas förekomma och hur stora ytor som kan vara påverkade.

Potentiellt och konstaterat förorenade områden förekommer ställvis över hela utredningsområdet, men det finns områden där de är mer förekommande, ofta i anslutning till större vägar och orter. Nedan redovisas områden med hög täthet av potentiellt och konstaterat förorenade områden kommunvis.

I norra delen av Mölndals stad mellan E6/E20 och Stensjön, i anslutning till Mölndalsån är potentiellt och konstaterat förorenade områden tätt koncentrerade. Verksamheter med stor bedömd utbredning inom utredningsområdet i Mölndals kommun består av pappers- och massaindustrier där restprodukter från industrin även ska ha använts vid utfyllnad av mark, samt en större deponi som är belägen sydöst om centralorten (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a).

I Härryda kommun finns flertalet potentiellt och konstaterat förorenade objekt utspritt över kommunen, med något högre täthet i kommunens centralorter. Inom kommunen ligger riskklass 1-objektet Landvetter flygplats som är beläget på en fastighet som sträcker sig över stora delar av utredningsområdet i nord-sydlig riktning. På fastigheten bedöms förekomst av föroreningar av framför allt PFAS-ämnen vara stor, särskilt i anslutning till brandövningsplatsen, det går dock inte att utesluta att föroreningar även spridits över andra delar av fastigheten (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a).

I Borås Stad finns ett stort antal potentiellt och konstaterat förorenade områden på grund av stadens historia som textilstad. I centrala Borås i anslutning till ån Viskan är potentiellt och konstaterat förorenade områden tätt koncentrerade och utgörs i huvudsak av tidigare textilindustrier, garverier, färgerier och kemtvättar. Som en följd av industriell verksamhet har även ån Viskan och närliggande mark förorenats avsevärt söder om Borås. I västra delen av kommunen runt Viaredssjön ligger två större industriområden, Sandared och Viared, där flertalet potentiellt och konstaterat förorenade verksamheter är tätt koncentrerade. Söder om centrala Borås ligger en större sluttäckt avfallsdeponi. Tillsammans utgör tidigare verksamheter i centrala och västra Borås ett större område med stor bedömd utbredning av föroreningar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a).

5.7 Klimat och energieffektivisering

Enligt klimatlagen, som trädde i kraft 1 januari 2018, ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045. Som etappmål på vägen dit ska växthusgasutsläppen från inrikes transporter, exklusive flyg som ingår i EU:s handelssystem med utsläppsrätter, minska med 70 procent senast år 2030 jämfört med utsläppsnivån år 2010. Omställningen för att nå klimatmålen behöver bygga på tre åtgärdsområden; ett mer transporteffektivt samhälle, energieffektivisering och ökad andel förnybar energi. Alla dessa delar behövs för att nå klimatmålet på ett hållbart sätt. Trafikverket har också beslutat om ett långsiktigt mål att bygga infrastruktur som bidrar till eller passar in i ett transporteffektivt samhälle. Med ett transporteffektivt samhälle menas ett samhälle där trafikarbetet med energiintensiva trafikslag som personbil, lastbil och flyg minskar. Nya stambanor ger ökade möjligheter till hållbara resor och transporter för människor och gods. Transporter och resor med tåg är både energieffektivt och yteffektivt och är därför en central del i ett mer transporteffektivt samhälle.

Nya stambanor, där Göteborg-Borås ingår, beräknas ge en överflyttning av resor med personbil, lastbil och flyg till järnvägen. Störst överflyttning sker genom godstransporter från lastbil till godståg. Anledningen till detta är att flera personresor kommer att ske på den nya järnvägen vilket frigör kapacitet för godstransporter på de befintliga stambanorna. Hur mycket järnvägen kommer bidra till att klara Sveriges klimatutmaningar beror framförallt på när hela stambanesystemet kan vara färdigbyggt. Exakt vilka överflyttningseffekter som sker från flyg och vägtrafik till järnväg är svårt att förutsäga då det beror på flera parametrar som innehåller flera osäkerheter, bland annat antaganden om trafikering, utbud och tidtabeller, ekonomisk utveckling och beteendeförändringar.

Även om teknikutvecklingen ger att väg- och flygtrafikens växthusgasutsläpp kommer att minska över tid så är spårtransporter mycket mer energieffektivt per personkilometer. En satsning på järnväg istället för väg bidrar också till begränsad användning av biodrivmedel och resurser till batterier, bränsleceller med mera. Järnvägen utgör även en viktig del av ett transporteffektivt samhälle som är en förutsättning för att nå klimatmålet på ett hållbart sätt. Att inte bygga Göteborg-Borås antas därför minska möjligheten till en hållbar omställning av transportsektorn.

Alla typer av byggande orsakar utsläpp av växthusgaser. Alternativet till att bygga ny järnväg kan vara att bygga nya flerfiliga vägar, gator och landningsbanor för att klara en trafikökning till följd av en växande befolkning. Trafikverkets analyser visar att om alternativet till att bygga ny järnväg skulle vara nya vägar, för att möta ett ökande transportbehov, så skulle byggandet av dessa orsaka jämförelsevis lika stora växthusgasutsläpp som de nya järnvägarna.

5.7.1 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur

För infrastrukturen ställer Trafikverket upphandlingskrav på leverantörer i investerings- och underhållsprojekt om att minska anläggningens klimatpåverkan. Kraven gäller klimatpåverkan vid byggnation, de material som används och framtida underhåll. Det långsiktiga målet är att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2045. För att det långsiktiga målet ska kunna nås så gäller för projekt Göteborg-Borås att de delar som färdigställs efter år 2030 ska uppnå minst 50 procents reduktion av växthusgasutsläpp (jämfört med 2015) och för delar som färdigställs efter

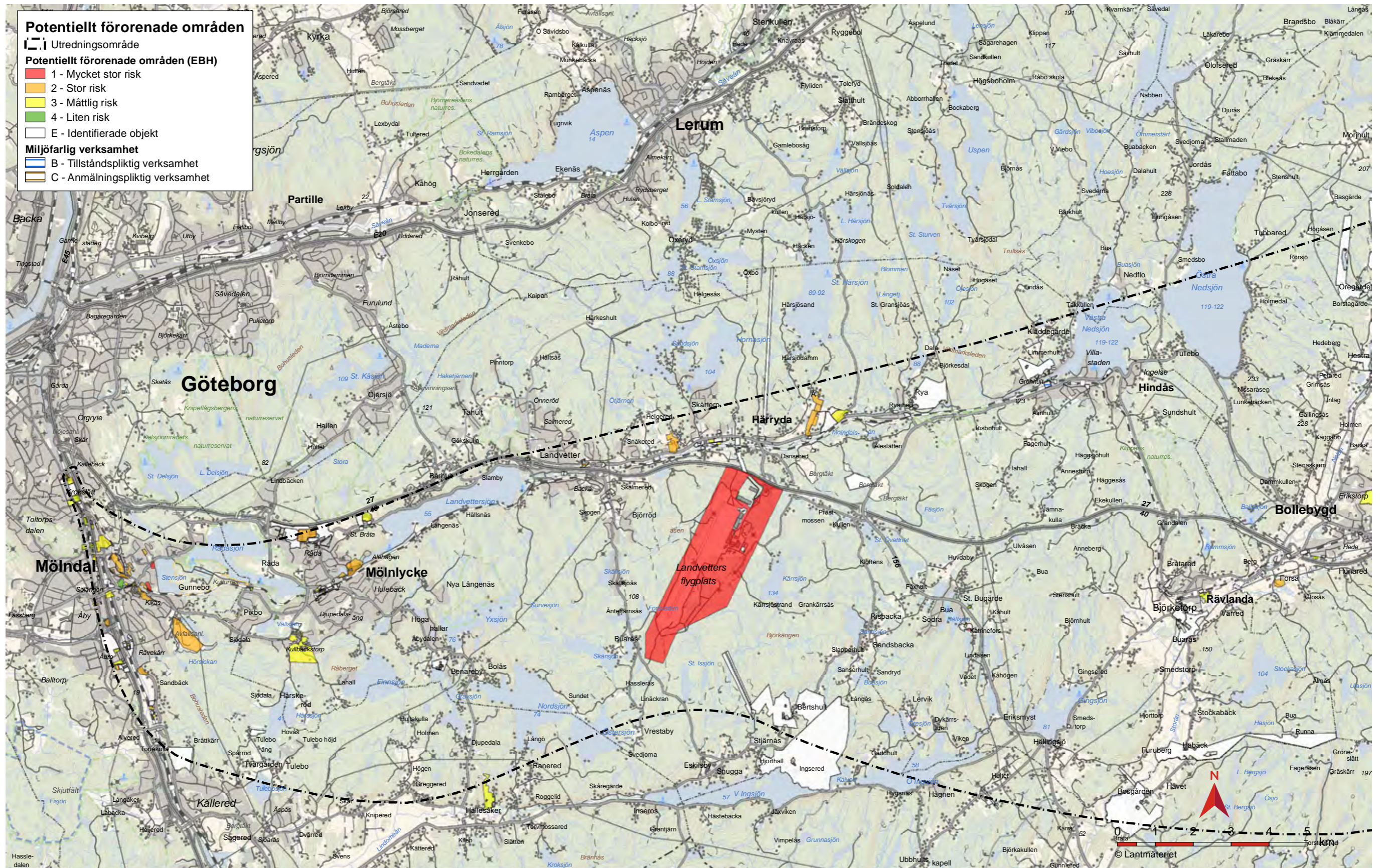
2035 ska reduktionen vara minst 80 procent. Delmålen omsätts succesivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. Under hösten 2020 kommer programmen inom Nya stambanor att tillsammans undersöka möjligheter att ställa hårdare klimatkrav i strävan mot klimatneutralitet.

För järnväg ligger den största delen av dess totala klimatpåverkan under själva byggskedet. De samlade anläggningarna som behövs för en ny stambana bidrar till klimatpåverkan bland annat genom användning av material, särskilt stål och betong eftersom de ger stora växthusgasutsläpp. Därmed spelar de topografiska förhållandena en roll för anläggningens totala klimatpåverkan genom att de i stor utsträckning är styrande för vilka anläggningstyper som blir aktuella. En omväxlande och framförallt kuperad topografi innebär att anläggningstyper som tunnel och bro, vilka båda kräver mycket betong och stål, blir mer vanligt förekommande jämfört med områden som är flacka där anläggandet kräver mindre mängder material och arbete.

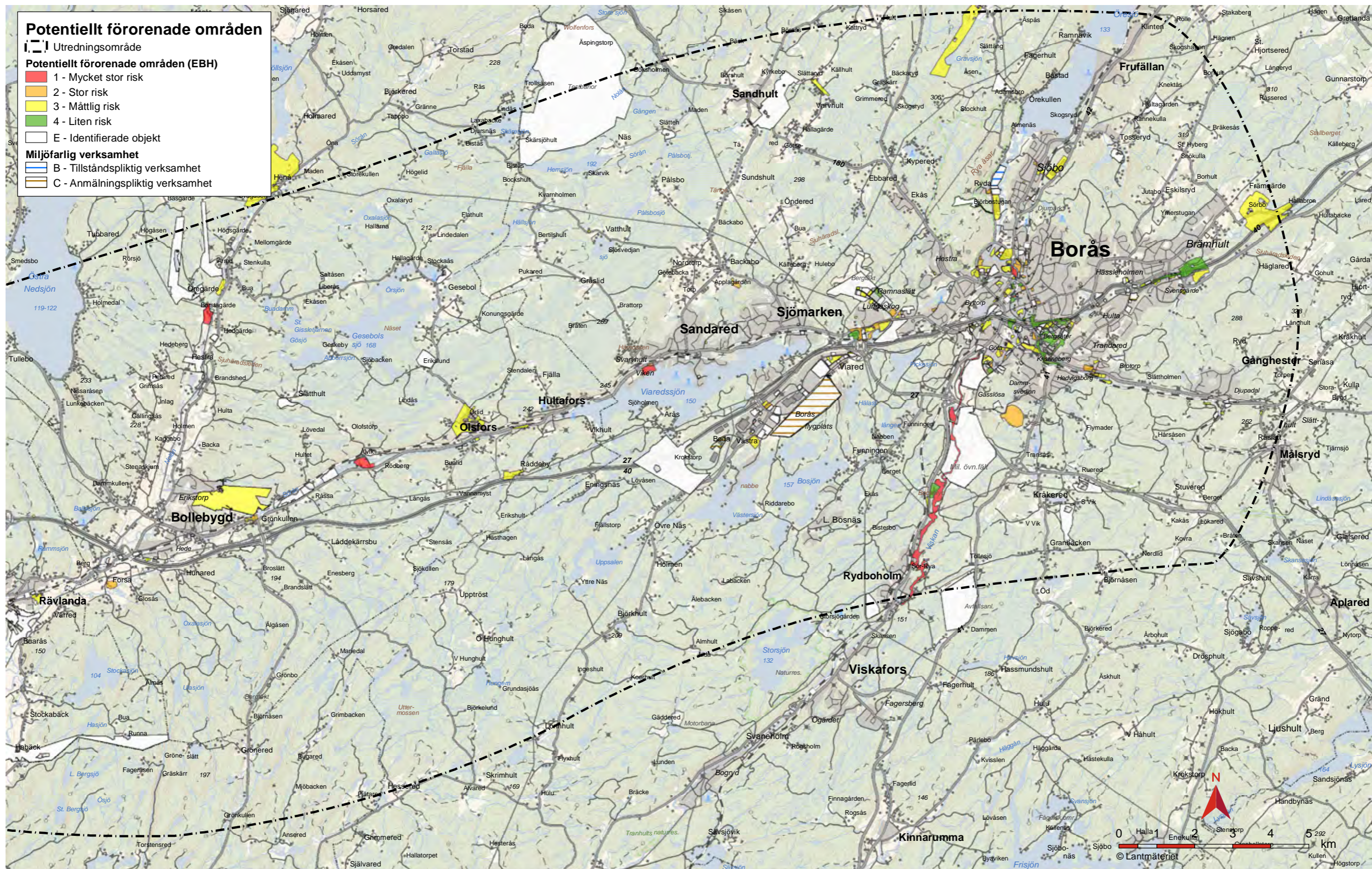
Det är även viktigt att optimera massanvändningen och minimera transporter för att utsläpp av växthusgaser ska bli så liten som möjligt. Möjligheten att använda jord- och bergmassor som uppkommer inom projektet varierar inom utredningsområdet.

Skog och våtmarker utgör en sänka för koldioxid. Därför medför en lokalisering som huvudsakligen innebär förluster av skog och våtmark större klimatpåverkan än en lokalisering som i huvudsak innebär förluster av uppodlade marker.

Både lokalisering och utformning av anläggningen spelar således roll för i vilken utsträckning den nya järnvägen är klimatbelastande.



Figur 5.8 Bedömd utbredning av potentiellt förorenade områden i västra delen av utredningsområdet.



Figur 5.9 Bedömd utbredning av potentiellt förorenade områden i östra delen av utredningsområdet.

6 Byggnadstekniska förutsättningar

Jordarter, berg, grundvatten och ytvatten påverkar de tekniska förutsättningarna för byggnation av den nya järnvägen. Vid dimensionering av anläggning behöver även hänsyn tas till klimatförändringar.

6.1 Geoteknik

Inom större delen av utredningsområdet kommer järnvägen att passera över partier med fastmark (friktionsjord, morän och berg) som inte kommer att kräva grundförstärkningar med hänsyn till sättningar och stabilitet. Det förekommer emellertid ett stort antal torvområden (i svackor i landskapet och i våtmarksområden) som kommer att kräva förstärkning. Detta utförs generellt i form av urgrävning till fast botten och återfyllning med sprängsten. Vid stora torvmäktigheter kan förstärkning eventuellt också utföras med pålgrundläggning.

I Mölndalsåns dalgång är lerans hållfasthet mycket låg och leran är att betrakta som kvicklera på ett flertal ställen. Byggnad av järnväg i dalgången kommer att försämra stabiliteten som redan i dag är låg inom vissa områden. Omfattande geotekniska åtgärder kommer att krävas för att säkra både spårens och omgivningens stabilitet.

För att få plats med nya spår i dalgången kommer befintliga spår troligen att behöva flyttas i sidled, vilket innebär att både befintliga och nya spår kommer att kräva förstärkning. För att kunna utföra dessa förstärkningsåtgärder kommer behov av förbigångsspår att finnas, vilket är komplicerat, utrymmeskrävande och tidskrävande.

Byggnad av järnväg i dalgången är en geoteknisk utmaning där både stabilitet, sättningar, vibrationer, befintliga förstärkningsåtgärder och svårigheter kring utrymmesbegränsningar behöver beaktas samtidigt.

Lerlagren inom resten av utredningsområdet är i allmänhet fasta och bedöms vara ringa sättningssänsliga men kan medföra viss risk för stabilitetsförhållandena vid anläggning av högre järnvägsbankar i närheten av Rävlanda och Bollebygd. För att säkerställa stabiliteten av dessa bankar kommer tryckbankar troligen att erfordras på ömse sidor av banken. En annan möjlig åtgärd kan vara att bygga delen av banken med lättfyllnadsmaterial, eller utföra banken med bankpålning.

6.2 Bergteknik

Inom utredningsområdet varierar topografin från nära havsnivå i Mölndalsåns dalgång till över 300 meter över havet kring höjderna i Borås. Terrängen är kuperad och medför att anläggningen kommer växla mycket mellan bro, bank, skärning och tunnel. Utmaningar för drivning i berg är exempelvis bergstabilitet vid påslag och skärningar, erforderlig bergtäckning och passage av eventuella anläggningar i berg.

Storskaliga strukturer i berggrunden som deformationszoner och sprickdalar

är huvudsakligen nord-sydligt, nordvästlig-sydostligt och öst-västligt orienterade. Då järnvägen har en generell öst-västlig riktning finns goda möjligheter att tvära över flera av dessa strukturer vilket är gynnsamt vid tunneldrivning. Anpassade lösningar för förstärkning och tätning kan krävas där tunnlar drivs genom exempelvis partier med låg bergtäckning eller i svaghetszoner.

Bergkvaliteten i området lämpar sig generellt för bergbyggnation, men är varierande och beror bland annat på typ av bergart och tektonisk påverkan. Bergmassorna kan nyttjas för betongtillverkning, till fyllnadsmaterial och, beroende på bergkvalitet, till underballast

6.3 Hydrogeologi

Grundvattenpåverkan är oundviklig vid byggnation i jord och berg, både ovan och under grundvattenytan. Detta innebär att anläggningens utformning, inklusive byggskedet, behöver dimensioneras för de effekter och konsekvenser som kan uppstå både på anläggningen, så att dess funktion inte äventyras, samt av anläggningen, så att inte omgivande grundvattenberoende värden skadas.

Inom utredningsområdet är det stor variation i de hydrogeologiska förhållandena, avseende grundvatten i både jord och berg. Grundvattenförhållandena innebär i vissa områden en teknisk utmaning vid anläggandet, till exempel genom höga grundvattentryck, inläckage i schakter och bergtunnlar samt risk för bottenuppträckning. Vidare kan viktiga grundvattentillgångar för vattenförsörjning eller för särskilda naturvärden riskera att påverkas i samband med byggnad och drift, till exempel genom förorening, dränering eller dämning av vattenförande jordlager eller större sprickzoner i berg. Grundvattenförhållandena har särskilt stor betydelse i anslutning till det stora antalet våtmarker (torvområden) som kommer passeras av anläggningen.

Energibrunnar i tätbebyggda områden utgör en speciell byggnadsteknisk förutsättning som för vissa korridor- och stationsalternativ kan innebära en direkt konflikt med flertalet brunnar vid byggnad i bergtunnel. Energibrunnar är ofta 100-200 meter djupa, vilket innebär att de alltid är djupare än bergtunnlar i anläggningen. Energibrunnar nära bergtunnlar kan också påverkas genom sänkta grundvattennivåer och därmed vissa energiförluster.

6.4 Hydrologi

Inom utredningsområdet finns ett stort antal sjöar och vattendrag där det föreligger risk för översvämning till följd av höga flöden och nivåer. Översvämningsskarteringar för Viskan och Mölndalsån finns framtagna av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), se Figur 6.1. Riskområden för översvämning är i huvudsak lokaliserade i anslutning till vattendrag i låglänta och flacka områden, exempelvis runt Viskans förlopp genom Borås och vidare genom Viskadalen söder om Borås. Runt Mölndalsån berörs framförallt områden i Mölndalsåns dalgång i Mölndal och Göteborg samt områden i Mölnlycke och Landvetter tätort. Det finns även riskområden för översvämning runt Nolån, Storån och de nedre delarna av Sörån.

I dessa områden måste anläggningen översvämningsskyddas, vilket potentiellt kan få påverkan på översvämningssituationer både

upp- och nedströms anläggningen. Vattennivåer i både sjöar och vattendrag varierar som funktion av årstid, nederbördsförhållanden och eventuell vattenreglering. Både högvatten- och lågvattennivåer kan bli dimensionerande för anläggningen.

Riskområden för översvämning kan även utgöras av lågpunkter och instängda områden i terrängen som vid extrema regnhändelser (skyfall) översvämmas. Städer och tätbebyggda områden är extra sårbara då dessa till stor del består av hårdgjorda ytor vilket leder till större risk för översvämning samtidigt som de inhyser samhällsviktiga funktioner och anläggningar som kan påverkas negativt av en översvämning. Hänsyn behöver tas till de topografiska lågpunkter som anläggningen skär, framförallt inom tätbebyggda områden då åtgärder för att förhindra översvämning av anläggningen kan komma att krävas. Lågpunktskarteringar för Mölndalsåns och Viskans avrinningsområden finns framtagna av länsstyrelsen.

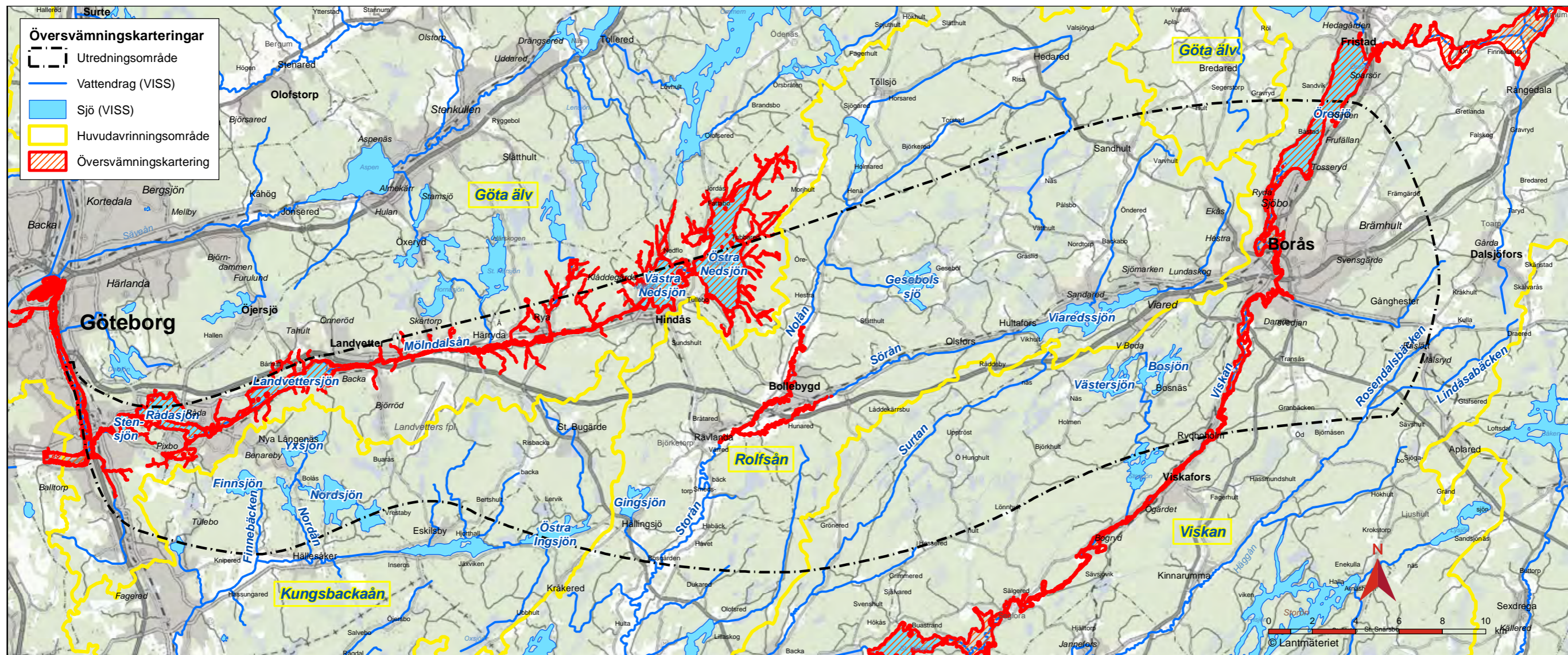
Järnvägen ska enligt tekniska krav för nya stambanor byggas så att trafikering ska kunna ske med full hastighet under och efter ett hundraårsregn utan att underhållsåtgärder behöver vidtas.

6.5 Förändrat klimat

Framtida klimatförändringar medför att tillfällena med höga vattennivåer statistisk sett kommer inträffa oftare och att höga vattennivåer i hav och vattendrag som inträffar med en viss återkomsttid i framtiden kommer vara högre jämfört med dagens nivåer. Den nya järnvägen ska skyddas mot översvämningshändelser för att säkerställa drift och motverka skada på anläggningen. I SMHI:s länsvisa klimatanalyser beskrivs dagens och framtidens klimat beräknat på två klimatscenarioer (RCP4,5 som en medelhög nivå och RCP8,5 som en hög nivå av framtida utsläpp). Analysresultaten av framtidsscenarioerna beskrivs som olika klimatindex kopplade till temperatur, nederbörd, tillrinning och markfuktighet.

Inom utredningsområdet beräknas årsmedelnederbörden öka med 10-25 procent till seklets slut. Nederbörden ökar mest vintertid och vid slutet av seklet visar RCP8.5 på cirka 40 procents ökning. Ökningen i mm följer det regionala nederbördsmonstret med störst ökning i utredningsområdet västra delar. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med 10-20 procent beroende på klimatscenario.

I hela länet förväntas årlig avrinning ha ökat med 5-15 procent vid mitten av århundradet, för att sedan fortsätta öka mot slutet av seklet, men då med varierande takt för olika vattendrag. Ökningen i avrinning sker främst vintertid. Vinterflödena blir större samtidigt som vårflödestoppar försvinner. Vegetationsperioden förlängs med 40-90 dagar, vilket kan påverka flöden och avrinning, samt mark- och vattenanvändning. Samtidigt ökar antalet dagar med låg markfuktighet och sommarperioder med lågflöden förlängs. För Västra Götaland visar resultaten att antalet varma dagar kommer öka och mot slutet av seklet kan temperaturen ha ökat med 3-5 grader beroende på klimatscenario (SMHI, 2015). I områden där översvämningshändelser beror på skyfall eller höga nivåer i vattendrag ska effekterna av klimatförändringar bedömas genom att beakta framtida klimat fram till år 2100 enligt ett klimatscenario på minst RCP4,5. Vid översvämningssäkring av tråg och tunnel används beräknat högsta flöde (BHF) som motsvarar beräknad värsta situation där hänsyn inte tas till framtida klimatförändringar (Trafikverket, 2019c).



Figur 6.1 Översvämningsskarteringar avseende höga flöden och nivåer inom utredningsområdet.

7 Övergripande miljöförutsättningar

I miljöbalken finns regler som syftar till att främja en hållbar utveckling. Här finns bland annat skydd för olika typer av områden. Det kan vara naturreservat eller områden som är av samhällsintresse (så kallade riksintressen) för till exempel friluftsliv eller naturvård. I miljöbalken finns även regler kring bland annat miljö kvalitetsnormer och artskydd. Fornlämningar skyddas i kulturmiljölagen.

7.1 Riksintressen

Samhällsintressen kan pekas ut som områden av riksintresse för dessa ändamål. Det finns områden som är av riksintresse för naturvården, kulturmiljövården, friluftslivet, kommunikationer, totalförsvaret eller anläggningar som har särskilt betydelse för energiproduktion, värdefulla

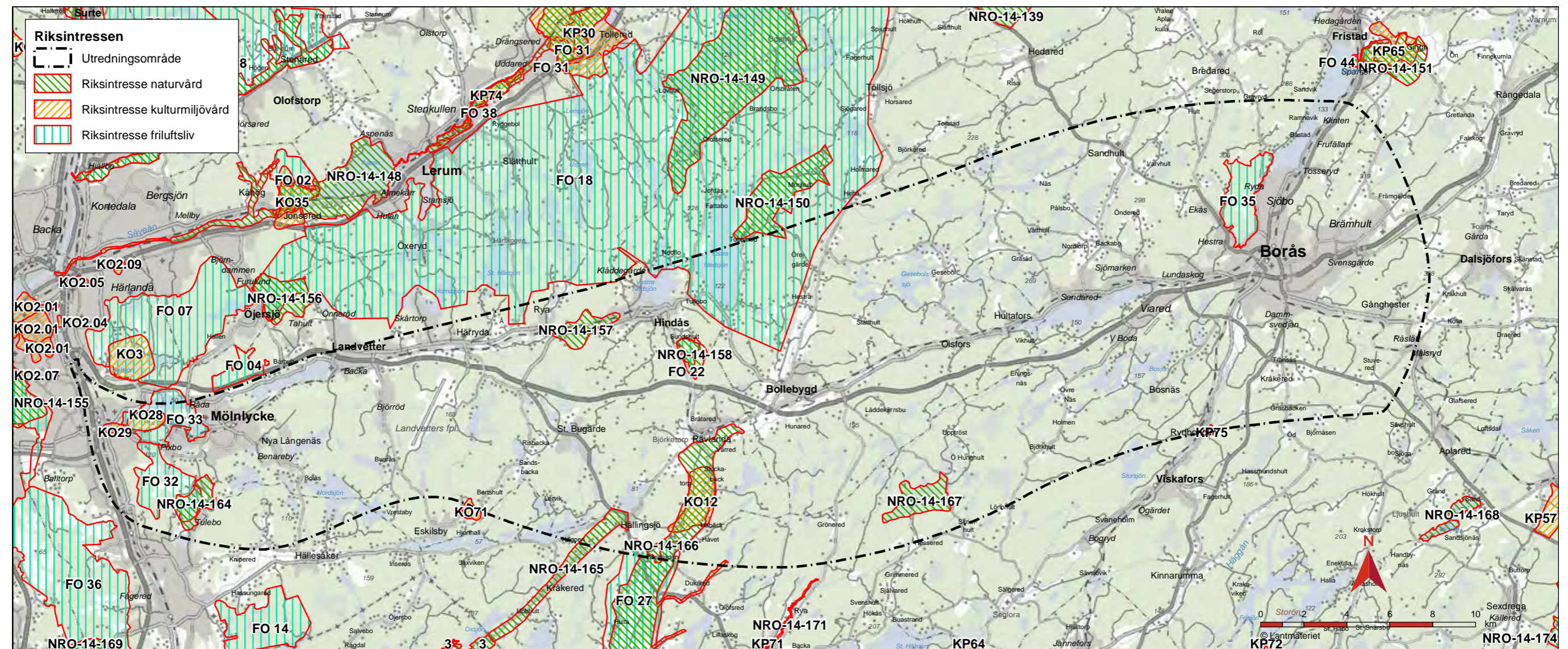
material eller vattenförsörjning. Områden som är av riksintresse ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada deras värden eller möjligheterna att använda dem för avsett ändamål. Dessa grundläggande hushållningsbestämmelser regleras i 3 kap. miljöbalken.

Olika riksintressen kan konkurrera eller stå i konflikt med varandra. I sådana fall behöver myndigheter och domstolar göra en avvägning mellan intressen. Om riksintressen är oförenliga ska företräde ges åt det intresse som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med marken, vattnet och den fysiska miljön i övrigt (3 kap. miljöbalken 10 §) (Naturvårdsverket, 2005). Riksintressen för naturvård, friluftsliv och kulturmiljövård framgår av Figur 7.1 (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020c).

Riksintressen för naturvård inom utredningsområdet, samt värdekriterier för dessa listas i Tabell 7.1. För geografisk utbredning, se Figur 7.1.

7.1.1 Riksintresse naturvård

Riksintresse för naturvård utgörs av de mest värdefulla områdena i nationellt perspektiv. Naturvårdsverket har satt upp huvudkriterier för vilka områden som kan pekas ut som riksintressen för naturvård (Naturvårdsverket, 2005).



Figur 7.1 Riksintresse för naturvård, friluftsliv och kulturmiljövård inom utredningsområdet.

Tabell 7.1 Riksintresse för naturvård inom utredningsområdet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020c)

Namn	Huvud-kriterier*	Beskrivning
Hålsjön (NRO-14-164)	A, B, D	En för länet ovanlig våtmarkstyp där i det värdefulla komplexet ingår värden av be vuxen sjö. Hålsjön är en av de få typiska fågelsjöarna i länet. Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör ej utföras.
Risbohult (NRO-14-157)	A, B, C	Vid Risbohult finns ett stort sumpskogsområde med höga botaniska värden. Merparten består av granskog men här finns även betydande arealer där lövinslaget är stort. I dessa delar finns relativt stora förekomster av hållav Menegazzia terebrata, en rödlistad art med huvuddelen av sin utbredning i de västkustnära delarna av landet. Även mossfloran i området är artrik med flera rödlistade arter. I områdets östra del finns en större drumlinbildning och i dess sluttning finns en barrblandskog som påverkas av frambrytande källflöden. Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör ej utföras.
Våtmarker i Klippan (NRO-14-158)	A, B, C	Våtmarks-komplex med höga naturvärden av svagt välvd mosse, fukthed, sumpskog. Området har också höga botaniska värden. En rad krävande kryptogamer har noterats, bland annat hållav Menegazzia terebrata. Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör inte utföras.
Ubbhultsdrumlinen (NRO-14-165)	A	Framstående och representativt exempel på en stor drumlinbildning. Representativt odlingslandskap med förekomst av naturliga fodermarker. Rikkärr med artrik flora. Området påverkas negativt av täkt, upplag, vägar, ledningar, bebyggelse, anläggningar med mera.
Lygnern och Storåns dalgång (NRO-14-166)	A, C, D	Lygnern är en sprickdalssjö med en mycket hög biologisk funktion med sällsynta arter och en artrik fiskfauna. Lygnern och Storån samt åns biflöden är lek- och uppväxtområde för öring. Storåns dalgång är ett representativt exempel på en meandrande å med en mångfald erosions- och sedimentationsformer. Området har betydande skönhetsvärden och visar prov på landskapselement och processer av geovetenskaplig betydelse. Ädellövskogarna utmed Lygnern är omfattande och botaniskt rika. Även i Storåns dalgång finns stora arealer ädellövskog på leriga sediment, dels som slutna lundar med framförallt ask och alm, och dels som trädbevuxna hagmarker med grova solitärträd, främst ek. Lundfloran och kryptogamfloran består bland annat av en rad krävande arter. Områdets lövskogar behöver bevaras och skötas långsiktigt. Hävderna av kulturlandskapet bör hållas uppe. Vattenmiljön har genom kalkningsinsatser stabiliserats, men vattensystemet är känsligt för ytterligare näringsbelastning. Ingrepp som kulvertering eller förändring av vattendragets sträckning eller bottenprofil, vandringshinder och vattenreglering, utsläpp av försurande ämnen, tillförsel av organiska gifter, överfiske, inplantering av främmande öringstammar och skogsavverkning längs vattendraget medför att områdets naturvärden skadas. Storåns dalgång utgör ett representativt odlingslandskap i skogsbygd. Fortsatt jordbruk med åkerbruk, naturvårdsinriktad betesdrift och skötsel av landskapselement är av betydelse. Områdets värden kan påverkas negativt av bland annat minskad eller upphörd jordbruks- eller betesdrift, skogsplantering av jordbruksmark, igenväxning, spridning av gifter eller gödselmedel, bebyggelse, luftledningar och vägdragningar.
Uttermossen (NRO-14-167)	A, B, D	Uttermossen är en stor, mångformig, relativt orörd mosse som är representativ för den naturgeografiska regionen.
Viskans och Surtans dalgång (NRO-14-171)	A, C, D	Representativt odlingslandskap, i Veselången i ådal, med lång kontinuitet och stort inslag av naturbetesmarker. Även odlingslandskapet vid Assberg är representativt med stort inslag av naturbete med öppen hagmark och blandlövhage samt inslag av klibb- och grålskog. Delvis art- och individrika växtsamhällen med arter som darrgräs, brudbröd, gullviva, rödklint, kamåxing, fältvädd, grönvit nattviol, svinrot, klasefibbla och vildlin. Betade raviner vid Assberg. I helhetsmiljön ingår Viskans brinkar. Viskan med Surtan Hornån, Lillån och Iglabäcken utgör lek- och uppväxtområde för lax och havsöring.
Tubbed (NRO-14-150)	A, C, D	Representativa naturliga ängs- och naturbetesmarker i mellanbygd med hackslätt, slåtterkärr, öppen hagmark och björkhage. Delvis art- och individrika växtsamhällen med arter som ormröt, darrgräs, vildlin, späd ögontröst, sommarfibbla, slåttergubbe, svinrot, ängsskallra, fältgentiana och loppstarr. Fortsatt jordbruk med åkerbruk, ängsbruk och skötsel av landskapselement samt restaurering av igenvuxna ängar och naturbetesmarker behövs för att bevara området. Områdets värden kan påverkas negativt av minskad eller upphörd jordbruks- och betesdrift, slåtter, skogsplantering på jordbruksmark, energiskogsodling, igenväxning, spridning av gifter eller gödselmedel, bebyggelse, nydikningar, täkt, luftledningar, vägdragningar schaktning, tippning eller andra markarbeten samt olämpligt lokaliserad eller anpassad bebyggelse och anläggningar av olika slag.

***A. Områden med framstående exempel på landskapstyper eller naturtyper eller kombinationer av naturtyper, som särskilt väl visar landskapets utveckling samt processer och naturlig utveckling i olika ekologiska system såväl på land som i vatten:** Områdena ska ha stor betydelse för kännedomen om landets natur. Karaktärsdragen för regionen bör vara väl företrädda. Långvarig kontinuitet i landskapets och naturens utveckling ökar värdet. Avbrott i utvecklingen genom exploatering eller utebliven hävd minskar eller förintar värdet. Områdena ska väl representera geovetenskapliga processer och former. Nyckelområden för förståelsen av bildningsförlopp, utveckling och ekologiska samband har särskild betydelse som ökar genom väl dokumenterad forskning.

B. Väsentligen opåverkade naturområden: Områdena i fråga har främst ekologisk, biotop- och artbevarande betydelse. De sammanfaller ofta med typ A. De bör vara stora och ha en långvarig, kontinuerlig, naturlig utveckling. Stor mångfald av naturtyper, biotoper och arter höjer naturvärdet.

Även till synes ensartade områden med god representation av biotoper, arter och individer har ett högt värde, till exempel öppna myrar, ytterskärgårdar och grunda mjukbottnar.

C. Områden med sällsynta naturtyper, hotade eller sårbara biotoper och arter: Områdestypen ska ha särskilt stor betydelse för fortbestånd av hotade, sårbara eller sällsynta biotoper, växt- och djurarter. Den sammanfaller i många fall med typerna A, B och D. Områdena kan utgöras av hotade eller sällsynta biotoper eller livsnödvändiga habitat för hotade eller annars särskilt känsliga arter.

D. Områden med mycket rik flora eller fauna: Områdena ska ha särskilt stor rikedom på växt eller djurarter eller individer. De kan omfatta både väsentligen naturliga eller kraftigt kulturpåverkade miljöer. De kan sammanfalla med typerna A, B och C. Hit hör internationellt betydelsefulla områden för våtmarks- och vattenfåglar.

Tabell 7.2 Riksintresse för friluftsliv inom utredningsområdet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020c).

Namn	Värdekriterier*	Beskrivning
Rambo mosse och Härssjön	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Området har höga, regionalt intressanta naturvärden och är beläget mitt emellan bebyggelsen i Källered och Pixbo, Mölndals kommun. Området har varierad natur med ovanliga biotoper, framför allt i områdena kring Härssjön med omkringliggande sumpskog och öppna marker, samt Rambo mosse med kringliggande skogsmark. Rambo mosse är högt klassad i våtmarksinventeringen. De stora biologiska värdena är av särskild betydelse för friluftslivet med bland annat fågelskädnad vid Härssjön, som är en värdefull lokal för många fågelarter. Området är stort, sammanhängande och till största delen orörd. Det ger en känsla av vildmark och är därför av stort värde för det tätortsnära friluftslivet. Här finns möjlighet att vandra längre och kortare sträckor och Bohusleden sträcker sig igenom områdets västra del. Vid sjöarna finns bad och övernattningsmöjligheter. Man kan även fiska i flera av sjöarna i området. Området är av värde för skolor samt universitetet.
Rådasjön med Gunnebo	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. •Områden med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Området utgörs av kulturresevatet Gunnebo och det kommunala naturresevatet Rådasjön samt Stensjön väster om slottet. Rådasjöns naturresevat består av sjön och de omgivande landmiljöerna. Här finns ädellövskogar, strandskogar och öppna betesmarker. Hela området är ett väl bevarat exempel på en västsvensk högreståndsmiljö kring Råda säteri och tillsammans med angränsande Gunnebo slott formas en biologiskt och kulturhistoriskt mycket värdefull helhet. Rådasjöns naturresevat ligger i nära anslutning till tätorterna Mölnlycke och Mölndal. Genom sitt tätortsnära läge, men också på grund av goda kommunikationer med Göteborg, har området mycket stort värde för friluftsliv och rekreation. Området bjuder på rika möjligheter till naturupplevelser. Här tar många en promenad eller joggingtur. Förutom att man badar bedrivs sport- och fritidsfiske, rodd och segling i sjön.
Delsjöområdet	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. •Områden med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Delsjöområdet utgör genom sin storlek och omväxlande natur och centrala läge ett ytterst värdefullt friluftsområde i en storstadsregion. Området är en av de viktiga "gröna kilar" kring Göteborg som pekats ut och som sträcker sig ända fram till stadsdelen Örgryte. Området är omgivet av stora bostadsområden och ansluter i norr till Sävedalen och Partille. Centrala delar av området är skyddade som naturresevat. Stora delar av området har i stor utsträckning lämnats orörda genom åren och har sedan gammalt haft rangen av ett förstklassigt strövområde. Det senare bekräftas av de mycket höga besöksiffror som uppmätts där, speciellt under vinterhalvåret. En mängd leder och stigar av olika karaktär och kvalitet genomkorsar området. Vissa leder är särskilt anpassade för ridning respektive cykling. Vildmarksleden och Bohusleden går genom området. I området ligger Göteborgs kommuns stora motionscentral Skatås, vilken fungerar som en viktig utgångspunkt för friluftskiviteteter och i området finns många motionsspår och stigar. Delsjön uppskattas som badsjö på sommaren och för skridskoåkning på vintrarna. Vid Brudare mossen finns en liftanläggning för utförsåkning och kullen är en viktig målpunkt för fågelskådare. Flera koloniodlingar och stugbyar finns inom Delsjöområdet. Området nås med lätthet med bil eller allmänna kommunikationsmedel. Golfbanor finns i sydväst vid Kallebäck och i söder vid Öjersjö. Kåsöområdet i östra delen är ett mycket populärt bad- och utflyktsområde. I öster fortsätter skogsområdet i Härskogsområdet (FO19).
Bråtaområdet	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter såsom strövande, cykelturer, vandring samt svamp- och bärplockning och därmed berikande upplevelser. 	Bråtaskogen är ett kuperat område på cirka 240 hektar och ligger intill Delsjöområdet och Knipeflågsbergen strax norr om Mölnlycke. Bråtaområdet är en skog med vildmarkskaraktär som erbjuder besökaren ostörda naturupplevelser med bl.a. utblickar över myrar och bergsplatåer. Området ligger i en trakt där det är relativt tätt mellan naturresevat. Inom en radie på 3 km från Bråtaskogen ligger naturresevatet Delsjöområdet, Gallhålan, Rådasjön och Knipeflågsbergen. Tillsammans med dessa utgör Bråtaskogen en viktig del i Göteborgsregionens gröna kilar. Området ingår i Program för skydd av tätortsnära naturområden i Göteborgsregionen. Området består av gran- och tallskog med mycket blåbärsris. I området finns bland annat spår från en gammal kvarn och en stenlagd väg. Från Hålsjöarna rinner två bäckar ihop i en vacker skogklädd dalgång. Området har en intressant moss-, svamp- och lavflora. Området nås från Mölnlycke via två tunnlar under riksvägen. Det finns relativt närhet till kollektivtrafik och en mindre parkering. Det finns också en stig från bostadsområdena i Öjersjö.
Härskogenområdet	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter såsom strövande, cykelturer, vandring samt svamp- och bärplockning och därmed berikande upplevelser. •Områden med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Lygnern är en sprickdalsjö med en mycket hög biologisk funktion med sällsynta arter och en artrik fiskfauna. Lygnern och Storån samt åns biflöden är lek- och uppväxtområde för öring. Storåns dalgång är ett representativt exempel på en meandrande å med en mångfald erosions- och sedimentationsformer. Området har betydande skönhetsvärden och visar prov på landskapselement och processer av geovetenskaplig betydelse. Ädellövskogarna utmed Lygnern är omfattande och botaniskt rika. Även i Storåns dalgång finns stora arealer ädellövskog på leriga sediment, dels som slutna lundar med framförallt ask och alm, och dels som trädbevuxna hagmarker med grova solitärträd, främst ek. Lundfloran och kryptogamfloran består bland annat av en rad krävande arter. Områdets lövskogar behöver bevaras och skötas långsiktigt. Hävdens av kulturlandskapet bör hållas uppe. Vattenmiljön har genom kalkningsinsatser stabiliserats, men vattensystemet är känsligt för ytterligare näringsbelastning. Ingrepp som kulvertering eller förändring av vattendragets sträckning eller bottenprofil, vandringshinder och vattenreglering, utsläpp av försurande ämnen, tillförsel av organiska gifter, överfiske, inplantering av främmande öringsstammar och skogsavverkning längs vattendraget medför att områdets naturvärden skadas. Storåns dalgång utgör ett representativt odlingslandskap i skogsbygd. Fortsatt jordbruk med åkerbruk, naturvårdsinriktad betesdrift och skötsel av landskapselement är av betydelse. Områdets värden kan påverkas negativt av bland annat minskad eller upphörd jordbruks- eller betesdrift, skogsplantering av jordbruksmark, igenväxning, spridning av gifter eller gödselmedel, bebyggelse, luftledningar och vägdragningar.
Klippan	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. 	Klippan är ett relativt lättillgängligt naturområde med höga natur- och kulturvärden. Flera spår och leder samt en grill- och rastplats bidrar till att området utnyttjas för friluftsliv. I den gamla granskogen kan successioerna efter flera olika stormfällningar följas, vilket ger området ett särskilt pedagogiskt värde. Flera våtmarkspartier i området, och inte minst odlingsmiljöerna kring den gamla bosättningen i barrskogsområdet, ger omväxlande och attraktiva miljöer. Såväl barrskogen och våtmarkerna som odlingsmiljön hyser ett intressant växt- och djurliv.
Lygnern och Storåns dalgång	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. •Områden med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Området är naturskönt och storlaget och omfattar sjön Lygnern och den nedre delen av Storån som mynnar i sjön. Lygnern är Hallands största insjö och här finns möjligheter till fiske och bad. De omgivande skogarna och kulturmarkerna erbjuder goda möjligheter till strövande och positiva naturupplevelser och här finns flera spår och leder. I nordöstra delen av Lygnern finns Ramhultafallet, som är 64 meter högt. På 1200-talet gick gränsen mellan Danmark och Sverige vid detta vattenfall. Här finns även naturresevatet Arenäs-Tostekulla lövskogar. Vägarna runt Lygnern marknadsförs som Lygnern runt för cykel, motorcykel och bil. Det finns flera fina utsiktspunkter. Det finns möjligheter att bo i stuga, på vandrarhem eller på camping på många ställen runt sjön. Det finns även caféer, konferensanläggningar och hantverksbutiker. Vid Fjärås bräcka i östra delen av sjön får man en fin utsikt. Fjärås bräcka är naturresevat och här finns också ett naturum. I närheten ligger Li gravfält som är Hallands största bronsåldersgravfält. I Sätilla finns ett friluftsområde med sandstrand och idrottsplats. Det är möjligt att campa i området och det finns möjlighet att hyra kanot.
Rya åsar	<ul style="list-style-type: none"> •Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer. •Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftskiviteteter och därmed berikande upplevelser. 	Den rika, omväxlande naturmiljön och närheten till Borås tätort gör Rya åsar till ett värdefullt område för friluftsliv och rekreation. Områdets storlek samt att det finns vandringsleder, motionsspår, utsiktsplatser, sjöar och skogar gör att området som helhet har stora värden för det rörliga friluftslivet. I området finns också resterna av ett äldre kulturlandskap. Området är relativt opåverkat av bebyggelse och annan exploatering. Naturen är omväxlande med klippbranter, ekskogklädda sluttningar, vidsträckt barrskog, levande kulturmarker och ett rikt och intressant växt- och djurliv. De många stigarna passerar vackra naturavsnitt och leder fram till picknickplatser, små sjöar och utsiktsplatser med utblick över Borås och Öresjö. Anordningar för friluftslivet är väl utbyggda med parkeringsplatser, informationsskyltar, motionsspår och vandringsleder, rastplatser, vindskydd etc.

7.1.2 Riksintresse för friluftsliv

Riksintresse för friluftslivet har stora friluftslivsvärden sett i ett nationellt perspektiv på grund av särskilda natur- och kulturkvaliteter, variationer i landskapet och god tillgänglighet för allmänheten. Naturvårdsverket beslutar om riksintressen för friluftsliv. Riksintressen för friluftsliv inom utredningsområdet listas i Tabell 7.2. Områden av riksintresse för friluftsliv redovisas i Figur 7.1.

7.1.3 Riksintresse för kulturmiljövården

Riksintressen för kulturmiljö ska visa på nationellt betydelsefulla historiska samhällsprocesser utifrån ett regionalt eller lokalt sammanhang. Områdena ska visa på skeenden av stor nationell betydelse och vara representativa för olika utvecklingskedor. Kulturmiljövårdens riksintressen pekats ut av Riksantikvarieämbetet (Riksantikvarieämbetet, 2014). Riksintressen för kulturmiljövården inom utredningsområdet listas i Tabell 7.3. Områden av riksintresse för kulturmiljövården redovisas i Figur 7.1.

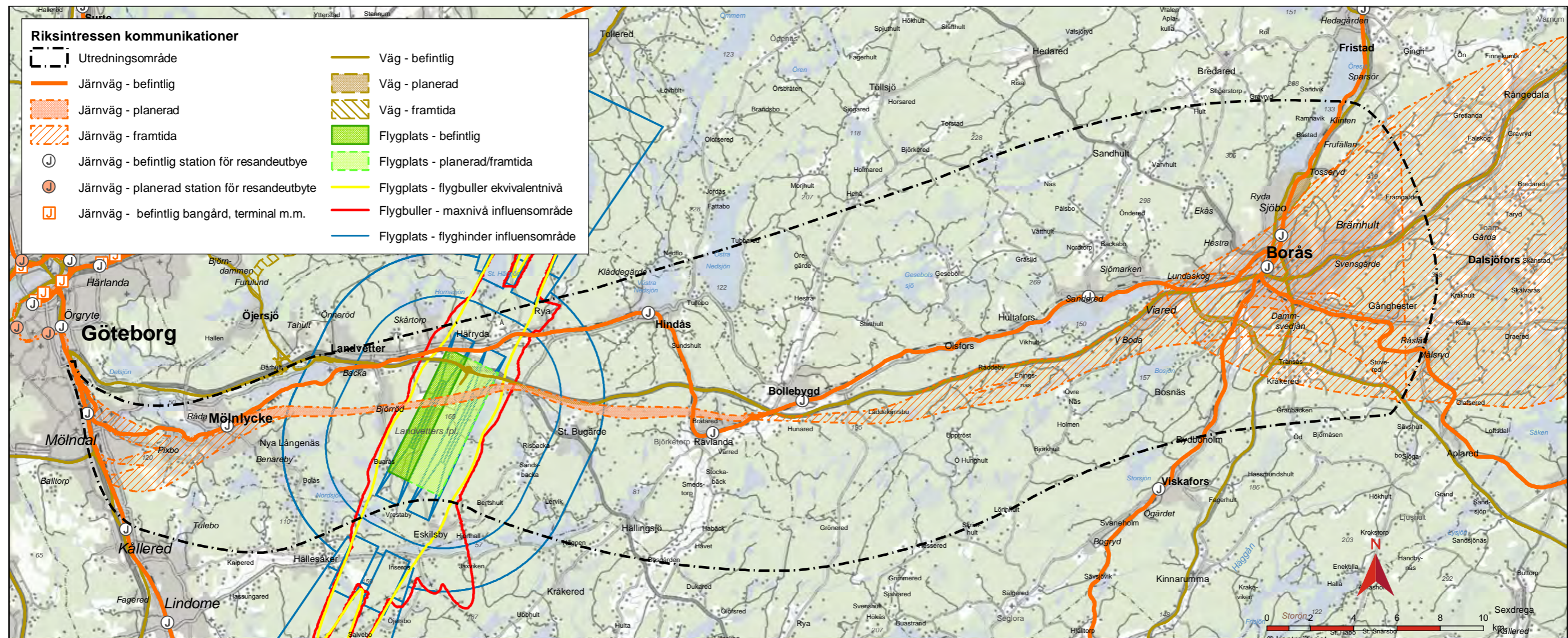
7.1.4 Riksintresse kommunikation och försvar

Landvetter flygplats utgör riksintresse för kommunikationer (se Figur 7.2) samt omgärdas av ett riksintresseområde för Försvarsmakten som innebär stoppområde för höga objekt. Utöver detta finns inga riksintressen för Försvarsmakten inom utredningsområdet.

Befintlig, planerat och framtida järnvägsnät utgör riksintresse för kommunikationer, däribland Västkustbanan, Kust till kustbanan, Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan. Även väg 27/40 och E6/E20 utgör riksintresse för kommunikationer.

Tabell 7.3 . Riksintresse för kulturmiljövården inom utredningsområdet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2020c)

Namn	Värdekriterier*	Beskrivning
Kvarnbyn (KO29)	Koncentrerad kvarnmiljö och industrimiljö vid Mölndalsån, vars kraftiga fall nyttjats för kvarndrift i större skala sedan medeltiden, med stor betydelse för den tidigindustriella utvecklingen i Göteborgsregionen.	Mölndalsåns fall, industribebyggelse främst från 1800-talets senare hälft, bl a kvarn från 1858 vid kvarnfall 24, Lilla Götafors f.d pappersbruk, Götafors f.d. sulfittfabrik och kvarnlämningar. Bostadsbebyggelse från 1700- och 1800-talet i form av kvarngårdar och egna hem. Oregelbundet gatunät med trappor och slingrande lider.
Gunnebo (KO28)	Herrgårdsmiljö med medeltida ursprung som med sin nuvarande mycket påkostade och omsorgsfullt utformade manbyggnad och parkanläggning är ett välbevarat exempel på de gårdsanläggningar som Göteborgs välbärgade borgare hade som sommarresidens.	Manbyggnad från 1780-90-talet, terrasserad trädgård och park, allt efter bevarade ritningar av C.W. Carlberg.
Stora Hålet (KO71)	Ensamgård i gränsbygd, med kringliggande odlingslandskap präglad av boskapskötsel, som speglar markutnyttjande hos ett småjordbruk i skogsbygd under 1700- och 1800-talet.	Odlingslandskap präglad av lieslåtter och mulbete med små spridda åkertergar, omfattande system av stengärdesgårdar, vägar, odlingsrösen och tomtplats med husgrunder.
Storåns dalgång (KO12)	Dalgångsbygd med ett odlingslandskap utmed Storåns meanderfåra där stora gårdar, belägna i övergången mellan inägor och utmark, speglar ett burget byggnadsskick i en rik jord- och skogsbruksbygd under 1700- och 1800-talet. (Gårdsmiljö)	Odlingslandskap präglad av laga skifte med vägnät, hägnadssystem och flera kompletta gårdar. Jordbruksbebyggelse från främst 1800-talet; bl a salsbyggnad i Apelnäs (1871), gården Smedstorp, långloftsstuga i Backa (troligen från 1760-talet) med äldre uthus, tvåvånings parstuga i Backa (1858), två salsbyggnader i Furuberg (1883 och 1878), ladugård från 1800-talets första hälft i Habäck, framkammarstuga i Habäck (1858), två ramkammarstugor i Stockabäck (1830-tal). Dessutom finns små- och folkskola, pensionat, kvarn, torp mm.
Rydboholm (KP75)	Industrimiljö med Sveriges första mekaniska bomullsväveri från 1834 som inledde en ny epok inom svensk textilproduktion, vilket avspeglar sig i en rad välbevarade byggnader från olika tider.	Fabriksbyggnader från 1850-1970-talet, tjänstemannabostäder från 1880-talet och 1910-talet, huvudkontor från 1852, 1895 och 1920-tal, butik med bostad från 1852, 1893 och 1927, kvarn från 1700-1800-talet.



Figur 7.2 Riksintressen för kommunikationer inom utredningsområdet.

7.1.5 Övriga riksintressen

Det finns inga riksintresseområden för energiförsörjning eller för mineralutvinning inom utredningsområdet (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020a).

Göteborgs Stads dricksvattenanläggningar utgör riksintresse för vattenförsörjningen enligt 3 kap. miljöbalken. Riksintresset utgörs av ett område kring Delsjöarna-Rådasjön.

7.1.6 Riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken

I 4 kap. miljöbalken finns ett antal områden listade som i sin helhet utgör riksintresse med hänsyn till de natur- och kulturvärden som finns där. Det gäller bland annat alla Natura 2000-områden. Områdena finns markerade i figur 48. Läs mer om regelverket kring Natura 2000 i avsnitt 7.2. Inom utredningsområdet finns 3 Natura 2000-områden:

Labbera (SE0520169), Härryda kommun

Labbera (SCI) består av 22,3 hektar mark och utgörs av en halvö i sjön Rådasjön, i utredningsområdets västra del. Av Art- och habitatdirektivets listade naturtyper finns trädklädd betesmark, näringsfattig bokskog, näringsrik ekskog och näringsfattig ekskog representerade. De prioriterade bevarandevärdena i Labbera utgörs av ädellövskogar som har höga värden i form av bok- och ekskogar med lång kontinuitet. Denna kontinuitet bidrar till en rik kryptogam- och svampflora med ett flertal ovanliga arter. Området är väl inventerat och den största delen är även klassad som nyckelbiotop. Av fridlysta arter förekommer bland annat 8 arter fladdermöss, mindre vattensalamander, och mindre hackspett (NT) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018b) Läs med om fridlysning i avsnitt 7.2.5.

Risbohult (SE0520168), Härryda kommun

Natura 2000-området Risbohult (SCI) ligger strax väster om Hindås, i utredningsområdets mellersta norra del och är 63,1 hektar stort. Förekommande naturtyper är öppna mossar och kärr, källor och källkärr, taiga, näringsrik granskog, lövsumpskog, skogbevuxen myr och svämlövskog. De prioriterade bevarandevärdena är taiga bestående av barr- och blandskogsdominerade sumpskogar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018c). En stor del av skogarna har naturskogskaraktär och spåren efter skogsbruk är få. Sumpskogarna i området har mycket höga naturvärden och Mölndalsån som går genom området hyser bestånd av den starkt hotade flodpärlmusslan.

Klippan (SE0520145), Härryda kommun

Klippan (SCI) utgörs av 54 hektar fördelat på naturtyperna slätterängar i låglandet, öppna mossar och kärr, taiga och skogbevuxen myr. Området ligger söder om Hindås. Högst prioritet i bevarandeplanen har naturtyperna skogbevuxen myr och taiga, följt av öppna mossar och kärr samt slätterängar i låglandet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2017). Motiveringen till utpekande av detta Natura 2000-område är att det är ett område med gammal barrskog, välutvecklade våtmarker och värden kopplande till ett historiskt odlingslandskap. Här finns även fornlämningar och värden i form av gamla hamlade träd. Av flora och fauna kan nämnas förekomst av tjäder, spillkråka (NT), lunglav (NT) och grynig filtlav (NT).

I övrigt förekommer inga områden av riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken inom utredningsområdet.

NATURA 2000-OMRÅDEN INGÅR I NÅGON AV FÖLJANDE KATEGORIER:

SPA (Special Protection Area)

Område som genom regeringsbeslut förklarats som särskilt skyddsområde enligt fågeldirektivet

pSCI (proposed Site of Community Interest)

Område som av regeringen beslutats föreslås som område av gemenskapsintresse men ännu inte antagits av EU-kommissionen som ett sådant

SCI (Site of Community Interest)

Område som antagits som område av gemenskapsintresse

SAC (Special Area of Conservation)

Område av gemenskapsintresse som av regeringen förklarats som särskilt bevarandeområde

En art kan vara rödlistad. Rödlistan är uppdaterad 2020.

De svenska rödlistorna grupperar arterna i enlighet med internationella kriterier i ett system med sex kategorier för olika grad av sällsynthet och risk för utdöende.

Nationellt utdöd
(RE, Regionally Extinct)

Akut hotad
(CR, Critically Endangered)

Starkt hotad
(EN, Endangered)

Sårbar
(VU, Vulnerable)

Nära hotad
(NT, Near Threatened)

Kunskapsbrist
(DD, Data Deficient) (Naturvårdsverket, 2020⁹)

7.2 Övriga skydd enligt miljöbalken

Nedan beskrivs övriga skydd enligt miljöbalken som är av intresse för den nya järnvägen.

7.2.1 Skyddade områden enligt 7 kap. miljöbalken.

Miljöbalkens 7 kapitel hanterar skydd av områden. Det finns flera olika skyddsformer.

Natura 2000

Natura 2000-områden är områden skyddade enligt 7 kap. 27-28 §§ miljöbalken, med förtydliganden i förordning (1998:1252) om områdesskydd. Regelverket härstammar ur EU:s art- och habitatdirektiv samt fågeldirektivet, som är införlivade i svensk lagstiftning genom miljöbalken och artskyddsförordningen. Natura 2000-områden är också alltid riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken och ska därför vid motstående intresse avvägas som sådana.

Intrång i Natura 2000-områden prövas och bedöms av myndigheterna utifrån

den påverkan en verksamhet eller åtgärd har på områdets särskilt

utpekade arter och naturmiljöer. Detta oavsett om verksamheten finns inom eller utanför området. Undantaget är verksamheter som pågått före Natura 2000-områdets inrättande. I fokus vid prövningar står naturmiljöers och arters gynnsamma bevarandestatus i ett långsiktigt perspektiv. Detta ska bedömas både ur lokalt, regionalt och nationellt perspektiv. Se riksintressen i avsnitt 7.1 för förekommande Natura 2000-områden inom utredningsområdet.

Naturreservat

Naturreservat är områden skyddade enligt 7 kap. 4 § miljöbalken. Både länsstyrelser och kommuner kan fatta beslut om att bilda naturreservat. Syftet med skyddet kan variera och är avgörande för prövningar av tillstånd och dispenser. Reservatsföreskrifter enligt beslutet tydliggör också vilka verksamheter som är förbjudna inom området. De två vanligaste huvudskälen till skyddet är att bevara naturmiljöer för att skydda värdefulla miljöer för känsligt växt- och djurliv, samt att bevara miljöer värdefulla för rekreation och friluftsliv.

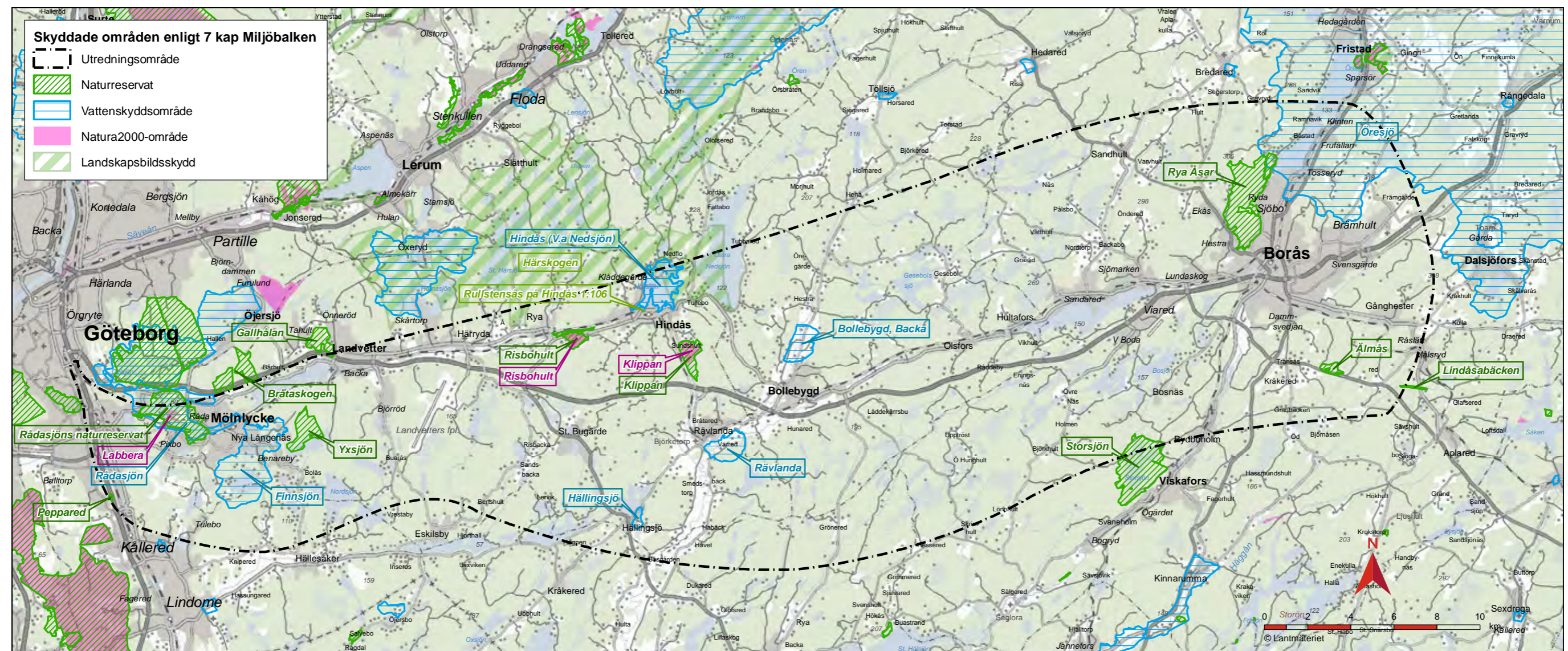
Följande naturreservat finns inom utredningsområdet, se Figur 7.3 (för information om förkortningar för rödlistade arter och Natura 2000-områden, se faktarutor i avsnitt 7.1.6):

Peppared, Mölndals kommun

Peppared är ett mindre reservat (1,7 hektar) som bildades 2011, ligger i Mölndals kommun och förvaltas av Mölndal kommun. Området är även klassat som naturminne (år 1925). Området består av ett trädformigt hasselbestånd. Stora ekar och kulturminnen finns (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Rådasjöns naturreservat, Härryda och Mölndals kommun

Naturreservat Rådasjön är 351 hektar, ligger i Härryda och Mölndals kommuner och förvaltas av båda kommunerna. Reservatet bildades år 2014 och överlappar med Natura 2000-området Labbera. Reservatet består av ädellövskogar, strandskogar betesmarker och själva sjön Rådasjön som ligger norr om Pixbo. Sjön har en artrik fiskfauna och ädellövskogarna hyser en rik flora (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).



Figur 7.3 Naturreservat, Natura2000-områden och vattenskyddsområden skyddade enligt 7 kap. miljöbalken.

Yxsjön, Härryda kommun

Yxsjöns naturreservat förvaltas av Länsstyrelsen i Västra Götalands län, är 154 hektar stort och ligger i Härryda kommun. Reservatet bildades 2014 och ligger öster om Mölnlycke. Marken består av gammal barrblandskog med rikt inslag av död ved och äldre träd. Flera tjärnar finns i området tillsammans med våtmarker. Här förekommer tjäder, storlom, fiskgjuse och den starkt hotade skugglobmossan (EN) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Gallhålan, Härryda kommun

Naturreservatet Gallhålan är 96 hektar stort, ligger strax nordväst om Landvetter tätort i Härryda kommun och förvaltas av Härryda kommun. Stora delar består av ekskog med arter som till exempel bergslok (typisk art) och blåsippan (fridlyst). I området förekommer även slätterräng, alkärr och hållmarkstallskog (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Risbohult, Härryda kommun

Reservatet bildades 2002 och är cirka 70 hektar stort, ligger i Härryda kommun och förvaltas av Väst kuststiftelsen. Risbohult består av ett större sammanhängande sumpskogsområde lite väster om Hindås. Utöver sumpskogar kring Mölndalsån så utgörs reservatet i södra delen av granskog på frisk till våt mark. Området är även utsett till Natura 2000-område (SCI). Naturvårdsarterna skuggmossa (typisk art), dunmossa (typisk art) och hållav (VU) förekommer. I Mölndalsån som går genom området finns dessutom den starkt hotade flodpärlmusslan (EN) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Klippan, Härryda kommun

Klippans naturreservat (106 hektar) ligger i Härryda kommun sydost om Hindås och förvaltas av Väst kuststiftelsen. Här finns stenmurar, hamlade askar och före detta slättermarker. Skogen beskrivs som urskogslig, med rikligt med död ved. På de gamla hävdmarkerna finns slättergubbe (VU) och stormåra (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Storsjön, Borås kommun

Storsjön ligger cirka 1 mil sydväst om Borås, och har varit naturreservat sedan år 2014. Området är 459 hektar stort och förvaltas av Borås kommun. Sjön är oregelbunden till formen med många öar, vikar och skär. Här häckar fågelarterna storlom, mindre strandpipare, grönbena med flera. Runt om sjön finns äldre skog med tjäder och orre, samt ett flertal våtmarker. Flodpärlmussla (EN) finns i Bålån som mynnar i sjöns norra del. Kultur- och fornlämningar förekommer (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Rya åsar, Borås kommun

Naturreservatet Rya åsar bildades år 2001 och har en yta av 560 hektar. Området ligger i Borås nordvästra delar och förvaltaren är Borås kommun. Eken är en viktig nyckelart i området. I området förekommer också hasselmus, nötkråka (NT), mindre hackspett (NT) samt sällsynta mossor och snäckor. I övrigt förekommer röjningsrösen, stenmurar, inägomarker och andra kulturlämningar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Älmås, Borås kommun

Älmås naturreservat är 35 hektar stort och förvaltas av Borås kommun. Området består av gammalt odlingslandskap med många spår av fossila åkermarker, stenmurar, hamlade träd och husgrunder. Skyddsvärda mossor och lavar finns på de gamla träden och i markskiktet finner man hävdgynnade

arter som svinrot och slättergubbe (VU) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Lindåsabäcken, Borås kommun

Naturreservat Lindåsabäcken består av 9 hektar och bildades år 2008. Borås kommun förvaltar reservatet och området är beläget i utredningsområdets allra sydvästligaste del. Den starkt hotade flodpärlmusslan (EN) förekommer och även sällsynta snäckor, dagsländor och bäcksländor (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

Skydd för landskapsbild

Härskogenområdet omfattas av skydd för landskapsbild (se Figur 7.3), ett skydd enligt den tidigare naturvårdslagen (19§ NVL). Juridiskt hanteras landskapsbildsskydd numera som ett skydd enligt 7 kap. miljöbalken.

Strandskydd

Sjöar och vattendrag inom utredningsområdet omfattas av strandskydd enligt 7 kap. miljöbalken. I vissa områden har strandskyddet utökats upp till 300 meter från strandlinjen, vilket ofta hänger samman med förhöjda naturvärden och/eller friluftslivsvärden.

Biotopskydd

I odlingslandskapet förekommer småbiotoper som omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken. Även alléer längs vägar omfattas av generellt biotopskydd. I vissa skogsområden inom utredningsområdet finns flera biotopskydd särskilt beslutade av Skogsstyrelsen. De fungerar i princip som små naturreservat och hyser ofta höga naturvärden. Biotopskydd beslutade av andra myndigheter än Skogsstyrelsen förekommer inte inom utredningsområdet

Vattenskyddsområde

Inom utredningsområdet finns ett antal allmänna vattentäkter med tillhörande vattenskyddsområden, se Figur 7.3. Dessa områden skyddas enligt 7 kap. 21 § miljöbalken. Både ytvattentäkter och grundvattentäkter finns representerade, som försörjer tätorter inom Mölndal, Härryda, Bollebygd och Borås kommuner. Mölndals huvudvattentäkt Rådasjön är även reservvattentäkt för Göteborg. Fastställda vattenskyddsområden inom utredningsområdet finns för Rådasjön respektive Finnsjön intill Mölndal–Mölnlycke, Västra Nedsjön vid Hindås, Bollebygds och Rävlandas grundvattentäkter i Nolån–Storåns dalgång, Hällingsjöes grundvattentäkt samt Borås huvudvattentäkt Öresjö. Arbete pågår med fastställande av betydligt större vattenskyddsområden för Rådasjön och för blivande ny vattentäkt för Härryda kommun i Västra Nedsjön vid Hindås.

Kulturresevat

Gunnebo slott med tillhörande omgivning om ca 100 hektar utgör sedan 2003 ett kulturresevat och skyddas och förvaltas genom bildande i enlighet med 7 kap. 9 § miljöbalken.

7.2.2 Stora opåverkade områden

Stora opåverkade områden definieras i miljöbalken som stora opåverkade mark- och vattenområden som inte alls eller endast obetydligt är påverkade av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön. Dessa områden ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan påverka områdenas

karaktär enligt 3 kap. 2 § miljöbalken. Att identifiera sådana viktiga områden och stråk för natur och friluftsliv är en viktig del i kommunernas planarbete. Detta beskrivs kort under avsnitt 5.6.1.

Göteborgsregionen har i samverkan med Länsstyrelsen i Västra Götaland genomfört en kartläggning av bullerpåverkan i natur- och grönområden. Tysta områden innebär områden som idag inte är påverkade av samhällets ljud, istället är det de naturliga ljuden som dominerar. Två mindre områden inom utredningsområdet pekas ut som helt tysta, ett vid Rambo Mosse och ett något större område söder om Rävlanda. Ett större skogsområde söder om väg 27/40 har pekats ut i Bollebygds kommuns ÖP som ett opåverkat område.

7.2.3 Jordbruksmark och skogsmark

Enligt 3 kap 4 § miljöbalken får brukningsvärd jordbruksmark tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk.

Enligt samma paragraf ska skogsmark som har betydelse för skogsnäringen så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra ett rationellt skogsbruk.

7.2.4 Miljökvalitetsnormer

Regler kring miljökvalitetsnormer (MKN) och miljökvalitet finns i 5 kap. miljöbalken. MKN är juridiskt bindande styrmedel med syfte att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav med anledning av vårt medlemskap i EU. En miljökvalitetsnorm kan gälla högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten. Utgångspunkten för MKN är kunskapen om vad människan och naturen tål. Det finns idag miljökvalitetsnormer för utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten, samt omgivningsbuller. MKN för utomhusluft och MKN för vattenförekomster är aktuella inom utredningsområdet. Ytvatten som omfattas av miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen (SFS 2001:554) saknas inom utredningsområdet. MKN för omgivningsbuller är ej tillämpligt för det aktuella järnvägsprojektet.

Vissa ytvatten kan även omfattas av miljökvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen (SFS 2001:554). Inom utredningsområdet saknas emellertid sådana vatten.

Luft

För utomhusluft gäller miljökvalitetsnormer (SFS 2001:527 och SFS 2010:477). I luftkvalitetsförordningen (2010:477) återfinns de svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Normerna bidrar till att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav i EU-direktiven 2008/50/EG och 2004/107/EG.

Luftkvalitetsförordningen innehåller miljökvalitetsnormer för en rad olika ämnen: kvävedioxid, partiklar (PM2.5 och PM10) svaveldioxid, bly, bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. De luftföroreningar som skapar störst problem i svenska städer är kvävedioxid och partiklar.

Miljökvalitetsnormerna gäller för utomhusluft i hela Sverige, med undantag för (Naturvårdsverket, 2019):

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

Tabell 7.4 Tabell 6 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och PM10.

Förorening	Medelvärdes-period	Gränsvärde (MKN)	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår
Kvävedioxid	Timme	90 µg/m ³	175 h ¹
	Dygn	60 µg/m ³	7 dygn
	År	40 µg/m ³	Får ej överskridas
PM10	Dygn	50 µg/m ³	35 dygn
	År	40 µg/m ³	Får ej överskridas

¹Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

Kommunerna har ansvaret för att kontrollera att miljökvalitetsnormerna inte överskrids, och kommunerna ska också tillhandahålla aktuell information om föroreningsnivåerna för de olika ämnena reglerade i luftkvalitetsförordningen.

Miljökvalitetsnormernas preciseringar för kvävedioxid och PM10 framgår av Tabell 7.4.

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid finns för tidsperioderna år, dygn och timme, och för PM10 för år och dygn. För kvävedioxid gäller att normerna maximalt får överskridas 7 gånger per år för dygnsmedelvärdet och 175 gånger per år för timmedelvärdet.

För PM10 gäller att normerna och maximalt får överskridas 35 gånger per år för dygnsmedelvärdet.

Yt- och grundvattenförekomster

MKN för ytvatten enligt bestämmelserna i vattenförvaltningsförordningen (2004:660) är ett led i att Sverige ska följa EU:s ramdirektiv för vatten, som syftar till att skydda och förbättra kvaliteten på vattenmiljön inom EU. MKN är ett rättsligt verktyg som innebär att vissa kvalitetskrav på vattnet ska uppnås till en viss tidpunkt. Alla större ytvatten (sjöar, vattendrag, kustvatten) är indelade i vattenförekomster, vilka klassificeras avseende vattnets nuvarande status av vattenmyndigheten i respektive vattendistrikt. MKN och statusklassificeringar för ytvatten fastställs av vattenmyndigheterna enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Den ekologiska statusen i vattenförekomsterna klassas utifrån ett antal biologiska, kemisk-fysikaliska och hydromorfologiska bedömningskriterier, så kallade kvalitetsfaktorer. Ekologisk status klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status.

Den kemiska statusen bestäms av gränsvärdena för ett 40-tal kemiska miljögifter som benämns prioriterade ämnen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Exempel på prioriterade ämnen är kadmium, kvicksilver och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Om gränsvärdet för ett eller flera av de prioriterade ämnena överskrids uppnår vattenförekomsten inte god kemisk ytvattenstatus.

MKN innebär att minst god ekologisk status och god kemisk status ska uppnås i samtliga ytvattenförekomster. För den ekologiska statusen har en tidsgräns satts till 2021 eller 2027. För kemisk status finns undantag för de höga halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE) i fisk som innebär att mindre stränga krav gäller. Generellt får ingen kvalitetsfaktor påverkas i en sådan utsträckning att den sänks över en klassgräns. För de vattenförekomster där någon kvalitetsfaktor är i den sämsta klassen får, i normalfallet, ingen försämring ske alls.

Det finns även MKN för grundvattenförekomster vilka fastställs med stöd av 5 kap. miljöbalken, enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Statusklassning av grundvatten är bestämmelser om kvaliteten på vattenmiljön. Det innebär att grundvattenförekomsterna ska uppvisa såväl god kvantitativ status som god kemisk status. MKN och statusklassificeringar för grundvatten fastställs av vattenmyndigheterna enligt föreskrifter från Sveriges geologiska undersökning (SGU, 2019).

Statusklassning

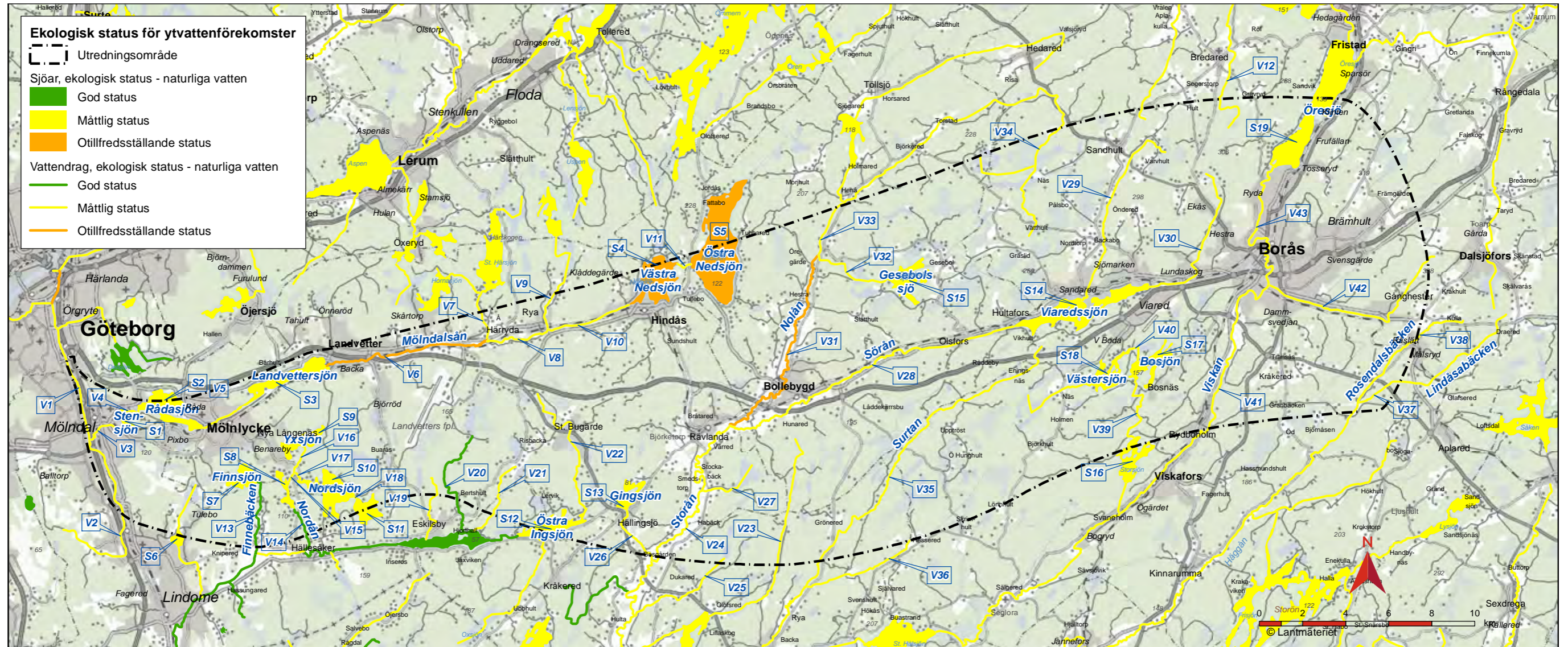
Totalt finns 62 ytvattenförekomster inom utredningsområdet, 43 vattendrag och 19 sjöar. Vattenförekomsternas ekologiska status framgår av Figur 7.4. För vattendragen klassificeras den ekologiska statusen till god i 3 vattendrag, måttlig i 38 vattendrag och otillfredsställande i två vattendrag (VISS, 2020), se Tabell 7.5 I merparten är det kvalitetsfaktorn fisk som är utslagsgivande för klassificeringen. Bedömningarna av fiskens status är genomgående indirekta och baseras på den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn konnektivitet. Det innebär att fiskbestånden har antagits vara påverkade av försämrade konnektivitet, dvs. påverkade av vandringshinder i form av anlagda dammar. Generellt är konnektivitet den kvalitetsfaktor som bedöms ha sämst status. Konnektiviteten klassificeras till dålig eller otillfredsställande status i 36 av 43 vattendrag.

Enligt klassificeringarna i VISS (2020) uppvisar 17 sjöar måttlig ekologisk status och resterande 2 sjöar otillfredsställande ekologisk status, se Tabell 7.6. För Tulebosjön och Östra Ingsjön är kvalitetsfaktorn näringsämnen utslagsgivande för klassificeringen måttlig ekologisk status. För övriga sjöar är kvalitetsfaktorn fisk utslagsgivande. Bedömningarna avseende fisk är indirekta och baseras på kvalitetsfaktorn konnektivitet. Flertalet av sjöarna har anlagda dammar i utlopp eller i nedströms belägna vattendrag vilket antas medföra en påverkan på fiskbestånden. I Västra och Östra Nedsjön baseras klassificeringen otillfredsställande ekologisk status på resultat från provfiske.

Den kemiska statusen uppnår ej god för samtliga 62 ytvattenförekomster inom utredningsområdet (VISS, 2020). Detta beror på att halterna

av kvicksilver och PBDE i fisk anses överskrida gällande gränsvärden. Gränsvärdena för dessa två ämnen bedöms överskridas i samtliga svenska ytvattenförekomster till följd av långväga och tidigare atmosfäriska nedfall, och ett undantag har därför införts för dessa två ämnen. I Viskan, Issjöbäcken och Östra Nedsjön överskrids gränsvärden även för andra ämnen. Viskan nedströms Borås är förorenad av tidigare industriutsläpp och här har förhöjda halter av flera miljögifter registrerats, såväl i fisk som sediment. I Viskan uppströms Borås har förhöjda halter av antracen uppmätts i sedimentprover. I Issjöbäckens vatten, som avvattnar Landvetter flygplats, har höga halter av PFOS påträffats. I Östra Nedsjön har förhöjda halter av bly och kadmium noterats i bottensediment.

Totalt finns åtta grundvattenförekomster inom utredningsområdet, varav tre utgör vattentäkter. Samtliga bedöms ha god kvantitativ och kemisk status (VISS, 2020). Eventuella påverkanskällor utgörs av förorenad mark och vägsaltning. I två vattentäkter har bekämpningsmedel registrerats.



Figur 7.4 Klassificering av ekologisk status för vattenförekomster inom utredningsområdet (VISS, 2020).

Tabell 7.5 Klassificering av ekologisk och kemisk status för vattendrag som utgör vattenförekomster (VISS, 2020)

ID-nr	EU_CD	Vattenförekomst	Ekologisk Status (ES)	Kvalitetskrav ES	Kemisk Status (KS)	Kemisk Status* (KS)	Kvalitetskrav KS
	108 Göta älv						
V1	SE640071-127357	Mölnaldalsån - Källeredsbäckens inflöde till Liseberg	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V2	SE639524-127498	Källeredsbäcken	Måttlig	God 2027	Uppnår ej god	God	God
V3	SE639863-127455	Mölnaldalsån - Stensjön till sammanflödet med Källeredsbäcken	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V4	SE639922-127617	Stålloppet	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V5	SE639868-128008	Mölnaldalsån - mellan Rådasjön och Landvettersjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V6	SE640138-128900	Mölnaldalsån - Landvettersjöns inlopp till Tvärans tillflöde	Otillfredsst.	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V7	SE640259-129254	Tvärån	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V8	SE640160-129407	Mölnaldalsån - Tvärans tillflöde till Rya / Dala ås tillflöde	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V9	SE640429-129647	Dala å	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V10	SE640218-129750	Mölnaldalsån - Rya / Dala ås tillflöde till Västra Nedsjöns utlopp	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V11	SE640450-130203	Mölnaldalsån - mellan Västra och Östra Nedsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V12	SE641500-132805	Säveån - inloppet i Säven till källområdena	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
	107 Kungsbackaån						
V13	SE639403-128153	Finnebäcken	God	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V14	SE639328-128376	Nordån- Gravsjön till mynningen i Lindomeån	God	God	Uppnår ej god	God	God
V15	SE639578-128327	Bäck till Gravsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V16	SE639654-128373	Bäck från Yxsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V17	SE639586-128358	Nordån - nedströms Nordsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V18	SE639466-128617	Nordån - mellan Östersjön och Nordsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V19	SE639400-128962	Issjöbäcken	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	Uppnår ej god	God
V20	SE639466-129085	Sågebäcken	God	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V21	SE639431-129279	Sandsjöbäcken	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V22	SE639664-129637	Vadbäcken	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
	106 Rolfsån						
V23	SE639135-130576	Gårån - uppströms Härnsjön (Ulån)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V24	SE639185-130062	Storån - Gunnarstorp / Gåråns inflöde till Rävlanda / Söråns inflöde	Måttlig	God	Uppnår ej god	God	God
V25	SE638921-130108	Tomtabäcken från St Bergsjö	Måttlig	God 2027	Uppnår ej god	God	God
V26	SE639215-129895	Gisslebäcken från Gingsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V27	SE639416-130299	Stockabäcken	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V28	SE639937-131012	Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp	Måttlig	God	Uppnår ej god	God	God
V29	SE640589-132179	Sandaredsån	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V30	SE640412-132612	Sörån - uppströms Viaredssjön (Ryssbybäcken)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V31	SE639988-130661	Nolån - från mynningen i Storån till Bua / Gisselåns inflöde	Otillfredsst.	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V32	SE640378-130961	Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp	Måttlig	God	Uppnår ej god	God	God
V33	SE640601-130880	Nolån - Bua / Gisselåns inflöde till Nolåns och Nordåns sammanflöde	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V34	SE641131-131802	Nordån	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
	105 Viskan						
V35	SE638705-130519	Surtan (ovan Enån)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V36	SE638988-130951	Surtan (östra övre delningen)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V37	SE639661-133346	Lillån-Kovraån (uppströms Häggån)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V38	SE639888-133516	Rosendalsbäcken (till Kovraån)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V39	SE639673-132270	Bälån (mellan Bosjön och Storsjön)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V40	SE639948-132290	Björken-Bolingen	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V41	SE639695-132623	Viskan (från centrala Borås ned till Svaneholm)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	Uppnår ej god	God
V42	SE640046-133366	Bäck via Gånghester in till centrala Borås	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
V43	SE640437-132837	Viskan (från Öresjö till centrala Borås)	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	Uppnår ej god	God

* Undantag: mindre stränga krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Tabell 7.6 Klassificering av ekologisk och kemisk status för sjöar som utgör vattenförekomster (VISS, 2020).

ID-nr	EU_CD	Vattenförekomst	Ekologisk status (ES)	Kvalitetskrav ES	Kemisk status (KS)	Kemisk status* (KS)	Kvalitetskrav KS
108 Göta älv							
S1	SE639849-127544	Stensjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S2	SE639929-127630	Rådasjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S3	SE639898-128091	Landvettersjön	Måttlig	God	Uppnår ej god	God	God
S4	SE640292-129933	Västra Nedsjön	Otillfredsst.	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S5	SE640458-130232	Östra Nedsjön	Otillfredsst.	God 2021	Uppnår ej god	Uppnår ej god	God
107 Kungsbackaån							
S6	SE639319-127783	Tulebosjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S7	SE639565-128173	Finnsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S8	SE639427-128332	Gravsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S9	SE639716-128396	Yxsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S10	SE639585-128358	Nordsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S11	SE639467-128620	Östersjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S12	SE639248-129354	Östra Ingsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
106 Rofsån							
S13	SE639408-129885	Gingsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S14	SE640086-131710	Viaredssjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S15	SE640340-131137	Gesebols sjö	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
105 Viskan							
S16	SE639330-132199	Storsjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S17	SE639781-132272	Bosjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S18	SE639950-132256	Västersjön	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
S19	SE640757-132960	Öresjö	Måttlig	God 2021	Uppnår ej god	God	God
* Undantag: mindre stränga krav för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.							

7.2.5 Artskydd

I 8 kap. miljöbalken samt i artskyddsförordningen (2007:845) finns bestämmelser om fridlysning av arter. Syftet är att skydda växt- eller djurarter som riskerar att försvinna eller utsättas för plundring. Fridlysning kan också ske för att uppfylla internationella åtaganden, däribland art- och habitatdirektivet.

För skyddade djurarter innebär fridlysningen generellt att man inte avsiktligt får döda, skada eller fånga skyddade djurarter. För vissa arter är skyddet starkare och det är då även förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats. Vid jakt och fiske gäller inte 4 § artskyddsförordningen. Då är det istället jaktlagstiftning och fiskeregler som ska tillämpas.

För växtarter innebär fridlysningen normalt att man inte får plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada de fridlysta växterna (Naturvårdsverket, 2020b), men huruvida järnvägsprojektet kommer att aktualisera ett sådant förbud får utredas vidare. Läs även om skyddade arter under avsnitt 4.5.6.

7.3 Skydd av kulturmiljöer

Fornlämningar omfattas av skydd enligt 2 kap. kulturmiljölagen (KML). Ett stort antal lämningar förekommer inom utredningsområdet, se vidare i avsnitt 9.

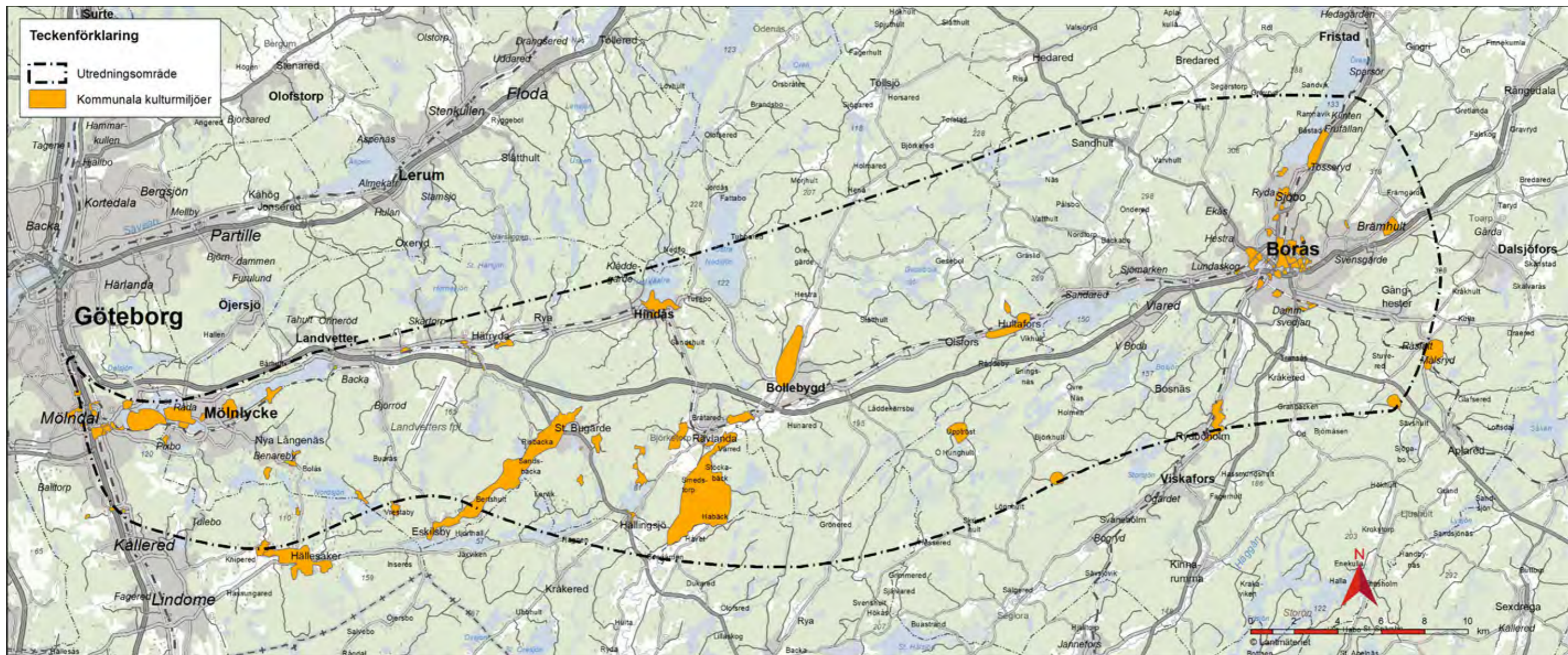
Byggnadsminnen och kyrkliga kulturmiljöer skyddas enligt 3 och 4 kap. KML. Inom utredningsområdet finns följande byggnader som omfattas av skydd och bestämmelser i enlighet med 3 kap. KML:

- Kvarn vid fall 24, Mölndal
- Krokslätts fabriker, Mölndal
- Gunnebo slott, Mölndal
- Råda säteri, Mölnlycke
- Hultafors järnvägsstation, Hultafors
- Biografen Röda kvarn, Borås
- Borås centralstation, Borås.

Gunnebo slott beskrivs under avsnitt 7.2.

Inom utredningsområdet finns också ett flertal områden som är utpekade i berörda kommuners kulturmiljöprogram som kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och kulturhistoriskt värdefulla områden, se Figur 7.5 Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse kan omfattas av skydd enligt plan- och bygglagen (PBL).

Beskrivningar av de skyddade kulturmiljöerna finns i bilagan Kulturarvsanalys.



Figur 7.5 Områden utpekade i samtliga kommuners kulturmiljöprogram eller motsvarande kunskapsunderlag (ytor i Mölndals stad motsvarar ej exakt utbredning av gällande kulturmiljöprogram). OBS denna karta har fel format, kommer uppdateras vecka 36. Det är samma karta som finns i Kulturarvsanalys figur 6.6.