

FASTSTÄLLELSEHANDLING

E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

Väg- och järnvägsplan – 2017-12-28

Plan- och miljöbeskrivning

Projektnummer: 109405



Trafikverket

Postadress: Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Granskningshandling, E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet

Författare: ÅF Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2017-02-14

Ärendenummer: TRV 2015/39325

Version: 1.0

Kontaktperson: Lennart Olsson

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	8
1.1. Bakgrund och syfte	8
1.2. Trafikförslag	8
1.2.1. Väg	8
1.2.2. Järnväg	9
1.2.3. Gång- och cykel	9
1.2.4. Markanspråk	9
1.3. Effekter och konsekvenser	9
1.3.1. En ökad kapacitet	9
1.3.2. En säker trafikmiljö	9
1.3.3. Kollektivt resande	10
1.3.4. Luftkvalitet	10
1.3.5. Buller	10
1.3.6. Vibrationer	10
1.3.7. Högsta högvatten	11
1.3.8. Extrem nederbörd	11
1.3.9. Hydrogeologi	11
1.3.10. Naturmiljö	12
1.3.11. Groddjur	12
1.3.12. Ytvatten	12
1.3.13. Förorenad mark	12
2. BESKRIVNING AV PROJEKTET	13
2.1. Bakgrund och syfte	13
2.2. Tidigare studier	14
2.2.1. Förstudie, beslutshandling, juni 2009	14
2.2.2. Genomförbarhetsstudie, mars 2010	14
2.2.3. Kompletterande genomförbarhetsstudie, februari 2012	14
2.2.4. Lundbyleden och Backaplan "Planering för stadsmässighet" Trafikverket januari 2014	15
2.2.5. Samrådshandling, december 2014	15
2.3. Ändamål och projektmål	15
2.3.1. Transportpolitiska mål	15
2.3.2. Projektmål	16
2.3.3. Effektmål	17
3. PLAN OCH MILJÖBESKRIVNING	18
3.1. Planläggningsprocessen	18
3.2. Beslut om betydande miljöpåverkan	18

3.3.	Syfte och disposition	19
3.4.	Metod	19
3.5.	Nollalternativ	20
3.6.	Avgränsning	20
3.7.	Osäkerheter	21
4.	FÖRUTSÄTTNINGAR	23
4.1.	Befintlig väg och järnvägs funktion och standard	23
4.1.1.	Väg – Lundbyleden	23
4.1.2.	Järnväg – Bohusbanan	26
4.1.3.	Gång- och cykelväg	27
4.2.	Trafik och användargrupper	27
4.2.1.	Lundbyleden- fordon	27
4.2.2.	Järnvägstrafik - Bohusbanan	28
4.2.3.	Gång- och cykeltrafik	29
4.2.4.	Kollektivtrafik	30
4.3.	Lokalsamhälle och regional utveckling	30
4.3.1.	Landskapet och staden	30
4.3.2.	Bebyggelse och näringsliv	31
4.3.3.	Pendlingsmönster och arbetsmarknad	31
4.3.4.	Angränsande projekt	32
4.4.	Riksintressen	34
4.5.	Naturmiljövärden	34
4.5.1.	Flora	34
4.5.2.	Fåglar	34
4.5.3.	Groddjur	34
4.6.	Kulturmiljövärden	36
4.7.	Ytvatten	36
4.7.1.	Befintligt dagvattensystem	36
4.7.2.	Recipenter	37
4.7.3.	MKN för vattenförekomster	37
4.7.4.	MKN för fisk- och musselvatten	38
4.8.	Boende och hälsa	38
4.8.1.	Luft	38
4.8.2.	Buller	39
4.8.3.	Vibrationer	40
4.8.4.	Elektromagnetiska fält	40
4.8.5.	Farligt gods	41
4.8.6.	Högsta högvatten	41

4.8.7.	Extrem nederbörd	42
4.9.	Byggnadstekniska förutsättningar	43
4.9.1.	Byggnadsverk	43
4.9.2.	Geoteknik	45
4.9.3.	Hydrogeologi	46
4.9.4.	Markförorening	48
4.9.5.	Befintliga ledningar	50
5.	VÄGEN OCH JÄRNVÄGENS LOKALISERING OCH UTFORMNING	52
5.1.	Val av lokalisering	52
5.2.	Val av utformning	52
5.2.1.	Väg – Lundbyleden	53
5.2.2.	Järnväg - Bohusbanan	57
5.2.3.	Byggnadsverk och övriga konstruktioner	59
5.2.4.	Geoteknik	61
5.2.5.	Anläggning för omhändertagande av dagvatten	62
5.2.6.	Ledningsomläggningar	63
5.3.	Bortvalda alternativ	64
5.4.	Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs	66
5.4.1.	Bullerskydd	66
6.	EFFEKTER OCH KONSEKVENSER AV PROJEKTET	68
6.1.	Överensstämmelse med de specifika projektmålen	68
6.2.	Trafik och användargrupper	69
6.2.1.	Orienterbarhet och framkomlighet	69
6.2.2.	Trafikledningssystem	70
6.2.3.	Kapacitet	70
6.2.4.	Trafiksäkerhet	70
6.3.	Riksintressen	70
6.4.	Miljö	71
6.4.1.	Naturmiljö	71
6.4.2.	Groddjur	71
6.4.3.	Hydrogeologi	72
6.4.4.	Markförorening	73
6.4.5.	Ytvatten	73
6.4.6.	Landskapet och staden	75
6.5.	Boende och hälsa	76
6.5.1.	Sociala konsekvenser	76
6.5.2.	Luft	77
6.5.3.	Buller	79

6.5.4.	Vibrationer	81
6.5.5.	Elektromagnetiska fält	82
6.5.6.	Farligt gods	83
6.5.7.	Högsta högvatten	86
6.5.8.	Extrem nederbörd	89
6.6.	Påverkan under byggnadstiden	91
6.6.1.	Tillfällig trafik	91
6.6.2.	Luft	92
6.6.3.	Buller	93
6.6.4.	Vibrationer	93
6.6.5.	Länshållnings- och processvatten	94
6.6.6.	Markförorening	95
6.6.7.	Masshantering	95
6.6.8.	Hydrogeologi	96
6.6.9.	Högsta högvatten	96
6.6.10.	Groddjur	97
7.	SAMLAD BEDÖMNING	99
7.1.	Samhällsekonomisk bedömning	99
7.2.	Transportpolitiska mål	99
7.3.	Miljö kvalitetsmål	99
7.3.1.	God bebyggd miljö	99
7.3.2.	Begränsad klimatpåverkan	100
7.3.3.	Frisk luft	100
7.3.4.	Ingen övergödning	100
7.3.5.	Giftfri miljö	100
7.3.6.	Säker strålmiljö	101
7.3.7.	Levande sjöar och vattendrag	101
7.3.8.	Grundvatten av god kvalitet	101
7.3.9.	Ett rikt växt- och djurliv	101
7.4.	Miljö kvalitetsnormer	101
8.	ÖVERENSSTÄMMELSE MED MILJÖBALKENS ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER, MILJÖKVALITETSNORMER OCH BESTÄMMELSER OM HUSHÅLLNING MED MARK OCH VATTENOMRÅDEN	103
8.1.	De allmänna hänsynsreglerna	103
8.1.1.	Kunskapskravet	103
8.1.2.	Försiktighetsprincipen	103
8.1.3.	Lokaliseringsprincipen	103
8.1.4.	Produktvalsprincipen	103
8.1.5.	Hushållningsprincipen	104
8.1.6.	Ansvar för att avhjälpa skada	104

8.2.	Hushållningsbestämmelserna	104
9.	MARKANSPRÅK OCH PÅGÅENDE MARKANVÄNDNING	105
9.1.	Markanspråk - Väg	105
9.1.1.	Vägrätt	105
9.1.2.	Inskränkt vägrätt	106
9.1.3.	Indragning av väg	106
9.2.	Markanspråk – Järnväg	107
9.2.1.	Permanent markanspråk – äganderätt	107
9.2.2.	Permanent markanspråk – servitutsrätt	107
9.3.	Markanspråk – Väg och järnväg	108
9.3.1.	Permanent markanspråk – äganderätt och inskränt vägrätt	108
9.3.2.	Tillfällig nyttjanderätt	108
9.4.	Konsekvenser för pågående markanvändning	109
10.	FORTSATT ARBETE	110
10.1.	Bygg- och marklov	110
11.	GENOMFÖRANDE OCH FINANSIERING	111
11.1.	Formell hantering	111
11.1.1.	Kommunala planer	112
11.2.	Genomförande	116
11.2.1.	Tillstånd och dispenser	116
11.3.	Finansiering	117
12.	UNDERLAGSMATERIAL OCH KÄLLOR	118

1. Sammanfattning

1.1. Bakgrund och syfte

Lundbyleden är idag en av de viktigaste och mest trafikerade lederna i Göteborgs övergripande vägnät. Området kring Lundbyleden är i ständig utveckling och leden behöver anpassas för att ta emot trafik från angränsande områden.

Utbyggnaden av nya Marieforsförbindelsen och stadens planer för Backaplansområdet för med sig ett behov av en anpassning av Lundbyleden, med förbättrad orienterbarhet samt utökad kapacitet som resultat. Projektet omfattar den del av Lundbyleden som sträcker sig från Brantingsmotet i väst till Ringömotet i öst.

I den östra delen ligger trafikplatserna Ringömotet och Brunnsbomotet med tätt mellanrum och trafikanterna har svårt att hinna orientera sig. Kopplingarna till det lokala vägnätet är bristfälliga både vad gäller lokalisering och utformning. I samband med att staden byggs om och eftersom såväl det kommunala som det statliga vägnätet förändras riskerar dagens brister att bli ännu allvarigare framöver om inte Lundbyleden anpassas till framtidens förutsättningar.

Projektet omfattar även utbyggnad av Bohusbanan till dubbelspår förbi Brunnsbo för att minska störningskänsligheten på både Hamnbanan och Bohusbanan. Utbyggnaden skapar samtidigt möjlighet för en framtida pendeltågstation vilken skulle innebära nya trafikeringsmöjligheter för lokaltrafiken och möjliggöra en god koppling till stadstrafiken på Hisingen.

Trafikverket har tagit fram ett förslag till en kombinerad väg- och järnvägsplan för ombyggnad av Lundbyleden, delen Brantingsmotet - Ringömotet samt Bohusbanan förbi Brunnsbo.

Målen med projektet är att:

- Föreina transportbehoven med stadsutvecklingsbehoven.
- Åstadkomma en utformning av väganläggningen som ger överskådlighet och god orienterbarhet i trafikmiljön.
- Minimera risken för störningar av den genomgående trafiken.
- En konkurrenskraftig kollektivtrafik.
- Kvaliteten för näringslivets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften.

1.2. Trafikförslag

1.2.1. Väg

Den utformning som valts att gå vidare med för E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet innebär att Brunnsbomotet rivs och istället byggs ett nytt mot (Kvillemotet). Kvillemotet utformas som en trumpet med anslutning till Kvilleleden. Leråkersmotet byggs om och utformas också som en trumpet med anslutning mellan Lundbyleden och Backaplansområdet. Brantingsmotet behålls med nuvarande utformning och det skapas två genomgående körfält i båda riktningar.

Kollektivtrafik föreslås gå i blandtrafik tillsammans med övrig trafik.

1.2.2. Järnväg

Projektet innebär att en cirka 1,5 km lång järnvägssträcka byggs ut från enkel- till dubbelspår. Järnvägsbron för Bohusbanan över Lundbyleden rivs och ersätts med en ny bro i ett läge strax väster om befintlig bro. Två stycken befintliga plankorsningar ersätts med planskildheter. Järnvägsdelen i projektet omfattar tre lägen för nya broar, järnvägsbro över Lundbyleden, Backavägen och framtida Lillhagsvägen. I respektive läge utförs broarna konstruktionsmässigt som två parallella järnvägsbroar.

1.2.3. Gång- och cykel

Befintlig gång- och cykelväg söder om Lundbyleden breddas och ansluter till befintlig gång- och cykelväg i väster vid Brantingsmotet och i öster vid Brunnsbo. Ny bro tillkommer för att leda gång- och cykeltrafiken över Lundbyleden.

1.2.4. Markanspråk

Ombyggnad av Lundbyleden innebär förändring av vägområdet. Vägmark kommer behöva tas i anspråk i form av vägrätt och med inskränkt vägrätt. Rivning av Kungälvsleden (E6) mellan Brunnsbomotet och Ringömotet i östlig riktning och ramperna vid Brunnsbo kommer att dras in från allmänt underhåll och återställas helt innan överlämning till fastighetsägaren. Indragning av väg från allmänt underhåll görs genom särskilt beslut i samband med att väg- och järnvägsplanen blir fastställd.

Ombyggnad av Bohusbanan innebär istället en förändring av järnvägsplanområdet. Spåret förskjuts i sidled och byggs ut med ytterligare ett spår. Mark kommer behöva tas i anspråk med äganderätt och servitutsrätt. Mark som tas i anspråk med servitutsrätt kommer även att nyttjas för andra åtgärder under byggtiden.

Det finns mark som behövs för både väg och järnväg. Denna mark kommer att tas i anspråk med äganderätt och inskränkt vägrätt.

Mark som behövs under byggnationstiden kommer att tas i anspråk med tillfälligt nyttjanderätt.

1.3. Effekter och konsekvenser

1.3.1. En ökad kapacitet

Centrala Hisingen kommer succesivt att omvandlas från glesa industriområden till tät innerstad. Målet är 25 000 nya lägenheter och 45 000 nya arbetsplatser. Den planerade förtätningen med fler bostäder, arbetsplatser och verksamheter kommer att leda till fler målpunkter och därmed ett ökat behov av goda kommunikationer. Genom väg- och järnvägsplanen ökas kapaciteten och orienterbarheten för den genomgående trafiken på Lundbyleden samtidigt som dess funktion för lokal och regional trafik stärks. Parallellt med detta medför utbyggnaden av Bohusbanan till dubbelspår att robustheten på järnvägsnätet ökar. Som en konsekvens av detta minimeras risken för störningar av den genomgående trafiken och en god transportfunktion kan upprätthållas. Jämfört med ett nollalternativ bedöms de planerade åtgärderna därmed inverka positivt på riksintressena Lundbyleden, Bohusbanan och den närbelägna Hamnbanan.

1.3.2. En säker trafikmiljö

Med fler människor i rörelse ökar behovet av en tydlig och säker trafikmiljö. I planförslaget föreslås ett antal åtgärder som sammantaget bidrar till en bättre helhetssituation vad gäller säkerheten inom planområdet. Det innefattar bland annat att dagens plankorsningar vid Backavägen och Minelundsvägen ersätts med planskilda passager under Bohusbanan, att ett nytt trafikledningssystem

införs som stöder trafikanter och väghållare i samband med störningar samt att åtgärder med potential att minska konsekvenserna i händelse av en olycka med farligt gods genomförs. Till följd av detta bedöms väg- och järnvägsplanen leda till en ökad trafiksäkerhet och därmed en minskad sannolikhet för olycka med farligt gods jämfört med ett nollalternativ.

1.3.3. Kollektivt resande

Den i väg- och järnvägsplanen föreslagna gång- och cykelvägen har utformats för att promenad- och cykelvänligheten i området ska öka. Det sker bland annat genom att den breddas och ges ett högre läge relativt omgivande mark. Därtill innehåller det gestaltungsförslag som tagits fram för projektet ett förslag på hur dess sidoområden och belysning kan utformas i syfte att skapa en tryggt och överblickbart stråk. Därmed bedöms väg- och järnvägsplanen bättre främja gång- och cykeltrafik än ett nollalternativ.

Genom väg- och järnvägsplanen skapas förutsättningar för en framtida pendeltågstation vid Brunnsbo. Jämfört med ett nollalternativ bidrar planförslaget till förbättrade möjligheter för att i framtiden kunna stärka kopplingen till stadens olika delar.

1.3.4. Luftkvalitet

Väg- och järnvägsplanens inverkan på luftkvaliteten bedöms inte skilja sig nämnvärt jämfört med ett nollalternativ. Miljökvalitetsnormerna för såväl kvävedioxid och partiklar beräknas klaras i båda scenarierna. Partikelhalterna PM₁₀ och PM_{2,5} bedöms bli likvärdiga 2013 års nivåer både vid utbyggnadsalternativet och vid nollalternativet. Halterna av kvävedioxid beräknas minska inom hela vägområdet till år 2035 jämfört med basåret 2013 trots ökade trafikflöden. Eftersom minskningen beror på att emissionerna från fordonens avgaser succesivt bedöms minska gäller minskningen oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte. Genom ombyggnationen ökas kapaciteten på leden varvid den negativa påverkan som uppstår till följd av tomgångskörning vid köbildning bedöms minska. Samtidigt innebär trafikförslaget en förbättrad framkomlighet för cyklister och gångtrafikanter. Därför bedöms planförslaget innebära positiva konsekvenser för luftmiljön jämfört med ett nollalternativ.

1.3.5. Buller

En utgångspunkt vid framtagande av väg- och järnvägsplanen har varit att riktvärdena för väsentlig ombyggnad av väg/järnväg, redovisade i Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021 ska uppnås. De bullerskyddsåtgärder som planeras är en förlängning av befintlig bullerskyddsvall norr om Lundbyleden, spårnära skärmar längs Bohusbanan samt fastighetsnära åtgärder. Som en följd av att ett stort antal fastigheter kommer att erbjudas fastighetsnära åtgärder bedöms väg- och järnvägsplanen få effekten att boendemiljön med avseende på buller kommer att förbättras inom influensområdet jämfört med ett nollalternativ. Därmed uppnås förbättrade möjligheter att nå det lokala miljökvalitetsmålet God ljudmiljö som är ett delmål till God bebyggd miljö.

1.3.6. Vibrationer

Till följd av att väg- och järnvägsplanen innehåller ett förslag till ny grundläggning av Bohusbanan beräknas vibrationsnivåerna vid näraliggande bebyggelse komma att minska jämfört med ett nollalternativ. Den maximala vibrationsnivån 0,7 mm/s komfortvägd signal (RMS) bedöms klaras vid samtliga bostäder efter ombyggnationen. Tre bostadshus beräknas efter ombyggnationen få vibrationsnivåer som överskrider riktvärdet 0,4 mm/s vägd RMS vid godstågspassage. Vid ett nollalternativ bedöms 16 bostäder få vibrationsnivåer som överskrider riktvärdet 0,4 mm/s vägd RMS,

varav sju bostäder riskerar att få vibrationsnivåer som överskrider den maximala vibrationsnivån 0,7 mm/s vägd RMS.

1.3.7. Högsta högvatten

Lundbyleden och Bohusbanan är av riksintresse för kommunikationer enligt 3 kapitlet 8 § miljöbalken. De båda anläggningarna är därmed av en sådan samhällsviktig funktion att de enligt kommunens gällande riktlinjer bör säkras mot en planeringsnivå på +3,8 meter. Sett till väg- och järnvägsplanens läge bedöms det dock varken vara praktiskt genomförbart eller samhällsekoniskt lönsamt att försöka minska effekterna genom lokala översvämningsskydd inom planområdet. För att möta effekterna av en högsta högvattensituation krävs istället att skydds- och anpassningsåtgärder utformas med syfte att trygga ett större område. I förslag till tematiskt tillägg till översiktsplanen avseende översvämningssrisker presenterar Göteborgs Stad en strategi för skydd av staden i händelse av högsta högvatten. Under förutsättning att Stadens föreslagna skyddsåtgärder realiserats bedöms det inte uppstå några konsekvenser för vare sig Lundbyleden eller Bohusbanan i händelse av en extrem högvattensituation, vare sig under byggnation eller drift. Det gäller oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte.

1.3.8. Extrem nederbörd

Till följd av den planerade ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan ökar avrinningsområdets yta, från nollalternativets 20 hektar, till 26 hektar. Därmed ökar även belastningen på dagvattensystemet. Trots att de planerade dagvattenledningarna har en likvärdig teoretisk kapacitet som de befintliga ledningarna innebär ökningen av avrinningsområdets storlek att sårbarheten vid höga flöden ökar något jämfört med ett nollalternativ.

De mest utsatta delarna av Lundbyleden utgörs av dess lågpunkter: Brantingsmotet, Leråkersmotet, Kungälvsleden (E6) och passagen under Bohusbanan. Väg- och järnvägsplanen innebär enbart marginella förändringar av Lundbyledens profil. Nivåerna vid Brantingsmotet, Leråkersmotet och Bohusbanan förblir därmed likvärdiga ett nollalternativ. Däremot kommer ombyggnationen av Lundbyleden att innebära en förändring av lågpunkternas sidoområden, vilket får till följd att de maximala vattennivåerna vid lågpunkterna bedöms öka något jämfört med ett nollalternativ. För att påskynda avrinningen och på så sätt korta ned avbrottstiden i händelse av extrem nederbörd innehåller väg- och järnvägsplanen ett förslag på tätare placering av brunnar i anslutning till lågpunkterna. Sett till avbrottstider bedöms väg- och järnvägsplanen därmed innebära en positiv effekt för framkomligheten på Lundbyleden jämfört med ett nollalternativ.

Längst i söder kommer profilen för Bohusbanan att sänkas något. Sänkningen (>1 meter) medför en ökad sårbarhet jämfört med ett nollalternativ. Någon risk för att banvallen översvämmas i händelse av ett 100-årsregn bedöms emellertid inte föreligga. Mellan Lundbyleden och bro över Lillhagsvägen medför järnvägens föreslagna profilhöjning att risk för översvämning av banvallen inte beräknas föreligga. Norr om bro över Lillhagsvägen bedöms risken för översvämning av banvallen vara likvärdig risken vid ett nollalternativ. Sammantaget bedöms väg- och järnvägsplanen innebära positiva konsekvenser för framkomligheten på järnvägen jämfört med ett nollalternativ.

1.3.9. Hydrogeologi

Byggnation av Kvillemotet, den nya gång- och cykelbron samt de nya järnvägsbroarna kommer att kräva grundläggning med brostöd och landfästen som anläggs under befintlig grundvattennivå. Vid byggnation av järnvägsbron vid Lillhagsvägen bedöms en avsänkning i det undre magasinet innebära en stor risk för sättningar i närområdet. Därför förordar väg- och järnvägsplanen en lösning innebärande att det naturliga jordmaterialet utskiftas till ett tyngre material i syfte att motverka

grundvattentrycket. Under förutsättning att de i väg- och järnvägsplanen rekommenderade åtgärderna (spontning, utskiftning och återinfiltration) vidtas bedöms projektet inte komma att påverka grundvattennivåerna negativt eller leda till bortledning av grundvatten eller förändrade flödesvägar. Risk för att allmänna och/eller enskilda intressen skadas till följd av åtgärderna bedöms inte föreligga.

1.3.10. Naturmiljö

Ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan kommer att medföra att stora delar av grönyrtorna inom planområdet kommer att påverkas med lokala biotopförluster som följd. De planteringar som är skisserade i planförslaget bedöms på sikt komma att tillföra biologiska värden motsvarande de som nuvarande grönytor bidrar med och kommer därmed att delvis kompensera för bortfallet av dessa. Dock bedöms den variation av ålder och växtarter som idag förekommer i träd- och buskskiktet till viss del gå förlorad till följd av ombyggnationen. Väg- och järnvägsplanen får därmed effekten att grönområdenas funktion för den lokala faunan temporärt försämrats jämfört med ett nollalternativ. Sett till att naturvärdena inom planområdet generellt är låga bedöms konsekvenserna av planen som små till måttliga.

1.3.11. Groddjur

Bortsett från den fridlysta arten mindre vattensalamander finns ingen dokumenterad förekomst av groddjur inom planområdet. Bohusbanans höjda profil i kombination med landskapsmodellering kommer att resultera i en förlust av ett dokumenterat lekvattnet inom planområdet. Åtgärderna är av sådan karaktär att det inte kan uteslutas att enstaka individer skadas eller dödas till följd av dem. Trafikverket gör därför bedömningen att de planerade åtgärderna kräver dispens enligt artskyddsförordningens 15 §.

1.3.12. Ytvatten

I väg- och järnvägsplanen föreslås en ny utformning för dagvattenhantering. Den föreslagna utformningen av dagvattensystemet bidrar både till en ökad reningsgrad och till en fördröjning av dagvattnet. Därmed minskas belastningen och dimensionerna på nedströms liggande system. Anläggandet av de föreslagna avsättningsmagasinen möjliggör även att lokal rening kan uppnås även för områden där marktillgången i övrigt är begränsad. Med den föreslagna utformningen är det endast 0,8 hektar vägyta för vilken rening inte är möjlig, vilket kan jämföras med ett nollalternativ där 3,3 hektar vägyta helt bedöms sakna reningsmöjlighet. Sammanfattningsvis bedöms det vatten som avrinner från planområdet till berörda vattendrag efter ombyggnation varken riskerar att påverka vattendragens tillstånd negativt eller motverka efterlevnaden av gällande MKN. Väg- och järnvägsplanen bedöms därför innebära positiva konsekvenser för de berörda ytvattendragen jämfört med ett nollalternativ.

1.3.13. Förorenad mark

Projektet har en total schaktvolym som uppskattas till cirka 200 000 m³. Cirka 38 000 m³ jord bedöms ha så höga föroreningshalter att den inte kan återanvändas eller återvinnas. Dessa massor kommer därför att behöva transporteras till godkänd mottagare för sluthantering. Väg- och järnvägsplanen får därmed effekten att mängden förorenade fyllnadsmassor inom området minskar jämfört med ett nollalternativ. Därmed minskar även risken för att föroreningar sprids via grundvattnet som risken för exponering och negativa konsekvenser för människa och miljö. Beaktat att området genomkorsas av trafikleder och därför inte i någon betydande utsträckning bedöms komma att nyttjas av människor, vare sig efter ombyggnationen eller i ett nollalternativ, värderas den positiva konsekvensen dock som liten.

2. Beskrivning av projektet

2.1. Bakgrund och syfte

Ombyggnad av Lundbyleden enligt detta projekt är en del av Västsvenska paketet.

Västsvenska paketet är satsningar som görs på vägar och järnvägar ungefär fram till 2028 för tåg, bussar, spårvagnar, cyklar och bilar. Satsningarna ska bidra till att Västsverige utvecklas på ett bra och hållbart sätt. Det ska bli lättare att ta sig fram, kollektivtrafiken ska bli bättre och mer attraktiv, transporter för näringslivet ska bli mer tillförlitliga och det skapas utökade pendlingsmöjligheter för alla som vill bo, arbeta eller studera på olika platser i Västsverige.

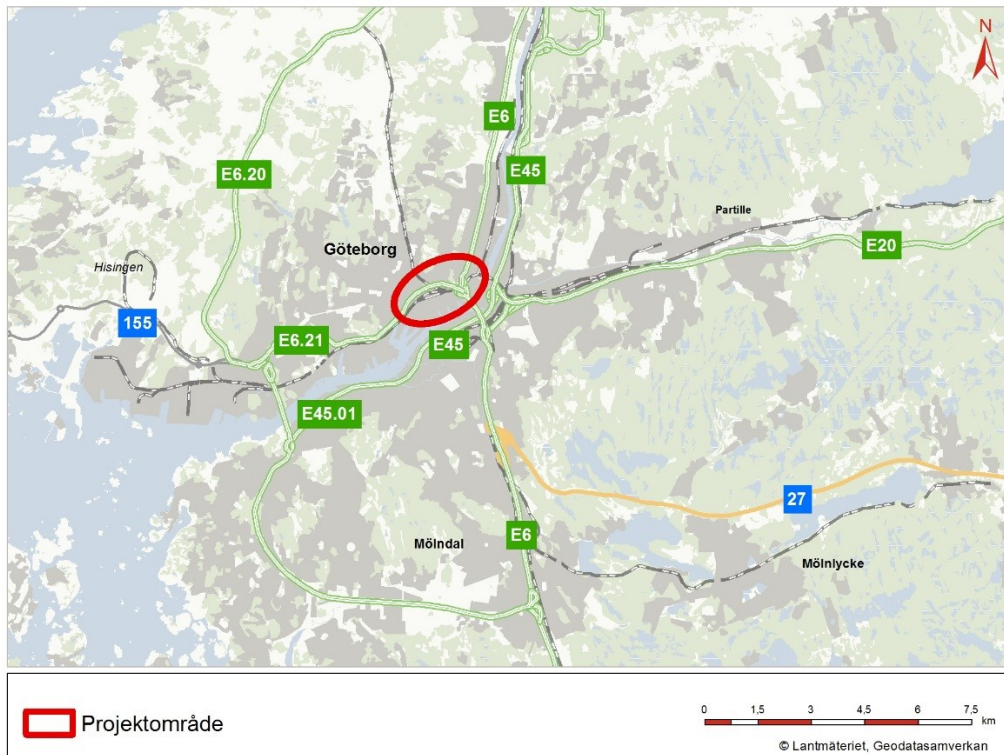
I Västsvenska paketet ingår bland annat Marieholmstunneln som är en vägtunnel som ska ligga 600 meter öster om Tingstadstunneln och länkar samman E20, E6, E45 och Lundbyleden. Partihallsförbindelsen (Röde Orm) mellan E45 och E20 är redan klar och kommer att anslutas till tunneln. Marieholmstunneln förbättrar framkomligheten, minskar sårbarheten i trafiksystemet och gör buss- och biltrafik samt godstransporter mer tillförlitliga.

Som en av Göteborgs viktigaste och mest trafikerade leder ingår Lundbyleden i det nationella stomvägnätet och är därmed av riksintresse. Leden är idag periodvis hårt trafikerad och upplevs av många som svårorienterad. År 2020 beräknas den nya Marieholmstunneln öppna för trafik. Öppning av tunneln och stadens planer för Backaplansområdet förutsätter en anpassning av Lundbyleden, med förbättrad orienterbarhet samt utökad kapacitet som resultat. Om inga åtgärder utförs av Lundbyleden, kommer problemen med framkomligheten att öka kraftigt.

För att öka kapaciteten samtidigt som en acceptabel funktion och orienterbarhet uppnås föreslås därför konstruktion av en ny trafikplats, Kvillemotet, belägen mellan Leråkersmotet och Bohusbanan. Det planerade Kvillemotet kommer att ersätta Brunnsbomotet som stängs.

Den förbättrande orienterbarheten och ökningen av kapacitet förväntas också bidra positivt till trafiksäkerheten. Olycksbilden hänger främst samman med ojämn rytm då det är möjligt att hålla hög fart och risk för att plötsligt hamna i en kö. Det sker också många tvära körfältsbyten, vilket ibland leder till upphinnandeolyckor. Singelolyckorna som är relativt vanliga och ibland ger svåra skadeföljder tyder dock mer på höga farter under lågtrafiktid.

Projektet omfattar även utbyggnad av Bohusbanan till dubbelspår förbi Brunnsbo för att minska störningskänsligheten på både Hamnbanan och Bohusbanan. Utbyggnaden skapar samtidigt möjlighet för en framtida pendeltågsstation vilken skulle innebära nya trafikeringsmöjligheter för lokaltrafiken och möjliggöra en god koppling till stadstrafiken på Hisingen.



Figur 1 Översiktskarta med projektområdet markerat med rött.

2.2. Tidigare studier

Följande studier ligger till grund för denna väg- och järnvägsplan och har tagits fram av Trafikverket (tidigare Vägverket).

2.2.1. Förstudie, beslutshandling, juni 2009

Vägverket tog under 2008 fram en förstudie för E6.21 Lundbyleden, delen Eriksbergsmotet – Ringömotet. Förstudien, som utgjorde underlag för fortsatt planeringsarbete, innehöll en förutsättningsanalys, problembeskrivning, projektmål, tänkbara åtgärder och en bedömning av hur dessa uppfyller de uppställda målen. Rapporten beskriver tänkbara åtgärder för Lundbyleden på kort, medellång och lång sikt, med hänsyn till planeringen av Backaplan. Vägverket fattade i juni 2009 beslut om hur den fortsatta planeringsprocessen för Lundbyleden ska se ut. För den östra delen, mellan Brantingsmotet och Ringömotet beslutades att upprätta en arbetsplan och att arbetet skulle inledas med en genomförbarhetsstudie i samarbete med Göteborgs Stad.

2.2.2. Genomförbarhetsstudie, mars 2010

Under hösten 2009 arbetade Vägverket, tillsammans med Trafikkontoret, med en analys av trafikflöden och utformningsfrågor. Ett samrådsmöte hölls med representanter från berörda förvaltningar inom Göteborgs Stad, Älvstranden Utveckling AB, Länsstyrelsen och Banverket. Därefter fick de berörda ta del av rapporten för synpunkter. Genomförbarhetsstudien är resultatet av denna analys och samrådet som hölls.

2.2.3. Kompletterande genomförbarhetsstudie, februari 2012

En kompletterande genomförbarhetsstudie togs fram februari 2012. Anledningen var att man tidigare antagit att Marieholmstunneln skulle vara färdigställd när det planerade Kvillemotet tas i drift. Något som inte längre gäller. Medelstildelningen är nu sådan att Kvillemotet under en period ska fungera utan Marieholmstunneln, vilket påverkar trafikfördelningen i vägsystemet. Det har dessutom, i

samband med utredning om Marieholmsförbindelsens anslutningar, gjorts en justering av tidigare förslag till körfältsindelning i Tingstadstunneln och Ringömotet, vilket dock främst påverkar den slutliga utformningen.

2.2.4. Lundbyleden och Backaplan "Planering för stadsmässighet" Trafikverket januari 2014

Trafikverket och Göteborgs Stad har gemensamt formulerat gestaltungsavsikter i ett Gestaltungs PM som betonar ledens läge i en framtida tät stadsmiljö och föreslår att den utformas som en stadstrafikled med råd för hur detta skall kunna åstadkommas.

2.2.5. Samrådshandling, december 2014

Samrådshandling ingår som en del av vägplan och avser den status planen har fram tills den är redo för kungörande och granskning. Samrådshandlingen som togs fram för projektet sammanfattar de åtgärder som studerats för Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet. Separat i vägplanen togs en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) fram som beskriver de miljöeffekter och konsekvenser som förväntas uppstå i projektet. Arbetet med vägplanen avbröts då beslut om att bygga en ny järnvägsbro samt utbyggnad till dubbelspår togs.

2.3. Ändamål och projektmål

2.3.1. Transportpolitiska mål

Trafikverkets verksamhet styrs av riksdagens transportpolitiska mål enligt proposition 2008/09:93. Det övergripande transportpolitiska målet är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Det övergripande målet stöds av två delmål: Funktionsmål och Hänsynsmål.

Funktionsmål

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. De olika målområdena är:

- Medborgarnas resor
- Näringslivets transporter
- Regional och internationell tillgänglighet
- Jämställt samhälle
- Personer med funktionsnedsättning
- Barns möjligheter
- Kollektivtrafik, gång och cykel

Hänsynsmål

Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt, bidra till att det övergripande generationsmålet för miljö och de nationella miljökvalitetsmålen nås samt bidra till ökad hälsa. För en samlad bedömning av projektets överensstämmelse med de allmänna hänsynsmålen se kapitel 8.

2.3.2. Projekt mål

Följande projekt mål har formulerats för projektet:

- Att förena transportbehoven med stadsutvecklingsbehoven.
Det finns ett nationellt intresse att upprätthålla en god transportfunktion till och från bland annat Göteborgs hamn. Den lokala utvecklingen innebär ökande trafik som belastar Lundbyleden och som delvis har andra behov än den genomgående trafiken. Trafikplatserna ska utformas stadsmässigt och med hög kapacitet.
- Att åstadkomma en utformning av väganläggningen som ger överskådlighet och god orienterbarhet i trafikmiljön.
En framgångsfaktor för projektet är att åstadkomma en identitetsskapande gestaltning. Många upplever leden i dess nuvarande utformning svåröverskådlig och har svårt att hinna orientera sig mellan trafikplatsernas av- och påfarter.
- Att minimera risken för störningar av den genomgående trafiken.
Lundbyledens kommande utformning med ytterligare en trafikplats innebär hög tillgänglighet mot Backaplan respektive Björlanda- och Tuvevägen. Däremot gör de korta avstånden mellan trafikplatserna att rampsystemen blir komplicerade och orienterbarheten dålig. Ett trafikledningssystem projekteras som stödjer trafikanter och väghållaren i samband med störningar, kösituationer samt drift och underhållsåtgärder.
- En konkurrenskraftig kollektivtrafik.
För att skapa en attraktiv region och uthållig tillväxt krävs en konkurrenskraftig kollektivtrafik som tar hand om 40 procent av alla resor i Göteborgsregionen jämfört med dagens knappt 25 procent.
- Kvaliteten för näringslivets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften.

Näringslivet är beroende av effektiva transporter för både personer och gods. Eftersom Göteborg är ett viktigt nav för näringslivets transporter finns särskilt fokus på långväga godstransporter med såväl nationell som internationell inriktning. Sårbarheten i transportsystemen med passager över Göta älv ska minska. Speciellt ska därför förutsättningarna för en attraktiv kollektivtrafik beaktas, dels under planerings- och byggskedet, dels på lång sikt.

2.3.3. Effektmål

Följande effektmål beskriver projektets syfte och ändamål:

- En mer attraktiv kollektivtrafik med ökad kapacitet
- Ökad andel kollektivtrafik
- Förbättrad kvalitet för näringslivets transporter
- Minskade utsläpp och bullernivåer
- Frigjorda stadsytor och ett rikt stadsliv
- Snabba, trygga, enkla gång- och cykelresor
- God trafiksäkerhet och orienterbarhet

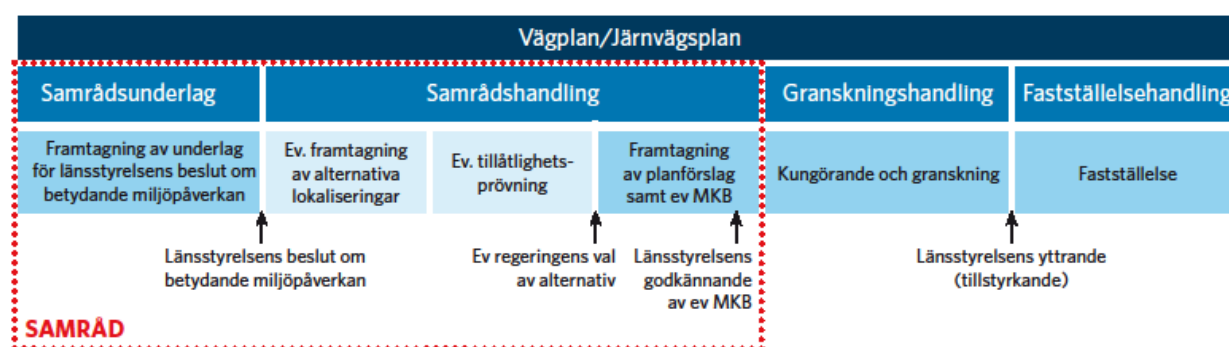
3. Plan och miljöbeskrivning

3.1. Planläggningsprocessen

Ett väg- eller järnvägsprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess som styrs av lagar och som slutligen leder fram till en vägplan eller järnvägsplan.

I planläggningsprocessen utreds var och hur vägen eller järnvägen ska byggas. Hur lång tid det tar att få fram svaren beror på projektets storlek, hur många undersökningar som krävs, om det finns alternativa sträckningar, vilken budget som finns och vad de berörda tycker.

I början av planläggningen tar Trafikverket fram ett underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. I så fall ska en miljökonsekvensbeskrivning tas fram till väg- eller järnvägsplanen. I annat fall ska en miljöbeskrivning tas fram. Planen hålls tillgänglig för granskning så att de som berörs kan lämna synpunkter innan Trafikverket gör den färdig. När planen är fastställd följer en överklagandetid innan planen vinner laga kraft. Först efter detta kan Trafikverket starta byggnationen. I nedanstående figur redovisas planläggningsprocessen schematiskt.



Figur 2 Trafikverkets planläggningsprocess.

Samråd är viktigt under hela planläggningen. Det innebär att Trafikverket tar kontakt och för dialoger med andra myndigheter, organisationer och berörd allmänhet för att Trafikverket ska få deras synpunkter och kunskap. Synpunkterna som kommer in under samråd sammanställs i en samrådsredogörelse.

I detta projekt påbörjades framtagning av en vägplan med då det i Samrådshandlingen framgick att en ombyggnad av Lundbyleden berör Bohusbanans korsning över Lundbyleden. Togs beslut om att utöka projektet med att förse Bohusbanan med dubbelspår för att möjliggöra för en framtida station i höjd med Brunnsbo.

Vid det nya beslutet om att bygga ut Bohusbanan till dubbelspår, togs även beslut om att ta fram en kombinerad väg- och järnvägsplan. Detta innebar att Trafikverket fick börja om från början i planläggningsprocessen och ta fram ett nytt samrådsunderlag till länsstyrelsen, som grund till nytt beslut om betydande miljöpåverkan.

3.2. Beslut om betydande miljöpåverkan

Ett samrådsunderlag togs fram 2015-05-25 och låg till grund för länsstyrelsens beslut om att projektet ej innebär betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen finner att projektet är av huvudsakligen lokal

kapacitets- och säkerhetshöjande betydelse och därmed inte en del i ett större omlägningsalternativ med svårförutsägbara miljöpåverkan. De förutsätter att det som tidigare yttrats i samråd beaktas i den fortsatta miljöbedömningen.

Detta innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) inte är nödvändig. En miljöbeskrivning i väg- och järnvägsplanen beskriver istället uppgifter om miljöförutsättningarna i det område som kan komma att påverkas samt en beskrivning av de förändringar i miljö kvalitet som projektet kan medföra och vad dessa förändringar bedöms innebära för människors hälsa och miljö.

3.3. Syfte och disposition

Föreliggande dokument är en kombinerad plan- och miljöbeskrivning, där miljöbeskrivningen har arbetats in i planbeskrivningen.

Miljöbeskrivningen utgör en del av en process vars syfte är att bidra till en så god miljöanpassning av projektet som möjligt. I utredningsarbetet identifieras och bedöms de direkta och indirekta miljöeffekter som den planerade åtgärden kan medföra för människors hälsa och miljön. För att tidigt kunna identifiera konflikter mellan olika intressen och på så sätt öka möjligheten att finna miljöanpassade lösningar genomförs arbetet med miljöbeskrivningen integrerat med den övriga planeringsprocessen.

Miljöbeskrivningen har utformats med syfte att möjliggöra en samlad bedömning av projektets förutsebara påverkan på människors hälsa och miljön. Effekter och konsekvenser av projektet beskrivs uppdelat på olika intresseområden. De miljöaspekter som tas upp är naturmiljö, gestaltning, yt- och grundvatten, förorenad mark, buller, vibrationer, luft, högsta högvatten, extrem nederbörd samt risker kopplat till transporter av farligt gods.

I kapitel 4 *Förutsättningar* redovisas befintliga förhållanden. Föreslagen utformning och lokalisering av Lundbyleden och Bohusbanan beskrivs i kapitel 5 *Vägen och järnvägens lokalisering och utformning*. I kapitel 6 *Effekter och konsekvenser* beskrivs de direkta och indirekta effekter och konsekvenser som åtgärderna kan komma att medföra på människors hälsa och miljön under driftskedet. Påverkan under byggtiden återfinns i kapitel 6.5. De transportpolitiska och miljö kvalitetsmålen som är relevanta för projektet redovisas i kapitel 7 *Samlad bedömning*. Projektets överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljö kvalitetsnormer och bestämmelser om hushållning med mark och vatten redovisas i kapitel 8. I kapitel 9 *Markanspråk och pågående markanvändning* redovisas den mark som kommer att tas i anspråk för vägen och järnvägen med vägrätt, inskränkt vägrätt, tillfälligt nyttjanderätt, permanent markanspråk – äganderätt, permanent markanspråk – servitutsrätt, kombinerade områden samt indragning av väg från allmänt underhåll.

Viktiga frågeställningar för fortsatt arbete beskrivs i kapitel 10 *Fortsatt arbete*. Genomförandet av projektet, tidplan, tillstånd och dispenser samt finansieringen av projektet beskrivs i kapitel 11 *Genomförande och finansiering*. I kapitel 12 *Underlagsmaterial och källor* redovisas de källor som legat till grund för Plan- och miljöbeskrivningen.

3.4. Metod

De bedömningar av miljöpåverkan som redovisas i detta dokument baseras på resultatet från standardiserade inventeringar, beräkningar och utredningar som har genomförts inom projektet. Bedömningen sker i tre steg: påverkan, effekt och konsekvens. Påverkan beskriver det fysiska intrång som projektet orsakar. Exempelvis breddning av en väg eller sänkt grundvattennivå. Effekt beskriver den förändring som påverkan medför för omgivningen. Exempelvis skulle påverkan i form av en

breddad väg kunna leda till effekter i form av ökad trafik, buller, vibrationer och/eller försämrad luftkvalitet. Konsekvens är en värdering av vad effekterna medför för de intressen som berörs. Bibehålls exemplet med en breddning av väg skulle konsekvenserna kunna vara försämrad hälsa för närboende eller otrivsel. Finns inga närboende blir konsekvenserna annorlunda även om effekterna är desamma.

Storleken på konsekvensen är beroende av hur många som är berörda, miljövärdets betydelse samt hur stor förändringen bedöms bli. Det innebär att en måttlig effekt på ett objekt av litet värde kan bedömas som en liten konsekvens, medan en liten effekt på ett objekt av stort värde kan bedömas som en måttlig konsekvens. För att uppnå en enhetlig bedömning av alla aspekter har konsekvenserna värderats enligt följande skala *ingen, liten, måttlig, stor*.

3.5. Nollalternativ

För att bedöma de konsekvenser som uppstår till följd av projektet bedöms påverkan i förhållande till ett jämförelsealternativ (ett så kallat nollalternativ). Nollalternativet beskriver den framtida utvecklingen om väg- och järnvägsplanen inte genomförs. För projektet E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet-Ringömotet presenteras nollalternativet för år 2035. Nollalternativet innebär att aktuella delar av Lundbyleden och Bohusbanan bibehålls i sina nuvarande utformningar samt att inga åtgärder, utöver normalt underhåll, utförs längs de aktuella sträckorna.

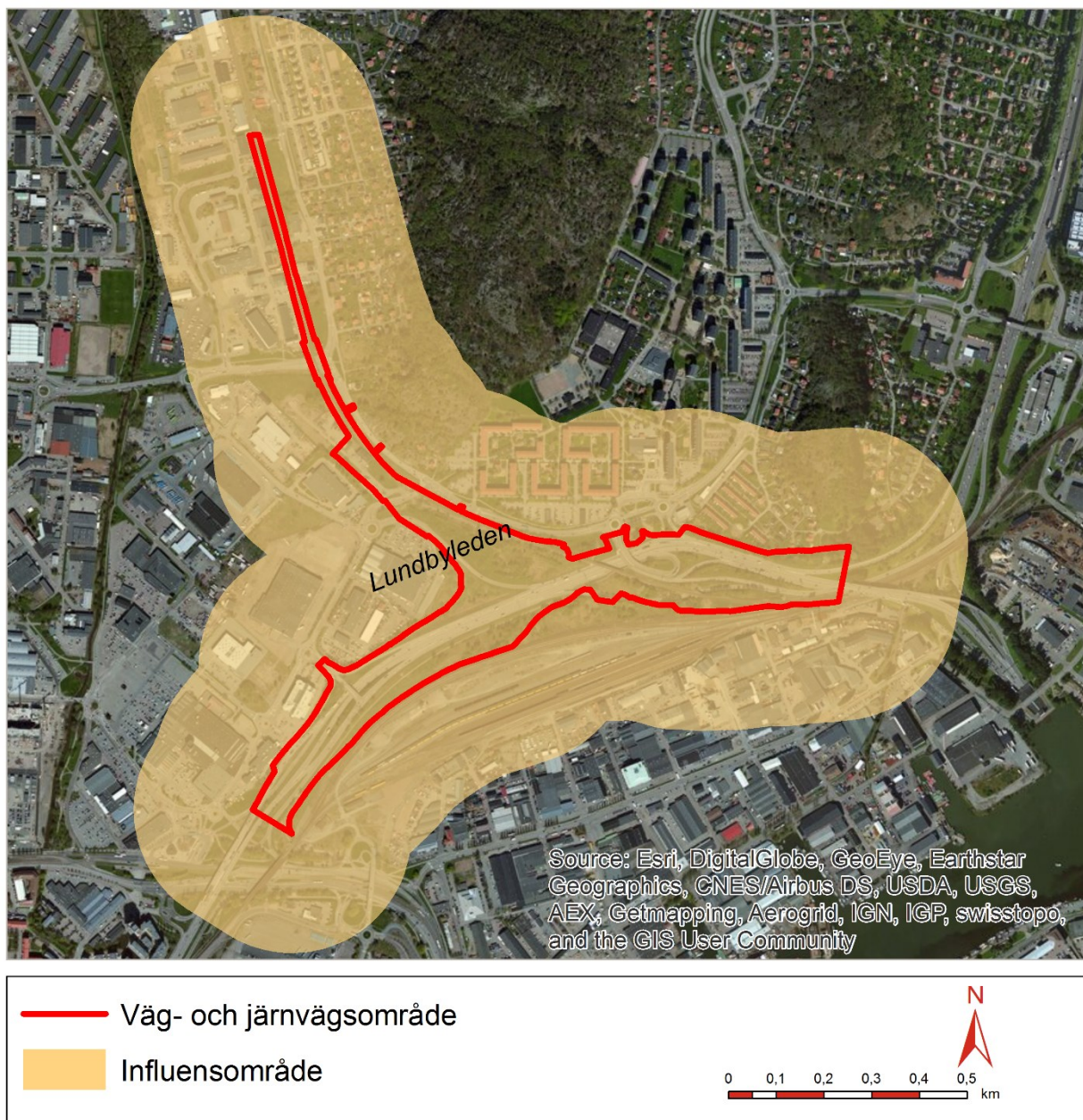
Lundbyleden kommer dock, även i ett nollalternativ, att påverkas av den pågående stads- och infrastrukturutvecklingen. Som en följd av Marieholmstunnelns öppnande kommer den genomgående trafiken på leden att öka från dagens nivå. Likaså kommer den planerade stadsutvecklingen kring Backaplan, Frihamnen och Ringön att ställa högre krav på ledens funktion för den lokala trafiken. Effekterna och konsekvenserna av ett nollalternativ bedöms därför utifrån förutsättningen att dessa stadsutvecklingsplaner och infrastruktursatsningar genomförs. Kommunens planerade detaljplan för Gator vid Backaplan antas också vara genomförd i nollalternativet. Den föreslagna väg- och järnvägsplanen utgör emellertid en förutsättning för att delar av gatunätet i Backaplansområdet ska kunna genomföras. I ett nollalternativ förutsätts därför de befintliga plankorsningarna på Bohusbanan kvarstå likt idag. Dock stängs delar av Lillhagsvägen för fordonstrafik.

3.6. Avgränsning

Geografiskt omfattar miljöbeskrivningen väg E6.21 Lundbyleden mellan Brantingsmotet och Ringömotet samt Bohusbanan, delen mellan Hamnbanan och strax norr om Minelundsvägen. I de avseenden där planens genomförande kan komma att påverka miljöer och aspekter utanför själva planområdet utökas beskrivningen till att omfatta ett större område, det så kallade influensområdet. Influensområdet motsvarar det närliggande område som på ett eller annat sätt påverkas av föreslagna åtgärder. De aspekter som det främst handlar om är trafik, vattendrag och recipienter samt luftkvalitet och buller. Influensområdet är svårt att redovisa med en geografisk gräns, då det varierar beroende på vilken aspekt som analyseras.

Tidsmässigt avgränsas beskrivningen av projektets effekter och konsekvenser under byggskedet till år 2022. De bedömningar som görs för driftskedet utgår, om inte annat anges, från prognosåret 2035. Valt prognosår avviker således från den analyshorisont som normalt tillämpas av Trafikverket i liknande projekt, det vill säga 20 år efter påbörjad drift. Anledningen till att prognosåret satts till år 2035 är att bättre kunna följa Göteborgs Stads stadsutvecklingsplaner. Genom valt prognosår sker analyserna i väg- och järnvägsplanen utifrån samma prognoshorisont som tillämpats för stadens trafikstrategi.

Miljöbeskrivningen fokuserar på de effekter och konsekvenser som bedöms vara väsentliga och som kan uppstå till följd av projektet under både anläggningstiden och drifttiden. Utredningsområdet består huvudsakligen av ytor för trafik och mellanliggande grönytor. Inga kända kulturmiljöobjekt finns inom planområdet och områdets värde för allmänhetens rekreation eller friluftsliv bedöms vara obefintligt. Ingenting tyder heller på att rödlistade fågelarter eller arter upptagna i fågeldirektivet skulle häcka inom planområdet. Av denna anledning kommer projektets påverkan på kulturmiljö, rekreation och friluftsliv och fåglar inte att konsekvensbeskrivas.



Figur 3 Geografisk avgränsning. Utredningsområdet för väg- och järnvägsplanen har markerats av röd heldragen linje. Ungefärligt influensområde, det vill säga område inom vilket påverkan i form av buller, vibrationer eller förändring av luftkvalitet bedöms kunna uppstå, redovisas i orange.

3.7. Osäkerheter

Till grund för bedömningen av väg- och järnvägsplanens effekter och konsekvenser ligger prognoser på förväntad framtida trafikmängd år 2035. Prognoserna som baseras på förväntad trafikutveckling,

bedömd framtida markanvändning och infrastruktur innehåller dock inbyggda osäkerheter. Osäkerheterna är bland annat en följd av att det är svårt att på förhand förutse förändringar avseende energitillgång, befolkning och ekonomiska förutsättningar, vilka samtliga är faktorer som påverkar transporter och resande. Väg- och järnvägsplanen innehåller också ett trafikförslag som innebär att Brunnsbomotet rivs och ersätts av ett nytt mot, Kvillemotet. För att kunna uppskatta trafikmängderna krävs därför att prognosen förenas med antaganden om hur det framtida flödet kommer att fördelas mellan det nya Kvillemotet och Leråkersmotet. Det vill säga antaganden om hur många, av dem som tidigare valde Brunnsbomotet, som i framtiden kommer att välja Kvillemotet respektive Leråkersmotet. Det kan därför inte uteslutas att de framtida trafikflödena för vägen i viss mån kan komma att skilja sig från de flöden som prognosticerats.

Bedömningen av byggskedets effekter och konsekvenser baseras på de byggmetoder och etappindelningar som ligger till grund för planeringsarbetet med väg- och järnvägsplanen. Beskrivningen utgår från metoder som bedöms vara rimliga utifrån i dag känd teknik. I detta skede är det emellertid inte möjligt att exakt beskriva vilka arbetsmetoder eller tekniska lösningar som kommer att tillämpas i byggskedet eftersom val av metod, inom ramen för de villkor som ställs, avgörs vid detaljprojektering av den entreprenör som upphandlas. Andra lösningar än de beskrivna kan därför komma att bli aktuella.

De beskrivningar av framtida markanvändning och bebyggelseutveckling som görs i detta dokument baseras på beslutade eller påbörjade planeringsunderlag, kända av Trafikverket. Planeringsprocessen är dock ett samspel mellan flera olika aktörer, varför inriktningen för den framtida markanvändningen kan komma att förändras. Det kan heller inte uteslutas att nya, idag okända, utbyggnadsplaner kan komma att påverka närområdet till Lundbyleden och Bohusbanan på sikt.

4. Förutsättningar

4.1. Befintlig väg och järnvägs funktion och standard

4.1.1. Väg – Lundbyleden

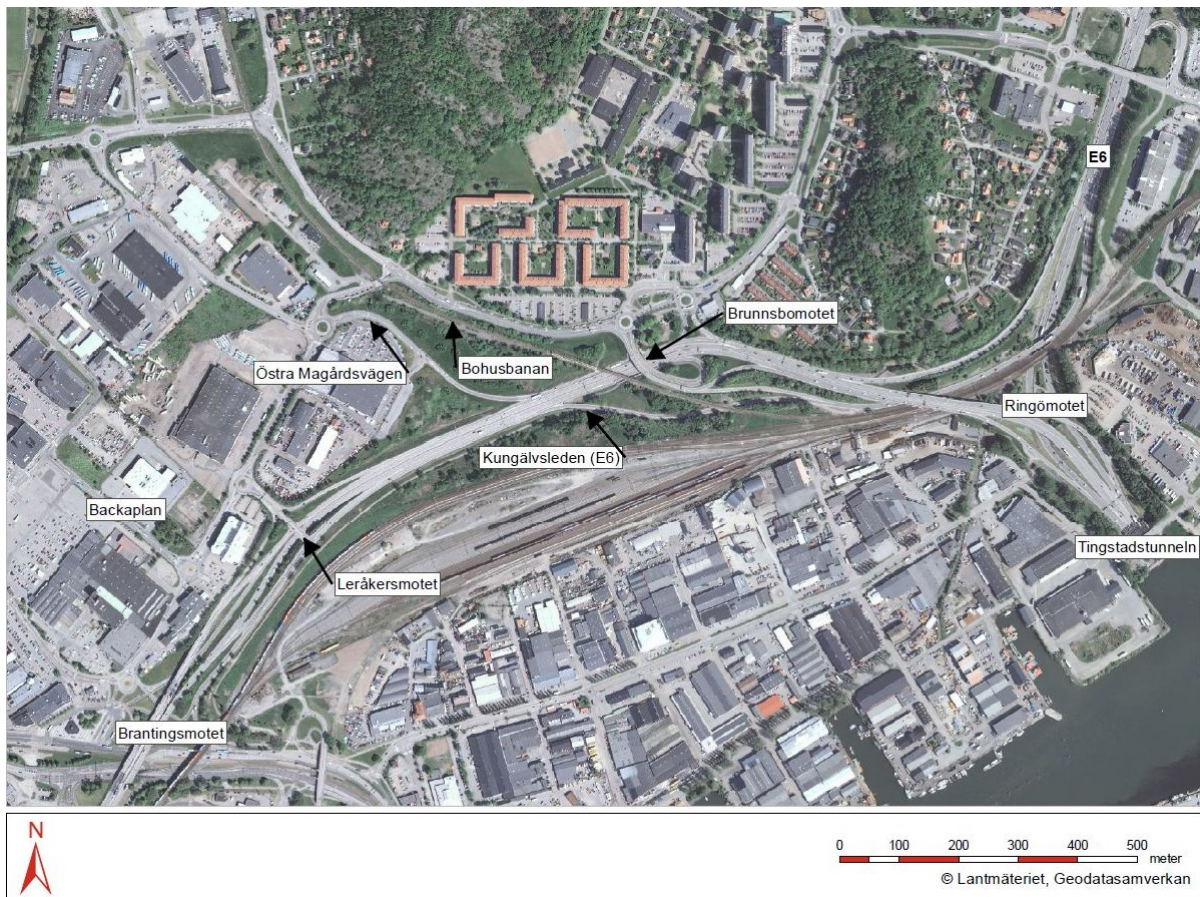
Lundbyleden sträcker sig från Bräckemotet i väst till Ringömotet i öst på Hisingen i Göteborg. Leden är en betydelsefull korridor för både godstransporter och arbetspendling och är en av Göteborgs mest trafikerade leder. Lundbyleden länkar samman E6, E20 och E45 med väg 155 till bland annat Göteborgs hamn, bostäder och industrier i Torslanda samt Öckerö kommun. Vägen ingår i det prioriterade transportnätet TEN-T, Trans European Network for Transport och är av riksintresse.

Lundbyleden upplevs som svåröverskådlig och det är svårt att hinna orientera sig mellan trafikplatsernas av- och påfarter. Leden är därtill hårt trafikerad vilket periodvis innebär framkomlighetsproblem som påverkar miljön negativt.

Området kring leden är i ständig utveckling och växer snabbt. Den pågående förtätningen med bostäder, handel och andra verksamheter längs Norra Älvstranden och Backaplan, samt nya infrastrukturprojekt, medför ett behov av en anpassning av Lundbyleden.

Denna väg- och järnvägsplan omfattar ombyggnad av Lundbyleden, delen mellan Brantingsmotet och Ringömotet. På den aktuella sträckan har Lundbyleden två genomgående körfält i varje riktning och det finns fyra trafikplatser:

- Brantingsmotet
- Leråkersmotet
- Brunnsbomotet
- Ringömotet



Figur 4 Nuvarande utformning av Lundbyleden mellan Brantingsmotet och Ringömotet.

Aktuell vägsträcka begränsas i väster av Brantingsmotet som hanterar Lundbyledens anslutning till lokal trafik. I öster angränsar aktuell vägsträcka till Ringömotet som hanterar Lundbyledens anslutningar till E6 norr samt Tingstadstunneln. Däremellan ligger Leråkersmotet och Brunnabomotet som hanterar Lundbyledens anslutning till lokal trafik. Bohusbanan passerar Lundbyleden på en järnvägsbro vid Brunnabomotet samt under Lundbyleden vid Ringömotet.

Högsta tillåtna hastighet på vägsträckan är 70 km/timmen, men köbildning som följd av kapacitetsbrister medför att snitthastigheten på sträckan är betydligt lägre.

I östlig riktning löper två genomgående körfält från Brantingsmotet till Tingstadstunneln. Från Leråkersmotet tillkommer två påfartskörfält, varav det vänstra övergår i ett avfartskörfält mot Brunnabo. Det högra leder via Kungälvleden (E6) under Bohusbanan mot E6 norr. Från Brunnabomotet tillkommer ett körfält som leder mot E6 norr och ett körfält som vävs in i det genomgående körfältet mot Tingstadstunneln.

I västlig riktning löper två genomgående körfält från Tingstadstunneln genom hela den aktuella vägsträckan. Från E6 norr kommer två körfält varav det högra övergår i ett avfartskörfält vid Brunnabomotet; det vänstra körfältet övergår i ett körfält som fungerar som accelerationsfält för påfart från Brunnabomotet, retardationsfält för avfart mot Östra Magårdsvägen och som slutligen övergår i en avfartsramp vid Leråkersmotet. Vid Leråkersmotet tillkommer ett körfält västerut. Strax väster om Leråkersmotet går en vänsteravfartsramp ner under bron för Lundbyleden och vidare mot Backaplansområdet.

Det är på aktuell vägsträcka för tätt mellan trafikplatserna för att trafikströmmarna ska kunna hanteras på ett effektivt sätt. Begränsningar i samband med passage under Bohusbanan utgör också ett hinder för vägtrafiken. Detta har resulterat i okonventionella trafiklösningar vilket har en ogynnsam inverkan på tydlighet, orienterbarhet och gestaltning.

Utförda provtagningar

Överbyggnadsprovtagningar har i tio punkter utförts med underlättaren för att bestämma materialföljden/kvaliteten i överbyggnaden, avseende bundna och obundna lager. Spraytest har utförts för att undersöka eventuella förekomst av stenkolstjära enligt Vägverket (2004:90). Det har bedömts rimligt att befintlig vägkropp kan ligga kvar till stora delar och endast justeras i ytlagret. Breddning sker med helt ny överbyggnad.

Trafikledningssystem

Lundbyleden, delen Brantingsmotet - Ringömotet, har ett antal trafikledningssystem. I huvudsak stödjer de befintliga systemen trafiken i östlig riktning mot Tingstadstunneln eftersom det är där som problem med köer uppstår.

Från Brantingsmotet till Brunnsbomotet finns ett varningssystem för kö och långsamtgående trafik som övergår till ett mer avancerat system med köfältsstyrning och vägvastängning med bommar in mot Tingstadstunneln. Längs sträckan finns även kameror som övervakar trafiken.

Trafikledningssystemet är inget sammanhängande system och klarar därmed inte av att hantera trafiken vid större störningar. Det saknas kameratäckning på en del sträckor vilket medför svårigheter att verifiera en olycka och välja rätt åtgärd för att lösa trafikstörningar på bästa sätt. Befintligt trafikledningssystem är inte heller anpassat för att hantera trafiken när Marieholmstunneln står klar.

Belysning

Den befintliga belysningsanläggningen på och kring Lundbyleden bedöms i dagsläget vara föråldrad. Leden är jämnt belyst med ett ljus av låg kvalitet sett till förmåga att återge färger och detaljer i trafikrummet. Belysningsarmaturer som är ämnade att belysa vägen ger även spilljus utanför det område som de är avsedda att belysa. Detta ger en onödigt hög energikonsumtion samt ett odefinierat trafikrum.

Avfarter och påfarter är svagt markerade och trafikanter får till största del förlita sig på skyltningen för orientering.

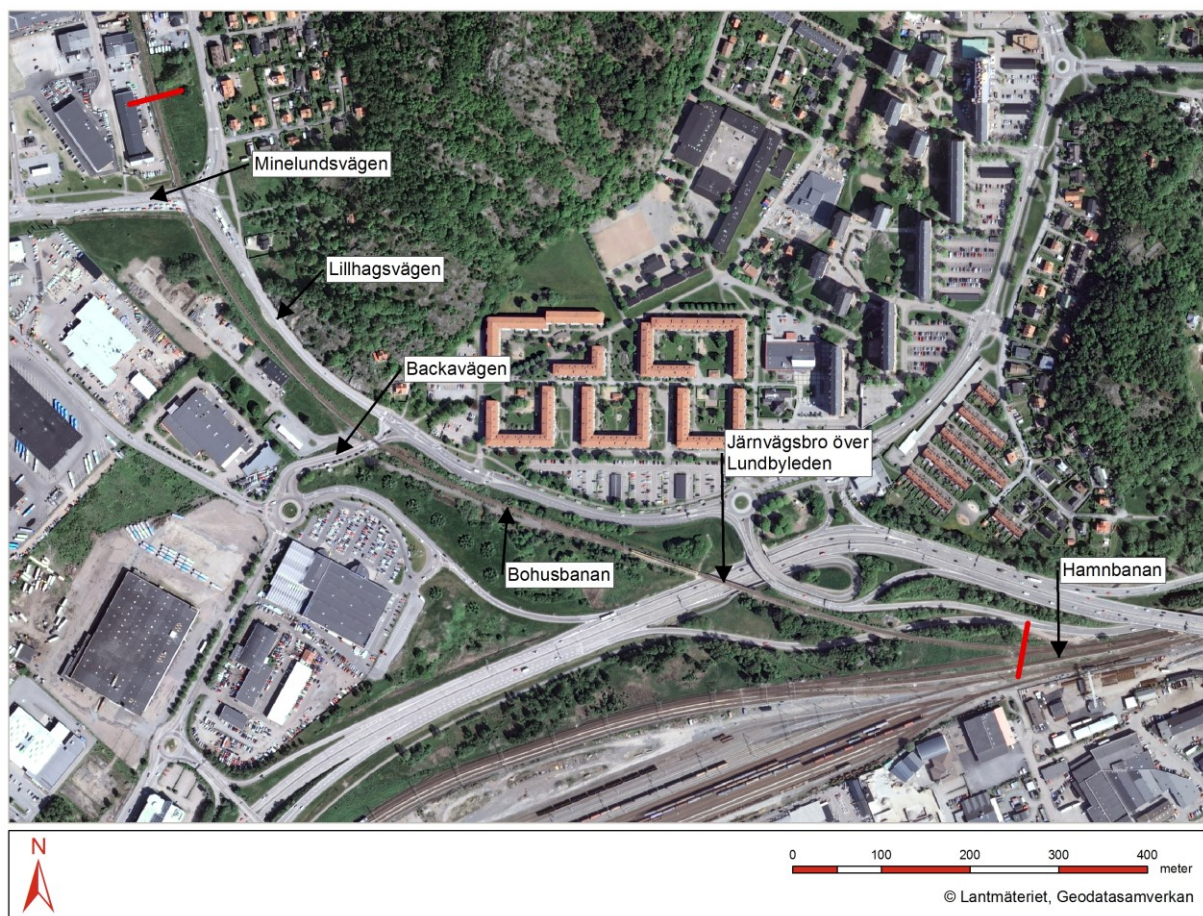
Grönområden och stadsbebyggelse i anslutning till stadstrafikleden samt byggnadsverk och infrastrukturelement vid Lundbyleden saknar en medveten ljussättning som stödjer orienterbarheten och bidrar till en bibehållen identitet under dygnets mörka timmar.

4.1.2. Järnväg – Bohusbanan

Bohusbanan är en 180 kilometer lång, i huvudsak enkelspårig järnväg i Bohuslän med sträckningen Göteborg – Strömstad. Banan trafikeras i huvudsak av regionaltåg och av viss godstransport som går från Göteborg C. Spåret är elektrifierad i hela sin längd och är idag fjärrstyrd mellan Göteborg och Uddevalla.

Sträckan som ingår i aktuell väg- och järnvägsplan sträcker sig från Hamnbanan i söder till strax norr om Minelundsvägen i norr.

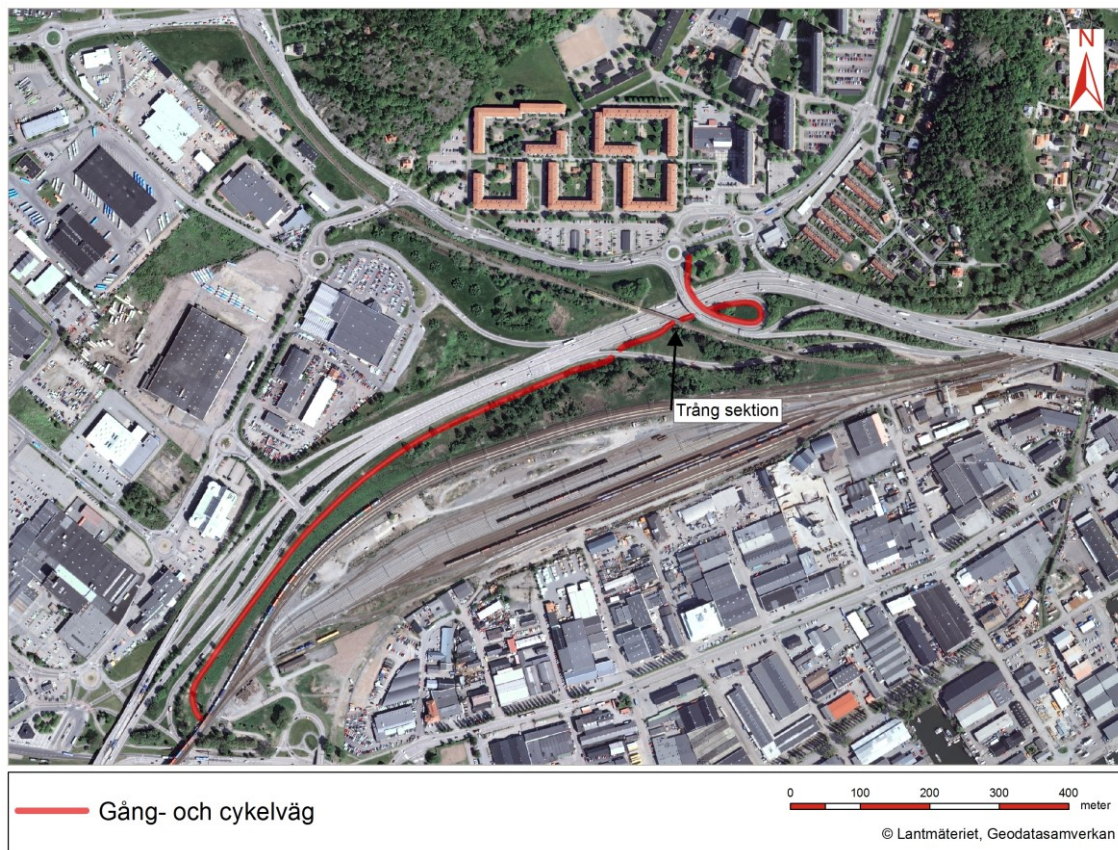
Bohusbanan i aktuellt område består av en enkelspårig järnväg. Bohusbanan passerar över Lundbyleden på en järnvägsbro som i dess nuvarande utförande sätter begränsningar för möjligheten att uppnå en god framkomlighet och trafiksäkerhet på Lundbyleden.



Figur 5 Aktuell sträcka med nuvarande utformning för Bohusbanan.

4.1.3. Gång- och cykelväg

Göteborgs Stad äger och sköter driften av gång- och cykelvägen längs med Lundbyleden. Gång- och cykelvägen är cirka 3 meter bred, har särskilda trånga sektioner och saknar separering mellan gående och cyklister på delar av sträckan och på resterande del finns markeringar, som dock är svaga. Separat gatubelysning finns längs sträckan.



Figur 6 Befintlig gång- och cykelväg längs Lundbyleden.

4.2. Trafik och användargrupper

4.2.1. Lundbyleden- fordon

Nuvarande fordonstrafik

Trafikmängderna på Lundbyleden varierar mellan vägsnitten. Det enda vägsnitt som inte är bedömt är väster om Brantingsmotet där trafikmängden år 2014 är uppmätt till cirka 40 000 fordon per dygn, varav 4 600 är tung trafik (12 %). Övriga vägsnitt är endast bedömda av Trafikverket utan stöd av trafikmätningar. Trafikmängderna mellan Brantingsmotet och Brunnsbomotet bedöms till cirka 48 000 fordon per dygn, varav 5 200 är tung trafik (11 %). Mellan Brunnsbomotet och Ringömotet bedöms trafikmängderna till cirka 74 000 fordon per dygn, varav 8 400 är tung trafik (11 %).

Lundbyleden är en av Göteborgs mest belastade trafikleder. Leden förmedlar stora godsvolymer till och från Göteborgs hamn samt industrier och annan logistikverksamhet i Torslanda.

Den ökande biltrafiken har medfört att köer bildas under de mest belastade timmarna, det vill säga morgon och eftermiddag. Kring Backaplan bildas även köer under främst lördag förmiddagar. För Lundbyleden är det köbildning i västlig riktning under morgonen och östlig närmast Ringömotet under eftermiddagen.

Framtida trafik

Trafiken på Lundbyleden förväntas öka till år 2035, den förväntade ökningen, jämfört med dagens situation, är 10 – 30 procent för de olika sträckorna på leden. Trafiken mellan Leråkersmotet och Kvillemotet beräknas bli 60 000 – 63 000 fordon per dygn. Andelen tung trafik är något högre år 2035 än idag. Körfältsfördelningen för den totala trafiken bedöms vara 60/40 mellan det högra och vänstra körfältet vid de vägsnitt där det är två körfält per riktning. Osäkerheter i trafikprognos beskrivs mer i kapitel 3.7 *Osäkerheter*.

4.2.2. Järnvägstrafik - Bohusbanan

Nuvarande trafik

Järnvägen används för regionaltågstrafik samt för viss godstransport mellan Göteborg och Stenungssund samt Uddevalla. Norr om Dingle finns enbart persontrafik då den delen av banan inte uppfyller kraven för att klara godstransporter. Trafikverket är infrastrukturägare och ansvarar således för delar av trafiken och Västtrafik ansvarar idag för persontrafiken. Det finns ett 20-tal operatörer som ansvarar för godstrafiken, störst godstrafikföretag i Sverige på järnväg är Green Cargo.

Tabell 1: Trafikering på Bohusbanan, år 2013.

Typ	Antal under maxtimme (tåg/h)	Antal per dygn (tåg/dygn)	Max tågvikt (ton)	Tåglängd (m)
Regionaltåg, tjänstetåg	5	42		
Godståg	0	4	1000	630

Längs Bohusbanan i aktuellt område finns två plankorsningar försedda med aktiva skyddsanläggningar, såsom bommar, för att förhindra vägtrafikanterna från att korsa järnvägen när ett tåg närmar sig.

Tillåtna hastigheter mellan Göteborg och Stenungssund samt Uddevalla varierar. Regionaltågen och tjänstetågen kör mellan 40 – 140 km/h medan godstågen normalt sett inte kör snabbare än 100 – 120 km/h beroende på vagnsammansättning. Tågen har absolut förkörsrätt och kan normalt inte stanna i tid, på grund av sina mycket långa bromssträckor, om det skulle finnas något hinder på järnvägen. Bommarna vid plankorsningarna är gjorda av trä så att det enkelt går att köra rakt igenom om trafik skulle fastna mellan bommarna. Plankorsningar är något som undviks vid nybyggnation idag då det anses som en osäker trafikanläggning.

Framtida trafik

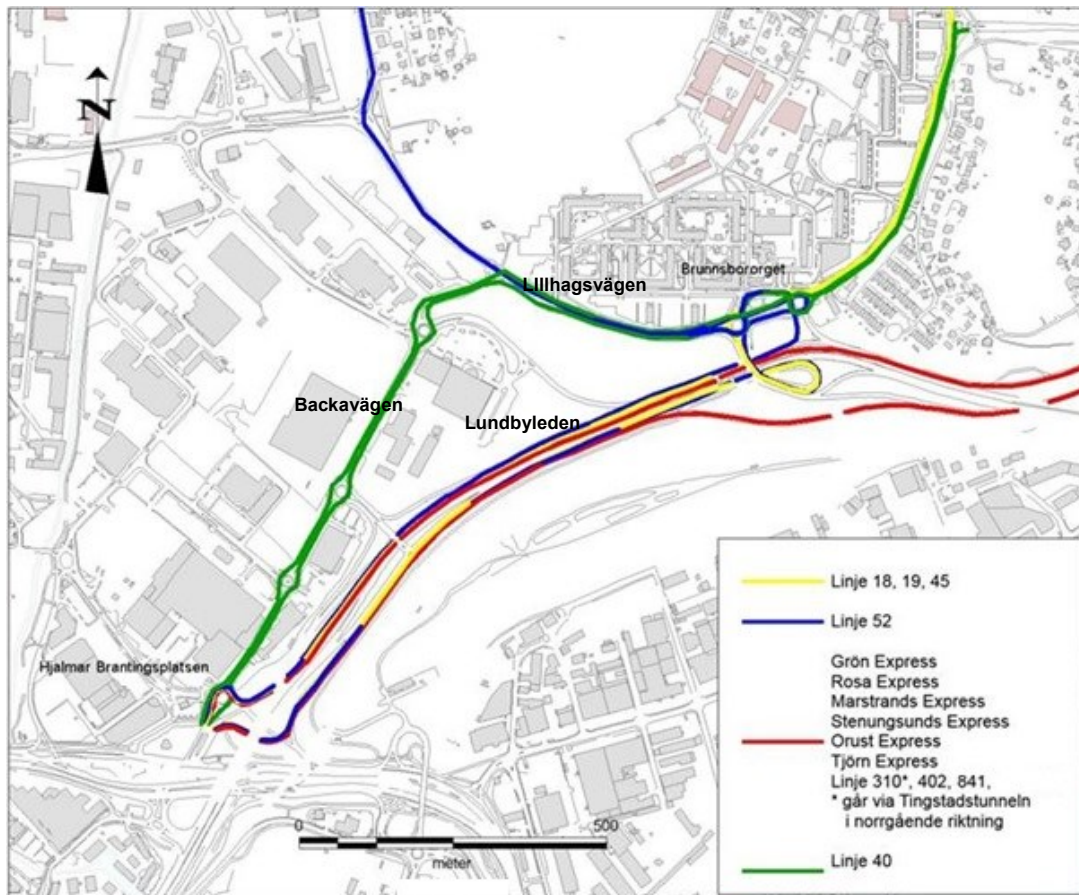
För att minska störningskänsligheten på både Hamnbanan och Bohusbanan byggs Bohusbanan ut till dubbelspår förbi Brunnsbo. Utbyggnaden skapar samtidigt möjlighet för en framtida pendeltågsstation vilken skulle innebära nya trafikeringsmöjligheter för lokaltrafiken och möjliggöra en god koppling till stadstrafiken på Hisingen. Dubbelspårsutbyggnaden av Bohusbanan utgör inte en förutsättning för att kunna utöka trafiken. För järnvägen bygger miljöbeskrivningen på ett antagande om att antalet tågrörelser för år 2035 kommer att uppgå till 77 tåg/dygn jämfört med dagens 46 tåg/dygn.

Lundbyleden utgör tillsammans med Bohusbanan och Hamnbanan en stor barriär för cyklister och gående som färdas i området. Det finns en gång-och cykelväg parallellt med Lundbyleden på den södra sidan mellan leden och Hamnbanan. Gång- och cykelvägen sträcker sig mellan Brantingsmotet och Brunnsbomotet och fungerar främst för cykelpendling utan direkta målpunkter längs den aktuella sträckan. Längs med Lundbyleden rör det sig i princip ingen gångtrafik.

Även Bohusbanan utgör en barriär för gång- och cykeltrafikanter i området. Längs Lillhagsvägen löper en gång- och cykelväg där de oskyddade trafikanterna måste korsa någon av de två signalstyrda plankorsningarna längs aktuell järnvägsbana för att ta sig till Backaplansområdet från Brunnsbo.

4.2.4. Kollektivtrafik

Lundbyleden och sträckan mellan Brunnsbomotet och Brantingsmotet är en viktig länk för kollektivtrafiken, 14 busslinjer trafikerar sträckan varav tre är stombussar och sex är expressbussar. Totalt passerar drygt 800 turer i vardera riktningen under ett dygn. Längs Lillhagsvägen går linje 40 mellan Brunnsbotorget och Hjalmar Brantingsplatsen via Lillhagsvägen och Backavägen. Linje 52 trafikerar Lillhagsvägen och vidare norrut via Lundbyleden och Brunnsbomotet.



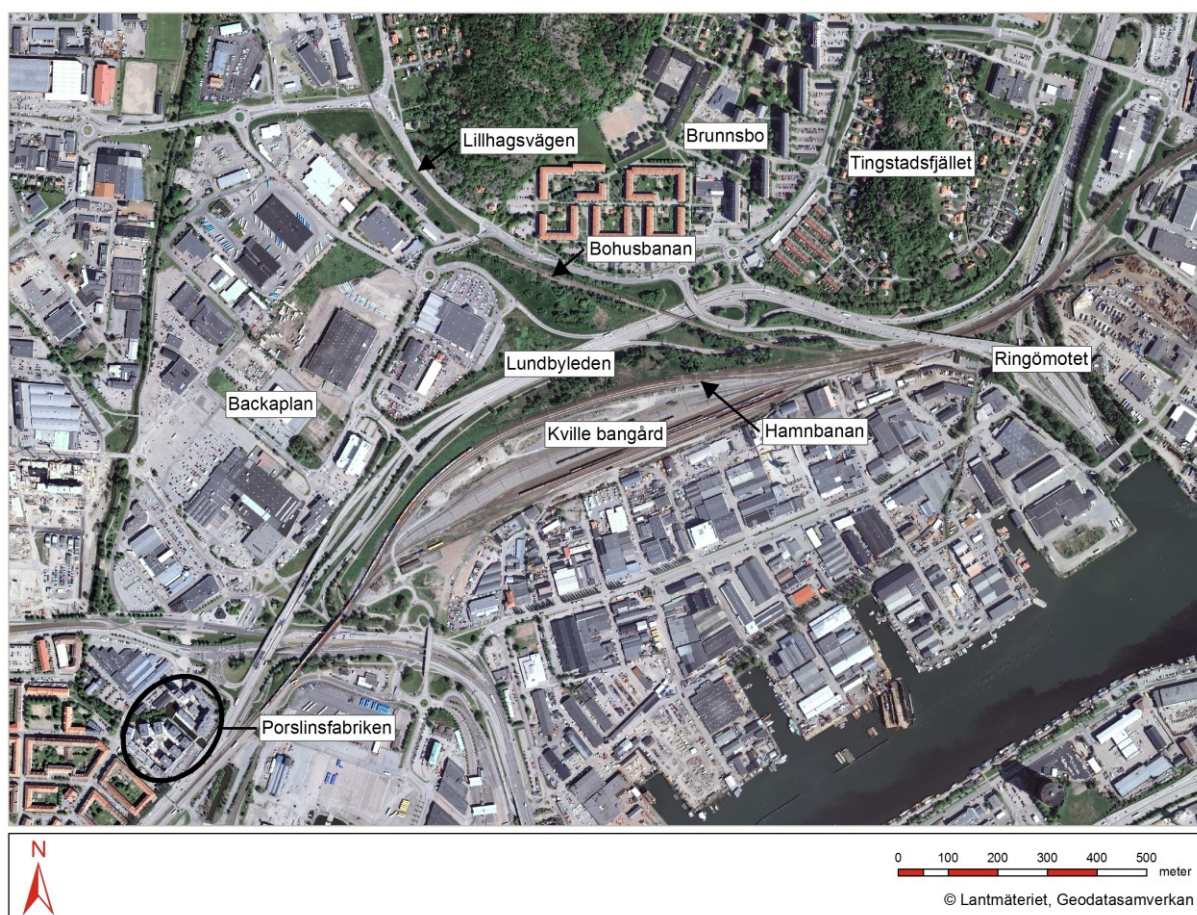
Figur 8 Kollektivtrafiken i utredningsområdet.

4.3. Lokalsamhälle och regional utveckling

4.3.1. Landskapet och staden

Landskapet runt Lundbyleden har stor variation med inslag av bostäder, verksamheter, handel och infrastruktur.

Lundbyleden, Bohusbanan, Hamnbanan och Kville bangård är sammantaget ett relativt stort och otilgängligt område dominerat av storskalig infrastruktur, höga trafikflöden och höga bullervärden. För gående och cyklister upplevs Lundbyleden, Bohusbanan och Hamnbanan därför som barriärer då det finns få platser att ta sig över.



Figur 9 Översikt över landskapet runt Lundbyleden.

Lundbyleden ligger huvudsakligen lägre än omgivningen vilket ger få utblickar mot omgivningen. Undantaget är ett kort parti vid Ringömotet där leden befinner sig högre än den omgivande staden vilket ger utblickar mot stadsbebyggelsen i centrala Älvstaden. Tingstadsfjällets gröna siluett är ett annat tydligt inslag i stadsbilden.

4.3.2. Bebyggelse och näringsliv

Bostadsbebyggelsen i Brunnsbo utgör ett tydligt inslag i stadsbilden när man färdas på leden och Porslinsfabrikens högresta bostadsbyggnad ligger i blickfånget för trafiken i västlig riktning. Backaplan är ett tidigare verksamhetsområde som över tid fått ett stort inslag av externhandel med storskaliga köplador och utbredda parkeringsytor.

Bohusbanan ligger parallellt med Lillhagsvägen inbäddat i ett grönstråk. Mot öster ligger bostadsbebyggelsen i Brunnsbo och backarna upp mot Tingstadsfjället med några enstaka villor insprängda bland träd och berg i dagen. Mot sydväst kantas spårområdet av ett verksamhetsområde med huvudsakligen mindre byggnader.

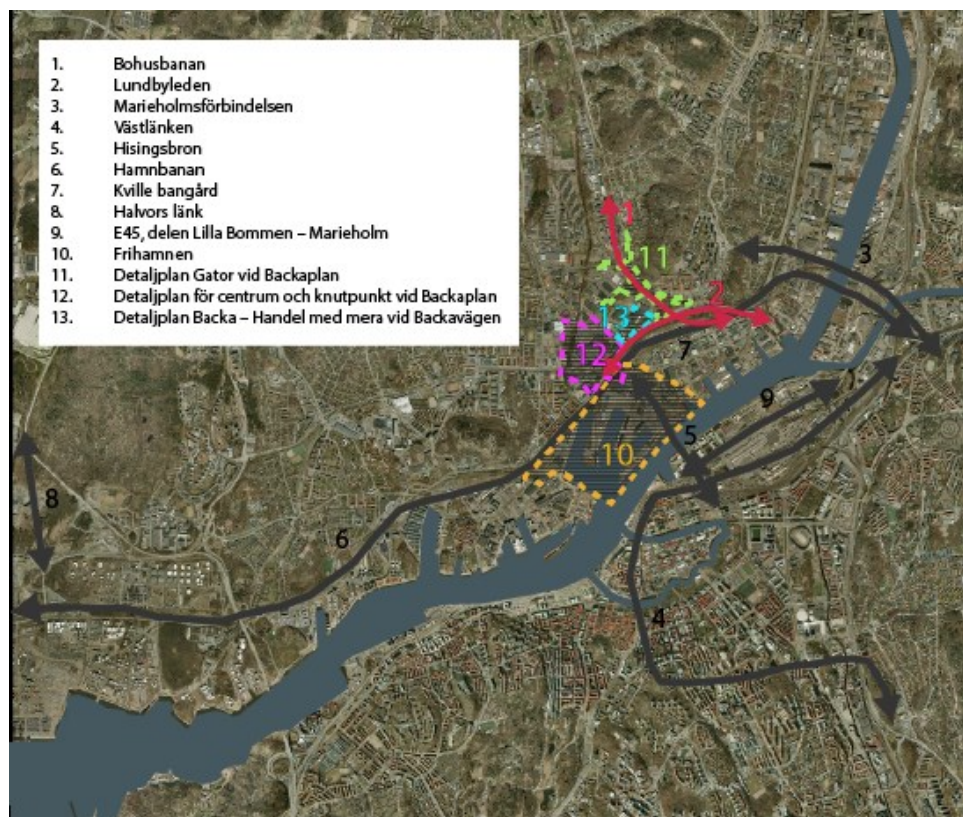
4.3.3. Pendlingsmönster och arbetsmarknad

De flesta arbetsresorna sker mellan klockan 06.30 och 08.00 på morgonen och mellan 15.30 och 18.00 på eftermiddagen med två toppar klockan 07.30 respektive 16.00. Detta medför att trafiken är extra intensiv på Lundbyleden under dessa timmar. Dock sker en del arbetsresor på andra tider då anställda på exempelvis Volvo arbetar skift och inte har flexibla arbetstider.

Av dem som arbetar i Lundby reser en relativt stor andel kollektivt till arbetet.

4.3.4. Angränsande projekt

Nedanstående projekt påverkar det här projektet under bygg- och driftskedet framförallt i form av trafikomläggningar.



Figur 10 Översiktsskarta för angränsande projekt.

Marieholmsförbindelsen

Marieholmstunneln ingår i den planerade Marieholmsförbindelsen, som sträcker sig från E6 Ringömotet i väst till E45 Marieholmshotet i öst. Marieholmstunneln som kommer att förbinda Partihallsbron, E20, med Lundbyleden, E6, syftar till att överbrygga den barriär som Göta älv utgör och de kapacitetsproblem som finns i Tingstadstunneln.

Marieholmsförbindelsen inkluderar även en ny järnvägsbro (Södra Marieholmsbron), vilken uppförs för att öka robustheten i järnvägssystemet. Brotypen för den nya bron blir densamma som den befintliga Marieholmsbron med en så kallad lyftsvängbro över Göta älv samt gång- och cykelväg. Projektet sträcker sig från Olskroken till Kville bangård på Hisingen.

Byggnation har påbörjats och beräknas pågå till år 2020.

Halvors länk

För att skapa ett stråk med god framkomlighet för transporter till och från Hisingsleden och Göteborgs hamn byggs en tvärlänk (Halvors länk) mellan väg 155 och Hisingsleden. Den nya länken kommer, tillsammans med åtgärder på Hisingsleden, innebära att godstransporterna som kommer från E6 norr och ska till Göteborgs hamn ges ökade möjligheter att välja Hisingsleden istället för den mer centrala Lundbyleden. Halvors länk ingår i vägplanen för E6.20 Hisingsleden, och planeras öppna för trafik år 2021.

Hisingsbron

Nuvarande Göta älvbro bedöms ha tjänat ut. Bron som öppnades för trafik år 1939 planeras därför att ersättas av en ny bro senast år 2020. Genom beslut av kommunfullmäktige år 2010 ska bron lokaliseras i Stadstjänaregatans förlängning och utformas som en mellanhög öppningsbar bro, 12 meter över vattnet, och vara avsedd för samtliga trafikslag. Augusti år 2016 vann Skanska-MTH Hisingsbron HB anbudet och har fått i uppdrag att bygga stadens nya bro. Beräknad byggstart planeras ske i början av år 2017 och invigning av den nya bron planeras för bil- och busstrafik till år 2020 och spårvagnstrafik 2021.

Västlänken

Västlänken är en planerad åtta kilometer lång dubbelspårig pendeltågsförbindelse, varav drygt sex kilometer går i tunnel under centrala Göteborg. Genom de tre nya stationerna Centralen, Haga och Korsvägen, ökas tillgängligheten till staden samtidigt som kapaciteten för tågtrafiken ökar med genomgående linjer. Byggstart är beräknad till år 2017/2018 och invigning planeras till år 2026.

E45, delen Lilla Bommen-Marieholm

För att anpassa E45 till angränsande planerade projekt kommer vägen att sänkas cirka sex meter på en cirka 800 meter lång sträcka norr om Göteborgs Centralstation. Ombyggnationen pågår och förväntas vara färdigställd år 2020.

Göteborgs Stad - Frihamnen

Göteborgs stad och Älvstranden AB har en vision om att bygga samman staden över älven och utveckla en modern innerstad med ett rikt stadsliv och ett stort utbud av aktiviteter. Området Frihamnen är en viktig länk i denna vision och området spelar en central roll i ambitionen att knyta samman Göteborg centrum med Kvillebäcken, Lindholmen och Backaplan. Förverkligandet av visionen planeras ske i etapper. År 2021 ska området hysa en jubileumspark, omkring 1 000 bostäder och lika många arbetsplatser. När utbyggnaden av området har färdigställts beräknas cirka 15 000 personer vara bosatta i Frihamnen och ungefär lika många arbetsplatser ska finnas. Byggnation bedöms starta 2017 och pågå till 2035.

Göteborgs Stad - Backaplan

Precis som Frihamnen står Backaplan inför en etappvis omvandling och förnyelse under de kommande 20 åren. En vision för området har formulerats innebärande att Backaplan med hjälp av en blandning av boende, arbete, handel, kultur och rekreation i framtiden ska vara att betrakta som en naturlig utvidgning av centrala Göteborg. Just nu pågår arbete med flera detaljplaner i detta område. Byggnationen planeras starta 2018 och pågå etappvis fram till 2030. I januari 2013 godkände byggnadsnämnden i Göteborg "Planeringsförutsättningar för Backaplan" som anger den närmare inriktningen för utvecklingen av området. Denna inriktning innebär en utveckling av området mot blandstad, innefattande bostäder, handel, kontor och kommunal service.

I samarbete mellan staden och fastighetsägarna har därefter en struktur- och färdplan arbetats fram under hösten 2014. Med denna som utgångspunkt startar nu arbetet med två detaljplaner inom området, en större detaljplan för ny centrumbebyggelse och knutpunkt i södra delen av området, samt en mindre detaljplan för handel m.m. vid Backavägen.

Detaljplan för centrum och knutpunkt vid Backaplan innebär att cirka 2000 nya bostäder ska byggas och Hjalmar Brantingsplatsen ska bli knutpunkt. Denna detaljplan kommer att byggas ut i etapper under 2019-2025. Detaljplan för handel m.m. vid Backavägen kommer pågå mellan 2017-2019 och beräknas vara genomförd 2021.

Göteborgs Stad - Detaljplan Gator vid Backaplan

Detaljplanen berör östra Backaplan och är en förutsättning för att det aktuella väg- och järnvägsprojektet ska kunna genomföras och omfattar i huvudsak endast trafikområden. Syftet är att i detaljplan pröva att möjliggöra ett övergripande gatunät för bland annat bussgata, pendeltågstation på Bohusbanan vid Brunnsbo samt ett nytt Kvillemot på Lundbyleden. Planarbetet samordnas med Trafikverkets projekt för nytt Kvillemot. Förslag till detaljplan har varit på samråd under våren och försommaren 2014. I april 2016 granskades planen och i dagsläget pågår arbete med att färdigställa ett slutligt förslag som byggnadsnämnden får ta ställning till. Byggnationen planeras starta 2017 och beräknas vara klar 2020.

4.4. Riksintressen

Lundbyleden och Bohusbanan (Kville-Uddevallan) är utpekade av Trafikverket som riksintresse för kommunikationer enligt miljöbalkens 3 kap. 8 §. I nära anslutning till dessa anläggningar återfinns också Hamnbanan (Kville-Skandiahammen) som även den är en kommunikationsanläggning av riksintresse. I övrigt berörs inga riksintressen av projektet.

4.5. Naturmiljövärden

4.5.1. Flora

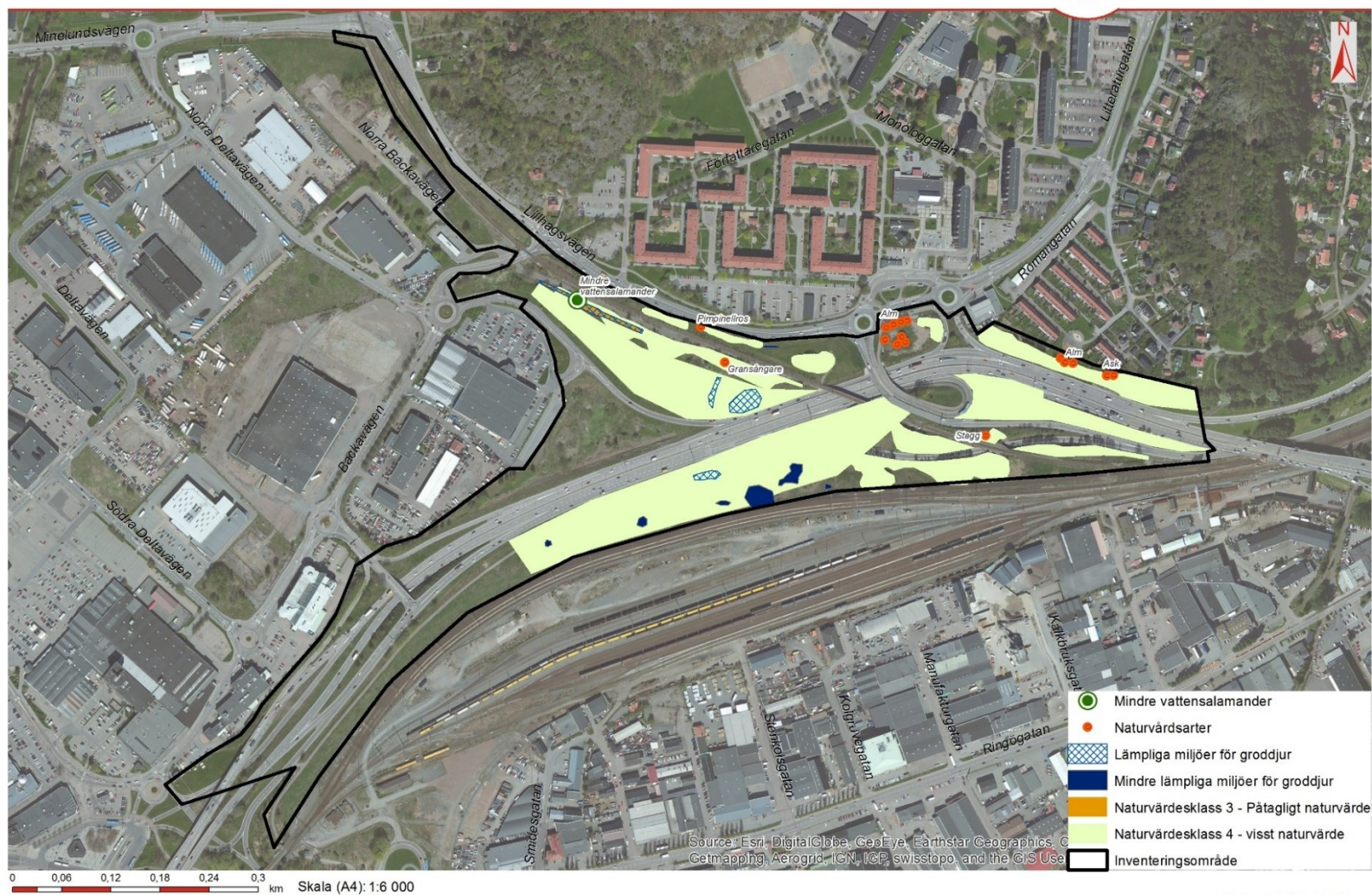
De grönytor som förekommer i anslutning till projektområdet utgörs huvudsakligen av restområden och impediment som uppstått mellan bostads- och verksamhetsbebyggelse, järnväg och trafiknätets av- och påfarter. Naturvärdena är generellt låga och består främst av klippta gräsytor, små dungar och buskage av varierande täthet. På vissa platser förekommer dock variationer av vegetationens täthet, inslag av småvatten eller en rikblommighet som ger ett visst naturvärde (klass 4). Endast vid en plats (mindre småvatten söder om Backavägen, se Figur 11) har ett sådant biotopvärde påträffats att området givits naturvärdesklass 3. Tre rödlistade arter har påträffats vid inventeringarna: skogsalm (VU), ask (VU), pimpinellros (RE). Majoriteten av fynden av skogsalm och ask är i form av sly, unga träd eller träd av klenare dimensioner. Undantaget utgörs av de äldre almar som växer mellan Brunnsbomotets båda avfarter samt mellan radhusen i Brunnsbo och Lundbyleden. Fyndet av pimpinellros bedöms vara en förvildad trädgårdsvariant och inte den vildväxande arten som betecknas vara utdöd i Sverige.

4.5.2. Fåglar

Inom fem kilometer från det aktuella projektområdet har totalt 44 fågelarter inrapporterats till ArtDatabanken. Tre av de observerade arterna finns upptagna på den svenska rödlistan: gråtrut (NT), silltrut (NT) och tornseglare (NT). Utöver dessa arter finns även rapporter om en art som är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1: stenskvätta (B). Från resultatet av Trafikverkets fågelinventeringar (2013-2014) finns det emellertid ingenting som tyder på att rödlistade arter eller arter upptagna i fågeldirektivet skulle häcka inom utredningsområdet.

4.5.3. Groddjur

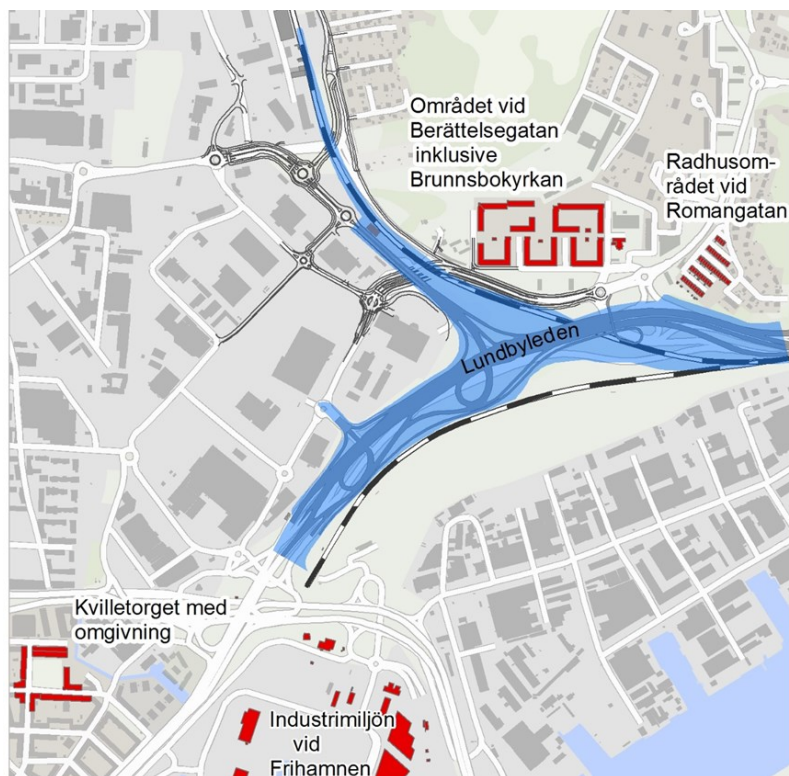
Samtliga diken och småvatten inom och i nära anslutning till projektområdet som skulle kunna erbjuda livsmiljöer för groddjur har inventerats. Förekomst av groddjur har påträffats vid en lokal, väster om Bohusbanan, där totalt 15 individer av arten mindre vattensalamander har identifierats. Arten är fridlyst enligt artskyddsförordningens 6 §, varvid det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, liksom att ta bort eller skada ägg, larver eller bon. Förbudet i 6 § gäller oavsett om åtgärderna är avsiktliga eller inte. I övrigt finns ingen dokumenterad förekomst av groddjur från området.



Figur 11 Naturvärden i anslutning till Lundbyleden och Bohusbanan.

4.6. Kulturmiljövärden

Förekomst av kända kulturhistoriska lämningar saknas inom utredningsområdet. Däremot förekommer kulturmiljövärden i form av kulturhistoriskt värdefull bostadsbebyggelse i anslutning till influensområdet. Hit hör bland annat radhusområdet vid Romangatan, området vid Berättelsegatan inklusive Brunnsbokyran samt Kvilletorget med omgivning. Även industrimiljön vid Frihamnen, söder om Lundbyleden, omfattas av kommunens bevarandeprogram. De aktuella områdenas lokalisering framgår av Figur 12.



Figur 12 Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i anslutning till influensområde för väg- och järnvägsplanen.

4.7. Ytvatten

4.7.1. Befintligt dagvattensystem

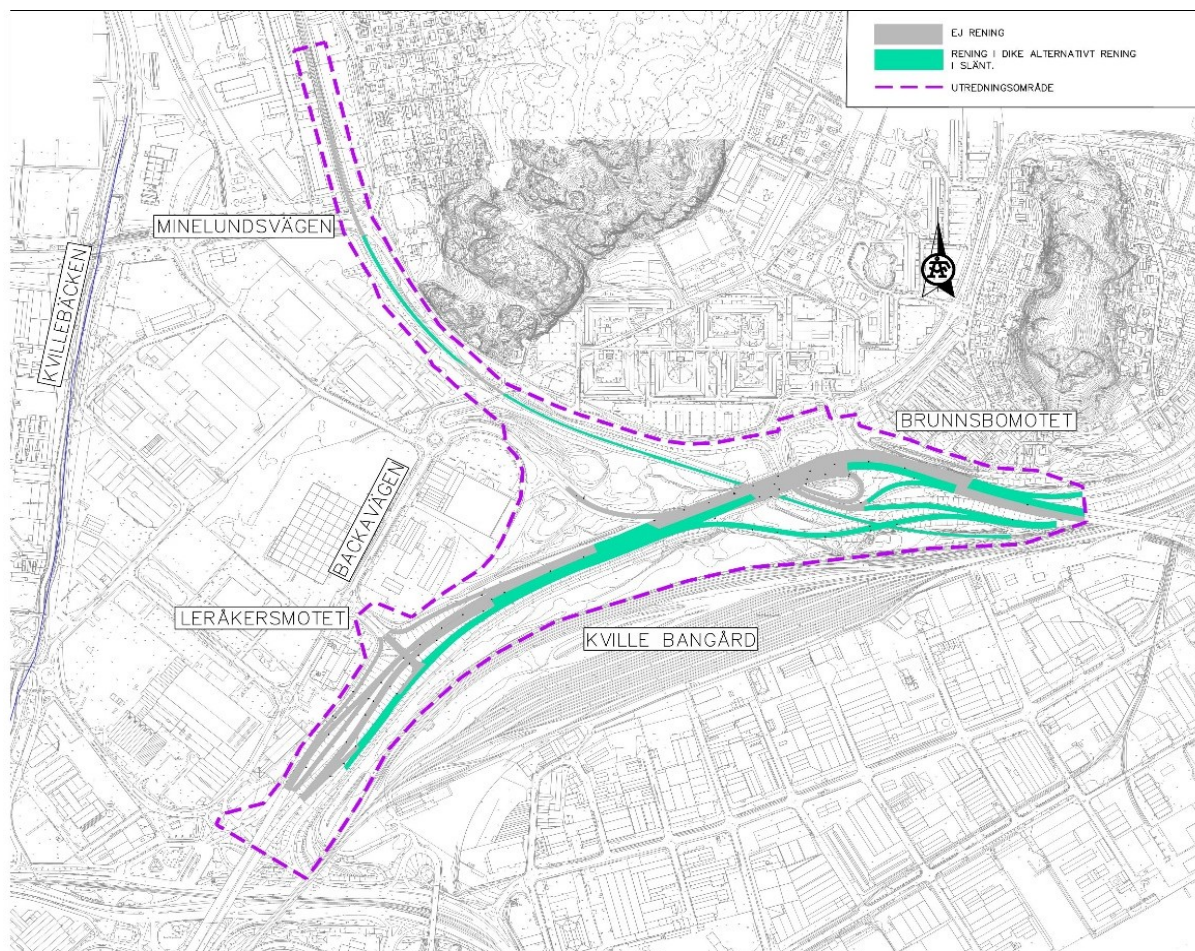
Det nuvarande dagvattensystemet innebär att vatten från Lundbyleden och Bohusbanan leds i tre riktningar: till Gryaab ABs avloppsreningsverk "Ryaverket" (via Herkulesgatans pumpstation), till Göta älv och till Kvillebäcken.

Vatten som avrinner från området söder om Brunnsbomotet avleds via Kretslopp och Vattens dagvattenledning till Göta älv. Endast för delar av det aktuella området passerar dagvattnet först diken eller slänter. Därför är det en inte obetydlig andel av dagvattnet som idag avleds orenat till recipienten.

För sträckan Brunnsbomotet-Leråkersmotet renas endast delar av dagvattnet via dike eller slänt innan det avleds i slutet ledning med självfall i riktning västerut och ansluts till Kretslopp och Vattens kombinerade ledning i Backavägen. Dagvattnet leds sedan vidare mot Herkulesgatans pumpstation som i normalfallet pumpar vattnet till Ryaverket. Vid hydraulisk överbelastning (höga flöden in till pumpstationen) stiger dock nivån i pumpstationen och utspätt avloppsvatten bräddpumpas till Kvillebäcken söder om Lundbyleden.

Dagvattnet från området väster om Leråkersmotet avleds även det till Ryaverket via Herkulesgatans pumpstation. För sträckan saknas idag reningsmöjlighet i form av diken eller slänter, varvid en övervägande andel av dagvattnet avleds orenat till Ryaverket.

Dagvattnet från Bohusbanan avrinner i slänt. Sträckan Minelundsvägen och norrut avleds därefter via självfallsledning till Kvillebäcken. Dagvatten för sträckan Minelundsvägen-Lundbyleden avleds via självfallsledning till Ryaverket (via Herkulesgatans pumpstation). Från järnvägsbron över Lundbyleden och sträckan söder om denna avleds dagvattnet dels mot befintligt dagvattensystem för Lundbyleden och dels mot Kretslopp och Vattens ledning till Göta älv.



Figur 13 Befintlig situation. I grått markeras de ytor för vilka rening inte bedöms ske idag. Blågrön yta innebär att dagvatten avrinner via slänt/dike innan anslutning till Kretslopp och Vattens system.

4.7.2. Recipienter

Bortsett från det dagvatten som avleds till Ryaverket sker avledning av dagvattnet till Göta älv och Kvillebäcken. Båda vattenförekomsterna omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster samt MKN för fisk- och musselvatten.

4.7.3. MKN för vattenförekomster

MKN för vattenförekomster utgör kvalitetskrav och syftar till att ytvattenförekomster ska uppnå hög eller god ekologisk status eller potential och god kemisk ytvattenstatus senast den 22 december år 2015, om de inte omfattas av undantag. Undantag kan meddelas i form av tidsfrist, exempelvis god ekologisk status år 2021 eller mindre strängt krav. På grund av de fysiska förändringar som har orsakats till följd av pågående verksamheter har berörda delar av Göta älv definierats som ett kraftigt

modifierat vatten. Vattenmyndigheten har konstaterat att det är ekonomiskt orimligt och tekniskt omöjligt att vidta de åtgärder som skulle behövas för att uppnå god ekologisk potential år 2015. Miljökvalitetsnormen har därmed fastställts till god ekologisk potential med tidsfrist till år 2021.

Även för Kvillebäcken har tidsundantag innebärande att god ekologisk status ska uppnås till år 2021 fastställts. Bakgrunden till detta är att Kvillebäcken har höga halter av näringsämnen och fysiskt är påverkad av människan. Längs vattendraget finns bland annat dammar och andra hinder som kan hindra fiskar och andra vattenlevande djur från att vandra i vattensystemet, vilket fått till följd att vattenförekomsten idag bedöms ha en måttlig ekologisk status.

För både Göta älv och Kvillebäcken gäller att god kemisk ytvattenstatus ska uppnås år 2015. Kvalitetskravet har dock inte uppnåtts för något av vattendragen. Vattenförekomsterna omfattas även av undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och polybromerade difenyletrar vars påverkan i första hand kommer ifrån atmosfärisk deposition. Undantaget gäller dock tillsammans med ett krav om att halterna inte får öka från december 2015. För Göta älv har Vattenmyndigheten även föreslagit en tidsfrist avseende tributyltenniföreningar till år 2021.

4.7.4. MKN för fisk- och musselvatten

Göta älv omfattas av MKN för fisk- och musselvatten och är i det sammanhanget utpekad som laxfiskvatten. Målet för fiskvattendirektivet är att bevara eller förbättra kvaliteten på strömmande eller stillastående sötvatten där fisk lever eller skulle kunna leva om föroreningsnivåerna minskades eller helt upphörde. I bilaga 1 till förordningen om MKN för fisk- och musselvatten anges både rikt- och gränsvärden för ett antal parametrar, bland annat pH, suspenderat material, ammoniak, zink och koppar. Kvalitetskraven gäller parallellt med, och i förekommande fall utöver, kraven för vattenförekomster.

4.8. Boende och hälsa

4.8.1. Luft

För luftkvalitet finns miljökvalitetsnormer (MKN) enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). MKN för luftkvalitet finns för ett antal olika ämnen. De luftföroreningar som främst uppkommer från väg- och tågtrafik är kvävedioxid och partiklar. Därför är det också normerna för kvävedioxid och partiklar som brukar användas som indikatorer för luftkvaliteten vid om- och nybyggnad av infrastruktur. Normerna för kvävedioxid och partiklar är så kallade gränsvärdesnormer, vilket innebär att de inte får överskridas.

För luftkvalitet finns även det nationella miljökvalitetsmålet *Frisk Luft* samt lokala miljökvalitetsmål för Göteborgs Stad. Miljökvalitetsmålen anges som riktvärden vilka syftar till att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Miljökvalitetsmålen är till skillnad mot miljökvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen utan är vägledande för miljöarbetet.

Göteborgsregionens luftvårdsprogram verkar som en plattform för luftmiljöarbetet i regionen och en viktig del av Göteborgsregionens arbete är att kartlägga luftmiljön i Göteborgsområdet. Resultaten från de kontinuerliga mätningar som utförts visar överlag på en nedåtgående trend av luftföroreningar. De parametrar som det idag bedöms vara svårast att uppfylla miljökvalitetsnormerna för är i Göteborg, kvävedioxid och partiklar. Trenden för kvävedioxidhalterna i Göteborg de senaste åren är en svagt nedåtgående trend i både tak- och gatunivå. Den uppmätta minskningen är dock inte lika stor som den minskning som prognosticerats. Miljöförvaltningen i Göteborg har bedömt att den ökade andelen dieselfordon i fordonsflottan kan vara en förklaring till att minskningen av kvävedioxid

sker i långsammare takt än vad som följer av tidigare prognoser. Trenden för partikelhalter är emellertid positiv. Sedan mitten av 2000-talet har årsmedelhalten minskat med cirka 50 procent i Göteborg.

Med anledning av att fasta mätningar av luftkvaliteten idag saknas vid Lundbyleden utgår beskrivningen av dagens situation från spridningsberäkningar. Beräkningarna har genomförts med modellsystemet SIMAIR som är en modell framtagen av SMHI i samarbete med Trafikverket och Naturvårdsverket för att beskriva luftmiljön i vägars närområde.

Spridningsberäkningarna utförda inom planområdet visar att kvävedioxidhalterna vid Lundbyleden inte är högre än att MKN klaras. Halterna underskrids både som år-, tim- och dygnsmedelvärde. Däremot är kvävedioxidhalterna i direkt anslutning till Lundbyleden sådana att miljökvalitetsmålet *Frisk Luft* överskrids/riskerar att överskridas.

Även gällande partikelhalterna (PM₁₀ och PM_{2,5}) klaras MKN vid Lundbyleden idag. En jämförelse mot miljökvalitetsmålet *Frisk Luft* visar dock att halterna vid Lundbyleden överskrider såväl det nationella som det lokala miljökvalitetsmålets riktvärde, både för PM₁₀ och PM_{2,5}. Att miljökvalitetsmålen överskrids beror främst på att bakgrundshalterna i Göteborg är höga. Det innebär att även om det lokala bidraget från fordonstrafiken bedöms vara relativt litet innehålls inte miljökvalitetsmålet i beräkningarna.

Bohusbanan trafikeras idag av 46 tåg per dygn. Den aktuella banan är elektrifierad varvid emissionerna från tågtrafiken i huvudsak utgörs av partiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledningar. Järnvägens relativa bidrag av PM₁₀ bedöms dock vara så litet och lokalt att några reella effekter på luftkvaliteten inte kan påvisas.

4.8.2. Buller

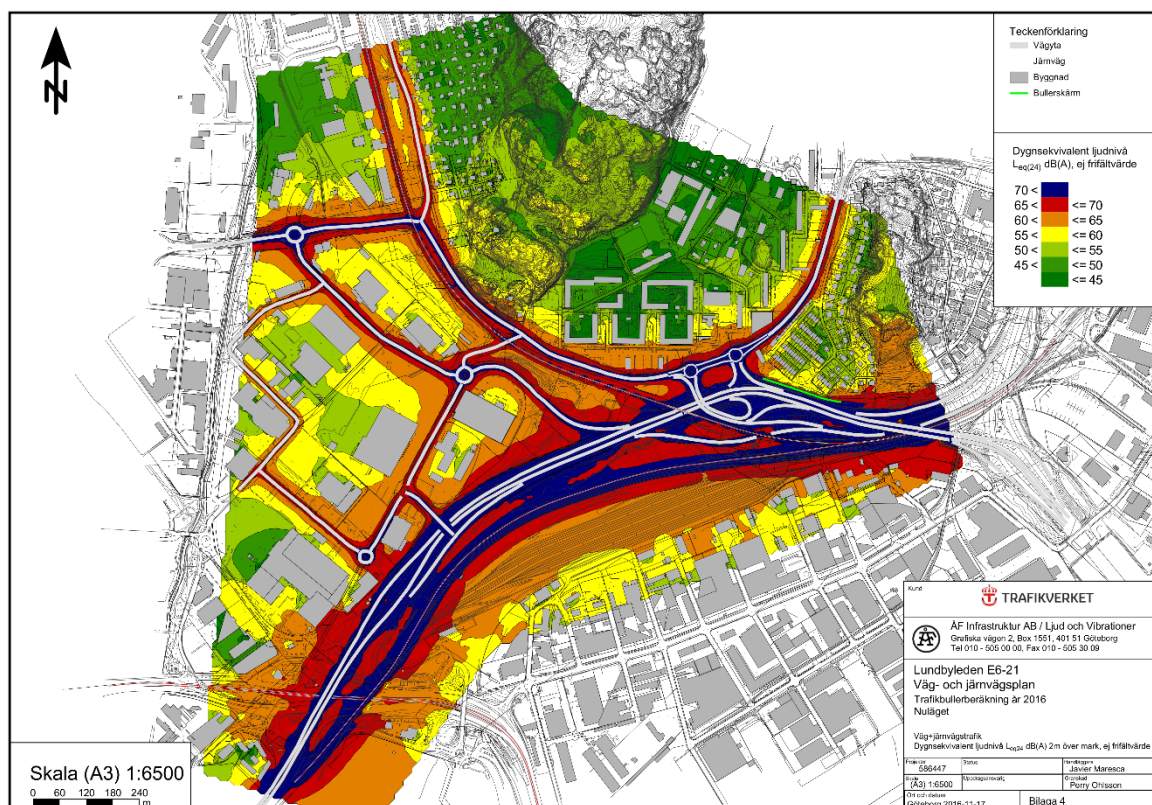
Det aktuella området utsätts idag för buller från både väg- och järnvägstrafik. Störst påverkan ger trafiken på Lundbyleden, Bohusbanan och Hamnbanan men den totala ljudbilden påverkas också av gatutrafik i området, trafiken vid Tingstadstunneln, E6/Kungälvleden och verksamheter på Ringön och Backaplan.

Bebyggelsen inom väg- och järnvägsplanområdet utgörs huvudsakligen av bostäder, kontor och verksamheter. Inom området finns också särskilt ljudkänsliga verksamheter som skolor, förskolor, och kyrkor. Det finns tre förskolor i Brunnsbo, två på Författargatan samt en på Balladgatan. Därtill finns en grundskola, Brunnsboskolan, på Klassikergatan och två kommunala vuxenskolor på Norra Deltavägen. Vid Brunnsbo torg finns Brunnsbokyrkan.

Vid avfarten till Brunnsbo, norr om Lundbyleden, finns ett bullerskydd som skyddar de bakomvarande bostadshusen. Bullerskyddet har en total längd cirka 185 meter och består av en cirka 3 meter hög vall. På vallens krön är en cirka 1 meter hög skärm placerad. Det finns i dagsläget inga bullerskydd utförda med primärt syfte att dämpa buller från järnvägen. Bullervallen vid Lundbyleden i Brunnsbo medför dock en viss avskärmning av bullret för bakomvarande bebyggelse.

Trots ovan nämnda bullerskydd finns det idag flera bostäder som exponeras för bullernivåer som överskrider de åtgärdsnivåer som gäller för befintlig väg och järnväg (65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid uteplats). Vid Brunnsbo uppgår de sammanvägda trafikbullernivåerna från väg- och tågtrafiken idag som mest till cirka 66 dBA ekvivalentnivå och 80 dBA maximal ljudnivå utomhus vid fasad. Vid Kvällängen uppgår ekvivalentnivåerna som mest till cirka 62 dBA och den maximala ljudnivån till 81 dBA utomhus vid fasad. I Brunnsbo, norr om Lundbyleden finns bostäder vid vilka

den ekvivalenta ljudnivån överstiger 65 dBA och den maximala ljudnivån överskrider 70 dBA utomhus vid fasad.



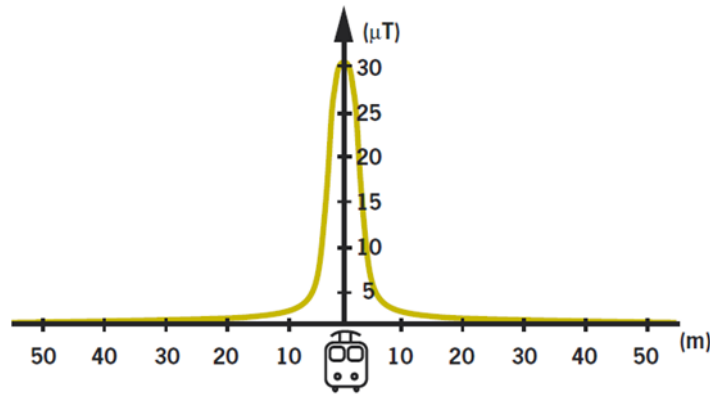
Figur 14 Ljudutbredningskarta som redovisar dygnskvivalent ljudnivå i dBA med dagens utformning av Lundbyleden och Bohusbanan. Befintligt bullerskydd redovisas som grön linje.

4.8.3. Vibrationer

Markvibrationer i anslutning till planområdet orsakas framför allt av tågtrafiken på Hamnbanan och Bohusbanan. Påverkan från vägtrafiken bedöms vara begränsad. Vibrationsmätning har genomförts vid fyra platser utmed Bohusbanan där det på grund av närhet till spår och rådande markförutsättningar bedömts kunna föreligga risk för komfortstörande vibrationer i bostäder. Mätningarna har därefter kompletterats med beräkning. Resultatet visar att vibrationsnivåerna vid bostäder varierar mellan 0,20 och 0,97 mm/s vägd RMS.

4.8.4. Elektromagnetiska fält

Elektrisk tågtrafik medför emission av elektriska och magnetiska fält kring järnvägen. Magnetfältets toppvärde bestäms av tågströmmen, spårgeometrin och avståndet från spår. Magnetfältet från kontaktledningen är svagt då inget tåg är i närheten men ökar då tåget passerar. Fälten är starkast närmast källan och avtar i takt med att avståndet ökar. På 20 meters avstånd från järnvägens kontaktledning är magnetfältet från järnvägen generellt så svagt att risker för människors hälsa inte riskerar att uppstå.



Figur 15 Magnetfältets styrka på olika avstånd från järnvägen när tåg passerar. Strömstyrkan är 200 A och frekvensen 16,7 Hz. Bildkälla: Banverket, "Elektromagnetiska fält omkring järnvägen", Borlänge 2003.

Idag finns inga bostadshus belägna närmare än 20 meter från Bohusbanan. Närmsta bostadshus, Backa 766:979, har ett avstånd till järnvägen som överstiger 45 meter. Däremot finns ett antal verksamhetslokaler för vilka avståndet till järnvägen understiger 20 meter. Hit hör bland annat företaget Naturnära beläget på Backavägen 10 (Backa 766:907) samt några av verksamhetslokalerna belägna öster om Aröds industriväg (Backa 195:6, Backa 195:5 och Backa 195:2).

4.8.5. Farligt gods

Inom väg- och järnvägsplanens influensområde finns tre större banor och leder där farligt gods får transporteras: Lundbyleden, Hamnbanan och Bohusbanan. För större delen av Lundbyleden finns restriktioner för farligt gods i form av lokala trafikföreskrifter. Restriktioner saknas dock för sträckan Brantingsmotet-Ringömotet varvid alla typer av farligt gods tillåts trafikera det aktuella vägvägsnittet. Transporter i betydande kvantiteter har också i många år trafikerat sträckan då Stena Scanrail terminalen varit belägen i Frihamnsområdet. Sedan augusti 2015, när Stenas verksamhet i Frihamnen flyttades, utgör de farligt godstransporter som trafikerar Lundbyleden endast transporter till lokala målpunkter och inte genomfartstrafik. Detta då såväl Lundbytunneln som Tingstadstunneln utgör förbudszone för transporter av alla utom några fåtal utpekade farliga ämnen i farligt godsklass 6.2, 7 och 9. Eftersom beslutet att tillåta farligt gods på den aktuella delen av Lundbyleden varit starkt kopplat till den tidigare färjeverksamheten i Frihamnen utreder nu länsstyrelsen i samverkan med bland annat Trafikverket, Göteborgs Stad och räddningstjänsten förutsättningarna för att klassa om leden. Rättsenheten på länsstyrelsen arbetar för närvarande även med en omskrivning av Göteborgs Stads lokala trafikföreskrift. Ärendet är ännu inte beslutat och det kan ta lång tid att få fram en ny föreskrift således är det ännu inte klart hur det kommande rekommenderade vägnätet för farligt gods kommer att se ut.

Bohusbanan trafikeras främst av persontåg men betydande transporter av farligt gods förekommer också och utgörs då främst av transporter mellan Göteborg och Stenungsundsfabrikerna. Det finns idag inga restriktioner gällande vilka ämnesklasser av farligt gods som får transporteras på Bohusbanan eller vid vilka tider sådana transporter får ske. Enligt Säkerhetsstudie för Stenungsund (2007) bedöms transporterna av farligt gods emellertid ske dagtid.

4.8.6. Högsta högvatten

Utredningsområdet ligger inom område som i Översiktsplan för Göteborg 2009-02-26 benämns "Område med risk för översvämning och höga vattenstånd". Av kommunens riktlinjer framgår att anläggningar inom riskområdena bör säkras mot en nivå på + 2,8 meter över normalvattenståndet eller 1 meter över extremt högsta högvatten samt att avsteg från huvudprincipen ska föregås av utredning

av behov och genomförande av särskilda skyddsåtgärder. År 2010 kompletterades planeringsnivån med särskilda nivåer för samhällsviktiga funktioner. För centrala staden innebär kompletteringen att samhällsviktiga funktioner bör säkras mot en nivå på +3,8 meter över normalvattenståndet.

De befintliga planeringsnivåerna för höga havsvattenstånd är under omarbetning och ett förslag till nytt tematiskt tillägg för översvämningsrisker har utarbetats av Göteborgs Stad. Syftet med det tematiska tillägget är att ge rekommendationer för hur översvämningsrisker ska hanteras i stadsplaneringen. I förslaget, som ännu inte har antagits, redovisas följande planeringsnivåer:

Tabell 2: Planeringsnivåer avseende översvämningsrisker hav. Med "ny" avses de kategorier som det tematiska tillägget föreslår ska komplettera befintliga planeringsnivåer.

KATEGORI	KUSTEN	CENTRALA STADEN	NORRA MARIEHOLMSBRON
Samhällsviktig anläggning	+3,5	+3,8	+4,0
Byggnader och anläggning nödvändig för byggnadsfunktion (ny)	+2,5	2,8	+3,0
Framkomlighet (ny)	+2,3	+2,6	+2,8
Framkomlighet Räddningstjänst (ny)	+2,0	+2,3	+2,5

4.8.7. Extrem nederbörd

I förslagshandlingen för det tematiska tillägget till Översiktsplan för Göteborg föreslås att planeringen på samma sätt som för översvämningsrisker orsakade av höga vattennivåer i hav ska ta hänsyn till översvämningsrisker orsakade av skyfall. Bland annat presenteras anvisningar för val av säkerhetsmarginaler/maximalt översvämningsdjup i händelse av extrem nederbörd (100-årsregn) och höga havsvattenstånd.

De föreslagna anvisningarna är framtagna med syftet att trygga framkomlighet, det vill säga att funktionen för prioriterade transport- och kommunikationsstråk ska upprätthållas och att framkomlighet för kommunal service såsom sjukvård och persontransporter ska kunna bibehållas. Anvisningarna innebär att ett maximalt översvämningsdjup på 0,2 meter föreslås för vägar, gator, gång- och cykelvägar samt allmänna platser. Vidare föreslås ett maximalt översvämningsdjup på 0,5 meter för att trygga framkomligheten för räddningstjänst.

4.9. Byggnadstekniska förutsättningar

4.9.1. Byggnadsverk

Ombyggnad av Lundbyleden och Bohusbanans nya sträckning och utbyggnad till dubbelspår omfattar ett antal befintliga byggnadsverk.



Figur 16 Översikt för de befintliga byggnadsverk inom projektområdet.

1. Bro i Leråkersmotet

Bron är en plattram i betong från 1975, om totalt 37 meter fördelat på två spann (19,8 + 16,8 meter). Tre pelare i Lundbyledens mittremsa utgör brons mittstöd. Bron inrymmer två körfält, ett i vardera riktningen. Brobredden uppgår till 10,9 meter. Bron spänner över sammanlagt fyra körfält.



2. Bro för Bohusbanan över Lundbyleden

Bron är en balkbro i betong från 1956, om totalt 65 meter fördelat på fyra spann (11,3 + 16,3 + 16,3 + 11,3 meter). De tre mellanstöden består av två pelare vardera. Bron inrymmer ett spår och brobredden uppgår till 5,4 meter. Bron spänner över sammanlagt sex körfält samt en cykelbana. Bron bedöms ha en kvarvarande livslängd om 40 år utan några större reparationer.



3. Bro i Brunnsbomotet

Bron är en plattbro i betong från 1959, om totalt 37 meter fördelat på fyra spann (8,2 + 10,3 + 10,3 + 9,5 meter). De tre mellanstöden består av sex pelare vardera. Bron inrymmer två körfält, ett i vardera riktningen, samt en dubbelriktad gång- och cykelväg. Brobredden uppgår till 18,5 meter. Bron spänner över sammanlagt sex körfält samt en cykelväg.



4. Bro över gång- och cykelväg

Bron är en plattrambro i ett spann från 1974. Bron inrymmer ett körfält, Kungälvsliden (E6), och spänner över den nuvarande gång- och cykelvägen.



5. Bro för Bohusbanan över ramp mot E6

Bron är en plattram i betong från 1972, om totalt 21 meter. Bron inrymmer ett spår och brobredden uppgår till 27,3 meter. Bron spänner över ett körfält, detta körfält benämns som Kungälvsliden (E6) och underfarten under Bohusbanan som "Norgeporten".



Övriga broar över Hjalmar Brantingsgatan och i Ringömotet

Inga åtgärder för övriga broars konstruktion är planerade i detta projekt.

4.9.2. Geoteknik

Utredningsområdet består huvudsakligen av mäktiga lerlager som överlagras av fyllnadsmassor, se nedanstående Figur 17.



Figur 17 Kartan visar jordarter i markytan där grått är fyllnadsmassor, rött är berg, gult är lera, orange är sand eller grus och ljusblått är morän.

Lundbyleden – Leråkersmotet

Vid Leråkersmotet består jordprofilen överst av fyllning. Fyllningens mäktighet varierar mellan cirka 1 och 2 meter och underlagras av lera till cirka 60 meters djup. Leran vilar, troligtvis via ett lager av friktionsjord, på berg. Berget är bekräftat i 2 punkter på cirka 70 meters djup, i läge för stöden på respektive sida av befintlig vägbro över Lundbyleden. Befintliga vägbankar och vägbro över Lundbyleden är grundlagd på kohesionspålar samt lättfyllning.

Lundbyleden – Planerat Kvillemot

Den översta delen av jordprofilen består av ett tunt lager mulljord som underlagras av fyllnadsmassor med vars mäktighet uppgår till cirka 1 och 2 meter. Fyllnadsmassorna underlagras av lera vars mäktighet överstiger 50 meter som lokalt uppgår till cirka 70 meter. Lokalt har leran utbildats till torrskorpa i de översta 0,1-1 meter av lerprofilen. Leran underlagras av friktionsjord ovan berg.

Lundbyleden - Brunnsbomotet

De geotekniska parametrarna runt om, och framförallt öster om, Brunnsbomotet varierar då jordförhållandena inte är homogena.

Vid nuvarande Brunnsbomot samt åt sydväst, mot befintlig gång- och cykelvägsport under Kungälvsleden (E6) utgörs jordprofilen av fyllnadsmaterial som underlagras av lera. Under leran följer friktionsjord som vilar på berg. Uppmätt djup för berget vid Brunnsbomotet ligger på ca 25 meter.

Jorrdjupen avtar öster om och framförallt sydöst om Brunnsbomotet, i riktning mot befintlig järnvägsbro över Kungälvsleden (E6) där berget går i dagen. En mindre höjdrygg löper norrut från berghällen. Jordprofilen öster om Brunnsbomotet består överst av fyllnadsmaterial. Under fyllnadsmaterialet återfinns generellt lera som underlagras av friktionsjord på berg. Från berghällen vid befintlig järnvägsbro över Kungälvsleden (E6) breder ett fastmarksparti ut sig där fyllningen vilar direkt på friktionsjorden. Nordöst om aktuellt område, ca 150-200 meter, går berget i dagen.

Befintliga broar över Lundbyleden är grundlagda på spetsbärande pålar.

Motfyllning mot bro, över befintlig gång- och cykelvägsport under Kungälvsleden (E6), utgörs av lättfyllning.

Bohusbanan

De geotekniska förhållandena varierar längs sträckan, men jordlagerföljden utgörs huvudsakligen av fyllning ovan lera som är avsatt på friktionsjord ovan berg. Lokalt har leran utbildats som torrskorpa i lerprofilens översta del. Jorrdjupet längs sträckan varierar mellan cirka 0 och 55 meter. Jorrdjupet är som störst i mitten av sträckan och som minst i den södra delen.

Vid plankorsningarna mellan Bohusbanan och Minelundsvägen respektive Backavägen varierar jorrdjupen mellan cirka 20 och 35 meter, och lerlagrets mäktighet mellan cirka 15 och 30 meter, med ökande mäktighet söderut.

På sträckan från korsningen Bohusbanan/Backavägen till bron över Lundbyleden varierar jorrdjupen mellan cirka 25 och 55 meter, och lerlagrets mäktighet mellan cirka 20 och 50 meter. Jorrdjupet är som störst ungefär mitt emellan de två broarna.

Söder om bron över Lundbyleden mot "Norgeporten" minskar jorrdjupen och varierar mellan cirka 0 och 25 meter, med avtagande jorrdjup österut. Där Bohusbanan går på bro över rampvägen, "Norgeporten", återfinns berg i dagen som omges av ett fastmarksparti. "Norgeporten" är grundlagd på packad fyllning samt plansprängt berg. Lerans mäktighet uppgår vid befintlig bro över Lundbyleden till ca 10-20 meter. Lerans mäktighet avtar österut mot fastmarkspartiet, där inslaget av lera är nästintill obefintligt.

Befintlig bro över Lundbyleden är grundlagd på spetsbärande pålar. Vid korsningen mellan Bohusbanan och Minelundsvägen är Bohusbanan förstärkt med bankpålar av trä samt lättfyllning bredvid järnvägsbanken. Väster om korsningen är järnvägsbanken grundlagd på kalkcementpelare.

4.9.3. Hydrogeologi

I jordlagren förekommer två separata magasin, ett övre magasin i fyllnadsmaterialet och ett undre magasin i friktionsjorden ovan berget. Den mellanliggande leran är normalt så tät att vattenutbytet mellan magasinerna är mycket litet. I östra och nordöstra delen av projektområdet är jordlagren tunnare och berg i dagen förekommer. På dessa platser kan det övre och det undre grundvattenmagasinet stå i kontakt med varandra.

Övre magasin

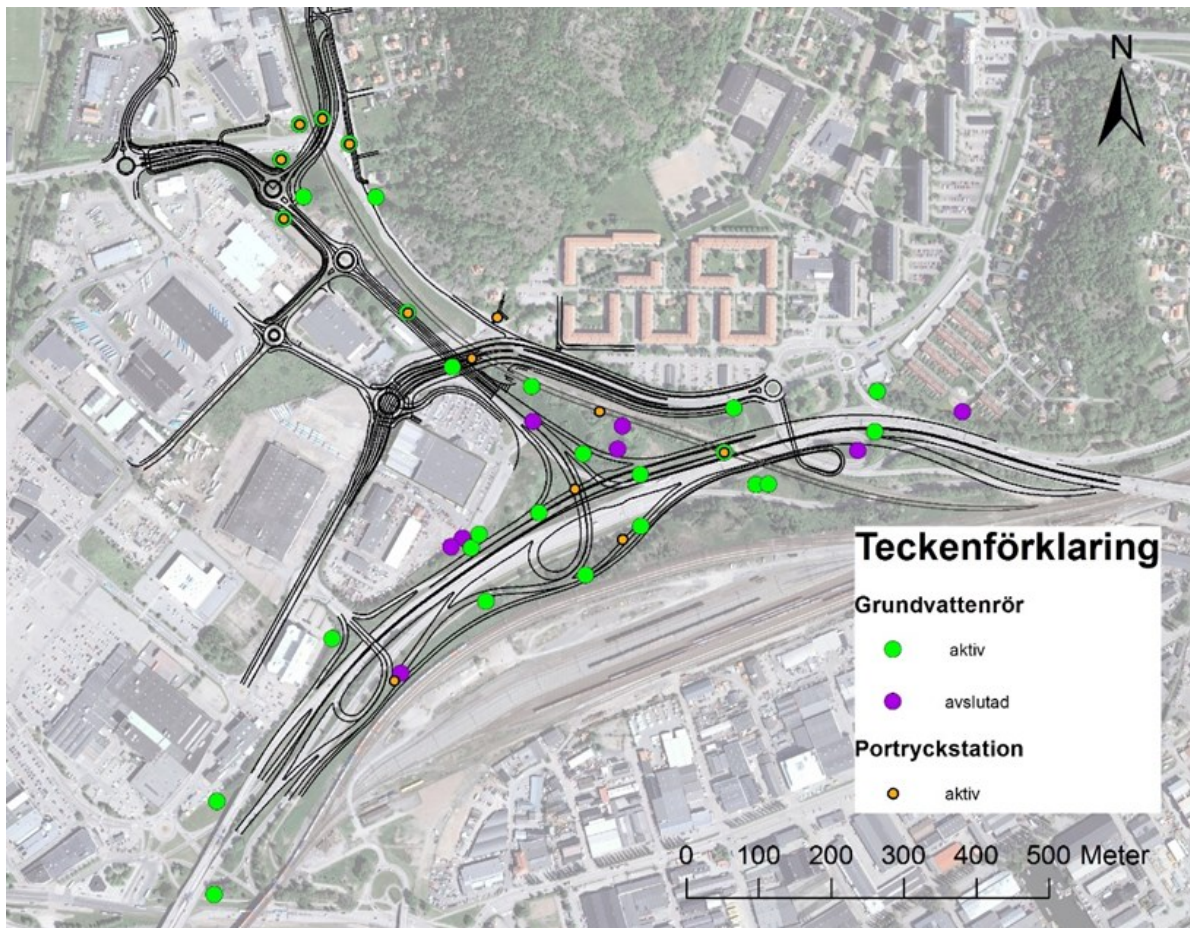
Fyllnadsmassorna inom området är heterogena och uppvisar stora variationer i hydraulisk konduktivitet. Det gör att strömningsbilden inom det övre magasinet är komplex. Huvudsaklig grundvattenströmningsriktning i västra delen av utredningsområdet bedöms vara mot väst och sydväst. I de centrala och östra delarna av utredningsområdet bedöms grundvattnet strömma från Brunnbo och Kville bangård i riktning mot väganläggningen och befintliga pumpstationer.

Grundvattennivån inom planområdet varierar från -2,2 till +6,7. Nivåerna är påverkade av befintliga ledningsgravar, pumpanläggningar, grundläggningar och dräneringar för byggnader och vägar. Grundvattenytan uppvisar en lågpunkt väster om Brunnbomotet, vilket tyder på att den närliggande pumpstationen för dagvatten dränerar den centrala delen av utredningsområdet. Även vid Herkulesgatan finns pumpstation med påverkan på grundvattennivå och flödesriktning. Längs Lundbyleden finns också flera dagvattenledningar av betong, samtliga belägna 1 - 4 meter under tolkad grundvattennivå. Då det är vanligt att ledningar av den här typen läcker bedöms det vara troligt att ledningarna har en dränerande funktion och att de därmed påverkar grundvattennivåerna i anslutning till vägen.

Undre magasin

Vattenförande friktionsjord förekommer i stort sett inom hela det aktuella planområdet och mäktigheten varierar mellan 0,5 och 12 meter. Nybildning till det undre magasinet sker i randzonerna där både berget och den underliggande friktionsjorden går i dagen.

Grundvatten- och porttrycknivå har mätts i flera punkter längs Bohusbanan. Resultatet visar att grundvattentrycknivån generellt ligger i nivå med markytan, undantaget korsningen mellan järnvägen, Minelundsvägen och Lillhagsvägen där grundtryckvattennivån i det undre magasinet har en nivå som ligger 1-2 meter över markytan.



Figur 18 Undersökningspunkter för grundvattennivå och portryck.

4.9.4. Markförorening

På 1930-talet var jordbruket den dominerande verksamheten inom utredningsområdet. I samband med att området industrialiserades omdanades marken för att bättre passa nya verksamheter. Det innebar bland annat att fyllnadsmassor påfördes den ursprungliga markytan. Tidigare utförda inventeringar och markundersökningar har visat att utfyllnadsmaterialet delvis varit förorenat. I väster gränsar planområdet till den så kallade Brunnsbodeponin, se Figur 19. Deponin utgörs av ett större område som fyllts ut av Göteborgs Stad på 1940–50-talet. Utbredningen är ungefärlig eftersom det saknas underlag för en tillräckligt bra avgränsning. Fyllnadsmaterialet mäktighet är i regel en meter men kan lokalt vara betydligt mäktigare. Tidigare har det konstaterats att massorna är kraftigt metall- och oljeförorenade. Halter över gränsen för farligt avfall förekommer också. Täckmassor har påförts ovanpå deponimassorna och även dessa massor kan vara förorenade, dock i betydligt mindre utsträckning. Grundvattnet i fyllnadsmassorna är företrädesvis förorenat av metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och olja.



Figur 19 Figuren visar möjlig utbredning av den så kallade Brunnsbodeponin (orange) och ett område med konstaterat mycket höga föroreningshalter (grönt). Området för väg- och järnvägsplanen markeras i blått.

I samband med arbetet med väg- och järnvägsplanen samt arbetet med gator i Backaplan, har omfattande provtagning utförts inom, norr och väster om planområdet. I flera undersökningspunkter belägna mellan Brunnsbodeponin och järnvägen förekommer antropogent material som exempelvis tegel, asfaltsbitar, tjärat material, plast, olja och glas. Fyllnadsmaterialets karaktär indikerar att Brunnsbodeponin sträcker sig längre österut än vad som visas i Figur 19. Laboratorieanalyser i detta område visar att fyllnadsjorden företrädesvis är förorenad av metaller, PAH och olja. Föroreningshalter över gränsen för farligt avfall förekommer (bly och zink).

Planområdet söder om Backavägen uppvisar liknande föroreningskaraktär. Det skrafferade området i Figur 19 skiljer sig dock från övrigt område när det gäller topografi och föroreningskoncentrationer. Den småkulliga markytan har formats av en utfyllnad med massor som är förorenade av PAH, olja och metaller. Bly och zink förekommer i halter över gränsen för farligt avfall. Lokalt förekommer arsenik i akuttoxiska koncentrationer. Grundvatten som analyserats i detta område visar på mycket låga eller måttliga halter enligt SGU:s tillståndsklassning. Undantaget är arsenikhalten som är mycket hög där akuttoxisk halt av arsenik påträffats. Analys av organiska ämnen som olja och PAH visar mycket låga halter eller halter under laboratoriets rapporteringsgränser.

Övriga områden söder om Backavägen uppvisar samma föroreningsmönster när det gäller inslag av antropogent material i fyllnadsjorden, grundvattenförorening och typiska föroreningar i jord som metaller, olja och PAH. Halter över gränsen för farligt avfall påträffas dock inte i någon av provpunkterna. Söder om Lundbyleden visar laboratorieanalyser att föroreningshalterna är något lägre jämfört med övriga områden.

4.9.5. Befintliga ledningar

Det finns en mängd befintliga ledningar inom väg- och järnvägsplanområdet:

- Trafikkontoret
- Kretslopp och Vatten
- Skanova
- GothNet
- Göteborg Energi
- Trafikverket

Dagvatten

Ledningsägare för dagvattenanläggningar inom utredningsområdet är Trafikverket, Kretslopp och Vatten samt Trafikkontoret.

Trafikverket har längs Lundbyleden, delen Brantingsmotet - Brunnsbomotet längsgående samt korsande dagvattenledningar. Ledningarna ligger till största delen med självfall i riktning västerut och ansluts till Kretslopp och Vattens kombinerade ledning i Backavägen. Dagvattnet leds sedan vidare mot Herkulesgatans pumpstation som pumpar vattnet till Ryaverket. Trafikverket har även ledningar söder om Brunnsbomotet, dessa ansluts till Kretslopp och Vattens dagvattenledning som avleds söderut med utlopp i Göta älv.

Kretslopp och Vatten har från Brunnsbomotet ledningar av större dimensioner som avleds söderut mot Göta älv. Kretslopp och Vatten har även ledningar längs med Lillhagsvägen samt från bostadsområdet vid Författaregatan, dessa ansluts vid korsningen Lillhagsvägen - Backavägen till en kombinerad ledning och leds mot Herkulesgatans pumpstation. Utöver detta har Kretslopp och Vatten även ett utlopp för dagvatten norr om Minelundsvägen.

Trafikkontoret har en mindre pumpstation i området, denna avleder troligen dagvatten från den befintliga cykelporten vid Lundbyleden. Längs med Lillhagsvägen har Trafikkontoret ledningar som ansluter till Kretslopp och Vattens kombinerade ledning vid korsningen Lillhagsvägen - Backavägen. Trafikkontoret har även två trummor i nivå med Minelundsvägen.

Spillvatten och kombinerade ledningar

Kretslopp och Vatten har inom området självfallsledningar för spillvatten. Ledningarna ligger i Författaregatan från öster, längs med Lillhagsvägen i nord-sydlig riktning samt på västra sidan av befintlig järnvägsbank. Spillvattensystemet avleds dels via kombinerad ledningar österut mot Backavägen dels via spillvattenledningar norrut.

Inom området har även Kretslopp och Vatten kombinerade ledningar som är belägna från korsningen Författaregatan - Lillhagsvägen med anslutning västerut till Backavägen.

Vattenledningar

Kretslopp och Vatten har inom området två stråk med dricksvattenledningar. Det ena går längs med Lillhagsvägen och viker av österut mot Författaregatan, det andra kommer från Backavägen, korsar Lillhagsvägen och fortsätter bort mot Författaregatan.

El-, tele och optokablar

Det finns en mängd korsande och längsgående el-, tele och optokablar inom utredningsområdet. Framförallt ligger kablarna nerschaktade inom området men det finns även tryckta kabelstråk.

Göteborg Energi har hög- och lågspänningsstråk, belysning samt styr- och serviskablar inom området. Speciellt kan nämnas:

- Högspänningskablar längs med Bohusbanan, från Kville Bangård till korsningen Lillhagsvägen-Backavägen.
- Hög- och lågspänningskablar i Lillhagsvägen, dessa viker vid korsningen med Backavägen av västerut.
- Högspänningsstråk med 130-kV längs med Lundbyleden. Kabeln går längs med och korsar befintlig väg samt ligger tryckt under Bohusbanan.

GothNet har i samma läge som 130-kV kabeln ett stråk med optokablar.

Skanova har fiberkablar för tele på flera sträckor inom området. Speciellt kan det kabelstråk som idag ligger på Lundbyledens norra sida nämnas. Stråket går längs med leden från Leråkersmotet och viker av strax innan befintlig järnvägsbro i nordostlig riktning och ligger här under spårområdet.

Trafikverket har ett par stråk med optokablar inom området. Speciellt kan den del av Trafikverkets fiberring i Göteborg nämnas. Denna ligger idag tryckt under Lundbyleden och Bohusbanan.

Trafikkontoret har inom utredningsområdet ett par mindre anläggningar för el i osäkert läge.

Fjärrvärme

Fjärrvärmeledningar är belägna i korsningen Författaregatan - Backavägen. I korsningen är ledningen en gångbar kulvert i betong med fjärrvärme rör 2xØ406 med en kammare i vardera änden.

Gas

Inga befintliga gasledningar finns inom utredningsområdet för väg- och järnvägsplanen.

5. Vägen och järnvägens lokalisering och utformning

5.1. Val av lokalisering

Som ett resultat av tidigare studier och utredningar har det inte varit aktuellt att utreda en ny lokalisering för trafiken på Lundbyleden. Diverse utredningar om Lundbyledens placering längs med aktuell sträckning har dock genomförts inom aktuellt projekt. I projektets skissfas gjordes en utredning om Bohusbanans järnvägsbro över Lundbyleden kan anläggas i en sydligare korsningspunkt. Denna utformning skulle innebära att även Lundbyleden skulle kunna förskjutas till ett sydligare läge. Dock gav detta alternativ ej tillräckliga fördelar i förhållande till kostnaden. Det har därför konstaterats att ombyggnad av Lundbyleden ska ske i befintlig sträckning.

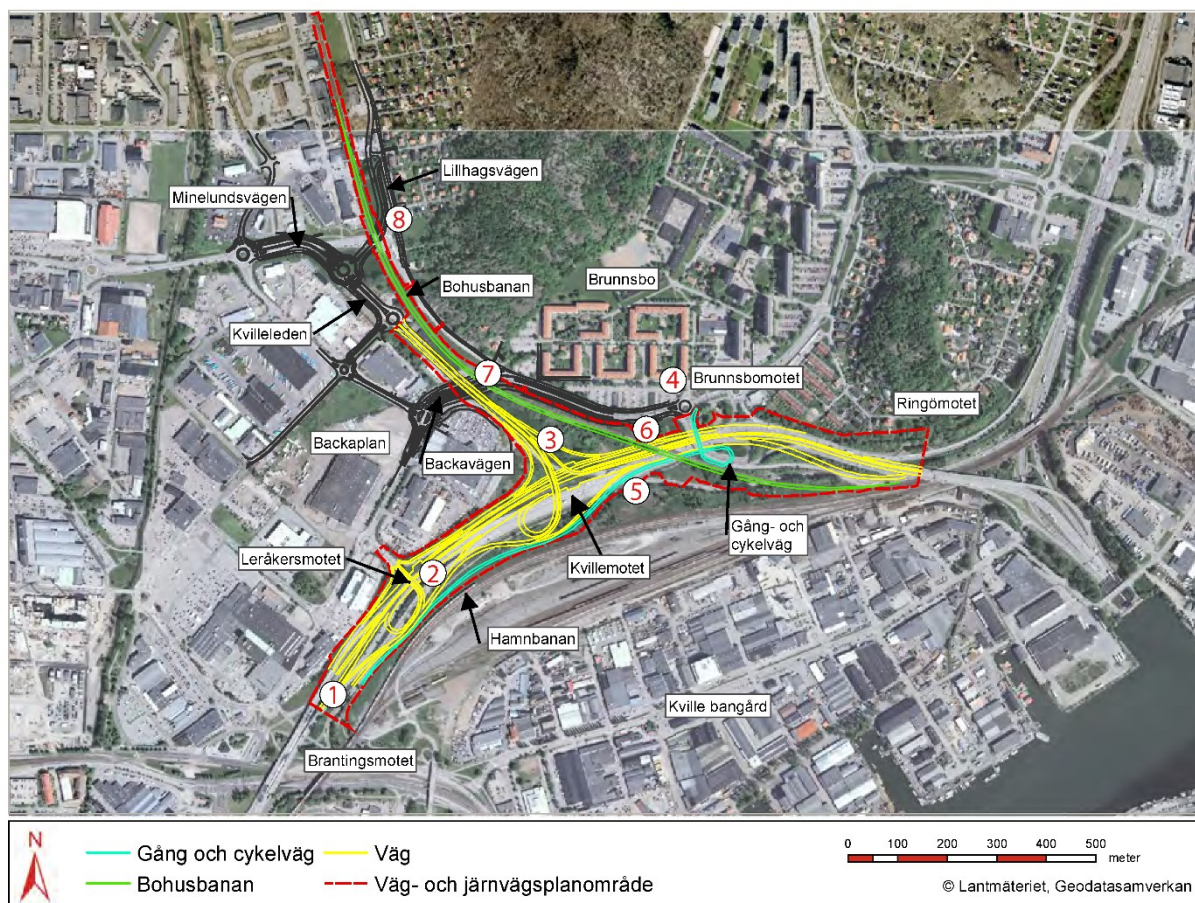
I tidigare vägplan, skede Samrådshandling, var det bestämt att järnvägsbron skulle rivas och en ny bro skulle byggas strax väster om den befintliga. Trafikverket såg då en nytta med att bygga ut Bohusbanan till dubbelspår på en sträcka mellan Hamnbanan i söder till strax norr om Minelundsvägen i norr. Det har inte varit aktuellt att studera alternativ där Bohusbanan får en helt ny sträckning, däremot behöver dubbelspåret gå nära befintlig bana för ändamålsenlig inkoppling till enkelspåret både i söder och i norr.

5.2. Val av utformning

I skissfasen har flera alternativ studerats vilket går att läsa mer om i kapitel 5.3 *Bortvalda alternativ*. Den utformning som valts att gå vidare med omfattar att Brunnsbomotet rivs, att ett nytt mot (Kvillemotet) byggs med trumpetutformning med anslutning till Kvilleleden. Leråkersmotet utformas med trumpet och anslutning mellan Lundbyleden och Backaplansområdet. En parallellramp byggs längs med Hamnbanan och från samtliga avfarter i östgående riktning når man Leråkersmotet, Lundbyleden, Kvillemotet samt Ringömotet. Bohusbanan byggs ut med dubbelspår vilket innebär att tre nya järnvägsbroar byggs.

Befintlig gång- och cykelväg kommer att byggas om och breddas. Den befintliga bron vid Brunnsbomotet, som bland annat rymmer en gång- och cykelväg, kommer att rivas och ersättas med en ny bro för gång- och cykeltrafik över leden.

Ledens centrala placering och framtida tätbebyggda omgivningar motiverar en stadsmässig, sammanhållen och trygghetsskapande gestaltning. Ramper, trafikplatser och byggnadsverk ska utformas så kompakta som möjligt och passager under vägen och järnvägen ska bidra till mildrad barriärverkan. I synnerhet gång- och cykelvägar ska utformas attraktiva och trygga. Landskapsbehandlingen ska vara av parkkaraktär och bidra till att anpassa Lundbyleden och Bohusbanan till den omgivande stadens skala.



Figur 20 Översiktskarta över vald utformning av Lundbyleden och Bohusbanan.

5.2.1. Väg – Lundbyleden

Lundbyleden utformas med två genomgående körfält i vardera riktningen. Med nya utformningen kommer det att bli lika tätt mellan trafikplatserna som det är i dagsläget. För att minimera konfliktpunkterna utformas därför parallellrampsystem längs med Lundbyleden. Rampsystem har avskilda växlingssträckor i både västlig och östlig riktning samt ramp för påfartstrafik från Brantingsmotet i östlig riktning. Exempelvis behöver trafik i östlig riktning välja avfart mot Leråkersmotet, Kvillemotet eller Tingstadstunneln redan strax efter Brantingsmotet.

1 Brantingsmotet

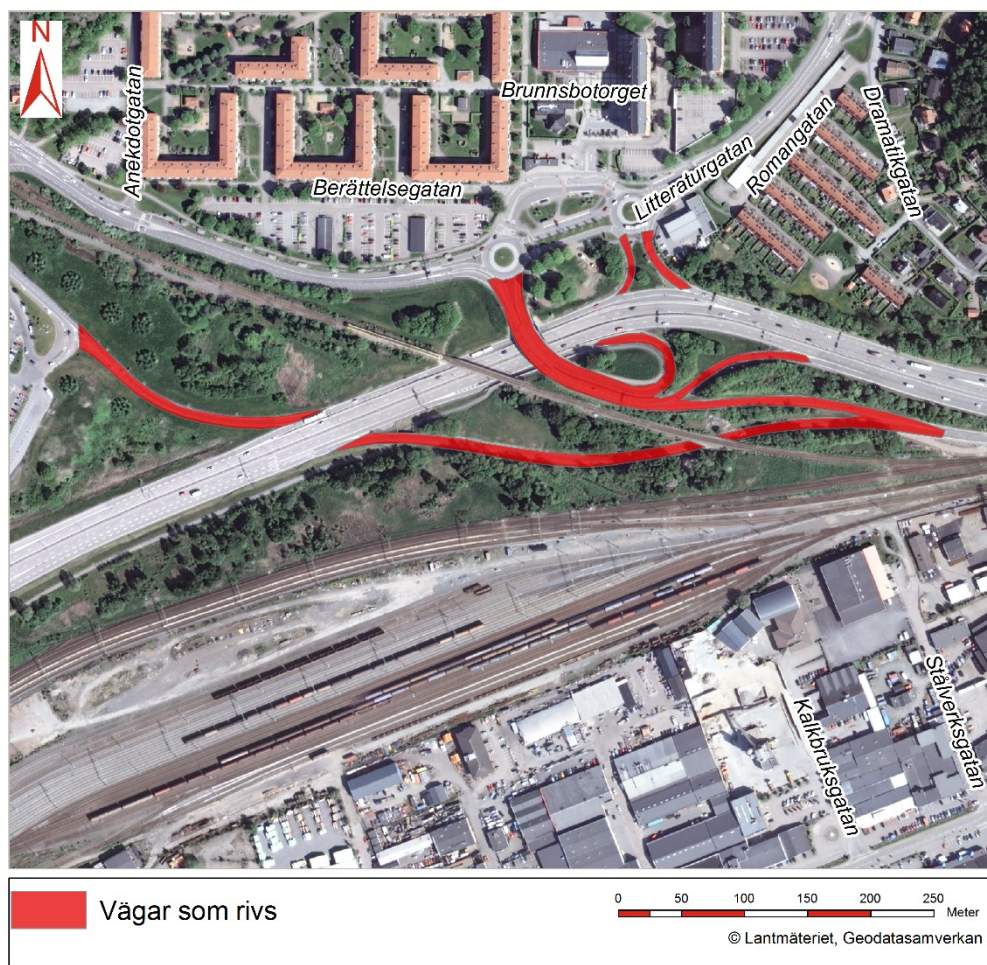
Den östgående trafiken till Leråkersmotet, Kvillemotet och Ringömotet separeras redan vid Brantingsmotet. I västlig riktning planeras inga åtgärder göras vid Brantingsmotet.

2 Leråkersmotet

Leråkersmotet får en ny och förbättrad utformning för trafiken i båda riktningar. Med två körfält samt en påfartsramp i vardera riktningen. Leråkersmotet utformas som en trumpet vilket medför att trafikströmmarna ansluter och avgrenas till och från Lundbyleden utan att behöva korsa varandra. Trafik i västlig riktning från Tingstadsmotet kan inte nå Backaplan via Leråkersmotet utan måste välja antingen Kvillemotet eller Brantingsmotet.



Figur 21 Perspektiv vy för Leråkersmotet sett från öster.



Figur 23 Översikt för Brunnsbomotet. Röd markering visar de vägar som ska rivas.

Även Kungälvsliden (E6), som ligger i höjd med Brunnsbo, kommer att stängas och rivas och marken återställas efter att byggnationen är klar. I samband med att en ny bro för Bohusbanan anläggs kommer all trafik från Lundbyleden att ledas under denna. Detta skapar förutsättningar för längre vävningssträckor och innebär en effektivare trafiklösning.

5 Gång- och cykelväg

En gång- och cykelväg anläggs söder om leden som ansluter till befintlig gång- och cykelväg, i väst i höjd med Frihamnsmotet och i öst i höjd med Brunnsbo. Gående och cyklister separeras och leds över Lundbyleden på en gång- och cykelbro vid Brunnsbo. Ny gång- och cykelväg utformas med en huvudsaklig bredd på fem meter, passagen förbi Leråkersmotet och Kvillemotet har begränsat utrymme och där blir gång- och cykelvägen fyra meter bred.

Trafikledningssystem

Lundbyleden kommer att försees med ett heltäckande trafikledningssystem, Motorway Control System (MCS), i båda trafikriktningarna. Där kameratäckning saknas kommer det att kompletteras med nya kameror. På avfarten ned mot Tingstadstunneln, vid delningen mellan Marieholms- och Tingstadstunneln, kommer det att placeras bommar och avstängningssignaler. Inför denna avstängningsplats kommer Lundbyledens trafikledningssystem att kompletteras med omställbara vägvisningsskyltar i tre snitt som hänvisar trafiken till annan väg vid en tunnelavstängning.

Belysning

Belysningen för Lundbyleden utformas som en modern och hållbar belysningsanläggning.

Anläggningen ska ta till vara på och förstärka Lundbyledens kvaliteter även under de mörka delarna av dygnet.

Lundbyleden belyses så att den på ett naturligt sätt knyter an till anslutande vägar, avfarter, påfarter och angränsande stadsrum. Vägbanan belyses där det är möjligt från stolpar placerade på mittremsan. Där ställda belysningskrav inte kan uppnås med enbart belysning placerad på mittremsan kompletteras armaturer placerade på motsatt sida av vägen. Optiken i vald armatur anpassas för att matcha antal körfält som ska belysas. Avfarter och påfarter belyses för att ge visuell ledning och tydlig orienterbarhet.

Gång- och cykelvägen belyses separat för att tydligt särskilja den storskalighet som Lundbyleden besitter och på så vis skapa en tryggare och mer attraktiv miljö för gång- och cykeltrafikanterna att använda sig av. Armaturerna monteras på arm och optiken är anpassad för att kunna belysa hela gång- och cykelvägen för att samtidigt uppnå en jämn och energieffektiv belysning för en trygg färd längs vägen.

Byggnadsverk och infrastrukturelement belyses för bibehållen identitet och orienterbarhet. De fyra broarna som ligger i en följd över Lundbyleden bygger på konceptet att finna en rytm och koppling mellan broarna som kan upplevas då trafikanter färdas längs leden. Broarna åskådliggörs dels som en helhet sett utifrån det storskaliga perspektivet men även som separata byggnadsverk.

Broarna belyses över hela sin spännvidd med inspiration från solnedgången och den färgskiftning som uppstår på himlen vid denna tidpunkt. Från den djupt varmttonade karaktären på ljuset som uppenbarar sig vid horisonten till den kallare färgtonen som ljuset har högre upp på himlen. I västlig riktning belyses broarna från varmare till kallare färgtoner där gång- och cykelbron är belyst med varmaste färgkaraktär och bron vid Leråkersmotet med kallast färgkaraktär. Ljuset har sitt fokus vid de punkter där broarna möter mark för att sedan via en mjuk gradient mötas vid mittendelarna av respektive bro. För att inte utrymmena under broarna ska upplevas mörka belyses brokonstruktionernas undersidor vilket ger upplevelsen av högre rumsbildningen under respektive bro.

5.2.2. Järnväg - Bohusbanan

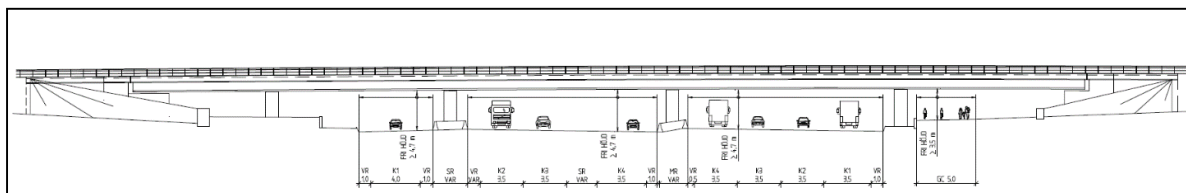
Den dubbelspåriga Bohusbanan förläggs till nuvarande sträckning. Till följd av utbyggnaden från ett spår till två sker viss breddning åt såväl öst som väst. Det nya spåret övergår till enkelspår innan det ansluts mot Hamnbanan/Kville bangård i söder. I norr ansluts båda nya spåren till befintligt spår strax norr om Minelundsvägen och övergår till enkelspår. Sträckan är cirka 1,5 kilometer lång. Profilen för dubbelspåret kommer att höjas. Vid Backavägen är profilhöjningen som störst med cirka 2 meter.

Spåret passerar idag Kungälvsleden (E6), Lundbyleden, Backavägen, Minelundsvägen och över befintlig gång- och cykelväg. Kungälvsleden (E6) kommer enligt plan att avvecklas, vilket innebär att bron över Kungälvsleden (E6) inte behövs i driftskedet.

6 Järnvägsbro över Lundbyleden

För att få till en god kapacitet för trafiken på Lundbyleden behöver järnvägsbron över Lundbyleden rivas och ersättas av en ny längre och högre bro. En ny järnvägsbro kommer att byggas över Lundbyleden och ska förse med dubbelspår för Bohusbanan för att möjliggöra för en framtida pendeltågsstation vid Brunnsbo och öka robustheten för trafiken på Bohusbanan. Detta är något som ingår i den regionala planen som tagits fram av Västra Götalandsregionen.

Järnvägsbroarna utformas därför för att möjliggöra för ett stationsområde under norra brofästet. Broarna konstrueras så att spännvidder och stödplaceringar medger fler körfält och en bredare gång- och cykelväg.



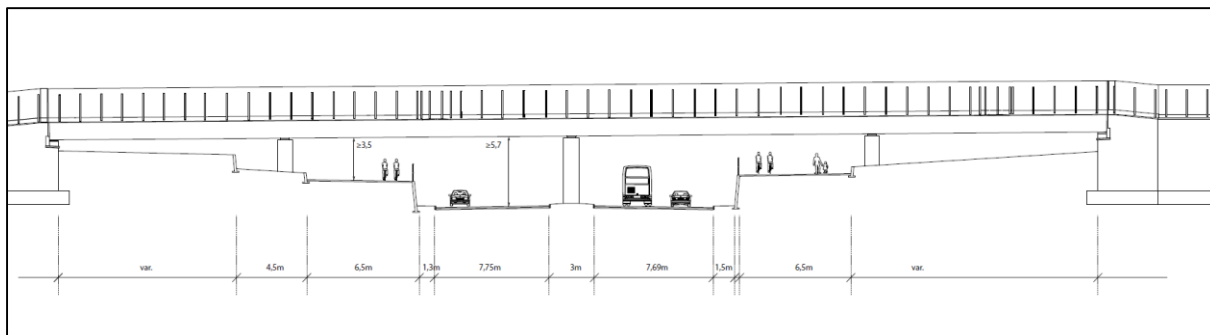
Figur 24 Förslag till utformning av järnvägsbro över Lundbyleden sett i östlig riktning.



Figur 25 Perspektiv vy för järnvägsbro över Lundbyleden sett från väster.

7 Järnvägsbro över Backavägen

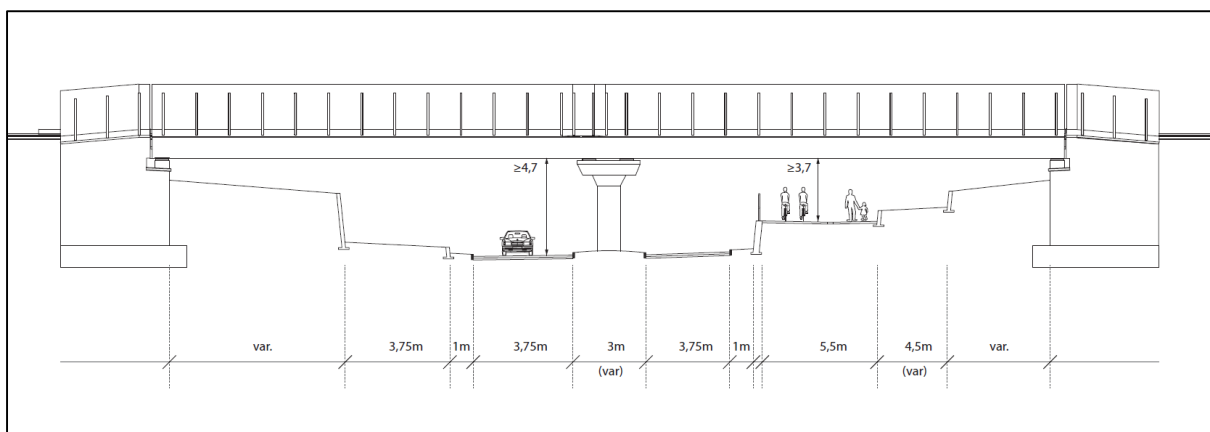
En ny järnvägsbro för Bohusbanan byggs över Backavägen. Backavägen kommer att sänkas och gå under Bohusbanan för att sen fortsätta bort till Brunnsbo. Järnvägsbron utformning anpassas för spårvagnstrafik, gång- och cykelväg på båda sidor samt ett körfält i vardera riktningen under bron. Bron möjliggör för ett stationsområde under södra brofästet.



Figur 26 Förslag till utformning av underfarten för Backavägen.

8 Järnvägsbro över Lillhagsvägen

En ny järnvägsbro för Bohusbanan byggs över vad som blir Lillhagsvägen. Minelundsvägen kommer sluta tidigare i väster i en cirkulationsplats där sen Lillhagsvägen tar vid och fortsätter under Bohusbanan och längs spårets östra sida i riktning mot norr. Järnvägsbron anpassas för ett körfält i vardera riktningen samt en gång- och cykelväg under bron.



Figur 27 Förslag till utformning av underfarten för Lillhagsvägen.

Växlar

Två nya växlar tillförs i anläggningen. I området vid nya Lillhagsvägen placeras en växel för övergång från nytt dubbelspår till befintligt enkelspår. En ny växel kommer även placeras vid Kville bangård för övergång från nytt dubbelspår till befintligt enkelspår.

5.2.3. Byggnadsverk och övriga konstruktioner

Järnvägsbro över Lundbyleden

Ur byggharhetssynpunkt samt med hänsyn till framtida drift- och underhåll är det fördelaktigt att låta Bohusbanans dubbelspår passera Lundbyleden på två separata broar.

Aktuella spännvidder och tillgänglig konstruktionshöjd ger utrymme för kontinuerliga, spännarmerade betongbroar. En kontinuerlig spännarmerad balkbro förespråkas, där kantbalkar och konsoler ges samma utformning som övriga nya broar på sträckan, till förmån för en enhetlig

trafikantupplevelse längs Lundbyleden. På grund av tillgänglig konstruktionshöjd erfordrar denna brotyp direktinfäst räl.

Stödmurar är att vänta i anslutning till broarnas vingmurar dock beror stödmurslängderna på utformning av anslutande nivåer.

Järnvägsbro över Backavägen

Bron utformas som två parallella, spännarmerade trågbroar i fyra spann. Spännvidderna blir 20 meter i ytterfacken och 25 – 29 meter i mittfacken. Variationen beror på utformningen av underliggande vägar. Broarna kommer vara upplagda på fristående landfästen och mellanstöd bestående av enkelpelare. Utformningen med enkelpelare ger ett öppet intryck och bättre siktförhållanden för gång- och cykeltrafikanter. På grund av den skeva korsningsvinkeln kommer broarna att vara förskjutna mot varandra.

Anslutande stödmurar för de sydöstra landfästena kommer utformas så att dolda hörn undviks.

Bron kompletteras med ett anslutande påldäck på nordvästra sidan för att överbrygga ett ledningsstråk.

Järnvägsbro över Lillhagsvägen

Bron utformas som två parallella, spännarmerade trågbroar i två spann med spännvidderna 25 meter + 25 meter. Broarna kommer vara upplagda på fristående landfästen och mellanstöd bestående av enkelpelare. Utformningen med enkelpelare ger ett öppet intryck och bättre siktförhållanden i den snäva kurvan vid underfarten. På grund av den skeva korsningsvinkeln kommer broarna att vara förskjutna mot varandra.

Påldäck mellan Kvillebron och Backabron

Markförstärkningen utformas som ett påldäck i armerad betong på mantelbärande pålar. Påldäcket utformas med erforderlig bredd för dubbelspåret samt eventuellt framtida plattformselement.

Vägbro vid Kvillemotet

Vägbro utformas som en kontinuerlig, spännarmerad balkbro i fyra spann; cirka 22 +27 +29 +21 meter. Bron vilar på fristående landfästen och mellanstöd bestående av tre stycken cirkulära pelare i varje stöddlinje.

Spännvidder för innerspann ges av trafiklösningen, ytterspannens spännvidder i sin tur är dels ett resultat av proportioner för optimala tvärsnitt men också en önskan om visuell öppenhet. Vidare har det bedömts som mer kostnadseffektivt med bro före stödmur i sidoområdena för att ta upp höjdskillnader i rampen.

Mellanstöden utgörs av cirkulära pelare för att ytterligare bidra till öppenhet och genomsiktighet i motet. I vingmurarnas förlängning erfordras stödmurar, omkring 10-15 meter långa. Ving- och stödmurar följer ramperna.

Avfartsramp vid Kvillemotet mot Backavägen

Rampen består av en bank som hålls på plats med tråg, alternativt stödmurar, cirka 30 meter. Tråget/stödmurarna utformas med kantbalkar. Därefter övergår banken till bro. Bron utformas som en spännarmerad balkbro i 6 spann, med spännvidder på cirka 19 meter +20 meter +20 meter +26 meter +20 meter +22 meter.

Mellanstöden utgörs av cirkulära pelare.

Vägbro över Backavägen

Bron utformas som en spännarmerade plattbro i två spann med ändskärmar. Spännvidderna blir 31.5+31.5 meter. Bron kommer vara upplagd på fristående ändstöd och mellanstöd bestående av pelare. Utformningen med pelare ger ett öppnare intryck. På grund av den skeva korsningsvinkeln kommer ändstöden inte att vara parallella med vägen. Dessa kommer istället förses med kulissmurar som ansluter mot övriga stödmurar längs vägen för att skapa en illusion av parallellitet.

Gång- och cykelbro

Trafikförslaget omfattar en ny bro för gång- och cykelvägen över leden, öster om Bohusbanan. Bron utformas i två lika långa spann med mellanstöd i Lundbyledens mittremsa. Spännvidderna uppgår till cirka 30 meter.

Bron utgörs av en spännarmerad balkbro i betong som harmonierar med utformningen på bron vid Kvillemotet längre västerut på leden. Till exempel kan kantbalkar och pelare utformas likartat som en identitetsskapande åtgärd.

Stödmurar vid Leråkersmotet

I höjd med Leråkersmotet ska Lundbyleden utökas med påfartsramp för trafiken i båda riktningar. Denna breddning föranleder stödmurar i anslutning till brons landfästen. Höjden på murarna uppgår till cirka 1,0 meter över vägbanan.

Stödmurar vid Brunnsbo

Mellan gång- och cykelväg och Lundbyleden, södra sidan, krävs cirka 170 meter stödmur. Höjdskillnaden mot Lundbyleden tas upp av två stycken stödmurar som trappas ner. Detta för att få ett öppnare intryck i en övrig trång passage. Höjden på murarna är cirka 0,9 meter.

På norra sidan längs med Lundbyleden vid Brunnsbo/Bohusbanan utformas slänten på liknande sätt som för södra sidan. Slänten och stödmurarnas utformning är anpassade för att förbereda för en framtida station. Den innersta stödmuren mot slänten blir cirka 2,5 meter hög och ska i framtiden kunna belastas av vägtrafik. Muren är cirka 215 meter lång. Den yttre stödmuren mot Lundbyleden har en höjd på cirka 0,9 meter.

5.2.4. Geoteknik

Lundbyleden

Grundförstärkning krävs för byggnadsverk och vägbankar som överstiger nivån cirka +3,5, vilket motsvarar en bankhöjd på ca 1-7 meter. Vägbankar grundförstärks lämpligen med bankpålar och/eller med en geoteknisk förstärkningsåtgärd i form av exempelvis lättfyllning. Lämplig grundförstärkningsmetod för byggnadsverk är pålar.

Gång- och cykelväg

Ramp samt gång- och cykelväg som går på bank, mot öster från Brantingsmotet, i höjd med Kvillemotet, kommer att behöva någon form av geoteknisk förstärkningsåtgärd, exempelvis lättfyllning.

Bohusbanan

För Bohusbanans sträckning krävs geotekniska förstärkningsåtgärder utefter nästan hela sträckan. De tre broarna, passage över Lundbyleden, Backavägen och Lillhagsvägen, grundläggs på spetsburna pålar.

Från projektgränsen i väster, förbi Lillhagsvägen, fram till Backavägen grundläggs järnvägsbanken på kalkcementpelarförstärkt jord. Mellan Lundbyleden och Backavägen grundläggs järnvägsbanken på påldäck med spetsburna pålar, där påldäcket kombineras med lättfyllning för delar av sträckan. Söder om Lundbyleden, mellan järnvägsbron över Lundbyleden och fastmarkspartiet, byggs järnvägsbanken delvis upp med lättfyllning och grundläggs på kalkcementpelarförstärkt jord.

Vägbro vid Kvillemotet

Med hänsyn till lermäktigheten vid Kvillemotet krävs grundläggning med kohesionspålar för den nya bron. Ramper kommer att behöva grundförstärkas med bankpålar och lättfyllning. Landfästen grundläggs förslagsvis på samma nivå som mellanstöden för att möjliggöra att ytterspannen i framtiden kan trafikeras med 4,70 meter i fri höjd.

Avfartsramp vid Kvillemotet mot Backavägen

Stöden samt stödmurarna grundläggs på kohesionspålar.

Vägbro över Backavägen

Samtliga stöd stödpålas.

Gång- och cykelbro

Ny gång- och cykelbro i höjd med Brunnsbomotet föreslås grundläggas med spetsburna pålar.

Stödmurar vid Leråkersmotet

Stödmurarna vid Leråkersmotet föreslås plattgrundläggas.

Stödmurar vid Brunnsbo

Den innersta stödmuren mot slänten ska grundläggas på pålar. Den yttre stödmuren mot Lundbyleden ska plattgrundläggas.

5.2.5. Anläggning för omhändertagande av dagvatten

Arbetet med att finna en bra helhetslösning för rening av dagvatten har bedrivits integrerat mellan teknikområdena VA, väg, miljö och gestaltning. Följande utgångspunkter har varit vägledande i arbetet:

- Föroreningsbelastningen på recipienterna ska minimeras genom att en så stor andel dagvatten som möjligt hanteras lokalt genom infiltration och/eller fördröjning.
- Ytanspråket för väg- och järnvägsanläggningen ska i mesta möjliga mån minimeras i syfte att uppnå en god anpassning till omgivande stadsmiljö samt för att främja en god hushållning med mark- och vatten.

- Den framtida dagvattenanläggningen ska vara robust, driftsäker och kostnadseffektiv.

Förslaget innebär att dagvattnet från väg i huvudsak avleds med självfall via skålformade makadamdiken, vilka överlagras av gräs. Dagvatten från järnvägsanläggningen föreslås avledas via öppna diken samt avrinning via slänter. Endast på de platser där tillgänglig markyta saknas sker avvattning av väg- och järnväg med hjälp av dräneringsbrunnar som leder dagvattnet till sluten ledning. Brunnar med oljeavskiljande funktion och avstängningsmöjlighet planeras på strategiska platser inom området för att kunna samla upp olja i händelse av en olycka. Utöver det planeras två avsättningsmagasin med syfte att uppnå en bättre reningsgrad. Ett av magasinerna planeras vid nya Kvillemotet och det andra innan anslutning mot Kretslopp och Vattens ledning mot recipienten Göta älv. Det vatten som avleds från järnvägen norr om Minelundsvägen leds via en dagvattenledning mot Kvillebäcken. Flödet till Kvillebäcken berör ett befintligt markavvattningsföretag – Kvillebäcken torrlägningsföretag 1945. Väg- och järnvägsplanens bidrag av dagvatten är obetydligt i förhållande till avrinningsområdet som helhet, varvid några effekter på det befintliga avvattningsföretagets båtomsområde inte bedöms uppstå.

För både väg och järnväg sker avledningen därmed huvudsakligen i befintliga riktningar mot Gryaab ABs avloppsreningsverk via Herkulesgatans pumpstation samt till Göta älv och Kvillebäcken.

5.2.6. Ledningsomläggningar

Dagvatten

Den nya väg- och järnvägsanläggningen kommer påverka befintligt dagvattennät och ledningsomläggningar kommer att behövas. För föreslagen dagvattenlösning, se avsnitt 5.2.5.

Spillvatten

Befintlig spillvattenledning som korsar järnvägsanläggning vid Backavägen – Författaregatan påverkas av utbyggnaden av underfarter till dubbelspåret. Denna föreslås flyttas och förläggas i ett nytt läge på västra sidan av järnvägen för att anslutas till befintligt system i norr.

Befintligt spillvattensystem i Lillhagsvägen på östra sidan om den nya järnvägsanläggningen påverkas av utbyggnaden av underfarter till dubbelspåret. Denna föreslås förläggas i ett nytt läge öster om järnvägen.

Befintlig kombinerad avloppsledning belägen vid korsningen Lillhagsvägen – Författaregatan föreslås inom ramen för Göteborgs Stads projekt Gator vid Backaplan förläggas i nytt läge, norr om de nya järnvägsbroarna.

Vattenledningar

Den större vattenledningen från Författaregatan som korsar järnvägsanläggningen föreslås i detaljplan för Gator vid Backaplan förläggas i nytt läge, norr om de nya järnvägsbroarna.

Befintlig vattenledning i Lillhagsvägen påverkas av utbyggnaden till dubbelspår och föreslås förläggas i ett nytt läge öster om banan.

El-, opto- och fiberkablar

Nedan beskrivs översiktligt vilka kabelstråk som påverkas i projektet inom väg- och järnvägsplanområdet.

Göteborg Energi har idag koncession för läget på den 130-kV kabel som ligger inom området, denna påverkas av de åtgärder som omfattas i denna väg- och järnvägsplan. Handlingar för ny linjekoncession har tagits fram av Göteborg Energi och är beviljad av Energimarknadsinspektionen. Läget måste detaljprojekteras innan byggnation.

Göteborg Energis kabelstråk längs med Lillhagsvägen som viker av väster ut mot Backavägen föreslås i detaljplan för Gator vid Backaplan förläggas i nytt läge norr om ny järnvägsbro.

GothNet:s opto samt Trafikverkets fiberring påverkas. Dessa föreslås samförläggas med 130-kV kabeln fram till Brunnsbomotet där de ansluts till befintliga nät. Här måste anslutningspunkter vid Brunnsbomotet utredas vidare i en detaljprojektering.

Skanovas befintliga stråk längs med Lundbyleden påverkas. Stråket föreslås läggas om i nytt läge norr om nytt vägdike. Här finns delar som är svårlösta, exempelvis hur anslutningen i väster ska genomföras och hur kabeln ska förläggas vid ombyggnad av järnvägsbroar över Lundbyleden.

Utöver ovanstående ledningsomläggningar påverkas även kanalisation för vägens och järnvägens styrning och belysning inom väg- och järnvägsplanens föreslagna gränser. Belysningskablar läggs om för att vägen flyttas och därmed belysningsstolpar och tillhörande kablage. Befintliga styrkablar för järnvägen läggs om i nya kabelrännor och kanalisationen för väginformationsskyltar och trängselskatt läggs om i nytt läge.

5.3. Bortvalda alternativ

Under arbetet med väg- och järnvägsplan har flera alternativ studerats för ombyggnad och utformning av Lundbyleden och Bohusbanan.

Anpassning av Lundbyleden till befintlig bro för Bohusbanan

En tidig projektförutsättning har varit att Lundbyleden skulle anpassas till befintlig järnvägsbro för Bohusbanan. Slutsatsen blev att projektmålen inte kunde uppfyllas då passagen under Bohusbanan bedömdes som för smal för att få in ytterligare körfält och därmed kunde inte en god framkomlighet för den genomgående trafiken uppnås. För att uppnå projektmålen valde Trafikverket därför att arbeta vidare med förutsättningen att riva den befintliga järnvägsbron för Bohusbanan och att bygga en ny järnvägsbro i befintligt läge.

Korsningspunkt mellan Lundbyleden och Bohusbanan

För att hitta det mest gynnsamma alternativet för ombyggnad av Lundbyleden har en studie genomförts för att utreda alternativa korsningspunkter mellan Lundbyleden och Bohusbanan. I detta arbete har olika utformningar av Kvillemotet och olika korsningspunkter mellan den befintliga Lundbyleden och Bohusbanan studerats. Även alternativet att låta vägen passera på bro över Bohusbanan har studerats.

Arbetet har utmynnat i slutsatsen att Kvillemotet bör utformas som trumpet och att Lundbyleden bör passera under en ny järnvägsbro för Bohusbanan. En ny korsningspunkt mellan Lundbyleden och Bohusbanan har avvisats eftersom inga tillräckligt stora fördelar uppnåddes med en sådan lösning.

Planskildhet mellan avfart mot Kvilleleden för trafik från väster och påfartstrafik från Frihamnen/Hjalmar Brantingsplatsen österut

Avfarten för trafik västerifrån mot Kvilleleden kommer i konflikt med trafik från Frihamnen som ska ta av mot Backaplansområdet vid Leråkersmotet. Därför har en planskildhet för dessa trafikströmmar studerats. Emellertid har Göteborgs Stad och Trafikverket kommit överens om att påfart vid

Leråkersmotet åt öster kan tillåtas utgå. Därmed förelåg inget behov av planskildheten, varför den valdes bort. I föreslaget alternativ har påfart vid Leråkersmotet dock tagits tillbaka fast istället utformas som en trumpet.

Avfart från väster i Leråkersmotet utgår

Under arbetet med tidigare vägplan utreddes ett alternativ om att ta bort möjlighet till avfart för trafiken som kommer från väster på Lundbyleden då den kom i konflikt med den tillkommande avfarten till Kvillemotet. Alternativet valdes bort till följd av Göteborgs Stads önskemål om att tillåta möjligheter till avfart vid Leråkersmotet i östlig riktning.

Efter detta har flera alternativa utformningar av Leråkersmotet setts över:

- Dropputformning för Leråkersmotet:
Innebär att trafiken från Backaplan ska lämna företräde för trafiken från Lundbyleden likt idag.
- Slinga under bron (utan flytt av Lundbyleden):
Ger bra effekter på säkerhet, sikt och kapacitet, dock blir det en liten radie före påfarten på Lundbyleden. Denna nackdel finns inte för valt alternativ för Leråkersmotet där Lundbyleden förskjuts och en större radie för påfarten får plats.

Högeravfart mot Hjalmar Brantingsplatsen

Avfartstrafik österifrån mot Hjalmar Brantingsplatsen trafikerar idag en rampavfart som går av åt vänster och via bland annat en trågkonstruktion leds under Lundbyleden. I skissarbetet har en alternativ lösning att ersätta denna vänsteravfart med en traditionell högeravfart studerats. Detta har valts bort eftersom bedömningen är att vänsteravfarten alltjämt fyller sin funktion i den nya väganläggningen som föreslås anslutas till den befintliga Lundbyleden strax väster om Leråkersmotet. Det bedöms också som ej samhällsekonomiskt försvarbart att föreslå kostsamma arbeten i anslutning till Brantingsmotet innan Göteborgs Stad har kommit längre i planeringen av Frihamnen och dess koppling till Hjalmar Brantingsplatsen och Backaplan.

Högeravfart för trafik från Tingstadstunneln

Tidigare projekteringsalternativ för trafik från Tingstadstunneln mot Kvillemotet, innebar en högeravfart. Alternativet valdes bort för att vävningssträckan som uppkommer mellan trafik från Tingstadstunneln, Mariehomsförbindelsen och E6 norrifrån anses osäker ur trafiksynpunkt.

Rampanslutningar från Kvillemotet till Tingstadstunneln

En alternativ utformning för trafik från Kvillemotet mot Tingstadstunneln har studerats. Utformningen innebär en rampbro över Lundbyleden mot Tingstadstunneln, vilket medför att trafikanter kan välja körfält mot Tingstadstunneln innan Kvillemotet utan att behöva köra ut på Lundbyleden. Alternativet valdes bort på grund av att den samhällsekonomiska nyttan i förhållande till trafiknyttan ej ansågs tillräcklig. Samt att busstrafiken tvingades ut på leden tidigare och att cykelvägen inte anslöt till Brunnsbo torg.

Kvillemot med trumpetlösning för avfart västerifrån

Denna utformning finns med i överenskommelsen mellan Trafikverket och Göteborgs Stad och innebär att trumpeteten i trafikplatsen är utformad för avfartstrafik från väster mot Kvilleleden. Alternativet har valts bort till förmån för trumpetlösning för påfartstrafik från Kvilleleden österut. I den valda trumpetlösningen blir vävningssträckorna österut längre, korsande vävningssträckor

undviks och bron över Lundbyleden får en genomgående horisontalradie åt samma håll vilket ger gestaltningsmässiga och vägtekniska fördelar.

Kvillemotet med överliggande cirkulationsplats

Detta alternativ har valts bort i ett tidigare skede bland annat på grund av låg kapacitet.

Planskildhet mellan trafik mot Marieholmstunneln/E6 och trafik mot Tingstadstunneln

En planskildhet har studerats för att växla de östgående trafikströmmarna till Marieholmstunneln/E6 respektive Tingstadstunneln och därmed undvika kapacitetshämmande vävning och få en bättre orienterbarhet. Detta alternativ har valts bort eftersom det skulle innebära en försämrad väggeometri och tillkommande kostnader. Vid byte av bron för Bohusbanan minskar dessutom behovet av en planskildhet eftersom förutsättningarna att utforma väganläggningen med god kapacitet ökar.

Separata busskörfält på Lundbyleden

Genomgående separata busskörfält har studerats. På grund av närheten mellan trafikmoten skulle busskörfält på ett flertal ställen komma i konflikt med avfarts- och påfartstrafik i bägge riktningar, genom växlingar mellan trafik i olika hastigheter och i accelerations-/retardationsfaser. Busskörfälten skulle också innebära en väsentlig tillkommande kostnad och tillkommande markanspråk.

Jämfört med dagsläget får bussarna i blandtrafik längre vävningssträckor vilket ökar deras framkomlighet. För de busslinjer som inte trafikerar Brunnsbo, bedöms komforten och restiden inte påverkas.

Separata busskörfält har av dessa anledningar valts bort.

Alternativ för Bohusbanan

Olika alternativ har setts över för justering av Bohusbanans spårlinje i både plan och profil. Tidigare utredningar har haft särskild fokus på spårets längd, placering av växlar samt möjligheten att endast ha ett förbigångsspår vid byggnation. Sett utifrån kostnad, byggbarhet och risk har tillfälligt förbigångsspår, växel söder om Minelundsvägen samt bevarad spårprofil över Lundbyleden valts bort.

5.4. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs

5.4.1. Bullerskydd

En utgångspunkt vid framtagande av väg- och järnvägsplanen har varit att riktvärdena för väsentlig ombyggnad av väg/järnväg, redovisade i Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2014:1021 ska uppnås. Väg- och järnvägsplanen innehåller därför följande bullerskyddsåtgärder:

- Befintlig bullerskyddsvall norr om Lundbyleden, vid avfarten till Brunnsbo bibehålls till sin nuvarande höjd men förlängs i både västlig och östlig riktning (Sk2/Sk3). I öster föreslås den befintliga vallen förlängas cirka 150 meter österut. Vallen får en höjd av cirka 8-9 meter över vägytan. På krönet av vallen föreslås en cirka 2 meter hög bullerskärm. I väster förlängs den befintliga vallen parallellt med Lundbyleden cirka 100 meter. Strax innan den nya gång- och cykelbron över Lundbyleden övergår vallen till en stödmur. Stödmuren fortsätter cirka 180 meter västerut och får en höjd av cirka 3 meter över vägytan. Stödmuren kommer att dämpa buller från Lundbyleden.

- Bohusbanan föreslås bullerdämpas med spårnära skärmar (Sk1). Den spårnära skärmen placeras 1,7 meter från spårmitt och har en höjd över räls överkant på högst 0,73 meter. Höjden på skärmen kan göras lägre, cirka 0,55 meter över räls överkant. Den spårnära bullerskärmen bör förses med en ljudabsorbent placerad på den sida som vetter mot spåret. Absorbenten dämpar ljudreflexer mellan skärm och tågkropp. De spårnära skärmarna placeras på vardera sidan om spåret för skydd åt båda hållen, samt mellan spåren. För den östra delen, innan passage av Lundbyleden, placeras skärmar enbart för skärmning mot norr. Spårnära skärmar föreslås på en sträcka av cirka 200 meter. För spårsträcka mellan Lundbyleden och ny underfart Backavägen och ny underfart Lillhagsvägen placeras skärmar för skärmning mot norr och söder. Det innebär två delar med längd cirka 260 meter och cirka 315 meter. På sträcka norr om ny underfart Lillhagsvägen och till norra projektgränsen föreslås åtgärd enbart mot öster. Det innebär en spårnära skärm på östra sidan järnvägen med en längd av cirka 240 meter samt en spårnära skärm mellan spåren med en längd på cirka 130 meter. På resterande sträcka från avslut av skärm mellan spåren kan inte spårnära skärm användas på grund av hinderfrihet.
- För de totalt 47 fastigheter där ljudnivån från väg- och tågtrafiken utomhus vid uteplats bedöms vara svår att dämpa med avskärmande åtgärder vid spår, väggkant eller tomtgräns har lokal skärmåtgärd vid uteplats föreslagits som åtgärd (Sk5/Sk6). Åtgärden detaljutformas inte i detta skede utan måste utredas och utformas i samarbete med respektive fastighetsägare i kommande skeden.
- För de totalt 84 fastigheter där ljudnivån från väg- och tågtrafiken, trots ovan nämnda åtgärder, riskerar att överstiga gällande riktvärden inomhus har fasadåtgärder, det vill säga åtgärder i fönster och ventilation, föreslagits (Sk4). Behovet av en fasadåtgärd kan inte fastställas med säkerhet utan att mätningar av fasadernas ljuddämpning genomförs. De fastigheter där det anges "ev. fasadåtgärd" kan alltså behöva utredas vidare. Åtgärder kan givetvis inte heller beslutas utan samråd med respektive fastighetsägare.

6. Effekter och konsekvenser av projektet

6.1. Överensstämmelse med de specifika projektmålen

Nedan redovisas i vilken grad valt alternativ uppfyller de framtagna projektmålen.

- Att förena transportbehoven med stadsutvecklingsbehoven.
Kapaciteten för den prioriterade genomgående trafiken bedöms bli god under större delen av dygnet. Det finns dock risk att det uppstår kapacitetsproblem vid högtrafik på morgonen och eftermiddagen. Svårigheter att uppnå målet sker då främst i vägsnittet mellan Ringömotet och Kvillemotet, utanför projektområdet i Tingstadstunneln samt i sammanvävningen mellan E6 och Marieholmstunneln. För att tillgodose stadsutvecklingsbehoven har såväl vertikal- som horisontalradier på vägen minimerats för att trafikanläggningen ska ta så lite markanspråk som möjligt. Vald vägutformning bedöms inte försvåra stadens utvecklingsplaner runt Backaplan och Brunnsbo.
- Att åstadkomma en utformning av väganläggningen som ger överskådlighet och god orienterbarhet i trafikmiljön.
Sammantaget har vägutformningen goda möjligheter att uppnå en stadsmässig och sammanhållen gestaltning med god orienterbarhet.
- Att minimera risken för störningar av den genomgående trafiken.
Åtgärder har vidtagits i av- och påfartsramperna till lokalvägnätet för att minimera störningar av den genomgående trafiken. I Leråkersmotet är påfarten i östlig riktning fri från växling med den genomgående trafiken och i västlig riktning vävs trafiken ihop med påfartstrafiken från Kvillemotet för att undvika störningar med den genomgående trafiken. I Kvillemotet i östlig riktning är påfarten fri från växling med den genomgående trafiken för bilister som färdas mot E6 eller Marieholmstunneln. För att nå Tingstadstunneln krävs växling av körfält.
- En konkurrenskraftig kollektivtrafik.
Backaplan med Hjalmar Brantingsplatsen utgör redan idag en stor omstigningsplats för resande med kollektivtrafik. Dock har det saknats spårvagnstrafik norrut men framförallt finns det ett stort behov av pendeltågstation i området. Med nya järnvägsbroar för Bohusbanan finns det plats för två parallella 250 meter långa plattformar för en framtida pendeltågstation. Bohusbanan blir dubbelspårig från Minelundsvägen till Hamnbanan, där den återgår till enkelspår. Med en framtida pendeltågstation samt en eventuell linbanestation i området blir Backa/Brunnsbo ett rejält tillskott till en konkurrenskraftig kollektivtrafik.
- Framkomligheten för kollektivtrafik till och från Brunnsbo kommer att försämrats något och därmed kommer restiderna hit att öka något.
Parallellrampen österut underlättar för främst bussar som slipper eller minskar antalet körfältsväxlingar som behövs.
- Kvaliteten för näringslivets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften.
Med dubbelspår och därmed plats för möte förbättras avsevärt framkomligheten för såväl person- som godstrafik på Bohusbanan men även Hamnbanan har nytta av att tåg kan invänta broöppningar över älven utan att stå på själva Hamnbanan.

Parallellrampen österut gör att all trafik som ska av eller på Lundbyleden väver med varandra

vilket minskar konflikterna på Lundbyleden självt. Detta bland annat för att prioritera näringslivets transportbehov, främst till och från Göteborgs Hamn.

6.2. Trafik och användargrupper

6.2.1. Orienterbarhet och framkomlighet

Biltrafik

Ett tillgängligt transportsystem är utformat så att medborgare och näringsliv med lätthet kan nå utbud och aktiviteter i samhället. Tillgängligheten beror bland annat på restid, komfort, tillförlitlighet och trafiknätets kapacitet. Även upplevd trafiksäkerhet och framkomlighet påverkar.

Utbyggnadsalternativets påverkan på restiden är svår att bedöma då Lundbyleden är en del av ett större trafiksystem och restiden påverkas av förändringar i hela systemet. När Marieholmsförbindelsen öppnar kommer det att ske kraftiga förändringar i resmönster och restider även för trafiken som färdas på Lundbyleden. Anpassning av rampernas lutningar och ledens raka linjeföring gör att komforten på Lundbyleden är hög. Dock förekommer några korta bågar med radie ner mot 400 m.

På Lundbyleden kan genomgående trafik till och från Marieholmstunneln och Tingstadstunneln i båda riktningarna passera Kvillemotet utan att byta körfält.

En helhetsöversyn över projektet har bidragit till en tydligare vägvisning, vilket i sin tur ger bättre överskådlighet. Därmed minskar antal olyckor av lättare karaktär, det vill säga när man byter körfält vilket leder till färre upphinnandeolyckor.

Parallellrampsystemen bidrar till ökad framkomligheten på Lundbyleden.

Järnvägstrafik

Dubbelspåret öppnar upp för möjligheten att låta tågmöten ske vilket avlastar Hamnbanan och växlingsrörelserna vid Olskroken. Ombyggnationen möjliggör även för en framtida pendeltågsstation och därmed förbättras möjligheten för kollektivtrafik på längre sikt.

Kollektivtrafik

Separata busskörfält har valts bort med motiv enligt ovan. Kollektivtrafiken föreslås alltså gå i blandtrafik och jämfört med dagsläget kommer bussarna då att få längre vävningssträckor vilket ökar deras framkomlighet. De positiva effekterna av detta blir att attraktiviteten för kollektivtrafiken ökar eftersom färdmedlet blir mer förutsägbart.

För de busslinjer som inte trafikerar Brunnsbo, bedöms komforten och restiden inte att påverkas negativt. Busstrafik från Hjalmar Brantingsplatsen mot E6 norrut bedöms få bättre framkomlighet i och med parallellrampen från Frihamnspåfarten till Ringömotet. Det är inte beslutat hur körvägarna ska förändras för de busslinjer som går på Lundbyleden mellan Brantingsmotet och Brunnsbo när Brunnsbomotet stängs. Den troliga vägen är dock via Backavägen men detta bedöms inte förlänga varken resväg eller restid i någon större utsträckning.

Gång- och cykeltrafik

Komforten och framkomligheten för gång- och cykeltrafiken kommer att förbättras genom att en ny gång- och cykelväg byggs med en huvudsaklig bredd om 3,6 meter bred cykelbana och en 1,4 meter bred gångbana. Befintliga smala gång- och cykelportar kommer att försvinna. Gående och cyklist separeras genom bredare gång- och cykelväg vilket minskar konflikter mellan dem och bidrar till ökad

framkomlighet och trafiksäkerhet. Orienterbarheten för gående och cyklister är hög då gång- och cykelvägen har en rak linjeföring utan korsningspunkter.

6.2.2. Trafikledningssystem

Den nya utformningen kommer att erbjuda ett MCS med körfältsstyrning och hastighetsreglering i båda riktningar längs hela Lundbyleden.

Det nya trafikledningssystemet kommer även att ge tydligare vägvisning med omställbar skyltning och omledning mellan Marieholms- och Tingstadstunneln som kan nyttjas vid trafikproblem och tunnelavstängningar. I samband med utbygganden av MCS längs Lundbyleden kommer även vägsträckan att kompletteras med kameror för trafikövervakning.

Ett väl fungerande trafikledningssystem längs hela Lundbyleden är en viktig och kostnadseffektiv åtgärd för att säkerställa tillförlitligheten och minska sårbarheten i befintlig infrastruktur. Trafikledningssystemet kommer att minimera konsekvenserna vid störningar genom att göra det möjligt att leda om trafiken vid störningar vilket också möjliggör en snabbare insats och återställande av trafikfunktionen.

6.2.3. Kapacitet

Framkomligheten för biltrafik kommer att ha acceptabel standard för trafiken på leden i östlig riktning under förmiddagen och i västlig riktning under eftermiddagen. På grund av hög belastning i projektområdet och i angränsande trafikanläggningar kan däremot låg standard förekomma under eftermiddagens högtrafiktimme i östlig riktning och under förmiddagens högtrafiktimme i västlig riktning.

Dubbelspårsutbyggnaden för Bohusbanan innebär en förbättrad framkomlighet. Den förväntade trafikökningen ryms dock inom dagens utformning, varför utbyggnaden till dubbelspår inte är en förutsättning för att klara av den framtida trafiken.

6.2.4. Trafiksäkerhet

Kombinationen med trumpetlösning för Kvillemotet och Lundbyledens genomgående horisontalradie är positiv för trafiksäkerheten med avseende på: tydlighet, enklare och bekvämare att köra i, skevningsövergångar undviks och avvattningen av vägytan blir bättre.

Utformningen av sidoområdet genom Kvillemotet är en viktig del i att skapa en säker och trygg trafikmiljö. Faktorer som påverkar sidoområdet är till exempel valet av skyddsanordningar och att beakta säkerhetszonen vid placering av vägutrustningar med mera.

Idag utgör brostöden för Bohusbanans bro och bron i Brunnsbomotet ett hinder för trafiken på Lundbyleden. Rivning av dessa broar bidrar till att öka orienterbarheten och trafiksäkerheten.

De planskilda korsningarna vid Backavägen och Lillhagsvägen bidrar till en ökad trafiksäkerhet då man separerar järnvägstrafik från bil-, gång- och cykeltrafik.

6.3. Riksintressen

Lundbyleden är idag den primära leden mot hamnen, industriområdena i Torslanda och Öckerö kommun. Samtidigt medför den lokala utvecklingen i form av en pågående förtätning av bostäder, handel och andra verksamheter längs Älvstranden och Backaplan en ökning av den trafik som belastar

Lundbyleden. Trafikökningen förväntas ske oavsett om Lundbyleden byggs om eller inte. Utan åtgärder förväntas de ökande trafikmängderna leda till effekter i form av framkomlighetsproblem.

Genom de planerade vägåtgärderna ökas kapaciteten på Lundbyleden samtidigt som en hög tillgänglighet mot Backaplan respektive Björlanda- och Tuvevägen kan bibehållas. Som en konsekvens av detta minimeras risken för störningar för den genomgående trafiken och en god transportfunktion kan upprätthållas. Jämfört med ett nollalternativ bedöms de planerade åtgärderna därmed medföra en stor positiv konsekvens på riksintresset Lundbyleden.

Väg- och järnvägsplanen innebär även att cirka 1,5 kilometer av Bohusbanan byggs ut från enkel- till dubbelspår. Effekterna av den planerade dubbelspårsutbyggnaden är att Bohusbanan blir mer robust. Därigenom minskas störningskänsligheten för både Bohusbanan som den närbelägna Hamnbanan. Jämfört med ett nollalternativ bedöms de planerade åtgärderna därför medföra en stor positiv konsekvens för riksintressena Bohusbanan och Hamnbanan.

6.4. Miljö

6.4.1. Naturmiljö

Ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan kommer att medföra att stora delar av grönyrtorna inom planområdet kommer att påverkas med lokala biotopförluster som följd. De planteringar som är skisserade i planförslaget kommer på sikt att tillföra biologiska värden motsvarande de som nuvarande naturmiljöer bidrar med och kommer därmed att delvis kompensera för bortfallet av dessa. Dock bedöms den variation av ålder och växtarter som idag förekommer i träd- och buskskiktet till viss del gå förlorad till följd av ombyggnationen. Grönytor bestående av flera olika arter med en varierande ålder bidrar till en skiktning som skapar goda förutsättningar för fåglar, insekter och amfibier. Väg- och järnvägsplanen får därmed effekten att grönyrtornas funktion för den lokala faunan försämras jämfört med ett nollalternativ.

Projektet innebär att ytor som idag används för trafikändamål avvecklas och återställs till gröna områden. Det innefattar bland annat markytor söder om Brunnsbomotet och mark i anslutning till Kungälvsleden (E6). Effekten av detta blir att fragmenteringen av grönyrtorna inom området minskar, vilket i sin tur leder till att områdets ekologiska funktion för det lokala djur och växtlivet stärks.

Sett till att de grönytor som förekommer i anslutning till väg- och järnvägsplanen består av restområden och impediment inom vilka högre naturvärden saknas och att områdets värde för den lokala faunan bedöms kunna återskapas på relativt kort sikt genom nyplantering, bedöms planförslaget endast medföra en liten till en måttlig negativ konsekvens för den lokala naturmiljön jämfört med ett nollalternativ.

6.4.2. Groddjur

Bortsett från den fridlysta arten mindre vattensalamander finns ingen dokumenterad förekomst av groddjur inom planområdet. Arten är i huvudsak landlevande men håller sig gärna året runt i närheten av sina lekvatten. Landmiljön består ofta av skiftande fuktiga biotoper såsom skogsbryn, skogar och trädgårdar. På dagen söker den skydd under stenar, stockar, lövhögar eller på andra fuktiga platser. För övervintring krävs frostfria platser såsom i stenrösen, hålor, skrevor och liknande. Efter övervintringen, i april-maj, vandrar djuren till lekvattnen där parning sker. Dessa lekvatten kan vara av olika typer och bestå av såväl tillfälliga som permanenta småvatten.

Arten påverkas således av förändringar i miljön både på land och i vatten. Även om fridlysningsbestämmelserna inte medför något skydd av artens livsmiljö innebär åtgärder såsom dikning, igenfyllnad av vattendrag och avverkning att lämpliga habitat för arten riskerar att decimeras.

Som beskrivits i kapitel 6.3.1 *Naturmiljö* innebär väg- och järnvägsplanen att stora delar av grönyrtorna inom planområdet kommer att påverkas. Bland annat bedöms Bohusbanans höjda profil i kombination med landskapsmodellering resultera i en förlust av ett dokumenterat lekvatten inom planområdet. Vid återplantering kommer den variation av ålder och växtarter som idag förekommer i träd- och buskskiktet till viss del gå förlorad. Därigenom föreligger en risk för att viktiga substrat försvinner. Exempel på detta skulle kunna vara förlust av ved, bark och död ved inom planområdet.

Mindre vattensalamander har en gynnsam bevarandestatus (LC) och påträffas i hela Götaland, Svealand upp till södra Norrbotten. Det finns heller inga tecken på någon betydande populationsförändring. De åtgärder som föreslås i väg- och järnvägsplanen bedöms visserligen innebära negativa effekter på områdets förutsättningar som habitat för arten jämfört med ett nollalternativ. Men sett till att arten är vanligt förekommande och livskraftig i stora delar av landet riskerar åtgärderna vare sig påverka lokala eller regionala populationer annat än obetydligt. Konsekvensen av de föreslagna åtgärderna betraktas därför som liten.

6.4.3. Hydrogeologi

Som en följd av väg- och järnvägsplanen kommer dagvattenledningar att behöva läggas om. Efter omläggning kommer de gamla ledningarna sannolikt att lämnas kvar i området. Det är därför troligt att de äldre ledningarna fortsatt kommer att ha en viss dränerande effekt på det övre magasinet. Sammantaget bedöms de nya ledningarna i kombination med de äldre kvarlämnade ledningarna därför medföra en viss ökning av grundvattenbortledningen i det övre magasinet jämfört med ett nollalternativ.

Oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte kommer den pågående klimatförändringen att innebära en påverkan på grundvattennivåerna inom planområdet. Grundvattenbildningen i det övre grundvattenmagasinet förväntas öka cirka 5-10 % fram till perioden 2071-2100 jämfört med referensperioden 1961-1990. Variationsvidden, skillnaden mellan lägsta och högsta grundvattennivå i en mätpunkt, förväntas vara cirka 15 % större under perioden 2071-2100 jämfört med referensperioden 1961-1990. Även frekvensen av höga grundvattennivåer förväntas komma att öka.

På grund av ovanstående bedöms den dränerande effekt som uppstår på det övre magasinet till följd av de planerade ledningsomläggningarna på sikt komma att motverkas av den ökade grundvattenbildningen. Därmed finns det ingenting som tyder på att de planerade ledningsomläggningarna riskerar att medföra en sådan ändring av grundvattennivåerna i övre magasin att några betydande negativa konsekvenser för växt- och djurliv skulle uppstå.

En omläggning av Kretslopp- och Vattens dagvattenledning planeras också norr om skärningen vid Backavägen. Jorddjupet på platsen har en mäktighet på 5-10 meter. Jorden utgörs huvudsakligen av friktionsjord men lera kan förekomma i tunna skikt, vilket innebär att det nya ledningsstråket i princip kommer att förläggas i friktionsjord. Eftersom friktionsjorden utgör transportväg för grundvatten har den en viktig funktion för grundvattenbildningen i det undre magasinet. Om den hydrauliska konduktiviteten längs ledningsstråket skulle öka till följd av ledningsomläggningen föreligger därför en risk för att grundvattenbildningen påverkas negativt. För att motverka sådan risk föreslås att ledningsstråket tätas med ett material som har lägre konduktivitet än den omgivande friktionsjorden.

Väg- och järnvägsplanen innebär att befintlig tunnel för gång- och cykelväg sydväst om Brunnsbomotet tas bort. I anslutning till denna tunnel har Trafikkontoret idag en mindre pumpstation. Pumpstationen, som med största sannolikhet avleder dag- och dränvatten från tunneln, kommer att tas ur drift. Därmed kommer nuvarande grundvattenbortledning att upphöra efter ombyggnationen, vilket sannolikt får följden att grundvattennivåerna lokalt kommer att stiga till naturliga nivåer.

De planerade skärningarna vid Lillhagsvägen och Backavägen kommer att anläggas som dränerande konstruktioner varvid de i driftskedet endast marginellt kan anses påverka grundvattentrycket i det undre magasinet. Av den grundvattenmodell som upprättats inom ramen för *PM beslutsunderlag avseende vattenverksamhet vid schakter för Lillhagsvägen och Backavägen* framgår att åtgärden inte riskerar att ge upphov till några negativa konsekvenser för omgivningen under driftskedet.

Valt broalternativ för järnvägsbro innebär ingen sänkning av dränerande nivå. Således bör de planerade järnvägsbroarna inte medföra några negativa konsekvenser för grundvattensituationen i området. Inte heller brostöden eller rampbron vid Kvillemotet, de nya järnvägsbroarna eller ny bro för gång- och cykelvägen bedöms komma att innebära någon påverkan på grundvattennivåer under driftskedet. Därmed bedöms några negativa konsekvenser inte heller komma att uppstå till följd av dem.

Den aktuella grundvattenförekomsten omfattas inte av MKN och varken det övre eller det undre grundvattenmagasinet utgör en värdefull grundvattenresurs. Det finns heller ingenting som indikerar att den planerade väg- och järnvägsanläggningen riskerar att medföra en sådan ändring av grundvattennivåerna att någon konsekvens för växt- och djurliv alternativt grundläggning eller markstabilitet skulle uppstå. Sammantaget bedöms den planerade ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan inte komma att påverka grundvattensituationen negativt avseende grundvattennivåer, bortledning av grundvatten eller förändrade flödesvägar.

6.4.4. Markförorening

Under drifttiden kommer väg- och järnvägsanläggningen endast att bidra med små mängder föroreningar till omgivande mark- och vattenområden. Föroreningarna härrör huvudsakligen från avgaser, smörjolja, korrosion, däck, vägbana och räls, katalysatorer och bromsbelägg. Utsläppen deponeras huvudsakligen i anslutning till vägens och järnvägens närområde varvid en del följer med dagvattnet vidare mot recipient. För redovisning av effekter och konsekvenser se kapitel 6.3.5 *Ytvatten*.

Projektet har en total schaktvolymer som uppskattas till drygt 200 000 m³. Cirka 38 000 m³ jord bedöms ha så höga föroreningshalter att den inte kan återanvändas eller återvinnas. Dessa massor kommer därför att behöva transporteras till godkänd mottagare för sluthantering. Väg- och järnvägsplanen får därmed effekten att mängden förorenade fyllnadsmassor inom området minskar jämfört med ett nollalternativ. Därmed minskar även risken för såväl föroreningsspridning som risken för exponering och negativa konsekvenser för människa och miljö. Beaktat att området genomkorsas av trafikleder och därför inte i någon betydande utsträckning bedöms komma att nyttjas av människor, vare sig efter ombyggnationen eller i ett nollalternativ, värderas den positiva konsekvensen dock som liten.

6.4.5. Ytvatten

Vägrafik är en källa till spridning av föroreningar. Utsläppen kommer huvudsakligen från avgaser, smörjolja, korrosion, däck, vägbana, katalysatorer och bromsbelägg. Utsläppen av metaller från

slitage av bromsbelägg domineras av koppar (Cu), zink (Zn) och bly (Pb). Vägdagvattnets föroreningsinnehåll korrelerar med trafikmängden. Den trafikökning som prognosticerats för Lundbyleden år 2035 får därmed effekten att utsläppen av förorenande ämnen ökar. Ökningen gäller således oavsett om vägen byggs om eller inte.

För att bedöma föroreningsgraden i utgående vatten under driftskedet har den föreslagna dagvattenanläggningen utvärderats med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen Stormtac. För att en jämförelse mellan utbyggnadsalternativet och nollalternativet (det vill säga mellan befintligt- och framtida system) ska vara möjlig, utgår båda beräkningarna från likvärdiga förutsättningar. För båda systemen har årsmedelnederbörden satts till 950 mm/år, trafikbelastningen till 70 000 ADT och avrinningskoefficienten till 0,9 för vägtytor respektive 0,5 för järnvägsytor. I nedanstående tabell redovisas resultatet av beräkningen.

Tabell 3: Resultat av föroreningsberäkning redovisat på ett sådant sätt att en jämförelse mellan befintligt och framtida system är möjligt. Tabellen innehåller även Göteborgs Stads riktvärden för dagvatten.

Ämne	Riktvärden dagvatten Göteborgs Stad	Dagens situation väg	Dagens situation järnväg	Föreslagen situation väg	Föreslagen situation järnväg
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Cr	15	29	1	16	0
Cd	0,40	0,48	0,07	0,27	0,06
Pb	14	38	5	18	4
Cu	10	80	9	37	8
Zn	30	550	30	262	26
Ni	40	22	0	14	0
Hg	0,05	0,06	0,02	0,05	0,02
TOT-P	50	245	12	134	11
TOT-N	1 250	1 768	339	1 544	336
SS	25 000	128 983	9 944	52 510	8 480
Oljeindex	1 000	596	107	322	97

Varken Kvillebäcken eller Göta älv uppnår idag en god kemisk status med avseende på kvicksilver, vars halter i fisk överskrider gällande gränsvärden. Åtgärder som begränsar utsläpp av kvicksilver är därför prioriterade. Av ovanstående beräkning framgår att den föreslagna dagvattenanläggningen får effekten att reningsgraden för kvicksilver förbättras med drygt 5 % jämfört med ett nollalternativ. Därigenom medför väg- och järnvägsplanen en viss förbättring av möjligheterna att uppnå en god kemisk status med avseende på kvicksilver i både Kvillebäcken och Göta älv jämfört med ett nollalternativ.

Kvillebäcken uppvisar höga halter av näringsämnen vilket också utgör en av anledningarna till att vattenförekomstens ekologiska status har bedömts som måttlig. Genom den nya dagvattenanläggningen för Lundbyleden och Bohusbanan bedöms utsläppen av totalkväve och totalfosfor (TOT-N och TOT-P) komma att reduceras, varvid belastningen på Kvillebäcken minskar. Minskningen av TOT-N beräknas till cirka 45 % och minskningen av TOT-P beräknas till cirka 10 %. Jämfört med ett nollalternativ bedöms väg- och järnvägsplanen därmed innebära positiva konsekvenser för Kvillebäcken.

Bilaga 1 till förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk och musselvatten anges både rikt- och gränsvärden för laxfiskvatten. Rikt- och gränsvärdena omfattar ett antal parametrar, bland annat suspenderat material, zink och koppar.

Tabell 4: Gränsvärden för MKN avseende laxfiskvatten jämfört med beräknade haltnivåer för utsläpp till recipient efter ombyggnation av dagvattensystemet för aktuell sträcka av Lundbyleden. Då haltnivåerna från Bohusbanan underskrider samtliga gränsvärden med stor marginal, både i nollalternativet och utbyggnadsalternativet, redovisas enbart haltnivåerna från väganläggningen i tabellen nedan.

Parameter	Gränsvärde för laxfiskvatten (µg/l)	Beräknat utsläpp (nollalternativ)	Beräknat utsläpp (utbyggnadsalternativ)
Zn	300	550	262
Cu	40	80	37
SS	25 000	128 983	52 510

Som framgår av tabellen ovan beräknas ombyggnationen av dagvattenanläggningen leda till en ökad reningsgrad jämfört med ett nollalternativ. Därigenom bedöms gränsvärdena för zink och koppar klaras. Däremot överskrider gränsvärdet för suspenderat material även efter ombyggnationen. I sammanhanget ska dock nämnas att vattenförekomsten Göta älv under en stor del av året är betydligt eller starkt grumligt. Medianvärdet för turbiditet ligger vanligen mellan 5 och 20 FNU.

Genom det valda alternativet uppnås en driftsäker, robust och kostnadseffektiv VA-lösning. Därtill möjliggör den föreslagna utformningen att stora delar av dagvattnets föroreningsinnehåll kan tas omhand tidigt i avrinningssystemet vilket bedöms som positivt. Den föreslagna utformningen av dagvattensystemet bidrar inte enbart till en ökad reningsgrad utan även till en fördröjning av dagvattnet. Därmed minskas belastningen och dimensionerna på nedströms liggande system. Anläggandet av de föreslagna avsättningsmagasinen möjliggör även att lokal rening kan uppnås även för områden där marktillgången i övrigt är begränsad och utan avkall för de gestaltningsmässiga aspekterna. Med den föreslagna utformningen är det endast 0,8 hektar vägyta för vilken rening inte är möjlig, vilket kan jämföras med befintlig situation där 3,3 hektar vägyta helt bedöms sakna reningsmöjlighet. Sammanfattningsvis bedöms det vatten som avrinner från planområdet till berörda vattendrag efter ombyggnation varken riskerar att påverka vattendragens tillstånd negativt eller motverka möjligheten att följa gällande MKN. Utbyggnadsalternativet betraktas därför komma att innebära en måttlig positiv konsekvens för de berörda ytvattendragen jämfört med ett nollalternativ.

6.4.6. Landskapet och staden

Trots att Lundbyleden idag omges av relativt glesa och splittrade stadsdelar är den lokaliserad i ett mycket centralt läge. Förtätningsplanerna i Backaplan och Frihamnen motiverar att leden gestaltas som en del av den täta staden. Gestaltningsriktlinjerna i väg- och järnvägsplanens Gestaltningsprogram har föreslagit hur utformning av stadstrafikleden ska bidra till en attraktiv stadsmiljö utan avkall på framkomlighet. För att undvika trängsel och köbildning på av- och påfarter har Leråkersmotet och Kvillemotet, trots målen, relativt ytkrävande geometrier. Den utvidgade Bohusbanan och den nya Kvilleleden innebär även ett utvidgat markområde för infrastruktur.

Vad avser själva Lundbyleden kommer barriärverkan genom ökad geografisk utbredning, att vara fortsatt märkbar men i princip oförändrad då det redan idag saknas kopplingar tvärs Lundbyleden. Den sammantagna utbyggnaden av Lundbyleden, Bohusbanan och Kvilleleden kommer dock att resultera i ökad barriäreffekt i takt med ökad befolkning. Barriäreffekten kan mildras genom generösa och trygga planskilda passager vid Lillhagsvägen och Backavägen där det finns behov av koppling mellan stadsdelarna. Även standarden på föreslagen gång- och cykelförbindelse och anpassning av Bohusbanans brofästen för en eventuell framtida pendeltågsstation har utformats med tanke på minskad barriärverkan.

Med undantag för Kvilleleden är Lundbyleden placerad i befintligt läge och därmed är förändringarna avseende stadsbild relativt begränsade. Avveckling av Brunnsbomotet innebär att Lundbyleden både

avseende buller och stadsbild blir mindre märkbar från ytorna vid Brunnsbo torg. Kvillemotet och Kvilleleden byggs i ett idag relativt obebyggt och oordnat industri/trafiklandskap. Med en god gestaltning kan stadsbilden här förbättras i anslutning till leden. Konsekvenserna avseende stadsbild med anledning av den nya Kvilleleden kan alltså ses som ringa.

Den mest avgörande stadsbildsmässiga förändringen kommer av höjning och breddning av Bohusbanan sammantaget med nedsänkning av Backavägen och Lillhagsvägen. För boendemiljöerna vid Brunnsbo blir det en påtaglig förändring av stadsbilden lokalt. Bohusbanans omgivning består här idag av slyartad vildvuxen vegetation och möjligheterna till att förbättra stadsbilden är goda. Med en medveten landskapsbehandling innebär detta relativt begränsade konsekvenser avseende förändring av stadsbilden. Gestaltning av en framtida pendeltågsstation och omsorg om miljöerna vid broarna och passagerna under Bohusbanan är avgörande för att inte få negativa konsekvenser avseende stadsbilden till följd av den utvidgade Bohusbanan.

6.5. Boende och hälsa

6.5.1. Sociala konsekvenser

I enlighet med Vision Älvstaden planeras centrala Hisingen att succesivt omvandlas från glesa industriområden till tät innerstad. Målet är 25 000 nya lägenheter och 45 000 nya arbetsplatser. Den planerade förtätningen med fler bostäder, arbetsplatser och verksamheter kommer att leda till fler målpunkter och därmed ett ökat behov av goda kommunikationer.

Planerade vägåtgärder får effekten att kapaciteten på Lundbyleden ökar samtidigt som dess funktion för lokal och regional trafik stärks. Därigenom ökas människors möjligheter att resa till och från arbete, skola, handel och fritidsaktiviteter. Planförslaget skapar därmed bättre förutsättningar för ett praktiskt vardagsliv jämfört med ett nollalternativ.

Med fler människor i rörelse ökar behovet av en tydlig och säker trafikmiljö. I planförslaget föreslås ett antal åtgärder som sammantaget bidrar till en bättre helhetssituation vad gäller säkerheten inom planområdet. En av dessa åtgärder är att dagens plankorsningar vid Backavägen och Minelundsvägen kommer att ersättas med planskilda passager under Bohusbanan. Olyckor vid plankorsningar är idag den näst vanligaste orsaken till att människor omkommer eller skadas allvarligt inom järnvägen.¹

Genom att korsningspunkterna ersätts av planskildhet ökar därför trafiksäkerheten jämfört med ett nollalternativ.

Andra åtgärder i planförslaget som bedöms bidra till en säkrare trafikmiljö är en tydligare och enklare trafiklösning och att ett trafikledningssystem införs som stödjer trafikanter och väghållare i samband med störningar som till exempel olyckor och drift- och underhållsåtgärder. Lundbyleden i dess nuvarande utformning upplevs av många som svåröverskådlig vilket får till följd att trafikanterna får svårt att hinna orientera sig mellan de olika trafikplatsernas av- och påfarter. Genom planförslagets utformning undviks flertalet av de vävningar som ofta är den primära orsaken till konflikter och upphinnandeolyckor på sträckan. Med detta ökas trafiksäkerheten jämfört med ett nollalternativ. Väg- och järnvägsplanen värderas därmed bidra positivt till det långsiktiga trafiksäkerhetsmålet, det vill säga att ingen ska dödas eller skadas allvarligt till följd av trafikolyckor (Nollvisionen).

Med ökade rörelseflöden ökar även behovet av direkta och tydliga kopplingar mellan stadens olika delar. Lundbyleden och Bohusbanans läge innebär att anläggningarna även efter ombyggnationen

¹ Transportstyrelsen, Säkerhetsrapport *järnväg*, Transportstyrelsens årsrapport för 2015, TSG 2016-2698, sid. 5

kommer att utgöra en fysisk barriär mellan omgivande stadsdelar. Efter ombyggnationen kommer väg- och järnvägens barriärverkan inte att skilja sig från ett nollalternativ i antalet passager räknat. Däremot bedöms effekterna av samma barriärverkan på sikt komma att öka. Det gäller oavsett om vägen och järnvägen byggs om eller inte. Anledningen är att den planerade förtätningen av området kommer att medföra ett ökat behov av kopplingar mellan stadens olika delar. Lundbyledens och Bohusbanans läge får därmed konsekvensen att den inverkar negativt på möjligheten att skapa sammanhållande stadsmiljöer.

Väg- och järnvägsplanen innehåller även ett förslag till ny gång- och cykelväg mellan Lundbyleden och Hamnbanan. Den nya gång- och cykelvägen ersätter den befintliga gång- och cykelväg som idag sträcker sig mellan Brantingsmotet i väster och Brunnsbomotet i öster. Den befintliga cykelvägen håller generellt en låg standard och delar av den saknar separering mellan gående och cyklist. Därtill passerar den under bron vid Brunnsbomotet i ett mycket smalt snitt.

En av de aspekter som lyfts fram i Vision Älvstaden är att det ska vara enkelt och attraktivt att ta sig fram på annat sätt än med bil och att det därför är viktigt att staden utformas så att människor kan välja att gå, cykla eller nyttja kollektiva färdmedel. Den i väg- och järnvägsplanen föreslagna gång- och cykelväg har även utformats för att promenad- och cykelvänligheten i området ska öka. Det sker bland annat genom att den breddas och ges ett högre läge relativt omgivande mark. Därtill innehåller det gestaltungs-förslag som tagits fram för projektet ett förslag på hur dess sidoområden och belysning kan utformas i syfte att skapa ett tryggt och överblickbart stråk. Därmed bedöms väg- och järnvägsplanen skapa bättre förutsättningar för främjande av alternativa transportsätt än ett nollalternativ. Trots ovan nämnda åtgärder riskerar gång- och cykelvägens isolerade läge i trafiklandskapet upplevas bidra negativt till trygghetsupplevelsen. Om gång- och cykelvägen upplevs som ett oattraktivt stråk att vistas i riskerar dess positiva effekter för människors hälsa och välbefinnande utebli. Detta gäller oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte. Risken för att så ska ske bedöms emellertid vara lägre efter ombyggnationen.

Därtill skapar väg- och järnvägsplanen förutsättningar för en framtida pendeltågstation vid Brunnsbo. Jämfört med ett nollalternativ uppnås därigenom förbättrade möjligheter för att i framtiden kunna stärka kopplingen till stadens olika delar.

6.5.2. Luft

Luftföroreningar riskerar att ge upphov till negativa konsekvenser både för människors hälsa och för miljön. Vid exponering av luftföroreningar ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar liksom utvecklingen av allergi och astma. Luftföroreningar innehållande svaveldioxid och kväveoxider bidrar också till försurning och övergödning av mark och vattendrag.

De planerade vägåtgärdernas effekter på luftkvaliteten har utvärderats genom spridningsberäkningar med spridningsmodellen SIMAIR. I beräkningen har avgasemissionerna beräknats med hjälp av den nationella emissionsmodellen HBEFA, andelen tunga transporter antagits uppgå till 12 % av den totala fordonstrafiken och dubbdäcksandelen vintertid har satts till 60 %. Därtill har salt antagits vara den åtgärd som används för halkbekämpning.

Resultatet av beräkningarna visar att MKN för kvävedioxid klaras både som års-, dygn- och timmedelvärde efter ombyggnationen av Lundbyleden. I direkt anslutning till Lundbyleden riskerar dock miljökvalitetsmålet Frisk Luft för kvävedioxid fortsatt komma att överskridas.

Luftens partikelinnehåll (PM₁₀ och PM_{2,5}) beräknas inte heller komma att överskrida MKN efter ombyggnationen av leden. Däremot beräknas miljö kvalitetsmålet Frisk Luft fortsatt komma att överskridas för både PM₁₀ och PM_{2,5}.

Eftersom de trafikmängder som ligger till grund för beräkningen är desamma i både utbyggnadsalternativet och nollalternativet beräknas ombyggnationens effekter på luftkvaliteten inte skilja sig nämnvärt mellan de olika alternativen. De beräknade haltnivåerna av kvävedioxid och partiklar längs Lundbyleden är således desamma. Dock medför trafikförslaget Detaljplan för Gator vid Backaplan en viss omfördelning av emissionerna i ett utbyggnadsalternativ jämfört med ett nollalternativ. I utbyggnadsalternativet beräknas halterna av kvävedioxid och partiklar som årsmedelvärde öka något längs Kvilleleden, Norra Deltavägen och Backavägen jämfört med ett nollalternativ. Samtidigt beräknas halterna av kvävedioxid och partiklar som årsmedelvärde minskas något i utbyggnadsalternativet jämfört med nollalternativet till följd av att Brunnsbomotet avvecklas. Denna omfördelning av emissioner innebär emellertid inte att MKN riskerar att överskridas på någon plats. Bedömningen gäller oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte.

De planerade välgångarna genomförs i syfte att öka kapaciteten på leden. De minskade köerna och det jämnare trafikflöde som uppstår i och med väg- och järnvägsplanen förväntas därför leda till en förbättring av luftkvaliteten jämfört med nollalternativet. Därtill skapar den föreslagna utbyggnaden av gång- och cykelvägen söder om Lundbyleden förutsättningar för att fler människor väljer att gå eller cykla istället för att ta bilen. Ett sådant förändrat beteende leder till mindre utsläpp av luftföroreningar jämfört med om inga åtgärder genomförs.

Utbyggnaden av Bohusbanan genomförs inte med syfte att öka trafiken. Oavsett om järnvägen byggs ut eller inte bedöms antalet tågrörelser på Bohusbanan (år 2035) uppgå till 77 tåg/dygn. Trots den förväntade ökningen av tågtrafik på sträckan bedöms järnvägens relativa bidrag av partiklar vara så litet och lokalt att några reella effekter på luftkvaliteten inte kan påvisas. Till grund för denna bedömning ligger en schweizisk studie utförd vid en järnvägsstation med över 700 tåg/dygn. Studien visade att järnvägens bidrag av PM₁₀ som medelvärde uppgick till mindre än 3 µg/m³ på ett avstånd om cirka 10 meter från spåren.²

Sammanfattningsvis bedöms den planerade utbyggnaden inte försämra luftkvalitetsituation inom planområdet jämfört med ett nollalternativ. Genomförda spridningsberäkningar visar att halterna av PM₁₀ och PM_{2,5} är likvärdiga 2013 års nivåer både vid utbyggnadsalternativet och vid nollalternativet. Haltnivåerna av kvävedioxid beräknas minska inom hela vägområdet till år 2035 jämfört med basåret 2013 trots ökade trafikflöden. Detta beror på att emissionerna från fordonens avgaser bedöms minska i framtiden. Halterna av kvävedioxid i Sverige har också sedan länge uppvisat en nedåtgående trend. I och med att katalysatorn infördes på 80-talet har utsläppen av kväveoxider från fordon succesivt minskat. Trenden har dock planat ut under 2000-talet. En av orsakerna till att trenden med minskande utsläpp av kväveoxider från fordon har stannat upp är att andelen dieselfordon i fordonsparken har ökat på senare år. Utsläppen av kväveoxider från dieselmotorer är generellt högre än från bensindrivna fordon. Från och med september 2015 infördes den nya Euro 6-normen i EU vilket innebär att nya dieselmotorer får ungefär samma krav på utsläpp av kväveoxider som bensinmotorer.

Utsläppen av kväveoxider från dieselmotorer kommer därför succesivt att minska när äldre dieselfordon byts ut och även om den totala minskningen av kväveoxider från fordon inte sker i

² Contribution of railway traffic to local PM 10 concentrations in Switzerland, Gehrig et al., Atmospheric Environment 41 (2007) 923-933.

samma takt som tidigare prognoser visat, tyder dock allt på en fortsatt minskning av kvävedioxidhalter från fordonstrafiken i framtiden.

Genom ombyggnationen ökas kapaciteten på leden varvid den negativa påverkan som uppstår till följd av tomgångskörning vid köbildning kan minskas. Samtidigt innebär trafikförslaget en förbättrad framkomlighet för cyklister och gångtrafikanter. Planförslaget bedöms därmed innebära en liten positiv konsekvens för luftmiljön jämfört med ett nollalternativ.

6.5.3. Buller

Buller påverkar människors hälsa och möjligheten till en god livskvalitet. Förekomsten av buller påverkar människor olika beroende på vilken typ av buller det är, styrkan, frekvensen, hur det varierar över tid och i vilken situation man utsätts för det. En av de vanligaste följderna vid exponering av trafikbuller är sömnstörning. Exponering för buller riskerar också att försämra inlärningsförmågan och göra det svårare att bibehålla koncentrationen. Långvarig exponering för vägtrafikbuller kan resultera i psykosociala effekter och symptom såsom irritabilitet, huvudvärk och trötthet. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen en ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom. Dock saknas idag forskning som visar vid vilken ljudnivå som risken ökar.³

För luftburet ljud från väg- och järnvägstrafik görs bedömningar enligt Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg/järnväg. Beräkningen av buller från väg och tågtrafiken i driftskedet är baserad på trafikprognos för år 2035 enligt kap. 4.2.1.

En utgångspunkt vid framtagande av väg- och järnvägsplanen har varit att de riktvärden som redovisas i Trafikverkets riktlinje ska kunna uppnås. De skyddsåtgärder som planeras beskrivs i kapitel 5.4. *Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och fastställs.*

I och med de föreslagna bullerskyddsåtgärderna beräknas väg- och järnvägsplanen få effekten att bullernivåerna vid fasad minskar i området jämfört med ett nollalternativ. I Brunnsbo beräknas minskningen av de ekvivalenta ljudnivåerna utomhus vid fasad variera mellan 1-8 dB. Störst minskning uppnås i östra Brunnsbo. Här är det främst förlängningen av bullervallen norr om Lundbyleden, vid avfarten till Brunnsbo, som ger stor bullerreducerande effekt. Maximala ljudnivåer vid fasad i Brunnsbo beräknas som högst till cirka 80 dBA, vilket inte skiljer sig från den maximala ljudnivå som beräknas för nollalternativet. Anledningen till att den maximala ljudnivån inte reduceras till följd av de åtgärder som föreslås i väg- och järnvägsplanen är att de högsta ljudnivåerna härstammar från Hamnbanan.

I södra delen av Kvillängen beräknas såväl den ekvivalenta som den maximala ljudnivån utomhus vid fasad komma att minska med cirka 1 dBA till följd av väg- och järnvägsplanen jämfört med ett nollalternativ. Anledningen till att minskningen av den ekvivalenta ljudnivån inte skiljer sig nämnvärt mellan utbyggnadsalternativet och ett nollalternativ beror på att det är stadstrafiken på Lillhagsvägen som är den dominerande bullerkällan i området. Det gäller oavsett om det är dygnsekvivalenta nivåer eller maximalnivåer som studeras. Trafiken på Lillhagsvägen beräknas ge upphov till 75 dBA maximalnivå vid fasad oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte. De högsta maximala ljudnivåerna vid Kvillängen orsakas emellertid av godstågspassager på Bohusbanan, vilka leder till temporära toppar av maximalnivåerna. I såväl utbyggnadsalternativet som nollalternativet utgår beräkningen från 7 godstransporter/dygn. Till följd av de spårnära skärmarna får

³ Folkhälsomyndigheten, Hälsoeffekter av buller, 2015-12-15, <http://www.folkhalsomyndigheten.se/amnesomraden/halsoskydd-och-miljohalsa/inomhusmiljo/buller/halsoeffekter/>

utbyggnadsalternativet emellertid till följd att maximalnivån från godstågstransporter i södra Kvillängen minskar med 1 dBA jämfört med nollalternativet.

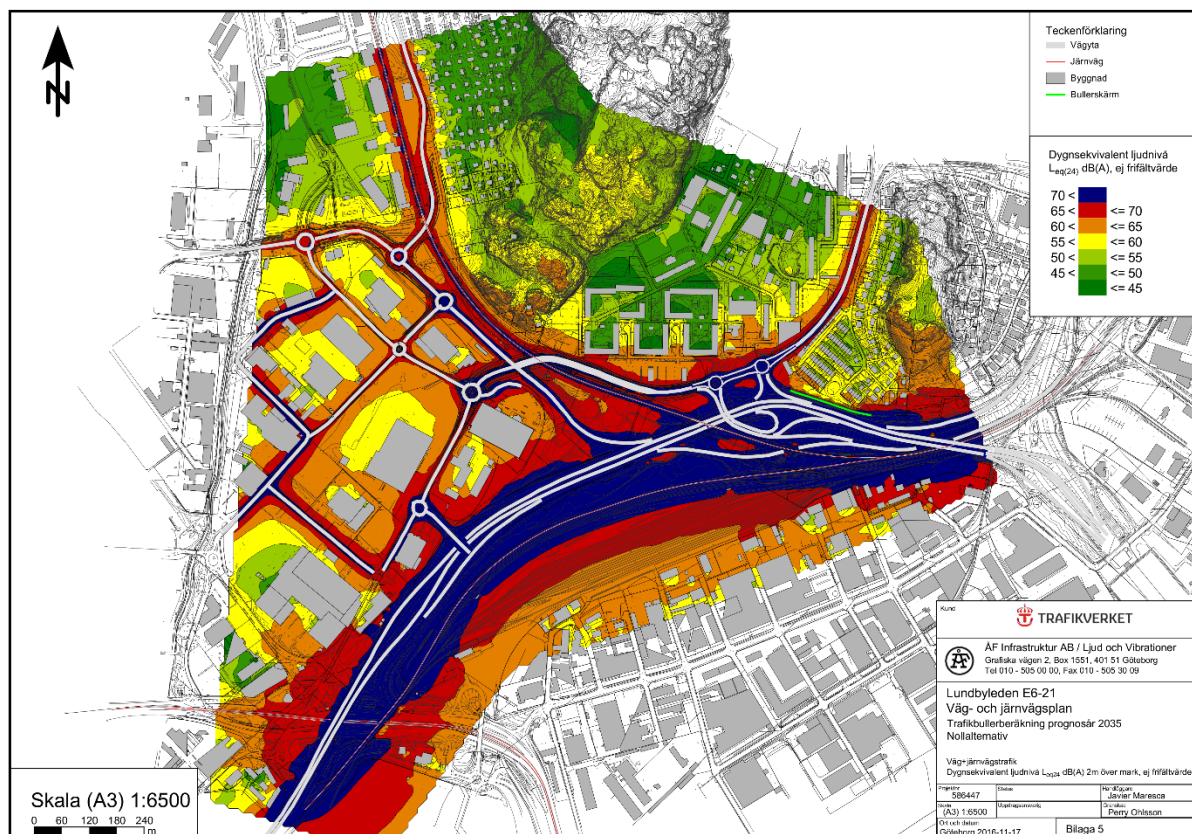
För de totalt 46 fastigheter där ljudnivån från väg- och tågtrafiken utomhus vid uteplats bedöms vara svår att dämpa med avskärmande åtgärder vid spår, väggkant eller tomtgräns har lokal skärmåtgärd vid uteplats föreslagits som åtgärd. Åtgärden detaljutformas inte i detta skede utan måste utredas och utformas i samarbete med respektive fastighetsägare i kommande skeden.

För 83 fastigheter riskerar ljudnivån från väg- och tågtrafiken, trots ovan nämnda åtgärder, att överstiga gällande riktvärden inomhus. För dessa fastigheter har fasadåtgärder, det vill säga åtgärder i fönster och ventilation, föreslagits. Behovet av en fasadåtgärd kan inte fastställas med säkerhet utan att mätningar av fasaders ljuddämpning genomförs. De fastigheter där det anges "ev. fasadåtgärd" kan alltså behöva utredas vidare. Åtgärder kan givetvis inte heller beslutas utan samråd med respektive fastighetsägare.

Genom att fastighetsnära åtgärder kommer att erbjudas ett stort antal fastigheter får väg- och järnvägsplanen effekten att boendemiljön med avseende på buller kommer att förbättras inom influensområdet jämfört med ett nollalternativ. Väg- och järnvägsplanen bedöms därmed leda till förbättrade möjligheter att nå det lokala miljökvalitetsmålet God ljudmiljö som är ett delmål till God bebyggd miljö.



Figur 28 Ljudutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå i dBA efter ombyggnad av Lundbyleden och Bohusbanan. Planerade bullerskyddsåtgärder i form av vallar redovisas som bruna linjer och bullerskärmar som gröna linjer. Utöver vallar planeras spärrnära bullerskyddsåtgärder längs Bohusbanan. Dessa är inlagda i beräkningen men syns inte i kartan.



Figur 29 Ljudutbredningskarta som redovisar dygnskvivalent ljudnivå i dBA vid ett nollalternativ, det vill säga för det fall att ingen ombyggnation av vare sig Lundbyleden eller Bohusbanan genomförs. Befintliga bullerskyddsåtgärder redovisas som grön linje.

6.5.4. Vibrationer

Vibrationer från väg- och järnvägstrafik bedöms utifrån Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2014:1021. Den planerade ombyggnationen av Bohusbanan klassas som "väsentlig ombyggnad av bana" och därmed gäller att nedanstående riktvärden normalt ska uppnås:

- Riktvärde för maximal vibrationsnivå inomhus är 0,4 mm/s vägd RMS. Riktvärdet avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.
- Vibrationsnivåerna (vägd RMS inomhus) får inte överskrida 0,7 mm/s.

Vibrationspåverkan till följd av den planerade ombyggnationen av väg och järnväg har utvärderats genom beräkning. Beräkningen omfattar totalt 38 byggnader längs Bohusbanans sträckning, från Ringömotet i syd till Kvillängen i norr. I beräkningen har den prognosticerade trafikmängden på Bohusbanan år 2035 satts till 77 tåg per dygn, varav 7 godståg. Nattetid (22-06) beräknas fyra godståg passera sträckan.

Till följd av att väg- och järnvägsplanen innehåller ett förslag till ny grundläggning av Bohusbanan beräknas vibrationsnivåerna vid näraliggande bebyggelse minska jämfört med ett nollalternativ. Efter ombyggnationen beräknas den maximala vibrationsnivån 0,7 mm/s vägd RMS klaras vid samtliga bostadshus. Tre bostadshus beräknas få vibrationsnivåer som överskrider riktvärdet 0,4 mm/s vägd RMS vid godstågspassage. Beaktat att det enbart är fyra godstågspassager som planeras längs den

aktuella sträckan år 2035 gör Trafikverket bedömningen att överskridandet inte motiverar ytterligare vibrationsreducerande åtgärder.

Resultatet ska jämföras med det fall att väg- och järnvägsplanen inte genomförs. I ett nollalternativ får den prognosticerade ökningen av antalet godståg på Bohusbanan till följd att 16 bostäder beräknas få vibrationsnivåer som överskrider 0,4 mm/s vägd RMS, varav sju bostäder riskerar att få vibrationsnivåer som överskrider den maximala vibrationsnivån 0,7 mm/s vägd RMS. I ett nollalternativ, där Bohusbanan inte byggs om, ska vibrationsdämpande åtgärder vidtas om Trafikverkets åtgärdsnivå 1,4 mm/s vägd RMS överskrids vid bostäder eller skolor. Med anledning av att vibrationsnivåerna underskrider denna åtgärdsnivå bedöms vibrationsreducerande åtgärder inte vara prioriterade i ett nollalternativ.

Sammantaget bedöms väg- och järnvägsplanen innebära en måttlig positiv konsekvens för jämfört med ett nollalternativ.

6.5.5. Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält kan ge upphov till akuta eller långsiktiga konsekvenser för människors hälsa. Mycket kraftig exponering för lågfrekventa fält kan ge upphov till akuta effekter på bland annat nervsystemet genom att elektriska strömmar bildas i kroppen. Då det gäller långtidseffekter har ett samband mellan magnetfältsexponering och leukemi påvisats. Bland annat finns undersökningar som visar på en ökad risk för barnleukemi vid medelxponeringar över 0,4 µT. Däremot har inga riskökningar kunnat påvisas under denna nivå. För elektromagnetiska fält gäller som ett delmål till miljö kvalitetsmålet "Säker strålmiljö" att riskerna med elektromagnetiska fält kontinuerligt ska kartläggas och nödvändiga åtgärder vidtas i takt med att eventuella risker identifierats. Föreskrifter, normer eller annan tvingande lagstiftning som begränsar nivån på lågfrekventa elektromagnetiska fält finns inte i Sverige. Däremot har berörda myndigheter enats om den så kallade försiktighetsprincipen, vilken även Trafikverket har anslutit sig till. Trafikverket ska därmed planera, projektera och bygga järnvägen så att magnetfält begränsas. Om åtgärder som minskar exponeringen kan vidtas till rimliga kostnader strävar Trafikverket efter att reducera de fält som avviker starkt från vad som kan anses vara normalt i den aktuella miljön. Som jämförelse vid samhällsplanering brukar man utifrån försiktighetsprincipen använda årsmedelvärden på cirka 0,2-0,4 µT när det gäller magnetfält från kraftledningar och järnvägar. Sammanfattningsvis kan sägas att försiktighetsprincipen är uppfylld om man vid platser där människor bor eller arbetar har ett medeltal på mindre än 0,4 µT. Magnetfält avtar i takt med att avståndet ökar. På 20 meters avstånd från järnvägens kontaktledning är magnetfältet från järnvägen generellt så svagt att risker för människors hälsa inte riskerar att uppstå.

Avståndet till närmsta bostadshus kommer, även efter ombyggnationen, att överstiga 45 meter. Vid samtliga bostadshus kommer de elektromagnetiska fält som alstras av Bohusbanan därmed vara så låga att någon ökad risk för negativa hälsoeffekter inte har kunnat påvisas.

Till följd av dubbelspårsutbyggnaden kommer en av de till järnvägen mest närbelägna verksamhetslokalerna att rivras (Backa 766:907). Rivningen sker inom ramen för detaljplanen. Rivningsåtgärden får effekten att färre personer riskerar att exponeras för elektromagnetisk strålning orsakad av järnvägen jämfört med ett nollalternativ.

Avståndet mellan verksamhetslokalerna öster om Aröds industriväg och Bohusbanan kommer att förbli densamma oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte. Därmed kommer det även efter ombyggnationen att finnas tre verksamhetslokaler som är belägna på ett avstånd som understiger 20 meter från järnvägen (Backa 195:6, Backa 195:5, Backa 195:2). Risken för att personer som är

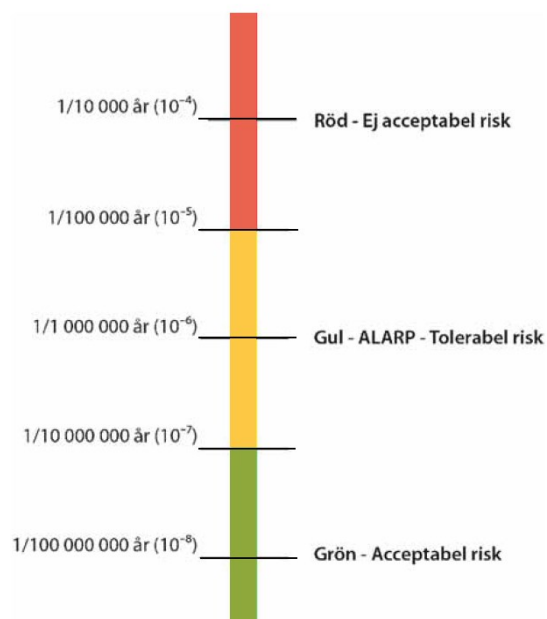
verksamma på platsen exponeras för elektromagnetisk strålning överstigande 0,4 µT bedöms därmed likvärdig mellan utbyggnads- och nollalternativet. Rivningen av Backa 766:907 bedöms medföra en liten positiv konsekvens jämfört med nollalternativet.

6.5.6. Farligt gods

De risker som studerats inom ramen för väg- och järnvägsplanen är uteslutande sådana som är förknippade med plötsligt inträffade händelser (olyckor) som har sitt ursprung på Väg E6.21 Lundbyleden och Bohusbanan. Det riskmått som använts i analysen är individrisk, det vill säga risken för en individ på olika avstånd från riskkällan. Detta görs genom att sannolikheten beräknas för att en hypotetisk person som står ett år på ett visst avstånd från riskkällan avlider. Den beräknade risknivån har därefter värderats utifrån de riskkriterier som Det Norske Veritas (DNV) tagit fram, Värdering av risk (SRV 1997).

Följande kriterier används för individrisk, se även Figur 30:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: $1 \cdot 10^{-5}$ per år.
- Övre gräns för område där risker kan anses vara små: 10^{-7} per år.



Figur 30 Visualisering av individrisk. Siffrorna till vänster i figuren avser frekvensen att omkomma för en individ som befinner sig oskyddad ett år på aktuell plats.

Lundbyleden

Till grund för beräkningar av individrisk längs Lundbyleden används uppgifter om farligt gods framtagna inom ramen för *Risikanalyt för detaljplan för Backaplan* (COWI 2016). Sammantaget bedöms enbart små mängder av brandfarlig vätska och brandfarlig gas transporteras i området, se Tabell 5. Till följd av att transporter av farligt gods på Lundbyleden endast sker till lokala ändpunkter bedöms de transporterade enheterna inte komma att öka i framtiden. I Tabell 5 angivna mängder ligger till grund för såväl nollalternativet som utbyggnadsalternativet.

Tabell 5: Sammanställning av transporter av farligt gods (transporter per år) på Lundbyleden, Tuvevägen och väg 190 (COWI 2016)

Farligt gods-klass	Lundbyleden	Tuvevägen (Sweco 2012)	Väg 190 (WSP, 2014)
1	0	0	0
2.1	18	0	0
2.3	0	0	0
3	1516	11855	5840
5	0	639	0

Beräkning av individrisknivån för Lundbyleden visar att individrisknivån, enligt DNV:s kriterier, på ett avstånd 0-20 meter från Lundbyleden ligger i det mittersta intervallet (ALARP-området). Det innebär att riskreducerande åtgärder ska utredas och vidtas så långt det är praktiskt genomförbart för att riskbilden skall anses som tolerabel. Individrisknivån är samma för nollalternativ och utbyggnadsalternativ. Vid bedömning av sannolikheten för olycka antas att den generella sannolikheten för en trafikolycka korrelerar med sannolikheten för en olycka med farligt gods. Till följd av att den nya utformningen av Lundbyleden innebär ett antal förändringar som sammantaget bidrar till en bättre helhetssituation vad gäller trafiksäkerheten på Lundbyleden, se Tabell 6, förväntas sannolikheten för olycka med farligt gods komma att minska efter ombyggnationen jämfört med ett nollalternativ.

Tabell 6: Förändring av utformning av Lundbyleden jämfört med ett nollalternativ.

Förändring	Trolig förändring i sannolikhet för farligt gods-olycka
Antal körfältsbyten minskar	Minskar
Vägens geometri förändras så att kurvradierna blir större	Minskar
Orienterbarheten ökar	Minskar
Tvärfallet ökas vilket minskar risken för vattenplaning	Minskar
Vägen utformas med variabel hastighet (60-80 km/h)	Minskar
Den fria höjden ökar från 4.4 m till 4.7 m.	Minskar
Brunnsbomotet tas bort, varför körsträckan till Brunnsbo blir längre	Ökar eventuellt

Till följd av ombyggnationen genomförs också ett antal åtgärder med potential att minska konsekvenserna i händelse av en olycka med farligt gods. Det innefattar bland annat separationsåtgärder i form av dike för att förhindra eventuell spridning och utbredning av ett läckage av brandfarlig vätska mot verksamheter belägna norr om Lundbyleden. Detta med avseende på dimensionerande skadehändelser i form av pölbränder. Naturligt gynnsam topografi (höjdförhållande) mellan leden och omgivande bostadsbebyggelse och handelsverksamheter upprätthålls. Detta skapar avskärmning och barriär mot eventuella olycksförlopp på aktuell vägsträckning. Vid bostäder i Brunnsbo återfinns en bullerskärm som initialt kan uppta viss infallande värmestrålning. Stängning av Brunnsbomotet bedöms innebära en positiv inverkan på riskbilden då planerad vall i det aktuella läget avskärmar området från leden. Genom föreslagen utformning bedöms utbyggnadsalternativet därmed innebära fördelar ur ett riskperspektiv jämfört med ett nollalternativ.

Beaktat att området inom 0-20 meter från Lundbyleden inte innehåller någon bebyggelse eller miljöer för stadigvarande vistelse bedöms behovet av ytterligare skyddsåtgärder med hänsyn till den beräknade individrisken inte föreligga.

Bohusbanan

Till grund för beräkningar av individrisk längs Bohusbanan ligger Statens Räddningsverk (SRV) kartläggning av transporter av farligt gods på järnvägar i Sverige från år 2006. SRV:s värden har därefter räknats upp med 20 % för att gälla för år 2030. Vidare har beräkningen av individrisken gjorts med ett antagande om att 250 klortransporter kommer att trafikera järnvägen i framtiden. Bakgrunden till antagandet om klortransporter är att det inte kan uteslutas att klortransporter till Stenungssund i framtiden kan komma att återupptas på Bohusbanan. Antalet eventuella klortransporter uppskattas av intervjuade företag till 250 per år.

Tabell 7: Värden till grund för sannolikhets- och konsekvensberäkningar för Bohusbanan. Värden angivna i kolumn till höger är uppräknade för att gälla år 2030 och har kompletterats med 250, i framtiden eventuellt tillkommande, transporter av klor.

RID-klass	SRV min-max	Stenungsund	Uppskattat antal vagnar/år 2030
2.1 Brandfarliga gaser	3744-4992	3300	3927
2.3 Giftiga gaser	168-336	215	512
5. Oxiderande ämnen	0-552	-	0
8. Frätande ämnen	1430-2147	90	98

Då framtidsscenarioet avseende farligt gods-transporter på Bohusbanan bedöms vara likvärdigt oavsett om järnvägen byggs om eller inte är individrisken identisk för såväl utbyggnadsalternativet som nollalternativet. I båda scenarierna ligger individrisken inom ett avstånd av 0-50 meter från Bohusbanan i det lägre intervallet av det område där riskreducerande åtgärder ska vidtas om praktiskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Endast ett fåtal fastigheter (studentbostäder och byggnad på Aröds industriväg) hamnar inom detta område för såväl nollalternativet som vid utbyggnad till dubbelspår. På större avstånd (>50 meter) ligger individrisken på en risknivå som anses vara låg och där skyddsåtgärder därmed anses inte vara nödvändiga.

Dubbelspårsutbyggnaden innebär en förskjutning av järnvägen västerut vilket leder till att avståndet till bostäderna vid Brunnsbo, norr om järnvägen, ökar medan avståndet till handels-, lager-, och verkstad och kontorslokaler väster om järnvägen minskar. Då risken ökar för vissa områden men minskar för andra förblir risknivån i samma storleksordning för både nollalternativet som utbyggnadsalternativet. Dock bedöms den riskreducering som uppnås för bostäderna vid Brunnsbo vara positivt ur en samhällsrisksynpunkt. Med en jämförelse mot DNV:s kriterier hamnar samhällsrisken både för nollalternativet och utbyggnadsalternativet inom den zon där skyddsåtgärder ska vidtas om det är kostnadsmässigt rimligt.

Sannolikheten för mekanisk konflikt mellan ett urspårat tåg och närliggande fastigheter har beräknats till $1.4E-08$ per år för ett avstånd av 10 meter från Bohusbanan. För avstånd längre än 10 meter beräknas sannolikheten för mekanisk konflikt till 0. Två byggnader ligger inom det område där sannolikheten för mekanisk konflikt är större än 0 (Backa 195:5 och Backa 195:6).

Dubbelspårsutbyggnaden påverkar inte avståndet mellan järnvägen och två byggnaderna. Därmed bedöms dubbelspårsutbyggnaden inte öka sannolikheten för mekanisk konflikt jämfört med nollalternativet.

Kumulativ risk

I området där Lundbyleden och Bohusbanan möts blir individrisken förhöjd. En sammanslagning av individrisken från de båda transportlederna ger en individrisk på cirka 3,6 E-7. I skärningspunkten mellan Bohusbanan och Lundbyleden ligger individrisken således över DNV:s kriterier för acceptabel individrisk.

Beaktat den typ av farligt gods som transporteras på Lundbyleden är pölbrand det troligaste olycksscenariot. I händelse av en pölbrand uppstår effekter på omgivningen i form av värmestrålning. Normalt bedöms det område som påverkas vid en större pölbrand uppgå till cirka 30 meter.

I den aktuella skärningen under Bohusbanan är Lundbyleden nedsänkt. Omgivande topografi och stödmurar skapar därmed en barriär vilken i händelse av en olycka begränsar värmestrålningen mot bostadsbebyggelsen vid Brunnsbo. Av denna anledning bedöms bostadsbebyggelsen vid Brunnsbo endast utsättas för risk från Bohusbanan.



Figur 31 Mittbarriär och stödmurar med terrasser under Bohusbanan.

6.5.7. Högsta högvatten

I Göteborgsområdet förväntas medelvattennivån stiga med 68 centimeter till år 2100 jämfört med nuvarande vattenstånd då hänsyn tas till landhöjningen. Göta älvs lutning gör att medelvattenståndet i området mellan Älvsborgsbron och Marieholmsbron generellt är 0,11 meter högre än medelvattenståndet ute vid Torshamnen. Göta älv påverkas också av vindstuvningseffekter som uppkommer när vinden trycker upp vattnet mot land. Vid en högvattennivå riskerar vattennivån i Göta älv, mellan Älvsborgsbron och Marieholmsbron, därför bli cirka 0,3 meter högre än vattennivån ute vid Torshamnen.

Beaktat ovanstående förutsättningar har högsta högvatten i Göta älv mellan Älvsborgsbron och Marieholmsbron beräknats, se Tabell 8.

Tabell 8: Högsta högvattennivå (HHW) i Göta älv mellan Älvsborgsbron och Marieholmsbron med 200 års återkomsttid för åren 2014, 2070 och 2100.

2014	2070	2100
+2,0 meter	+2,3 meter	+2,65 meter

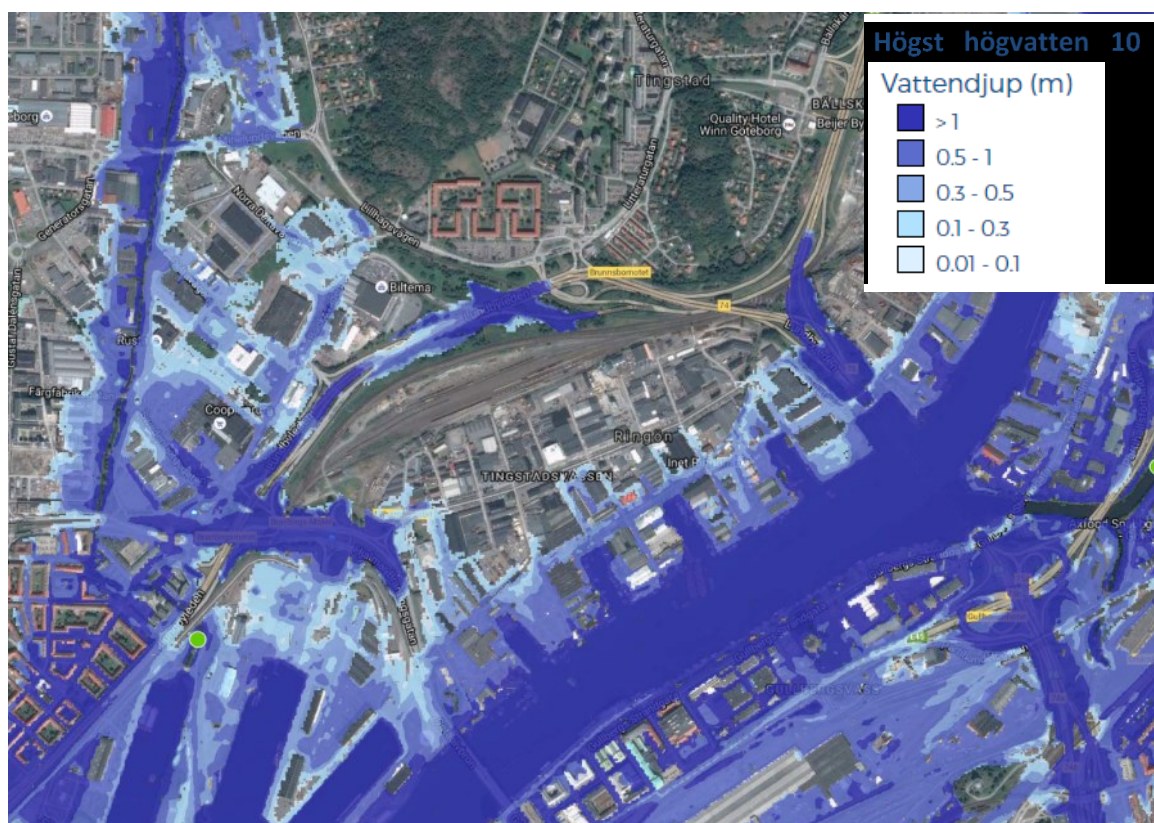
Såväl Lundbyleden som Bohusbanan är av riksintresse för kommunikationer enligt 3 kapitlet 8 § miljöbalken. De båda anläggningarna har därmed en sådan samhällsviktig funktion att de enligt kommunens gällande riktlinjer bör säkras mot en nivå på +3,8 meter.

Väg- och järnvägsplanen medför ingen betydande förändring av Lundbyledens profil jämfört med ett nollalternativ. Större delen av Lundbyleden kommer därför även efter ombyggnationen att ligga på en lägre nivå än vad som följer av Göteborgs Stads riktlinje (+3,8 m). Undantaget utgörs av Lundbyledens sträckning väster om Leråkersmotet samt sträckningen öster om ny bro för gång- och cykelvägen.

För Bohusbanan innebär de föreslagna åtgärderna i väg- och järnvägsplanen att profilen för järnvägen höjs. Beaktat att befintlig profil för Bohusbanan har en höjd som överstiger Göteborgs Stads riktlinje för samhällsviktiga funktioner bedöms den planerade profilhöjningen varken innebära en positiv eller en negativ effekt jämfört med ett nollalternativ. Däremot planeras två underfarter korsa Bohusbanan, vilka båda kommer att anläggas under gällande planeringsnivå för högsta högvatten.

I och med att planeringsnivåerna utgår från älvens nivå får omgivande topografi betydelse vid bedömning av effekterna. Vid en framtida högvattensituation kommer högre belägna ytor mellan Göta älv och planområdet att bromsa upp vattnets utbredning med följderna att vattnet hindras från att nå vägområdet. På samma sätt riskerar lågt belägna sammanhållande ytor att bilda en korridor som ökar vattnets möjligheter att sprida sig inom området.

För att möjliggöra en bedömning av effekterna vid höga vattenstånd har Göteborgs Stad utvecklat ett handläggarstöd för översvämningshantering, Vatten i Staden. Till grund för dess resultat ligger beräkningar gjorda i hydromodellen. I Figur 32 visas effekterna av en högsta högvattennivå år 2100 med 200 års återkomsttid. I scenariot antas 24 timmars varaktighet på havsnivåpeaken, en konstant regnintensitet på 65 mm/dygn och flöden med 2 års återkomsttid i tillrinnande vattendrag.



Figur 32 Beräknad översvämningssituation vid en havsnivåpeak med högsta högvattennivå i centrala staden i Göta älv år 2100.

Som framgår av figuren ovan riskerar stora delar av Göteborg komma att översvämmas vid en händelse av högsta högvatten år 2100. Sett till väg- och järnvägsplanens läge och situationens omfattning bedöms det varken vara praktiskt genomförbart eller samhällsekonomiskt lönsamt att försöka minska effekterna genom lokala översvämningsskydd inom planområdet. För att möta effekterna av ett förändrat klimat krävs istället att skydds- och anpassningsåtgärder utformas med syfte att trygga ett större område. Detta arbete har också påbörjats av Göteborgs Stad.

Genom simuleringar i hydromodellen pågår för närvarande utvärderingen av olika principlösningar. Ett av de förslag som utreds av Göteborgs Stad (åtgärdsförslag 1) innebär att en skyddsmur etableras med syfte att skydda Kvillebäckens avrinningsområde och att en port etableras vid Lundbyleden. Ett annat förslag (åtgärdsförslag 2) innebär att en skyddsmur etableras längs kajkanten mot Göta älv och att en port etableras i utloppet till Göta älv vid Frihamnen. Utöver detta studeras förslag innebärande att barriärer etableras vid Jordfallsbron och Älvsborgsbron (simuleringsuppdrag 4a).

Såväl åtgärdsförslag 1 som 2 bedöms innebära ett fullgott skydd mot översvämning för det aktuella väg- och järnvägsplaneområdet år 2100. Vid tillämpning av dessa åtgärdsförslag krävs därför inga ytterligare skyddsåtgärder lokalt inom planområdet. För att med hjälp av storbarriärer vid Jordfallsbron och Älvsborgsbron uppnå ett fullgott skydd mot översvämning år 2100 krävs att vattennivån i Göta älv kan hållas nere. Under förutsättning att medelvattenflöde råder i Göta älv och Kvillebäcken erhåller planområdet således ett fullgott skydd mot översvämning till följd av storbarriärerna. Detta oberoende av om 50 eller 100 % av Göta älvs flöde avleds via Nordre älv. För att möjliggöra avrinning från Kvillebäcken vid en högflödessituation krävs dock att 100 % av Göta älvs flöde avleds via Nordre älv. I annat fall riskerar lågpunkter längs leden tillfälligt att översvämmas.

I förslag till tematiskt tillägg till Översiktsplanen avseende översvämningssrisker framhåller Göteborgs Stad att det kommer att ta tid innan ett långsiktigt skydd mot höga havsnivåer kommer att finnas på plats. Sannolikt sker detta först runt år 2050-2060. Staden kommer därför att behöva arbeta parallellt med åtgärder för att skydda befintlig bebyggelse på medellång sikt. En av de åtgärder som framhålls för detta syfte är upprättande av ett skydd längs kajkanten mot Göta älv. Skyddet längs älvkanten kommer sedan att användas parallellt med det yttre storskaliga skyddet då det minskar stängningsbehov av en yttre barriär. Skyddet längs älvkanten bedöms vara på plats runt år 2035-2040 då medelvattenytan utifrån dagens kunskap bedöms ha stigit cirka 0,1 meter.

Under förutsättning att ovanstående skyddsåtgärder realiserats bedöms det inte uppstå några konsekvenser för vare sig Lundbyleden eller Bohusbanan i händelse av en extrem högvattensituation, vare sig på kort eller lång sikt. Det gäller oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte.

6.5.8. Extrem nederbörd

Klimatförändringarna kommer att påverka nederbördsmönster, vattenstånd och flöden. Vid korta intensiva skurar eller skyfall ökar avrinningen från mark och hårdgjorda ytor. Om dagvattennätet inte har kapacitet att ta emot flödena får de stora nederbördsmängderna effekten att vattensamlingar skapas utmed gator och vägar. Effekterna av mycket högtintensiva regn har simulerats av Göteborgs Stad. Simuleringen bygger på situationen vid ett 100-årsregn där simuleringsperioden har satts till tre timmar, varav en trettio minuters intensiv regntopp. Den totala regnvolymen i scenariet uppgår till 101 millimeter, varav 53 millimeter faller inom trettio minuter. Scenariet motsvarar en regnintensitet på 294,4 l/s och hektar. Resultatet av simuleringen visas i Figur 33.



Figur 33 Beräknad översvämningssituation vid ett 100-årsregn med tre timmars varaktighet inklusive en trettio minuters intensiv regntopp.

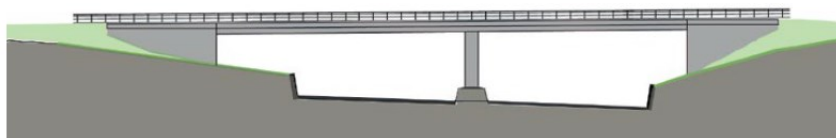
Simuleringen ovan baseras på befintliga förhållanden. Det gäller såväl kapacitet som utformning av det befintliga dagvattennätet, terrängens topografiska förhållanden samt profil för Lundbyleden och Bohusbanan. Resultatet speglar därmed situationen vid ett nollalternativ.

Som framgår av Figur 33 resulterar beräkningen i att delar av Lundbyleden och Bohusbanan översvämmas. Längs Lundbyleden leder de stora nederbördsmängderna till att vattensamlingar skapas utmed vägrenen. När diken och slutna ledningar inte längre har kapacitet att ta emot det avrinnande vattnet får tillkommande nederbörd följden att vattnet succesivt tränger upp på vägbanan. De mest utsatta delarna av Lundbyleden utgörs därför av dess lågpunkter: Brantingsmotet, Leråkersmotet, Kungälvsleden (E6) och passagen under Bohusbanan. Vid Brantingsmotet bedöms stigande vatten huvudsakligen påverka framkomligheten för de västliga körfälten. För den mest utsatta delen beräknas det maximala vattendjupet uppgå till 0,5-1 meter. Vid Leråkersmotet påverkas framkomligheten för genomfartstrafik i både västlig och östlig riktning. För det västgående körfältet beräknas det maximala vattendjupet till 0,3-0,5 meter. För det östgående körfältet beräknas det maximala vattendjupet till 0,5-1 meter. Kungälvsleden (E6) bedöms inte heller vara farbar då stora delar beräknas ligga under vatten. Särskilt utsatt bedöms avfarten från Lundbyleden bli där det maximala vattendjupet beräknas kunna överstiga 1 meter. Söder om Brunnsbomotet passerar Lundbyleden under bron för Bohusbanan. Passagen utgör en lågpunkt. Till följd av vägens lutning beräknas högre vattennivåer (>0,3 meter) främst uppstå inom östgående körfält.

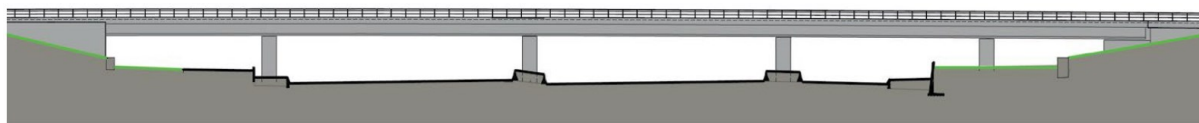
De södra delarna av Bohusbanan ligger generellt högre än omgivande terräng och någon risk för översvämmning bedöms därför inte föreligga. I höjd med Lillhagsvägen och norrut ligger Bohusbanans befintliga profil i nivå med omgivande mark. Därmed föreligger en risk för att det vatten som ansamlas i diken längs med järnvägen tränger upp på spåren. Det är dock endast vid korsningen Backavägen/Lillhagsvägen som den maximala vattennivån riskerar att överstiga 0,5 meter.

Till följd av den planerade ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan ökar avrinningsområdets yta, från nollalternativets 20 hektar, till 26 hektar. Därmed ökar även belastningen på dagvattensystemet. Trots att de planerade dagvattenledningarna har en likvärdig teoretisk kapacitet som de befintliga ledningarna innebär ökningen av avrinningsområdets storlek att sårbarheten vid höga flöden ökar något jämfört med ett nollalternativ.

Väg- och järnvägsplanen innebär enbart marginella förändringar av Lundbyledens profil. Nivåerna vid Brantingsmotet, Leråkersmotet och Bohusbanan förblir därmed likvärdiga ett nollalternativ. Däremot kommer ombyggnationen av Lundbyleden att innebära en förändring av lågpunkternas sidoområden. Vid Leråkersmotet och vid passage under Bohusbanan planeras barriärelement och stödmurar, vilka kommer att skilja leden från omgivande ytor (se Figur 34-35).



Figur 34 Sektion Leråkersmotet sett från väster till öster



Figur 35 Sektion passage under Bohusbanan sett från öster till väster

Vid de båda lågpunkterna avleds vattnet med självfall via intagstrummor/brunnar som placeras i vägrenen. Om kapaciteten på ledningsnätet överskrids kan det resultera i bakvatten och tillfälligt översvämmade brunnar. Effekten blir att de två lågpunkterna översvämmas. Till följd av att infiltrationskapaciteten är låg och att barriärelementen/stödmurarna kommer att hindra det vatten som ansamlas i lågpunkten från att ta sig vidare, bedöms de maximala vattennivåerna bli högre efter ombyggnationen jämfört med ett nollalternativ. Konsekvensen blir att de berörda lågpunkterna i händelse av extrem nederbörd temporärt kommer att behöva stängas av.

För att påskynda avrinningen och på så sätt korta ned avbrottstiden i händelse av extrem nederbörd innehåller väg- och järnvägsplanen ett förslag på tätare placering av brunnar i anslutning till de två lågpunkterna. Sett till avbrottstider bedöms väg- och järnvägsplanen därmed innebära en positiv effekt för framkomligheten jämfört med ett nollalternativ.

Väg- och järnvägsplanen innebär en förändring av profilen för Bohusbanan. Längst i söder kommer järnvägen att sänkas något. Sänkningen (>1 meter) medför en ökad sårbarhet jämfört med ett nollalternativ. Någon risk för att banvallen översvämmas i händelse av ett 100-årsregn bedöms emellertid inte föreligga.

Strax söder om Lundbyleden höjs järnvägens profil för att nå sin högsta höjd (+8,44 meter) vid passage över Lundbyleden. Mellan Lundbyleden och planerad bro över Backavägen är järnvägens profil cirka 2 meter högre än befintlig profil. Därmed bedöms risk för översvämning inte föreligga. Mellan bro över Backavägen och bro över Lillhagsvägen sjunker järnvägens profil succesivt för att vid bro över Lillhagsvägen nå nivå för befintlig profil. Söder om Lillhagsvägen bedöms risk för översvämning därmed inte föreligga efter ombyggnationen. Norr om bro över Lillhagsvägen bedöms risken för översvämning vara likvärdig risken vid ett nollalternativ.

Sammantaget bedöms konsekvenserna av ett 100-årsregn efter ombyggnationen vara oförändrade jämfört med nollalternativet.

6.6. Påverkan under byggnadstiden

Byggnadstiden av Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet, beräknas ta cirka 4 år. Då inkluderas byggnation av Bohusbanan och Göteborgs Stads angränsande gatunätsutbyggnad med passager under Bohusbanan. Arbetet kommer att bedrivas etappvis. Stort fokus i byggskedet kommer ligga på att med tillfälliga lösningar och god planering, på ett tryggt sätt klara kapacitet och tillgänglighet i det berörda trafiksystemet. Utgångspunkten har varit en möjlig lösning utifrån rimliga metoder och i dag känd teknik. Byggmetoder anpassas och kontrollprogram upprättas, för att skador inte ska uppstå och miljökrav uppfyllas. Markytan som tas i anspråk för byggnationen angränsar på alla sidor till bebyggelse, vägar och järnväg. Arbetsområdet blir uppdelat i flera små byggnadsområden där trafik till och från arbetsplatsen behöver samsas med person-, bil- och busstrafik. Det kommer ställa höga krav på planeringen av transporter till och från arbetsplatserna. Uppdelningen gör att arbetsytorna för delbyggnationerna är små och kommer behöva nyttjas på flera sätt beroende på vilken del i byggnationen man befinner sig i.

6.6.1. Tillfällig trafik

För projektet har en produktionsplanering med tillhörande trafikföringsprinciper tagits fram. Produktionsplaneringen visar en möjlig lösning för att bygga aktuell sträcka av Lundbyleden, Bohusbanan samt Göteborgs Stads detaljplan Gator vid Backaplan. Arbetet är uppdelat i sju byggskedet och beräknas att pågå under sammanlagt 46 månader. Byggskedesindelningen, det vill säga gränsdragningen mellan byggskedena, styrs av de sju större trafikomläggningar som görs under

byggnationen. Byggskedesindelningen har gjorts med hänsyn till att fordonstrafiken på Lundbyleden är prioriterad som riksintresse. Hänsyn har även tagits till att kollektivtrafiken ska prioriteras under byggtiden, dock kommer vissa justeringar av linjedragningar, hållplatslägen samt tidtabeller behövas.

Trafiken kommer påverkas i olika omfattning under byggtiden. Under byggskede tre som väntas pågå månad 11 – 18 sker de största tillfälliga omledningarna för trafiken och under den tiden kommer framkomligheten begränsas i störst utsträckning. Framkomligheten väntas dock påverkas för alla trafikslag och i alla delar av projektområdets vägnät under hela byggnationstiden.

Vid rivning och nybyggnation av konstruktioner kommer trafiken ledas om i olika tillfälliga trafiklösningar. Byggtrafiken som tillkommer på Lundbyleden och gator i Backaplan för transport av massor och material kommer att vara omfattande och påverka den befintliga trafiken längs leden. Det övergripande målet är att begränsa störningarna i så stor mån som möjligt och bevara en god tillgänglighet. Trafiksimuleringar har genomförts för att säkerställa trafiklösningarna som tagits fram.

För järnvägstrafiken kommer ett tillfälligt förbigångsspår anläggas under den tid då Bohusbanan byggs om. Ombyggnationen innebär reducerade hastigheter för tågtrafiken samt vissa avstängningar. Varje spåravstängning innebär ersättningsbussar för regionalstågstrafiken och omledningar för godstågen samt tjänstetågen under den tid som banan är avstängd. Ett annat alternativ för godstrafiken är tillfällig transport med lastbil.

Under byggtiden ska också gång- och cykeltrafikanternas framkomlighet och tillgänglighet säkerställas. För vissa omledningar finns det dock risk för en försämrad genhet och framkomlighet för dessa trafikanter. På de platser där gång- och cykeltrafikanter leds genom arbetsområden kommer skydd för de oskyddade trafikanterna att krävas.

Olika åtgärdsförslag inom arbetet med Mobility Management under byggskedet utvecklas och bearbetas för att minska störningarna för trafikanterna i så stor utsträckning som möjligt.

6.6.2. Luft

Under ombyggnationen av Lundbyleden kommer pågående arbeten, transporter och omledning av trafik innebära en påverkan på luftkvaliteten. Trafikomläggningarna kommer att medföra en tillfällig ökning eller minskning av trafik på vissa gator och vägavsnitt. För att erhålla en godtagbar framkomlighet under byggtiden beräknas trafiken inom stadens gatunät behöva minskas med 15 %. Trafikvolymerna på Lundbyleden bedöms komma att påverkas i mindre utsträckning till följd av att det under hela byggtiden kommer att vara två genomfartsfiler öppna i vardera riktningen. En reell påverkan på luftkvaliteten bedöms därför främst komma att uppstå under den period då Lillhagsvägen stängs av och Kvilleleden ännu inte är utbyggd. Under denna period kommer den lokala trafiken från Backaplan och Brunnsbo som ska köra norrut att behöva ledas via Norra Deltavägen. Trafiken på Norra Deltavägen kommer därmed att öka i jämförelse med nuvarande situation vilket innebär att luftkvaliteten lokalt riskerar att försämrats. Sett till att det rör sig om en begränsad period och att särskilt känsliga verksamheter såsom skolor, dagis, sjukhus och bostäder saknas längs den berörda sträckan bedöms konsekvenserna av trafikomläggningen bli liten.

Arbetsmaskiner såsom traktorer, grävmaskiner och dumper är dieseldrivna och medför lokala utsläpp av luftföroreningar. Effekten blir att luftföroreningshalten ökar i vissa gaturum. Förändringen i förhållande till nollalternativet bedöms dock vara liten till måttlig.

6.6.3. Buller

Under byggskedet kommer nedanstående aktiviteter ge upphov till påverkan i form av buller:

- arbetsmaskiner
- arbetsmoment såsom pålning, spontning och schaktning
- trafikomläggningar
- transporter till och från etableringsytorna.

I syfte att bedöma effekterna av buller under byggtiden har beräkningar av byggbuller utförts. Beräkningarna baseras på de byggmetoder och den byggskedesindelning som redovisas i *PM Produktionsplanering*. Inom respektive arbetsområde har de bullrigaste aktiviteterna identifierats och ljudnivåerna beräknats utifrån det kortaste avståndet till känslig bebyggelse. Resultatet av beräkningarna har bedöms utifrån Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15.

Resultatet av de genomförda beräkningarna visar att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller i många fall kommer att överskridas. De periodvis höga bullernivåerna kommer sammantaget att upplevas som störande för de människor som bor och vistas i området. Byggnationen bedöms därmed inverka negativt på människors hälsa och möjligheten till en god livskvalitet. Då de höga ljudnivåerna kommer att beröra många människor under en längre period bedöms konsekvenserna som stora förutsatt att inga bullerreducerande åtgärder genomförs.

För att minska risken för störningar av buller under byggtiden kommer bullerfrågorna att hanteras i ett kontrollprogram. Åtgärder som kan bli aktuella är tillfälliga skydd kring arbetsplatser, anpassning av arbetsmoment och tider samt fönster- och fasadåtgärder med syfte att reducera ljudnivåer inomhus.

6.6.4. Vibrationer

I byggskedet kommer arbetsmoment såsom pålning, schaktning, spontning och masstransporter att ge upphov till vibrationer. Riktvärden avseende att minimera risken för markvibrationer som kan skada byggnader anges i Svensk Standard (SS 02 52 11) Vibrationer och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.

Riktvärdena i Svensk Standard tar inte hänsyn till eventuella komfortstörande vibrationer, det vill säga vibrationer som upplevs som störande i byggnader/bostadshus. Känsletröskeln för vibrationer ligger mellan 0,1-0,3 mm/s, komfortvägd signal (brukar ibland betecknas [RMS]). En vibrationshastighet på 0,7 mm/s bedöms som måttligt störande och en vibrationshastighet på 1,0 mm/s bedöms som sannolikt störande. För att minimera risken för negativa konsekvenser i form av sömnstörning bör komfortstörande vibrationer i bostäder under byggskedet därför inte överskrida 0,4 mm/s (vägd RMS) mellan klockan 19.00 till 07.00.

I syfte att utvärdera risken störning under byggskedet har vibrationsnivåerna i omkringliggande mark i samband med pålning och schaktning bedömts. Bedömningen är gjord utifrån ett antagande om att vibrationsnivåerna i bjälklaget är desamma som vibrationsnivåerna i mark. Nedan redovisas de platser där det i samband med pålning och schaktning bedöms föreligga risk för komfortstörande vibrationsnivåer överskridande 1,0 mm/s.



Figur 36 Resultat av bedömning. De byggnader, vid vilka risk för komfortstörande vibrationer överskridande 1,0 mm/s föreligger under byggskedet är markerade i rött.

För att minska risken för störningar av vibrationer under byggtiden kommer vibrationsfrågorna att hanteras i ett särskilt kontrollprogram. Genom kontrollprogrammet säkerställs att skada på byggnader inte uppstår. Åtgärder som kan bli aktuella för att minska komfortstörning är anpassning av arbetsmoment och tider.

6.6.5. Länshållnings- och processvatten

Under byggskedet uppstår länshållningsvatten i form av nederbörd och tillrinnande dagvatten. Det kommer i kontakt med arbetsschakt för att sedan ledas bort till recipient. Länshållningsvattnet kan innehålla grumlande partiklar och andra föroreningar från omgivningen. Under byggtiden kan även förorenat vatten från gjutning av betongkonstruktioner, så kallat processvatten uppstå. Länshållnings- och processvatten ska genomgå lokal rening innan det får avledas till recipient. Recipient för lokalt behandlat vatten utgörs av Göta älv eller av Gryaab AB vattenreningsverk. För utsläpp till vattenförekomst gäller de riktvärden som Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad har tagit fram (Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten). För utsläpp till befintligt dag- och spillvattennät ska Gryaab AB:s krav och riktlinjer efterlevas.

Metoder för behandling av vatten under byggskedet kommer att utarbetas vidare inom ramen för detaljprojekteringen. Bland annat kommer ytor för vattenrening i anslutning till planerade

arbetsområden att utformas. För att säkerställa att nödvändiga skydds- och försiktighetsåtgärder vidtas under byggnationen kommer kontrollprogram att upprättas. Under förutsättning att länshållnings- och processvattnet omhändertas på ett tillfredsställande sätt bedöms byggnationen inte motverka möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna, vare sig för ekologisk eller kemisk ytvattenstatus.

6.6.6. Markförorening

De massor som kommer hanteras i byggskedet innehåller en varierande grad av förorening. Massor som på grund av sitt föroreningsinnehåll inte kan återanvändas transporteras till godkänd mottagare för deponering, behandling eller återanvändning.

Hantering av förorenade massor kan ge effekter i form av spridning. Spridning kan ske genom utsläpp av förorenat länshållningsvatten, till följd av partikeltransport via grundvattnet eller orsakas av att arbetsfordon rör sig i området. Spridning kan också ske via luft genom damning eller till följd av att förorenade massor från planområdet flyttas till en annan plats.

För att undvika att människor och ekosystem exponeras och påverkas negativt krävs att all hantering, exempelvis förvaring och transport, sker på ett korrekt sätt. Anmälan om avhjälpandeåtgärder innehållande skadeförebyggande åtgärder kommer därmed att upprättas och sändas tillsynsmyndigheten i god tid innan byggstart för områden där hantering av förorenade massor blir aktuellt. Om fyllnadsmassor från väg- och järnvägsplanområdet ska användas på annan plats ska det anmälas till tillsynsmyndigheten. Det kan exempelvis innefatta åtgärder för att minimera uppkomsten av förorenat länshållningsvatten, rening av länshållningsvatten, dammbindning samt provtagning och kontroll av jord och vatten under byggtiden. Omhändertagande av tjärhaltig asfalt kräver särskild hantering. Lämpligt förfarande kommer att samrådats med tillsynsmyndigheten.

Förutsatt att ovanstående åtgärder genomförs bedöms spridningen av förorening orsakad av hanteringen av förorenade massor bli liten. Likaså blir exponeringen och därmed konsekvenserna för människa och miljö liten under byggtiden.

6.6.7. Masshantering

Vid anläggandet av såväl väg som järnväg uppkommer stora massvolym. Projektets totala schaktvolum uppskattas till drygt 200 000 m³. Cirka 38 000 m³ jord bedöms ha en så hög föroreningshalt att den inte kan återanvändas eller återvinnas. Dessa jordmassor kommer därför att behöva transporteras till godkänd mottagare för sluthantering. Cirka 8 000 m³ av de uppschaktade massorna bedöms kunna nyttjas för återfyllnad inom planområdet.

Massor för återfyllnad uppskattas till totalt cirka 74 000 m³. Av dessa kommer cirka 66 000 m³ att köpas in. Anledningen till att en så stor del av massorna för återfyllnad köps in beror på att schaktmassorna till stor del består av lerjordar som av tekniska orsaker lämpar sig dåligt för anläggningsändamål. Därtill innebär utbyggnadsprocessen att användbara massor i stor utsträckning inte kommer att finnas tillgängliga när de behövs. Stora mängder schaktmassor kommer därför att transporteras bort för att återanvändas på annan plats.

Inom regionen finns behov av att använda överskottsmassor och lermassor för att sluttäcka gamla deponier, fylla tidigare bergtäkter eller göra utfyllnader av andra skäl. Trafikverket har därför ett samarbete med Göteborgs Stad och andra kommuner för att hitta möjliga användningsområden och avsättning för dessa massor. Samarbetet innefattar även övriga projekt inom Västsvenska paketet.

6.6.8. Hydrogeologi

I syfte att uppnå planfria korsningar omfattar planerad ombyggnad av Bohusbanan nya broanläggningar vid Backavägen och Minelundsvägen/Lillhagsvägen. Under byggtiden kommer Backavägen och Minelundsvägen att sänkas under Bohusbanan för att sedan kopplas samman med Lillhagsvägen. För de båda korsningarna gäller att skärningarna kommer att utföras under befintlig grundvattentrycknivå.

Effekterna av detta blir att grundvattentrycknivån i undre magasin påverkas vilket i sin tur leder till en lokal avsänkning av grundvattennivån i områdena. Konsekvenserna av denna avsänkning har modellerats och resultatet redovisas i sin helhet i *PM beslutsunderlag avseende vattenverksamhet vid schakter för Lillhagsvägen och Backavägen*. Sammantaget visar modelleringen att avsänkningen vid såväl Lillhagsvägen och Backavägen inte riskerar att ge upphov till några negativa konsekvenser för omgivningen. De planerade skärningarna bedöms inte heller innebära någon förändring av vattenflödet i området.

Vid Lillhagsvägen är lerans mäktighet mindre än vid Backavägen. Mot bakgrund av det höga vattentrycket i det undre magasinet föreligger därför en risk för hydraulisk upptryckning av botten när en del av leran som håller emot vattentrycket schaktas bort. Då en avsänkning i det undre magasinet bedöms innebära en stor risk för sättningar i närområdet förordas istället en lösning innebärande att det naturliga jordmaterialet utskiftas till ett tyngre material i syfte att motverka grundvattentrycket. Därigenom uppstår ingen grundvattenpåverkan och därmed inte heller någon risk för att allmänna och/eller enskilda intressen skadas till följd av åtgärden.

Byggnation av Kvillemotet, den nya gång- och cykelbron samt de nya järnvägsbroarna kommer samtliga att kräva grundläggning med brostöd och landfästen som anläggs under befintlig grundvattenyta. Under byggtiden kommer grundvattenytan därför att behöva sänkas tillfälligt genom länsumpning i schakt eller i rörbrunnar. Möjliga skadeobjekt är Hamnbanan och Bohusbanan, men dessa bedöms framförallt vara beroende av grundvattennivåer i undre grundvattenmagasin, vilka inte kommer att påverkas. För flertalet brostöd är spontning nödvändigt för att begränsa schaktens utbredning i plan, och sponten kommer även att begränsa schaktens påverkansområde för grundvattennivåavsänkning. Påverkansområde för avsänkningarna kan vid behov begränsas även för övriga schakter genom spontning ned till leran som underlagrar fyllnadsmassorna. Återinfiltration i direkt anslutning till spont är ytterligare en möjlig åtgärd för att begränsa omgivningspåverkan vid schaktarbetena. Eventuellt behov av skyddsåtgärder för att begränsa omgivningspåverkan föreslås utredas i kommande detaljprojektering.

Under förutsättning att erforderliga skyddsåtgärder vidtas förväntas de åtgärder som genomförs under byggtiden inte komma att påverka grundvattensituationen negativt. Det gäller såväl avseende grundvattennivåer, bortledning av grundvatten eller förändrade flödesvägar. Risk för att allmänna och/eller enskilda intressen skadas till följd av åtgärderna bedöms därmed inte föreligga.

6.6.9. Högsta högvatten

Inga stora förändringar av kontinuerligt stigande havsnivå väntas inträffa innan Lundbyleden och Bohusbanan driftsätts. Förändringen i medelvattennivån bedöms vara mindre än 0,1 meter. Då det idag inte beräknas föreligga någon översvämningssrisk till följd av höga havsvattenstånd vid en extrem högvattensituation med 200 års återkomsttid bedöms inga åtgärder med avseende på klimatskydd vara aktuella.



Figur 37 Beräknad översvämningssituation vid en havsnivåpeak med högsta högvattennivå i centrala staden i Göta älv med 200 års återkomsttid för år 2014.

6.6.10. Groddjur

Behov av dispens

Mindre vattensalamander har påträffats vid en lokal utmed den befintliga Bohusbanan och kan därmed komma att påverkas av de planerade åtgärderna. Arten är fridlyst enligt artskyddsförordningens 6 §, varvid det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, liksom att ta bort eller skada ägg, larver eller bon. Förbudet i 6 § gäller oavsett om åtgärderna är avsiktliga eller inte.

I och med den planerade utbyggnaden av Bohusbanan kommer den aktuella lokalen att ingå i ett större arbetsområde. Då det inte kan uteslutas att individer av arten nyttjar det planerade arbetsområdet för övervintring bedöms införandet av tidsrestriktioner inte medföra ett fullgott skydd mot skada. Därtill bedöms ett införande av tidsrestriktioner avsevärt komma att försvåra byggnationen. Åtgärderna är därmed av sådan karaktär att det inte kan uteslutas att enstaka individer skadas eller dödas till följd av dem. Trafikverket gör därför bedömningen att de planerade åtgärderna kräver dispens enligt artskyddsförordningens 15 §.

Bedömning av förutsättningarna för dispens

En förutsättning för att dispens ska kunna medges är att det inte finns annan lämplig lösning och att dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde.

Dubbelspårsutbyggnaden på Bohusbanan avser utbyggnad av befintlig järnväg, vilken är av riksintresse enligt miljöbalkens 3 kap. 8 §. Åtgärden genomförs i syfte att upprätthålla riksintressets funktion på lång sikt. Mot bakgrund av järnvägens befintliga läge och av hänsyn till omgivande bebyggelse bedöms åtgärdens syfte inte kunna uppnås på annat sätt.

Mindre vattensalamander har en gynnsam bevarandestatus (LC) och påträffas i hela Götaland, Svealand upp till södra Norrbotten. Det finns heller inga tecken på någon betydande populationsförändring. Vid ombyggnationen av Bohusbanan riskerar enstaka individer att dödas eller skadas. Men sett till att arten är vanligt förekommande och livskraftig i stora delar av landet bedöms åtgärderna vare sig påverka lokala eller regionala populationer annat än obetydligt.

Till följd av vad som ovan redovisats bedöms förutsättningarna för dispens därför vara uppfyllda.

7. Samlad bedömning

7.1. Samhällsekonomisk bedömning

För att bedöma de förväntade effekterna av de åtgärder som ingår i åtgärdspaketet har en förenklad Samlad effektbedömning (SEB) används. SEB är ett beslutsunderlag med syfte att utgöra ett stöd för planering, beslut och uppföljning.

En samhällsekonomisk analys har gjorts för projektet Marieholmsförbindelsen med dess anslutningar till angränsande projekt. Detta projekt omfattas av den analysen då effektbedömningen avser Marieholmstunneln inklusive anslutningar (Slakthusmotet och Kvillemotet).

Slutsatsen i den analysen blev att:

Marieholmsförbindelsen leder till en avlastning av transportsystemet som minskar störningarna, köerna och ökar framkomligheten i vägsystemet. Tillgänglighetsförbättringarna leder dock till ökad trafik och därmed även till ökade utsläpp, trots genare färdväg. I det längre perspektivet är det även möjligt att tillgänglighetsförbättringarna bidrar till en mer utspridd bebyggelse, vilket kan leda till ett ökat transportarbete och ökade utsläpp. Däremot är Marieholmsförbindelsen en förutsättning för stadsutveckling i Göteborg och på centrala Hisingen, vilket kan medverka till en tätare stad.

Åtgärden bedöms ge ett marginellt positivt bidrag till målet om samhällsekonomisk effektivitet. Betydelsen för transportsystemets bidrag till långsiktig hållbarhet är mer svårbedömd. Den ekonomiska hållbarheten bedöms bli marginellt positivt påverkad medan den ekologiska hållbarheten däremot påverkas negativt. Påverkan på den sociala hållbarheten bedöms som osäker.

7.2. Transportpolitiska mål

Utbyggnaden av Bohusbanan till dubbelspår och möjliggörandet av en pendeltågsstation vid Brunnsbo stärker såväl möjligheten att åka kollektivt som det stärker näringslivets transporter. Näringslivets transporter stärks även till följd av att tågsystemet blir mer robust och Lundbyleden får en högre kapacitet. På så sätt kan även den regionala och internationella tillgängligheten bedömas bli bättre. Projektet väntas inte ge någon direkt påverkan på varken ett jämställt samhälle, barns möjligheter eller personer med funktionsnedsättning, men trafikanläggningen utformas utifrån ett trygghets- och tillgänglighets fokus. Projektet satsar dessutom på en stärkt infrastruktur för fotgängare och cyklister som ses som en möjlighet att förbättra både människors hälsa såväl som minska klimatpåverkan.

7.3. Miljökvalitetsmål

Riksdagen har antagit 16 miljökvalitetsmål som beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö, natur- och kulturresurser som bedöms vara ekologiskt hållbara på lång sikt. Tillsammans med Skogsstyrelsen och Västra Götalandsregionen har länsstyrelsen tagit fram regionala miljömål. Tolv lokala miljömål finns också antagna av Göteborgs Stad. De miljökvalitetsmål och miljömål som bedöms vara relevanta för projektet beskrivs nedan.

7.3.1. God bebyggd miljö

Den planerade väg- och järnvägsplanen bidrar till förbättrad orienterbarhet, ökad kapacitet och en mer stadsmässig gestaltning av Lundbyleden. Därtill bidrar projektet till ett mer robust järnvägssystem och en förbättrad framkomlighet för cyklister, vilket förbättrar förutsättningarna för

mer miljöanpassade och resurssnåla transporter. Dubbelspårsutbyggnaden av Bohusbanan skapar samtidigt möjlighet för en framtida pendeltågsstation vilken skulle innebära nya trafikeringsmöjligheter för lokaltrafiken och möjliggöra en god koppling till stadstrafiken på Hisingen. Därmed bedöms projektet ligga i linje med det lokala delmålet *god stadsstruktur*. Genom de bullerreducerande åtgärder som föreslagits förbättras även möjligheten att nå det lokala delmålet *god ljudmiljö*.

Under byggtiden kommer projektet att inverka negativt på de lokala delmålen *god stadsstruktur* och *god inomhusmiljö*. Detta till följd av att byggarbeten kommer att störa framkomligheten på leden och orsaka buller invid näraliggande bebyggelse.

7.3.2. Begränsad klimatpåverkan

Till följd av att förutsättningarna för mer miljöanpassade och resurssnåla transporter förbättras genom projektet bedöms åtgärderna medföra en viss positiv inverkan på det lokala miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*. Under byggtiden kommer arbetsmaskiner och transport av massor emellertid att motverka samma miljömål.

7.3.3. Frisk luft

Oavsett om väg- och järnvägsplanen genomförs eller inte beräknas miljökvalitetsmålet för kvävedioxid, PM₁₀ och PM_{2,5} komma att överskridas i anslutning till Lundbyleden. Väg- och järnvägsplanen genomförs i syfte att öka kapaciteten på leden. De minskade köerna och det jämnare trafikflöde som uppstår i och med väg- och järnvägsplanen förväntas leda till en förbättring av luftkvaliteten jämfört med nollalternativet. Därtill skapar den föreslagna utbyggnaden av gång- och cykelvägen söder om Lundbyleden förutsättningar för att fler människor väljer att gå eller cykla istället för att ta bilen. Ett sådant förändrat beteende leder till mindre utsläpp av luftföroreningar jämfört med om inga åtgärder genomförs. Genom väg- och järnvägsplanen bedöms därför möjligheten att, på sikt, uppnå miljömålet förbättras jämfört med ett nollalternativ.

7.3.4. Ingen övergödning

Trafik är en stor källa till kväveutsläpp. I samband med ombyggnaden av trafikförslaget genomförs dock en rad åtgärder med syfte att förbättra dagvattenhanteringen. Med den föreslagna utformningen är det endast 0,8 hektar vägyta för vilken rening inte kan är möjlig, vilket kan jämföras med befintlig situation där 3,3 hektar vägyta helt bedöms sakna reningsmöjlighet. Genom minskade utsläpp till vatten innebär förslaget också positiva effekter gällande möjligheten att uppnå miljömålet.

7.3.5. Giffri miljö

Inom området för väg- och järnvägsplanen förekommer massor med en varierande grad av förorening. I samband med ombyggnationen kommer de massor som på grund av sitt föroreningsinnehåll inte lämpar sig för återanvändning inom området att transporteras till godkänd mottagare för deponering, behandling eller återanvändning. Omhändertagandet av förorenade massor får således effekten att mängden förorenade fyllnadsmassor inom området minskar. Därmed minskar även risken för skada på människors hälsa och miljö.

Under drifttiden kommer väg- och järnvägsanläggningen endast att bidra med små mängder föroreningar till omgivande mark och vattenområden. Sammantaget görs därför bedömningen att betydelsen för miljökvalitetsmålet *Giffri miljö* är positiv.

7.3.6. Säker strålmiljö

För elektromagnetiska fält gäller som ett delmål till miljökvalitetsmålet *Säker strålmiljö* att riskerna med elektromagnetiska fält kontinuerligt ska kartläggas och nödvändiga åtgärder vidtas i takt med att eventuella risker identifierats. Vid planering, projektering och byggnation av trafikanläggningar strävar Trafikverket efter att så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart reducera de fält som avviker starkt från vad som kan anses vara normalt i den aktuella miljön. Genom tillämpningen av försiktighetsprincipen bedöms miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö* inte motverkas.

7.3.7. Levande sjöar och vattendrag

I samband med ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan planeras en rad åtgärder med syfte att förbättra dagvattenhanteringen från väg- och järnvägsplanområdet. Den föreslagna utformningen möjliggör att stora delar av dagvattnets föroreningsinnehåll kan tas omhand tidigt i avrinnningssystemet samtidigt som vattnet fördröjs. Därmed minskas belastningen på nedströms liggande system. Det vatten som avrinner från projektområdet till berörda vattendrag under drift bedöms vare sig ändra vattendragens tillstånd negativt eller motverka möjligheten att uppnå god ekologisk eller kemisk status. Därmed bedöms miljökvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag* inte motverkas.

7.3.8. Grundvatten av god kvalitet

I samband med schaktning och anläggande av järnvägsbroarna vid Backavägen och Lillhagsvägen kommer grundvattenstrycknivån att behöva sänkas. Inom ramen för kommande projektering kommer Trafikverket att säkerställa att grundvattennivåerna förblir sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer. Väg- och järnvägsplanen innebär att fyllnadsmassor med varierande föroreningsgrad transporteras bort från området. Därmed minskar risken för att föroreningar kontaminerar och/eller sprids via grundvattnet. Väg- och järnvägsplanen bedöms därför inte komma att motverka miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*.

7.3.9. Ett rikt växt- och djurliv

Ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan riskerar inte att påverka några högre naturvärden eller bevarandestatusen för någon art negativt. Dock bedöms den variation av ålder och växtarter som idag förekommer i träd- och buskskiktet till viss del gå förlorad till följd av ombyggnationen. Naturmarker bestående av flera olika arter med en varierande ålder bidrar till en skiktning som skapar goda förutsättningar för fåglar, insekter och amfibier. Väg- och järnvägsplanen får därmed effekten att naturmarksområdenas funktion för den lokala faunan försämras jämfört med ett nollalternativ. Därmed bedöms väg- och järnvägsplanen ha viss negativ inverkan på miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv*.

7.4. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt bindande styrmedel som infördes i samband med att miljöbalken trädde ikraft 1999. Normerna, som används för att förebygga eller åtgärda miljöproblem, anger de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor och miljö kan utsättas för utan fara för påtagliga olägenheter. En miljökvalitetsnorm kan till exempel gälla högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten. Följande miljökvalitetsnormer bedöms vara aktuella för projektet:

- Normer för utomhusluft enligt luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

- Normer för buller enligt förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675).
- Normer för vattenförekomster enligt förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660).
- Normer för fisk- och musselvatten enligt förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (SFS 2001:554).

Som angivits i kapitel 6.3.5 *Ytvatten* bedöms det vatten som avrinner från projektområdet till berörda vattendrag under drift vare sig ändra vattendragens tillstånd negativt eller motverka möjligheten att följa gällande MKN, vare sig för vattenförekomster eller för fiskvatten. Metoder för behandling av vatten under byggskedet kommer också att utredas vidare inom ramen för projektet.

Ombyggnationen av Lundbyleden och Bohusbanan bedöms inte medverka till att MKN för kvävedioxid eller partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) överskrids. Planerad ombyggnation bedöms inte heller riskera att försvåra uppfyllandet av MKN för utomhusluft vid näraliggande områden.

Sedan 2004 finns en miljökvalitetsnorm för buller, som infördes genom förordning (2004:675) om omgivningsbuller. Bullernormen är en så kallad målsättningsnorm och anges inte i exakta bullernivåer. Istället säger normen att ”det ska eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa”. Detta kan uttryckas som att normen följs när berörda kommuner och myndigheter aktivt strävar efter att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Trafikverket ansvarar för att normen efterlevs utmed alla statliga vägar med ett trafikflöde som överstiger 3 miljoner fordon per år (det vill säga cirka 8200 fordon per dygn). Mot bakgrund av de bulleråtgärder som kommer att vidtas vid ett genomförande av vägplanen, bedöms att miljökvalitetsnormen för buller kan anses uppfylld.

8. Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljökvalitetsnormer och bestämmelser om hushållning med mark och vattenområden

8.1. De allmänna hänsynsreglerna

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler syftar till att förebygga negativa effekter av verksamheter och öka miljöhänsynen. Av de allmänna hänsynsreglerna, vilka återfinns i andra kapitlet miljöbalken, framgår att alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet är skyldiga att vidta de skyddsåtgärder och den försiktighet som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler är också en grundläggande förutsättning i arbetet med att ta fram väg- och järnvägsplanen. Trafikverket anser sig genom sin planeringsprocess, tillämpandet av fyrstegsprincipen, ett integrerat miljöarbete samt samrådsförfarande ha beaktat de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens kapitel 2. Nedan sammanfattas kortfattat skälen för denna bedömning:

8.1.1. Kunskapskravet

De bedömningar som lämnas i denna granskningshandling bygger på kunskap som löpande har samlats in under inventerings- och tidigare projekteringsskede. I syfte att fördjupa kunskapsunderlaget har även detaljerade utredningar och beräkningar genomförts inom projektet. Hit hör bland annat utredningar avseende buller, vibrationer, luftkvalitet, individrisk, naturmiljö, markmiljö och hydrologi. Samrådsprocessen är också ett led i uppfyllandet av kunskapskravet. Genom samråd har kunskap av betydelse för verksamhetens framtida utformning inhämtats. Kunskapskravet får därmed anses vara uppfyllt.

8.1.2. Försiktighetsprincipen

I syfte att förebygga, hindra eller motverka att projektet medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön arbetar Trafikverket löpande med att identifiera och hantera potentiella risker. Om en risk för skada eller olägenhet bedöms föreligga utvärderas behovet av skyddsåtgärder och försiktighetsmått. De skyddsåtgärder som bedöms vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga att genomföra har därefter inarbetats i väg- och järnvägsplanen. Skyddsåtgärderna förs vidare till bygghandlingarna. Försiktighetsprincipen får därmed anses vara uppfylld.

8.1.3. Lokaliseringsprincipen

Den planerade åtgärden avser en ombyggnation av befintlig infrastruktur med syfte att upprätthålla en god transportfunktion, förbättra kopplingarna till det lokala vägnätet och öka orienterbarheten. Syftet bedöms därmed inte kunna uppfyllas på annan plats. Lokaliseringsfrågan har dock behandlats inom ramen för förstudien år 2008 där tänkbara åtgärder för Lundbyleden på kort, medellång och lång sikt redovisades. Beskrivningen inkluderade utöver tråg/halvtunnel, heltunnel och yalternativ även alternativ för lokalisering av trafikplatser. Genom att bygga om den befintliga väg- och järnvägen bedöms ändamålet kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. Lokaliseringsprincipen bedöms därmed vara uppfylld.

8.1.4. Produktvalsprincipen

Trafikverket arbetar med hållbart byggande och har fastställda krav för material och varor avseende farliga ämnen. Genom tillämpningen av dessa krav bedöms produktvalsprincipen uppfyllas.

8.1.5. Hushållningsprincipen

Massor kommer så långt det är möjligt med hänsyn till markföroreningar och massornas tekniska egenskaper att återanvändas inom projektet. För att erhålla ett effektivt nyttjande av resurserna har en masshanteringsplan upprättats. Planen innehåller en redovisning av masshanteringen inom det aktuella området, var massor uppkommer och vad de ska användas till. Därtill bidrar projektet till ett mer robust järnvägssystem och en förbättrad framkomlighet för cyklister, vilket förbättrar förutsättningarna för mer miljöanpassade och resurssnåla transporter. Hushållningsprincipen bedöms därmed vara uppfylld.

8.1.6. Ansvar för att avhjälpa skada

Under bygg- och driftskedet kommer Trafikverket löpande att kontrollera och följa upp verksamheten med syfte att undvika och avhjälpa skada. Kontrollerna kommer att utformas i samråd med tillsynsmyndigheten i syfte att säkerställa att de utförs med tillräcklig omfattning och intervall. Därmed säkerställs även ansvaret för att avhjälpa skada.

8.2. Hushållningsbestämmelserna

God hushållning med de resurser som mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt utgör är en del av miljöbalkens grundläggande mål (1 kap 1 § miljöbalken). Mark- och vattenområden ska användas till det de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet samt läge och föreliggande behov. Viktiga medel för att nå dessa mål är de hushållningsbestämmelser som finns i miljöbalkens 3 och 4 kapitel.

Lundbyleden och Bohusbanan (Kville-Uddevalla) är båda av riksintresse för kommunikationer enligt miljöbalkens 3 kap. 8 § och den planerade åtgärden genomförs med syfte att långsiktigt säkerställa riksintressenas funktion. De planerade åtgärderna bedöms därmed ske med god överensstämmelse med hushållningsbestämmelserna i miljöbalkens 3 och 4 kapitel.

9. Markanspråk och pågående markanvändning

9.1. Markanspråk - Väg

Ombyggnad av Lundbyleden innebär en förändring av vägområdet. Vissa på- och avfarter stängs och andra byggs, nya broar byggs och en ny, bredare gång- och cykelväg ersätter den gamla.

9.1.1. Vägrätt

Vägrätt uppkommer genom att väghållningsmyndigheten tar i anspråk mark för väg med stöd av upprättad väg- och järnvägsplan som beslutats genom fastställelseprövning. Vägrätten ger väghållningsmyndigheten rätt att nyttja den mark som behövs för vägen.

Väghållningsmyndigheten får rätt att i fastighetsägarens ställe bestämma över markens användning under den tid vägrätten består. Vidare får myndigheten tillgodogöra sig alster och andra tillgångar som kan utvinnas ur marken. Vägrätt upphör när vägen dras in.

Vägområdet för detta projekt kommer att utökas och ny mark kommer att tas i anspråk. Trafikverket kommer vara fortsatt väghållare för E6.21 Lundbyleden samt den första delen av Kvilleleden.

På plankartorna framgår nytt vägområde. Det är det tillkommande vägområdet som är angivet i fastighetsförteckningens areal beräkning, det vill säga det som ligger utanför det befintliga vägområdet för allmän väg.

Byggnation av vägen kan starta när vägrätt erhållits och innan ekonomisk uppgörelse har träffats gällande intrång och annan skada. Värdetidpunkten för intrånget är den dag då marken togs i anspråk. Den slutliga ersättningen räknas upp från dagen för ianspråktagandet med ränta och index tills betalning sker. Eventuella tvister avgörs i domstol.

Tabell 9: Sammanställning av områden med vägrätt (V)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
V1	Nytt vägområde med vägrätt	Nytt bullerskydd mot Marieholmsförbindelsen enligt plankarta 45 och 55 - 57.
		Början av Kvilleleden enligt plankarta 44 och 54.
		Kvillerampens påfart mot Leråker enligt plankarta 54.
		Påfartsramp från Brantingsmotet enligt plankarta 63, 64 och 72.
		Gång- och cykelväg enligt plankarta 63, 64 och 72.
		Avfartsramp mot Kville från öster enligt plankarta 55.
		Omfattar cirka 16 500 kvm.

V2	Nytt vägområde inom detaljplan där kommun är huvudman för allmänna platser	Kvilleleden enligt plankarta 33, 43, och 44. Kvillemotet enligt plankarta 54 och 55. Nordost om Bohusbanan enligt plankarta 55. Kvillemotet mot Hamnbanan enligt plankarta 63 och 64. Omfattar cirka 33 000 kvm.
-----------	--	---

Totalt tas cirka 50 000 kvadratmeter i anspråk med vägrätt.

9.1.2. Inskränkt vägrätt

Inskränkt vägrätt innebär att vare sig markägaren eller väghållaren får full rätt att bestämma över användningen av marken eller utrymmet. Det är markägarens rätt till nyttjande av marken som inskränks. Det vill säga om markägaren vill göra någon typ av förändring av marken så måste samråd ske med väghållaren. Marken får exempelvis användas som parkeringsplats men markägaren får inte göra någon förändring under marken såsom pålning eller ändra tyngden av marken, det vill säga schakta eller fylla. Ytformen på en tryckbank får heller inte ändras men däremot kan odling få ske på den.

I projektet behöver inskränkt vägrätt tas för föreslagna lättfyllnader och konstruktioner under mark som begränsar användningen av marken.

Tabell 10: Sammanställning av områden med inskränkt vägrätt (Vi)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
Vi1	Nytt vägområde med inskränkt vägrätt på befintlig järnvägsmark	Nordost om Bohusbanan/Lundbyleden enligt plankarta 55. Sydväst om Bohusbanan vid sektion 5+200 enligt plankarta 55. Omfattar cirka 700 kvm.
Vi2	Nytt vägområde med inskränkt vägrätt för skredsäkring och pålning	Väster om Kvilleleden enligt plankarta 44. Omfattar cirka 1 200 kvm.

Totalt tas cirka 2 000 kvadratmeter i anspråk med inskränkt vägrätt.

9.1.3. Indragning av väg

Indragning av väg från allmänt underhåll görs genom särskilt beslut i samband med att väg- och järnvägsplanen blir fastställd.

Kungälvsliden (E6) mellan Brunnsbomotet och Ringömotet i östlig riktning och ramperna vid Brunnsbomotet kommer att rivas och återställas innan de överlämnas till fastighetsägaren. På grund

av dagvattenhanteringen lämnas inte hela Kungälvsleden (E6) tillbaka, enligt plankarta 55. Det behövs för att säkerställa avvattningsnivån för befintlig trumma från Kville bangård.

Totalt lämnas cirka 10 000 kvadratmeter tillbaka för Kungälvsleden (E6) och för ramperna vid Brunnsbomotet.

9.2. Markanspråk – Järnväg

Ombyggnad av Bohusbanan innebär en förändring av järnvägsplanområdet. Spåret förskjuts i sidled och byggs ut med ytterligare ett spår. Järnvägsmark som inte längre behövs för järnvägsändamål återgår till Göteborgs Stad.

9.2.1. Permanent markanspråk – äganderätt

Mark som behövs permanent för järnvägsanläggningen och som inte kan samutnyttjas med annan markanvändning tas i anspråk med äganderätt.

Tabell 11: Sammanställning av områden med äganderätt (J)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
J1	Ny järnvägsmark med äganderätt	Ny järnväg intill befintligt spår. Enligt plankarta 23, 33, 43-45 och 55-57. Omfattar cirka 17 000 kvm.

Totalt tas cirka 17 000 kvadratmeter i anspråk med äganderätt.

9.2.2. Permanent markanspråk – servitutsrätt

Mark som behövs permanent för järnvägsanläggningen men som kan samutnyttjas med annan markanvändning tas i anspråk med servitutsrätt. Mark med servitutsrätt kommer även kunna nyttjas för åtgärder under byggtiden. Dessa ytor är markerade både med Js och T på plankartor. För ytor med T se avsnitt 9.3.2.

Tabell 12: Sammanställning av områden med servitutsrätt (Js)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
Js1	Ny järnvägsmark med servitutsrätt för ledning	Nordost om Bohusbanan vid sektion 5+740 och 5+650 enligt plankarta 33. Nordost om Bohusbanan vid sektion 5+410 enligt plankarta 44. Omfattar cirka 300 kvm.

Js2	Ny järnvägsmark med servitutsrätt för skredsäkring och pålning	Längs Bohusbanan vid sektion 5+800 – 5+900 enligt plankarta 23 och 33. Sydväst om Bohusbanan vid sektion 5+410 enligt plankarta 44. Omfattar cirka 1 900 kvm.
Js3	Ny järnvägsmark med servitutsrätt för bro	Ny järnvägsbro för Bohusbanan över Backavägen enligt plankarta 44. Ny järnvägsbro för Bohusbanan över Minelundsvägen enligt plankarta 23 och 33. Omfattar cirka 1 500 kvm.

Totalt tas cirka 3 700 kvadratmeter i anspråk med servitutsrätt.

9.3. Markanspråk – Väg och järnväg

9.3.1. Permanent markanspråk – äganderätt och inskränkt vägrätt

Mark som behövs för både väg och järnväg.

Tabell 13: Sammanställning av områden med äganderätt och inskränkt vägrätt (J, Vi)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
J, Vi	Ny järnvägsmark med äganderätt och nytt vägområde med inskränkt vägrätt.	Där nya slänter för väg och järnväg samutnyttjar marken. Vid båda sidor om bron över Backavägen enligt plankarta 43 och 44. Där järnvägsmark och statlig väg delar gemensamt område. Vid ny järnvägsbro över Lundbyleden enligt plankarta 55. Omfattar cirka 1 400 kvm.

Totalt tas cirka 1 400 kvadratmeter i anspråk med kombinerat markanspråk.

9.3.2. Tillfällig nyttjanderätt

I väg- och järnvägsplanen tas också mark i anspråk för tillfällig nyttjanderätt. Det vill säga mark som endast ska nyttjas under byggtiden för att efter byggtid återgå till fastighetsägaren.

Byggnadstiden är beräknad att pågå under sammanlagt 46 månader. Detta är dock ett förslag som kan komma att ändras beroende på att det inte är möjligt i detta tidiga skede i detalj planera när vilka arbeten ska utföras, vilket medför att byggnadstiden kan bli längre. För att säkerhetsställa att tiden som marken tas i anspråk kommer att vara tillräcklig kommer nyttjanderättstiden gälla under byggtid samt en månad efter slutbesiktning, dock längst 52 månader från byggstart.

Återställande av den mark som tillfälligt nyttjas hanteras i avtal med fastighetsägaren.

Tabell 14: Sammanställning av områden med tillfällig nyttjanderätt (T)

Åtgärd enligt väg- och järnvägsplanen		Beskrivning
T1	Tillfällig nyttjanderätt för upplag, material, maskiner och arbetsbodar	För tillfällig uppställning av arbetsbodar, maskiner samt upplag av material som behövs under byggnation enligt plankarta 23, 33, 43-45, 53-57, 63 och 73. Omfattar cirka 43 000 kvm.
T2	Tillfällig nyttjanderätt för tillfällig väg- eller spårtrafik	För tillfällig omläggning av väg eller spårtrafik under byggtid enligt plankarta 12, 13, 23, 33, 43-45 och 54. Omfattar cirka 13 000 kvm.
T3	Tillfällig nyttjanderätt för tillfällig parkering	För tillfällig parkering under byggtid enligt plankarta 43, 44 och 54. Omfattar cirka 900 kvm.

Totalt tas cirka 60 000 kvadratmeter i anspråk med tillfällig nyttjanderätt.

9.4. Konsekvenser för pågående markanvändning

Befintliga verksamheter runt Lundbyleden och Bohusbanan kan komma att påverkas i olika grad av föreslagen utformning. Trafikverket strävar efter att minska intrång på andra fastigheter i den mån det är möjligt.

Ny mark kommer att tas i anspråk för trafikändamål. Detta är mark som idag ligger i direkt anslutning till redan befintlig infrastruktur. Vissa anläggningsdelar kommer att stängas och rivas för att återlämnas till Göteborgs Stad i form av grönområden.

10. Fortsatt arbete

10.1. Bygg- och marklov

För bullerplank och eventuellt skyddsplank kommer bygglov att sökas enligt plan- och bygglagens 9 kapitel. Andra nya anläggningar såsom murar, gabionmurar och bullerskyddsvall inom väg- och järnvägsplanområdet kan kräva bygglov. Kontakt ska tas med Göteborgs Stad för att avgöra om lov krävs för de respektive anläggningarna. För upplag av massor, schaktning och fyllning och eventuell trädfällning krävs marklov. Ansökan söks hos Göteborgs Stad.

11. Genomförande och finansiering

11.1. Formell hantering

Denna väg- och järnvägsplan kommer efter granskning genomgå fastställelseprövning. Under tiden som underlaget hålls tillgängligt för granskning kan berörda fastighetsägare och övriga lämna synpunkter på planen. De synpunkter som kommer in sammanställs och kommenteras i ett granskningsutlåtande som upprättas när granskningstiden är slut.

De inkomna synpunkterna kan föranleda att väghållningsmyndigheten reviderar väg- och järnvägsplanen. De fastighetsägare som berörs kommer då att kontaktas och får möjlighet att lämna synpunkter på ändringen. Är ändringen omfattande kan underlaget återigen behöva göras tillgängligt för granskning.

Väg- och järnvägsplanen och granskningsutlåtande översänds till länsstyrelsen som yttrar sig över planen. Därefter begärs fastställelse av planen hos Trafikverket. De som har lämnat synpunkter på väg- och järnvägsplanen ges möjlighet att ta del av de handlingar som har tillkommit efter granskningstiden, bland annat granskningsutlåtandet.

Efter denna så kallade kommunikation kan beslut tas att fastställa väg- och järnvägsplanen, om den kan godtas och uppfyller de krav som finns i lagstiftningen. Om beslutet överklagas prövas överklagandet av regeringen.

Hur väg- och järnvägsplaner ska kungöras för granskning och fastställas regleras i 2 kap 12-15 §§ lag (1995:1649) om byggande av järnväg respektive 17-18 §§ väglagen (1971:948).

Fastställelsebeslutet omfattar det som redovisas på planens plankartor, profilritningar om det behövs, eventuella bilagor till plankartorna. Beslutet kan innehålla villkor som måste följas när vägen och järnvägen byggs. Denna planbeskrivning utgör ett underlag till planens plankartor.

När väg- och järnvägsplanen har vunnit laga kraft blir beslutet om fastställande juridiskt bindande. Detta innebär bland annat att väg- och järnvägsbyggaren, det vill säga Trafikverket i detta projekt, har rätt, men också skyldighet, att lösa in mark som behövs permanent för vägen och järnvägen. Mark som behövs permanent framgår av fastighetsförteckningen och plankartan. I fastighetsförteckningen framgår också markens storlek (areal) och vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare.

När en väg och järnväg byggs får endast oväsentliga avvikelser göras från den fastställda planen. Om en sådan avvikelse görs ska detta antecknas som ett tillägg till planen. Länsstyrelsen, fastighetsägare och rättighetsinnehavare till mark eller utrymme som tas i anspråk ska underrättas om tillägget. Om en avvikelse från väg- och järnvägsplanen inte kan anses som oväsentlig måste planen ändras och ändringen fastställas.

För järnväg gäller följande:

Inlösen kan ske genom att Trafikverket ansöker om lantmäteriförrättning hos lantmäterimyndigheten eller genom att Trafikverket träffar avtal med berörda fastighetsägare i förväg och sedan lämna över avtalet till lantmäterimyndigheten, där den förvärvade marken överförs till en av Trafikverkets fastigheter. Lantmäteriets beslut kan överklagas till mark- och miljödomstolen.

För väg gäller följande:

Fastställelsebeslut som vinner laga kraft ger följande rättsverkningar:

- Väghållningsmyndigheten får tillstånd att bygga allmän väg i enlighet med fastställelsebeslutet och de villkor som anges i beslutet.
- Väghållningsmyndigheten får rätt att ta mark eller annat utrymme i anspråk med vägrätt. För den mark eller utrymme som tas i anspråk erhåller berörda fastighetsägare ersättning.
- Vad som utgör allmän väg och väganordning läggs fast.

Väg- och järnvägsplanen ger också rätt att tillfälligt använda mark som behövs för bygget av anläggningen. På plankartan och i fastighetsförteckningen framgår vilken mark som berörs, vad den ska användas till, under hur lång tid den ska användas, hur stora arealer som berörs samt vilka som är fastighetsägare eller rättighetsinnehavare. Trafikverket har rätt att börja använda mark tillfälligt så fort järnvägsplanen har vunnit laga kraft, men ska meddela fastighetsägare/rättighetsinnehavare när tillträde är beräknat att ske.

Fastighetsägare/rättighetsinnehavare får inte utan tillstånd från Trafikverket uppföra byggnader eller på annat sätt försvåra för Trafikverket att använda den mark som behövs för anläggningen.

11.1.1. Kommunala planer

Väg- och järnvägsplanen tas fram av Trafikverket och arbetet samordnas med angränsande projekt och den kommunala planeringen. Trafikverket ansvarar för utbyggnaden av vägen och järnvägen samt för att ersätta de funktioner som påverkas av utbyggnaden. Göteborgs Stad är huvudman för allmän plats och ansvarar för framtida drift och underhåll av allmän plats inom planområdet samt för lokalvägnätet.

Projektet berörs av följande detaljplaner DP 4456, F2963, F3059, F3449, F3576 och F3650. I nedanstående tabell redogörs för vilken markanvändning respektive detaljplan anger för de områden som berörs av väg- och järnvägsplanen.

Tabell 15: Detaljplaner som berörs av nytt markanspråk.

Detaljplan	Markanvändning	Innebörd	Markanspråk
DP 4456*	Begränsning av markens bebyggelse, beteckning Prickmark.	Prickmark - Marken får inte bebyggas.	Område på "prickmark" betecknas Vi2, T2 och T3 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som inskränkt vägrätt och tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan. Vägutformningen behöver av geotekniska och konstruktionsmässiga skäl bankpålning. Pålarna kommer att hamna under "prickmark", vilket innebär att inskränkt vägrätt behöver tas i anspråk, detta motverkar dock inte syftet som är angivet i detaljplan 4456.
	Användning av allmän plats, beteckning Huvudgata.	Huvudgatan - Trafik mellan områden.	Område på "T" betecknas V2, Vi1, Vi2, Js2, Js3, T1, T2, T3 och (J, Vi) på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som vägrätt, inskränkt vägrätt, järnvägsmark med äganderätt, järnvägsmark med servitutsrätt, tillfälligt nyttjanderätt och kombinerat markanspråk (äganderätt och inskränkt vägrätt) men strider inte mot gällande detaljplan. Järnvägsmark med servitutsrätt tas i anspråk för pålning och för järnvägsbro men strider inte mot syftet i detaljplanen, eftersom man fortfarande kan anlägga gata på angivet område.
F2963*	Stadsplaneområdets användning, beteckning T och Dp med prickar.	T - Område får användas endast för trafikändamål. Inom området får endast uppföras kiosker och dylika mindre byggnader i den utsträckning byggnadsnämnden prövar detta lämpligt.	Område på "T" betecknas V1, J1, Js1, T1 och T2 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som vägrätt, järnvägsmark med äganderätt, järnvägsmark med servitutsrätt och tillfälligt nyttjanderätt. Avstämning med Göteborgs Stad har gjorts och tolkning är gjord att järnvägsmark är förenligt med trafikändamål. Ingen konflikt mellan planerna.

		Dp med prickar - Område betecknat med prickar får icke bebyggas. Område får användas endast för parkeringsändamål. Inom området får endast uppföras byggnader i form av skyddstak eller liknade, dock får garagebyggnader uppföras i den utsträckning byggnadsnämnden prövar detta lämpligt.	Område på "Dp med prickar" betecknas T2 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan.
F3059	Stadsplaneområdets användning, beteckning T.	T - Område får användas endast för trafikändamål.	Område på "T" betecknas V1. Mark tas i anspråk på angivet område som inskränkt vägrätt men strider inte mot gällande detaljplan.
F3449*	Stadsplaneområdets användning, beteckning T, Pu och U.	T - Område får användas endast för trafikändamål. Pu - Betecknat område med prickar får icke bebyggas. Område skall ordnas som plantering och får icke vidtas anordningar som hindrar framdragande och underhåll av underjordiska allmänna ledningar. U – Område får icke vidtas anordningar som hindrar framdragande och underhåll av underjordiska allmänna ledningar.	Område på "T" betecknas V2, J1, T1 och (J, Vi). Mark tas i anspråk på angivet område som vägrätt, järnvägsmark med äganderätt, tillfälligt nyttjanderätt och kombinerat markanspråk (äganderätt och inskränkt vägrätt). Avstämning med Göteborgs Stad har gjorts och tolkning är gjord att järnvägsmark är förenligt med trafikändamål. Ingen konflikt mellan planerna. Område på "Pu" betecknas T1 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan. Område på "U" betecknas T1 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan.

F3576	Stadsplaneområdets användning, beteckning Dpu och Ae med prickar.	Dpu med prickar – Område betecknat med prickar får icke bebyggas. Område får användas endast för biluppställning samt får icke vidtas anordningar, som hindrar framdragning och underhåll av underjordiska, allmänna ledningar.	Område på "Dpu med prickar" betecknas T2 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan.
		Ae med prickar - Område betecknat med prickar får icke bebyggas. Område får användas endast för transformatorstation.	Område på "Ae med prickar" betecknas T2 på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan.
F3650*	Allmän plats.	Område får användas till park, plantering och dylikt.	Område på "Allmän plats" betecknas V2 och T1. Mark tas i anspråk på angivet område som vägrätt och tillfälligt nyttjanderätt. Vilket strider mot nuvarande markanvändning i F3650. Kommande detaljplan "Gator vid Backaplan" har markanvändning som medger markanspråket.
	Stadsplaneområdets användning, beteckning T och Tj.	T - Område får användas endast för trafikändamål.	Område på "T" betecknas V2, Vi1, J1, T1 och (J, Vi) på plankarta. Mark tas i anspråk på angivet område som vägrätt, inskränkt vägrätt, järnvägsmark med äganderätt, tillfälligt nyttjanderätt och kombinerat markanspråk (äganderätt och inskränkt vägrätt). Avstämning med Göteborgs Stad har gjorts och tolkning är gjord att järnvägsmark är förenligt med trafikändamål. Ingen konflikt mellan planerna.
		Tj – Område får användas endast för järnvägstrafikändamål.	Område på "Tj" betecknas J1 och T1 på plankarta. Mark tas i anspråk som järnvägsmark med äganderätt och tillfälligt nyttjanderätt men strider inte mot gällande detaljplan.

* Göteborgs Stad arbetar med att ta fram en ny detaljplan som kommer att ersätta planområde i detaljplan DP

4456, F2963, F3449 och F3650.

Göteborgs Stad arbetar med framtagande av en ny detaljplan, "Gator vid Backaplan", vars syfte bland annat är att ändra markanvändningen för att möjliggöra väg- och järnvägsplanen genomförande.

Granskningsperioden för detaljplanen är avslutad. Väg- och järnvägsplanens markanspråk motstrider inte den kommande detaljplanens markanvändning.

Göteborgs Stad arbetar nu med att färdigställa ett slutligt förslag. Detaljplanen bedöms antas i juni 2017.

I och med att den nya detaljplanen vinner laga kraft strider inte väg- och järnvägsplanens markanspråk mot detaljplanens markanvändning.

11.2. Genomförande

Fastställelse av vägplanen beräknas ske under 2017. Under förutsättning att vägplanen vinner laga kraft är utbyggnaden planerad att starta under 2018 och pågå fram till 2022. Byggnationen av Lundbyleden, Bohusbanan och Gator vid Backaplan beräknas pågå under sammanlagt 46 månader. Byggnationen är komplicerad vilket framför allt beror på att arbetsområdet är begränsat och allmän trafik inte kan ledas utanför arbetsområdet. I PM *Produktionsplanering* finns en beskrivning på hur arbetet kan utföras. Arbetet är uppdelat på byggsleden som knyts till de stora trafikomläggningar som behöver göras under byggnationen. Trafikomläggningarna är nödvändiga för att skapa möjligheter att utföra byggnationen utan onödiga stopp i den allmänna trafiken.

Översiktlig tidplan:

Kungörande av granskningshandling	Kvartal 1 2017
Fastställelseprövning	Kvartal 2-4 2017
Planerad byggstart	Kvartal 3 2018
Produktion	46 månader

11.2.1. Tillstånd och dispenser

I den fortsatta hanteringen av väg- och järnvägsplanen kommer ett antal prövningar och tillstånd att bli nödvändiga. Dessa prövningar regleras i första hand av miljöbalken och plan- och bygglagen. Nedan följer en sammanställning av de separata prövningar och tillstånd som bedöms komma att krävas.

Dispens enligt 6 § Artskyddsförordningen

I artskyddsförordningen (2007:845) § 4-9 finns regler om fridlysning av växter och djur. Förordningen anger både de arter som skyddas genom EU:s fågeldirektiv respektive art- och habitatdirektiv och de arter som omfattas av nationella eller regionala fridlysningsbestämmelser. Inom väg- och järnvägsplanområdet förekommer mindre vattensalamander. Arten är fridlyst enligt artskyddsförordningens 6 §, varvid det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, liksom att ta bort eller skada ägg, larver eller bon. Av skäl redovisade i kapitel 6.3.1 *Naturmiljö* gör Trafikverket bedömningen att de planerade åtgärderna kräver dispens enligt artskyddsförordningens 15 §.

Anmälan/tillstånd till miljöfarlig verksamhet

Om det blir aktuellt med upplag av de massor som har mer än ringa föroreningar, måste tillstånd för miljöfarlig verksamhet sökas hos länsstyrelsen enligt miljöbalken 9 kapitel. För upplag av massor med ringa föroreningsrisk, krossverk samt behandling av processvatten från urgrävning av förorenade markområden krävs att verksamheten anmäls till kommunen enligt miljöbalkens 9 kapitel. Eftersom dagvatten är att betrakta som avloppsvatten är även det en anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken 9 kapitel och ska anmälas till kommunen. Det gäller både dagvatten från järnvägen och vägen i driftskedet, liksom dagvatten från arbetsområden och etableringsytor.

Tillstånd för transporter av avfall

De entreprenörer som anlitas för transporter av förorenad jord eller annat farligt avfall ska ha särskilt tillstånd enligt miljöbalkens 15 kapitel. Ansökan om tillstånd lämnas till länsstyrelsen.

11.3. Finansiering

Den totala anläggningskostnaden för byggnation av Lundbyleden, Bohusbanan och gator i Backaplan bedöms ligga på 1 590 miljoner kronor. Kostnaden fördelas mellan Trafikverket och Trafikkontoret Göteborgs Stad efter en förhandlad kostnadsfördelningsmodell. Trafikverkets kostnad bedöms uppgå till 927 miljoner kronor.

En successiv kalkylmetod har använts för att räkna fram kostnaden i projektet. Metoden innebär att man utgår från en övergripande nivå och successivt arbetar sig nedåt med fokus på de mest osäkra och kostnadsdrivande posterna. Osäkerheten kring utformning, utförande och marknadsläget vid upphandling ger ett spann på projektkostnaden. Ett osäkerhetsvärde på cirka 10 % finns medräknat i den totala anläggningskostnaden.

Projektet finansieras dels av Trafikverket, och ingår som en del i ett namngivet objekt (E6.21 Göteborgs hamn/Lundbyleden) i den Nationella planen för transportsystemet 2010-2021, dels av Västsvenska paketet.

12. Underlagsmaterial och källor

Göteborg Stad. Översiktsplan för Göteborg, Stadsbyggnadskontoret, Antagen av kommunfullmäktige 2009-02-26

Röstell Å & Adelsköld T. Naturinventering Lundbyleden, Calluna AB och Tyréns AB, 2014-08-29

Ahlén J. Groddjur Kvillebangården Göteborgs Stad – Inventering av groddjur inför ombyggd bangård, Naturcentrum AB, 2013-08-23

Ahlén J & Svedholm J. Inventering av fåglar, kärlväxter och naturvärden, Kville bangård, Göteborg – Underlag för utbyggnad av Hamnbanan, Naturcentrum AB, 2013-10-17

Nilsson E & Hammarström O. Översiktlig naturinventering – Gator vid Backaplan (DP0681-12), Park- och Naturförvaltningen, Göteborg Stad, 2014-11-26

Lönnroth G, Ander H, Lundgren M m.fl. Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Göteborg – Ett program för bevarande, Stadsbyggnadskontoret, Fastighetskontoret, Göteborgs Museer, Västerås 1999

Vestergaard Majewski A. PM beslutsunderlag avseende vattenverksamhet vid schakter för Lillhagsvägen och Backavägen – E6.21 Lundbyleden, delen Brantingsmotet – Ringömotet, Trafikverket, 2016-11-17

Länsstyrelsernas GIS-tjänster, Länsstyrelsen Västra Götaland Infokartan, <http://gis.lst.se>

Riksantikvarieämbetets GIS-tjänst, Fornsök, <http://fmis.raa.se>

Artportalen, Rapportsystemet för växter, djur och svampar, <http://artportalen.se>

VISS, Vatteninformationssystem Sverige, <http://www.viss.lansstyrelsen.se>

Den svenska miljömålsportalen, <http://www.miljomal.se>

Sveriges Geologiska Undersökning, <http://www.sgu.se/>

Ledningskollen <https://www.ledningskollen.se/>



TRAFIKVERKET

Trafikverket Region Väst, Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se