

Utkast till miljökonsekvensbeskrivning
Väg 168, delen Ekelöv–Kareby

Kungälv kommun, Västra Götalands län

Underlag till samråd 2025-05-19

Uppdragsnummer: 130108

Dokumentnummer: A110401-4-06-06-BES-002



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Vikingsgatan 4, 411 04 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: [Konfidentialitetsnivå]

Dokumenttitel: Utkast till miljökonsekvensbeskrivning, väg 168, delen Ekelöv–Kareby, Kungälv kommun, Västra Götalands län.

Författare: Sophia Rosenwyn, Gustav Algestrand m.fl. COWI

Granskare: Anna Hendén Wedin

Godkännare: Mikael Andrén

Internt dokumentnr.: A110401-4-06-06-BES-002

Dokumentdatum: 2024-05-19

Ärendenummer: TRV 2018/117290

Kontaktperson: Ephera Demelash Getahun

Foton, kartor och illustrationer: COWI, där inget annat anges.

Underlag till samråd

Detta utkast till miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är en del i underlag för samrådet i maj 2025, rörande förslag till utformning av planförslag för väg 168, delen Ekelöv-Kareby. Samrådet omfattar även bedömd miljöpåverkan. I underlag för samrådsaktiviteten, inklusive utkastet till MKB, redovisas förslag till utformning av de olika anläggningsdelarna (bland annat vägens föreslagna sträckning), studerade alternativa lösningar, samt miljöeffekter och miljökonsekvenser av föreslagen utformning. Utkastet till MKB fungerar också som underlag för samråd om beskrivningens innehåll och utformning. I det fortsatta arbetet med vägplanen kommer MKB:n att kompletteras med bland annat mer utförlig analys av effekter och konsekvenser som kan uppstå vid byggandet av vägen samt anpassas för det slutliga förslaget till utformning av planen samt åtgärder som följer av planen exempelvis för enskilda vägar.

Utöver utkast till MKB finns följande underlag för samrådsaktiviteten:

- Illustrationskartor
- Presentation för möte 2025-05-19

Epheram Demelash

Projektledare

Läsanvisning

I kapitel 1 beskrivs projektets bakgrund och mål, samt planläggningsprocessen , tidigare utredningar och beslut och slutligen arbetet med framtagandet av aktuell vägplan. I kapitlet beskrivs också syftet med miljökonsekvensbeskrivningen.

I kapitel 2 beskrivs projektets förutsättningar, däribland planförhållanden och andra parallella utbyggnadsområden, samt förhållande till miljökvalitetsnormer och andra skyddsformer enligt miljöbalken samt kulturmiljölagen. I avsnittet beskrivs även byggnadstekniska förutsättningar.

I Kapitel 3 beskrivs aktuellt planförslag, dess utformning och motiv till valda lösningar. I kapitlet beskrivs även byggskedet.

I kapitel 4 beskrivs miljökonsekvensbeskrivningens metod och avgränsning.

I kapitel 5 till 10 beskrivs förutsättningar, effekter och konsekvenser samt skyddsåtgärder för naturmiljö, kulturmiljö, upplevelsen av landskapet, mark- och naturresurshushållning, boendemiljö, hälsa och säkerhet samt klimat. I slutet av varje kapitel finns en sammanvägd bedömning. I utkastet till miljökonsekvensbeskrivning beskrivs klimat endast översiktligt.

I kapitel 11 sammanfattas planens konsekvenser.

I Kapitel 12 beskrivs miljöfrågor i fortsatt arbete efter vägplanens fastställelse och miljöprovningar.

Innehåll

Underlag till samråd	3
Läsanvisning	4
Innehåll.....	5
Sammanfattning	6
1 Inledning	9
2 Projektförutsättningar	18
3 Beskrivning av projektet.....	31
4 Metod och avgränsning	47
5 Naturmiljö	57
6 Kulturmiljö	76
7 Upplevelsen av landskapet.....	89
8 Mark- och naturresurshushållning.....	101
9 Boendemiljö, hälsa och säkerhet	109
10 Klimat	127
11 Samlade miljökonsekvenser.....	129
12 Miljöfrågor i fortsatt arbete och miljöprövningar	132
Medverkande	135
Referenser	138

Sammanfattning

Bakgrund

Trafikverket arbetar med att ta fram ett förslag till vägplan för en ny vägförbindelse mellan Ekelöv och Kareby i Kungälv kommun, Västra Götalands län. Projektets ändamål är ökad trafiksäkerhet väg 168, förbättrad framkomlighet i Kungälvsmotet och Rollsbomotet samt att avlasta befintlig väg 168 mellan E6 och Ytterby från genomfartstrafik och därmed möjliggöra för kommunal exploatering. Syftet med utkastet till miljökonsekvensbeskrivning är att fungera som underlag för samråd om miljöpåverkan utifrån de utformningsförslag, markanspråk med mera som redovisas i samrådsaktiviteten.

Beskrivning av projektet

Planförslaget omfattar en knappt fyra kilometer lång väg som ansluter från väg 574, strax söder om Kareby hed fotbollsplan, till befintlig väg 168, strax norr om korsningen väg 168/väg 613, Skårbyvägen. Anslutningarna sker med två cirkulationsplatser. På åkermarken väster om Kareby passerar vägen på bro över E6 och en ny trafikplats anläggs med på- och avfartsramper i söder- och norrgående riktning. Vägen passerar Grannebyån och Bohusbanan på en sammanhängande landskapsbro, strax norr om befintlig plankorsning Bollestadsvägen/Bohusbanan. Vägen ansluter till väg 613 strax norr om Bollestadsdeponin och byggs sedan på befintlig sträckning av väg 613 västerut, fram till befintlig väg 168.

Den nya vägen utförs som en tvåfältsväg med huvudsaklig skyltad hastighet 80 km/timme. Anläggningens totala bredd är cirka 20–30 meter, varav belagd vägbredd är 8 meter. Vid branta eller höga slänter, broar och trummor kommer sidoräcken att installeras. Vid trafikplatsen och vid cirkulationsplatserna finns belysning för att förbättra sikt och trafiksäkerheten under kvälls- och nattetid. Från anslutningen vid väg 574 till trafikplatsen vid E6 planeras en gång- och cykelbana. Till följd av den nya vägens sträckning omfattar projektet omledning av enskilda vägar.

Förutsättningar och miljökonsekvenser

Planförslaget bedöms medföra måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Vägen innebär ett fysiskt och volymmässigt intrång i miljön som dels innebär att betydelsebärande fornlämningar som är karaktäristiska för kulturlandskapet helt eller delvis försvinner, dels en fragmentering och barriäreffekt vilket påverkar historiska samband i

kulturlandskapet och att kulturlandskapet förändras. Värdebärande företeelser påverkas och blir svåra att utläsa.

Planförslaget bedöms medföra måttliga till stora negativa konsekvenser för upplevelsen av landskapet. Planförslaget innebär en fysisk, visuell och ljudmässig barriär i landskapet med risk att negativt påverka upplevelsen av landskapet och möjligheterna till rekreation, särskilt i det öppna landskapet öster om Bohusbanan som bedöms ha högt värde/känslighet på grund av sina visuella kvaliteter och utblickar liksom koppling till natur- och kulturmiljö.

Planförslaget bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för mar- och naturresurshushållning. Jordbruksmark och mindre delar skogsmark kommer att tas i anspråk, vilket innebär att arealen minskar och att kvarvarande jordbruksmark fragmenteras, vilket kan begränsa möjligheterna till fortsatt brukande. Inom området finns enskilda dricksvattentäkter. Grundvattnets kvalitet och kvantitet varken bedöms varken förbättras eller försämrats. Vägplanens massbalans utreds fortfarande och därav kan ingen konsekvensbedömning av planförslaget göras i detta skede.

Planförslaget bedöms medföra små till måttliga negativa konsekvenser för naturmiljön. Vägen innebär dels ett fysiskt intrång eftersom mark tas i anspråk, vilket medför direkt förlust av livsmiljöer och biotopskyddade objekt, dels en källa till störning i form av ljus och buller. Vägen utgör även en fysisk barriär som kan förhindra vilt rörelser och andra ekologiska spridningssamband. Genom vägens placering undviks områden med högt och högsta naturvärde och otillåten påverkan på förekommande arter undviks. Genom anläggandet av en landskapsbro vid Grannebyån och Bohusbanan liksom upprättandet av passage för jordbruksfordon kan viltstråk och ekologiska spridningssamband upprätthållas.

Planförslaget bedöms medföra små till måttliga negativa konsekvenser för boendemiljö, hälsa och säkerhet. Tillkommande trafik på den nya vägen medför ökade utsläpp till luft och ökade bullernivåer, samt risk för störande ljus och olyckor med transporter av farligt gods. Huvuddelen av sträckan innehåller få bostäder och området är starkt påverkat av E6 och Bohusbanan, i fråga om påverkan på bullernivåer och luftkvaliteten.

För buller medför planförslaget att riktvärdet för bostäder utomhus överskrids för fler bostäder än i nuläget och nollalternativet. Bullerskyddsåtgärder utreds för de fastigheter där riktvärdena inomhus eller utomhus beräknas överskridas. Risken för överskridande av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft och riktvärdena för

miljökvalitetsmålet frisk luft bedöms generellt vara låg. Tillkommande ljusstörningar bedöms medföra små negativa effekter.

För de flesta av miljöintressena, däribland naturmiljö, kulturmiljö samt upplevelse av landskapet, bedöms nollalternativet medföra obetydliga konsekvenser. För boendemiljö, hälsa och säkerhet bedöms nollalternativet medföra små till måttliga negativa konsekvenser.

Bedömningarna är till viss del ofullständiga och kommer uppdateras till den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då vissa utredningar och det fortsatta arbetet med vägplanen kommit längre. I den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen kommer konsekvenser avseende klimat kunna bedömas.

Miljöfrågor i fortsatt arbete och miljöprövningar

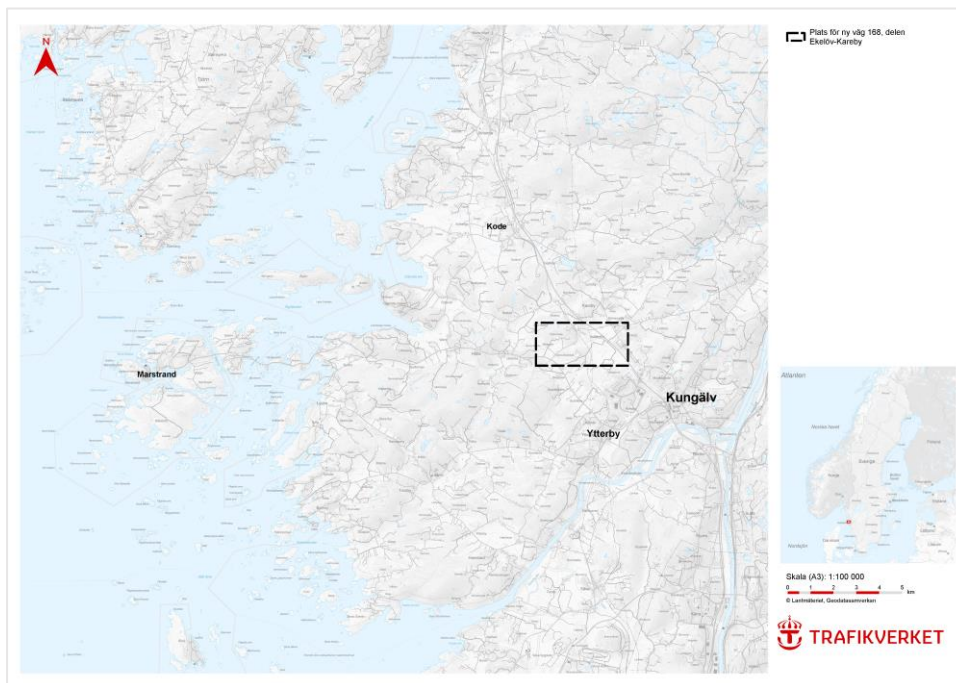
Trafikverket ansvarar för att följa upp miljökrav genom att skapa handlingsplaner, kontrollprogram och riskanalyser under byggskedet.

Uppföljningen baseras på vägplanens fastställda och planerade skyddsåtgärder. Vissa miljöfrågor behöver utredas vidare, däribland tillstånd om ingrepp i fornlämningar, vattenverksamhet, markförorening, biotopskydd och artskyddsdispens.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I Figur 1 ses en karta som visar platsen för det aktuella planförslaget. Befintlig väg 168 förbinder Marstrand med Kungälv och E6 via Ytterby. Vägen är av stor betydelse för resor och transporter mellan bostäder, arbetsplatser, service, utbildning och handel inom denna del av Kungälv kommun. Under sommartid har den stor betydelse för semestertrafiken till och från Marstrand och Bohuskusten. Vägen har begränsad framkomlighet, framför allt under sommaren när trafiken ökar avsevärt, och när trafikbelastningen vid Kungälvsmotet är hög kan det uppstå trafikköer genom Ytterby.



Figur 1. Plats för ny väg 168, delen Ekelöv-Kareby, Kungälv kommun.

Den nuvarande trafiksituationen, tillsammans med den förväntade trafikökningen, gör en ny väg till ett angeläget projekt, dels för att lösa dagens framkomlighetsproblem, dels för att Kungälv kommun ska kunna realisera sina planer på nya bostadsområden och verksamhetsområden i den aktuella delen av kommunen. Vägen planeras mellan väg 574, Karebyvägen, och befintlig Väg 168, Marstrandsvägen, med planskilda passager vid E6 och Bohusbanan. Se vidare kapitel 3 *Beskrivning av projektet*.

1.2 Syfte

Föreliggande handling är ett utkast till miljökonsekvensbeskrivning och fungerar som underlag för samråd om miljöpåverkan utifrån de utformningsförslag, markanspråk och alternativ som redovisas i samrådsaktiviteten.

1.3 Mål för projektet

Transportpolitiska mål

I propositionen *Mål för framtidens resor och transporter* (prop. 2008/09:93) framgår att transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

- *Funktionsmålet* anger att transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska vara jämställt.
- *Hänsynsmålet* anger att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt samt bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås och till ökad hälsa.

Ändamål och projektmål

Projektets ändamål är ökad trafiksäkerhet längs aktuell sträcka på väg 168, förbättrad framkomlighet i Kungälvsmotet och Rollsbomotet samt att avlasta befintlig väg 168 mellan E6 och Ytterby från genomfartstrafik och därmed möjliggöra för kommunal exploatering. Projektet har formulerat följande projektmål:

- Skapa en attraktiv ny väg för genomfartstrafiken mellan E6 och väg 168.
- Tillgodose tillgänglighet och trafiksäker framkomlighet längs aktuell sträcka på väg 168.
- Säkerställa en väl gestaltad helhet där den nya vägen anpassas till området och dess karaktär, landskap-, kultur- och naturvärden.

- Lokalisera och utforma den nya vägen med hänsyn tagen till områdets boende, jordbruk och övriga verksamheter samt för en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser.
- Bibehålla möjligheten till närrekreation i området.

Miljömål

Sveriges riksdag har beslutat om en samlad miljöpolitik för ett hållbart Sverige och de svenska miljömålen beskrivs i propositionen *Svenska miljömål – för ett effektivare miljöarbete* (Prop. 2009/10:155). Det övergripande målet, *generationsmålet*, är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Utöver generationsmålet finns 16 nationella miljökvalitetsmål med preciseringar samt etappmål.

Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Etappmålen är steg på vägen för att nå generationsmålet och ett eller flera miljökvalitetsmål. Av de nationella miljökvalitetsmålen bedöms följande vara särskilt relevanta för planen:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Giftfri miljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

1.4 Planläggningsprocessen

Ett vägprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess och regleras i väglagen (1971:948) och miljöbalken (1998:808). I

planläggningsprocessen utreds var och hur vägen ska byggas. Resultatet av planläggningsprocessen och den slutliga utformningen av vägen beskrivs i en *vägplan*. Planläggningsprocessen bör föregås av en *åtgärdsvalsstudie*, *ÅVS*, med syfte att ta fram en tydlig problemformulering och förslag på övergripande lösningar för ett område eller en sträcka. Om det i åtgärdsvalsstudien föreslås en om- eller nybyggnation, tar planläggningsprocessen vid.

Planläggningsprocessen inleds med att ett samrådsunderlag tas fram som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar därefter om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan, vilket avgör om en miljökonsekvensbeskrivning ska tas fram. Under planläggningsprocessen genomförs olika utredningar, undersökningar och samråd.

Samråd genomförs med myndigheter, organisationer, berörd allmänhet och enskilda särskilt berörda, till exempel markägare. Syftet med samråden är dels att samla in synpunkter och kunskap, dels att miljökonsekvensbeskrivningen ska få den omfattning och detaljeringsgrad som behövs för att kunna göra en samlad bedömning av de väsentliga miljöeffekter som projektet kan antas medföra. Resultatet av samråden sammanställs i en samrådsredogörelse som redovisar hur synpunkterna beaktas i projektet.

I slutet av planläggningsprocessen hålls vägplanen tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningen tillgänglig för granskning, och det ges möjligheter att lämna ytterligare synpunkter på planförslaget. Innan dess har miljökonsekvensbeskrivningen godkänts av länsstyrelsen. När planen fastställs följer en överklagandetid innan den vinner laga kraft och först därefter kan byggnationen påbörjas.

1.5 Tidigare utredningar och beslut

Den aktuella planläggningsprocessen har föregåtts av två åtgärdsvalsstudier, dels en för Rollsbomotet till Rollsbomotet samt E6, dels en för Väg 168 från Ekelöv till Kareby.

1.5.1 ÅVS Väg 168, delen Ekelöv-Kareby

Som underlag till utredning för val av lokalisering, se avsnitt 1.6.1, togs en åtgärdsvalsstudie fram för väg 168, delen Ekelöv-Kareby, daterad 2017-12-13. Åtgärdsvalsstudien lyfte behovet av en tvåfältsväg i ny sträckning med skyltad hastighet 80 kilometer i timmen. Åtgärdsvalsstudien rekommenderade även förändrat väghållarskap och att åtgärder

genomförs på befintlig väg 168 för att förbättra trafiksäkerheten, motverka barriäreffekten samt minska bullerpåverkan när den nya vägen är i bruk.

1.5.2 ÅVS Rollsbomotet–Rollsbovägen samt väg E6

I anslutning till utredningsområdet genomfördes en åtgärdsvalsstudie för Rollsbomotet av Kungälv kommun, daterad 2015-04-08.

Åtgärdsvalsstudien förutsatte att en ny väg mellan väg 168 och E6 är utbyggd, med annan anslutning till E6 än via Rollsbomotet. Att ansluta ny väg 168 till Rollsbomotet bedömdes inte vara ett alternativ med hänsyn till behov av tillgänglighet till verksamhetsområdet samt kommunens fortsatta exploatering.

1.6 Framtagande av aktuell vägplan

I avsnittet beskrivs processen kring framtagandet av aktuell detaljplan.

1.6.1 Utredning av betydande miljöpåverkan

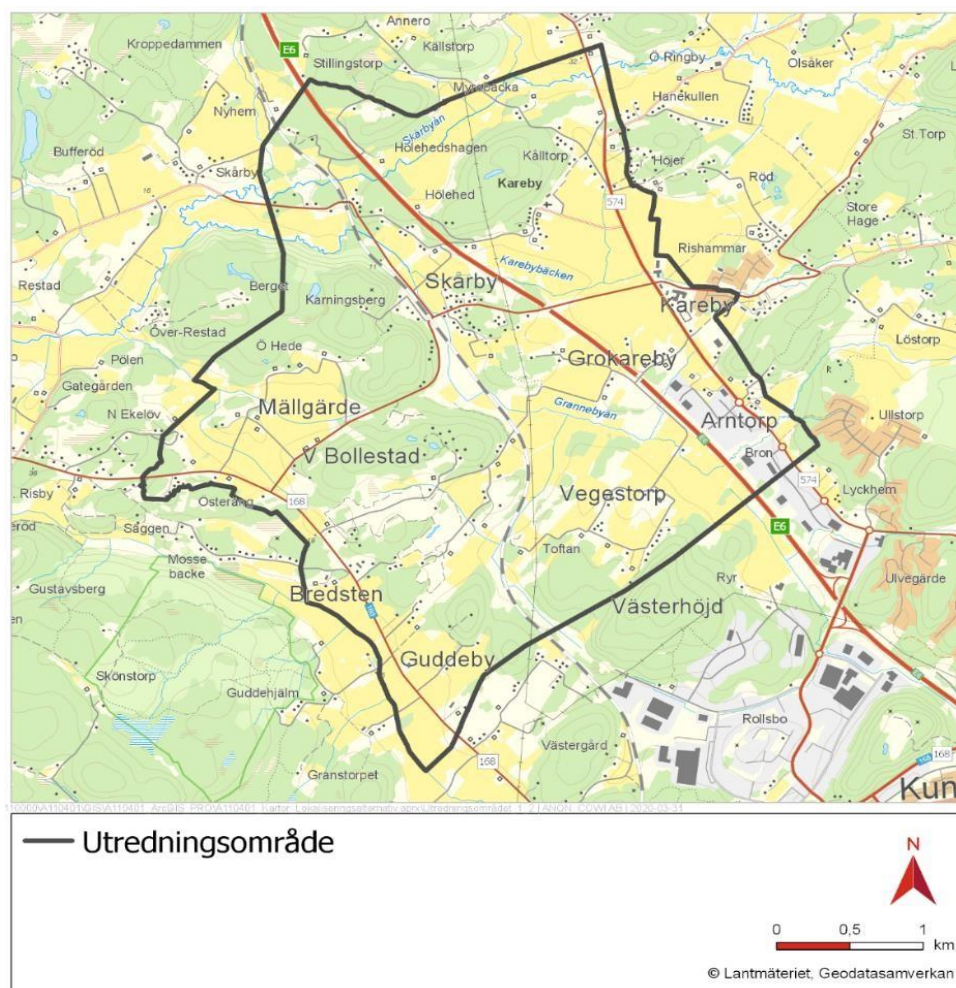
Framtagandet av aktuell vägplan inleddes med ett samråd som hölls i mars 2019. Vid samrådet presenterades ett utredningsområde vilket bedömdes kunna inrymma lämpliga sträckningar för en ny väg som kan möta ändamålet, Figur 2**Error! Reference source not found.** (Trafikverket, 2019).

Utredningsområdet sträckte sig mellan Arntorp i söder till Skårby i norr och mellan Väg 168 i väster till Väg 574 i öster. I söder avgränsades utredningsområdet för att inte göra intrång i Rollsbo verksamhetsområde, och dess planerade utökning, samt planerad utveckling av Ytterby tätort. Avgränsningen av utredningsområdet i norr gjordes tillräckligt stort för att möjliggöra identifiering av eventuella sträckningar norr om Skårby.

Efter samrådet beslutade Länsstyrelsen att projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan (beslut 2019-07-23, diarienummer 343-24695-2019). Av beslutet framgår att Trafikverket, i den fortsatta planläggningen och framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen, behöver beakta följande aspekter:

- Risker kopplade till gasledningen längs väg 168 samt passage av de två transportlederna för farligt gods, E6 och Bohusbanan.
- Risk för översvämning och höga flöden i vattendrag till följd av klimatförändringar och ökad risk för extrem nederbörd. Länsstyrelsens rekommendation är att minst 100-årsregn respektive 100-årsflöde studeras.

- Förorenade områden, masshantering, buller, luftkvalitet, vibrationer och avstånd till verksamheter, bör beaktas ur miljöskyddsperspektiv. Länsstyrelsen lyfter särskilt att buller behöver hanteras så att tillkommande bullerstörningar inte påverkar de närboende negativt.
- Jordbruksmarken bör beaktas och ny väg bör lokaliseras så att så lite skada på jordbruksmarken som möjligt sker.
- Naturmiljön bör beaktas utifrån projektets påverkan på landskapet som helhet och att det mosaikartade och varierade jordbrukslandskapet kan antas ha stor betydelse för biologisk mångfald samt att groddjur har påträffats inom utredningsområdet. Länsstyrelsen påpekar också att den skyddade arten hasselsnok kan finnas inom utredningsområdet.



Figur 2. Utredningsområde för ny väg 168, delen Ekelöv-Kareby, Kungälv kommun.

- Kulturmiljön bör beaktas utifrån att utredningsområdet utgörs av en komplex kulturmiljö präglad av talrika fornlämningar och ett ställvis välhävdad och småskaligt agrart landskap med höga kulturvärden. För att kunna bedöma väganläggningens slutliga

påverkan på kulturmiljön har en arkeologisk utredning, steg 2, genomförts inom föreslaget lokaliseringsalternativ och nästa steg i den arkeologiska processen är förundersökning.

- Vatten bör beaktas utifrån risk för påverkan på Grannebyån, biflödena och dess värden samt att den planerade väganläggningen kan innebära förändringar av avrinningen eller avrinningsområden för yt- och grundvatten inom området.

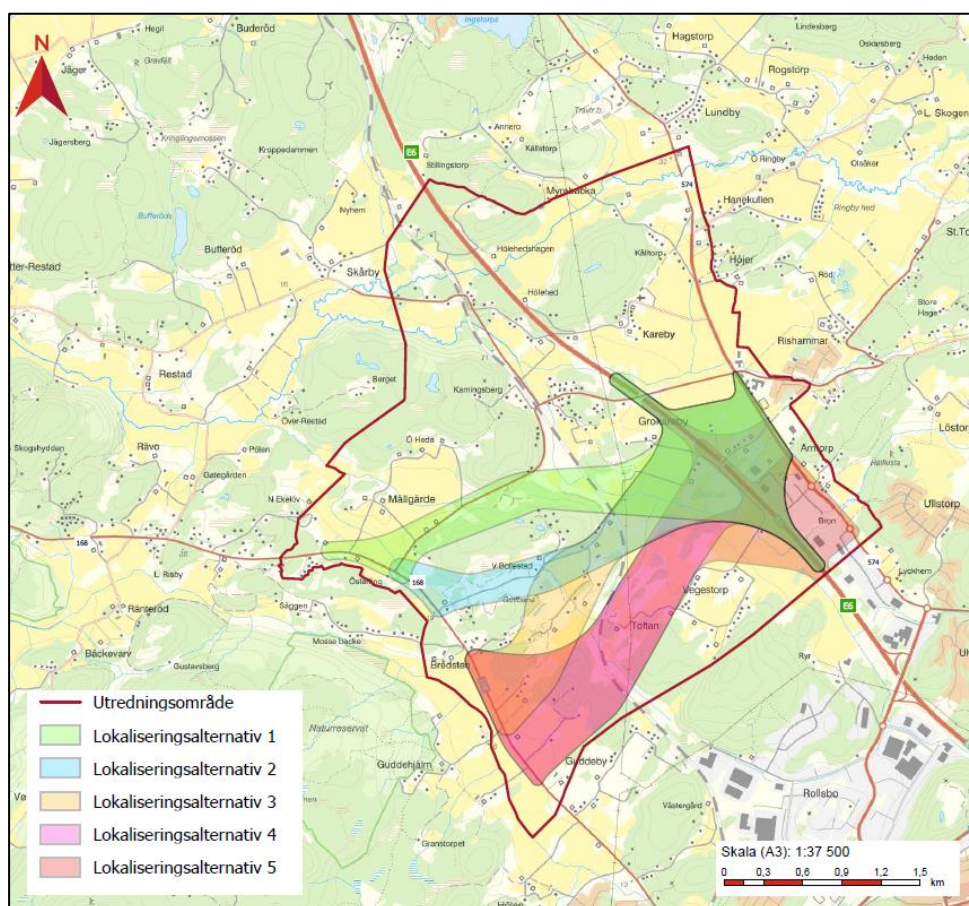
1.6.2 Utredning för val av lokalisering

I ett senare samråd som hölls i december 2019 (Trafikverket, 2022b) presenterades fem olika lokaliseringsalternativ (korridor 1–5) samtliga i södra delen utredningsområdet, se Figur 3. Mellan 2019–2022 genomfördes fördjupade utredningar samt utvärdering av effekter och konsekvenser för de fem alternativen och ett samråd hölls i september 2022. Inför samrådet förordades lokaliseringsalternativ 1 (korridor 1), som bedömdes vara det bästa alternativet sett till omgivningspåverkan, och lokaliseringsalternativ 4, som uppskattades till det billigaste alternativet (Trafikverket, 2022a).

- *Lokaliseringsalternativ 1 (Korridor 1)* – anslutning till väg 168 med en cirkulationsplats i Ekelöv och passage norr om Bollestadssbergen längs befintlig väg 613, förbi en deponi, Bollestadssdeponin, och passage över eller under Bohusbanan vid Madgropen. Varierat landskap som inkluderar åkermark och betesmark. Två principiella lägen för trafikplatser vid E6. Koppling till väg 574 med en cirkulationsplats.
- *Lokaliseringsalternativ 2 (Korridor 2)* – anslutning till väg 168 med en cirkulationsplats norr om Bredsten och passage genom ett område med höga kulturmiljövärden samt fornminnen, delvis över golfbanan i Bollestad. Sträckning genom ett varierande landskap som omfattar åkermark och betesmark. Två principiella lägen för trafikplatser vid E6 följt av koppling till väg 574 med en cirkulationsplats.
- *Lokaliseringsalternativ 3 (Korridor 3)* – anslutning till väg 168 med en cirkulationsplats mellan Bredsten och Guddehjälm och passage genom Bollestad, delvis över golfbanan. Sträckning genom ett varierande landskap som inkluderar åkermark och betesmark. Två principiella lägen för trafikplatser vid E6 följt av koppling till väg 574 med en cirkulationsplats.
- *Lokaliseringsalternativ 4 (Korridor 4)* – Anslutning till väg 168 med en cirkulationsplats mellan Guddeby och Bredsten och passage över eller under Bohusbanan. Sträckning genom ett landskap som inkluderar åkermark och betesmark. Passage norr

om området Vegestorp. Ett principiellt läge för en trafikplats vid E6 följt av koppling till väg 574 med en cirkulationsplats.

- *Lokaliseringsalternativ 5 (Korridor 5)* – samma sträckning i den västra delen fram till Vegestorp som korridor 4. Ett principiellt läge för trafikplats vid E6 följt av kort koppling till väg 574 genom Arntorps verksamhetsområde, med anslutning till ny eller befintlig cirkulationsplats.



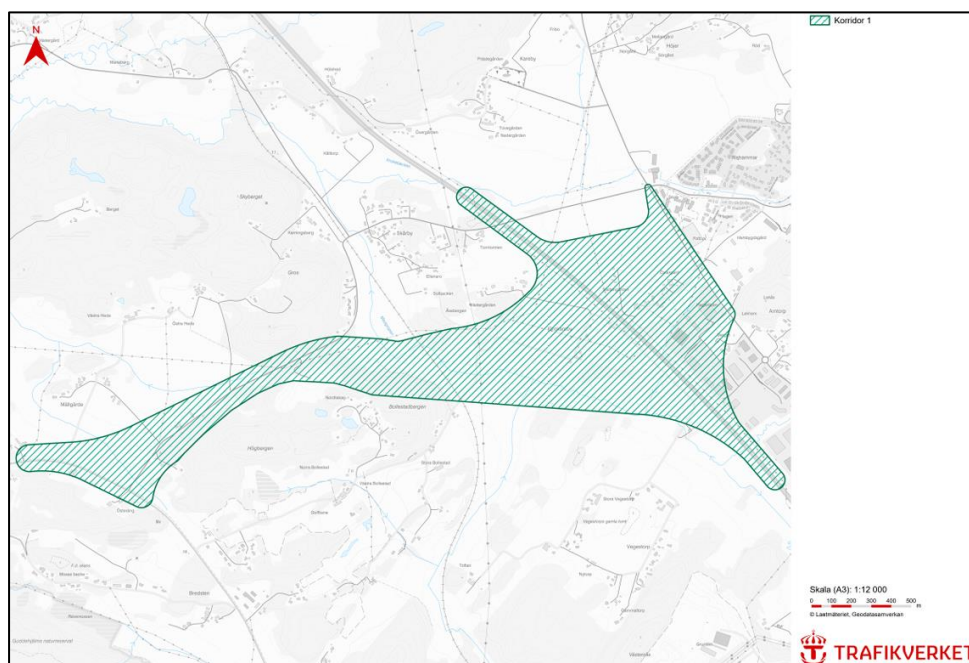
Figur 3. Utredningsområde för ny väg 168, År 2019 och presenterade lokaliseringssalternativ i samband med samråd september 2022.

Ställningstagande val av lokaliseringssalternativ

Under 2023 slutfördes arbetet med att utreda alternativa lokaliseringar inom utredningsområdet. I september 2022 hölls ett samråd kring de studerade alternativens effekter och konsekvenser. Berörda markägare, andra intressenter samt kommunen och Länsstyrelsen gavs möjlighet att lämna sina synpunkter på vilket alternativ de förordade. Efter genomfört samråd tog Trafikverket beslut att lokaliseringssalternativ 1 (korridor 1) ska ligga till grund för fortsatt planering (beslut 2023-10-30).

I beslutet beskrivs att den valda korridoren erbjuder den bästa helhetslösningen sett till miljö, trafiksäkerhet, kostnader och kommunal

utveckling. I underlaget betonas att valet av korridor 1 bäst uppfyller projektmålen om ökad säkerhet och framkomlighet, samt begränsad påverkan på natur- och kulturvärden. Eventuella negativa konsekvenser, till exempel intrång i viss mark och förändringar i landskapsbilden, ska hanteras genom särskilda skydds-åtgärder och kompensation. Beslutet har därefter legat till grund för den fortsatta processen. Lokaliseringsalternativ 1 (korridor 1) visas i Figur 4.



Figur 4. Valt lokaliseringsalternativ där vägen ska placeras (korridor 1).

1.6.3 Utformning av planförslag

Efter Trafikverkets beslut 2023-10-30 som innebar att lokaliseringsalternativ 1 skulle ligga till grund för den fortsatta planeringen (avsnitt 1.6.1 ovan) har dels fördjupad faktainsamling och utredningar genomförts, dels grovprojektering påbörjats. Flera samråd har hållits i syfte att delge information och samla in kunskap och synpunkter. I juni 2024 hölls samråd med jordbrukare i Kareby skola. I december 2024 hölls samråd med berörda fastighetsägare i Mimers hus. I mars 2025 hölls samråd med berörda vägföreningar angående enskilda vägar. Möten har även hållits med Kungälv kommun och Västtrafik under våren 2025. För beskrivning och motiv till aktuellt planförslag samt studerade utformningar och miljöanpassningar, se kapitel 3.

2 Projektförutsättningar

2.1 Planförhållanden

I avsnittet beskrivs planförslagets förhållande till gällande översiktsplan och antagna detaljplaner. Planförslaget berör inget godkänt planprogram (Kungälv kommun, u.d.).

2.1.1 Översiktsplan

Översiktsplanen, ÖP, är kommunens långsiktiga verktyg för att visa inriktningen för hur mark- och vattenanvändningen i kommunen, liksom bebyggelsen, ska användas, utvecklas och bevaras. Kungälv kommun översiktsplan *Översiktsplan 2010* antogs 2012 (Kungälv kommun, 2012) och gäller tillsammans med följande fördjupningar:

- *Fördjupad översiktsplan för Ytterby*, antagen 2021
- *Vindbruksplan - Tematiskt tillägg för vindkraft*, antagen 2010.
- *Fördjupad översiktsplan för Kode*, antagen 2025.

De fördjupade översiktsplanerna bedöms inte vara relevanta för miljökonsekvensbeskrivningen.

Översiktsplan 2010

Vid jämförelse med översiktsplanens mark- och vattenanvändningskarta framgår att planförslaget berör följande områden:

- *Vägreservat* - Grokarebymotet inklusive länk till väg 168
- *Område av utvecklingsstrategisk betydelse*

I planbeskrivningen till översiktsplanen beskrivs att det i Grokareby planeras ett nytt motorvägsnot för att avlasta sträckan Ekelöv–Kungälv på Marstrandsvägen. Vägreservatet är markerat som en streckad linje som utgår ifrån korsningen väg 574/Prästvägen i öster och som ansluter till väg 613 väster om Bohusbanan för att därefter vika av norrut och ansluta till väg 168 cirka 300 meter norr om befintlig korsning väg 168/väg 613. Området mellan E6 och väg 168 beskrivs som ett område av utvecklingsstrategisk betydelse då den planerade trafikplatsen för E6 gör området intressant för utveckling av verksamheter eller bostäder (Kungälv kommun, 2012).

I översiktsplanen finns Arntorps verksamhetsområde, strax söder om Kareby och öster om E6, utpekat som *Befintligt verksamhetsområde*. Mark- och vattenanvändningskartan visar även en linje markerad *Utredningsområde för järnväg* som ansluter till Bohusbanan strax söder om korridor 1 och norr om Rollsbo. I planbeskrivningen till översiktsplanen nämns att en ny sträckning av Bohusbanan genom Kungälv ska möjliggöras på längre sikt. Även utbyggnad till dubbelspår och utveckling av pendeltågstrafiken på Bohusbanan beskrivs vara frågor för framtiden (Kungälv kommun, 2012).

Ny översiktsplan 2050

Under 2023 påbörjade kommunen arbetet med att ta fram en ny översiktsplan. Tidig dialog med allmänheten hölls under 2023 och 2024 och kommunen arbetar nu med att ta fram det planeringsunderlag som krävs för en ny översiktsplan (Kungälv kommun, 2024).

2.1.2 Detaljplaner

Inom korridor 1 finns två gällande detaljplaner (Kungälv kommun, 2023):

- *Detaljplan för Arntorps verksamhetsområde Arntorp 1:2, 2:12 m fl, [...] antagen 2010 och reviderad 2011.*
- *Detaljplan för åkerirörelse inom Arntorp 1:5, 2:13 m fl, [...] antagen 1992.*

Detaljplan för Arntorps verksamhetsområde innefattar stora delar av området mellan Väg 574 och E6, mellan Östergård i norr och Solbräcke i söder. Delar som berörs av korridoren är *Allmän plats: Genomfart, Lokaltrafik* och *GC-väg* samt *Kvartersmark: Industri, hantverk och kontor* och *Industri och kontor* (Kungälv kommun, 2011). Detaljplan för åkerirörelse innefattar ett område öster om Väg 574 och söder om Kareby. Delar som berörs av korridoren är *Allmän plats: Genomfart* och *Infart* (Kungälv kommun, 1992).

Av ovan nämnda detaljplaner berör planförslaget detaljplan för åkerirörelse inom Arntorp 1:5, 2:13 m fl, vid platsen för anslutning med cirkulationsplats vid väg 574.

2.2 Parallella utbyggnadsområden

Planförslaget berör ingen pågående detaljplane- eller planprogramprocess av vad som framkommer av kommunens hemsida (Kungälv kommun, u.d.).

Det framgår av kommunstyrelsen protokoll att positivt planbesked för tre utbyggnadsplaner i planförslagets närhet:

- *Verksamhetsområde Grokareby* (Dnr KS2020/1432) – cirka 300 000 kvadratmeter stort verksamhetsområde, mellan Kareby och E6. Området består till största del av jordbruksmark, men även bostäder ligger inom området (Kungälv kommun, 2021). Området berörs direkt av planförslaget. Av kommunens tjänsteskrivelse framgår att en planläggning av området inte bör påbörjas innan beslut finns om var en ny vägförbindelse väg 574/väg 168 och ett framtida motorvägsnät placeras (Kungälv kommun, 2021).
- *Verksamhetsmark, del av Arntorp 2:46, Arntorp 2:12 och Arntorp 1:13* (Dnr KS2023/2820) – område omgivet av gällande detaljplan för Arntorp industriområde längs med den västra sidan av väg 574 (Kungälv kommun, 2025). Området berörs inte direkt av planförslaget.
- *Bostäder del av Arntorp 1:2, Arntorp 2:2* (Dnr KS2023/2819) – nybyggnation av bostäder, med en omfattning av cirka 90 bostäder, i Kareby. Planen är fördelad på fem mer eller mindre sammanhängande områden utmed östra sidan av Väg 574. Ett av områdena avser nya bostäder i anslutning till Kareby hembygdsförening, med genomfartsväg mellan Prästvågen och väg 574 (Kungälv kommun, 2025). Vågen berörs direkt av planförslaget vid platsen för anslutning med cirkulationsplats vid väg 574.

2.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer, MKN, är föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft eller miljön i övrigt med syfte att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön eller för att avhjåla skador på eller olågenheter för människors hälsa eller miljö. Relevanta miljökvalitetsnormer för projektet är miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller, utomhusluft och ytvatten.

2.3.1 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller

Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller är regler och riktlinjer som syftar till att skydda människor och ekosystem från skadliga effekter av

ljudföroreningar. Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller regleras främst genom EU:s direktiv (2002/49/EG) och förordning (2004:675) om omgivningsbuller och omfattar skyldigheter att kartlägga buller, upprätta åtgärdsprogram och sprida information.

De verksamheter som Trafikverket ska kartlägga och upprätta åtgärdsprogram för är buller från vägtrafik vid vägar med en trafiktäthet på mer än tre miljoner fordon per år vilket motsvarar 8 200 fordon per årsmedeldygn, ÅDT (Trafikverket, 2024d). Ny väg 168 beräknas ha en årsdygnsmedeltrafik på 12 300 fordon, se avsnitt 9.4.1, och omfattas därmed av åtgärdsprogrammet. Även E6 (ÅDT total 38 619 i nuläget) omfattas av åtgärdsprogrammet.

2.3.2 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft

Miljökvalitetsnormer för utomhusluft syftar till att skydda folkhälsan och miljön genom att fastställa tillåtna nivåer av luftföroreningar.

Miljökvalitetsnormerna regleras i luftkvalitetsförordningen (2010:477) och omfattar viktiga förorenande ämnen såsom:

- Partiklar, PM₁₀ och PM_{2,5}
- Kväveoxid, NO₂
- Svaveloxid, SO₂
- Kolmonoxid, CO
- Ozon, O₃

Miljökvalitetsnormerna för luft baseras på forskning som kopplar luftkvalitet till hälsa och syftar till att minimera exponeringen för skadliga ämnen. Vägtrafik är en viktig källa till luftföroreningar och bidrar signifikant till utsläpp av olika skadliga ämnen. Detta genom till exempel utsläpp till följd av förbränning av fossila bränslen och frigörande av partiklar vid dubbdäcks- och bromsslitage.

För aktuella förutsättningar avseende utomhusluft, se avsnitt 9.2.4.

2.3.3 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Miljökvalitetsnormer för ytvatten beskrivs i vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och syftar till att skydda vattnets kvalitet i sjöar, floder och kustnära områden för att säkerställa ekosystemens hälsa och människors välbefinnande. Normerna definierar tillåtna nivåer av föroreningar och ämnen, såsom näringsämnen i form av kväve och fosfor, tungmetaller och organiska föroreningar. Därutöver finns biologiska

kvalitetsfaktorer som bland annat omfattar täthet av vissa fiskarter samt hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som beskriver graden av mänsklig påverkan i form av exempelvis vandringshinder, reglering av vattenflöden och mänsklig påverkan i vattenområdenas närområde.

Grannebyån

Genom korridor 1 rinner vattendraget Grannebyån (SE642713-126768) vilken utgör vattenförekomst och omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Vattenförekomstens aktuella status och kvalitetskrav liksom påverkanskällor och åtgärdsbehov finns beskrivna i databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS, 2023).

Aktuell status

Ekologisk status är för Grannebyån klassad till *otillfredsställande*, för vilken kvalitetsfaktorn *påväxt-kiselalger* är utslagsgivande.

Vattenförekomsten beskrivs vara påverkad av näringsämnen/ övergödning. Stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur, till följd av markavvattning, att vattenfårans form och kanter har förändrats samt att stora delar av närområdet utgörs av anlagda ytor och/eller aktivt brukad jordbruksmark, vilket påverkar kvalitetsfaktorerna fisk samt hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd, se Tabell 1.

Tillkomst/härkomst klassas som *Naturligt* då det idag inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort.

Kemisk status är klassad som uppnår ej god eftersom ett eller flera prioriterade ämnen inte har bedömts uppnå god status. Dessa är *bromerad difenyleter* samt *kvicksilver* och *kvicksilverföreningar*.

Aktuella kvalitetskrav

Kvalitetskraven som är beslutade för Grannebyån är *God ekologisk status* 2033 och *God kemisk ytvattenstatus*. I Tabell 2 redovisas undantag från kvalitetskraven. För *God ekologisk status* 2033 finns undantag för kvalitetsfaktorerna *Fisk*, *Hydrologisk regim i vattendrag*, *Morfologiskt tillstånd i vattendrag*, *Påväxt-kiselalger* och *Näringsämnen*.

Tabell 1. Aktuell status kvalitetsfaktorer – Ekologisk status. Skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig (VISS, 2023).

Kvalitetsfaktor Ekologisk status	Aktuell status	Skäl till bedömning
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer</i>		
Påväxt-kiselalger	Otillfredsställande	Näringsämnen och organisk förorening
Bottenfauna	Ej klassad	
Fisk	Måttlig	Naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur saknas. Påverkan från markavvattning. Se även morfologiskt tillstånd och hydrologisk regim.
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer</i>		
Näringsämnen	Otillfredsställande	Övergödning. Medelvärde för totalfosfor 93 µg/l.
Försurning	Ej klassad	
Särskilda förorenande ämnen	God	Information saknas.
<i>Hydromorfologi</i>		
Konnektivitet i vattendrag	Hög	Fiskar och andra vattenlevande djur kan vandra naturligt i vattensystemet.
Hydrologisk regim i vattendrag	Otillfredsställande	Markavvattning: vattendraget har rätats ut.
Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Otillfredsställande	Vattendragsfårans form och kanter har förändrats. Närområdet utgörs till 48 % av anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark.

Tabell 2. Undantag från beslutade kvalitetskrav Grannebyån (VISS, 2023).

Miljö kvalitetsnorm	Undantag	Påverkanskälla	Tidsfrist	Skäl
God ekologisk status 2033	Fisk	Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Hydrologisk regim i vattendrag	Förändring av hydrologisk regim - jordbruk	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Fisk	Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Förändring av morfologiskt tillstånd - för jordbruket	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Näringsämnen	Diffusa källor - Enskilda avlopp	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Påväxt-kiselalger	Diffusa källor - Enskilda avlopp	2027	Tekniska skäl
God ekologisk status 2033	Näringsämnen	Diffusa källor - Jordbruk	2033	Naturliga förhållanden
God ekologisk status 2033	Påväxt-kiselalger	Diffusa källor - Jordbruk	2033	Naturliga förhållanden

Miljökvalitetsnorm	Undantag	Påverkanskälla	Tidsfrist	Skäl
God kemisk ytvattenstatus	Bromerad difenyleter	Diffusa källor - Atmosfärisk deposition	-	Omöjligt
God kemisk ytvattenstatus	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Diffusa källor - Atmosfärisk deposition	-	Omöjligt

Påverkanskällor

Påverkanskällor är förändring av hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd till följd av jordbruk eller diffusa källor i form av enskilda avlopp och jordbruk. Tidsfrister gäller antingen till 2027 eller 2033. För God kemisk ytvattenstatus finns undantag för *Bromerad difenyleter* samt *Kvicksilver och kvicksilverföreningar*. Påverkanskällor är diffusa källor i form av atmosfärisk deposition. Undantaget gäller för samtliga ytvattenförekomster i landet. Tidsfrister saknas då det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda halterna.

Åtgärdsbehov

I vattenförvaltningscykel 3 (2021–2027) beskrivs åtgärdsbehov endast ha kvantifierats för miljökonsekvenstypen *övergödning*. För sjöar och vattendrag beskrivs behovet utifrån reduktion av fosfor. Av listan *Åtgärdsbehov för fosfor och kväve enligt vattenförvaltningscykel 3* framgår att åtgärdsbehovet för Grannebyån är en reduktion av fosfor som uppgår till 1 038 kilogram per år varav 824 kg per år bedöms vara möjligt. Cirka hälften av reduktionen kan ske från jordbruk och hälften från små avlopp (VISS, 2022).

2.4 Skydd enligt 7 kapitlet miljöbalken

2.4.1 Biotopskydd

Områden eller objekt som på grund av sina särskilda egenskaper är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda omfattas av generellt biotopskydd. Planförslaget berör flera biotopskyddade objekt i form av småvatten och stenmurar i jordbruksmark, se kapitel 5.

2.4.2 Natura 2000

Områden som enligt direktiv 2009/147/EG, *fågeldirektivet*, är särskilt betydelsefullt för skyddet av vilda fåglar eller som enligt artikel 4.4 i

direktiv 92/43/EEG om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, senast ändrat genom rådets direktiv 2006/105/EG, *art- och habitatdirektivet*, har valts ut som ett område av intresse för unionen, kan pekas ut som ett Natura 2000-område av regeringen.

Cirka 600 meter sydväst om korridoren finns Natura 2000-området Guddehjälm (SE0520052). Med hänsyn till avståndet bedöms planförslaget inte påverka Natura 2000-området eller de värden det avser att skydda. Den nya vägen förväntas medföra att trafiken på befintlig Väg 168 mellan Ekelöv och Ytterby kan avlastas vilket kan medföra minskade luftföroreningar lokalt och därmed vara positivt för Natura 2000-området.

2.4.3 Andra skydd

Planförslaget bedöms inte beröra något annat område eller objekt med skydd enligt 7 kapitlet miljöbalken.

2.5 Skydd enligt kulturmiljölagen

Fornlämningar, byggnadsminnen och kyrkliga kulturminnen skyddas enligt kulturmiljölagen (1988:950) och plan- och bygglagen (2010:900) hanterar och skyddar kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Planförslaget berör eller riskerar att beröra flera lämningar som är skyddade enligt kulturmiljölagen. Lämningarna utgörs av boplatser, hällristningar och ett vägmärke, se avsnitt 6.2.2.

2.6 Särskilda markanvändningsintressen

2.6.1 Riksintresse för kommunikationer

Väg E6 och Bohusbanan utgör riksintresse för kommunikationer. Ansvarig myndighet är Trafikverket. Riksintresset innebär att vägen och järnvägen så långt som möjligt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna.

2.6.2 Jord- och skogsbruksmark

Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse, vilket innebär följande:

- *Brukningssvärd jordbruksmark* får endast tas i anspråk, för bebyggelse eller anläggningar, om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen. Behovet ska inte kunna tillgodoses, på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt, genom att annan mark tas i anspråk.

- *Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra ett rationellt skogsbruk.*

Området präglas av ett relativt storskaligt jordbrukslandskap, delvis mer upprutet av Bohusbanan, E6, skogspartier, vattendrag och befintlig bebyggelse. Delar av jordbruket bedrivs som ekologiskt jordbruk och flera områden längs med befintlig väg 168, vid Mällgårde norr om korridoren, mellan Kareby och Bohusbanan samt omkring Kareby är klassade som värdefull eller särskilt värdefull åkermark. Av betydelse för dessa områden är att produktionsförmågan inte försämras. Vålövade betesmarker finns på flera platser i och omkring korridoren. Betesmarkerna betas idag främst av får, häst och nötkreatur.

Skogsmark är belägen på ett flertal höjdpartier i och omkring området. Det finns både ädellövskog och naturligt föryngrad barr- och blandskog på mark som tidigare utgjort betesmark. Aktivt skogsbruk bedrivs.

2.7 Områden som i sin helhet är av riksintresse

För Natura 2000-områden, se avsnitt 2.4.2. I övrigt omfattas inte området av något riksintresse enligt 4 kapitlet miljöbalken.

2.8 Byggnadstekniska förutsättningar

2.8.1 Geotekniska förhållanden

Jordlager

Enligt utförda geotekniska undersökningar utgörs jordlagren utmed den låglänta och flacka jordbruks- och åkermarken huvudsakligen av mäktiga lerlager med inslag av gyttja. Mäktigheten uppgår som mest till cirka 30–35 meter. Närmare de större sammanhängande höjdpartierna i området avtar lerans mäktighet successivt och överlagras av ett lager siltig sand. I höjdpartierna domineras jordlagren av friktionsjord, huvudsakligen sand, med ringa mäktighet mellan partier med berg i dagen. Mitt i området finns ett område med fyllnadsmassor som huvudsakligen utgörs av friktionsjord.

Grundvatten

Lerans porvattentryck respektive grundvattentrycket i friktionsjorden under lerlagret motsvarar en fri grundvattenyta omkring nivån för

markytan. Det finns inga kända grundvattenmagasin i området. Närmsta grundvattenförekomst är belägen cirka 6–7 kilometer österut.

Skredrisk

Den gyttjiga leran i området har extremt låg till låg odränerad skjuvhållfasthet. Det saknas topografiska förutsättningar för skred i utredningsområdet vid befintliga förhållanden. Eftersom planerad väg kommer gå på bank ovan lermark finns det behov av geotekniska åtgärder mot skred. Aktuella åtgärder är installation av kalkcementpelare, bankpålning och uppbyggnad av vägen med lättfyllning såsom cellplast och skumglas. Under byggskedet kommer också tillfälliga geotekniska åtgärder krävas för tillfälliga schakter, upplag och byggvägar.

Sättningsrisk

Leran i området är mycket sättningsbenägen. Utan åtgärder kommer relativt stora sättningar att utvecklas redan vid små tillskottslaster från låga vägbankar. Eftersom planerad väg kommer gå på bank ovan lermark finns det behov av geotekniska åtgärder mot sättningar. Aktuella åtgärder är installation av kalkcementpelare, bankpålning och uppbyggnad av vägen med lättfyllning såsom cellplast och skumglas.

2.8.2 Avvattning

Enligt Vatteninformationssystem Sveriges (VISS) vattenkarta ligger utredningsområdet inom huvudavrinningsområden *Mellan Göta älv och Bäveån* med delavrinningsområdet *Ovan 642689-126204*. Området avvattnas i huvudsak av *Grannebyån WA32434556* som korsar korridorens mittersta del i nordvästlig riktning, med slutlig recipient *Älgöfjorden WA80466205* (VISS, u.d.).

Inom korridoren finns två markavvattningsföretag, båda i anslutning till Grannebyån (Länsstyrelsen Västra Götaland, u.d.):

- Vegstorp mfl. DF 1923
- Kareby mfl. TF 1945

Syftet med markavvattningsföretagen är att dränera åkermark för att ge möjlighet till ökad jordbruksproduktion. Generellt behöver hänsyn tas till dessa områden på så sätt att flöde och vattennivå inte påverkas.

2.8.3 Förorenade områden

Enligt Länsstyrelsens EBH-stöd (Länsstyrelsen Västra Götaland, u.d.). finns det inom korridor 1 ett potentiellt förorenat område, Bollestaddeponin, inom fastigheten Bollestad 1:23. Deponin är en före detta deponi för icke farligt avfall (inert avfall: renade jord- och stenmassor). Enligt uppgift från kommunen har det inom eller i anslutning till deponiområdet även deponerats schaktmassor, betong och bildelar.

Bollestaddeponin har i EBH-stödet tilldelats riskklass 3, som innebär måttlig risk för människors hälsa och miljön. Utöver Bollestaddeponin finns tre objekt utpekade som potentiellt förorenade områden men som inte har riskklassats ännu, i närheten av korridoren. Objekten utgörs av bilvårdsanläggningar, en väster om korridor 1 vid Ekelöv och två väster om korridor 1 vid Kareby (Länsstyrelsen Västra Götaland, u.d.).

Resultatet av genomförda provtagningar i jord och grundvatten visar att det inom korridoren generellt inte förekommer några förhöjda halter av analyserade föroreningar. Förhöjda halter av arsenik och kobolt har uppmätts i jordbruksmark och intill järnvägen. Halterna bedöms dels bero av förhöjda bakgrundshalter i jorden, dels användandet av bekämpningsmedel och gödsel i jordbruket samt impregnerade träslipers vid järnvägen. Kompletterande provtagning kommer att göras av asfalt.

2.8.4 Befintliga ledningar

Mellan Ekelöv och Väg 574 finns ett flertal typer av ledningar, varav de flesta är markbundna:

- El-ledningar (högspänningsledning, HSPL och lågspänningsledning, LSPL, i mark och luft)
- Tele-ledningar
- Spårsignal (signalkablar)
- Opto-ledningar
- Gas-ledningar
- VA-ledningar

Majoriteten av ledningarna ägs av företag eller kommunen, få tillhör privata hushåll. Det går inte att utesluta att det finns ledningar i marken som det saknas uppgift om.

I väster, vid väg 168 och Ekelöv, finns en befintlig gasledning. Hur ledningen hanteras inom planförslaget utreds fortfarande. Högspänningsledningen öster om Bohusbanan liksom signalkablar vid Bohusbanan undviks. Möjligheter, att undvika alternativt flytta resterande ledningar som påverkas av vägen, utreds i det fortsatta arbetet med vägplanen.

2.8.5 Enskilda och allmänna vägar

I Figur 5 ses befintligt vägnät i och omkring utredningsområdet. Allmänna vägar är E6, Väg 168 (Marstrandsvägen), Väg 574, Väg 608 (Rollsbovägen), Väg 617, Väg 626 (Prästvägen) och Väg 627.



Figur 5. Befintligt vägnät i och omkring utredningsområdet.

- **Väg 168, Marstrandsvägen** – Befintlig väg 168 sträcker sig från E6 och Kungälv till Marstrand och är cirka 25 kilometer lång. Sträckan mellan Kungälvsmotet och Ekelöv är cirka sju kilometer lång. Vägen är till största delen utformad som tvåfältsväg med en bredd

om cirka sex meter och med en hastighetsbegränsning på 70 kilometer i timmen. På sträckan mellan Ytterby och Ekelöv finns ett flertal mindre korsningar, vissa utformade med vänstersvängfält.

- *E6* – Motorvägen ingår i det nationella stamvägnätet liksom det transeuropeiska transportnätet, TEN-T. Vägen är ett riksintresse, se avsnitt 2.6.1. Hastighetsbegränsningen varierar mellan 80–110 kilometer i timmen, med 110 kilometer i timmen i höjd med Grokareby och Kareby. På denna sträcka har E6 2+2-körfält och är cirka 29 meter bred. Närmaste trafikplatser är Rollsbomotet, cirka två kilometer söderut, och Kodemotet, cirka sex kilometer norrut. I övrigt korsas E6 av andra vägar genom planskilda passager.
- *Väg 574, Karebyvägen* – vägen går parallellt med E6 på östra sidan och sträcker sig från Kungälv i söder till Kode i norr. Vägen passerar under E6 strax söder om Kodemotet. Vägen är cirka sju meter bred och har hastighetsbegränsningen 70 kilometer i timmen. Längs med vägen finns en separat gång- och cykelväg. Väg 617 sträcker sig mellan Kareby och Rörtången som är beläget utanför utredningsområdet. Vägen korsar E6 planskilt på bro och ansluter till väg 574 i Kareby i en fyrvägs korsning. Vägen är cirka sex meter bred och har hastighetsbegränsningen 70 km/tim.
- *Väg 613, Skårbyvägen* – Vägen sträcker sig mellan trevägskorsningen med väg 617 i Skårby och ansluter till väg 168 vid Ekelöv. Vägen korsar Bohusbanan i en plankorsning med halvbommar samt ljud- och ljussignaler. Vägen är cirka fem meter bred och har hastighetsbegränsningen 70 kilometer per timme. Längs vägen finns flera fastighetsutfarter.
- *Väg 626, Prästvägen* – Vägen sträcker sig mellan Kareby och Diseröd.
- *Väg 627, Arnebovägen* – Vägen förbinder Väg 626 med Väg 574 via Arnebo.
- *Väg 608, Rollsbövägen* – Vägen förbinder Väg 574 med Väg 168 mellan Ytterby och Kungälv.

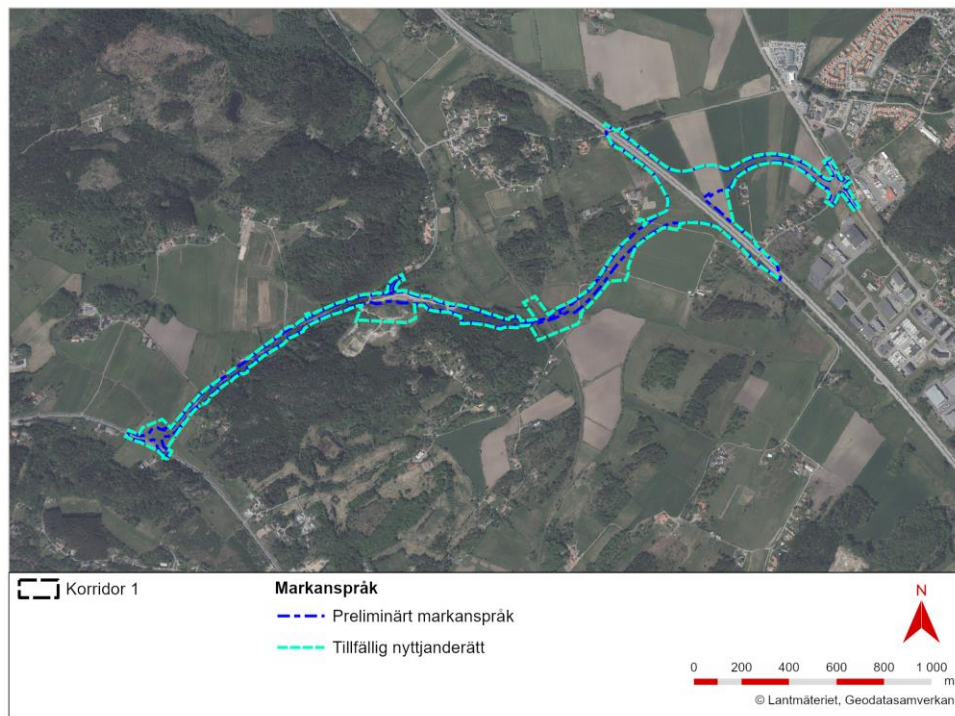
Inom utredningsområdet finns även ett enskilda vägar. Det finns en enskild väg strax söder om Bollestadtsbergen som förbinder väg 168 i väster och väg 574 i öster. Vägen korsar Bohusbanan i en plankorsning med halvbommar samt ljud- och ljussignaler samt korsar E6 på bro. Enskilda vägar finns även vid Mällgärde, vilka ansluter till väg 613 och befintlig väg 168 vid Ekelöv, samt vid Grokareby och Bollestadtsdeponin.

3 Beskrivning av projektet

3.1 Beskrivning av valt alternativ

3.1.1 Lokalisering och planförslag

I detta avsnitt redovisas vald lokalisering, det vill säga läget för olika delar av vägen inom korridor 1, samt vald utformning. Planförslaget innebär anläggande av ny väg, tillsammans planskilda passager över Bohusbanan och E6 samt cirkulationsplatser vid anslutningarna till väg 574 och befintlig väg 168 vid Ekelöv. Planförslaget omfattar en sträcka av knappt fyra kilometer mellan Ekelöv och Kareby, se Figur 6.



Figur 6. Planförslag – preliminärt markanspråk och tillfällig nyttjanderätt.

Valet av lokalisering har baserats på tekniska faktorer samt en bedömning av konsekvenser för till exempel miljö, trafikflöden, samhälle, hälsa och ekonomi, samt hur väl projektmålen och syftet uppfylls. Lokaliseringen följer miljöbalkens allmänna hänsynsregler och väglagen som föreskriver att en väg ska placeras och utformas så att målet uppnås med minsta möjliga intrång och olägenhet, utan oskäligen kostnader.

Vägen utförs som en tvåfältsväg med huvudsaklig skyltad hastighet 80 kilometer i timmen, förutom mellan E6 och väg 574 där hastigheten är 60 kilometer i timmen. Väganläggningens totala bredd är cirka 20–30 meter, varav belagd vägbredd är 8 meter. I den totala bredden ingår, förutom

vägen, plats för slänter, avvattningsanläggningar och viltstängsel. Vid branta eller höga slänter, broar och trummor kommer sidoräcken att installeras.

Väg 574–E6

Vägen ansluter till väg 574 med en cirkulationsplats. Cirkulationsplatsen har fem ben och ersätter plankorsningen vid väg 574/Vegestorpsvägen söder om Kareby Hed fotbollsplan. Från väg 574 går planförslaget över jordbruksmark fram till trafikplatsen vid E6.

E6–Bohusbanan

Vid E6 anläggs en ny trafikplats på jordbruksmark. Vägen passerar på en bro med fyra spann över motorvägen och på- och avfartsramper anläggs i söder- och norrgående riktning. Bron planeras ha en total längd av cirka 90 meter och en bredd av cirka 13 meter. Ramperna på västra sidan om E6 ansluter till den nya vägen genom en halvruiterformad dropprefug. Ramperna på den östra sidan om E6 ansluter till den nya vägen genom en halvkloverformad cirkulationsplats. Från trafikplatsen västerut går vägen på jordbruksmark. Bohusbanan passeras planskilt på en landskapsbro som också passerar över Grannebyån, se Figur 7 **Error! Reference source not found.** Bron ska ha en längd på cirka 250 meter och en bredd på cirka 9 meter.



Figur 7. Schematiskt exempel som visar en landskapsbro med passage över järnväg.

Bohusbanan–Befintlig väg 168, vid Ekelöv

Väster om Bohusbanan, vid Bollestadsbergen, går vägen på skogsmark. En anslutning till väg 613 upprättas norr om Bollestadsdeponin. Därifrån nyttjas platsen för befintlig väg 613 för den nya väganläggningen. Vägen ansluter till befintlig väg 168 strax norr om befintlig korsning till väg 613 via en cirkulationsplats med tre ben. Bäckens som går under väg 613 läggs i trumma. Den befintliga gång- och cykelvägen utefter väg 168 kommer byggas om. Den nya gång- och cykelvägen kommer att följa öster om cirkulationsplatsen, upp till den norra sidan av cirkulationen där den ansluter till befintlig gång- och cykelväg igen.

Stängsel

Längs vägen kommer viltstängsel att installeras längs hela sträckan där det inte finns andra eventuella barriärer. I händelse av att medelstora och större däggdjur kommer in på fel sida av stängslet vid stängselöppningar planeras viltuthopp som gör det möjligt för djuren att hoppa ut från vägområdet.

Ny gång- och cykelväg

En ny gång- och cykelväg kommer att anläggas parallellt med den nya vägen, från väg 574 till trafikplatsen vid E6. Gång- och cykelvägen kommer passera över E6 vid trafikplatsen och på den västra sidan om motorvägen ansluta till enskild väg.

Belysning

Vid trafikplatsen och vid cirkulationsplatserna finns belysning för att förbättra sikt och trafiksäkerheten under kvälls- och nattetid.

3.1.2 Geotekniska åtgärder

På grund av lerans mycket låga odränerade skjuvhållfasthet samt sättningsbenägenhet vid permanent belastning kommer geotekniska åtgärder behövas vid bankhöjder på 1,5–2 meter. De metoder som är aktuella, för att erhålla erforderlig säkerhet mot skred samt reducera framtida sättningar för väg och ramper, är huvudsakligen installation av kalkcementpelare i leran samt att bygga dem med lättfyllning. I anslutning till planerade broar behövs även installation av bankpålar. Där vägen går mellan sättningskänslig lera och fastmarkspartier kan tidig utläggning av vägbank vara aktuellt för att sättningarna i leran ska utvecklas under byggtid.

3.2 Enskilda vägar

Den nya vägen passerar flera enskilda vägar, se avsnitt 2.8.5.

En enskild väg passerar strax söder om Bollestadtsbergen och förbinder väg 168 i väster och väg 574 i öster. Planförslaget passerar tvärs genom denna enskilda väg strax öster om Bohusbanan, vilket kommer att påverka den enskilda vägens förbindelse mellan Bollestad och Grokareby. Den enskilda vägen kommer därför dras om genom att anlägga en längsgående vägdragning på södra sidan av planförslaget.

Väster om trafikplatsläge Kareby går planförslaget genom en enskild väg som förbinder ett mindre bostadsområde med den enskilda vägen som förbinder väg 168 i väster och väg 574 i öster. Denna väg fungerar som en anslutningsväg för de boende till Grokareby med omgivningar. För att upprätthålla en anslutning för de boende kommer vägen läggas i en vägpassage under planförslaget.

3.3 Studerade alternativ

I avsnittet sammanfattas arbetet med studerade alternativ för planförslaget. Planförslaget kommer att presenteras från öst till väst.

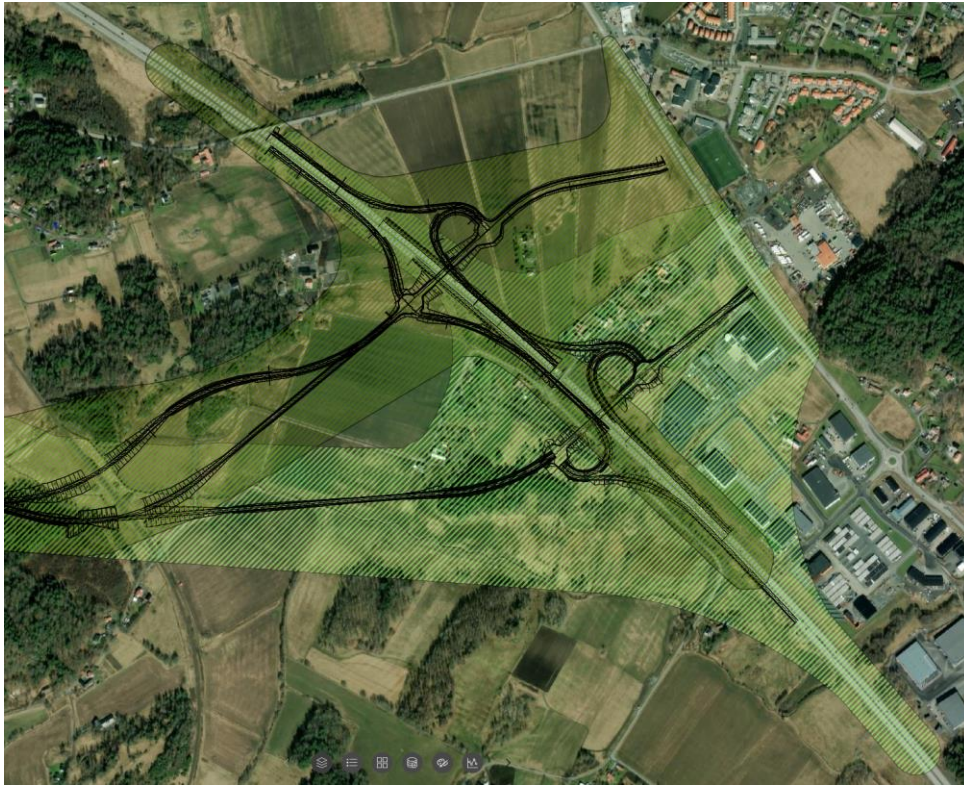
3.3.1 Väg 574–trafikplats E6

Den kortaste vägen mellan trafikplatsläget vid Kareby och väg 574 innebär en anslutning rakt öster om trafikplatsen, i höjd mellan Kareby skola och Kareby Hed fotbollsplan. Lösningen är inte fördelaktig ur ett trafiksäkerhetsperspektiv då den medför en ny korsningspunkt längs väg 574 och är nära Kareby skola. Placeringen skulle även påverka fornlämning L1970:9618 (vägmärke). En rak väg innebär även att flera jordbruksfastigheter mellan E6 och väg 574 skärs av på mitten, vilket försämrar möjligheterna för fortsatt brukande i stor omfattning.

Planförslaget har i stället utformats med en anslutning med cirkulationsplats till väg 574 vid korsningen till Vegestorsvägen söder om Hed fotbollsplan. Lösningen undviker att ytterligare en korsningspunkt uppstår längs väg 574, vilket anses som positivt ur ett trafikperspektiv då det kan minska risken för olyckor och göra trafiken mer effektiv. Planförslaget ligger också längre ifrån Kareby skola, vilket är fördelaktigt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv. Placeringen innebär att berörda jordbruksfastigheter delas in i större och mindre delar, vilket inte försämrar möjligheterna för fortsatt brukande i lika stor omfattning. Fornlämning L1970:9618 undviks men vägen gör intrång i två biotopskyddade åkerholmar, varav den ena rymmer fornlämning L1970:9787 (hällristning). Huruvida fornlämningen kan undvikas utreds i det fortsatta arbetet med vägplanen.

3.3.2 Trafikplatsläge E6

Två principiella lägen för trafikplatser vid E6 har studerats inom korridoren, ett norrut vid Kareby och ett söderut vid Grokareby, se Figur 8.



Figur 8. Exempel på utformning trafikplats Kareby och trafikplats Grokareby. Trafikplats Kareby ligger i norr och trafikplats Grokareby i söder.

Trafikplatsläge Grokareby

Trafikplatsläget Grokareby kan utformas med en bro med framträdande bankar längs den södra sidan. På- och avfartsramperna, särskilt på den östra sidan av E6, innebär kraftiga bergskärningar.

På höjden på båda sidor om E6 finns naturområden och naturbetesmarker, framför allt på den västra sidan, med framträdande visuella kvaliteter och upplevelsevärden. Trafikplatsläget innebär därmed påverkan på ett område med höga upplevelsevärden samt ha en sämre landskapsanpassning.

Det planerade trafikplatsläget påverkar både den västra och östra sidan av E6 och resulterar i intrång i dessa områden. Det agrara kulturlandskapet kring Stora Vegestorp bedöms ha höga upplevelsevärden. Även om den studerade utformningen inte medför intrång i åkermark, påverkas betesmarker på båda sidor om E6, särskilt betesmark med påtagligt naturvärde på östra sidan om vägen. Anslutningen till och från väg 574 kan dessutom påverka hemområdet för fridlysta groddjur, däribland större vattensalamander.

På västra sidan av E6 medför trafikplatsläget intrång i biotopskyddade objekt såsom diken och stenmurar. Även Grannebyåns biflöde och Grannebyån kan påverkas av omgrävning eller trumläggning av vattendraget. Dessutom kan påfartsrampen mot söder medföra risk för påverkan på en groddjursdamm på den västra sidan av E6.

Det finns även en risk för påverkan på fornlämningar på såväl västra som östra sidan av E6. Den studerade utformningen på västra sidan innebär intrång i områden med högt kulturmiljövärde.

Beräkningar för trafikplatsläge Grokareby visar att cirka 15–20 bostadshus, utan att ta hänsyn till bullerskyddsåtgärder, kan klassas som bullerstörda.

Den västra delen av bron med cirkulationsplats ligger på skrå, på gränsen mellan fastmark och lösmark, medan den östra delen av bron och anslutande vägbank är placerad helt på lösmark. Brons placering medför således omfattande geotekniska förstärkningsåtgärder för att undvika sättnings- och stabilitetsproblem som följd av lösmarksområdena.

Stora delar av trafikplatsläget består av berg i dagen eller har ett ytligt jorddjup, vilket gör att trafikplatsen omfattar betydande bergskärningar, särskilt för på- och avfartsramperna. Till exempel bedöms rampen mot E6 norrut på östra sidan medföra skärningar på upp till cirka 15 meter. Genomförandet av detta projekt förväntas ha en betydande påverkan på boende och verksamheter under byggtiden, delvis på grund av närheten till bebyggelse och det faktum att den befintliga bron över E6 sannolikt måste rivas tidigt i projektet. Bullerskyddsåtgärder kommer att bli nödvändiga. Detta kräver också omläggning av den enskilda vägen till och från Vegestorp för att möjliggöra en förbipassering eller förändringar i trafiken längs E6.

Dessutom påverkar trafikplatsläget områden utanför det planlagda området och mark som för närvarande är avsatt för jordbruks- och vägändamål. Längs anslutningen till och från väg 574 påverkas även närliggande detaljplanerade områden, exempelvis Arntorps verksamhetsområde. Tre bostadsfastigheter, en industrifastighet, två lantbruksfastigheter och flera gemensamhetsanläggningar kan påverkas av inlösen eller intrång som följer med trafikplatsläge Grokareby.

Trafikplatsläge Kareby

För trafikplatsläge Kareby kan den nya vägförbindelsen passera E6 antingen över motorvägen med en bro eller under den via en port eller tunnel. För alternativet med passage över E6 föreslås en bro, medan

alternativet med passage under E6 inkluderar en vattentät konstruktion i form av en port eller tunnel, ansluten av tråg på vardera sidan om E6.

Konsekvenserna för lokalsamhället och regional utveckling är likartade för båda alternativen. Öster om E6 kan ett par bostäder påverkas beroende på trafikplatsens lokalisering, men inga detaljplanelagda områden kommer att beröras. Möjligheterna till regional utveckling bedöms som goda tack vare en fördelaktig trafikplatsutformning som främjar flödet till och från Marstrand och möjliggör fortsatt vägkoppling österut till och från Nödinge, både norr och söder om Kareby samhälle.

Valet av passagen påverkar den visuella upplevelsen av landskapet. En bro över E6 kan påverka den visuella kopplingen mellan det öppna odlingslandskapet på båda sidor, vilket kan leda till höga och branta bankar, särskilt på den västra sidan där marken ligger lägre. Detta skapar risker för att E6:s fysiska barriär även blir en visuell barriär och försvagar sammankopplingen mellan landskapsrummen.

Alternativet med passage under E6 i form av en port eller tunnel ger bättre förutsättningar för att anpassa vägförbindelsen till det befintliga landskapet. Det minimerar avbrott i siktlinjer och medför en mer yteffektiv utformning av trafikplatsen.

Risken för inläckage av grundvatten från undre magasin föreligger för alternativet med passage under E6, medan passage över E6 bedöms ha minimal påverkan på yt- och grundvatten. Båda alternativen har utmaningar med risker för översvämningar på grund av kraftiga regn i området mellan E6 och väg 574.

Beräkningar visar att cirka 15 bostadshus och skolbyggnader, inklusive Kareby skola och Norrgårdens förskola, kan klassas som bullerstörda för alternativet med passage över E6. Alternativet med passage under E6 förväntas leda till mindre bullerspridning och ett lägre antal påverkade bostadshus.

En bro över E6 kräver omfattande geotekniska förstärkningsåtgärder för att hantera eventuella sättnings- och stabilitetsproblem, då området består av lösmaskigt material som lera och friktionsjord. För passage under E6 kan man antingen sänka grundvattenytan med skärningar eller välja en vattentät konstruktion om sänkning inte är tillåten. I båda fallen behövs stora schaktarbeten och spont för byggproparna, vilket kan medföra hydrauliska problem. Att gå under E6 innebär också behov av pumpstation för avvattning och risk för översvämning. Dessutom skulle påinstallation i närheten av tillfälliga schaktslänter i kvicklera innebära hög risk för skred.

Oavsett alternativet med passage över eller under E6 påverkar inte berget, förutom eventuell breddning av E6 för att ge plats till på- och avfartsramperna. En tunnel kan även kräva förankring i berget, om sådant är aktuellt.

Alternativet med en bro över E6 bedöms ha liten påverkan på boende och verksamheter under byggtiden tack vare de stora avstånden till bebyggelse. Byggnaden av en bro skapar möjlighet till en förbifart under byggtiden för på- och avfartsramperna på västra sidan av E6, vilket gynnar produktions- och arbetsmiljöhänsyn. Å andra sidan kan en eventuell port eller tunnel behöva byggas i två etapper, och trafiken på E6 behöver ledas förbi schaktgropen som krävs för grundläggning av en vägport i upp till två års tid. En omledning av E6:s trafik till andra vägar kommer därför att krävas, vilket kan leda till stora störningar av trafiken utefter E6 samt i omkringsliggande områden. Båda alternativen påverkar områden utanför det planlagda området och mark som idag är avsatt för jordbruks- och vägändamål. Inlösen eller intrång kan beröra två närliggande bostadsfastigheter, fem till tio lantbruksfastigheter samt flera gemensamhetsanläggningar.

Inriktning och fortsatt arbete

Genom att minska risken för höga och branta bankar i jordbrukslandskapet erbjuds bättre förutsättningar för landskapsanpassning med alternativ trafikplats Kareby. Samtidigt medför trafikplats Kareby mindre behov av markinlösen av bostadsfastigheter. Dessutom undviker förslaget påverkan på det utpekade området med höga upplevelsevärden vid och i anslutning till Grokareby. Det berör och påverkar färre naturvärdesobjekt och undviker helt de viktiga naturmiljöerna och groddjursdammarna i området. Vidare möjliggör förslaget en bevarande av områden med höga kulturmiljövärden, inklusive kulturmiljön vid byn Grokareby och de närliggande fornlämningarna. Det medför även ett minskat behov av bullerskyddsåtgärder, eftersom bostadsbebyggelsen vid Grokareby undviks. Tillsammans ger dessa faktorer ett starkt motiv för att välja trafikplats Kareby och trafikplats Grokareby väljs därför bort som ett alternativt trafikplatsläge.

För trafikplatsläge Kareby finns det två alternativa passager för att passera E6, över eller under E6. Båda alternativen har liknande konsekvenser för lokalsamhället och regional utveckling men skiljer sig åt i flera aspekter.

Passagen över E6 påverkar den visuella kopplingen mellan landskapet och skapar risker för att motorvägen blir en visuell barriär. Det leder också till

fler bullerstörningar för omkringliggande bostäder och kräver omfattande geotekniska åtgärder för stabilitet.

Passagen under E6 anpassar sig bättre till landskapet, har mindre intrång i jordbruksmark och förväntas resultera i mindre bullerspridning. Att gå under E6 medför höga anläggningskostnader och geotekniska utmaningar. Det medför också risker för översvämningar och kräver pumpstationer samt stora schaktarbeten. Alternativet kan innebära hydrauliska problem och medför dessutom risk för skred.

Även om kostnaderna för de två alternativen är liknande, med cirka 160 miljoner kronor för bron och 165 miljoner för tunneln, påverkar båda alternativen jordbruksmark och involverar behov av inlösen för omkringliggande fastigheter.

Byggprocessen för en bro bedöms vara mindre påfrestande för trafiken och omkringliggande samhällen jämfört med en tunnel, som eventuellt behöver byggas i etapper och orsaka stora störningar. Att gå under E6 innebar att hela E6 behövde ledas förbi schaktgropen i upp till två års tid, något som skulle ha omfattande konsekvenser för både trafikanter på E6 samt för boende i omgivande områden.

Att bygga en bro över E6 vid trafikplatsen i Kareby bedöms därför vara den mest fördelaktiga lösningen ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv. Detta alternativ har fördelar såsom kortare byggtid, färre trafikstörningar på E6 som är ett riksintresse och en lägre risk för geotekniska problem jämfört med en underfart. Utformning av valt trafikplatsläge Kareby beskrivs i avsnitt 3.1.1.

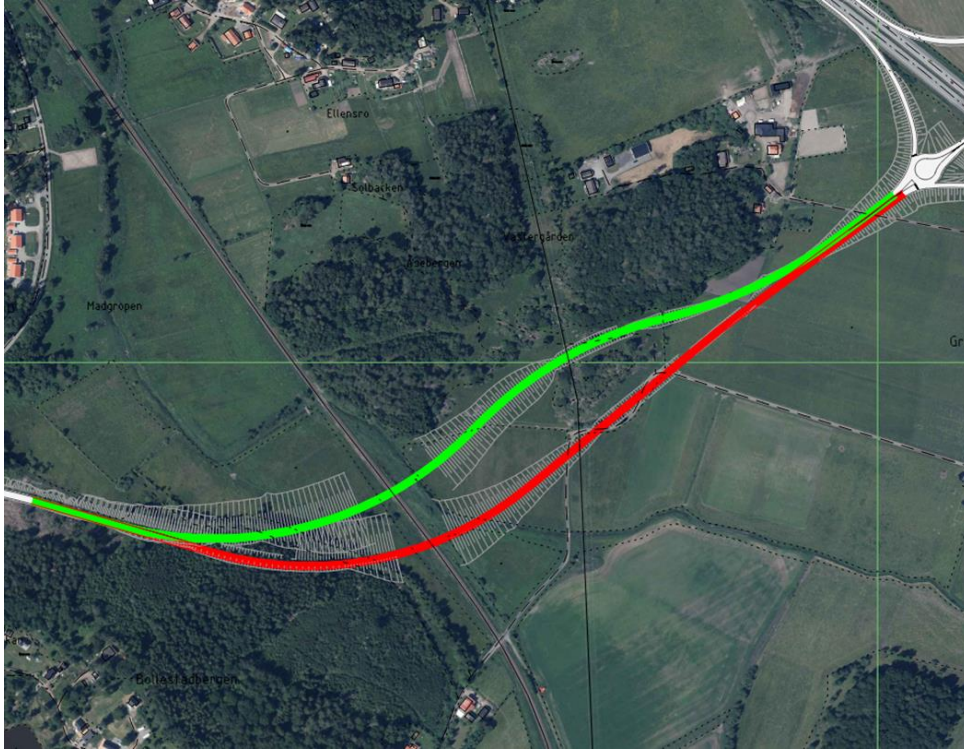
För att bevara siktlinjer och minska fragmenteringen av jordbruksmarken samt följa landskapets utformning bättre, kommer passagen över E6 att sneddass i stället för att gå rakt över motorvägen. Förslag på att snedda passagen ytterligare har diskuterats, men då det både blir dyrare och mer komplicerat ur ett byggnadstekniskt perspektiv har detta inte ansetts motiverbart. Vägens plangeometri utanför trafikplatsen har också legat till grund för utformningen av passage över E6.

3.3.3 Trafikplats E6–Bohusbanan

Att välja trafikplats Kareby har också begränsat möjligheten till sträckning inom korridor 1 på ömse sidor av E6. Därav studeras endast väglinjer mellan väg 613 och trafikplats E6 med passage över trafikplatsläge Kareby.

I valet av väglinje mellan väg 613 och trafikplatsen vid E6 har olika principiella alternativ studerats. Syftet har i första hand varit att

minimera negativ påverkan på känsliga områden, begränsa intrånget på jordbruksmark samt säkerställa en god koppling till det övergripande vägnätet. Två väglinjer har studerats i mer detalj, grön respektive röd väglinje, se Figur 9.



Figur 9. Väglinje röd och väglinje grön.

Grön väglinje sträcker sig mer norrut än röd väglinje och går genom natur- och betesmarkerna i den norra delen av korridoren. Grön väglinje undviker bebodda områden, men gör intrång i område med högsta naturvärde.

Röd väglinje innebär en längre sträcka jämfört med om vägen dras i rak linje från trafikplatsen vid E6 till anslutningen vid väg 613. Alternativet medför ett större intrång i jordbruksmark jämfört med om vägen skulle gå genom natur- och betesmarkerna i den norra delen av korridoren. Det innebär i sin tur en större negativ påverkan på upplevelsen av landskapet, kulturlandskapet och förutsättningarna för jordbruket.

Genom att passera Bohusbanan i den södra delen av korridoren enligt röd väglinje undviks ett område med dåliga geotekniska förutsättningar väster om Bohusbanan, vilket medför mindre behov av geotekniska förstärkningsåtgärder och därmed mindre anläggningskostnader.

Röd väglinje undviker också natur- och betesmarkerna i den norra delen av korridoren vilket gör att risk för påverkan på skyddade arter till följd av markintrång i område med högsta naturvärde undviks. Alternativet delar

dessutom jordbruksmarken i en större och mindre del, vilket underlättar ett fortsatt brukande av marken, jämfört med om jordbruksmarken delas i två lika stora delar.

Röd väglinje tar också hänsyn till befintliga kraftledningsstolpar vid den högspänningskabel som passerar genom området, och det finns utrymme att efter passering under kraftledningen anlägga en bro för passage över Grannebyån och Bohusbanan. En relativt rak väg men mindre komplicerad geometri innebär även bättre trafiksäkerhet.

Röd väglinje anses med ovanstående motiv vara den mest fördelaktiga lösningen då väglinjen erbjuder flera fördelar, inklusive skydd av naturvärden, minskad kostnad och komplexitet i byggprocessen samt förbättrad trafiksäkerhet. Väglinjen mellan E6 och Bohusbanan beskrivs även i avsnitt 3.1.1.

3.3.4 Passage Bohusbanan och Grannebyån

Tre olika broalternativ har studerats för att passera Bohusbanan och Grannebyån.

Det första alternativet är en lång landskapsbro, cirka 250 meter, som gör det möjligt för vattendraget Grannebyån att passera under bron i sitt befintliga stråk till skillnad från de andra alternativen. Den stora spännvidden möjliggör en faunapassage för större djur under bron.

Det andra alternativet, en kort landskapsbro på cirka 160 meter, kräver att Grannebyån grävs om eller kulverteras, vilket undviks i det första alternativet. Momentet medför också små möjligheter för djur att passera under bron. En kort landskapsbro medför också större breda bankar, vilket är ett stort störningsmoment i landskapsbilden. Dessutom kräver de breda bankarna stora förstärkningsåtgärder, vilket leder till högre investeringskostnader och betydande risker för geoteknisk omgivningspåverkan under byggskedet.

Det tredje alternativet är en kort bro på bank över Bohusbanan, en öppen plattramsbro med 12 meter fri öppning för järnvägen. Den begränsade fri öppningen ger inga möjligheter för djur att passera under bron och kräver även att Grannebyån grävs om eller kulverteras. Precis som det andra alternativet innebär detta alternativ stora förstärkningsåtgärder, vilket leder till högre investeringskostnader än det första alternativet, men lägre än det andra. Alternativ tre medför också betydande risker för geoteknisk omgivningspåverkan under byggskedet.

Vald bro, det vill säga alternativ 1, beskrivs utförligare i avsnitt 3.1.1.
Anslutning befintlig väg 168 – Bohusbanan.

Föreslagen landskapsbro kommer att utformas med hänsyn till den lokala landskapskaraktären. Genom att använda naturliga färgtoner och former kommer den att smälta in i omgivningen och minimera visuell påverkan. En detaljerad visualisering kommer att göras digitalt för att kunna analysera bron i olika perspektiv och vinklar.

3.3.5 Bohusbanan – Befintlig väg 168

Ersättning av delar av väg 613

Planförslaget innebär att den nya vägen ersätter delar av befintlig väg 613, från befintlig väg 168 vid Ekelöv till norr om Bollestadtsbergen. Befintlig väg 613 ligger på gränsen mellan fastmark och lös sättningskänslig lera. På grund av de dåliga geotekniska förhållandena norrut tas mark i anspråk söder om den befintliga vägen, för att göra plats åt den nya vägen som är bredare än den befintliga. En placering av vägen mer norrut skulle öka kostnaderna för utbyggnad väsentligt.

Anslutning befintlig väg 168 vid Ekelöv

Planförslaget kommer via en cirkulationsplats ansluta till väg 168 i väster vid Ekelöv. Flera olika placeringar studerades för cirkulationsplatsen med olika konsekvenser för markanvändning, kostnader och påverkan på jordbrukslandskapet.

Genom att anlägga cirkulationsplatsen norr om befintlig väg 613 kan befintlig väg 613 användas under byggtid, vilket är gynnsamt ur både ett tidsmässigt och kostnadsmässigt perspektiv.

För att minimera markanspråket och fragmenteringen av jordbrukslandskapet valdes cirkulationsplatsens placering så nära väg 613 som möjligt ur ett byggnadstekniskt perspektiv.

Runt bäcken som flyter genom väg 613 finns också en sättningskänslighet som skulle medföra högre kostnader för förstärkningsarbete och ofördelaktiga byggförhållanden. Det ansågs därför inte lämpligt att anlägga cirkulationsplatsen ovanför bäcken.

3.3.6 Passage för fauna

Stängslade vägar med hög trafik utgör spridningsbarriärer för många arter, inte minst för små, medelstora och större däggdjur. Som en del i att

mildra denna effekt förordas en lång landskapsbro över Grannebyån och Bohusbanan. En sådan bro medför en naturlig passage undertill för faunans fria rörelse. Passagen bedöms ha fullgod funktionalitet för att tillgodose Trafikverkets krav på vägars och gators utformning TRVINFRA-00396 (Trafikverket, 2024c) rörande passagemöjligheter för djur och kommer kunna anpassas till passage för större däggdjur.

Ytterligare en passage kommer att anläggas över en enskild väg i närheten av väg E6. Eftersom landskapsbron redan uppfyller kraven i TRVINFRA-00396 kommer denna snarare utformas för lantbrukarens drift än som faunapassage, men kommer ändå fylla viss funktionalitet i detta avseende.

För mer information om ekologiska spridningssamband och faunapassage, se kapitel 5. Det pågår ytterligare utredningar för att undersöka behovet av ytterligare passage för fauna väster om Bohusbanan.

3.3.7 Gestaltungsaspekter

För projektet ställs krav på gestaltningen för att minska och undvika de negativa effekter väganläggningen kan ha på landskapet och bebyggelsen utifrån landskapets upplevelsevärde. Gestaltungsaspekterna handlar till stor del om att inpassa vägen till det befintliga landskapet för att minska påverkan på landskapets upplevelsevärden och att skapa förutsättningar för fortsatt hävd. Den kontinuerliga hävden är en viktig anledning till landskapets natur- och kulturvärden, som i sin tur bidrar positivt till upplevelsen av landskapet.

Viktiga gestaltungsaspekter vid utformningen av planförslaget är följande:

- Vägen ska ta stöd i landskapets topografi och följa landskapets struktur. Strävan efter en god linjeföring som följer landskapets höjddkurvor för att hålla bankar låga och undvika djupa skärningar i möjligaste mån. Slänter ska utföras med mjuka övergångar mot omgivande landskap.
- Landskapets karaktär och utblickar längs vägen ska tas tillvara, främst med hänsyn till omgivande landskap men också utifrån trafikanternas perspektiv.
- Anpassa vägens profilläge för att bibehålla och utveckla utblickar och siktlinjer.
- En landskapsbro minskar barriäreffekten och möjliggör fortsatta fysiska och visuella kopplingar i landskapet. Genom att bevara kopplingarna möjliggörs också fortsatt hävd av betesmarker med

höga naturvärden och bättre tillgänglighet med avseende på rekreation och friluftsliv.

- Minimera påverkan på den befintliga vegetationen för att bevara landskapsrum och karaktär samt identifiera platser där igenväxande vegetation riskerar skymma viktiga utblickar. Vegetation kan också användas för att inpassa vägen till landskapet.

3.3.8 Avvattning

Utformningen av avvattning utreds fortfarande.

3.3.9 Ledningar

Utformningen av ledningar utreds fortfarande.

3.3.10 Enskilda vägar

Lösningar för enskilda vägar som påverkas av planförslaget utreds fortfarande.

3.3.11 Passage för boskap

I utformningen av planen har det studerats hur lantbrukare fortsatt ska kunna föra boskap och betesdjur mellan fastigheter på ömse sidor om den nya vägen, i området mellan E6 och Bohusbanan. Samråd har skett med enskilda lantbrukare. Ett alternativ med kopassage har övervägts vilket innebär att anlägga en trumma bred nog för en ko att passera under den nya vägen. Alternativet valdes bort då en passage för enskild väg finns i närheten av väg E6. Denna passage kommer att delvis utformas för lantbrukarens drift. Detta i kombination med att en lång landskapsbro över Bohusbanan möjliggör en passage av boskap under bron gör att ett alternativ med kopassage i trumma under den nya vägen inte anses vara skäligt.

3.3.12 Bullerskyddsåtgärder

Åtgärder i form av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder, såsom fasadåtgärder, liksom källnära bullerskydd såsom plank och/eller vall, utreds i det fortsatta arbetet med vägplanen. Se även avsnitt 9.5.

3.4 Byggskedet

3.4.1 Omledning av trafik

Omledning av trafik utreds fortfarande.

3.4.2 Bygg- och transportvägar

Utformningen av bygg- och transportvägar utreds fortfarande.

3.4.3 Ytor för tillfälligt nyttjande

Utformningen av ytor för tillfälligt nyttjande utreds fortfarande.

3.4.4 Geotekniska aspekter

De geotekniska åtgärderna, brobyggnation samt möjlighet till transporter kommer ha stor påverkan på genomförandetid, kostnad och omgivningspåverkan vid utbyggnad av planerad väg.

Utbyggnad av vägbankar på lös och sättningsbenägen lera kommer innebära åtgärder i form av jordförstärkning genom inblandning av kalkcementpelare. Installation av kalkcementpelare medför dels risk för spridning av bindemedel samt tillfälligt lägre bärighet, dels behov av tillfällig överlast för att långtidssättningar ska hinna utvecklas innan anläggningen tas i drift. Tillfällig överlast behöver ofta ligga i 6–12 månader. Vald metod innebär alltså risk för spridning av bindemedel till omgivningen, lång utförandetid samt extra transport av jordmassor till förbelastning.

Närmast invid planerade broar är vägbanken så hög att bankpålar behövs. Installation av pålar medför massundanträngning samt vibrationer. Därför behöver dessa pålar utföras före pålning för grundläggning av brostöd. Installationsarbetet behöver utföras med pålkran som kräver god bärighet hos marken.

Där vägbanken är mycket hög kommer den delvis behöva byggas upp av lättfyllning, exempelvis skumglasfyllning och cellplast, vilket behöver transporteras till arbetsområdet.

Eftersom den största delen av fyllningen för planerade vägbankar kommer utgöras av lättfyllningsmaterial kommer en betydande del av schaktmassorna från skärningssträckorna utmed Bollestadssbergen samt deponin behöva köras till extern mottagare. Med hänsyn till den mycket

låga odränerade skjuvhållfastheten som råder i hela området finns mycket små möjligheter att mellanlagra schaktmassorna inom arbetsområdet.

4 Metod och avgränsning

I följande kapitel beskrivs miljökonsekvensbeskrivningens metod och avgränsningar.

4.1 Miljöbedömning och miljösäkring

Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar resultatet av genomförd miljöbedömning vilket är en process för att identifiera, beskriva och bedöma vägens miljöpåverkan, vilka effekter som kan uppstå och i sin tur vilka konsekvenser det medför. Processen följer kontinuerligt planeringen och projekteringen av väganläggningen och bidrar med kunskap inför de olika val och ställningstaganden som görs. Analys av effekter och bedömning av miljökonsekvenser har skett integrerat med studier av den tekniska utformningen av anläggningen.

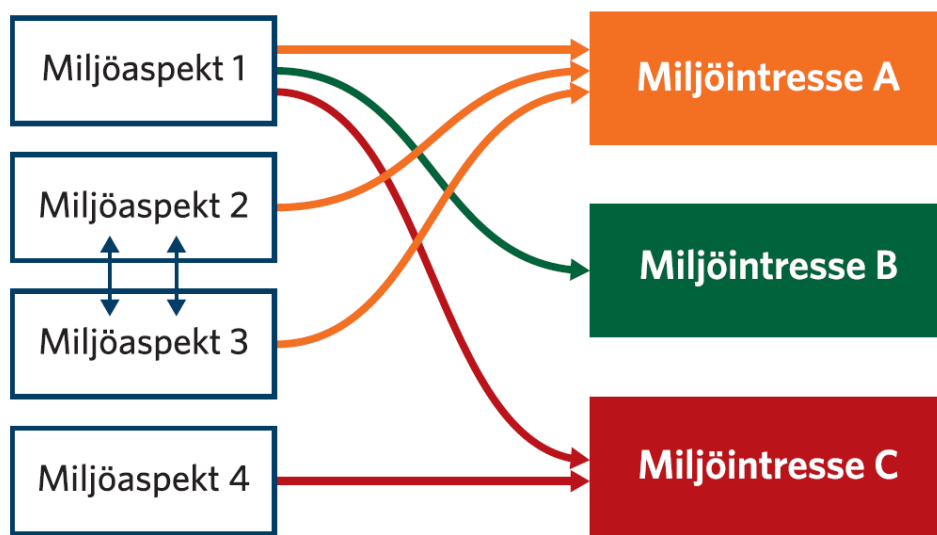
För att anläggningen ska bli så miljöanpassad som möjligt arbetar Trafikverket kontinuerligt, som en del av miljöbedömningen och vägplaneprocessen, med att beakta och dokumentera miljöfrågor genom så kallad miljösäkring. Miljöbedömningen för planen är en viktig del av miljösäkringen i planskedet. Miljösäkringen avser en systematisk hantering av miljöfrågor i syfte att bidra till en bra miljöanpassning, tillgodose lagkrav om miljö samt undvika negativa miljökonsekvenser. Det omfattar metoder för att identifiera och hantera miljöaspekter och ett teknikintegrerat arbetssätt. I byggskedet ska miljösäkringen säkerställa att entreprenaden genomförs och anläggningen utformas i enlighet med ställda miljökrav.

4.2 Begrepp och förklaringar

I miljökonsekvensbeskrivningen avser *påverkan* den fysiska anläggningen som planförslaget medför. *Effekt* är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel högre bullernivåer eller förändrad landskapsbild. *Konsekvens* är betydelsen av denna förändring för olika miljöintressen. Miljöeffekter kan vara direkta eller indirekta, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och kan uppstå på kort, medellång eller lång sikt. I miljökonsekvensbeskrivningen skiljs begreppen miljöaspekt och miljöintresse åt:

- *Miljöaspekt* – delar av miljön som ska beaktas vid bedömning av de effekter som ett projekt kan medföra, till exempel buller.
- *Miljöintresse* – delar av miljön för vilka miljöeffekterna har betydelse, till exempel naturmiljön.

Miljöaspekterna är centrala i avgränsningen för att identifiera den påverkan och de miljöeffekter som projektet medför och vilka miljöintressen som berörs av dessa. I Figur 10 visas en schematisk bild som illustrerar samspelet dels mellan miljöaspekter och miljöintressen, dels mellan olika miljöaspekter.



Figur 10. Schematisk bild som visar samspel mellan miljöaspekter och miljöintressen (Illustration: Trafikverket).

4.3 Bedömning av miljökonsekvenser

Som ett sätt att kvantitativt redovisa planens konsekvenser definieras kriterier för vad som är positiv, obetydlig samt liten, måttlig och stor negativ effekt respektive obetydligt–stort värde/känslighet, för relevanta miljöaspekter och miljöintressen. Storleken på effekt respektive värde/känslighet indikerar i sin tur storleken på konsekvenserna som planförslaget riskerar att medföra för respektive miljöintresse, se Tabell 3.

För att bedöma storlek på effekt respektive värde/känslighet hos ett miljöintresse används bedömningsgrunder i form av miljökvalitetsmål, miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och andra lagkrav och riktvärden. De mer objektspecifika bedömningsgrunderna baseras på olika typer av underlagsmaterial såsom utredningar, inventeringar, undersökningar eller provtagningar inom utredningsområdet som är särskilt framtagna för projektet. De bedömningsgrunder som är relevanta för varje miljöintresse redovisas under respektive kapitel i miljökonsekvensbeskrivningen.

Tabell 3. Konceptuell bedömning av konsekvensers storlek utifrån omfattning av effekt och värde/känslighet.

Effekt	Konsekvenser			
<i>Stor negativ</i>	Obetydliga	Måttliga negativa konsekvenser	Måttliga–stora negativa konsekvenser	Stora negativa konsekvenser
<i>Måttlig negativ</i>	Obetydliga konsekvenser	Små–måttliga negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Måttliga–stora negativa konsekvenser
<i>Liten negativ</i>	Obetydliga konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små–måttliga negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser
<i>Obetydlig</i>	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser	Obetydliga konsekvenser
<i>Positiv</i>	Obetydliga konsekvenser	Positiva konsekvenser	Positiva konsekvenser	Positiva konsekvenser
Värde/ känslighet	<i>Obetydligt</i>	<i>Litet</i>	<i>Måttligt</i>	<i>Stort</i>

Där kunskapen om enskilda miljöaspekter är tillräcklig för att kunna jämföra dess värde/känslighet och effekt enligt bedömningsgrunderna har konsekvenserna kunnat beskrivas kvantitativt, se *Sammantagen bedömning* under respektive kapitel 5–10.

4.4 Avgränsningar av miljöbedömningen

4.4.1 Tematisk avgränsning

Den tematiska avgränsningen innefattar en identifiering av de miljöaspekter och intressen i området som behöver utredas för att kunna beskriva viktiga miljökonsekvenser. För avgränsning av relevanta miljökvalitetsnormer, se avsnitt 2.3.

Miljöintressen

Miljökonsekvensbeskrivningen har avgränsats till att beskriva och belysa de miljöaspekter som bedöms vara betydelsefulla för det aktuella projektet. Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel är indelad utifrån berörda miljöintressen:

- Naturmiljö
- Kulturmiljö
- Upplevelse av landskapet

- Mark- och naturresurshushållning
- Boendemiljö, hälsa och säkerhet

Utöver avgränsade miljöintressen ska planen vara anpassad för ett förändrat klimat och inte medföra skada eller försämrad möjlighet till klimatanpassning för omgivningen, till exempel i fråga om skyfall och översvämning. Masshantering och geotekniska förstärkningsåtgärder kan även innebära indirekta utsläpp av växthusgaser och därmed en klimatpåverkan. En bedömning om planens förhållande till klimat redovisas i kapitel 10.

Naturmiljö

Med naturmiljö avses livsmiljöer, arter, objekt, element och strukturer, på land och i vatten, med värde för biologisk mångfald.

- Vägen innebär att mark med biotop- och artvärden tas i anspråk eller fragmenteras.
- Vägen innebär att eventuella livsmiljöer för skyddade arter, rödlistade arter och andra skyddsvärda arter kan tas i anspråk eller fragmenteras eller att störningar kan uppstå. Inventerade arter innefattar fridlysta växter, fåglar, groddjur och kräddjur.
- Vägen innebär en fysisk och ljudmässig barriär som påverka spridningsmöjligheterna för växter och djur, däribland vilt. Eventuella skyddsvärda träd kan påverkas.
- Inom korridoren finns objekt som omfattas av generellt biotopskydd.
- Schaktarbeten och flytt av massor i samband med anläggning innebär risk för spridning av eventuellt förekommande invasiva växter.

Kulturmiljö

Relevanta aspekter är fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, kulturhistorisk värdefulla områden, kulturlandskapet och biologiskt kulturarv:

- Inom korridoren finns fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.
- Inom Kungälv kommun finns flera kulturhistoriskt värdefulla områden utpekade i kulturminnesvårdsprogrammet.

- Vägen innebär en visuell och fysisk barriär. Landskapets utseende kan förändras om förutsättningarna för brukande av marken ändras. Spår i landskapet men gamla anor och lång kontinuitet såsom gamla strukturer och vägdragningar kan försvinna.
- Inom korridoren finns naturtyper och värdeelement som berättar om kultur, det vill säga biologiskt kulturarv som förmedlar historier om människans närvaro (RAÄ, 2014), till exempel alléer, odlingsrösen, stenmurar, åkerholmar och beteshagar.

Inom korridoren finns inget enskilt eller statligt byggnadsminne. Inom området finns ingen kulturhistorisk värdefull bebyggelse.

Upplevelse av landskapet

Vägen innebär en fysisk, visuell och ljudmässig barriär i landskapet som kan påverka den sammantagna upplevelsen av landskapet samt möjligheterna till rekreation och friluftsliv. Området omfattas inte av landskapsbildskydd genom 19 § i den numera upphävda naturvårdslagen (1964:822).

Mark- och naturresurshushållning

Relevanta aspekter är dricksvatten, areella näringar och masshantering:

- Inom och i anslutning till korridoren finns enskilda vattenbrunnar. I och i anslutning finns inget vattenskyddsområde. Närmsta grundvattenförekomster är Diseröd Södra (WA62575222) och Diseröd Norra (WA13147528) drygt fem kilometer öster om korridoren och bedöms inte kunna påverkas negativt av planen.
- Inom korridoren finns jordbruks- och skogsmark. Enligt 3 kapitlet 4 § miljöbalken är jord- och skogsbruk av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får 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. Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra ett rationellt skogsbruk.
- I samband med vägens anläggning finns behov av flytt och nyttjande av massor. Massbalans eftersträvas.

Boendemiljö, hälsa och säkerhet

Relevanta aspekter buller, vibrationer, ljus, luftkvalitet och transporter av farligt gods. Byggarbeten och framtida trafik kan ge upphov till ljusstörning, buller, vibrationer och försämrad luftkvalitet för närliggande fastigheter. I avsnittet beaktas även risker med avseende på transporter av farligt gods. Utifrån länsstyrelsens informationskarta finns två tillståndspliktiga verksamheter i planens närhet, dels Bollestaddeponin, dels Leröy Seafood AB inom befintligt verksamhetsområde i Arntorp (Länsstyrelsen Västra Götaland, u.d.). Inga av dessa bedöms utgöra risk i fråga om olyckor, varken från eller för verksamheterna.

4.4.2 Geografisk avgränsning

I fråga om miljökonsekvensbeskrivningens geografiska avgränsning särskiljs begreppen utredningsområde och influensområde:

- *Utredningsområde* – inrymmer projektet och de alternativ som ska utredas.
- *Influensområde* – det område där miljöeffekter kan uppstå av projektet i sig själv eller tillsammans med andra verksamheter.

Utredningsområdet är det större området som presenterades i samband med samråd som hölls i mars 2019 och som rymmer samtliga korridorer som utreddes för val av lokalisering (Figur 2 och Figur 3, avsnitt 1.6.2). Efter beslut om lokaliseringsalternativ för fortsatt planering har utredning av alternativ utformning av planförslaget geografiskt avgränsats till det valda alternativet, korridor 1 (Figur 4). Inom korridoren har alternativa lösningar för anläggningens olika delar studerats (avsnitt 3.3). Utifrån de alternativa lösningar som förordas formas ett planområde som tillsammans med övriga åtgärder som ingår i projektet, såsom förändring av enskilda vägar och utfarter, ligger till grund för den slutliga analysen av miljöeffekter och miljökonsekvenser.

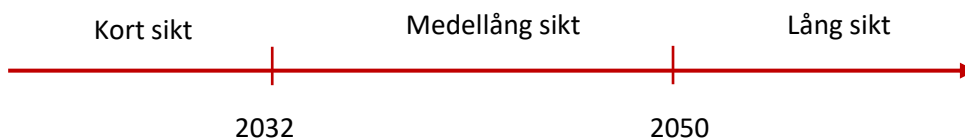
Influensområdet styrs av hur stort geografiskt område som kan komma att påverkas direkt eller indirekt av den nya anläggningen. Området omfattar de natur-, kultur- och landskapsvärden som riskerar att påverkas av åtgärderna, liksom pågående markanvändning. Människors hälsa och boende i närområdet utgör också intressen som definierar och avgränsar influensområdet, där visuella intryck och buller är exempel på påverkansfaktorer. Anläggningen kan komma att påverka olika stora geografiska områden beroende på vilket miljöintresse som beskrivs. Därför varierar influensområdet mellan de olika miljöaspekterna.

4.4.3 Tidsmässig avgränsning

Bedömningen av projektets effekter ska göras på kort, medellång och lång sikt:

- Kort sikt – Tills vägen är byggd och avser därmed den huvudsakliga byggtiden.
- Medellång sikt – Den tid då vägen huvudsakligen är i drift och avser därmed tiden från att vägen är färdigställd.
- Lång sikt – Den tid då förutsättningarna är mer osäkra. Vägen kan fortsätta vara i drift, ha rivits eller byggts om.

I Figur 11 framgår en tidslinje som illustrerar vad som avses med kort, medellång och lång sikt i miljökonsekvensbeskrivningen. Arbetet med vägplanen förväntas pågå fram till år 2028 och planerad byggstart är 2029/2030. Vägen förväntas vara klar och i drift år 2032. Horisontår för kort sikt är därmed 2032. Den nya vägen ska dimensioneras för en situation som gäller 20 år efter trafiköppning. Horisontår för lång sikt är därmed 2050. Med lång sikt avses tiden efter 2050.



Figur 11. Beskrivning av vad som i miljökonsekvensbeskrivningen avses med kort, medellång och lång sikt.

4.5 Nollalternativ

Nollalternativet beskriver den framtida utvecklingen inom utredningsområdet, utan att ny vägförbindelse mellan väg 168, E6 och väg 574 byggs. Det byggs inte någon ny trafikplats längs E6.

Följande antaganden gäller för nollalternativet:

- Nuvarande väg 168 förblir i stort sett oförändrad. På medellång till långt sikt förväntas underhåll genomföras för att upprätthålla standarden på vägen.
- På medellång till lång sikt förväntas tågtrafiken på Bohusbanan öka. Åtgärder vid plankorsningarna utmed järnvägen kan komma att ha genomförts, till exempel i form av uppgradering av skyddet eller att plankorsningar stängs.

- Trafikflödena inom kommunen förväntas generellt öka, inklusive på E6 och befintlig väg 168, särskilt mellan Ytterby och Kungälv.
- Utveckling enligt antagna detaljplaner i kommunen genomförs (avsnitt 2.1.2). Andra parallella utbyggnadsplaner (avsnitt 2.2) eller utveckling enligt översiktsplanen (2.1.1) förutsätts inte ha genomförts i nollalternativet men beaktas i fråga om kumulativa effekter, se följande avsnitt.

4.6 Kumulativa effekter

Om ett miljöintresse på något sätt påverkas av flera olika miljöaspekter, som antingen motverkar eller förstärker varandra, uppstår så kallade *kumulativa effekter*.

Bedömningen av kumulativa effekter utgår från att utbyggnaden har genomförts i enlighet med vägplanen och att de angränsande projekten är byggda. I bedömningen av kumulativa effekter ingår de verksamheter och åtgärder som är listade i kapitel 5–10.

Kumulativa effekter kan även uppstå genom att olika verksamheter och åtgärder som samverkar med eller motverkar varandra. Till sådana räknas befintliga, planerade och pågående verksamheter och åtgärder. De åtgärder, planer och verksamheter som beaktas särskilt i fråga om kumulativa effekter är:

- Område av utvecklingsstrategisk betydelse enligt översiktsplan, avsnitt 2.1.1.
- Parallella utbyggnadsområden beskrivna i avsnitt 2.2.

I bedömningen förutsätts ett ”värsta fall” scenario där samtliga åtgärder, planer och verksamheter som listas i ovan kapitel är fullt utbyggda. Bedömningen av de kumulativa effekter som uppstår är beskrivet i avsnitt 11.3.

4.7 Osäkerheter

4.7.1 Fornlämningar

Inom och runt planområdet finns fornlämningar som saknar säker avgränsning eller som endast är preliminärt avgränsade. Detta kan kräva ytterligare fältundersökningar och påverka de kulturhistoriska förutsättningarna inom området.

4.7.2 Buller

Beräknade ljudnivåer beror på den studerade infrastrukturens trafikflöden. Vid nolläges- och ombyggnadsberäkningarna bygger indatan på prognoser. Dessa kan i verkligheten visa sig bli högre eller lägre än vad som angetts i denna utredning. Dock krävs det en dubblering av trafiken för att få en ökning på 3dB om uppdelningen mellan fordonskategorierna är densamma.

4.7.3 Vibrationer

Eftersom komfortstörningar från vägar är ovanliga och främst uppstår vid ojämnheter som generellt sätt inte är aktuella vid ny väg så finns det inte exakta beräkningsmetoder på samma sätt som det gör för vibrationer från järnväg eller buller från infrastruktur.

4.7.4 Ljus

Ljutföroreningar är ett komplext problem med många okända faktorer som komplicerar både förståelsen och hanteringen av fenomenet. I nuläget saknas standardiserade metoder för att mäta ljutföroreningar. Variationer i ljuskälla, intensitet och miljöförhållanden medför ytterligare osäkerhet kring hur olika individer och arter påverkas av artificiellt ljus, särskilt på lång sikt.

4.7.5 Luftkvalitet

För luftkvalitetsberäkningarna är osäkerheterna starkt kopplat till de utgångsvärden som använts vid bedömningarna, till exempel hur väl trafikunderlag speglar framtida förhållanden. Den största lokala källan till luftföroreningar är utsläpp från trafiken, vilket innebär att dessa är avgörande för hur höga halterna blir. Andra osäkerheter omfattar nivåer på dagens samt framtida bakgrundshalter av luftföroreningar, samt mängden arbetsfordon i utbyggnadsskedet som kan förväntas generera arbetsdamm i närheten av platser där människor vistas.

4.7.6 Transporter av farligt gods

I hur stor omfattning transporter av farligt gods kommer förekomma på den nya vägen är okänt och beror av antalet miljöfarliga verksamheter som är beroende av den nya vägen.

4.8 Miljökonsekvensbeskrivningens disposition

Beskrivningen av effekter och konsekvenser för de olika miljöintressena följer en övergripande struktur:

1. *Bedömningsgrunder* – i avsnittet definieras kriterier för vad som är positiv, obetydligt samt litet, måttligt och stor negativ effekt respektive obetydligt–stort värde/känslighet, för relevanta miljöaspekter.
2. *Förutsättningar* (nuläge) – i avsnittet beskrivs rådande miljöförhållanden som projektet kan komma att påverka eller där det inte är uppenbart att en påverkan kan undvikas.
3. *Effekter och konsekvenser av nollalternativet* - i avsnittet beskrivs möjliga miljöeffekter och miljökonsekvenser för nollalternativet.
4. *Effekter och konsekvenser av planförslaget*– i avsnittet beskrivs möjliga miljöeffekter och miljökonsekvenser för planförslaget.
5. *Skyddsåtgärder och försiktighetsmått* – I avsnittet beskrivs de miljöanpassningar som genomförts samt de skyddsåtgärder, försiktighetsmått och eventuella kompensationsåtgärder som planeras eller som är möjliga. Vilka slutliga skyddsåtgärder som fasthålls i vägplanen redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då det finns en plankarta och planbeskrivning.
6. *Sammanvägd bedömning* – i avsnittet beskrivs den sammanvägda konsekvensen för respektive planförslaget och nollalternativet utifrån definierade bedömningsgrunder.

5 Naturmiljö

5.1 Bedömningsgrunder

I Tabell 4 beskrivs vad som avses med obetydligt, litet, måttligt och stort värde/känslighet avseende naturmiljö. I Tabell 5 beskrivs vad som avses med positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende naturmiljö.

Tabell 4. Beskrivning av obetydligt–stort värde/känslighet avseende naturmiljö.

Värde/ känslighet	Beskrivning
Obetydligt	Områden som saknar betydelse för biologisk mångfald.
Litet	□ Objekt av naturvärdesklass 4 eller lägre. □ Områden med låga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk. □ Områden av liten betydelse för ekologiska samband. □ Områden med störningskänsliga fågelarter där ljudnivån i nuläget överskrider riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå.
Måttligt	□ Objekt av naturvärdesklass 2 eller flera objekt av naturvärdesklass 3. □ Områden med måttliga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk. □ Andra områden av betydelse för ekologiska samband. □ Områden med störningskänsliga fågelarter där ljudnivån i nuläget underskrider riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå.
Stort	□ Natura 2000-områden, värdekärnor inom naturreservat. □ Skogliga biotopskydd. □ Värdekärnor i riksintressen för naturvård. □ Objekt av naturvärdesklass 1 enligt standardiserad naturvärdesinventering (SS 199000:2014) eller områden med flera objekt av klass 2. □ Områden med höga tätheter av värdekärnor i habitatnätverk.

Tabell 5. Beskrivning av positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende biologisk mångfald.

Effekt	Beskrivning
Positiv	□ Ingen förlust av naturvärdesobjekt klass 1–4. Förutsättningar finns för ett fortsatt bevarande och förstärkning av områdenas biotop- och artvärden. □ Förutsättningar för förekommande arter förbättras. Den kontinuerliga ekologiska funktionen förstärks och upprätthållanden av en gynnsam bevarandestatus för förekommande arter underlättas. □ Ekologiska spridningssamband stärks och trafikdöd bland djur minskar. □ Förutsättningar för ett fortsatt bevarande och förstärkning av naturvärdena förbättras. □ Minskad risk för spridning av invasiva växter.
Obetydlig	□ Ingen förlust av naturvärdesobjekt klass 1–4. Förutsättningar för ett fortsatt bevarande och förstärkning av områdenas biotop- och artvärden varken förbättras eller försämrar.

Effekt	Beskrivning
	□ Ekologiska spridningssamband varken stärks eller försvagas. Trafikdöd bland djur varken ökar eller minskar. □ Oförändrad risk för spridning av invasiva växter.
Liten negativ	□ Betydande förlust av naturvärdesobjekt klass 4 eller begränsad förlust av naturvärdesobjekt klass 3. □ Ekologiska spridningssamband försvagas och trafikdöd bland djur ökar. Mindre sammanhängande områden och habitatnätverk med utpekade värden fragmenteras på kort sikt men återställs på medellång sikt. □ Ökad risk för spridning av invasiva växter utan påverkan på befintliga biotop- eller artvärden.
Måttlig negativ	□ Betydande förlust av naturvärdesobjekt klass 3 eller begränsad förlust av naturvärdesobjekt klass 2. □ Ekologiska spridningssamband försvagas och trafikdöd bland djur ökar. Sammanhängande områden och habitatnätverk med utpekade värden fragmenteras på kort–medellång sikt men återställs på lång sikt. □ Förlust av objekt som omfattas av generellt biotopskydd. □ Ökad risk för spridning av invasiva växter med viss påverkan på befintliga biotop- eller artvärden.
Stor negativ	□ Betydande förlust av naturvärdesobjekt klass 2 eller förlust av naturvärdesobjekt klass 1. □ Upprätthållanden av en gynnsam bevarandestatus för förekommande arter försvåras. Den kontinuerliga ekologiska funktionen bryts. □ Ekologiska spridningssamband försvagas och trafikdöd bland djur ökar. Stora sammanhängande områden och habitatnätverk med utpekade värden fragmenteras, även på lång sikt. □ Förlust av områden som omfattas av särskilt biotopskydd. □ Ökad risk för spridning av invasiva växter med betydande påverkan på befintliga biotop- eller artvärden.

5.2 Förutsättningar

5.2.1 Naturvärdesobjekt

En naturvärdesinventering har utförts enligt Svensk Standard SS 199000:2014 (SIS, 2014) och beskriver geografiska områden i landskapet (naturvärdesobjekt) som är av positiv betydelse för biologisk mångfald utifrån fyra naturvärdesklasser, se Tabell 6 (EnviroPlanning, 2024a). Inventeringsområdet utgjordes av korridor 1. I inventeringen ingick även detaljerad redovisning av artförekomst, fördjupad inventering av invasiva växter samt inventering av generella biotopskydd och värdeelement.

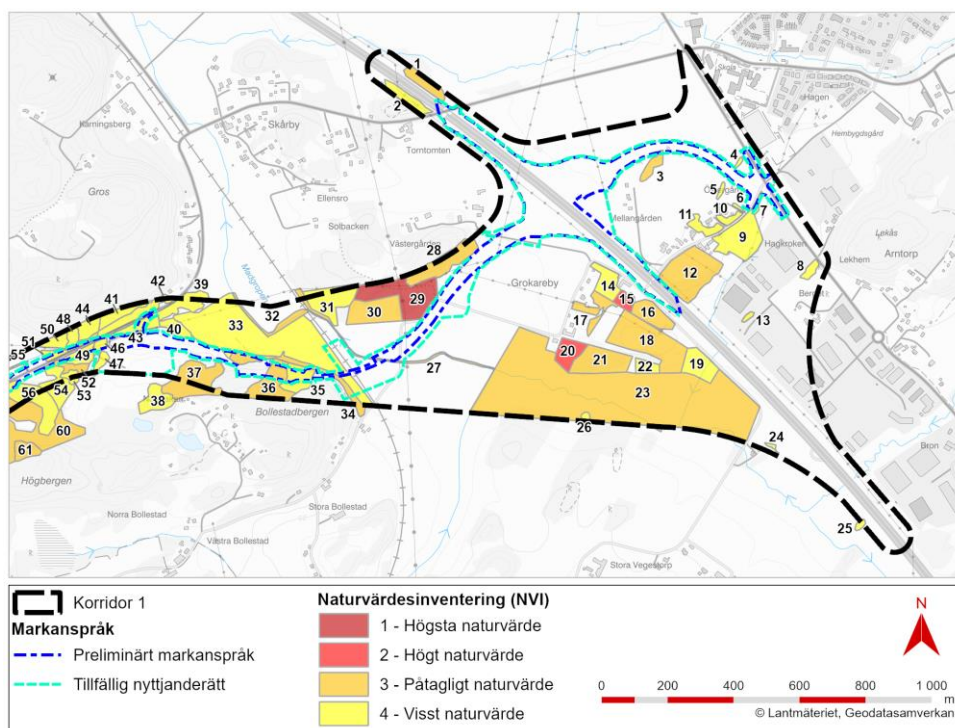
Tabell 6. Beskrivning av fyra olika naturvärdeklasser enligt Svensk standard SS 199000:2014 (SIS, 2014) och dess betydelse för biologisk mångfald.

Naturvärdesklass	Betydelse för biologisk mångfald
1 – Högsta naturvärde	Område av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå. Livsmiljö för ett stort antal naturvårdsarter*, rödlistade arter eller ensstaka hotade arter. Hotade Natura 2000-naturtyper förekommer.
2 – Högt naturvärde	Område av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå. Livsmiljö för flera naturvårdsarter* eller ensstaka rödlistade arter. Området kan också vara betydligt mer artrikt än i omgivande landskap. Natura 2000-typer (hotade och/eller icke hotade) förekommer.
3 – Påtagligt naturvärde	Område som inte nödvändigtvis är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det är av särskild betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Livsmiljö för naturvårdsarter* eller ensstaka rödlistade arter. Området kan också vara mer artrikt än i omgivande landskap. Enstaka biotopkvaliteter finns på platsen.
4 – Visst naturvärde	Område som inte nödvändigtvis är av betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det är av betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Enstaka naturvårdsarter* och/eller biotopkvaliteter finns.

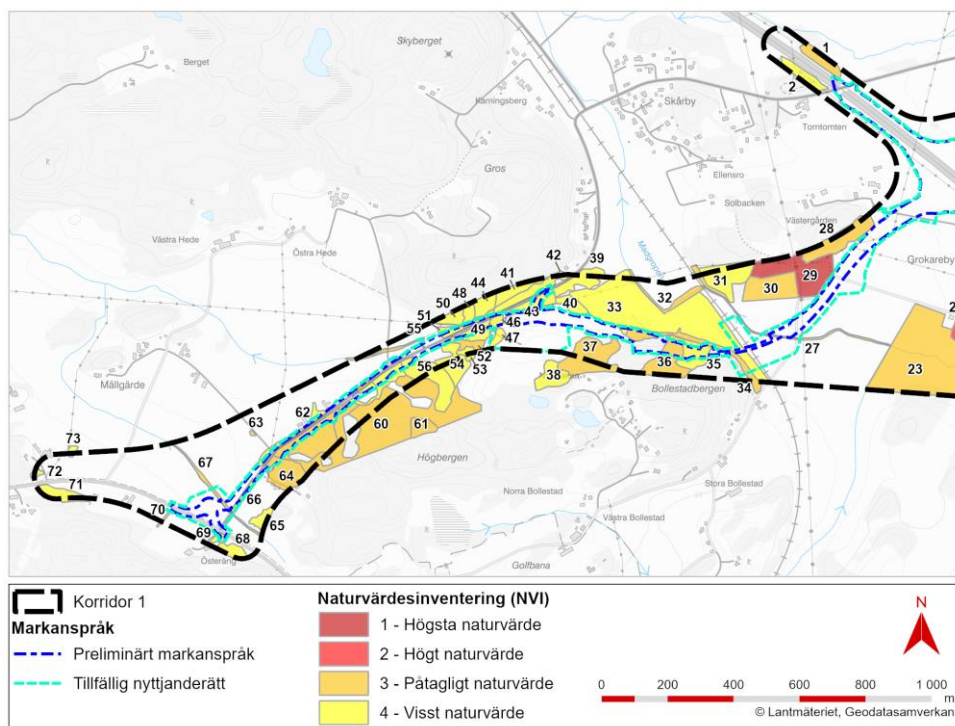
* Med naturvårdsarter menas i de arter som ingår i standarden, det vill säga arter som indikerar att ett område har ett högt naturvärde samt arter som i sig själva är av särskild betydelse för biologisk mångfald. I begreppet naturvårdsarter inkluderas, förutom skyddsvärda arter, även typiska arter, ansvarsarter och signalarter. Med skyddsvärda arter i naturvärdesinventeringen menas skyddade arter enligt artskyddsförordningen (2007:845) och rödlistade arter (SLU Artdatabanken, 2020).

Sammanlagt identifierades 73 naturvärdesobjekt på totalt 59,55 hektar där ett naturvärdesobjekt hade naturvärdesklass 1 – högsta naturvärde (1,80 hektar), två hade naturvärdesklass 2 – högt naturvärde (0,83 hektar), 24 hade naturvärdesklass 3 – påtagligt naturvärde (36,49 hektar) och 46 hade naturvärdesklass 4 – visst naturvärde (20,43) hektar. Samtliga naturvärdesobjekt finns utförligt beskrivna i naturvärdesinventeringen (EnviroPlanning, 2024a).

I Figur 12 och i Figur 13 redovisas identifierade naturvärdesobjekt i den östra respektive västra delen av korridoren. Mest utmärkande är naturvärdesobjektet med högsta naturvärde, centralt i Figur 12. Naturvärdesobjektet utgörs av en kuperad och artrik silikatgräsmark med pågående bete som ingår i Jordbruksverkets databas TUVÅ över värdefulla ängs- och betesmarker. Marken fortsätter även utanför inventeringsområdet.



Figur 12. Naturvärdesobjekt i östra delen av inventeringsområdet.



Figur 13. Naturvärdesobjekt i västra delen av inventeringsområdet.

En biotopskyddad stenmur löper längs med grusvägen (se även avsnitt 5.2.3) som avgränsar naturvärdesobjektet i söder och i objektets norra del finns ett stort odlingsröse. Den västra delen av objektet är mer fuktig och artrik vad gäller kärlväxter och pollinatörer som humlor och dagfjärilar. Här förekommer ett stort antal naturvårdsarter, däribland den hotade

slåttergubben och andra rödlistade arter såsom svinrot, svartvit flugsnappare och gulsparv.

Även de två naturvärdesobjekten med högt naturvärde utgörs av äng och betesmark (Figur 12). Det ena är en fuktig betesmark med mindre våtmark samt en större beskuggad damm med förekomst av större och mindre vattensalamander, vanlig groda och vanlig padda. Det andra är en frisk till fuktig betesmark med positiva signalarter för hävdad mark men där delar är igenväxande med björnbär. Stenmurar avgränsar i norr och i väster.

Övriga naturvärdesobjekt utgörs huvudsakligen av skogsmark av visst till påtagligt naturvärde.

5.2.2 Naturvårdsarter

Fåglar

Inom korridor 1 och dess omgivningar har en häckfågelinventering utförts (EnviroPlanning, 2024b). Det totala inventeringsområdet omfattade cirka 320 hektar. Inventeringen utfördes i form av en kombinerad linje- och punkttaxering enligt Naturvårdsverkets standardiserade metod (Naturvårdsverket, 2016). Metoden används för att översiktligt beskriva förekommande fågelarter samt vilka som möjligen, troligen eller med säkerhet häckar inom området.

Alla fåglar i Sverige är fridlysta genom 4 § artskyddsförordningen, vilket innebär att det är förbjudet att avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar, förstöra eller skada deras bon, samt störa fåglarna, särskilt under deras häcknings- och uppfödningssperiod. Förbudet mot störning gäller dock inte om störningen saknar betydelse för att

- a) bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller
- b) återupprätta populationen till den nivån.

Utöver fridlysningen finns ett antal arter som på olika sätt klassas som särskilda naturvårdsarter. I utförd inventering utgörs dessa av sådana som förekommer i bilaga 1 till fågeldirektivet (direktiv 2009/147/EG) samt rödlistade arter (SLU Artdatabanken, 2020).

Totalt observerades 44 fågelarter varav 10 naturvårdsarter tillhörande 57 individer. Av dessa var åtta rödlistade och två upptagna i fågeldirektivets bilaga 1: buskskvätta (NT), entita (NT), gulsparv (NT), hussvala (VU), röd glada (fågeldirektivet, bilaga 1), stare (VU), svartvit flugsnappare (NT),

sävspärv (NT), trana (fågeldirektivet, bilaga 1) och ärtsångare (NT). Flest observationer av naturvårdsarter gjordes i anslutning till de öppna markerna i östra och västra delarna av korridoren medan endast svartvit flugsnappare noterades i skogsmarken i de centrala och västra delarna.

Flest observationer totalt sett gjordes av blåmes följt av bofink, gärdsmyg, gransångare, koltrast, lövsångare, ringduva, rödhake, sånglärka, steglits, svarthätta, talgoxe och taltrast. Samtliga klassas som livskraftiga och finns framför allt i de skogsklädda delarna av korridoren. Sånglärkan finns uteslutande vid de öppna jordbruksmarkerna. De flesta arter har möjlig häckning inom området. Stare och svartvit flugsnappare observerades med ungar i bo och har därmed säker häckning.

Groddjur

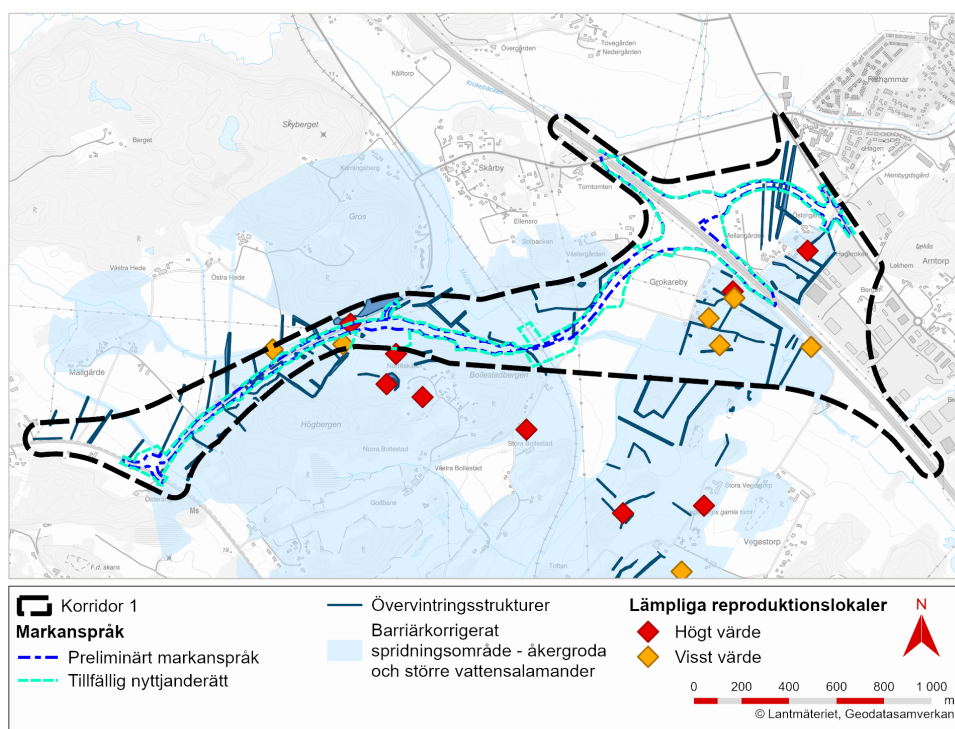
En groddjursinventering har utförts inom och i anslutning till korridor 1 (EnviroPlanning, 2024c). Totalt inventerades 27 potentiella reproduktionslokaler med två besök vardera, en gång i april och en gång i maj 2023. De lokaler som vid första besöket inte bedömdes kunna fungera som reproduktionslokaler för groddjur på grund av avsaknad av vatten återbesöktes inte. De lokaler som hyste spelande groddjur, amplexuspar (ett par där hanen klängt sig fast på ryggen på honan) eller romklumpar registrerades som reproduktionsområden.

De arter som observerades var vanlig groda, vanlig padda, åkergroda, brungroda, mindre vattensalamander och större vattensalamander. Mindre vattensalamander, vanlig groda och vanlig padda är fridlysta enligt 6 § artskyddsförordningen, vilket innebär att det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar. Åkergroda och större vattensalamander omfattas av ett mer strikt skydd i 4 a § samma förordning som även innebär att det är förbjudet att avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder samt att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Varje inventerad lokal klassificerades efter dess betydelse för groddjur på en tregradig skala: *Högt värde för groddjur*, *Visst värde för groddjur* och *Obefintligt värde för groddjur*. För att ett vatten ska hysa högt värde för groddjur ska det antingen påträffas minst tre arter, alternativt ska en art förekomma i ett större bestånd. För att vattnet ska hysa ett visst värde för groddjur ska det antingen förekomma minst en art alternativt råda sådana förhållanden som gör vattnet lämpligt som groddjurslokal. För att ett vatten ska hysa obefintligt värde för groddjur ska inga groddjur

förekomma. Det ska vidare råda sådana förhållanden som gör vattnet olämpligt som groddjurslokal.

Totalt identifierades 18 reproduktionslokaler varav tio med högt värde och åtta med visst värde, se Figur 14. Resterande inventerade lokaler bedömdes ha obefintligt värde för groddjur. I anslutning till reproduktionslokalerna finns goda förutsättningar för övervintring och födosök, bland annat i form av stenmurar som bidrar med skrymslen (se Figur 16–Figur 18). Spridningsmöjligheterna är goda inom det kluster av reproduktionslokaler som finns i östra delen av korridoren respektive väster om Bohusbanan, men avståndet dem emellan är sannolikt i överkant av groddjurens spridningsförmåga (EnviroPlanning, 2024c).



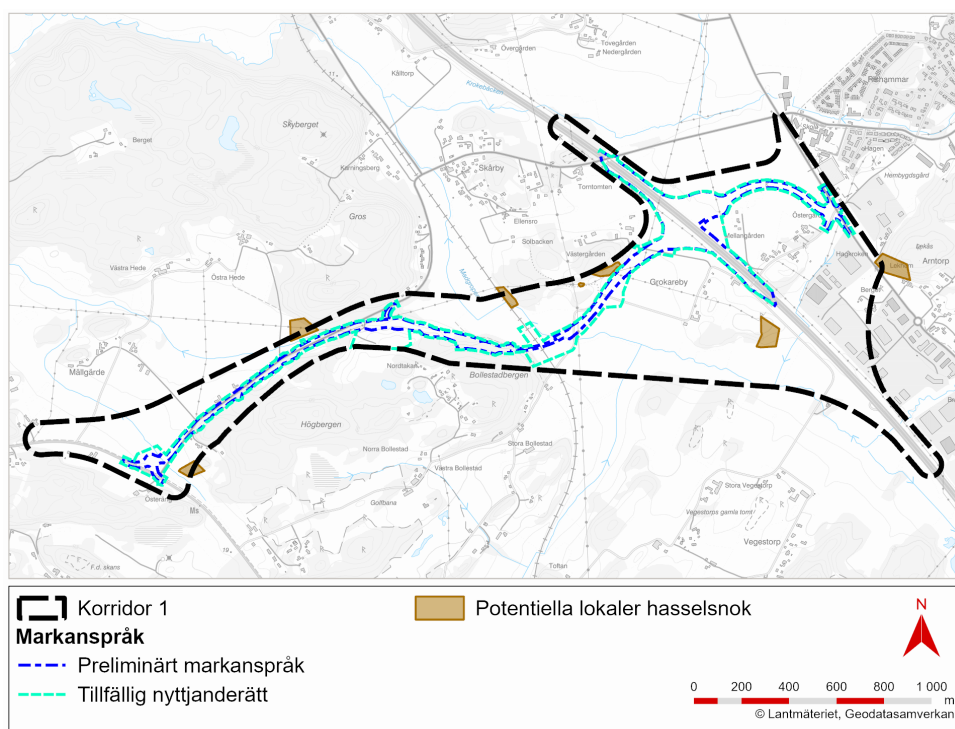
Figur 14. Reproduktionslokaler för groddjur indelade efter dess värde för reproduktion i inventeringsområdet.

Kräldjur

De svenska kräldjuren är fridlysta enligt artskyddsförordningen. För gotlandssnok, huggorm, kopparödla, skogsödla och snok gäller förbud mot att döda, skada, fånga eller på annat sätt flytta exemplar, enligt 6 § i förordningen. För hasselsnok gäller, enligt 4 a § i samma förordning, att det är förbjudet att avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttperioder samt att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Hasselsnok finns även upptagen i bilaga 4 i EU:s direktiv om bevarande av livsmiljöer samt

vilda djur och växter (92/43/EEG), *Art- och habitatdirektivet*, vilket innebär att arten är av gemenskapsintresse och kräver noggrant skydd.

I samband med naturvärdesinventeringen observerades enstaka individer av skogsödla inom betesmarken, naturvärdesobjekt 29 (EnviroPlanning, 2024a). Inventering av hasselsnok har utförts över två säsonger inom sju potentiella hasselsnokslokaler, Figur 15 (EnviroPlanning, 2024d). Den första säsongen, 2023, utfördes inventering genom att hasselsnokar systematiskt och enligt vedertagen metod (Naturvårdsverket, 2010) eftersöktes vid solbelysta slänter, stenrösen och motsvarande övervintrings- och reproduktionsområden. Inga hasselsnokar observerades.



Figur 15. Potentiella livsmiljöer för hasselsnok för övervintring och reproduktion i inventeringsområdet.

Inventeringen kompletterades nästföljande säsong med öppna ”fällor” i form av cirka 0,5 m² stora, svarta träskivor som placerades i sydvända kantzoner mellan skog och öppen mark. Genom att plattorna värms upp till en högre temperatur än omgivande miljö attraherar de flesta kräldjur, vilka då blir lättare att observera. Under tidig vår 2024 placerades totalt 29 plattor ut fördelade över sju områdena och vittjades vid fyra tillfällen (två i maj och två i september). Inga hasselsnokar observerades.

Kärlväxter

Inom ramen för naturvärdesinventeringen identifierades alm, ask, grönvit nattviol, nattviol, slättergubbe, svinrot och ängsvädd. Nattviol, grönvit nattviol och revlumner har livskraftiga förekomster men är fridlysta, medan slättergubbe och svinrot är rödlistade som sårbar (VU) respektive nära hotad (NT). Med undantag för revlumner som observerades inom skogsmarken väster om Bohusbanan förekom samtliga övriga arter inom betesmarken med högsta naturvärde (naturvärdesobjekt 29).

Svinrot förekommer även dels sydväst om Grokareby och längs med väg 613. Därtill observerades ask och alm spritt inom inventeringsområdet, huvudsakligen vid Grokareby på båda sidor om E6. En alm finns längst i norr på östra sidan om E6. Ett exemplar av ask respektive alm finns på norra sidan av väg 613. Två exemplar av ask finns norr om befintlig väg 168 längst i väster i korridoren. Ask och alm är rödlistade som starkt hotad (EN) respektive akut hotad (CR) på grund av sjukdom.

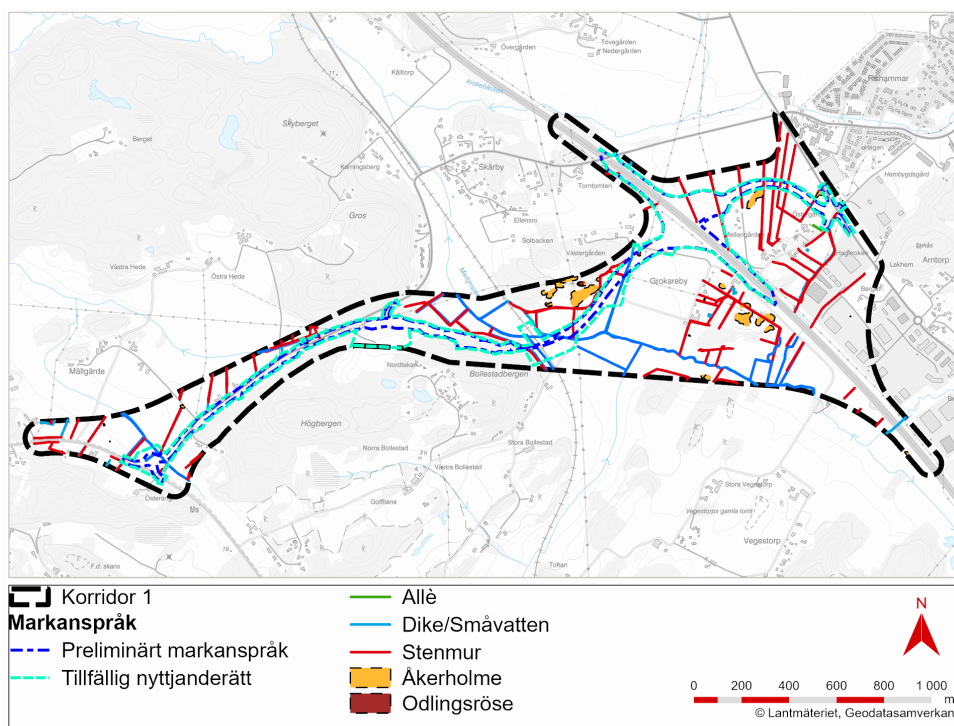
5.2.3 Biotopskydd

Generellt biotopskydd är en skyddsform i Sverige som innebär att vissa naturmiljötyper (biotoper) är skyddade enligt 7 kapitlet 11 § miljöbalken. Syftet är att bevara livsmiljöer för djur och växter samt att främja den biologiska mångfalden. Objekten hyser inga förhöjda naturvärden men bidrar positivt till landskapets variation och kan i viss utsträckning nyttjas av ett flertal artgrupper såsom fåglar, grod- och kräldjur för reproduktion, skydd och vila.

Exempel på biotoper med generellt biotopskydd inkluderar:

- Småvatten och våtmarker i jordbruksmark
- Odlingsrösen och stenmurar i jordbruksmark
- Åkerholmar
- Alléer

I samband med naturvärdesinventeringen (EnviroPlanning, 2024a) identifierades 83 generella biotopskydd. Objekten utgörs av en allé, tre odlingsrösen, fyra småvatten, nio åkerholmar, 18 åkerdiken och 48 stenmurar. Objekten kompletterar tidigare identifierade biotopskydd inom det utökade utredningsområdet (Trafikverket, 2020b; Trafikverket, 2013). Samtliga biotopskydd redovisas i Figur 16.



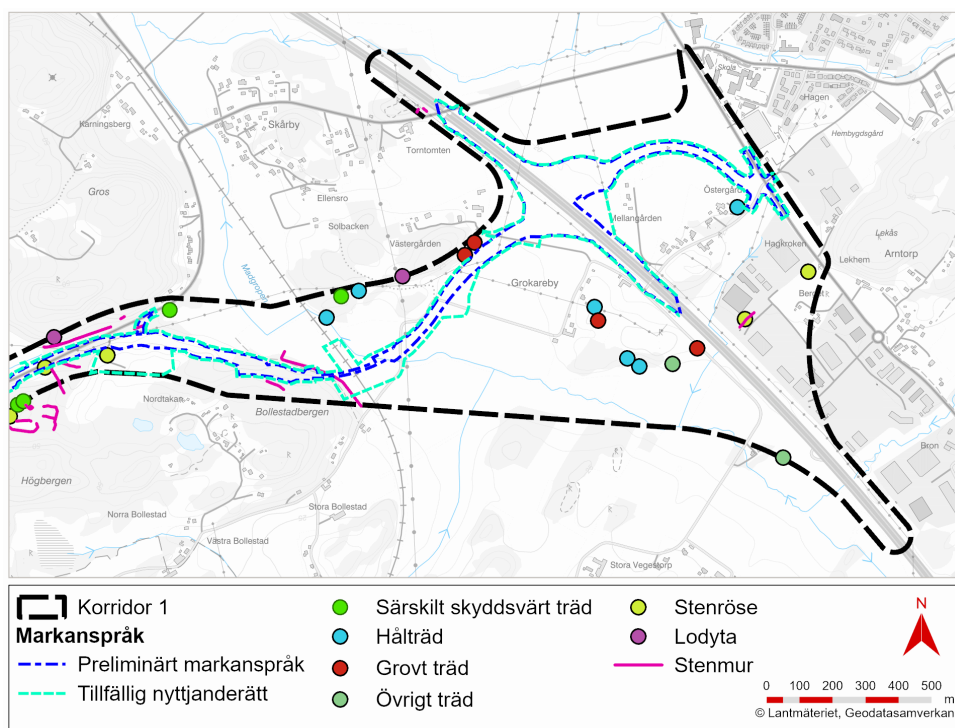
Figur 16. Generella biotopskydd i inventeringsområdet.

5.2.4 Värdeelement

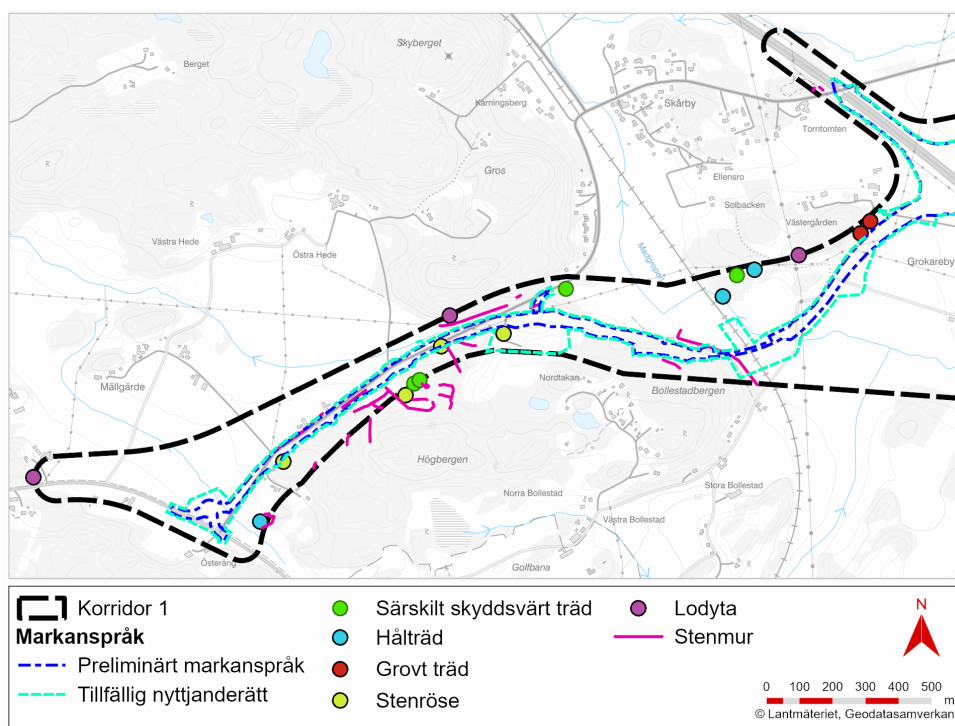
Värdeelement, såsom småvatten, stenmurar, lodytor och särskilt skyddsvärda träd, är av positiv betydelse för biologisk mångfald. Av identifierade värdeelement redovisas i naturvärdesinventeringen sådana som inte omfattas av det generella biotopskyddet eller i sig självt utgjorde naturvärdesobjekt (EnviroPlanning, 2024a). Inom inventeringsområdet identifierades ett flertal värdeelement, däribland stenmurar och stenrösen, se Figur 17 och Figur 18. Stenmurar utgör ledlinjer i landskapet och bidrar tillsammans med stenrösen skrymslen och möjliga övervintringsplatser för grod- och kräldjur.

5.2.5 Invasiva växter

I EU:s förordning om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter (nr 1143/2014 av den 22 oktober 2014) listas arter som klassats som invasiva främmande arter (EU, 2014). De växtarter som tas upp på listan, och som enligt Naturvårdsverket har etablerat sig i Sverige, är gudaträd, gul skunkkalla, jätte-balsamin, jätteloka, sidenört, tromsöloka, och syrenslide. Andra listade landarter som beskrivs förekomma sporadiskt i Sverige är fjärderborstgräs, japanska humle och röd jättegunnera (Naturvårdsverket, 2023).

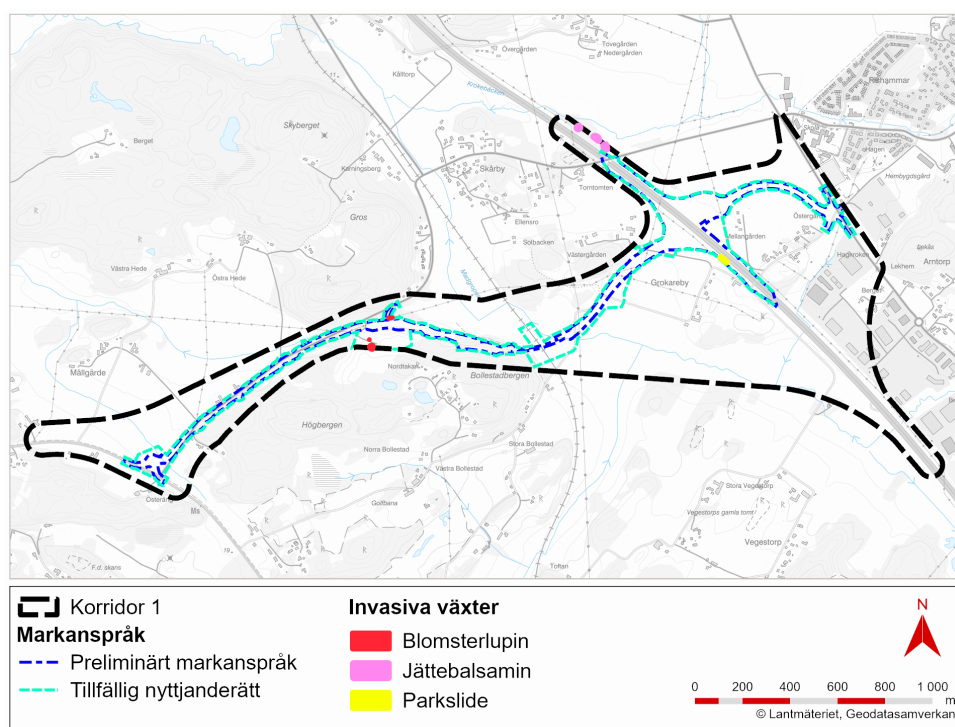


Figur 17. Värdeelement i den östra delen av inventeringsområdet.



Figur 18. Värdeelement i den västra delen av inventeringsområdet.

Några främmande arter som är eller riskerar bli invasiva i Sverige, men som inte omfattas av några regler är blomsterlupin, kanadensiskt gullris, kaukasiskt fetblad, parkslide, sibiriskt fetblad, spärroxbär, strandkotula och vresros (Naturvårdsverket, 2023). Naturvärdesinventeringen beskriver eventuell förekomst av samtliga ovan nämnda arter, därtill har jätteslide eftersökts. Resultatet ses i Figur 19. Totalt noterades fyra bestånd med invasiva främmande växter: två med blomsterlupin inom den upplagsverksamhet som finns centralt i inventeringsområdet, ett med parkslide väster om E6 samt ett med jättebalsamin i norra delen av E6. Inga av övriga eftersökta växter observerades (EnviroPlanning, 2024a).



Figur 19. Förekommande invasiva främmande växter i inventeringsområdet.

5.2.6 Vilstråk och ekologiska sprindingsamband

Kända nord-sydliga viltstråk inom utredningsområdet finns från befintlig väg 168 och österut till Bohusbanan. Bollestadtsbergen och området norrut uppges vara mycket viltrika med både älg och rådjur. Antalet viltolyckor på väg 613 inom utredningsområdet uppges vara bland det högsta i Kungälv kommun. Passagemöjligheterna över E6 för vilt är begränsade inom utredningsområdet. Norr om aktuell korridor finns enstaka passager i form av grusvägar som går under E6, närmast vid Kareby kyrkväg. Passagerna erbjuder viss passagemöjlighet för vilt (COWI, 2020).

5.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att marken sannolikt fortsätter brukas så som den gör idag, på kort till lång sikt. Livsmiljöer bedöms kunna bevaras och störning såsom av buller, liksom arters möjlighet till spridning, kommer bibehållas likt nuläget.

5.4 Effekter och konsekvenser av planförslaget

5.4.1 Naturvärdesobjekt

Planförslaget medför förlust av skogliga naturmiljöer med visst till påtagligt naturvärde, huvudsakligen på sträckan Bohusbanan till befintlig väg 168 vid Ekelöv. Övriga delar löper på åkermark där naturvärden saknas eller på landskapsbro över åkermark och Grannebyån. Sammantaget bedöms stora delar av de naturvärdesklassade objekten bevaras samtidigt som motsvarande miljöer finns i god utsträckning bortom vägplanen. Vägens barriäreffekt kan dock komma att påverka brukandet av betesmarken vid Åsebergen med högsta naturvärde. Att marken fortsatt brukas genom bete är en förutsättning för att dess värde ska bevaras långsiktigt och tillgängligheten avses upprätthållas genom en vägpassage under planförslaget.

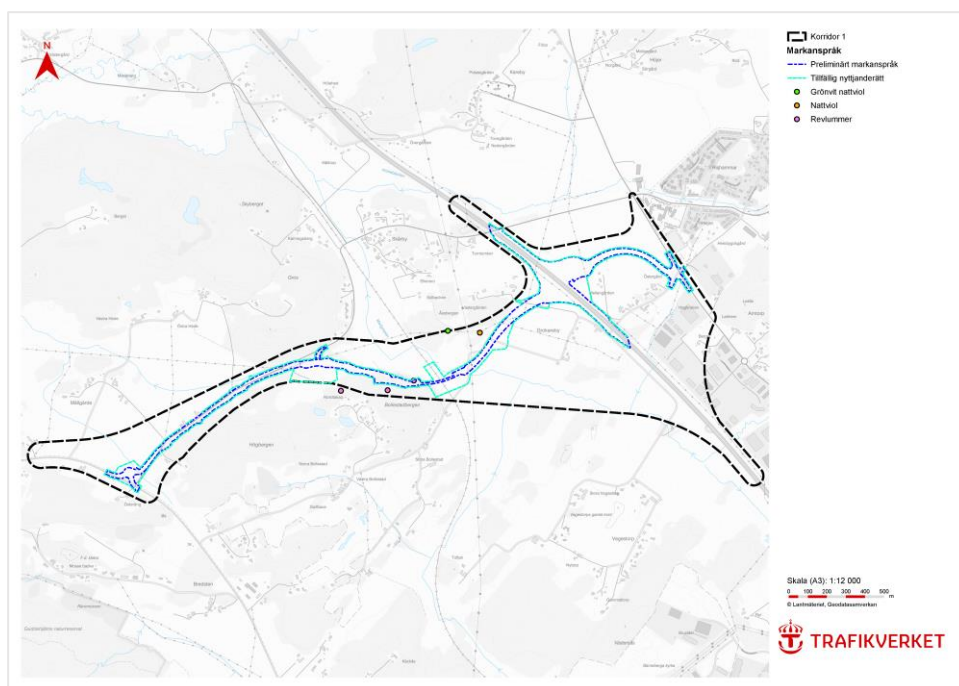
5.4.2 Naturvårdsarter

Även om naturmiljön i stort bevaras kan det faktiska livsutrymmet för störningskänsliga arter minska till följd av vägplanen. Planförslaget medför en förändrad bullermiljö i området, se avsnitt 9.4.1, vilket kan påverka framför allt fåglar beroende på deras känslighet och habitatpreferenser. I öster, där högst artvärden identifierats, utgör väg E6 en stor befintlig bullerkälla, varför kumulativa effekter av planförslaget bedöms som små just där. I väster, där trafikmängden ökar betydligt jämfört med dagens nivåer på väg 613, förväntas en mer påtaglig förändring av bullermiljön. Dock kännetecknas detta område av vanligt förekommande och av mer eller mindre trivial skogsmark och med undantag för svartvit flugsnappare saknas särskilt skyddsvärda fågelarter.

Av inventerade småvatten påverkas lokal 9 av planförslaget. Vid lokalen har vanlig groda och mindre vattensalamander observerats. Planförslaget innebär att lokalen helt eller delvis försvinner vilket innebär en förlust av livsmiljö för förekommande arter. Arbeten planeras under arternas övervintringsperiod, då de inte vistas vid lokalen, för att undvika att individer skadas eller dödas.

Det finns småvatten både söder och norr om den föreslagna anläggningen. Groddjursinventeringen redovisar ett barriärpåverkat spridningsavstånd, det vill säga ett sammanhängande område med spridningsmöjligheter, för åkergroda och större vattensalamander (EnviroPlanning, 2024c), vilket inom korridor 1, omfattar Grokareby väster om E6, Grannebyån, Åsebergen, Madgropen och skogsområdena väster om Bohusbanan. Den nya vägen innebär en tillkommande barriär inom dessa områden, vilket leder till ökad dödlighet för individer som försöker ta sig över vägen, och är därmed negativt för populationen. Eftersom det finns övervintringsstrukturer båda sidor om vägen bedöms effekten vara begränsad.

Av förekommande kärlväxter påverkas revlummer av planförslaget där vägen löper genom skogsmark, väster om Bohusbanan, se Figur 20.



Figur 20. Karta som visar förekomst av fridlysta kärlväxter i inventeringsområdet.

5.4.3 Biotopskydd

Planförslaget berör 19 stenmurar, elva diken, en åkerholme och två odlingsrösen. Enstaka biotopskydd sammanfaller med förekommande fornlämningar, se avsnitt 6.4. Berörda objekt påverkas antingen helt eller delvis av markintrånget, som väganläggningen och det tillfälliga markanspråket medför, vilket innebär att objekten helt eller delvis kommer att försvinna.

Förlust av biotopskyddade objekt innebär en förlust av livsmiljö för de växt- och djurarter som nyttjar sådana platser. För de biotopskydd som berörs av planförslaget utreds nödvändiga åtgärder för att minimera och kompensera för skada i det fortsatta arbetet och redovisas i det färdiga planförslaget. Ytterligare biotopskyddade objekt finns i nära anslutning till planförslaget. Eventuell påverkan på dessa studeras i det fortsatta arbetet.

5.4.4 Värdeelement

Med planförslagets utformning undviks samtliga inventerade särskilt skyddsvärda träd. Planförslaget berör fyra stenmurar, en bäck och ett odlingsröse, samtliga mellan Bohusbanan och befintlig väg 168 vid Ekelöv. Liksom för biotopskyddade objekt innebär förlust av de skogliga värdeelementen en förlust av livsmiljö för de växt- och djurarter som nyttjar sådana platser. För de värdeelement som berörs av planförslaget, utreds nödvändiga åtgärder, för att minimera och kompensera för skada, i det fortsatta arbetet och redovisas i det färdiga planförslaget.

5.4.5 Invasiva växter

Planförslaget berör två områden med känd förekomst av invasiva växter, dels vid trafikplatsen vid E6 (parkslide), dels vid anslutningen till väg 613 (blomsterlupin). Invasiva arter är ett hot mot den biologiska mångfalden då de konkurrerar ut inhemska växter och förändrar ekosystemet där de växer. Vid markarbeten finns en särskilt hög spridningsrisk då jordmassor kan transportera växtdelar till nya områden där växterna kan etableras, vilket skulle förvärra nuvarande situation även på kort sikt. Med erforderlig hantering innebär vägen att de förekomster av invasiva växter som berörs kan avlägsnas, vilket är positivt för den biologiska mångfalden jämfört med nollalternativet.

5.4.6 Viltstråk och ekologiska spridningssamband

Vägen innebär en fysisk barriär med risk för påkörning av små till stora djur. Vägen kommer uppföras med viltstängsel vilket minskar olycksrisken samtidigt som möjligheterna till passage begränsas och djurens rörelsemönster ändras. För små, medelstora och stora däggdjur upphäver en lång landskapsbro, över Bohusbanan och Grannebyån, till stor del de barriäreffekter som annars kan uppstå av en stängslad väg, tack vare att fri passage möjliggörs undertill. Därtill kommer ytterligare passage utformas i öst för landbrukets drift. Även denna kommer ha funktion som faunapassage, särskilt för små och medelstora däggdjur. Den sammanvägda effekten av dessa åtgärder gör att vägplanens permeabilitet

för små till stora däggdjur är hög, vilket väsentligt minskar barriäreffekterna trots stängsling.

5.5 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

5.5.1 Miljöanpassningar i planens utformning

Genom val av trafikplatsläge i norr och att undvika betesmarken vid Åsebergen undantas naturvärdesobjekt av klass 1 och 2 (högsta respektive högt naturvärde) exploatering. Genom att vägen placeras på platsen för befintlig väg 613 undviks att naturmark tas i anspråk. Genom valet av lång landskapsbro över Bohusbanan och Grannebyån undviks ån. Brofästen placeras på säkert avstånd från Grannebyån för att undvika påverkan.

Genom valet av trafikplats i norr undviks förekomster av de rödlistade arterna alm, ask och svinrot vid Grokareby. Genom att undvika betesmarken vid Åsebergen undviks förekomster av de rödlistade arterna svinrot och slättergubbe samt de fridlysta arterna nattviol och grönvit nattviol.

Genom vägens placering, särskilt valet av ett trafikplatsläge i norr och att nyttja platsen för befintlig väg 613, undviks samtliga identifierade reproduktionslokaler för groddjur förutom reproduktionslokal 9.

Genom valet av ett nordligt trafikplatsläge, liksom undvikande betesmarken vid Åsebergen, området vid Madgropen väster om Bohusbanan och åkermarken vid Mällgårde, undviks en stor del av de biotopskydd som identifierats inom korridoren. Mellan E6 och väg 574 finns åkerholmar för vilka väglinjen har justerats i syfte att minimera markintrång. Med valet av landskapsbro över Grannebyån och Bohusbanan undviks ingrepp i Grannebyån som är biotopskyddad.

Genom valet av nordligt trafikplatsläge undviks påverkan på skyddsvärda träd som identifierats vid Grokareby, väster om E6. Närmats Vegestorp finns ett särskilt skyddsvärt träd (sälge) som undviks. Genom att undvika betesmarken vid Åsebergen undviks ett särskilt skyddsvärt träd (gran). Placeringen av anslutningen till väg 613 innebär att ett särskilt skyddsvärt träd (al) undviks. Genom att vägen förläggs på platsen för befintlig väg 613, och inte i skogsmarken söderut, undviks ett stort antal värdeelement i form av stenmurar, särskilt skyddsvärda träd och odlingsrösen. Sammantaget undviks samtliga särskilt skyddsvärda träd med planförslagets placering och utformning.

Genom planförslagets placering och utformning undviks förekommande invasiva växter längst i norr samt vid Bollestaddeponin.

Valet av en lång landskapsbro, som passerar över Bohusbanan och Grannebyån, möjliggör mycket goda passagemöjligheter under vägen, vilket säkerställer ekologiska spridningssamband. Även passage för lantbruksfordon under den nya vägen, väster om E6, möjliggör passage för fauna i viss utsträckning.

5.5.2 Skyddsåtgärder som fastställs i plan

Ur trafiksäkerhetssynpunkt kommer vägen försees med viltstängsel. Vilka slutliga skyddsåtgärder som fasthålls i vägplanen redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då det finns en plankarta och planbeskrivning.

5.5.3 Planerade skyddsåtgärder

Åtgärder kommer att vidtas som hindrar material samt avrinnande vatten från arbetsbäddar vid markförstärkning från att nå Grannebyån och andra närliggande ytvatten.

För att undvika att groddjur skadas eller dödas sker inga arbeten vid lokal 9 mellan 15 april och 15 oktober. Övervintringslokaler i form av stenmurar odlingsrösen rivs mellan 15 april och 15 oktober för att minimera risken att skada eller döda övervintrande individer.

Den generella häckningsperioden för fåglar sträcker sig från 1 april till 30 juni. Under denna tid är fåglarna särskilt känsliga för störningar och för att undvika att häckning avbryts kommer ingen trädavverkning inledas inom denna tidsperiod.

För de biotopskydd som berörs av planförslaget, utreds nödvändiga åtgärder för att minimera och kompensera för skada i det fortsatta arbetet och redovisas i det färdiga planförslaget. Stenmurar och stenrösen kan till exempel flyttas till strategiskt valda platser för att fortsätta fylla funktion för den biologisk mångfalden.

Där exploateringen omfattar bestånd av invasiva främmande växter (vid trafikplatsen vid E6 och anslutningen till väg 613) kommer marken i ett första steg saneras och infekterade jordmassor transporteras täckta till avsedd plats för sanering eller säker deponering. Alla maskiner och redskap som används i områden med invasiva växter ska rengöras noggrant inom särskilda rengöringszoner innan de förs till andra platser. All ny jord, sand och grus som används inom exploateringen ska med hög säkerhet vara fri från invasiva främmande växter.

5.5.4 Möjliga skyddsåtgärder

Skogliga stenmurar och stenrösen kan till exempel flyttas till strategiskt valda platser för att fortsätta fylla funktion för den biologisk mångfalden.

Nödvändiga åtgärder för att minimera och kompensera för skada, på de värdeelement som berörs av planförslaget, utreds i det fortsatta arbetet och redovisas i det färdiga planförslaget. Skogliga stenmurar och stenrösen kan till exempel flyttas till strategiskt valda platser för att fortsätta fylla funktion för den biologisk mångfalden. Vid platsen för befintlig väg 613 finns en stenmur som angränsar till fornlämning L1959:2133 (boplats), se avsnitt 6.2.2. Stenmuren kan flyttas i samband med åtgärd för fornlämning. Inför eventuell flytt av stenmur bör avstämning ske med arkeolog.

Uthopp, i syfte att underlätta för djur som förrrat sig in på vägen att hoppa tillbaka till omgivande natur, utreds och kommer att redovisas i det färdiga planförslaget.

5.6 Sammanvägd bedömning

Områdets värden och känslighet varierar inom korridoren, med stort värde/känslighet vid platsen för betesmarken mellan Bohusbanan och E6 (högsta naturvärde, klass 1) och lågt värde inom jordbruksmark, särskilt i nära anslutning till E6 som medför höga bullernivåer i nuläget. De områden som berörs av planförslaget bedöms sammantaget ha måttligt värde/känslighet.

Inom nollalternativet bedöms de sammantagna effekterna vara obetydliga på kort–lång sikt, vilket medför obetydliga konsekvenser för naturmiljön.

Planförslaget medför att naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde (klass 3) delvis tas i anspråk men att områden med högsta respektive högt naturvärde (klass 1 och klass 2) undviks. Flertalet biotopskyddade objekt och enstaka värdeelement påverkas. Möjligheter att flytta eller återuppbygga stenmurar och odlingsrösen, på annat håll, utreds i det fortsatta arbetet med vägplanen, vilket skulle minska de negativa effekterna.

För förekommande naturvårdsarter gör planförslaget intrång i mark där den fridlysta arten revlumner förekommer. Otillåten påverkan på fågelarter undviks genom att vägen inte tar känsliga livsmiljöer i anspråk, eller bullernivåerna förändras i dessa områden i betydande omfattning. För groddjur påverkas en lokal med förekomst av vanlig groda och mindre vattensalamander. Tidsrestriktioner för arbeten införs för att undvika att individer skadas eller dödas. Vägen innebär även en barriär med risk för

ökad dödlighet. Eftersom övervintringsstrukturer finns på båda sidor om vägen bedöms den negativa effekten vara begränsad. Planförslaget bedöms inte medföra negativ påverkan på livsmiljöer för åkergroda eller större vattensalamander.

Planförslaget omfattar områden där invasiva arter förekommer. Med erforderlig hantering av massor kan förekomsten avlägsnas, och därmed spridningen förhindras, vilket innebär positiv effekt.

Den sammantagna effekten av planförslaget bedöms vara liten negativ och konsekvenserna av planförslaget bedöms vara små till måttliga negativa konsekvenser för naturmiljön.

6 Kulturmiljö

6.1 Bedömningsgrunder

I Tabell 7 beskrivs vad som avses med obetydligt, litet, måttligt och stort värde/känslighet avseende kulturmiljö och studerade miljöaspekter. Konsekvensbedömningen grundar sig på miljöns kulturhistoriska värden och karaktär som ligger som grund till områdets känslighet och gör objektet eller miljön värd att skydda. I Tabell 8 beskrivs vad som avses med obetydligt respektive liten–stor negativ effekt avseende kulturmiljö. Såväl objekt som samband och strukturer kan påverkas eller förstöras. Effekten kan vara visuell eller funktionell och ske direkt eller indirekt.

Tabell 7. Beskrivning av obetydligt–stort värde/känslighet avseende kulturmiljö.

Värde/känslighet	Beskrivning
Obetydligt	Det förekommer inga områden eller andra värden som är av betydelse för kulturmiljön.
Litet	Avgränsade miljöer; strukturer, samband och/eller objekt där dess sammanhang är otydlig, har brutits eller fragmenterats. För dessa miljöer är graden av historisk läsbarhet låg.
Måttligt	Representativa miljöer; strukturer, samband och/eller objekt som berättar om viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljöerna är vanligt förekommande men är viktiga för den historiska läsbarheten på platsen.
Högt	Området har särskilt representativa miljöer; strukturer, samband och/eller objekt som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljön eller objektet är välbevarat och ingår i en tydlig kontext. Miljön eller objektet har en hög grad av historisk läsbarhet. En miljö eller ett objekt med högt värde kan även omfatta avgränsade miljöer som är särskilt betydelsebärande för ett förlopp eller en tid trots att kontexten är otydlig eller har fragmenterats/brutits.

Tabell 8. Beskrivning av positiv respektive obetydlig–stor negativ effekt avseende kulturmiljö.

Effekt	Beskrivning
Positiv	Positiv effekt uppstår när kulturmiljövärden i form av strukturer och samband förstärks och förtydligas.
Obetydlig	Obetydlig effekt uppstår när åtgärden inte medför något ingrepp på kulturmiljövärden. Den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas. Ingen/obetydlig effekt uppstår även när en temporär, övergående liten negativ effekt uppstår under byggskedet.
Liten negativ	Liten negativ effekt uppstår när åtgärden medför att mindre delar av kulturmiljövärden går förlorade, fragmenteras eller skadas. Den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas. Liten negativ effekt uppstår även när en temporär, övergående medelstor negativ effekt uppstår under byggskedet.

Effekt	Beskrivning
Måttlig negativ	Måttlig negativ effekt uppstår när åtgärden medför att kulturmiljövärden till viss del går förlorade, fragmenteras eller skadas. Helheten inte kan uppfattas och den historiska läsbarheten reduceras. Medelstor negativ effekt uppstår även när en temporär, övergående stor negativ effekt uppstår under byggskedet.
Stor negativ	Stor negativ effekt uppstår när åtgärden medför att kulturmiljövärden går förlorade och den historiska läsbarheten försvåras eller upphör helt.

6.2 Förutsättningar

En kulturmiljö kan preciseras och avgränsas till att omfatta en enskild anläggning eller lämning, ett mindre eller större landskapsavsnitt, en bygd eller en region. I de fall större landskapsutsnitt beskrivs brukar de benämnas kulturlandskap. I begreppet kulturmiljö innefattas spår och lämningar från äldsta stenålder fram till idag, allt ifrån gravar och boplatser till bebyggelse, brukningsskick, infrastruktur och annat som synliggör landskapets utveckling. Kulturmiljön omfattar inte bara landskapets fysiska innehåll utan immateriella företeelser som ortnamn eller sägner som är knutna till en plats eller ett område.

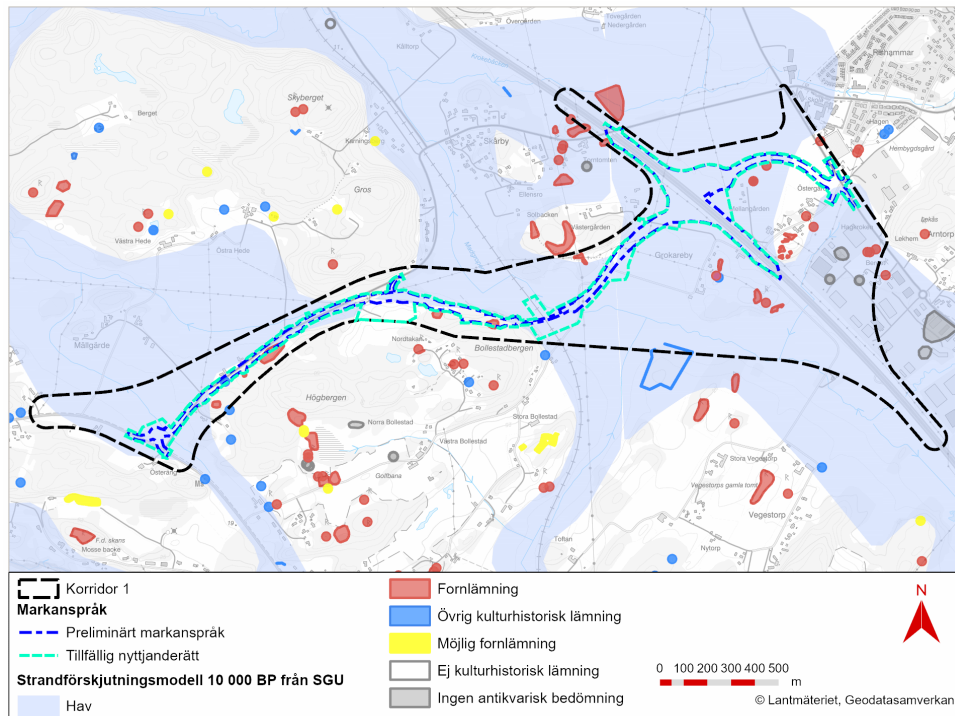
Följande underlag har använts i miljökonsekvensbeskrivningen:

- Arkeologiska utredning från 2019 utförd av Västarvet (Hellgren, Lega, & Eriksson, 2019)
- Arkeologisk utredning från 2024 utförd av Göta Arkeologi AB (Hellgren, 2025)
- Riksantikvarieämbetets fornminnessystem Fornsök, FMIS (RAÄ, u.d.)
- Lantmäteriets historiska kartor (Lantmäteriet, u.d.)
- Samrådshandlingar från 2019 och 2022 (Trafikverket, 2019; Trafikverket, 2022a),
- PM kulturarvsanalys framtagen av Västarvet 2020 (Trafikverket, 2020a)

En rapport av Riksantikvarieämbetet ”Agrarhistorisk landskapsanalys över f.d. Göteborgs och Bohus län” från 2000 (RÄA, 2000) har legat som grund för den kulturhistoriska kontexten. De faktorer som bedöms visa områdets fysiska kulturhistoriska värden har identifierats och redovisas på kartor och i text.

6.2.1 Områdets utveckling

Området norr om Kungälv består av flacka, uppodlade dalgångar mellan skogsklädda bergspartier. För 10 000 år sedan var havsnivån cirka 20 meter högre än idag och området utgjorde en skärgård då all dagens odlingsmark låg under vatten och bergen stack upp som öar, se Figur 21.



Figur 21. Topografisk karta över korridor 1 tillsammans med kulturhistoriska lämningar och strandförskjutningsmodell 10 000 BP (Kartunderlag: Riksantikvarieämbetet, SGU).

Längs den dåtida strandlinjen och intill sjöar i närområdet har boplatslämningar från stenåldern påträffats. Stenålderns vikar, dagens dalgångar, var viktiga farvägar och underlättade för jakt, fiske, fångst och insamling. I samband med den arkeologiska utredningen 2024 upptäcktes flera nya boplatser inom och utanför planområdet längs den forna strandlinjen (Hellgren, 2025). En lägre koncentration av förhistoriska lämningar är däremot att förvänta i dalgångarnas lägsta partier då de har stått under vatten längre.

Under brons- och senare järnåldern började landskapet mer likna dagens. Havet drog sig tillbaka och marken kunde med tiden brukas. På berghällar som utgör odlingsimpediment i landskapet finns hållristningar, sannolikt från bronsålder. På höjdparter anlades gravar och nära planområdet finns boplatslämningar daterade till järnålder och tidig medeltid. Fornlämningsbilden i området visar att landskapet sannolikt har varit kontinuerligt bebott sedan 10 000 år tillbaka.

I historisk tid tillhörde Bohuslän Norge fram till mitten av 1600-talet varefter oroligheter fortsatte in på 1700-talet då gårdar brändes. Under 1700-talet följde sedan en kraftig befolkningsökning vilket ledde till förändringar i markindelning och ökad bebyggelse.

På historiska kartor kan man se den historiska markanvändningen och indelningen, se Figur 22. Planområdet ligger inom de historiska ägorna Mällgårde och Grokareby. I Mällgårde går flera bebyggelselägen att följa tillbaka till 1800-talet. I Grokareby finns flera spår av äldre markanvändning kvar idag. En äldre vägsträckning går att följa tillbaka till 1700-talet och flera bevarade stenmurar visar ägoförhållandens hävd på flera hundra år.



Figur 22. Karta över enskiftet i Grokareby från 1827 tillsammans med del av avgränsningen av korridor 1 (svart streckad linje, ungefärlig). Centralt i kartan syns den solfjäderformade markindelningen som kvarstår idag, till vänster syns Åsebergen, Grannebyån och den äldre vägsträckningen (Kartunderlag: Lantmäteriet).

Byn Grokareby ligger fortfarande i sitt ursprungliga bebyggelseläge men delas idag av E6. Markindelningen vid enskiftet 1827 är fortfarande läsbar i odlingsmarken där utdikningarna mellan tegarna utgår från byn likt en solfjäder. Även fastighetsgränserna är de samma idag. I norr ligger Kareby kyrka med anor från 1300-talet. Kyrkan utgör ett tydligt landmärke i landskapet.

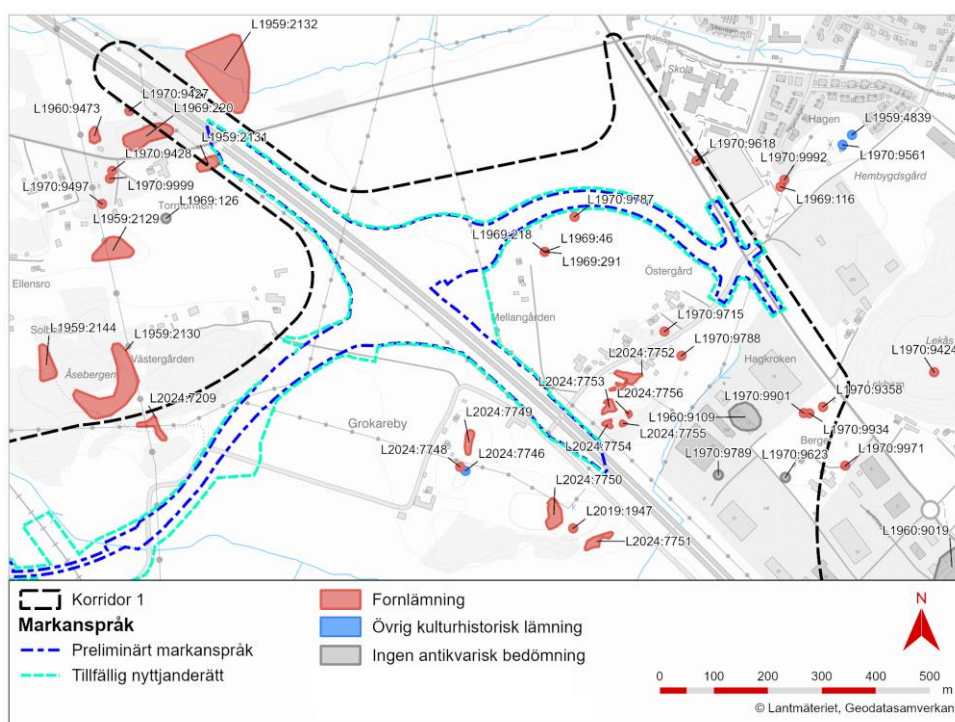
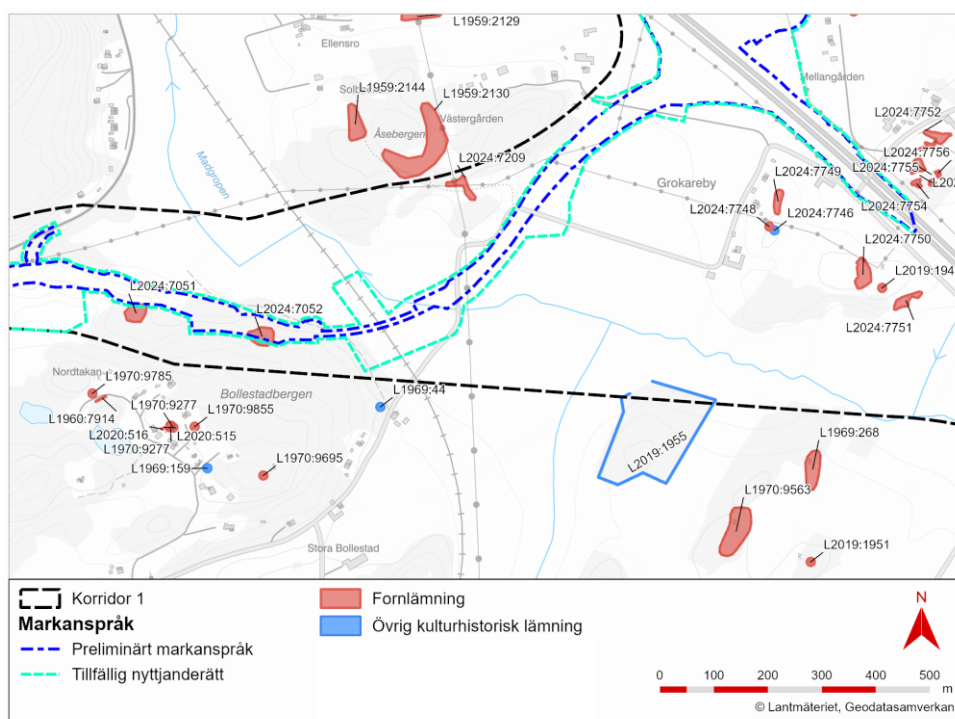
6.2.2 Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar

Inom och runt den planerade vägen finns flera boplatser. Längst i väster ligger två boplatser högre upp i terrängen, L2024:7049 och L2024:7050, se Figur 23. Mellan dessa är en fyndplats registrerad, L1970:9218, vid arkeologisk utredning konstaterades denna ligga fel i Forsök (Hellgren,

[illegible]

Boplatserna med lämningsnummer L2024:7051 och L2024:7052 ligger i bergssluttningen väster om Bohusbanan, se Figur 24. Ytterligare en boplatz är L2024:7209 belägen i Åsebergen. Denna är inte säkert avgränsad åt öster vilket innebär att boplatzen kan vara större än vad som framgår i Fornsök. Alla dessa boplatser låg vid kusten under jägarstenåldern kring 8 000 f.Kr. och är representativa för landskapet (Figur 21). Deras belägenhet i landskapet är viktig för att förstå hur dåtidens landskap såg ut och hur viktig närheten till vattnet var för människorna som farväg och källa för föda.

80



6.2.3 Kulturlandskap

Kulturlandskapet inom planområdet är mycket välbevarat med flera för landskapet kulturhistoriskt viktiga och representativa element. Bebyggelselägena och ägoförhållanden i Grokareby går att följa tillbaka till 1700-tals kartorna genom flertalet bevarade stenmurar och den äldre vägsträckningen. De är därför viktiga för den historiska läsbarheten.

Vid Mällgärde i västra delen av planområdet löper en väg längs åkerkanten i söder och har en rak sträckning med ganska tydlig 1900-talskaraktär. Området kring vägen är mycket exponerat med vyer över landskapet. Skogsmarken öster om Mällgärde är del av en avskärmande skogsridå kring byn Mällgärde och dess ägor.

På Åsebergen i planområdets mitt (Figur 26), mellan Grokareby och Bohusbanan, finns de äldre stenmurarna som delvis har hägnat in Grokareby kohage. Stenmurarna är idag mycket karaktäristiska för landskapet. Kohagen har fortfarande en tydlig hävd som betad mark, med för marktypen en stor förekomst av flertalet för platsen typiska växter.



Figur 26. Vy mot Åsebergen från Grokareby.

Den äldre vägsträckningen söder om kohagen (Figur 27), samt själva kohagen, återfinns på den äldsta kartan över området från 1773, men de är sannolikt äldre än kartan. Den äldre vägen berättar om hur vägens utformning anpassades efter topografin, samt för att ta så lite som möjligt av den viktiga jordbruksmarken i anspråk. Kohagen med de äldre stenmurarna som hägnar in betesmarken, tillsammans med den äldre vägsträckningen, utgör en central del av kulturlandskapets läsbarhet och är representativ för landskapet.



Figur 27. Den äldre vägsträckningen vid Åsebergen samt stenmuren som följer vägkanten.

Landskapet korsas av E6 storskaliga infrastruktur, men vyer från Grokareby mot Kareby kyrka finns bevarade och de öppna odlingsmarkerna kan genom utblickarna och E6:ans låga läge i landskapet läsas samman, se Figur 28. Kareby kyrka är idag väl synlig över de öppna fälten och utgör ett betydande landmärke, se Figur 29. De olika skiftena på 1700- och 1800-talen har satt tydliga spår i landskapet och idag kan enkelt de olika tegarna från enskiftet 1827 utläsas i Grokarebys odlingsmarker.



Figur 28. Den vidsträckta vyn från Kareby kyrka mot Grokareby.



Figur 29. Kareby kyrka.

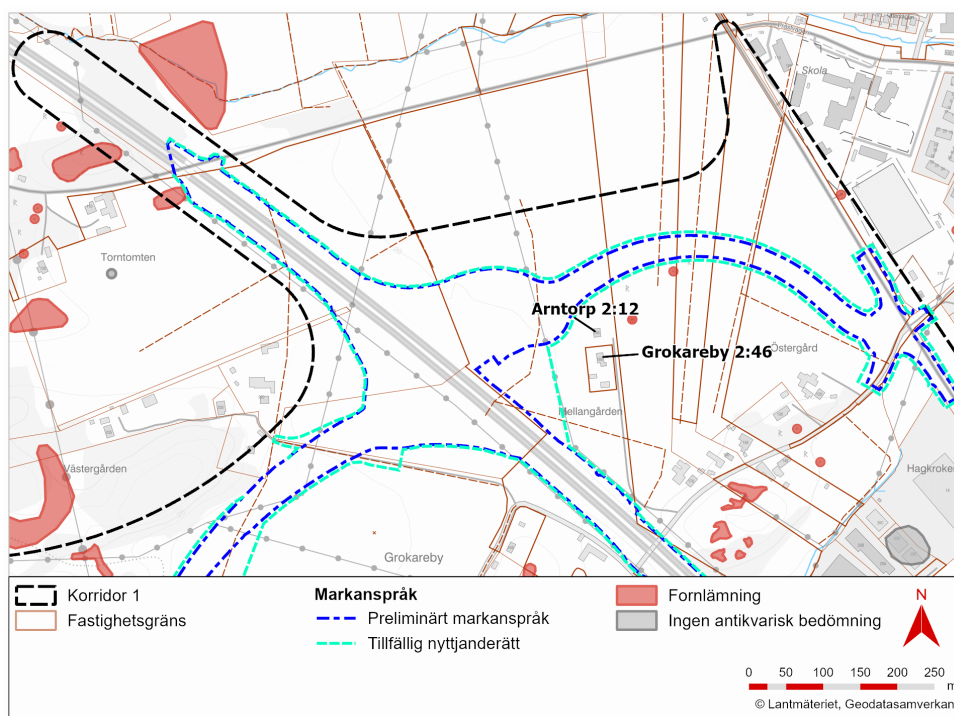
Inom planområdet finns några särskilt värdefulla byggnader. De två bebyggda bebyggelselägena i Mällgärde vid länsväg 613 (Figur 30 och Figur 31) bedöms ha en sådan ålder att de är att betrakta som särskilt värdefulla i plan- och bygglagens mening. Flera av byggnaderna vid Grokarebys gamla bebyggelseläge är äldre och bör betraktas utgöra särskilt värdefull bebyggelse. Bebyggelsen på fastigheterna GROKAREBY 2:46 och ARNTORP 2:12 har sannolikt tillkommit under 1970-talet (Figur 32). Byggnaderna ligger mitt i jordbrukslandskapet öster om E6 och bedöms inte ha ett kulturhistoriskt värde eller en koppling till kulturlandskapets läsbarhet.



Figur 30. Boningshuset inom det västra bebyggelseläget vid Mällgärde längs länsväg 613.



Figur 31. Bebyggelsen inom det östra bebyggelseläget vid Mällgårde längs länsväg 613.



Figur 32. Fastighetskarta över östra Grokareby med fastigheterna Grokareby 2:46 och Arntorp 2:12 markerade samt fornlämningar synliga (Kartunderlag: Riksantikvarieämbetet och Lantmäteriet).

6.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

För kulturmiljön innebär nollalternativet att fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar samt äldre bebyggelse bevaras och inte riskerar att påverkas vid exploatering. Historiska strukturer såsom äldre vägsträckningar, stenmurar och diken mellan åkertegar bevaras och därav också kulturlandskapets läsbarhet. De långa fria siktlinjerna som det

öppna landskapet tillåter mot exempelvis Kareby kyrka kommer inte påverkas. Nollalternativet innebär att nuvarande användning av marken som jordbruksmark kan fortgå i samma utsträckning. Det innebär bland annat att den historiska kopplingen mellan Grokareby och dess jordbruksmark bevaras utan ytterligare fragmentering.

6.4 Effekter och konsekvenser av planförslaget

I Mällgärde kommer den nya vägen bli bredare och delvis få en ny sträckning, jämfört med befintlig väg, vilket kommer påverka jordbruksmark, bebyggelse samt områdets karaktär. Bebyggelsen längs norra sidan av vägen har en koppling till det öppna odlingslandskapet. Planförslaget medför att bebyggelsen kommer påverkas när vägens karaktär ändras. Planförslaget innebär att den visuella upplevelsen och läsbarheten av kulturlandskapet som helhet försvagas då vägen skapar en modern struktur som tydligt framträder i landskapet. Detta kan påverka de långa fria siktlinjer som de öppna markerna tillåter.

Planförslaget innebär en bro över Bohusbanan och en bro över E6. Bron över E6 tillsammans med den nya trafikplatsen riskerar att helt eller delvis skymma historiskt betydelsefulla siktlinjer mot jordbrukslandskapet och byarna på andra sidan motorvägen. Kareby kyrka utgör ett viktigt historiskt landmärke mot vilket sikten skymms och läsbarheten av historiska samband försämras.

Planförslaget medför barriärverkan och innebär en fragmentering av det öppna jordbrukslandskapet runt Grokareby. Enskilda historiska strukturer och värdebärande företeelser som äldre vägsträckningar och bevarade historiska gränsmarkörer i form av stenmurar och diken mellan åkertegar, påverkas vilket påverkar läsbarheten av kulturlandskapet.

Åsebergen med bevarade stenmurar, nuvarande markanvändning i det öppna jordbrukslandskapet vid Grokareby samt den äldre vägsträckningen kommer att påverkas negativt då planförslaget innebär att den äldre vägen får en ny sträckning och rätas ut. Detta resulterar i att den historiska kopplingen mellan vägsträckningen, stenmurarna och det öppna jordbrukslandskapet med sedan flera hundra år kontinuerlig boskapsskötsel i stort går förlorad.

Då planförslaget även kommer att bryta tegarna som kan utläsas i Grokarebys odlingsmarker i planförslagets östra del, kommer landskapet att förändras kraftigt kring östra Grokareby. Läsbarheten av det historiska landskapet blir lägre och på vissa delar runt Grokareby, försvinner helt.

Fornlämningarna L1959:2133, L2024:7051 och L2024:7052, samtliga boplatser/ boplatksområden, samt den övriga kulturhistoriska lämningen L1970:9218 (fyndplats), påverkas av planförslaget. L1959:2133 och L2024:7052 kommer direkt påverkas och kommer helt eller delvis försvinna. Denna typ av boplatser, längs stenålderns kustlinje, är karaktäristiska för det bohuslänska kulturlandskapet. Eftersom de helt eller delvis försvinner minskar den historiska läsbarheten.

Utöver ovanstående lämningar kan fornlämningsområdena för boplatserna L2024:7050 och hållristningslokalen L1970:9787 komma att påverkas. För att säkerställa att dessa fornlämningar inte direkt påverkas krävs att de avgränsas genom en arkeologisk förundersökning. Planförslaget utgör ett betydande ingrepp och reducerar möjligheten till att förstå fornlämningarnas koppling till landskapet. Även om inte samtliga direkt påverkas av planförslaget.

6.5 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

6.5.1 Miljöanpassningar i planens utformning

För att skydda kulturmiljön har vägen anpassats för att begränsa påverkan på fornlämningar och deras fornlämningsområden, liksom bebyggelse. I och med att betesmarken vid Åsebergen undviks, undviks förekommande fornlämningar inom betesmarken. I och med valet av ett nordligt trafikplatsläge undviks förekommande fornlämningar vid Grokareby. Med nuvarande utformning av anslutningen till väg 574, vid Kareby undviks vägmärket.

Landskapsbron vid Bohusbanan bidrar till att minska barriäreffekten då kopplingen under bron för lantbruksfordon och djur ger åtkomst till betes- och åkermark och skapar förutsättning för fortsatt brukande av marken.

6.5.2 Skyddsåtgärder som fastställs i plan

Vilka slutliga skyddsåtgärder som fastställs i vägplanen redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då det finns en plankarta och planbeskrivning.

6.5.3 Planerade skyddsåtgärder

För att undvika negativa effekter och skada på kulturlandskapet ska påverkan på historiska objekt och värdebärande företeelser som stenmurar begränsas. Permanent avverkning av skog kommer att

minimeras för att bevara befintliga landskapsrum och skogsridån runt Mällgärde.

Under byggskedet kommer etableringar och arbetsytor att förläggas så att påverkan på fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, bebyggelse samt andra värdebärande objekt minimeras. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar kommer vid behov att märkas ut eller stängslas av från arbetsytor för att undvika påverkan. Under byggskedet kommer också så lite jordbruksmark som möjligt tas i anspråk för att möjliggöra att nuvarande markanvändning bibehålls.

6.6 Sammanvägd bedömning

Med undantag för området runt Grokareby och österut mot väg 574, där värdet hos kulturlandskapet bedöms som högt, bedöms det kulturhistoriska värdet, i form av kulturlandskap, bebyggelsemiljöer samt fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, längs med hela korridoren vara måttligt. Området bedöms sammantaget ha måttligt värde/känslighet.

Nollalternativet innebär att nuvarande förutsättningar i området kan bevaras. Fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och äldre bebyggelse bevaras med nollalternativet. Historiska strukturer och siktlinjer kommer fortfarande kunna utläsas. Användning av marken som jordbruksmark och dess koppling till Grokareby kan också fortsätta. Sammantaget innebär det att kulturlandskapets historiska läsbarhet fortsättningsvis är synligt och att kulturmiljövärden inte påverkas, vilket gör att effekten av nollalternativet bedöms som obetydlig. Nollalternativet bedöms därför medföra obetydliga konsekvenser för kulturmiljön.

Planförslaget innebär att betydelsebärande fornlämningar, som är karaktäristiska för kulturlandskapet, helt eller delvis kommer att försvinna. För området kring Grokareby ökar fragmenteringen av det öppna jordbrukslandskapet. Diken mellan tegar från 1800-talet försvinner delvis och blir svåra att utläsa, den äldre vägen får en ny sträckning och stenmurar försvinner eller förlorar sin historiska koppling till landskapet. Detta stor negativ effekt på kulturlandskapet som helhet. I Mällgärde medför planförslaget inte samma påverkan utan har snarare en måttlig negativ effekt.

Sammantaget bedöms planförslaget medföra stor negativ effekt. Planförslaget bedöms därmed medföra måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön.

7 Upplevelsen av landskapet

7.1 Bedömningsgrunder

I Tabell 9 beskrivs vad som avses med obetydligt, litet, måttligt och stort värde/känslighet avseende upplevelsen av landskapet. I Tabell 10 beskrivs vad som avses med positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende upplevelsen av landskapet.

Tabell 9. Beskrivning av obetydligt–stort värde/känslighet avseende upplevelsen av landskapet.

Värde/ känslighet	Beskrivning
Obetydligt	Landskap med mycket låg känslighet för förändring: □ Område med obetydliga visuella kvaliteter och/eller landskap och bebyggelse. □ Område med en ensartad karaktär med mycket liten grad av samspel mellan ekologiska, kulturella och rekreativa värden.
Litet	Landskap med låg känslighet för förändring: □ Område med små visuella kvaliteter och/eller landskap och bebyggelse. □ Område med en ensartad karaktär med lägre grad av samspel mellan ekologiska, kulturella och rekreativa värden.
Måttligt	Landskapet har en värdefull stads- och landskapskaraktär med måttlig känslighet för förändring: □ Område med visst upplevelsevärde avseende karaktär, funktion och visuella kvaliteter. □ Område eller stråk med samspel mellan ekologiska, kulturella och rekreativa värden.
Stort	Landskapet har en mycket värdefull stads- eller landskapskaraktär med stor känslighet för förändring: □ Område med särskilt upplevelsevärde avseende karaktär, funktion och visuella kvaliteter som är utmärkande. □ Område eller stråk med hög attraktionskraft på grund av dess samspel mellan ekologiska, kulturella och rekreativa värden.

Tabell 10. Beskrivning av positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende upplevelsen av landskapet.

Effekt	Beskrivning
Positiv	Landskapets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck huvudsakligen stärks genom att till exempel orienterbarheten ökar, barriärer minskar och invanda stråk tydliggörs.
Obetydlig	Landskapets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck kvarstår eller förändras enbart försumbart genom att påverkan på markanvändning, topografi, skala, orienterbarhet, barriärer och invanda stråk är marginell.

Effekt	Beskrivning
Liten negativ	Landskapets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck försvagas till viss del, genom att markanvändningen och dess karaktär förändras och i mindre avseende påverkar den upplevda orienterbarheten, topografi, skala, barriärer och stråk på lokal nivå. Effekten sker i liten skala.
Måttlig negativ	Landskapets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck försvagas påtagligt eller till viss del försvinner, genom att markanvändningen och dess karaktär förändras och i större utsträckning riskerar att påverka den upplevda orienterbarheten, topografi, skala, barriärer och invanda stråk på lokal nivå. Effekten sker i stor skala.
Stor negativ	Landskapets karaktär, funktion, visuella kvaliteter och totalintryck försvinner eller försämras kraftigt genom att markanvändningen förändras och påtagligt påverkar den upplevda orienterbarheten, topografi, skala och invanda stråk på både lokal och regional nivå.

7.2 Förutsättningar

Aspekten upplevelse av landskapet grundar sig i kunskapen om landskapets karaktärer, funktioner och visuella kvaliteter samt upplevelsen av landskapet, dess beståndsdelar och uppbyggnad, samt människans användning av landskapet historiskt och idag.

Upplevelsevärdena konkretiseras av visuella och upplevelsemässiga aspekter kopplat till betraktarens perspektiv där landskapet som en boendemiljö beaktas samt till besökarens perspektiv i form av landskapets friluftslivsvärden. På så sätt görs en helhetsbedömning av landskapets upplevelsevärden oavsett om det avser den direkta boendemiljön eller tillfällig vistelse. Värdena redovisas i kartor och text. I kapitel 9 *Boendemiljö, hälsa och säkerhet* redovisas boendemiljöaspekten kopplat till praktiska aspekter såsom hälsa och säkerhet.

7.2.1 Landskapets karaktär och värde

Landskapet tillhör den regionala landskapstypen Kust- och skärgårdslandskap, en uppdelning baserad på Trafikverkets rapport *Landskap i långsiktig planering – Pilotstudie i Västra Götaland* (Trafikverket, 2012). De lägre liggande delarna av landskapet- de uppodlade dalgångarna- har efter inlandsisens avsmältning legat under vatten. Berg- och höjdområden har tidigare varit öar i en skärgård. Lerjorden, som har avsatts i vatten, är idag utnyttjad som jordbruksmark. Kust- och skärgårdslandskapet är därför uppbrutet med plana åkerjor dar som kontrasterar med skogsklädda och ibland vindpåverkade höjdparter.

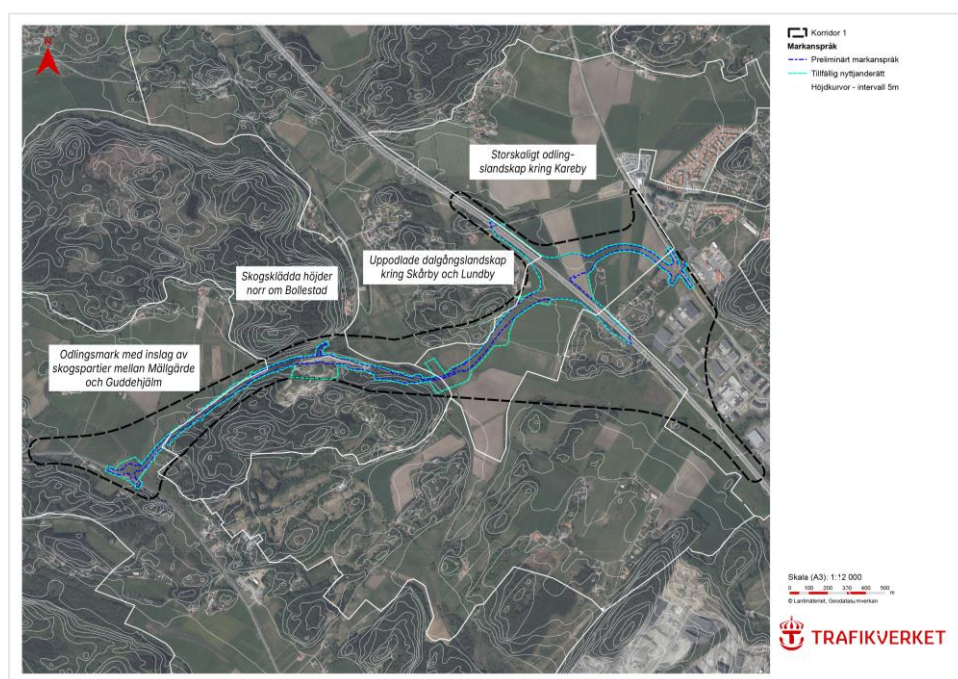
Terrängen är småkuperad med många småvatten samt omväxlande kultur- och skogslandskap med relativt stort inslag av lövträd. Odlingsytorna består av små- och storskaliga skiften och är tydligt förankrade i historiska landskapslinjer, såsom stenmurar och trädrader.

Bebyggelsen är främst placerad utmed dalgångarnas sidor knuten till områden med fastmark.

Landskapet har hävdats under århundraden vilket sätter en tydlig prägel på dess funktioner, samband och upplevelsen av det. I kapitel 6 *Kulturmiljö* går det att läsa mer om landskapets kulturhistoriska värde.

På en mer lokal skala har fyra karaktärsområden identifierats. Ett karaktärsområde är ett unikt avsnitt i landskapet baserat på karaktär, funktion och relation och kan endast finnas på en plats. Gränserna är dock inte definitiva utan ska betraktas som övergångszoner. De karaktärsområden som identifierats i landskapsanalysen listas nedan och syns i **Figur 33**:

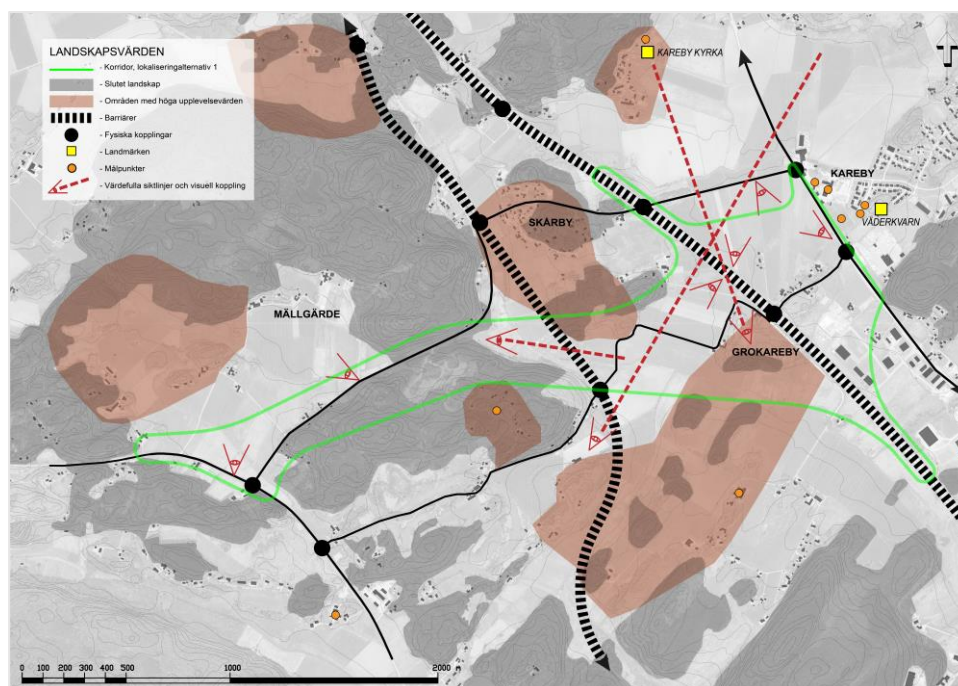
- *Skogsklädda höjder norr om Bollestad*
- *Uppodlat dalgångslandskap kring Skårby och Lundby*
- *Storskaligt odlingslandskap kring Kareby*
- *Odlingsmark med inslag av skogspartier mellan Mällgårde och Guddehjälm.*



Figur 33. Översiktsskarta över karaktärsområden i gestaltungsprogrammet.

Landskapet som vägen löper igenom är komplext och har gemensamma kvaliteter och känsligheter, trots att det enligt landskapsanalysen tillhör olika karaktärsområden. Karaktärsområdenas inbördes koppling och beroende innebär att hela landskapet behöver tas i beaktning för att

inpassa vägen i landskapet på bästa sätt. Landskapets värden redovisas i Figur 34. Landskapets bedömda värde och känslighet för förändring beskrivs i nedanstående text. Sträckan beskrivs från väster vid anslutning med cirkulationsplats till befintlig väg 168 till öster där den ansluter till E6 med en trafikplats och Karebyvägen med en cirkulationsplats.



Figur 34. Landskapsvärden inom korridoren.

Området i väster vid Ekelöv, Mällgärde, Västra och Östra Hede är ett väl avgränsat landskapsrum med tydlig rumslighet. De omgärdande blandskogsklädda höjdpartierna möter åkermarkerna distinkt med lövskogsbryn. Gårdarna ligger traditionellt i invid skogsbrynet, vilket också ger de boende värdefulla utblickar över fälten, se Figur 35. Detta gör att en förändring kan uppfattas även på långt håll. Väg 613 ligger på traditionellt vis på fastmarken i kanten av den odlade jorden förutom där den passerar bäcken som rinner i lågpunkten parallellt med väg 168.

I direkt anslutning till väg 613 ligger ett antal bostadshus som i sin tur har god utblick över odlingslandskapet från sitt håll. Området väster om Mällgärde har särskilt höga landskapsvärden på grund av en småskalig variation i landskapet samt gårdsmiljöernas koppling till landskapet. Den nya vägen förläggs på befintlig väg 613 vilket medför en breddning av vägområdet med nedtagen skog, eventuellt inlösta bostadshus och exponerade bergsskärningar som följd.



Figur 35. I det öppna, låglänta jordbrukslandskapet ligger bebyggelsen samlad vid odlingsmarkernas kant.

Vidare österut präglas landskapet av Bollestadtsbergens kuperade blandskogsklädda höjder som reser sig på var sida om väg 613, se Figur 36. Den kuperade terrängen skapar ett tydligt stråk genom området och gör att landskapet här är distinkt avgränsat med korta siktlinjer. Vid Bollestadtsbergens kant avviker korridoren från väg 613 och följer landskapet österut. Här öppnar landskapet upp sig och blir mer överblickbart, där utblickar och siktlinjer mot Grokareby går att skymta. Landskapet är dock fortfarande relativt otillgängligt på grund av Madgropens sankta partier i anslutning till Grannebyån.

I detta landskapsavsnitt ligger bebyggelsen samlad till höjderna på Bollestadtsbergen, i form av fritidshus. Ett antal permanentbostäder är också belägna på rad längs 613 vid norra Bollestadtsbergens fot, riktade mot Skårby i öster med sina främsta utblickar över Skårbys dalgång. Den kuperade terrängen har viss betydelse för landskapets karaktär men dess otillgänglighet med branta partier samt sank mark gör att få människor vistas i området. Det mer slutna landskapet innebär också att de visuella kvaliteterna är få. Då väg 613 redan passerar mellan bergshöjderna bedöms detta landskapsavsnitt vara mindre känsligt för förändring.



Figur 36. Skogsklädda branter omger väg 613 och skapar tydlig rumslighet.

Öster om Bollestadtsbergen breder Grokarebys öppna odlingslandskap ut sig. Den plana åkermarken möter bergsknallar med blandskog och Åsebergens småkuperade betesmarker. Det svagt låglänta landskapet gör att överblickbarheten är god och landskapet har ett stort upplevelsemässigt och rekreativt värde, se Figur 37. I området närmst bergen finns inga större vägar, den enda infrastrukturen i området är Bohusbanan som passerar genom området parallellt med Grannebyån. Invid bebyggelsen vid foten av Bollestadtsbergen löper en stig upp på berget från Bollestadsvägen. Stigen används troligen för närrekreation av de boende i området. Utöver det har de boende här långa utblickar över landskapet som sträcker sig mot Karebys flacka odlingslandskap på andra sidan E6.

I anslutning till Åsebergen slingrar sig en äldre grusväg, traditionellt förankrad tätt intill bergsknallarna i landskapet, vilket bidrar till en småskalig karaktär. Grusvägen är åtminstone från 1700-talet men har troligtvis anor från medeltid eller äldre tidsepoker och används idag för rekreation. Betesmarken vid Åsebergen ingår i ett område som i landskapskaraktärsanalysen bedömts hysa särskilt höga upplevelsevärden utifrån bland annat landskapets variationsrikedom, synliga natur- och kulturvärden, skönhetsupplevelse och rofylldhet. Detta område sträcker sig vidare bort mot Skårby, se markering i Figur 34 som visar landskapsvärden.



Figur 37. Betesmark med höga upplevelse-, natur- och kulturvärden som bidrar till landskapets småskalighet och komplexitet.

I söder ligger Grokarebys gårdsbebyggelse placerad vid foten av ett höjdparti, vilket ger de boende värdefulla utblickar över landskapet. E6 utgör ett framträdande element som har en stor påverkan på boendemiljön vid Grokareby och mellan Åsebergens östra fot och E6, se Figur 38. Vägens låga profilläge gör dock att den inte stör det öppna landskapet och att siktlinjen från Grokareby mot Kareby kyrka bevarats (Figur 29). Kyrkan har anor från 1100-talet och utgör ett landmärke med historisk tyngd. Vägen utgör också en stor fysisk barriär som delar byn Grokareby i två delar, även om den förbinds med en bro. På andra sidan av E6 fortsätter byn, där de boende har långa utblickar över Karebys slättlandskap. De långa utblickarna från bostäderna medför att en väganläggning kan uppfattas på långt håll.

Odlingslandskapet mot Kareby är öppet och vidsträckt vilket skapar ett öppet, överblickbart landskapsrum som upplevs storskaligt. De smala solfjäderformade skiftena åkerlandskapet byggs upp av är karaktäristiska för landskapet och påminner om hur skiftena brukades historiskt. Skiftena utgår från gårdarna i Grokareby och stenmurar finns fortfarande kvar längs många fastighetsgränser. Markindelningen har kvarstått sedan enskiftet 1827 och är fortfarande läsbar via utdikningarna mellan tegarna och är därmed en viktig karaktär i landskapet.

Tvärs över tegarna och landskapet skär E6, som utgör en barriär och ett storskaligt element som påverkar upplevelsen av landskapet och boendemiljön negativt. Mitt på åkermarken i anslutning till åkerholmar ligger tre villor. Landskapets öppna karaktär gör att en väganläggning innebär ett stort ingrepp och kan upplevas även på längre avstånd.

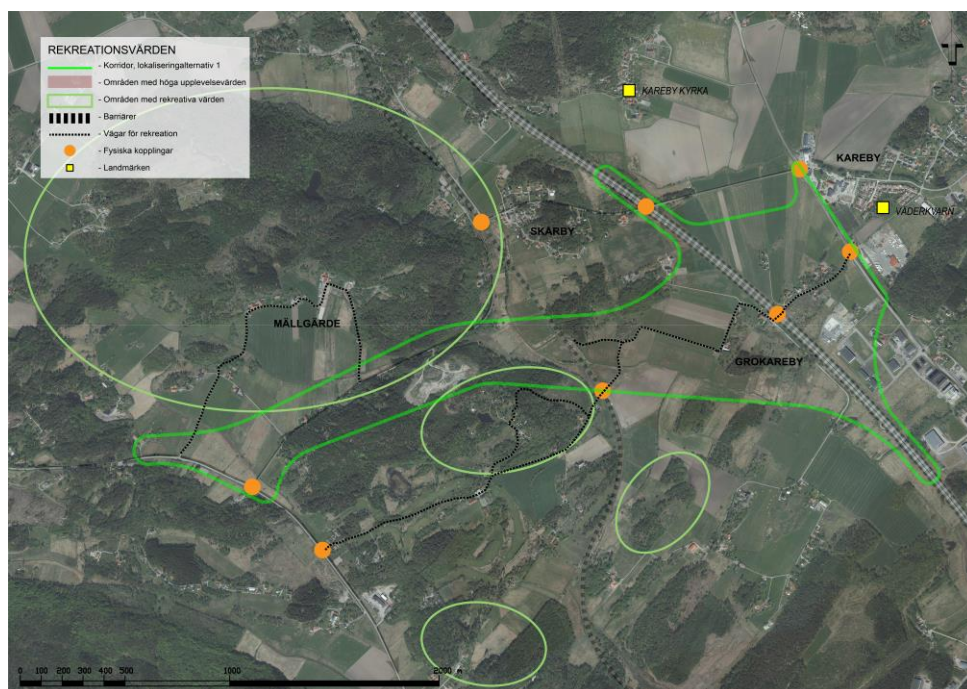


Figur 38. E6 passerar genom det öppna odlingslandskapet.

7.2.2 Rekreation och friluftsliv i korridoren

Med rekreation och friluftsliv avses vistelse i naturen för naturupplevelse och umgänge, för lek och fysisk aktivitet eller som avkoppling. Hit kan också inräknas andra möjligheter till fysisk aktivitet som tillgänglighet till idrottsplatser och liknande. Landskapet, som i området är varierat med både öppna landskapsrum med vidsträckta vyer liksom tätare skogsområden, är på många sätt attraktivt för rekreation och friluftsliv av olika slag, se Figur 39.

I skogen uppe på Bollestadssbergen ligger ett sommarstugeområde vilket erbjuder rekreativa värden för ägarna/användarna av dessa. Den nedlagda golfbanan i Bollestad ligger integrerad i ett naturområde med mindre skogspartier och kan bidra som rekreationsområde för boende i området. Det är dock osäkert vad som kommer att hända med området i framtiden.



Figur 39. Rekreativvärden inom korridoren.

I och i anslutning till utredningskorridoren finns även hästgårdar och följaktligen förekommer en del ridning i området. Den odlade marken i området erbjuder i sig inga direkta möjligheter för friluftsliv och är fysiskt otillgänglig för allmänheten. Det går dock att via småvägar röra sig runt omkring och blicka ut över det öppna landskapet. Även om det betade kulturlandskapet är något mer tillgängligt är det tidvis också svårt att komma nära inpå och utblickarna och vyerna som erbjuds är en betydelsefull del av dess höga rekreativa värde. Bredvid Kareby skola har Kareby Idrottssällskap sitt klubbhus med tillhörande fotbollsplan.

Möjligheter till rekreation och friluftsliv är starkt kopplad till tillgänglighet och rörelsestråk. Området delas upp genom E6 och Bohusbanan som i stor utsträckning skär genom tidigare sammanhängande strukturer och landskapsrum. Kopplingen kvarstår alltjämt visuellt men både motorvägen och järnvägen utgör två tydliga fysiska barriärer i området.

Inom korridoren finns en passage över E6 i Grokareby i form av en enfältsbro för blandtrafik som utgör en viktig fysisk koppling för fotgängare och cyklister och bron används bland annat av skolbarn för att gå och cykla till skolan. Utöver E6 och Bohusbanan består vägnätet inom korridoren främst av landsväg med en medelhastighet på 70 km/timme eller mindre vägar som slingrar sig genom landskapet. I området finns få separata gång- och cykelbanor vilket innebär att det lokala vägnätet även används för att nå målpunkter till fots och med cykel och för motionsaktiviteter.

De mindre vägarna och de förekommande stigarna möjliggör promenader och mindre utflykter. Sydväst om området finns Guddehjärms naturreservat som erbjuder fina vandringsleder och den nybyggda gång- och cykelvägen utmed befintlig väg 168 främjar och förbättrar kopplingen dit.

7.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att landskapets funktioner och karaktärer kvarstår i nuvarande skick.

7.4 Effekter och konsekvenser av planförslaget

Generellt innebär en vägstruktur att landskapet fragmenteras och förutsättningarna för upplevelsemässiga värden försämras. Landskapet är idag småskaligt med tätt sammanlänkade funktioner som bidrar till uppbyggnaden av landskapet så som det ser ut idag. En ny vägstruktur innebär ett skalbrott mot dagens småskaliga landskap och befintliga vägstrukturer.

I väster ger vägen en direkt påverkan på landskapets utseende genom att det tillkommer bergskärningar och att vegetationen på bergen närmst vägen försvinner i samband med att vägen breddas. Det ger stor effekt på skalan i landskapet. Bergskärningarnas storlek varierar men kommer oavsett vara framträdande och göra att bergets naturliga avslut försvinner. Vägen kantas av viltstängsel som också påverkar möjligheten till rörelse i landskapet. Mindre enskilda vägar stängs av och leds om vilket också påverkar möjligheten att röra sig i landskapet och förändrade samband. Fastigheter närmast vägen riskerar lösas in vilket påverkar de enskilda starkt. Landskapsbilden kommer påverkas och effekten syns också från bostäderna i skogsbrynet vid Mällgärde.

I landskapsavsnittet som omfattas av Bollestadtsbergen sker en förändring i skala när vägen breddas. Även om detta landskapsavsnitt inte är lika känsligt för förändring på grund av dess avskärmade karaktär, blir bergsskärningar framträdande och vegetation på höjderna försvinner.

Landskapet vid Grokarebyslätten påverkas direkt av vägen som missgynnar flera landskapsvärden. Från Bollestadtsbergen fortsätter vägen ner över järnvägen på en lång landskapsbro som medför ett stort ingrepp i landskapet. Trots att landskapsbron anläggs med brett avstånd mellan brostöden för att skapa genomsiktlighet, innebär brostrukturen och vägen ett nytt framträdande element i landskapet. Vid brofästena behöver

banker anläggas som direkt påverkar landskapets öppna karaktär. Vägens storskalighet innebär också ett skalbrott i det annars småskaliga, rofyllda landskapet. Åsebergens höga landskaps- och upplevelsevärden kopplat till natur- och kulturmiljö blir starkt påverkade av en vägstruktur som bryter av och fragmenterar landskapet. Den historiska läsbarheten försämras och därigenom förståelsen för landskapet och dess identitet. Vägen skapar en också barriäreffekt som påverkar de upplevda landskapsrummen som kommer att upplevas mindre.

Likaså påverkas det öppna landskapet av trafikplatsen som ansluter vägen till E6. Trafikplatsens höjd över befintlig E6 riskerar att bryta flera visuella samband och utblickar. Påfarts- och avfartsramperna till trafikplatsen bereds med höga banker som får en direkt negativ påverkan på landskapet och de höga visuella upplevelsevärdena. Siktlinjer mot Kareby kyrka riskerar påverkas starkt negativt av den överliggande trafikplatsen. Utblickar från bostäderna vid Grokareby påverkas negativt. Särskilt gårdarna mellan Åsebergen och E6 kan bli instängda och avskärmade från omgivande landskap med svårigheter att upprätthålla nuvarande brukande som följd. Viltstängsel som kommer att finnas längs hela vägsträckan bidrar till en stor barriärverkan för den som vill passera över eller ta sig ut på vägen.

7.5 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

7.5.1 Miljöanpassningar i planens utformning

De skyddsåtgärder som gjorts handlar till stor del om att anpassa vägen till det befintliga landskapet för att minska påverkan på landskapets upplevelsevärden utifrån besökarens perspektiv samt utifrån boendemiljöperspektivet. Åtgärderna handlar också om att skapa förutsättningar för fortsatt hävd, eftersom den kontinuerliga hävden är en viktig anledning till landskapets natur- och kulturvärden som i sin tur gör att landskapet upplevs som det gör.

- Anpassning till landskapet genom vägens profilläge och utformning för att bibehålla och utveckla utblickar och siktlinjer.
- Landskapsbron vid Bohusbanan bidrar till att minska barriäreffekten och möjliggör fortsatta fysiska och visuella kopplingar i landskapet. Kopplingen under bron för lantbruksfordon och djur ger åtkomst till betes- och åkermark och skapar förutsättning för fortsatt brukande av marken.

- Bergskärningar som följer vägens linje och radie för att minska upplevelsen av ett stort ingrepp.

7.5.2 Skyddsåtgärder som fastställs i plan

Vilka slutliga skyddsåtgärder som fasthålls i vägplanen redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då det finns en plankarta och planbeskrivning.

7.6 Sammanvägd bedömning

Landskapet längst i väster närmast Ekelöv har måttligt värde/känslighet. Det öppna odlingslandskapet i kombination med vägdragningen och bebyggelsen bidrar till landskapets småskaliga karaktär och med utblickar vilket gör landskapet känsligt för fragmentering och visuella barriärer.

Området väster om Bohusbanan, bedöms ha litet värde/känslighet. Då väg 613 redan passerar mellan bergshöjderna bedöms landskapet vara mindre känsligt för förändring.

Området öster om Bohusbanan bedöms ha högt värde/känslighet. Det obrutna, småskaliga landskapet närmast Bohusbanan har höga landskaps- och upplevelsevärden kopplat till natur- och kulturmiljö vilket gör det mycket känsligt för skalbrott. Det öppna odlingslandskapet närmast Kareby har höga visuella kvaliteter med utblickar som bidrar till upplevelsevärdet.

Nollalternativet innebär att landskapets funktioner och karaktärer kvarstår. Effekten på upplevelsen av landskapet bedöms vara obetydlig och konsekvenserna av nollalternativet bedöms vara obetydliga.

Avseende effekter och konsekvenser av planförslaget bedöms de öppna landskapsrummen i korridoren ha högst värden och vara mest känsliga för en ny väganläggning. Planförslaget innebär en fysisk, visuell och ljudmässig barriär i landskapet med risk att negativt påverka upplevelsen av landskapet, särskilt i de delar av korridoren som har större värde/känslighet. Med noggrann gestaltning och utformning, i det fortsatta arbetet med vägplanen, kan stora negativa effekter undvikas. Sammantaget bedöms planförslaget att medföra måttliga till stora negativa konsekvenser för upplevelsen av landskapet.

8 Mark- och naturresurshushållning

8.1 Bedömningsgrunder

I Tabell 11 beskrivs vad som avses med obetydligt, litet, måttligt och stort värde/känslighet avseende mark- och naturresurshushållning. I Tabell 12 beskrivs vad som avses med positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende mark- och naturresurshushållning.

Tabell 11. Beskrivning av obetydligt–stort värde/känslighet avseende mark- och naturresurshushållning.

Värde/känslighet	Beskrivning
Obetydligt	□ Jordbruk- och skogsmark liksom grundvatten förekommer inte.
Litet	□ Brukningsvärd jordbruksmark med lägre produktionsvärde. □ Skogsmark utan betydelse för skogsnäringen. □ Grundvatten utan betydelse för enskilda och allmänna intressen.
Måttligt	□ Brukningsvärd jordbruksmark med måttligt produktionsvärde. □ Skogsmark av måttlig betydelse för skogsnäringen. □ Enskilda dricksvattentäkter.
Stort	□ Brukningsvärd jordbruksmark med högre produktionsvärde. □ Skogsmark av stor betydelse för skogsnäringen. □ Allmänna dricksvattentäkter.

Tabell 12. Beskrivning av positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende mark- och naturresurshushållning.

Effekt	Beskrivning
Positiv	□ Grundvattnets kvalitet och/eller kvantitet förbättras. □ Arealen jordbruks- och/eller skogsmark ökar. □ Förutsättningar för fortsatt brukande av jordbruks- och skogsmark förbättras.
Obetydlig	□ Grundvattnets kvalitet och kvantitet varken förbättras eller försämras. □ Arealen jordbruks- och skogsmark varken ökar eller minskar. Förutsättningar för fortsatt brukande är oförändrade.
Liten negativ	□ Arealen jordbruks- och/eller skogsmark minskar. Förutsättningar för fortsatt brukande begränsas inte.
Måttlig negativ	□ Arealen jordbruks- och/eller skogsmark minskar. Förutsättningar för fortsatt brukande begränsas.

Effekt	Beskrivning
Stor negativ	□ Grundvattnets kvalitet och kvantitet försämras. □ Arealen jordbruks- och/eller skogsmark minskar. Förutsättningar för fortsatt brukande försvinner.

Masshantering

En kvalitativ bedömning görs av masshantering med avseende på mark- och naturresurshållning. Denna bedömning utgår ifrån projektets masshanteringsplan.

8.2 Förutsättningar

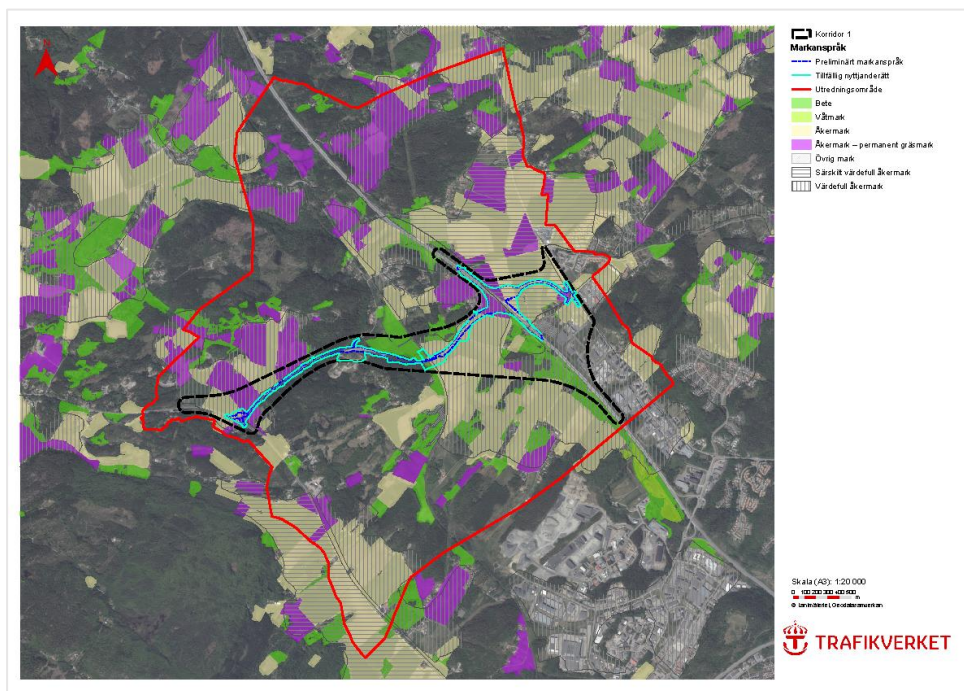
8.2.1 Grundvatten

Områdets förutsättningar avseende grundvatten är översiktligt beskrivet i avsnitt 2.8.1. Inga allmänna grundvattentäkter eller källor finns i området. Information om dricksvattenbrunnar finns i SGU:s brunnsarkiv (SGU, u.d.). Enskilda brunnar finns i huvudsak i anslutning till befintliga bostadsfastigheter i och i anslutning till korridoren.

8.2.2 Areella näringar

Inom utredningsområdet bedrivs areella näringar i form av jordbruk och skogsbruk, se Figur 40. Jordbruksarealerna är främst lokaliserade till sänkorna, invid E6 och längs befintlig väg 168. Jordarterna i dessa områden består av postglacial fin- och grovlera och lämpar sig för odling. Däremellan finns bebyggelse, sankmark och skogsmark. Skogsbruket är koncentrerat till höjdpartierna.

I stort sett är all åkermark brukningsvärd oavsett produktionsförmåga och jord- och skogsbruksnäringen är av nationellt intresse, inte enbart marken. Jordbruksarealerna inom området används till att odla grödor och foder till djur. I jordbruket ingår också betesmarker för till exempel nötkreatur och hästar. En del av lantbrukarna inom området är självförsörjande på foder åt sina djur. Skiftesstorlekarna i utredningsområdet uppgår till minst 1 hektar och är relativt storskaliga. På vissa ytor, såsom inom cirka 10 meter på vardera sidor om Grannebyån, är marken blöt, vilket påverkar brukningsvärdet negativt. Två markavvattningsföretag finns inom korridoren och beskrivs i avsnitt 2.8.2.



Figur 40. Markanvändning i och omkring utredningsområdet (Kartunderlag: Kungälv kommun).

Väster om E6 i Grokareby ligger en gård med tillhörande åker- och betesmark, där ekologiskt jordbruk och nötköttsproduktion bedrivs. Verksamheten odlar spannmål och vallfoder och är självförsörjande på foder åt nötkreaturen.

Utöver kända förutsättningar om det lokala jordbruket används Kungälv kommuns planeringsdokument *Utredning av jordbruksmark, Kungälv kommun 2020* (Naturcentrum, 2020) och statistik på åkermarkspriser (Ludvig & Co, 2024a) som underlag för att bedöma jordbruksmarkens värde i området. Jordbruksmarken är i underlaget klassad som värdefull (av en skala på *värdefull* till *mycket värdefull*). Ur ett nationellt perspektiv ligger markens värde inom klass 3–4 av en 1–5 gradig skala, där klass 1 är högst värderad (Ludvig & Co, 2024a). Dock har åkermarkens värde ökat stadigt sedan mätningarna började, även om åkermarkpriset de senaste åren gått ned. Den nedåtgående trenden gäller huvudsakligen klass 2 och 3, snarare än klass 4.

Jordbruksmarken bedöms sammantaget vara brukningsvärd och ha ett måttligt produktionsvärde. Jämfört med andra enheter i Bohuslän är enheterna i området relativt stora, vilket bidrar till att produktionsvärdet bedöms till mer än måttligt ur ett regionalt perspektiv. Värdet begränsas på grund av problematiken med sank mark samt att marken anses ha ett måttligt produktionsvärde ur ett nationellt perspektiv.

Skogsmarken finns vid Bollestadtsbergen, där det växer barrskog med inslag av löv. För att bedöma skogsbruksmarkens värde i området används skogens bonitet och statistik på skogsmark (Ludvig & Co, 2024b). Bonitet beskriver markens naturliga virkesproducerande förmåga, tillväxten per hektar och år. Värden påverkas av temperatur, klimat, hydrologi och näringstillgång. Medelbonitet i utredningsområdet uppskattas till 7,3, detta anses vara hög bonitet. Skogsmarkspriserna i utredningsområdet är bland de högsta i landet och har haft en prisutveckling på 46 % de senaste tio åren, även om priserna varierar beroende på läge och skogens kvalitet.

Skogsmarken inom utredningsområdet anses därför vara av betydelse för skogsnäringen, men den kuperade marken medför att marken inte kan brukas fullt ut, vilket gör att trots dess höga bonitet, bedöms marken inte ha ett högt produktionsvärde utan bedöms som måttlig.

8.2.3 Masshantering

Områdets förutsättningar avseende förorenade områden är översiktligt beskrivet i avsnitt 2.8.3.

Befintliga vägar inom utredningsområdet asfalterades för första gången under 1960-talet och det bedöms därför finnas risk för förekomst av stenkolstjära (så kallad tjärasfalt) i underliggande vägbeläggning och/eller tjärindräkt bärlager/makadam. Asphalt och massor som innehåller tjärasfalt kan ha så höga halter av PAH så att det klassas som farligt avfall och kan inte återanvändas inom projektet.

Återanvändningsområdena av dikesmassor med avseende på föroreningsinnehållet kan eventuellt begränsas beroende på vart inom vägplanen dikesmassorna ska användas. Massor som schaktas upp till exempel vid olika bygg- och anläggningsarbeten och som kan komma till användning inom det aktuella projektet, kan bedömas som icke-avfall. Massorna kommer ingå som ett underlag till projektets massbalans.

Ett annat perspektiv på återanvändning av jord- och schaktmassor är att exempelvis utjämna håligheter och ojämnheter i jordbruksmark och på så sätt skapa bättre förutsättningar för jordbruk på platsen i fråga. Där syftet med åtgärden är att marken fortfarande ska kunna nyttjas för till exempel jordbruksändamål. Ett ytterligare perspektiv för återanvändning skulle vara att fylla ut med massor där fastighetsägare exempelvis avverkat skog för att få till avställningsytor för skogsmaskiner.

8.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

8.3.1 Grundvatten

För nollalternativet förväntas ingen konsekvens eller effekt.

8.3.2 Areella näringar

För nollalternativet bedöms att jord- och skogsbruk kommer att fortlöpa relativt oförändrat inom utredningsområdet.

8.3.3 Masshantering

Om vägplanen inte antas och vägen inte byggs bedöms markens nuvarande funktion och nyttor kvarstå på kort till lång sikt. Att planförslaget uteblir kan medföra att eventuellt förorenade material och massor ligger kvar orörda. Då nollalternativet innebär att markarbeten uteblir blir spridningssituationen oförändrad. Den förväntade spridningen med nuvarande förutsättningar bedöms vara låg.

8.4 Effekter och konsekvenser av planförslaget

8.4.1 Grundvatten

Inga enskilda eller allmänna intressen påverkas av planförslaget. Grundvattnets kvalitet och kvantitet varken förbättras eller försämras.

8.4.2 Areella näringar

Den nya väganläggningen kommer att ta jord- och skogsbruksmark i anspråk vid fullt utbyggt skede. De negativa effekterna på jord- och skogsbruk är inte endast kopplat till en minskad markareal. De areella näringarna fragmenteras och skiftena ändrar form. Detta innebär vanligtvis försämrade effektivitet och avkastning. De avlånga skiftena öster om E6 fragmenteras itu alternativt får reducerad areal. Väster om E6 i Grokareby delar vägen en fastighet mellan gårdscentrum, åkermark och betesmark. I de centrala delarna av planförslaget längs Bollestadbergen sker fragmentering av en stor fastighet, ungefärligen mellan dess skogs- och betesmark. Vid anslutningen mot befintlig väg 168 i väst ianspråk tas åkermark på flera skiften för den planerade cirkulationsplatsen. I området runt cirkulationsplatsen smalnar två skiften av och blir mer asymmetriska.

Betesmarken riskerar sluta användas som bete då åtkomsten till dessa marker begränsas. En passage för att möjliggöra åtkomsten till betesmarken vid Åsebergen planeras dock inom projektet, vilket reducerar risken att betesmarken hamnar i träda.

Mindre jordbruksyta kan leda till att marken packas hårdare och produktiviteten blir sämre, till följd av att jordbruksfordonen behöver vända oftare på mindre fält. Likaså kan tillfälligt nyttjande av marken i produktionsskedet resultera i hårdare packad mark.

Ett ökat avstånd mellan jord- respektive skogsbrukares gårdscentrum, maskinhallar och lagerlokaler och åker- respektive skogsmarken försvårar möjligheterna att bedriva ett effektivt skogs- respektive jordbruk.

Förändrad åtkomst till skogsmarken, till följd av vägens barriärverkan, leder till försvårande omständigheter att ta in nödvändiga skogsbruksmaskiner för skötsel och avverkning av skog. Denna effekt ser vi främst i skogsbruksenheterna vid Högbergen, söder om vägplaneförslaget.

8.4.3 Masshantering

Vägplanens massbalans utreds fortfarande. Då provtagningar i jord visat att det inte förekommer förhöjda halter av analyserade föroreningar kan massorna återanvändas inom vägplanen. Inför arbetet ska rutiner och riktlinjer tas fram för hur återanvändningen av massor ska ske och rutiner ska säkerställas för att masshanteringen sker med minsta möjliga omgivningspåverkan.

Anläggande av väg kommer, utöver marken som krävs för vägplan, att kräva tillfällig nyttjanderätt för tillfälliga vägar i byggskedet. Hur stort markanspråket blir avgör i sin tur på kort sikt möjlighet till pågående markanvändning. På lång sikt kan de tillfälliga vägarna göra att marken under kompakteras. Överskottsmassor som genereras kommer behöva köras bort från entreprenaden och massor som krävs för geotekniska åtgärder i form av förbelastning kan komma att kräva att massor körs till och från arbetsområdet.

Planförslaget innebär intrång i de areella näringarna som finns inom planområdet (jordbruk och skogsbruk). Massor som schaktas upp bedöms kunna återanvändas inom projektet i slänter och/eller i befintlig jordbruksmark.

Utbyggnaden av vägen kommer innebära flera tillfälliga upplag av krossmaterial för förbelastning av kalkcementpelarförstärkningar och för

att erhålla sättningsutveckling under byggtid. Förbelastningarna läggs ut ovan marken efter att pelarna har installerats. Förbelastningen sker under 0,5 – 1 års tid. Efter färdig förbelastning kommer dessa fyllnadsmassor schaktas bort och kan då eventuellt användas till annan del av anläggningen. Om massorna kan användas på annan plats eller inte beror på byggordning.

För installation av pålar för bro och bankpålning samt för installation av kalkcementpelare kommer byggvägar och arbetsbäddar behöva anläggas. Del av dessa kommer efter färdig installation behöva schaktas bort. Eventuellt kan massorna återanvändas inom annan del av anläggningen.

8.5 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

8.5.1 Miljöanpassningar i planens utformning

Genom att nyttja platsen för befintlig väg 613 undviks att jordbruksmark tas i anspråk vid Mällgärde och genom vägens utformning mellan trafikplatsen vid E6 och väg 574, fragmenteras mindre delar av jordbruksfastigheterna jämfört med om vägen var rak. Mellan E6 och Bohusbanan har vägen utformats för att följa brynmiljön och därmed minska i anspråkstagande av jordbruksmark. Vid passage för enskild väg under vägen, väster om E6, möjliggörs passage för jordbruksmaskiner. Även boskap kan föras genom passagen och vid landskapsbron.

8.5.2 Planerade skyddsåtgärder

Vid installation av kalkcementpelare vidtas skyddsåtgärder mot spridning av inblandningsmedel via vatten eller luft.

Om tidigare okända förorenade massor upptäcks under byggskedet ska plan och skyddsåtgärder för vidare hantering tas fram innan arbetet återupptas, se även avsnitt 12.4. För invasiva växter se avsnitt 5.5.

8.6 Sammanvägd bedömning

Inom området finns enskilda dricksvattentäkter. Förekommande jordbruksmark bedöms vara brukningsvärd med måttligt produktionsvärde och skogsmarken bedöms vara av måttlig betydelse för skogsnäringen. Sammantaget bedöms området ha måttligt värde/känslighet.

Inom nollalternativet antas ingen påverkan på grundvatten eller jord- och skogsbruksmark. Effekterna bedöms som obetydliga och därmed även konsekvenserna avseende mark- och naturresurshushållning.

Planförslaget innebär att jordbruksmark och mindre delar skogsmark tas i anspråk och därmed minskar, dels en fragmentering av kvarvarande jordbruksmark som kan begränsa möjligheterna till fortsatt brukande. Effekterna på jordbruksmarken bedöms som måttligt negativ och på skogsmarken liten negativ. Grundvattnets kvalitet och kvantitet varken förbättras eller försämras. Effekten bedöms som obetydlig. Sammantaget bedöms planförslaget medföra måttliga negativa konsekvenser avseende mark- och naturresurshushållning. Konsekvenserna för jordbruksmarken är utslagsgivande för bedömningen.

Vägplanens massbalans utreds fortfarande och därav kan ingen konsekvensbedömning av planförslaget göras i detta skede.

9 Boendemiljö, hälsa och säkerhet

9.1 Bedömningsgrunder

I Tabell 13 beskrivs vad som avses med obetydligt, litet, måttligt och stort värde/känslighet avseende boendemiljö, hälsa och säkerhet. I Tabell 14 beskrivs vad som avses med positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende boendemiljö, hälsa och säkerhet. Utöver det som anges i tabellerna görs en kvalitativ bedömning av konsekvenserna avseende transporter av farligt gods. Aspekterna av hur landskapet upplevs utifrån ett boendemiljöperspektiv beskrivs i kapitel 7. Upplevelsen av landskapet.

Tabell 13. Beskrivning av obetydligt–stort värde/känslighet avseende boendemiljö, hälsa och säkerhet.

Värde/ känslighet	Beskrivning
Obetydligt	☐ Områden utan bostäder, skolor, förskolor och/eller vårdlokaler.
Litet	☐ Områden med enstaka bostäder.
Måttligt	☐ Områden med flera bostäder. ☐ Enstaka skolor, förskolor och/eller vårdlokaler förekommer.
Stort	☐ Områden med ett stort antal bostäder. ☐ Flertalet skolor, förskolor och/eller vårdlokaler förekommer.

Tabell 14. Beskrivning av positiv, obetydlig respektive liten–stor negativ effekt avseende boendemiljö, hälsa och säkerhet.

Effekt	Beskrivning
Positiv	☐ Ljudnivåer minskar eller är oförändrade och bullerskyddsåtgärder erbjuds till fastigheter där bullerriktvärden överskrider innan åtgärd. ☐ Luftkvaliteten förbättras.
Obetydlig	☐ Ljudnivåer varken ökar eller minskar. ☐ Luftkvaliteten varken förbättras eller försämras.
Liten negativ	☐ Små förändringar av ljudnivåer sker utan att några riktvärden överskrider. ☐ Luftkvaliteten försämras. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft och riktvärden för miljökvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> klaras.
Måttlig negativ	☐ Ljudnivåer ökar, riktvärden för buller utomhus överskrider. ☐ Luftkvaliteten försämras. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft klaras. Riktvärden för miljökvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> klaras inte.
Stor negativ	☐ Ljudnivåer ökar, riktvärden för buller inomhus överskrider. ☐ Luftkvaliteten försämras. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft och riktvärden för miljökvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> klaras inte.

9.1.1 Buller

Som bedömningsgrund för nybyggnation av infrastruktur gäller riktvärden enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 (Trafikverket, 2024a). Riksdagen har i samband med antagandet av proposition 1996/97:53 *Infrastrukturinriktning för framtida transporter* fastställt riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur. Riktvärdena anger även en långsiktig ambitionsnivå för åtgärder mot trafikbuller. Tabell 15 visar de riktvärden som gäller för bostäder och undervisningslokaler (riktvärden för fler lokaltyper samt områden finns angivna i Trafikverkets riktlinjer men berörs inte i detta projekt).

Tabell 15. Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, för ekvivalent ljudnivå (Leq) och maximal ljudnivå (Lmax) vid bostäder och undervisningslokaler.

Lokaltyp	Leq utomhus	Leq uteplats	Lmax uteplats	Leq inomhus	Lmax inomhus
Bostäder ¹	55 dBA	55 dBA	70 dBA ²	30 dBA	45 dBA ³
Skolor och undervisningslokaler ⁴	55 dBA	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Avser trafikårsmedeldag/kväll (06–22). Ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid

³ Avser trafikårsmedelnatt (22–06). Ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid

⁴ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

⁵ Avser trafikårsmedeldag (06–18). Ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid

⁶ Avser trafikårsmedeldag (06–18). Ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid

9.1.2 Vibrationer

Som bedömningsgrund för nybyggnation av infrastruktur gäller riktvärden enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 v.3. För bostäder gäller riktvärdet 0,4 mm/s maximal vibrationsnivå inomhus (vägd RMS). Riktvärdet avser trafikårsmedelnatt (klockan 22–06) för de vägbanor som berörs av markarbeten. Vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

9.1.3 Ljus

Både direkt ljus i form av bländning samt indirekt ljus (ljusföroreningar) från upplysta miljöer kan medföra störning eller olägenhet för människor. Bländning kan uppstå i det fall fastigheter nära väg, under kvälls- och

nattetid, träffas av ljuskäglor från strålkastare på fordon. Påverkan är större i det fall vägen inte är upplyst och helljus används, samt om det är mycket trafik nattetid. En kvalitativ bedömning görs av ljuskällornas inverkan på boendemiljön. Både fasta ljuskällor samt ljuskällor från vägen ingår i effektbedömningen.

9.2 Förutsättningar

9.2.1 Buller

Beräkningar av buller har genomförts baserat på en uppbyggd 3D-modell i programmet SoundPlan 9.1. Grunden i modellen utgörs av en terrängmodell med kringliggande omgivnings topografi. Objekttyper som vägar, järnväg, byggnader och övriga anläggningar läggs in i modellen. Hänsyn tas även till att olika markförhållanden reflekterar ljudet olika. På de modellerade väg- och järnvägsobjekten ansätts sedan trafikförutsättningarna som ligger till grund för bulleralstringen.

Trafikflöden för prognosår 2045 har räknats upp från mätningar med hjälp av Trafikverkets EVA-kalkyl och kompletterats med "Väg 168, delen Ekelöv-Kareby Underlags-PM Fördjupad trafikanalys" (2022-03-04) för uppskattade flöden på den nya Väg 168 och effekter på andra befintliga vägar när infrastrukturen ändras. Beräkningsmetod Nord2000 har använts. Beräkningsmodellen Nord2000 är framtagen för att ha god noggrannhet på avstånd upp till en kilometer och acceptabel noggrannhet på avstånd mellan en och tre kilometer. I beräkningarna uppskattas alla relevanta beräkningspunkter ligga inom en kilometer från dimensionerande bullerkällor.

Modellen är cirka tre gånger fem kilometer stor, centrerad runt den föreslagna vägen där alla fastigheter som berörs av riktvärden i Tabell 15 inom området är inkluderade. De fastigheter som benämns som "bullerberörda" i kommande kapitel är de fastigheter som utan skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden utomhus från den föreslagna vägen i utbyggnadsalternativet. Den del av väg E6 som ligger mellan påfarterna i planförslaget inkluderas vid avgränsningen av dessa fastigheter. Uppskattat trafikflöde år 2045 har använts vid denna beräkning. Riktvärden för avgränsningen utgår från infrastrukturpropositionen 1996/97:53.

Nuläge

Trafikmängder (årsmedeldygnstrafik, ÅDT) för nulägesberäkningar visas i Tabell 16 och Tabell 17.

Tabell 16. Trafikmängder på allmänna vägar i nuläget, inklusive tung trafik (ÅDT total).

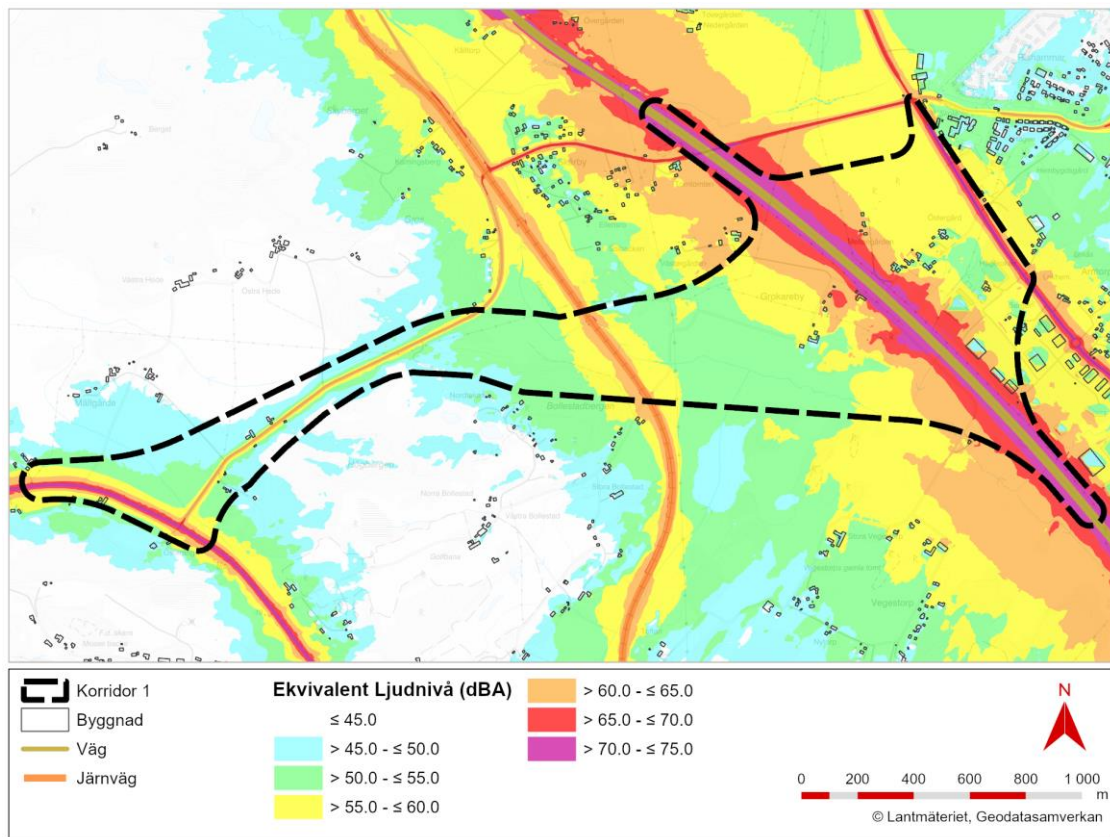
Väg	ÅDT total (antal fordon)	Andel medeltung trafik (%)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
E6	38 619	0,8	7,6	110
Befintlig Väg 168	6629	0,8	1,8	70
Väg 574	5778	1,8	1,9	70
Väg 613	753	5,4	2,1	70

Tabell 17. Trafikmängder på Bohusbanan i nuläget.

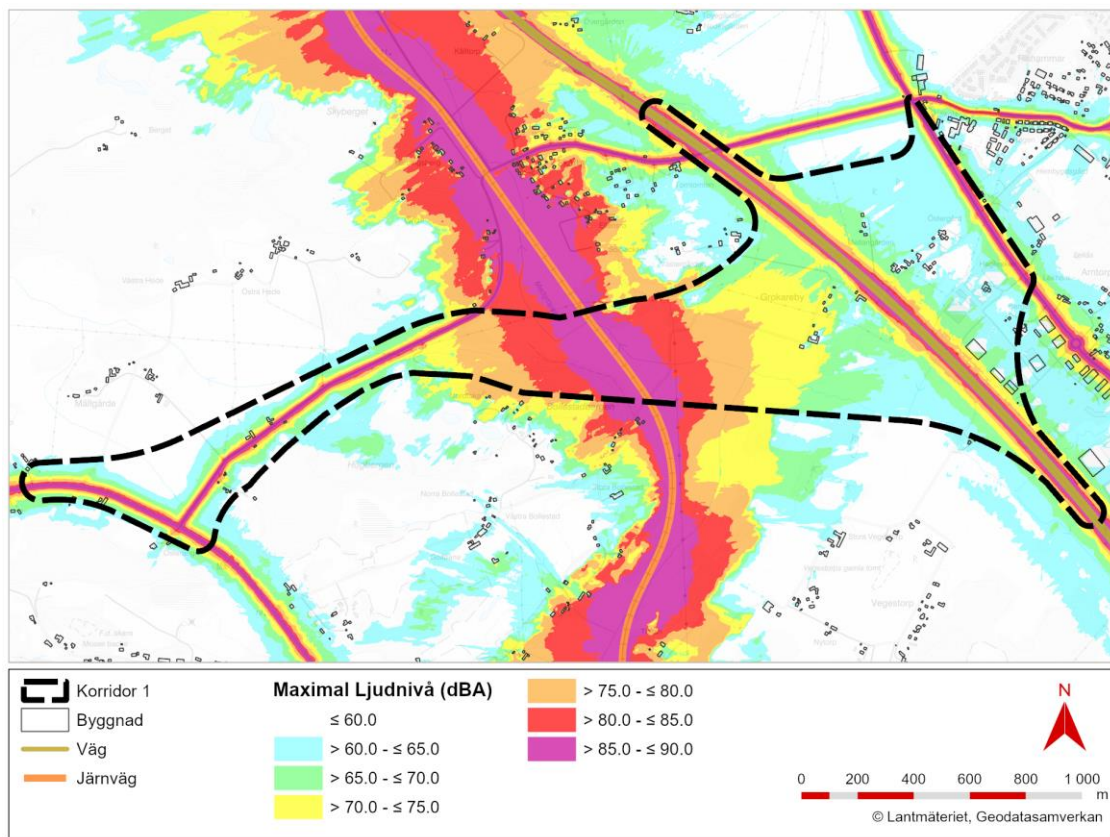
Tågtyp nordisk beräkningsmodell	ÅDT (antal tåg)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Gods	1,4	400	400	100
GodsDI	1,4	540	540	100
X10-11	22,1	86	150	120
X50-55	15,7	92	162	120
X60	7,8	95	150	120

I Figur 41 och Figur 42 visas resultatet av genomförda beräkningar för ekvivalent och maximal ljudnivå i nuläget. Utredningsområdet är i dagsläget utsatt för buller från både Bohusbanan och väg E6. Väg E6 är den dominerande bullerkällan för majoriteten av de bullerberörda fastigheterna. Bostäder där ljudnivån är högst ligger utmed väg E6.

Bullerberäkningarna för nuläget visar att ekvivalent ljudnivå 55 dBA överskrids vid 25 bostäder av 28 bullerberörda fastigheterna. Ljudnivån för dessa bostäder är mellan 55–67 dBA. Ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad överskrids vid 11 bullerberörda fastigheters uteplatser. Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 55–66 dBA. Ljudnivå L_{max} 70 dBA överskrids vid 2 av 28 bullerberörda fastigheters uteplatser. Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 70–80 dBA.



Figur 41. Ekvivalent ljudnivå i nuläget.



Figur 42. Maximal ljudnivå i nuläget.

9.2.2 Vibrationer

Risken för överskridande av komfortvibrationer är som störst då både infrastruktur och bostad är på lös lera samt om det på vägbanan finns ojämnheter i form av till exempel asfaltskarvar, krackeleringar, brunnslöck eller fartgupp. Avstånden från vibrationskälla i vägbana till byggnad är ofta korta, mindre än 30 meter (SGF, 2013). Områdets geotekniska förhållanden, inklusive jordlager, är beskrivna översiktligt i avsnitt 2.8.1. Det finns i nuläget 3 bostäder inom 30 meter från befintlig väg 613 och väg 168 på lös lera inom utredningsområdet. Det finns inga kända problem med vibrationer utmed sträckan.

9.2.3 Ljus

Ljutföroreningar, som uppstår genom den negativa påverkan av artificiell belysning på naturligt mörker, blir ett allt större problem i dagens samhälle. Urbanisering och ökad efterfrågan på belysning, ofta utan strategisk planering, bidrar till ineffektiv och överdriven belysning. Många kommuner saknar miljövänliga riktlinjer för belysning, vilket förvärrar situationen. Trots teknologiska framsteg, såsom energieffektiva LED-lampor, kvarstår frågor kring överanvändning och felaktig installation, vilket leder till problem som bländning. Ljutföroreningar kan negativt påverka människors sömn och hälsa.

Det har i samband med samråd inte förekommit några synpunkter där boende upplever störning i form av bländning eller ljutförorening. Inga allmänna vägar inom området är idag utrustade med belysning. Ljuskällor antas finnas i anslutning till befintliga byggnader och uppstår till följd av väg- och tågtrafiken. Baserat på den relativa närheten till större bebyggda områden, närmast vid Kareby, Arntorp och Rollsbo, bedöms området inte vara opåverkat av långväga ljutföroreningar.

9.2.4 Luftkvalitet

Det finns inga fasta mätstationer för ljutföroreningar i anslutning till området. Närmaste mätstation är lokaliserad vid Ytterbyskolan, där mätningar av kvävedioxid (NO_2) som månadsmedelvärden har utförts sedan år 2013. Resultaten har rapporterats som årsmedelvärden och har klarat gällande miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärde ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) med god marginal. Mätningarna har sedan år 2019 visat en nedåtgående trend och årsmedelvärdet låg år 2023 på $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket är det lägsta uppmätta värdet sedan stationen togs i bruk. Det uppmätta årsmedelvärdet 2023 klarar även det kommande gränsvärdet $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enligt EU:s reviderade

luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024), som ska klaras år 2030. Mätstationen i Ytterby saknar mätningar för partiklar (PM₁₀).

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för utomhusluft, men inte för väg- och spårtunnlar eller arbetsplatser med begränsad tillgång för allmänheten. Överskridanden av normerna ska inte heller utvärderas på vägars körbana (Naturvårdsverket, 2019). Den nationella modellering av luftkvaliteten som SMHI gjort för 2023 (SMHI, 2025), visar att varken de nuvarande miljökvalitetsnormerna eller de kommande gränsvärdena, EU:s reviderade luftkvalitetsdirektiv, gällande NO₂ och PM₁₀ i utomhusluft generellt överskrids inom Kungälv kommun. De beräknade halterna av både NO₂ och PM₁₀ klarar de kommande gränsvärdena samt nuvarande luftkvalitetsmål i hela korridor 1.

Den dominerande källan till luftföroreningarna i området är i dagsläget trafiken på E6 med ett trafikflöde på drygt 38 600 fordon/dygn (ÅDT). Andra statliga vägar inom korridoren är en del av väg 574 med en ÅDT på strax över 5 700 samt väg 613 som ansluter till väg 168 med en ÅDT på drygt 750 fordon. I övrigt saknas trafikdata på de enskilda vägarna som är i anslutning till bostäderna i korridoren, men trafikflödena på dessa kan antas vara låga. Avgaser från trafiken samt slitage kopplat till trafiken beräknas stå för den största andelen av halterna av NO₂ respektive PM₁₀ i området (SMHI, 2025) .

9.2.5 Transporter av farligt gods

E6 är rekommenderad väg för transporter av farligt gods (primär väg), vilket innebär att vägen är rekommenderad av länsstyrelsen för transport av farligt gods (Trafikverket, u.d.). Även på Bohusbanan förväntas transporter av farligt gods förekomma.

Olyckor kan uppstå på motorvägen och järnvägen, vilka kan ha konsekvenser för den nya anläggningen. Sker olyckor på den nya vägen kan dominoeffekter uppstå, om dessa sker i närheten av de nya vägarna. Andra riskobjekt, för vilka konsekvenser kan uppstå till följd av transporter av farligt gods, är befintliga bostäder och vattendrag, främst Grannebyån.

9.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

9.3.1 Buller

Trafikmängder för nollalternativet visas i Tabell 18 och Tabell 19.

Vägtrafiken på väg E6 beräknas öka med drygt 32 % fram till 2045 (jämför Tabell 16). Den prognostiserade ökningen av trafiken på Bohusbanan vid prognosår 2045 innebär cirka 35 % fler tåg på sträckan gentemot nuläget (Tabell 17).

Tabell 18. Trafikmängder på allmänna vägar i nollalternativet (prognosår 2045), inklusive tung trafik (ÅDT total).

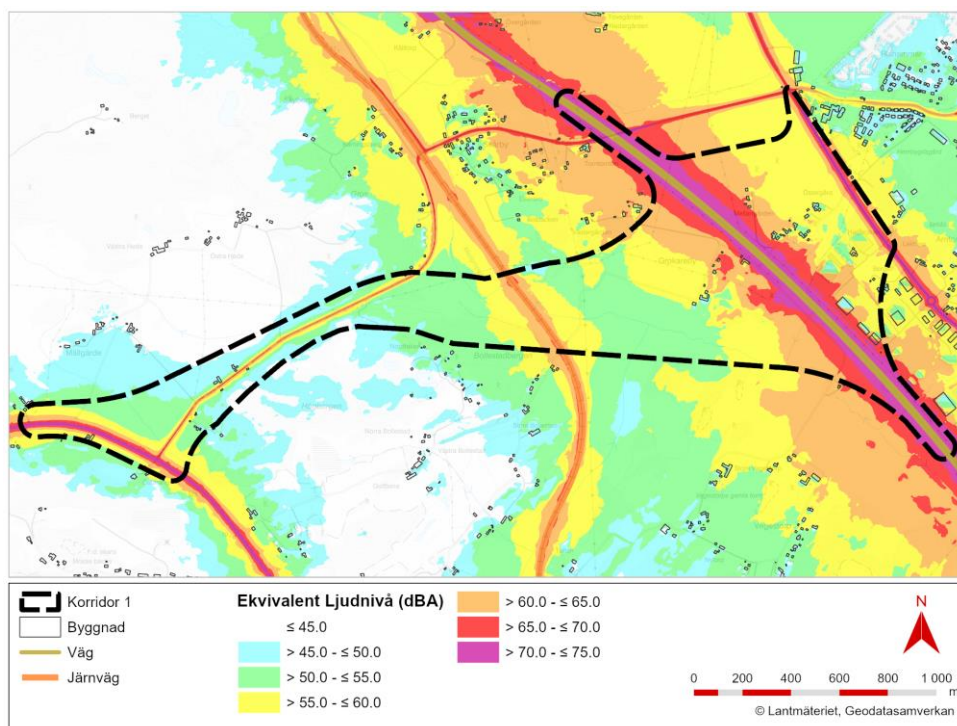
Väg	ÅDT total (antal fordon)	Andel medeltung trafik (%)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
E6	50 987	0,8	8,0	110
Befintlig Väg 168	8 501	0,8	2,0	70
Väg 574	7308	2,0	2,1	70
Väg 613	956	6,0	2,3	70

Tabell 19. Trafikmängder på Bohusbanan i nollalternativet (prognosår 2045).

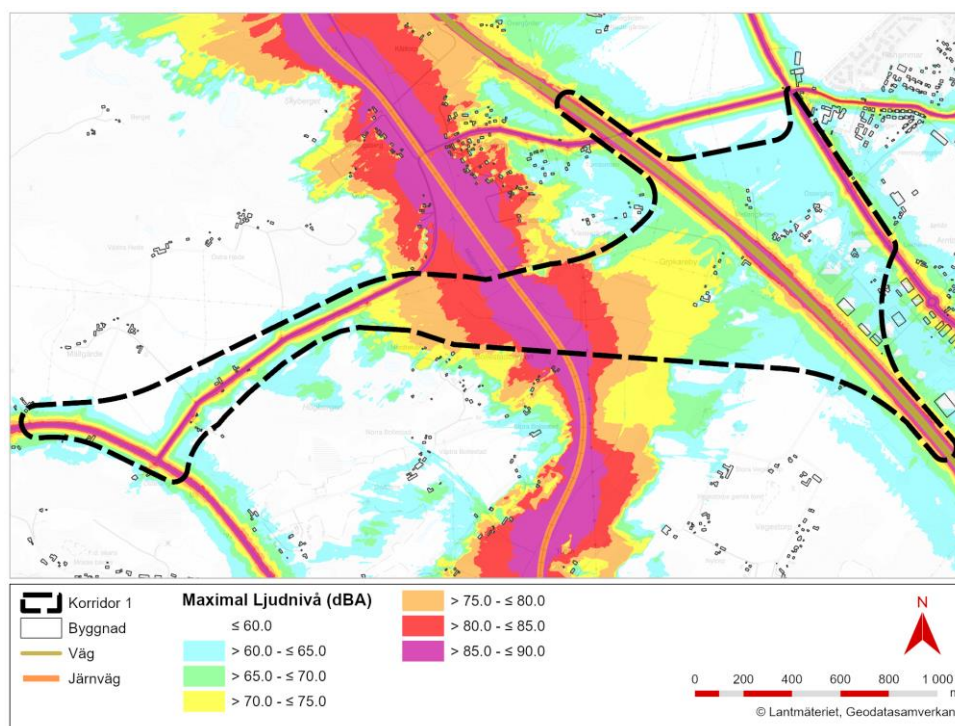
Tågtyp prognos	Tågtyp nordisk beräkningsmodell	ÅDT dygn (2045)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Godståg	Gods	4,1	470	540	100
X50	X50-55	61,4	80	135	120

I Figur 43 och Figur 44 visas resultatet av genomförda beräkningar för ekvivalent och maximal ljudnivå i nollalternativet. E6 är den dominerande bullerkällan för majoriteten av de bullerberörda fastigheterna. Bostäder där ljudnivån är högst ligger utmed väg E6. Antalet studerade fastigheter och deras placering antas vara detsamma i nollalternativet som i nuläget.

Bullerberäkningarna för nollalternativet visar att ekvivalent ljudnivå 55 dBA överskrids vid 27 bostäder av de 28 bullerberörda fastigheterna (jämför med 25 fastigheter i nuläget). Ljudnivån för dessa bostäder är mellan 55–68 dBA (jämför med 55–67 dBA i nuläget). Ekvivalent ljudnivå 55 dBA överskrids vid 11 bullerberörda fastigheters uteplatser (jämför med 11 fastigheter i nuläget). Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 55–67 dBA (jämför med 55–66 dBA i nuläget). Ljudnivå L_{max} 70 dBA överskrids vid 2 av 28 bullerberörda fastigheters uteplatser (samma som i nuläget). Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 70–80 dBA (samma intervall som i nuläget).



Figur 43. Ekvivalent ljudnivå i nollalternativet (prognosår 2045).



Figur 44. Maximal ljudnivå i nollalternativet (prognosår 2045).

9.3.2 Vibrationer

I nollalternativet förväntas det inte ske någon förändring av hastighetsbegränsningar på befintliga vägar. Trafiken och andelen tung trafik bedöms öka jämfört med idag, men det bedöms inte öka

vibrationsnivåerna. Mot bakgrund av detta, och att det idag inte finns några kända vibrationsproblem utmed aktuell sträcka, gör att det inte heller bedöms uppstå några problem i nollalternativet.

9.3.3 Ljus

I nollalternativet förväntas trafiken på befintliga vägar att öka men de fasta ljuskällornas antal och placering antas vara desamma. Ökningen av antalet fordon anses inte ge en förändrad effekt för ljusföroreningar. Effekterna avseende direkta och indirekt ljus bedöms vara obetydliga.

9.3.4 Luftkvalitet

Trafiken på de statliga vägarna som ingår i korridor 1 förväntas öka årligen och emissionerna från trafiken kommer således vara högre i framtiden jämfört med nuläget. Den största ökningen av halter år 2045 väntas ske på E6, som är mest trafikerad, med en prognosticerad årsmedeldygnstrafik på cirka 51 000 fordon. Främst bedöms halterna av PM_{10} öka med fler fordon. Det förekommer en risk för överskridande av MKN:s gränsvärde på motorvägens körbana, där MKN inte ska tillämpas. Trots detta bedöms halterna av NO_2 och PM_{10} i korridoren vara låga i nollalternativet och inget överskridande väntas ske på övriga ytor i utbredningsområdet. Miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålen för de båda föroreningarna förväntas klaras för alla statistiska mått. Sammantaget bedöms effekten av nollalternativet ha en liten negativ effekt på luftkvaliteten.

9.3.5 Transporter av farligt gods

Till följd av den ökade trafiken, på befintliga vägar och Bohusbanan, kan även antalet transporter av farligt gods på dessa leder förväntas öka i framtiden. Fastigheters antal och placering antas vara desamma, därmed också befintliga avstånd. Tillkommande risker med avseende på transporter av farligt gods bedöms som obetydliga, jämfört med nuläget.

9.4 Effekter och konsekvenser av planförslaget

9.4.1 Buller

Trafikmängder för beräkningar för utbyggnadsalternativet visas i Tabell 20 och Tabell 21.

Tabell 20. Trafikmängder på allmänna vägar i utbyggnadsalternativet, inklusive tung trafik (ÅDT total).

Väg	ÅDT total (antal fordon)	Andel medeltung trafik (%)	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
E6	50 987	0,8	8,0	110
Ny väg 168	12 300	5,4	1,8	80/60*
Befintlig Väg 168 (väster/öster om ny rondell)	9 500/ 6 200	4,8 / 5,1	1,6 / 1,7	70
Väg 574	5600	2,1	2,2	70
Väg 613	956	6,0	2,3	70

* 80 km/h väster om E6, 60 km/h öster om E6

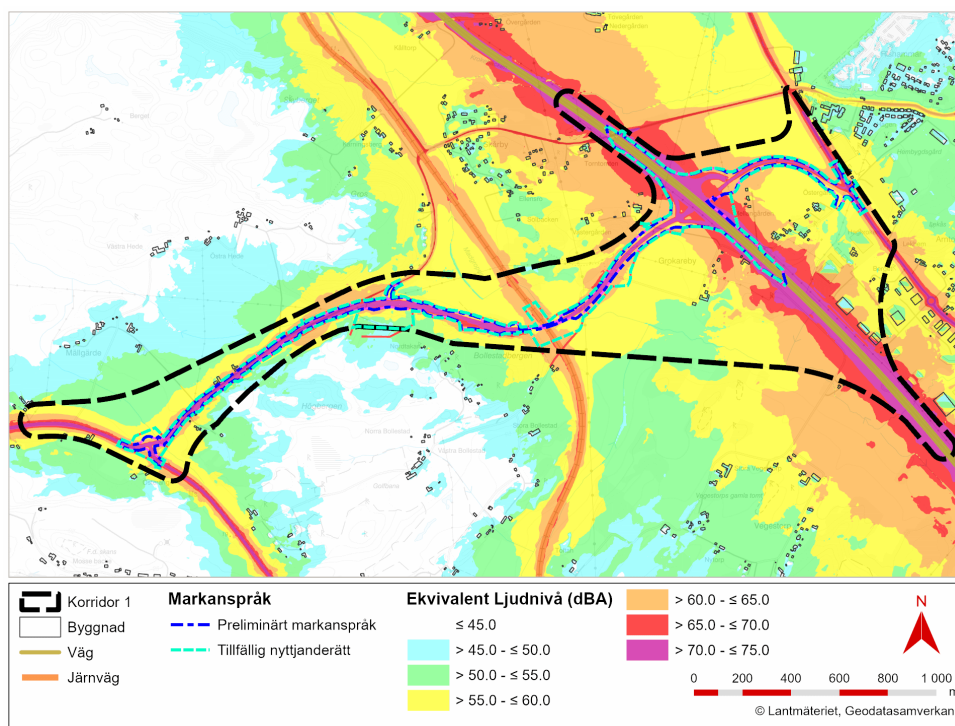
Tabell 21. Trafikmängder på Bohusbanan i utbyggnadsalternativet.

Tågtyp nordisk beräkningsmodell	ÅDT dygn (2045)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Gods	4,1	470	540	100
X50-55	61,4	80	135	120

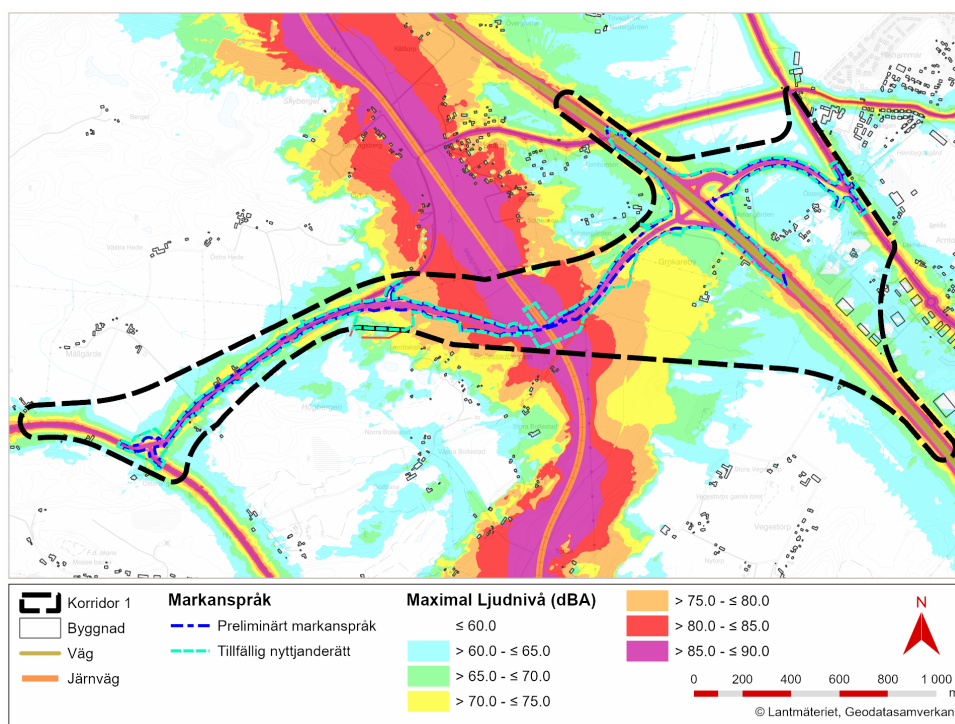
I Figur 45 och Figur 46 visas ekvivalent och maximal ljudnivå i utbyggnadsalternativet vilket motsvarar planförslaget adderat till befintlig infrastruktur med trafiktal enligt beräknade trafiktal för exploatering på lång sikt. E6 är fortsatt den dominerande bullerkällan för merparten av de bullerberörda byggnaderna. 20 av 28 fastigheter har en ljudnivå från befintlig statlig infrastruktur som är minst 2 dB högre än den från Väg 168 (ekvivalent ljudnivå). För övriga bullerberörda bostäder är ny Väg 168 den dominerande bullerkällan.

Beräkningarna visar att 28 fastigheter riskerar att bli bullerberörda till följd av planförslaget. Ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad överskrids vid 28 bostäders fasad (jämför med 25 fastigheter i nuläget och 27 i nollalternativet). Ljudnivån vid dessa bostäders fasad är mellan 55–71 dBA (jämför med 55–67 i nuläget och 55–68 i nollalternativet).

Ekvivalent ljudnivå 55 dBA överskrids vid 14 bullerberörda fastigheters uteplatser (jämför med 11 fastigheter i nuläget och nollalternativet). Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 55–66 dBA (jämför med 55–66 i nuläget och 55–67 i nollalternativet). Ljudnivå L_{max} 70 dBA överskrids vid 2 av 28 bullerberörda fastigheters uteplatser (samma som nuläget och nollalternativet). Ljudnivån för dessa uteplatser är mellan 70–80 dBA (samma intervall som nuläge och nollalternativ).



Figur 45. Ekvivalent ljudnivå i utbyggnadsalternativet (prognosår 2045).



Figur 46. Maximal ljudnivå i utbyggnadsalternativet (prognosår 2045).

I Tabell 22 redovisas antal överskridande fastigheter utan buller-skyddande åtgärder per beräkningsalternativ. Det är de bullerberörda fastigheterna som är med i analysen, alltså fastigheter som får överskridanden från den nya infrastrukturen.

Tabell 22. Antal överskridande fastigheter utan bullerskyddande åtgärder per beräkningsalternativ.

Scenario	Antal
Nuläge	25
Nollalternativ (2045)	27
Utbyggnadsalternativ (2045)	28

9.4.2 Vibrationer

Relativt långa avsnitt av den nya väganläggningen går genom områden med lös lera. De delar av vägen som går över lös lera kommer grundförstärkas vilket bör innebära att det inte kommer uppstå vibrationsstörningar. Med bakgrund i att ny väg 168 kommer gå på befintlig väg 613 och norr om befintlig väg 168 vid Österäng där det inte finns några kända vibrationsproblem från befintliga vägar, bedöms inte heller den nya vägen ge upphov till vibrationsstörning då ny väg kommer att vara jämnare än den befintliga.

9.4.3 Ljus

Den nya vägen innebär en ny linjedragning i förhållande till befintliga fastigheter och vid trafikplatsen och vid cirkulationsplatserna finns belysning för att förbättra sikt och trafiksäkerheten under kvälls- och nattetid. Belysningen innebär lokalt ökade ljusföroreningar och överexponering för artificiellt ljus. Om belysningen vid trafikplatsen och cirkulationerna riktas mot fastigheter finns risk för bländning. Kvälls- och nattetid kan närliggande bostäder också utsättas för bländning från fordon.

Kritiska områden för bländning av fastigheter bedöms vara där fastigheter antingen förekommer nära den nya vägen eller i närheten av kurvor eller cirkulationsplatser, där det finns risk för att fordons strålkastare under korta stunder kan vara riktade mot enskilda bostadsfastigheter. Detta gäller vid bostadsfastigheter vid Kareby och Grokareby, både väster och öster om E6, vid Mällgärde, vid anslutningen till väg 613 och vid Ekelöv. På sträckor som saknar belysning, särskilt vid Mällgärde och anslutningen till väg 613, kvarstår behov av att använda helljus.

Eventuell befintlig störning för bostadsfastigheter längs med befintlig väg 168 söder om Ekelöv kan minska till följd av planförslaget eftersom trafiken avlastas på befintlig väg 168. Eftersom trafiken norr om Ekelövs förväntas öka kan störningen av ljus där öka.

9.4.4 Luftkvalitet

En ny vägförbindelse med tillkommande trafik innebär att luftkvaliteten försämras lokalt i nära anslutning till vägen. Eftersom vägen ligger i ett öppet landskap kommer utspädningseffekten av föroreningarna vara god. Risken för överskridande av miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålet bedöms generellt vara låg. Det finns risk för förhöjda halter på gång- och cykelbanan vid motorvägen, men bedömningen är att det inte finns någon risk för människors hälsa. Orsakerna till detta är att tiden för vistelse är kort samt brons upphöjda läge i förhållande till motorvägen.

Den nya vägförbindelsen kommer att leda till avlastning av trafik på vissa befintliga vägsträckor, till exempel genom Ytterby där befolkningstätheten är större. Under byggskedet kan det uppstå ökade partikelhalter i samband med byggdamm som uppstår under utformandet av vägen.

9.4.5 Transporter av farligt gods

Transporter med farligt gods kan förväntas förekomma på den nya vägen. Transporter av farligt gods innefattar olika ämnen, men olika typer av konsekvenser och konsekvensområden. Fördelningen av vilka konsekvenser olika kategorier av farligt gods medför och dess konsekvensområde, liksom fördelningen av transporter framgår av Tabell 23. Utifrån tabellen är det framför allt risker förknippade med transport av brandfarliga vätskor, såsom bensin och diesel, som kan förväntas ske.

Längs med den nya vägen finns befintliga bostäder, framför allt vid befintlig väg 613, som närmats inom 10 meter från vägkant. Den nya vägen kommer vara bredare än befintlig väg 613 och ha belysning vid trafikplatsen och cirkulationsplatserna, vilket medför en högre trafiksäkerhet, samtidigt som trafiken och hastigheten är högre.

Den nya vägen innebär en omledning av trafik från befintlig väg 168 mellan Kungälvsmotet och Ekelöv vilket medför positiva effekter avseende risker med farligt gods längs med sträckan. I Ytterby finns tätbefolkade områden nära vägen, liksom riskobjekt i form av drivmedelstation. Vägsträckan saknar även mittseparation med räcke eller barriär.

Tabell 23. Exempel på konsekvenser och konsekvensområde för olika kategorier av farligt gods, ADR-klasser (WSP, 2016) samt procentuell fördelning (antalet transporter a farligt gods) på väg (Stenberg, 2007).

ADR-klass	Kategori	Konsekvenser	Konsekvensområde	Fördelning väg (%)
1	Explosiva ämnen och föremål	Tryckpåverkan, brännskador, splitter, upp till stora avstånd.	Lokalt till stora avstånd (hundratals meter).	< 1 %
2	Gaser	Förgiftning, brännskador och tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnexplosion eller BLEVE.	Lokalt till stora avstånd (hundratals meter)	12 %
3	Brandfarliga vätskor	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, värmestrålning eller giftig rök.	Lokalt, upp till 30 meter, beror av vägutformning, diken.	77 %
4	Brandfarliga ämnen	Brand, strålning och giftig rök.	Lokalt	< 1 %
5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	Tryckpåverkan och brännskador.	Lokalt upp till cirka 100 meter.	1 %
6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	Giftigt utsläpp.	Lokalt.	< 1 %
7	Radioaktiva ämnen	Utsläpp radioaktivt ämne.	Lokalt	< 1 %
8	Frätande ämnen	Utsläpp av frätande ämne.	Lokalt till stora avstånd.	7 %
9	Övriga farliga ämnen	Utsläpp	Lokalt	5 %

9.5 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

9.5.1 Skyddsåtgärder som fastställs i plan

Vid trafikplatsen och cirkulationsplatserna finns belysning för att höja trafiksäkerheten. Vilka slutliga skyddsåtgärder som fasthålls i vägplanen redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen då det finns en plankarta och planbeskrivning.

Erbjudande om bullerskyddsåtgärder som fastställs i planen

Trafikverkets handledning om buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2016:0246 beskriver åtgärder vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur (Trafikverket, 2024b).

I överväganden av alternativa åtgärder ska, i ett första skede, källåtgärder och källnära åtgärder övervägas. Om sådana åtgärder inte bedöms vara tekniskt möjliga eller rimliga, för att uppnå samtliga riktvärden, ska även kompletterande fastighetsnära åtgärder åtgärdas. Sammantaget kan det innebära en kombination av åtgärder som minskar störningarna även om

inte ljudnivån reduceras hela vägen ner till riktvärdesnivåerna. Övervägandet av åtgärder ska göras utifrån en helhetsbedömning som omfattar både miljön inomhus och utomhus.

Överväganden av alternativa åtgärder tillämpas en så kallad avstegstrappa. När det är aktuellt med avsteg från riktvärden ska dessa göras stegvis, och motiveringar ska dokumenteras. Följande avstegstrappa utgör ett stöd vid utredningar om alternativa åtgärder vid bostäder, skolor och undervisningslokaler:

- Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- Avsteg 3: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- Avsteg 4: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Åtgärder i form av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utreds för de fastigheter där riktvärdet inomhus eller riktvärdet utomhus vid uteplats beräknas överskridas oavsett om källnära bullerskydd (skärm/vall) är närvarande. Exempel på fasadåtgärd kan exempelvis vara fönsterbyte och byte av ventilationsdon. Avseende uteplats kan åtgärd exempelvis innebära att en lokal skärm uppförd vid befintlig uteplats eller anläggning av ny uteplats i bullerskyddat läge.

I byggskedet tas ansvar, för transport av material och massor, på så sätt att känsliga miljöer, såsom förskolor, skolor och bostadsområden, inte utsätts för onödiga luftföroreningar. Möjliga åtgärder för att undvika eller minimera damning, i samband med till exempel lossning och byggtransporter, är vattenbegjutning, avspolning av fordon, användning av dammbindande medel på arbetsvägar och undvikande av grusade ytor.

9.5.2 Planerade skyddsåtgärder

De delar av vägen som går över lös lera kommer grundförstärkas vilket är positivt för att minimera vibrationer i marken. Grundförstärkningen utförs inte för att det förväntas vara problem med vibrationer utan hade gjorts oavsett.

För att undvika bländning från belysningsanläggningar ska ljuskällor skärmas av i så stor utsträckning som möjligt.

9.5.3 Möjliga skyddsåtgärder

Vägnära bullerskyddsåtgärder

Källnära bullerskydd såsom plank och/eller vall utreds. I tätbefolkade områden är det fördelaktigt att bygga åtgärder nära infrastruktur som skyddar flera närliggande fastigheter samtidigt. På sträckor där bebyggelsen är glesare blir kostnaden för väg- och spårnära åtgärder ofta orimligt hög i förhållande till hur många boende som skyddas.

Vägbeläggning såsom ”tyst asfalt” på den föreslagna vägen är inte samhällsekonomiskt nyttigt. Det kan tilläggas att den akustiska dämpningen man får med dessa beläggningar vanligtvis är försumbara efter cirka 5–6 år i nordiskt klimat.

9.6 Sammanvägd bedömning

Huvuddelen av sträcka längs med den planerade vägen, förutom närmast väg 574 med närhet till skola och större bostadsområden vid Kareby, innehåller få bostäder. Dominerande bullerkällor i området är E6 och Bohusbanan. E6 bidrar även till försämrade luftkvalitet. Sammantaget bedöms området ha litet värde/känslighet.

Inom nollalternativet förväntas ökad trafik på befintliga vägar och Bohusbanan, se Tabell 18 och Tabell 19. Ökad trafik medför ökade ljudnivåer och utsläppen till luft ökar närmast vägarna och järnvägen. För luft överskrids inga riktvärden eller miljökvalitetsmål. Antalet bostäder för vilka riktvärden för buller överskrids både ökar och minskar beroende på riktvärde. Effekter avseende ljus samt transporter av farligt gods bedöms vara oförändrade. Sammantaget bedöms nollalternativet medföra små negativa konsekvenser.

En ny väg medför att trafik uppstår på en ny plats, samt att trafiken på befintliga vägar omfördelas. På väg 574 och väg 168, mellan Ekelöv och Kungälvsmotet, förväntas trafiken minska jämfört med nollalternativet. På väg 168 norr om Ekelöv förväntas trafiken i stället öka jämfört med nollalternativet. På E6 och väg 613 förväntas trafiken vara oförändrad, jämfört med nollalternativet. Jämför Tabell 18 och Tabell 20. Mellan väg 613 och väg 574 tillkommer en nya väganläggning med tillkommande trafik.

Där trafik antingen uppstår eller ökar, förväntas ökade utsläpp till luft närmast vägarna. Tvärtom, där trafiken förväntas minska, uppstår motsatt effekt. För luft bedöms risken för överskridande av miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålet generellt vara låg. Det

finns risk för förhöjda halter på gång- och cykelbanan vid motorvägen, men bedömningen är att det inte finns någon risk för människors hälsa. Effekten bedöms som liten negativ.

För buller medförs att riktvärdet för bostäder utomhus överskrids för fler bostäder än i nuläget och nollalternativet. Bullerskyddsåtgärder kommer att utredas för de fastigheter där riktvärdena inomhus eller utomhus beräknas överskridas. Därmed undviks stora negativa effekter och effekten bedöms som måttlig negativ. Avsteg från bullerriktvärden kommer utredas enligt avstegstrappan, se avsnitt 9.5.1.

För ljus medför tillkommande trafik och väganläggning risk för bländning från strålkastare och vägbelysning. Effekten bedöms som måttligt negativ. Risker med avseende på transporter av farligt gods bedöms vara oförändrade och effekten bedöms som obetydlig.

Sammantaget bedöms planförslaget medföra små till måttliga negativa konsekvenser avseende människors hälsa, säkerhet och miljö.

10 Klimat

Detta avsnitt redogör för klimatpåverkan och energianvändning som föreslagna åtgärderna bedöms ge upphov till under bygg- och underhållsskedet. Avsnittet hanterar också en beskrivning av den påverkan som framtida klimat och klimatförändringar kommer innebära för väganläggningen och vilka anpassningar som föreslås för att minska dessa.

10.1 Klimatpåverkan och energianvändning

Sveriges vägsystem påverkar klimatet och energianvändningen både genom trafik och genom byggnation, drift och underhåll av infrastrukturen. Vägnätets utveckling och skötsel utgör en betydande del av transportsektorns totala klimatpåverkan och energiförbrukning.

Trafikverket har en viktig uppgift i att begränsa transportsystemets indirekta klimatpåverkan och energianvändning. Det är därför av vikt att utsläppen och energianvändningen från transportsystemet beaktas i ett livscykelperspektiv, vilket i den här åtgärden innebär bygg samt drift och underhåll.

Byggande av väganläggningen kräver stora mängder material, främst betong, stål och armering, men även asfalt, geotekniska förstärkningsmaterial, rör, ledningar och kablar i olika material vilket ger upphov till klimatpåverkan.

De topografiska och geotekniska förhållandena där planförslaget är avgörande för hur stor järnvägsanläggningens klimatpåverkan blir. Broar, djupa skärningar, höga banker och marker där omfattande geotekniska förstärkningsåtgärder behövs ger stor klimatpåverkan.

Den planerade väglinjen går över ett område som till stor del består av lera. Eftersom det är långt ner till fast berg, behövs stora mängder geotekniska förstärkningsåtgärder såsom KC-pelare. Grundförstärkning kan leda till betydande utsläpp av växthusgaser, vilket ökar klimatavtrycket. För att motverka denna påverkan och minska på grundförstärkningen norr om Bollestadssbergen har mark tagits i anspråk söder om den befintliga vägen. Detta tillvägagångssätt minskar behovet av omfattande grundförstärkning och bidrar till att sänka de klimatrelaterade utsläppen.

Den valda lösningen att implementera en landskapsbro som passage över Bohusbanan och Grannebyån är en annan viktig aspekt ur

klimatsynpunkt. En landskapsbro kräver generellt mindre grundförstärkning jämfört med en traditionell hög bank. Detta kan leda till minskad användning av material och lägre energiförbrukning vid byggandet, vilket i sin tur kan dämpa koldioxidutsläppen.

En annan aspekt som är viktig att beakta i den fortsatta utformningen av planförslaget är behovet av att använda lätta massor i projektet, vilket kan skapa utmaningar för återanvändning av massor. Begränsad återanvändning resulterar i ökad användning av nya material och de därtill hörande utsläppen från transporter och produktion. Ur ett klimatperspektiv är det därför viktigt att planförslaget under byggskedet strävar efter att minimera dessa transporter och maximera återanvändningen av lokala material.

I takt med den fortsatta arbetet med vägplanen kommer ytterligare anpassningar att göras för att begränsa klimatpåverkan genom att utreda om det finns möjliga alternativa tekniska lösningar och materialval.

10.2 Klimatanpassning

Klimatanpassning av planförslaget utreds fortfarande.

11 Samlade miljökonsekvenser

Tabell 24 jämför konsekvenserna av nollalternativet respektive planförslaget för de studerade miljöintressena. Bedömningarna är till viss del ofullständiga och kommer att uppdateras när kvarstående utredningar för vägplanens utformning färdigställts. I den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen kommer även konsekvenser avseende klimat kunna bedömas.

Tabell 24. Samlad bedömning miljökonsekvenser (bedömningsskala framgår av Tabell 3).

Miljöintressen	Nollalternativ	Planförslaget
Naturmiljö	Obetydliga konsekvenser	Små–måttliga negativa konsekvenser
Kulturmiljö	Obetydliga konsekvenser	Måttliga–stora negativa konsekvenser
Upplevelse av landskapet	Obetydliga konsekvenser	Måttliga–stora negativa konsekvenser
Mark- och naturresurs-hushållning	Obetydliga konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser
Boendemiljö, hälsa och säkerhet	Små negativa konsekvenser	Små–måttliga negativa konsekvenser
Klimat	Redovisas i slutlig miljökonsekvensbeskrivning	Redovisas i slutlig miljökonsekvensbeskrivning

11.1 Nollalternativet

För de flesta av miljöintressena, däribland naturmiljö, kulturmiljö samt upplevelse av landskapet, bedöms nollalternativet medföra obetydliga konsekvenser. För boendemiljö, hälsa och säkerhet bedöms nollalternativet medföra små till måttliga negativa konsekvenser, detta till följd av ökade bullernivåer som beror av ökad trafik på E6 och Bohusbanan.

11.2 Planförslaget

Störst konsekvenser av planförslaget bedöms medföras kulturmiljön och upplevelsen av landskapet (måttliga till stora negativa konsekvenser). Vägen innebär ett fysiskt, ljudmässigt och visuellt intrång i landskapet vilket för kulturmiljön medför förlust av fornlämningar och kulturhistoriska värdeelement försvinner samt fragmentering av kulturlandskapet. För upplevelsen av landskapet innebär planförslaget

risk att negativt påverka upplevelsen av landskapet, särskilt i de delar av korridoren som har större värde/känslighet.

För mark- och naturresurshushållning medför planförslaget måttliga negativa konsekvenser eftersom arealen jordbruksmark och skogsmark minskar och fragmenteras samt att förutsättningar för fortsatt brukande av jordbruksmarken begränsas. Konsekvenserna för jordbruksmarken är utslagsgivande för bedömningen. Grundvattnets kvalitet och kvantitet bedöms varken förbättras eller försämrats och vägplanens massbalans utreds fortfarande.

För naturmiljö bedöms planförslaget medföra små till måttliga negativa konsekvenser. Hänsyn har tagits i vägens placering för att undvika områden med högt och högsta naturvärde. Med en lång landskapsbro över Grannebyån undviks ingrepp i vattenmiljön. Planförslaget berör plats där revlumner förekommer och dispens krävs. Vägen utrustas med viltstängsel för att förhindra påkörning av djur. Passage för enskild väg, strax väster om E6, i kombination med lång landskapsbro över Grannebyån och Bohusbanan upprätthåller ekologiska spridningssamband.

Liksom för naturmiljö bedöms planförslaget medföra små till måttliga negativa konsekvenser avseende boendemiljö, hälsa och säkerhet. E6 och Bohusbanan utgör dominerande störningskällor och i närheten av den planerade vägen finns relativt få bostäder. Den främsta påverkan från planförslaget sker i form av trafiken på den nya vägen som i sin tur leder till ökade bullernivåer, men även lokalt försämrade luftkvalitet, risk för ljusstörning och risker avseende transporter av farligt gods. I en större skala kan planförslaget medföra positiva effekter eftersom vägen har en högre trafiksäkerhet men även innebär en lokal omfördelning av trafik. Detta gäller befintlig väg 168 söder om Ekelöv, inklusive Ytterby, där trafiken förväntas minska.

Effekter och konsekvenser avseende klimat redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

11.3 Kumulativa effekter

Enligt översiktsplanen är delarna mellan E6 och väg 574 markerade som område av utvecklingsstrategisk betydelse och positivt planbesked har lämnats för utbyggnad av verksamhetsområden och bostäder vid Arntorp och Grokareby öster om E6. Området kommer industrialiseras och exploateras, vilket innebär att de kumulativa effekterna av planen förstärks då fler delar av området tas i anspråk. Dock kommer den nya

vägen att underlätta en fortsatt etablering och utbyggnad i området då tillgängligheten och kommunikationerna blir bättre.

En ökad bebyggelse i området förstärker de negativa effekterna på kulturhistoriska värden inom området då landskapets kulturhistoriska karaktär blir inte lika framträdande. Det kommer också påverka det öppna jordbrukslandskapets karaktär negativt och bryta värdefulla kopplingar. De kumulativa effekterna bedöms därför medföra små negativa konsekvenser för kulturmiljön och upplevelsen av landskapet.

Eftersom vägen tar jordbruksmark i anspråk finns också risk för att vissa delar av åkermarken inte längre anses vara brukningsvärda. Detta underlättar för framtida bostads- och verksamhetsetableringar på jordbruksmark. Dock innebär även en sådan utveckling att mer jordbruksmark tas i anspråk och/eller fragmenteras. Åkermarken har ett måttligt produktionsvärde och den kumulativa effekten bedöms därmed vara måttlig.

Inom korridoren är den östra sidan generellt bullerpåverkat på grund av E6 som passerar på den östra sidan av korridoren. Den nya vägen kommer att tillföra ytterligare en bullerkälla, men denna medför ingen ökning av de ekvivalenta ljudnivåerna i området. Den kumulativa effekten blir därför obetydlig.

12 Miljöfrågor i fortsatt arbete och miljöprövningar

I följande kapitel beskrivs vad som behöver utredas efter att vägplanen fastställts och vilka miljöprövningar som behöver genomföras.

Miljöuppföljning är en väsentlig del i den egenkontroll som verksamhetsutövaren har ansvar för. Trafikverket ansvarar för miljöuppföljningen, som omfattar upprättande av handlingsplaner, kontrollprogram och riskanalyser inför och under byggskedet. Uppföljningar under byggprocessen baseras på vägplanens krav samt tillstånd och undantag, med fokus på aspekter som artskydd, kulturmiljö, vattenverksamhet och störningar som buller och vibrationer. Vid upphandling av entreprenör kommer miljökrav att ställas där fastställda skyddsåtgärder, restriktioner och beslutade miljökrav kommer att inarbetas i bygghandlingar.

12.1 Tillstånd enligt kulturmiljölagen

Planförslaget innebär intrång i flera fornlämningar. Fornlämningar är skyddade och ingrepp kräver tillstånd enligt 2 kapitlet 6 § kulturmiljölagen. Tillstånd från länsstyrelsen behövs för att flytta, ta bort, gräva ut, täcka över, ändra eller skada en fornlämning.

När fornlämningar berörs av exploatering beslutar länsstyrelsen vilka arkeologiska insatser som krävs. Fornlämningar som riskerar att beröras av vägen ska i första hand förundersökas för att fastställa fornlämningarnas omfattning. Länsstyrelsen kan därefter lämna tillstånd till att fornlämningar tas bort. Tillståndet utfärdas tillsammans med särskilda villkor om undersökning och dokumentation av fornlämningen innan borttagandet. Länsstyrelsen ansvarar även för upphandling av en arkeologisk aktör samt styr den vetenskapliga inriktningen på undersökningen.

I det fall en tidigare okänd fornlämning upptäckts under schaktning eller liknande arbeten, ska all verksamhet omedelbart stoppas i det specifika område som påverkas av fyndet. Det är också viktigt att en anmälan skapas och skyndsamt överlämnas till länsstyrelsen, i enlighet med 2 kapitlet 10 § kulturmiljölagen, i syfte att säkerställa att fornlämningen hanteras på rätt sätt och att relevanta myndigheter informeras.

12.2 Rivning av byggnader

Om rivning av byggnader blir relevant under byggnadsskedet behöver byggnaderna dokumenteras och klassificeras av en antikvarie som är sakkunnig inom kulturvärden.

12.3 Vattenverksamhet

Anmälan om vattenverksamhet kommer genomföras för den bäck som rinner under befintlig väg 613 i väst vid platsen för cirkulationsplatsen vid Ekelöv, då bäcken kommer att läggas i trumma. Anmälan om vattenverksamhet görs till länsstyrelsen.

12.4 Hantering av massor

Kontroll och hantering av massor sker som del av projektets miljösäkring plan och bygg. Mängderna massor som transporterats ut från entreprenaden, samt inkommande massor utifrån, följs upp under hela entreprenaden.

Tjärasfalt bedöms kunna förekomma i området men det behövs vidare provtagningar för att säkerställa förekomst slutgiltigt. Vid förekomst av tjärasfalt som bedöms som farligt avfall underrättas tillsynsmyndigheten enligt 10 kapitlet 11 § miljöbalken.

En miljösamordnare eller motsvarande samordnar och kontrollerar att befintliga förekomster av invasiva främmande växter hanteras säkert för att undvika spridning, samt att nya massor utifrån är fria från invasiva växter.

12.5 Biotopskydd

I det fall enskilda vägar eller andra verksamheter utanför vägplanen, medför behov av intrång i biotopskyddade objekt, ska dispens sökas. Ansökan om dispens upprättas till länsstyrelsen och behöver beviljas innan byggstart. Lösningar för enskilda vägar utreds i det fortsatta arbetet med framtagandet av vägplanen. Utifrån nuvarande kunskap berörs inga biotopskyddade objekt till följd av enskilda vägar.

12.6 Artskyddsdispens

Planförslaget berör förekomst av revlummer, vilken tillhör familjen Lycopodiaceae och som är fridlyst enligt 9 § i hela landet. Fridlysningen innebär att det är förbjudet att gräva eller dra upp exemplar av växter med rötterna. Länsstyrelsen får i det enskilda fallet ge dispens från förbudet om

det inte finns någon annan lämplig lösning och dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde.

Medverkande

I **Tabell 25** presenteras de personer som varit delaktiga i framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen enligt krav på sakkunskap enligt 15 och 19 §§ miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Tabell 25. Personer som varit delaktiga i framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen.

Sakområde	Namn	Företag	Utbildning	Erfarenhet/kompetens
Miljöbedömning	Anna Hendén Wedin	COWI AB	Magisterexamen Kulturgeografi, Södertörns högskola	Anna har över 17 års erfarenhet av samhällsplaneringsområdet och mer än 10 års erfarenhet av miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivningar inom både detaljplane- och infrastrukturprojekt (exempelvis väglagen).
Miljöbedömning	Gustav Algestrand	COWI AB	Kandidatexamen Miljövetenskap, naturvetenskaplig inriktning, Göteborgs universitet. Masterexamen industriell ekologi, Chalmers tekniska högskola	Gustav har över tre års erfarenhet av miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivning inom plan- och infrastrukturprojekt.
Miljöbedömning	Mandana Farvardini	COWI AB	Masterexamen Geovetenskap, Göteborgs universitet	Mandana har sex års erfarenhet av arbete som miljökonsult och har arbetat i små- och storskaliga infrastrukturprojekt.
Miljöbedömning	Sophia Rosenwyn	COWI AB	Civilingenjörsexamen Energi och miljö, Kungliga tekniska högskolan.	Sophia har över fem års erfarenhet av miljöbedömning inom plan- och infrastrukturprojekt .
Miljöbedömning	Lena Åsander	COWI AB	Biologisk-geovetenskaplig utbildningslinje, Stockholms universitet	Lena har över 25 års erfarenhet av miljöbedömning och miljökonsekvensbeskrivningar inom både detaljplane- och infrastrukturprojekt.
Avvattning	Sukanya Prayakarrao	COWI AB	Masterexamen Technology, Indian Institute of Technology Roorkee, Indien.	Över tolv års erfarenhet av projektering av vatten-, spill- och dagvattensystem inklusive avvattning, utredningar, analyser

Sakområde	Namn	Företag	Utbildning	Erfarenhet/kompetens
				och strategier inom dagvatten, hydrologisk modellering och skyfallsanalys.
Markmiljö	Lovisa Brandt	COWI AB	Kandidatexamen Miljövetenskap, naturvetenskaplig inriktning, Göteborgs universitet. Avancerad fortbildning, Miljö- och hälsoskydd för naturvetare, Göteborgs universitet.	Lovisa har över fyra års erfarenhet av arbete med förorenad mark.
Buller och vibrationer	Jesper Hörnmark	Brekke & Strand Akustik AB	Masterexamen Ljud och vibrationer, Chalmers Tekniska Högskola	Jesper har över fem års erfarenhet av beräkning av trafikbuller.
Geoteknik, masshantering	Jimmy Aradi	COWI AB	Civilingenjörsexamen Väg- och vattenbyggnad, Chalmers tekniska högskola.	Jimmy har över 25 års erfarenhet av geoteknisk utredning för vägplaner samt detaljprojektering för upprättande av bygghandlingar.
Klimat	Konstantinos Litsios	COWI AB	Civilingenjörsexamen Miljöteknik, Democritus University of Thrace, Grekland.	Över tre års erfarenhet av miljökonsekvensbeskrivning inom bygg- och anläggningsprojekt, över 5 års erfarenhet av LCA och klimatarbete inom bygg- och industriprojekt.
Kulturmiljö	Gösta Persson	Arkea kulturmiljö AB	Masterexamen Arkeologi, Göteborgs universitet	Gösta har över fyra års erfarenhet av arbete med underlag för miljöbedömningar kopplade till kulturmiljölagen inom flera infrastrukturprojekt.
Kulturmiljö	Lára Heimisdóttir	WSP Sverige AB	Masterexamen Kulturarvsstudier, Stockholms universitet	Lára har över tio års erfarenhet av att göra bedömningar kring kulturmiljövårdens påverkan i infrastrukturprojekt.
Kulturmiljö	Tove Stjärna	Arkea kulturmiljö AB	Forskarutbildning Arkeologi, Stockholms universitet	Tove har över 15 års erfarenhet som arkeolog och har erfarenhet av infrastrukturprojekt.
Landskap	Elin Alm	COWI AB	Masterexamen Landskapsarkitektur, Sveriges lantbruksuniversitet	Elin har över fem års erfarenhet som landskapsarkitekt och har arbetat med landskapsfrågor inom stora infrastrukturprojekt.

Sakområde	Namn	Företag	Utbildning	Erfarenhet/kompetens
Landskap	Sara Midheden Brink	COWI AB	Landskapsarkitektexamen, Sveriges lantbruksuniversitet	Sara har över tio års erfarenhet av arbete som konsult inom landskapsplanering och infrastrukturprojekt.
Naturmiljö	Dennis Jonason	EnviroPlanning AB	Kandidatexamen Biologi. Masterexamen Tillämpad biologi, Linköpings universitet. Fil.dr ekologi från Sveriges Lantbruksuniversitet.	Dennis har 10 års erfarenhet av forskning kring interaktionen mellan markanvändning och biologisk mångfald och har under 5 år arbetat som senior miljökonsult med fokus på MKB och naturvärdesinventering.
Vägutformning	Julia Corsénus	COWI AB	Samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola	Julia har över sex års erfarenhet som väg- och markprojektör.

Referenser

- COWI. (2020). *Väg 168, delen Ekelöv-Kareby, Underlags-PM Naturvärdesinventering*. Göteborg: Trafikverket.
- EnviroPlanning. (2024a). *Naturvärdesinventering, Väg 168 delen Ekelöv – Kareby*. Borlänge: Trafikverket.
- EnviroPlanning. (2024b). *Häckfågelinventering Väg 168 delen Ekelöv-Kareby*. Borlänge: Trafikverket.
- EnviroPlanning. (2024c). *Groddjursinventering Väg 168 delen Ekelöv-Kareby*. Borlänge: Trafikverket.
- EnviroPlanning. (2024d). *Hasselsnoksinventering Väg 168 delen Ekelöv-Kareby*. Borlänge: Trafikverket.
- EU. (2014). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014 av den 22 oktober 2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter*. Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå.
- EU. (2024). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2024/2881 av den 23 oktober 2024 om luftkvalitet och renare luft i Europa (omarbetning)*. Luxemburg: Europeiska unionens (EU) officiella tidning.
- Hellgren, M. (2025). *Nyupptäckta fornlämningar i Håltå och Kareby: Arkeologisk utredning steg 2*. Sjömarken: Göta arkeologi .
- Hellgren, M., Lega, J., & Eriksson, R. (2019). *Arkeologisk utredning steg 1 inför ny väg mellan väg 168 och väg 574*. Vänersborg: Västarvet .
- Kungälv kommun. (1992). *Detaljplan för åkerirörelse inom Arntorp 1:5, 2:13 m fl, Kareby i Kungälv kommun, Göteborgs och Bohus län*. . Kungälv stadsbyggnadskontor.
- Kungälv kommun. (2011). *Detaljplan för Arntorps verksamhetsområde Arntorp 1:2, 2:12 m fl, Kungälv kommun, Västra Götalands län*. Samhällsbyggnadskontoret.
- Kungälv kommun. (2012). *Översiktsplan 2010 för Kungälv kommun*.
- Kungälv kommun. (2021). *Tjänsteskrivelse: Planbesked för verksamhetsområde Grotkareby (Dnr KS2020/1432-2)*. Kungälv kommun.
- Kungälv kommun. (den 9 november 2023). *Gällande detaljplaner*. Hämtat från <https://www.kungalv.se/Bygga--bo--miljo/samhallsplanering/detaljplanering/gallande-detaljplaner-karta/> den 2 maj 2025

- Kungälv kommun. (den 20 juni 2024). *Översiktsplan för Kungälv 2050*. Hämtat från <https://www.kungalv.se/Bygga--bo--miljo/samhallsplanering/oversiktsplanering2/oversiktsplan-2050/>
- Kungälv kommun. (2025). *Protokoll Kommunstyrelsen 2025-05-22*. Hämtat från Kommunstyrelsens protokoll.
- Kungälv kommun. (u.d.). *Detaljplaner och program*. Hämtat från <https://www.kungalv.se/Bygga--bo--miljo/samhallsplanering/detaljplanering/planer-byggprojekt/> den 3 februari 2025
- Lantmäteriet. (u.d.). *Historiska kartor*. Hämtat från lantmateriet.se/sv/kartor/vara-karttjanster/Historiska-kartor/ den 8 april 2025
- Ludvig & Co. (2024a). *Åkermarkspriser - helår 2024*. Stockholm: Ludvig & Co Fastighetsförmedling AB.
- Ludvig & Co. (2024b). *Skogsmarkspriser - 2024 helår*. Stockholm: Ludvig & Co Fastighetsförmedling AB.
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (u.d.). *Informationskartan Västar Götaland*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed> den 28 februari 2025
- Naturcentrum. (2020). *Utredning av jordbruksmark, Kungälv kommun 2020. Naturcentrum rapport – projekt nr 2347*. Stenungsund.
- Naturvårdsverket. (2010). *Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda däggdjur, samt grod- och kräldjur. Version 4.0*. Stockholm.
- Naturvårdsverket. (2016). *Fåglar: Linjetaxering, samt kombinerad punkt- och linjetaxering*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (den 11 2019). *Luftguiden*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/4ac619/globalassets/media/publikationer-pdf/0100/978-91-620-0182-7.pdf>
- Naturvårdsverket. (den 16 augusti 2023). *Invasiva arter*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/invasiva-frammande-arter/Arter/> den 21 mars 2025
- RAÄ. (2014). *Biologiskt kulturarv: växande historia*. Visby: Riksantikvarieämbetet, RAÄ.
- RAÄ. (u.d.). *Fornsök*. Hämtat från Riksantikvarieämbetet, RAÄ: <https://app.raa.se/open/fornsok/> den 24 mars 2025
- RAÄ. (2000). *Agrarhistorisk landskapsanalys över f.d. Göteborgs och Bohus län: Länsöversikt*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, RAÄ.

- SGF. (2013). *SGF Infomartionsskrift 1:2012 Markvibrationer*. Linköping: Svenska geotekniska föreningen, SGF .
- SGU. (u.d.). *Kartvisaren Brunnar*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning, SGU: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html> den 26 mars 2025
- SIS. (2014). *Svensk Standard SS 199000:2014 Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*. Stockholm: Svenska Institutet för Standrader, SIS.
- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.
- SMHI. (den 3 mars 2025). *Nationell modellering av luftkvalitet*. Hämtat från Sverige meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI: <https://www.smhi.se/data/luftkvalitet/nationell-modellering-av-luftkvalitet> den 27 mars 2025
- Stenberg, C.-A. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen: Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. Rapport 2007:06*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län.
- Trafikverket. (2012). *Landskap i långsiktig planering: Pilotstudie i Västra Götaland*. Borlänge: Trafikverket.
- Trafikverket. (2013). *PM Biotopskyddade landskapselement inom föreslagna vägkorridorer. Väg 168 Ekelöv - Kareby, Kungälv kommun, Västra Götalands Län*. Göteborg: Trafikverket Region Väst.
- Trafikverket. (2019). *Samrådsunderlag Väg 168, Ekelöv–Kareby, Kungälv kommun, Västra Götalands län*. Göteborg.
- Trafikverket. (2020a). *Underlags-PM vägplan kulturarvsanalys*. Göteborg: Trafikverket.
- Trafikverket. (2020b). *Väg 168, delen Ekelöv-Kareby, Underlags-PM Naturvärdesinventering*. Göteborg.
- Trafikverket. (2022a). *Samrådshandling Väg 168, delen Ekelöv-Kareby*. Göteborg: Trafikverket.
- Trafikverket. (den 14 september 2022b). *Underlag till samråd om förslag till korridorer, 2019-12-05 - 2020-01-10*. Hämtat från Trafikverket: <https://bransch.trafikverket.se/vag168-ekelov-kareby-dokument> den 7 mars 2025
- Trafikverket. (2024a). *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2014:1021*. Borlänge.
- Trafikverket. (2024b). *Handledning Buller och vibrationer från trafik på väg och TDOK 2016:0246 version 3.0*. Borlänge.

- Trafikverket. (2024c). *Krav TRVINFRA-00396 Vägars och gators utformning version 1.0*. Borlänge.
- Trafikverket. (2024d). *Trafikverkets åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller 2024–2028*. Borlänge.
- Trafikverket. (u.d.). *NVBD på karta: Rekom.väg farligt gods*. Hämtat från <https://nvdbpakarta.trafikverket.se/map> den 27 mars 2025
- VISS. (2022). *Åtgärdsbehov för fosfor och kväve enligt vattenförvaltningscykel 3*. Vatteninformationssystem Sverige, VISS. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=55168> den 4 april 2025
- VISS. (den 2 maj 2023). *Grannebyån MS_CD: WA32434556*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA32434556> den 4 april 2025
- VISS. (u.d.). *Vattenkartan*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige, VISS: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> den 28 februari 2025
- WSP. (2016). *Detaljerad riskbedömning för vägplan Transport av farligt gods på väg Trafikplats Fagrabäck, Växjö kommun*. Stockholm: WSP Sverige AB.

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[trafikverket.se](https://www.trafikverket.se)