

Figur 4.14 Befolkningstäthet.

### 4.3.3 Jord- och skogsbruk

Då stor del av utredningsområdet är 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 i kapitel 0 finns det ytterligare områden som är odlingspräglade. I flera av de skogsdominerade karaktärsområdena finns dessutom ett inslag av småskaligt jordbruk. Inom många av områdena är jordbruket och skogsbruket näringsgrenar som kompletterar varandra. 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, 2020). 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. (Jordbruksverkets Geodata för Jordbruksblock respektive Produktionplatser för djurhållning).

Nolåns och Storåns dalgång utgör en del av ett regionalt viktigt och värdefullt odlingslandskap (Länsstyrelsen Älsborgs län 1997), 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

#### 4.3.4 Kommunal planering

##### Göteborgs Stad

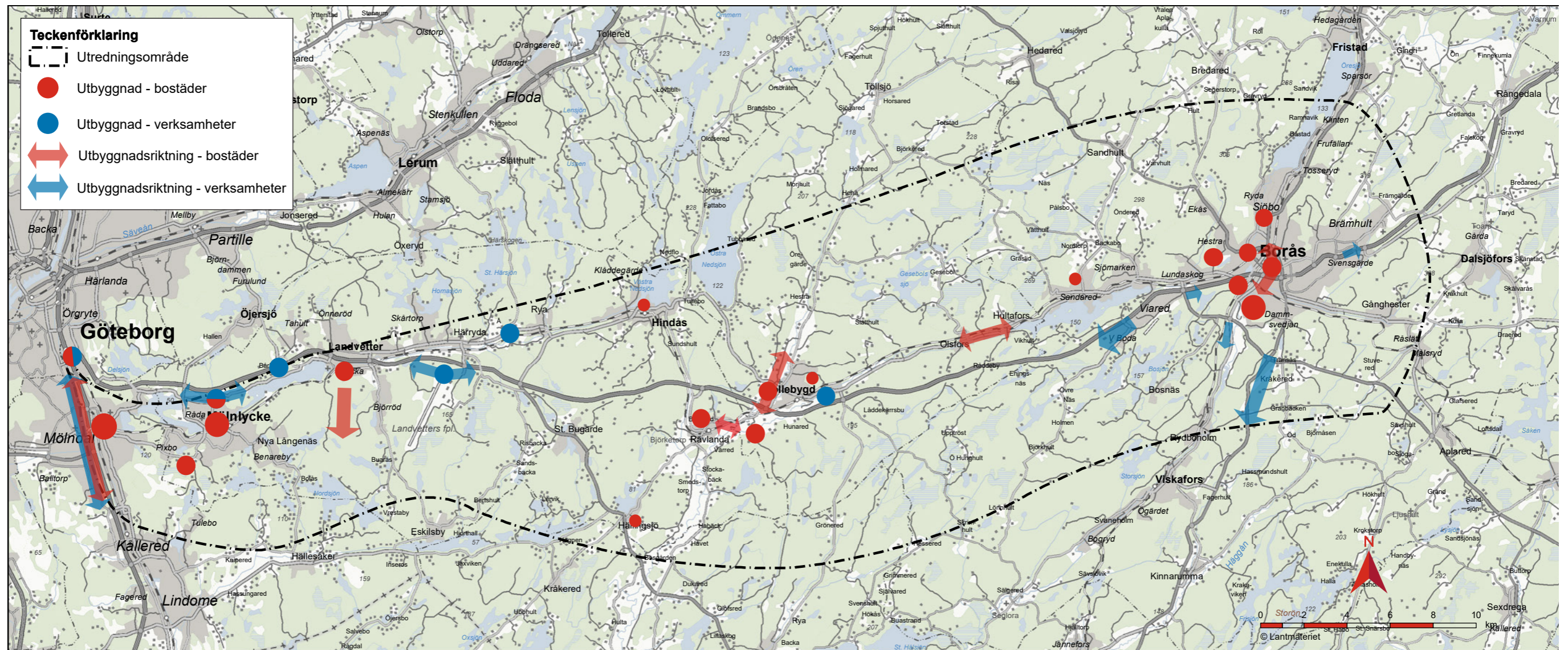
Göteborg är Sveriges andra stad och regionens viktigaste knutpunkt. Göteborgs Stads översiktsplan (ÖP) är från 2009 (Göteborgs Stad, 2009). Arbete med ny ÖP pågår dock och samråd genomfördes under 2019. Endast en liten geografisk yta av kommunen berörs av Projekt Göteborg-Borås. Göteborgs Stad och Mölndals stad har gemensamt tagit fram en fördjupad översiktsplan som beskriver befintliga och planerade etableringar längs med Mölndalsån i de båda kommunerna (Göteborgs stad/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/E20 och Väst kustbanan.

##### Mölndals stad

Mölndals kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2006, men arbete 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 stationsområdena 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 förtättningsprojekt är tidigare trafikbarriärer som omvandlas till stadsgata 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 översiktsplanen 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.



Figur 4.15 Övergripande kommunala utbyggnadsstrategier kopplat till bostäder och verksamheter.

### Härryda kommun

Härryda kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2012 och aktualitetsförklarades 2018 (Härryda kommun, 2012). Arbetet med att ta fram en ny ÖP har påbörjats. Kommunen har enligt nuvarande ÖP en ambition om att växa med en 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.

I Mölnlycke ser man särskilt positivt på förtätning inom 600 m 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 den starka topografin, som styr var det är möjligt att genomföra nyetableringar av verksamheter och bostadsområden. 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 (Härryda kommun, 2019). Utformandet av Landvetter södra bygger på kommunens fyra inriktningsmål. Inriktningsmål för Landvetter södra är; den mänskliga staden, den moderna staden, den innovativa staden och den internationella staden.

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. I kommunens ÖP redovisas influensområde för flygbuller enligt precisering av riksintresse för Landvetter flygplats som definieras 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. Detta riskerar nämligen att göra intrång på riksintresset och hämma flygplatsens utvecklingsmöjligheter.

Områdena kring flygplatsmotet är mycket intressanta för företagsetableringar. På markanvändningskartan i översiktsplanen redovisas västra delen av detta område som ”Utbyggnadsområde på kort sikt” och östra delen som ”Utbyggnadsområde på lång sikt”. 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 kommande järnvägsstation skapar goda förutsättningar för verksamhetsområden.

### 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 kunna ske både i tätorterna och på landsbygden, men Bollebygds tätort är mer prioriterad. Orterna Olsfors, Hultafors och Töllsjö ska kunna utvecklas. Det efterfrågas möjligheter till fritidshus eller permanentboende kring Nedsjöarna. Väster om Bollebygds centrum och norr om väg 27/40 ligger Kullaområdet, ett område långsmed 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 åravinen samt enskilda gårdar (Bollebygds kommun, 2017).

Kommunen har ett nära samarbete med grannkommunerna i frågor som räddningstjänst, avfall, näringsliv. Det finns också 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).

### 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 Stad är kärnan i regionen Sjuhärad och här finns ett stort utbud av handel, utbildningsverksamhet, kultur och bostäder. Kommunen har ett mål om att fortsätta växa med cirka 1000 nya invånare per år de kommande 20 åren vilket motsvarar cirka en procent i årlig 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 stadsmiljö. De större tätorterna 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 kommunen tagit fram en utbyggnadsstrategi med en strukturbild som pekar ut centrumnära utvecklingsområden och prioriterade stråk för utveckling samt att en vilja att stadskärnan ska förtätas inifrån och ut (Borås Stad, 2019). Strategin är framförallt att staden växer i nord-sydlig riktning med tyngdpunkter utmed Viskan. Prioriterade utvecklingsområden förutom stadskärnan är de centrumnära områdena Knalleland, Gässlösa, 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/Brämhult, Viared västerut, Viared österut, väg 41 västra, väg 41 östra och godsterminal Syd ut som verksamhetsområden.

Borås genomkorsas av ett flertal 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.

### Marks kommun

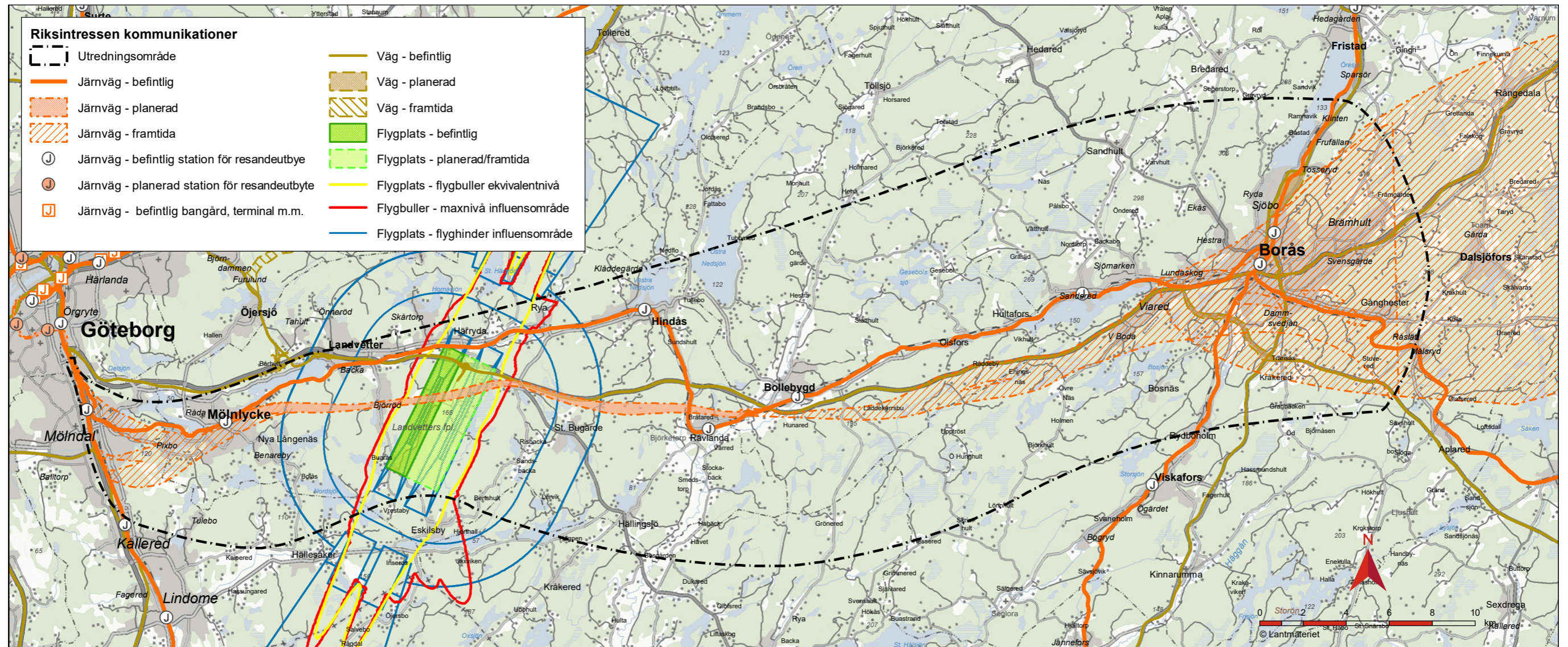
Marks kommuns översiktsplan (ÖP) är från 2017 (Marks kommun, 2017). I ÖP lyfts vissa strategiska stråk och utvecklingsnoder. Enligt ÖP bör utveckling fortsatt ske med inriktningen att komplettera och förtäta befintlig bebyggelse i knutpunkter, noder och länkade orter. En blandning av bostäder och arbetsplatser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

### 4.3.5 Befintlig infrastruktur och riksintressen för kommunikation och försvar.

Landvetter flygplats utgör riksintresse för kommunikationer samt omgärdas av ett riksintresseområde för Försvarsmakten vilket innebär stoppområde för höga objekt. Riksintresset inkluderar även eventuell framtida andra rullbana, se Figur 4.16.

Befintliga järnvägar inom utredningsområdet Väst kustbanan, Kust till kustbanan, Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan utgör alla riksintresse för kommunikationer. Tidigare utredd korridor för planerad ny järnväg på sträckan Mölnlycke-Bollebygd utgör i dagsläget riksintresse för kommunikationer.

väg 27/40 och E6/E20 utgör riksintresse för kommunikationer.



Figur 4.16 Rikspolisstyrelsens kommunikation.

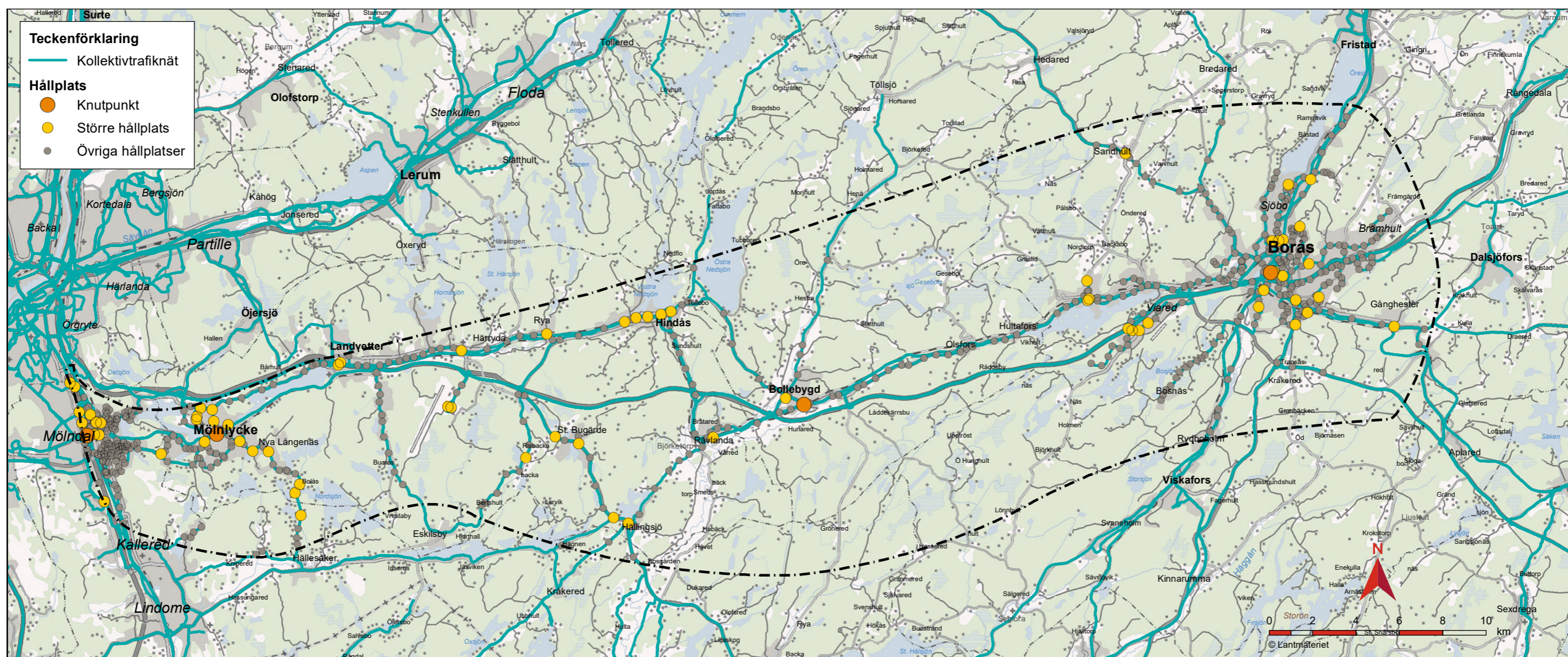
### 4.3.6 Övrig infrastruktur

Den nya järnvägens lokalisering kan påverkas av Borås flygplats.

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 f.

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.

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.



Figur 4.17 Kollektivtrafiknät med knutpunkter.

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 i varierande omfattning (mer i och runt tätorterna samt Landvetter flygplats) ledningar för överföring av vatten och avlopp, el (0,4–400 kV), opto/tele, Naturgas, samt fjärrvärme och fjärrkyla. Om ledningarna behöver flyttas för att kunna bygga järnvägen är det generellt möjligt, men det kan ta upp 5 år från beslut till flyttad ledning.

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 kraftledningsgator finns också inom utredningsområdet. I tätorterna samt vid Landvetter flygplats är ledningssystemen generellt mer utbyggda än på landsbygden.

Inom utredningsområdet finns ett antal dammanläggningar som utgörs av mindre vattenkraftsanläggningar och dammar som möjliggör reglering av vattennivåer i sjöar och flöden i vattendrag. I Mölndalsåns avrinningsområde finns ett antal dammanläggningar i vattendrag och sjöar.

För fem dämmen i Mölndalsåns huvudfåra finns en koordinerad reglering av vattenflöde och -nivå för att minska risken för översvämningssituationer nedströms. För Viskan finns en älvssamordningsgrupp för samverkan mellan länsstyrelsen, Vattenfall, Borås kommun och Räddningstjänsten. Genom koordinering av vattenreglering vid dammanläggningar i Viskans avrinningsområde minskas risken för översvämningssituationer.



Figur 4.18 Vägnummer på de statliga vägarna inom utredningsområdet.

## 4.4 Regional utveckling

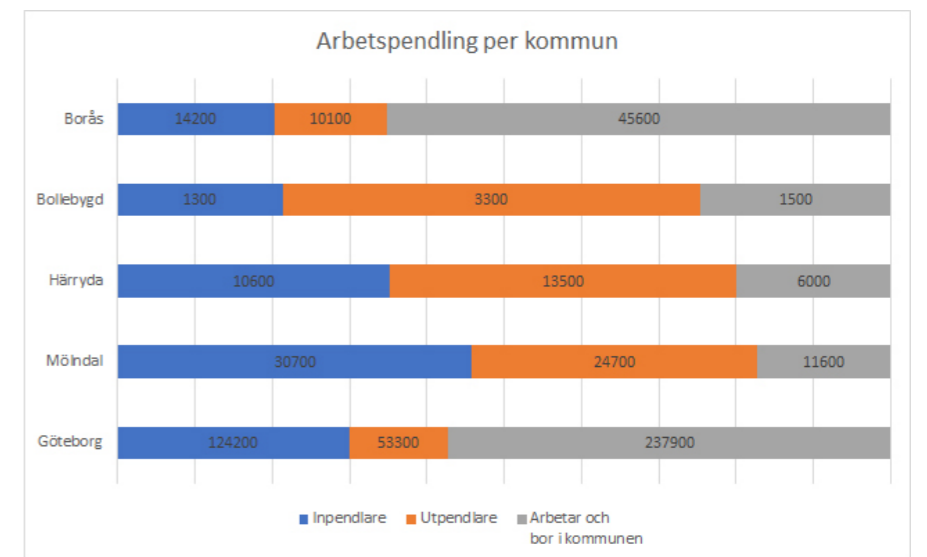
Under avsnittet om regional utveckling beskrivs utredningsområdets arbetsmarknad och pendlingstrafik.

### 4.4.1 Pendlingsmönster och arbetsmarknad

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 Bollebygd, 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. Både Mölndals stad och Borås Stad har cykelplaner vilka beskriver visioner om att främja hållbara resvanor i vardagen. Trafikverket ansvarar för att tillgängliggöra ett stationsläge om befintlig infrastruktur saknas, och projektet förutsätter att kommunerna även själva kommer utveckla sina infrastrukturnät och kollektivtrafiklinjer så att hållbara intermodala resor främjas.

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/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. (alla siffror (Regionfakta, 2019), arbetsgivare från respektive kommuns hemsida).



Figur 4.19 Arbetspendling per kommun.

#### 4.4.2 Landvetter flygplats

Göteborg Landvetter Airport ägs av statliga Swedavia och är idag en av Västsveriges viktigaste målpunkter för kommunikation. Flygplatsen ligger strategiskt cirka 15 kilometer öster om Göteborg, på vägen till Borås. 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 4000 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.

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, 2020). 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, 2017). En Draft masterplan är en översikt över möjliga utvecklingsscenarioer 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. 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, 2020).

### 4.5 Miljö och hälsa

En mer utförlig beskrivning om miljöförutsättningar finns att läsa i miljökonsekvensbeskrivningen.

#### 4.5.1 Riksintressen

Områden som är av nationell betydelse för vissa samhällsintressen kan pekas ut som områden av riksintresse för dessa ändamål. 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 (MB).

Flera riksintressen för natur, friluftsliv och kulturmiljö enligt 3 kap. miljöbalken förekommer inom utredningsområdet, se Tabell 4.1, Tabell 4.2 och Tabell 4.3.

Tabell 4.1 Riksintressen för friluftslivet inom utredningsområdet.

FO 33 Rådasjön med Gunnebo	Området utgörs av bland annat kulturreservatet Gunnebo och det kommunala naturreservatet Rådasjön, som består av sjön samt omkringliggande ädellövskogar, strandskogar och öppna betesmarker.
FO 32 Rambo mosse och Härssjön	Tätortsnära naturområde med drag av vildmark som ligger mellan Mölndal och Härryda kommun. Området är rikt på sjöar, har mestadels orörd natur och höga natur- och friluftsvärden.
FO 07 Delsjöområdet	Stort område med omväxlande natur och till stora delar naturreservat. Genom sitt centrala läge ett ytterst värdefullt friluftsområde i en storstadsregion
FO 04 Bråtaområdet	Varierad skogsmiljö norr om Mölnlycke. Barrskogar dominerar, men i området finns även en sjö och en större mosse samt områden med ädellövskog.
FO 18 Härskogenområdet	Stort område med förutsättningar för olika slags friluftaktiviteter. I området finns strövstigar, skidspår, skidbackar, badplatser samt vattendrag för kanotsport och fiske.
FO 22 Klippan	Relativt lättillgängligt skogsområde nära Hindås med höga natur- och kulturvärden. Delar är naturreservat och Natura 2000-område.
FO 35 Rya åsar	Omväxlande naturområde nära Borås centrum med sjöar och skogar och rester av ett äldre kulturlandskap. Området har stora värden för det rörliga friluftslivet och i området finns vandringsleder, motionsspår och utsiktspatser.
FO 27 Lygnern och Storåns dalgång	Naturskönt och storslaget område med bland annat sjön Lygnern, Storån samt Ramhultafallet. I området finns förutsättningar för fiske, bad och vandring

Tabell 4.2 Riksintressen för naturvård inom utredningsområdet.

NRO-14-164 Hålsjön	Grund slättsjö (Hårssjön) öster om Mölndal.
NRO-14-157 Risbohult	Sumpskogsområde i övre delen av Mölndalsån.
NRO-14-158 Våtmarker i Klippan	Skogsområde söder om Hindås. Även naturreservat/Natura 2000
NRO-14-166 Lygnern och Storåns dalgång	Dalgång där Storån har ett meanderande lopp, viktigt område för fisk, värdefull ädellövskog.
NRO-14-165 Ubbhultsdumlinen	Dumlinbildning nära Hällingsjö, värdefullt odlingslandskap.
NRO-14-171 Viskans och Surtans dalgång	Odlingslandskap, å som utgör uppväxtområde för lax och öring, värdefull lövskog.
NRO-14-167 Uttermossen	Mångformig och relativt orörd mosse i Borås kommun.
NRO-14-150 Tubbared	Äldre artrikt odlingslandskap i Härskogenområdet.

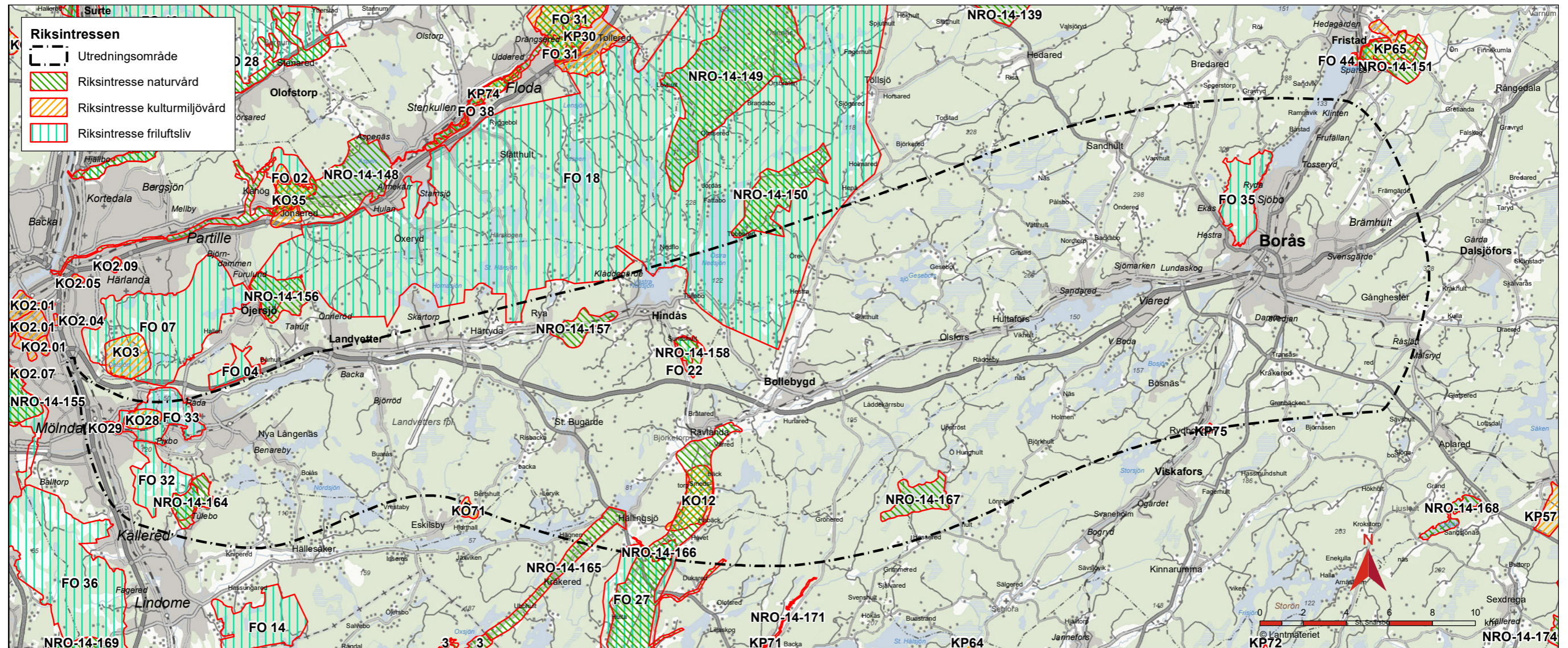
Tabell 4.3 Riksintressen för kulturmiljövård inom utredningsområdet.

KO 28 Gunnebo	Herrgårdsmiljö med medeltida ursprung. Även kulturreservat.
KO 12 Storåns dalgång	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.
NRO-14-158 Våtmarker i Klippan	Ensamgård i gränsbygd, med kringliggande odlingslandskap. (sydöst om Landvetter flygplats).
KO29 Mölndalsåns industriområde och Kvarnbyn	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.
KP75 Rydboholm	Industrimiljö i Borås kommun med Sveriges första mekaniska bomullsväveri från 1834 som inledde en ny epok inom svensk textilproduktion

I 4 kap. MB 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. Följande Natura 2000-områden ligger inom utredningsområdet. Samtliga är utpekade med stöd av EU:s Art- och habitatdirektiv:

- SE0520169 Labbera, Härryda kommun
- SE0520168 Risbohult, Härryda kommun
- SE0520145 Klippan, Härryda kommun

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



Figur 4.20 Riksintressen.

#### 4.5.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer, MKN är juridiskt bindande styrmedel och syftar till att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. 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 omgivningsbuller är ej tillämpligt för det aktuella järnvägsprojektet.

#### 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.

#### Yt- och grundvatten

Alla större ytvatten i Sverige (sjöar, vattendrag, kustområden) är indelade i vattenförekomster, vilka klassificeras utifrån vattnets nuvarande status av Vattenmyndigheten i respektive vattendistrikt. Den Ekologiska och Kemiska statusen i vattenförekomsterna klassas utifrån ett antal biologiska, kemisk-fysikaliska och hydromorfologiska bedömningsparametrar, s.k. kvalitetsfaktorer, samt eventuell förekomst av förhöjda halter av miljögifter. MKN innebär att minst god status ska uppnås i alla vattenförekomster. Enligt nuvarande praxis får inte statusen försämrats i en vattenförekomst för någon kvalitetsfaktor.

Det finns miljökvalitetsnormer även för grundvatten, vilka fastställs med stöd av 5 kap miljöbalken, enligt vattenförvaltningsförordningen. 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.

Totalt finns 62 statusklassificerade ytvattenförekomster inom utredningsområdet. Av ytvattenförekomster är 43 vattendrag och 19 sjöar. Genomgående bedöms vattenförekomster hamna till följd av påverkan på fiskbestånd eller förutsättningar för fiskvandring (VISS, 2019). Den huvudsakliga påverkansfaktorn bedöms vara vandringshinder för fisk i form av anlagda dammar. Måttlig ekologisk status motsvarar en 3: a på en femgradig skala där en 4: a motsvarar God ekologisk status.

#### 4.5.3 Naturmiljö och skyddade områden

I västra delen av utredningsområdet samt i området kring Borås finns sjölandskap och inslag av lövskog. I kulturpräglade områden som i Storåns dalgång finns naturvärden kopplade till odlingslandskapet som solitära ädellövträd eller ängs- och betesmarker med artrik flora och fauna. Stora delar av utredningsområdet består av natur av mer vildmarks karaktär med barrskogar, sumpskogar, mindre sjöar och våtmarks miljöer. En stor andel av skogsbestånd och våtmarker är påverkade av skogsbruk.



Påverkan medför att det finns ont om gammal skog, död ved och områden med lång kontinuitet av hög luft- och markfuktighet. De få områden som finns kvar kan därför anses som särskilt värdefulla i sammanhanget, även om de hyser måttligt höga naturvärden ur ett nationellt perspektiv. Befintliga barriärer i utredningsområdet för vilt och annat växt- och djurliv är främst väg 27/40, som skär av skogsområden mellan Lackarebäck och Delsjöarna i västra delen av utredningsområdet.

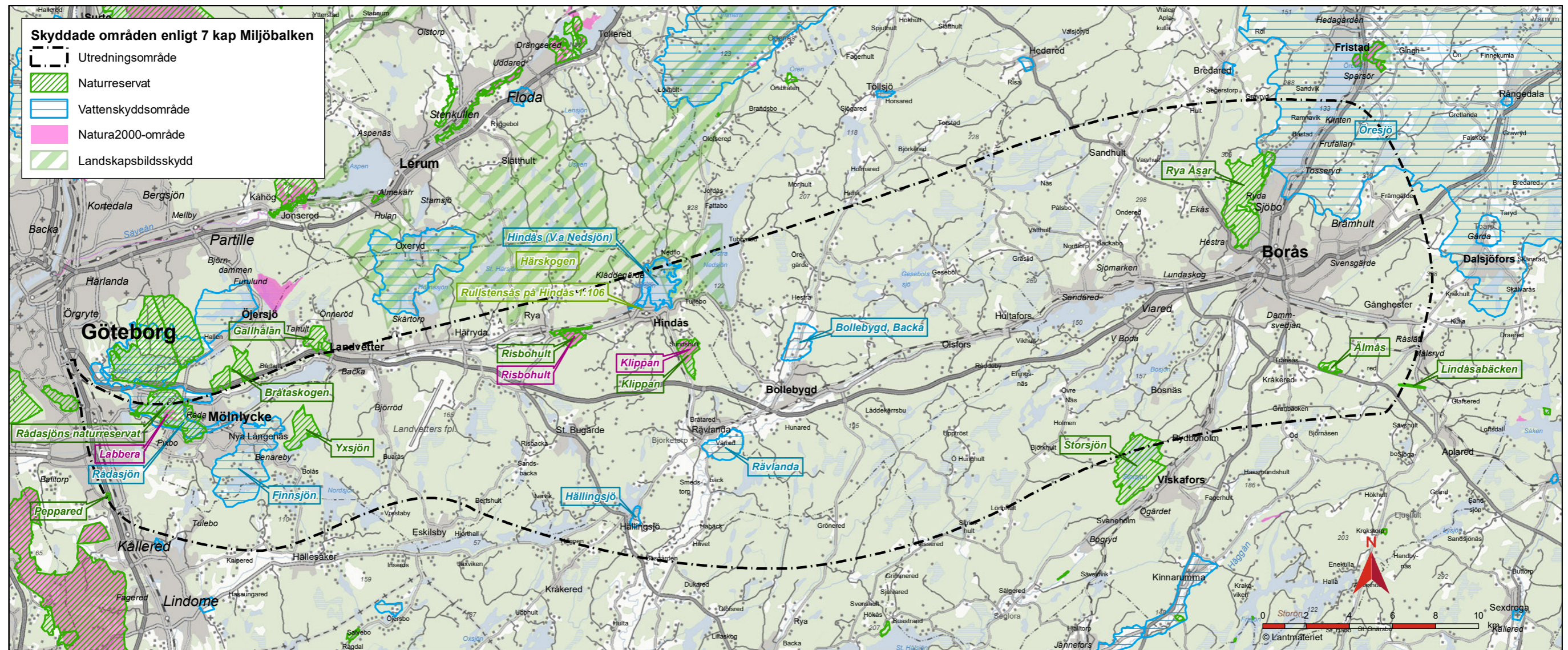
Ett flertal naturreservat och andra skyddade områden förekommer inom utredningsområdet, se Figur 4.21. Många av dem har som viktig del av sitt syfte att förstärka allmänhetens tillgänglighet till naturmiljöer nära tätorterna. Skyddade områden med hög artrikedom förekommer bland annat i anknäring till lövskogsmiljöer, skogsreservat med inslag av orörda våtmarker eller rinnande vatten och områden med inslag av ängs- och hagmarker.

Följande naturreservat finns inom utredningsområdet:

- Rya åsar, Borås kommun.
- Älmås, Borås kommun.
- Lindåsabäcken, Borås kommun.
- Storsjön, Borås kommun.
- Klippan, Härryda kommun.
- Risbohult, Härryda kommun.
- Gallhålan, Härryda kommun.

- Yxsjön, Härryda kommun.
- Rådasjöns naturreservat, Härryda och Mölndals kommuner.
- Peppared, Mölndals kommun

Härskogenområdet omfattas av skydd för landskapsbilden, se Figur 4.21, ett skydd enligt den tidigare naturvårdslagen (19§ NVL). Artskyddsförordningen innebär skydd för vissa arter, så kallad fridlysning. Vissa arter som finns upptagna i EU:s Art- och habitatdirektiv har ett särskilt strikt skydd. Det gäller bland annat större vattensalamander, flodpärlmussla, hasselsnok samt vissa arter av fladdermöss som är kända sedan tidigare från utredningsområdet. 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.



Figur 4.21 Skyddade områden: Naturreservat, Natura2000-områden och vattenskyddsområden skyddade enligt 7 kap. miljöbalken.

Nationellt värdefulla och särskilt värdefulla ytvatten har utpekats av Naturvårdsverket respektive dåvarande Fiskeriverket i syfte att öka skyddet av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 2007). Utpekandena har gjorts från naturvårdssynpunkt av Naturvårdsverket och med avseende på betydelse för fisk av Fiskeriverket (Havs- och vattenmyndigheten, 2020). Inom utredningskontoret finns flera värdefulla ytvatten. Som exempel kan nämnas Storån, Nolån och Sörån där det förekommer bestånd av flodpärlmussla och akvatiska nyckelbiotoper.

I odlingslandskapet förekommer småbiotoper som är 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. Skogsstyrelsen pekar också ut naturvärden i form av nyckelbiotoper. Andra naturintressen är bland annat lövskogsobjekt, skyddsvärda träd, sumpskogar och artrika ängs- och betesmarker.

#### 4.5.4 Vattentäkter och vattenskyddsområden

Inom utredningsområdet finns ett antal kommunala vattentäkter med tillhörande vattenskyddsområden, se Figur 4.21. 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. Arbetet pågår med fastställande av betydligt större vattenskyddsområden för Rådasjön och för blivande ny vattentäkt för Härryda kommun i Västra Nedsjön vid Hindås.

#### 4.5.5 Kulturmiljö

Inom ramen för arbetet med lokaliseringstuderingen har en kulturarvsanalys tagits fram i enlighet med Trafikverkets riktlinjer. Dagens landskap är utgångspunkten, och analysens syfte är att lyfta fram och ge den historiska förklaringen till sådana särdrag och fysiska uttryck som präglar dagens landskap.

Utredningsområdets förhistoriska kulturlandskap karaktäriseras till stor del av de brukade och uppodlade dalgångarna med lång kontinuitet och områden i anslutning till sjöar och vattendrag. Däremellan ligger magra skogsområden som i förhistorisk tid har brukats i mindre omfattning. De topografiska förutsättningarna har varit tätt kopplade till människans etablering, livnäring och möjligheter till bosättning och har därmed kommit att forma det förhistoriska kulturlandskapet. Inom utredningsområdet finns ett flertal fyndplatser från stenåldern i form av boplatser och gravar, i huvudsak i närheten av sjöar och vattendrag och som stråk längs dalgångarna som tidigare var strandkanter längs havsvikar. Även enstaka bronsåldersgravar finns inom utredningsområdet. Kända lämningar från järnåldern är också få inom utredningsområdet, men enstaka gravfält och högar finns i närheten av Borås och Mölndal. Troligtvis finns fler boplatslämningar i framförallt dalgångarnas åkermarker. Det historiska jordbrukslandskapet har brukats småskaligt med en kombination av spannmålsodling och boskapsskötsel. Skogsbruksverksamhet har varit en betydande binäring.

Inom utredningsområdet har de flesta kyrkorna föregåtts av en medeltida kyrka som rivits under medeltiden eller senare när de större kyrkorna uppfördes under 1700- och 1800-talen i och med befolkningsökningen.

Utredningsområdet sträcker sig mellan Göteborg och Borås, två städer som grundades 1621 och kom att bli två viktiga handelsstäder. I slutet av 1800-talet utvecklades kommunikationen ytterligare när järnvägen mellan Göteborg-Borås och Borås-Varberg öppnade. Göteborgsområdet och framförallt Sjuhäradsbygden har präglats starkt av 1800- och 1900-talens utveckling av textilindustrin, där ett stort antal industrier etablerats på mindre orter längs exempelvis Viskan och i tätorterna Mölndal och Borås.

Inom utredningsområdet finns följande byggnader/anläggningar som är skyddade som byggnadsminnen i enlighet med kulturmiljölagens tredje kapitel:

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

Det finns ett stort antal registrerade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar inom utredningsområdet. Av totalt cirka 1800 registrerade uppgifter i fornminnesregistret (FMIS) är cirka 400 fornlämningar, nära 1000 övriga kulturhistoriska lämningar och resterande 400 utgörs av övriga uppgifter. Koncentrationer av lämningar finns i och kring uppodlade marker, främst längs de nordöst-sydvästliga dalgångarna som vid Nolåns dalgång vid Bollebygd samt i närheten av Borås. Det finns också stora områden inom utredningsområdet där fornlämningsförekomsten är relativt okänd, främst vid skogs- och våtmarksområden.

Som tidigare nämnts finns flera områden som är riksintresse för kulturmiljövården, exempelvis Gunnebo slott, som även är kulturresevat (Riksantikvarieämbetet, 2019a) (Riksantikvarieämbetet, 2019b).

#### 4.5.6 Friluftsliv och rekreation

Flera riksintresseområden ligger tätortsnära och är utpekade som naturreservat, exempelvis Rådasjön i Mölnlycke och Rya åsar i Borås. Tätortsnära natur har en särskild betydelse eftersom många människor bor eller arbetar i tätorter. Inom utredningsområdet finns tätortsnära motionsspår, ridleder, viktiga fiskeområden med mera på många platser. I Mölnlycke ligger Rådasjön, Landvettersjön och Wendelsbergsparken nära tätorten. Gunnebo slott vid Stensjön i Mölndal är ett populärt besöksmål. Väster om Landvetter tätort ligger naturreservat och öster om Landvetter finns områden som värdefulla friluftsområden. I Bollebygd ligger

slalombacken Bollekollen. I Borås finns Borås djurpark och flera parker ligger inne i staden. Lite utanför Borås stadskärna finns Kransmossen, Rya åsar och Kypeterrängen som är populära stadsnära rekreativområden. Härskogenområdet är ett större geografiskt riksintresseområde av vildmarkskaraktär i norra delen av utredningsområdet som berör flera kommuner. Vandringsleder inom utredningsområdet är exempelvis Vildmarksleden, Bohusleden, Hyssnaleden och Sjuhäradsleden. Ett mycket stort antal sjöar förekommer och i alla berörda kommuner finns ett antal kommunala badplatser.

Flera cykelleder förekommer inom utredningsområdet. Sjuhäradsrundan går i en vid cirkel öst och sydöst om Borås. Turiststråket och Västgötaleden ingår i Svenska Cykelsällskapets ledssystem. Turiststråket passerar Gunnebo och Råda i Mölnlycke. Västgötaleden passerar Hindås och Rävlanda.

Utredningsområdet har också stora värden för jakt och fiske. Ett stort antal sjöar och vattendrag förekommer. Området består till stora delar av skogsmark som utgör jaktområden för älg.

#### 4.5.7 Förorenad mark

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. Det finns cirka 100 objekt inom utredningsområdet som identifierats som potentiellt eller konstaterat förorenade områden i riskklass 1 (mycket stor risk) och 2 (stor risk) enligt länsstyrelsens efterbehandlingsdatabas (EBH-stödet). Riskklass tilldelas områden när en platspecifik bedömning gjorts enligt Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) (Naturvårdsverket, 1999). Det finns cirka 50 objekt inom utredningsområdet som utgörs av tillståndspliktig eller anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet i branschklass 2 (stor risk) men inga verksamheter förekommer i branschklass 1. Branschklass baseras på generella bedömningar av hälso- och miljörisker utgående från den verksamhet/bransch som pågår på platsen. Potentiellt och konstaterat förorenade objekt förekommer ställvis över hela utredningsområdet, men det finns områden där de är mer förekommande, ofta i anslutning till större vägar och orter.

#### 4.5.8 Luftkvalitet

Luftföroreningar i urban miljö uppkommer främst ifrån 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. Genom både Göteborg och Mölndal går E6 som tillsammans med andra stora trafikleder har stor påverkan på luftmiljön. I Göteborgs Stad samt i Mölndal finns problem med att klara miljökvalitetsnormen för kvävedioxid bland annat i området längs E6 som går genom båda städerna, vilket föranlett att man tagit fram ett särskilt åtgärdsprogram. Vid Landvetter flygplats sker utsläpp till luft främst från flygtrafiken men utsläpp av kvävedioxid och partiklar sker även från bland annat fordonstrafik till och från flygplatsen.

Genom Borås går väg 40 som har stor påverkan på luftmiljön i stadens centrala delar. Relativt centralt i Borås ligger även Ryaverket som producerar el och fjärrvärme genom avfallsförbränning och förbränning av biobränslen. Genom hela utredningsområdet går väg 40/27 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.

#### 4.5.9 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. Större delen av utredningsområdet är redan idag påverkat av buller av olika slag. Inom både Göteborg och Borås 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). Omgivningsbuller finns av olika typer inom utredningsområdet. En stor spridning av buller sker från den stora infrastrukturen mellan Göteborg och Borås. Järnvägen 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.

#### 4.5.10 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 Västkustbanan 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 jordtäcknet ofta tunt eller obefintligt, och urberg dominerar till stora delar.

#### 4.5.11 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 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 järnvägstunnlar där bostadsbebyggelse ligger ovan eller nära in på tunneln.

#### 4.5.12 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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  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.

#### 4.5.13 Naturresurser

Utredningsområdet berör fyra huvudavrinningsområden: Göta älvs avrinningsområde, Kungsbackaåns avrinningsområde, Rolfsåns avrinningsområde och Viskans avrinningsområde. Totalt finns 62 statusklassificerade ytvattenförekomster inom utredningsområdet. Av dessa är 43 vattendrag och 19 sjöar, se vidare under avsnitt 4.1.

Många av sjöarna och vattendragen inom utredningsområdet utnyttjas för kommunal vattenförsörjning eller 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.

Grundvattentillgångar i både berggrund och jordlager varierar stort inom utredningsområdet. Grundvatten används både för kommunal vattenförsörjning och enskild vattenförsörjning inom utredningsområdet. Brunnar för enskild vattenförsörjning kan framförallt förväntas finnas inom bebyggelse utanför områden med kommunal vattenförsörjning, se vidare i avsnitt 4.1.

Det finns ett antal befintliga grus- och bergtäkter inom utredningsområdet, enligt tillsynsmyndigheternas ärendesystem EDP MiljöReda. 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) och i Buagärde. I Sundshult finns en torvtäkt.

#### 4.5.14 Klimatpåverkan

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 utsläppsätter, 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.

#### 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 transporterna 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.

#### 4.5.15 Risker

Det sker dagligen transporter av farligt gods på det allmänna väg- och järnvägsnätet. Nationella och internationella regelverk reglerar dessa transporter rörande mängdbegränsningar, samlastning, utförande av tankar, märkning och skyltning i syfte att minimera riskerna. Det har medfört att olyckor med farligt gods är mycket ovanliga i modern tid. Verksamheter i anslutning till Landvetters flygplats kan nämnas som både riskobjekt och skyddsobjekt. Fler externa risker i järnvägsanläggningens omgivning är industrianläggningar (till exempel Viareds industriområde i Borås) och

naturfenomen som skred och översvämning. Riskområden för översvämning finns 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. Det finns även riskområden för översvämning runt Nolån, Storån och de nedre delarna av Sörån.

## 4.6 Byggnadstekniska förutsättningar

Kapitlet belyser järnvägens byggnadstekniska förutsättningar avseende geoteknik, bergteknik, hydrogeologi och hydrologi

### 4.6.1 Geoteknik

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

Inom större delen av utredningsområdet kommer järnvägen att passera över partier med fastmark (friktionsjord, morän, berg) som inte kommer att kräva grundförstärkningar med hänsyn till sättningar och stabilitet. Det förekommer emellertid ett stort antal torvområdena (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 pågrundläggning.

I Mölndals dalgång är lerans hållfasthet mycket låg och leran är att betrakta som kvicklera på ett flertal ställen. Byggande 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 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.

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/Bollebygd. För att säkerställa stabiliteten av dessa bankar bedöms tryckbankar behövas på ömse sidor av järnvägen. En annan möjlig åtgärd kan vara att bygga delen av banken med lättfyllnadsmaterial, eller utföra banken med bankpålning.

### 4.6.2 Bergteknik

Inom utredningsområdet varierar topografin från nära havsnivå i Mölndals 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 till betongtillverkning, till fyllnadsmaterial och beroende på bergkvalitet till underballast.

### 4.6.3 Hydrogeologi

Inom utredningsområdet är det stor variation i de hydrogeologiska förhållandena, avseende grundvatten i både jord och berg. Grundvattenförhållandena innebär en teknisk utmaning för anläggandet, till exempel genom höga grundvattentryck, inläckage i schakter och bergtunnlar, risk för bottenuppträckning, mm. Vidare kan viktiga grundvattentillgångar för vattenförsörjning eller för särskilda naturvärden riskera att påverkas i samband med byggande och drift, till exempel genom förorening, dränering eller dämning av vattenförande jordlager eller större sprickzoner i berg.

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, och av anläggningen, så att inte omgivande grundvattenberoende värden skadas.

### 4.6.4 Hydrologi

Inom utredningsområdet finns områden där det föreligger risk för översvämning. Dessa områden är i huvudsak lokaliserade i anslutning till vattendrag i låglänta och flacka områden. I dessa områden måste anläggningen översvämningsskyddas, vilket potentiellt kan få påverkan på översvämningssituationer både upp- och nedströms anläggningen. Inom utredningsområdet finns ett stort antal sjöar och vattendrag. Vattennivåer i både sjöar och vattendrag varierar som funktion av årstid, nederbördsförhållanden och eventuell vattenreglering. Både högvatten- och lågvattennivåer kan bli dimensionerande för anläggningen.

### Förändrat klimat

I SMHI:s länsvisa klimatanalyser beskrivs dagens och framtidens klimat beräknat på två klimatscenarioer, där ett baseras på medelhög nivå och ett på hög nivå, av framtida utsläpp. Inom utredningsområdet beräknas årsmedelnederbörden öka med 10–25 procent, där största delen av ökningen sker under vintertid. Ökningen av nederbörd följer det regionala nederbördsmonstret, vilket ger störst ökning i utredningsområdets västra delar. Kraftiga nederbördsstillfällen ökar också och maximal dygnsnederbörd förväntas öka med 10–20 procent. Ökad nederbörd medför ökad avrinning, främst under vintertid.

Det förväntas att vinterflödena blir större samtidigt som vårflödestoppar försvinner. Vegetationsperioden förlängs med 40–90 dagar, vilket kan påverka flöden och avrinning, samt mark- och vattenanvändning. Samtidigt förlängs sommarperioder med låga flöden i vattendrag. 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).