

GRANSKNINGSHANDLING PLANBESKRIVNING

Varbergstunneln, Väst kustbanan, Varberg-Hamra

Varbergs kommun, Hallands län

Järnvägsplan, projektnummer 101107

2016-03-30



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Granskningshandling planbeskrivning
Varbergstunneln, Västkustbanan, Varberg-Hamra

Författare: Tyréns AB

Dokumentdatum: 2016-03-30

Projektnummer: 101107

Ärendenummer: TRV2016/23264

Dokumentnummer: 101107-04-075-001

Version: 1

Medverkande

Trafikverkets organisation

Projektledare	Andreas Gustafsson
Biträdande projektledare	Fredrik Karlander
Projektingenjör	T Hansson/J Pålsson
Projekteringsledning	Fredrik Karlander
Planläggning	Johanna Gerremo
Markförhandling	Pia Larsson
Mark och bygg	Björn Bjurklint
Järnväg	Stephan Larsson
Tunnel	K Rosell/J Pålsson
Miljö- och tillstånd	Jesper Mårtensson
System	Stefan Nilsson

Konsultens organisation

Uppdragsansvarig	Britta Hedman
Biträdande uppdragsansvarig	Jessica Ekberg
Ansvarig systemhandling	Pia Hansson / Sven Linde
Ansvarig järnvägsplan	Peter Andersson
Ansvarig detaljplaner	Pernilla Olofsson
Ansvarig miljötillstånd	Ingela Svensson
Ansvarig MKB	Johan Meurling
Miljösäkring	Erik Hansson
Trafikering	Peter Andersson
Produktionsplanering	Henrik Möller
Mätningsteknik	Magnus Olsson, Metria
Risk och säkerhet	Karin Magnusson, Faveo
Ansvarig planbeskrivning	Peter Andersson
Rapportredaktör	Sarah Graemer/Kajsa Nordkvist
Kartor/illustrationer	Kajsa Nordkvist/Emelie Gustafsson
Granskning	

Bilder och kartor

Fotografier	Tyréns AB om inget annat anges
Kartmaterial	©Lantmäteriet ur GSD-Fastighets-/Terrängkartan/Ortofoto ©Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Jordbruksverket

Innehåll järnvägsplan

Denna planbeskrivning ingår i järnvägsplan för Varbergstunneln, Västkustbanan, Varberg-Hamra. Järnvägsplanen består av ett antal olika textdokument, en fastighetsförteckning samt kartor, enligt nedan.

Plan (de delar som fastställs)

- **Plan- och profilkartor.** Plan- och profilkartorna visar järnvägens sträckning och utformning i plan och profil i skala 1:1000 samt plankartor i 1:2000. Kartorna visar även den mark och/eller det utrymme samt de särskilda rättigheter som behöver tas i anspråk i bygg- och driftskede. När kartorna fastställs blir de juridiskt bindande.
- **Tvärsektioner.** Visar järnvägens sträckning markanspråk och utformning i tvärsnitt.

Underlag till plan (fastställs ej)

Textdokument

- **Planbeskrivning.** Innehåller en beskrivning av projektets samlade effekter på funktion, teknik, ekonomi, markförhållanden och miljö.
- **Miljökonsekvensbeskrivning.** Innehåller beskrivningar och bedömningar av miljökonsekvenser av projektet.
- **Gestaltningprogram.** Utgör underlag till planbeskrivningen och miljökonsekvensbeskrivningen. Innehåller förslag på hur järnvägsanläggningen kan se ut och hur den kan anpassas till omgivande landskap.
- **Barnkonsekvensanalys.** Utgör underlag till planbeskrivningen och miljökonsekvensbeskrivningen. Beskriver hur barn kan komma att påverkas av projektet.
- **Samrådsredogörelse.** Innehåller inkomna synpunkter från samråd med myndigheter, organisationer och allmänhet som genomförts under arbetet med järnvägsplanen, samt Trafikverkets kommentarer. Även en redovisning av tidigare genomförda samråd.
- **Underlagsrapporter och PM.** Eventuella underlagsrapporter och PM redovisas i respektive textdokument.

Fastighetsförteckning

- **Fastighetsförteckning.** Förteckning över fastigheter som behöver tas i anspråk samt kända fastighetsägare och rättighetsinnehavare. I fastighetsförteckningen redovisas även fastigheter som utan bullerdämpande åtgärder beräknas utsättas för buller som överskrider de tillämpade riktvärdena.

Kartor

- **Illustrationskarta.** Illustrationskartan redovisar hur anläggningen kan komma att se ut. Här redovisas det som inte fastställs i plankartan, men som ändå påverkas av projektet. Exempel på sådant är enskilda eller kommunala vägar och byggnader utanför järnvägsplaneområdet.
- **Illustrationskarta tillfällig anläggning.** Illustrationskartan redovisar hur anläggningen kan komma att se ut under projektets byggtid. Här redovisas till exempel olika typer av tillfälliga markanspråk.
- **Översiktskarta.** Översiktskartan visar var projektet är beläget.
- **Översiktsprofil.** Översiktsprofilen visar en samlad bild över spårprofilen.
- **Illustrationssektioner.** Visar järnvägens utformning i tvärsnitt.

Läsanvisning planbeskrivning

Planbeskrivningen består av elva kapitel, som är strukturerade enligt följande:

Kapitel 1	Beskriver bakgrund, ändamål och projektmål samt tidigare utredningar och beslut.
Kapitel 2	Beskriver projektets förutsättningar i form av järnvägens nuvarande standard, landskapsbild, miljö- och hälsoaspekter samt byggnadstekniska förutsättningar.
Kapitel 3	Redovisar och motiverar den planerade järnvägens lokalisering och utformning.
Kapitel 4	Beskriver byggtiden. Arbetsmetoder, genomförande och tillfällig anläggning.
Kapitel 5	Beskriver skyddsåtgärder och försiktighetsmått som fastställs på plankartan.
Kapitel 6	Redovisar effekter och konsekvenser av planförslaget.
Kapitel 7	Redovisar projektets måluppfyllelse av ändamål, projektmål samt transportpolitiska- och nationella miljö kvalitetsmål. Dessutom redovisas överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljö kvalitetsnormer och bestämmelser om hushållning med mark och vattenområden (riksintressen).
Kapitel 8	Redovisar de markanspråk som görs samt för vilka ändamål som marken tas i anspråk. Även motiven till anspråken redovisas.
Kapitel 9	Beskriver det fortsatta arbetet med behov av tillstånd och dispenser, uppföljning och kontroller under byggskedet samt viktiga frågor som ska hanteras eller utredas i det fortsatta arbetet.
Kapitel 10	Redovisar den formella hanteringen med omfattning och rättsverkan av fastställelsebeslut, vilka kommunala planer som berörs, hur projektet är tänkt att genomföras och hur finansieringen av projektet ser ut.
Kapitel 11	Underlagsmaterial och källor.

Innehåll

1. Beskrivning av projektet, dess bakgrund, ändamål och projektmål	8
1.1 Västkustbanans funktion i transportsystemet	8
1.2 Projektspecifika mål	9
1.3 Tidigare utredningar och beslut	10
1.4 Beslut om tillåtlighet enligt 17 kap. miljöbalken	14
2. Förutsättningar	16
2.1 Varbergs kommun	16
2.2 Region Halland - Regional utvecklingsstrategi	16
2.3 Järnvägens funktion och standard	18
2.4 Trafikering	18
2.5 Landskapet och staden	21
2.6 Miljö- och hälsoaspekter	21
2.7 Byggnadstekniska förutsättningar	23
3. Den planerade järnvägens lokalisering och utformning med motiv ..	26
3.1 Val av lokalisering	26
3.2 Utformning med motiv för val och bortval	26
4. Byggmetoder och genomförande	45
4.1 Genomförande av byggnation	45
4.2 Arbetsmetoder	46
4.3 Masshantering	55
4.4 Återanvändning av massor	56
4.5 Masshanteringsplan	56
4.6 Överskottsmassor	56
4.7 Byggtransporter	59
4.8 Tillfälliga material-, etablerings- och upplagsytor	59
4.9 Trafik och tillgänglighet	59
5. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått	64
5.1 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas på plankarta och .. fastställs	64
5.2 Övriga skyddsåtgärder	69
5.3 Skydds- och kompensationsåtgärder för biotopskyddade objekt	70
5.4 Förändrade eller slopade skyddsåtgärder	71
5.5 Åtgärder i byggskedet	72
6. Effekter och konsekvenser av projektet	75
6.1 Konsekvenser i driftskedet	75
6.2 Konsekvenser i byggskedet	78
7. Måluppfyllelse	82
7.1 Måluppfyllelse - Ändamål	82
7.2 Måluppfyllelse - tillåtlighetsbeslut	82
7.3 Måluppfyllelse - Projektmål miljö	83
7.4 Måluppfyllelse - Transportpolitiska mål	83
7.5 Måluppfyllelse - Nationella miljö kvalitetsmål	84
7.6 Allmänna hänsynsregler	85
7.7 Miljö kvalitetsnormer	85
7.8 Bestämmelser om hushållning med mark och vattenområden	86

8. Markanspråk och pågående markanvändning	88
8.1 Permanenta markanspråk	88
8.2 Markanspråk med tillfällig nyttjanderätt	90
8.3 Pågående markanvändning	90
8.4 Ledningsomläggningar	93
9. Fortsatt arbete	94
9.1 Tillstånd och dispenser	94
9.2 Frågor för fortsatt hantering och utredning	95
9.3 Uppföljning och kontroller	97
10. Genomförande och finansiering	98
10.1 Formell hantering	98
10.2 Varbergs kommuns översiktsplanering	99
10.3 Hantering av kommunala detaljplaner	99
10.4 Genomförande	102
10.5 Finansiering	103
11. Underlagsmaterial och källor	104
11.1 Underlagsrapporter till detta dokument	104
11.2 Övriga PM tillhörande järnvägsplanen	104
11.3 Beslut	104
11.4 Tidigare utredningar	104
11.5 Publikationer	104
11.6 Kartunderlag	104
11.7 Ord och begrepp	105

Bilaga 1. Ledningsomläggningar

1. Beskrivning av projektet, dess bakgrund, ändamål och projektmål

I det här kapitlet redovisas bakgrunden till projektet Varbergstunneln, Väst kustbanan, Varberg-Hamra med tidigare utredningar och beslut. Väst kustbanans funktion beskrivs och projektspecifika mål presenteras.

1.1 Väst kustbanans funktion i transportsystemet

Väst kustbanan mellan Göteborg och Lund är en av Sveriges viktigaste järnvägar för både persontrafik och godstrafik på regional och nationell nivå. Se Figur 1.1. Banan knyter ihop Göteborgsregionen med sydvästra Skåne. Den är även en naturlig förbindelse till Köpenhamn och vidare ut i Europa via Öresundsbron. Den ca 30 mil långa banan är utpekad som riksintresse för kommunikation. Den ingår i EU:s utpekade transportnätverk Trans European Network (TEN-T) och i det av Trafikverket utpekade strategiska godsnetet. Andra järnvägar som Väst kustbanan ansluter till är bland andra Viskadalsbanan, Västra stambanan, Södra stambanan, Norge/Vänerbanan, Kust- till kustbanan och Godsstråket genom Skåne.

Mellan Göteborg och Lund passerar Väst kustbanan ett flertal medelstora städer längs kusten. Städerna har ett inbördes avstånd av 30 till 50 km. Därmed är förutsättningarna för regionförstoring genom ökad arbetspendling och ökade fritidsresor goda. Halland är en region som fortsätter att växa. Goda kommunikationer är en förutsättning för att regionen på bästa sätt ska kunna utnyttja sitt läge mellan Göteborg och Malmö/Köpenhamn, och med närhet till Småland.

Väst kustbanan byggdes ursprungligen under 1880-talet som en enkelspårig järnväg. Sedan 1980-talet har banan successivt byggts ut från enkelspår till dubbelspår med avsikten att skapa ett snabbt, effektivt och miljövänligt transportmedel för både människor och gods.

Målet är dubbelspår på hela Väst kustbanan, eftersom det behövs för att möta transportsystemets behov av ökad kapacitet. Ett fullt utbyggt dubbelspår ger möjlighet till ökad turtäthet, attraktiva tåglägen för godstrafiken, kortare restider och ökad tillförlitlighet i hela transportsystemet.



Figur 1.1 Väst kustbanans sträckning mellan Göteborg och Lund. Idag är 88 % av banan utbyggt till dubbelspår. Kvarstående etapper framgår med en enkel röd linje på kartan.

Idag är 88 % av Väst kustbanan utbyggd till dubbelspår. Kvarstående etapper är:

- Varberg-Hamra, planerad byggstart 2019.
- Ängelholm-Helsingborg, Maria/Romares väg, planerad byggstart år 2019.
- Helsingborg, Maria/Romares väg-Helsingborg C, Knutpunkten, finansiering ej klar.

Tunneln genom Hallandsåsen färdigställdes under år 2015 och hade trafikstart i december 2015.

1.2 Projektspecifika mål

Nedan beskrivs ändamål och projektmål för utbyggnaden av Väst kustbanan mellan Varberg och Hamra.

1.2.1 Ändamål

Utifrån motiven till utbyggnad av Väst kustbanan som har identifierats i tidigare planerings skeden samt de transportpolitiska målen har följande ändamål för projektet formulerats:

- Möta transportsystemets behov av ökad kapacitet:
 - ett effektivt järnvägssystem med hög tillgänglighet för både internationella, nationella och regionala transporter och resor.
 - skapa större arbetsmarknadsregioner genom bättre möjligheter till arbetspendling och skapa bättre kvalitet för näringslivets transporter.
 - tillförlitligheten och robustheten på hela Väst kustbanan ska öka genom att kapaciteten på banan höjs och den tekniska standarden ökar. Detta ger kortare restider och möjlighet till fler tågstopp på Väst kustbanan.
- Ökad trafiksäkerhet:
 - korsningar i plan mellan väg och järnväg försvinner och ersätts av planskiljda korsningar.

- Förbättrad miljö:
 - bidra till ett långsiktigt hållbart transportsystem såväl ekonomiskt, miljömässigt och socialt genom att öka tågtrafikens konkurrenskraft gentemot andra trafikslag och möjliggöra att mer trafik kan flyttas över från väg till järnväg.
- Station i centrum behåller och utvecklar en levande och attraktiv stadskärna:
 - byten mellan olika trafikslag ska förbättras och ett nytt resecentrum ökar tillgängligheten och stärker kollektivtrafiken i regionen.
 - förutsättningarna för alla resenärer att använda kollektivtrafik ska öka genom att anläggningen utformas så att den är tillgänglig och trygg för alla.

1.2.2 Projektmål miljö

Projektet utgår ifrån följande projektmål för miljö:

- Naturvärdena kring Natura 2000 området Getterön ska inte försämrats påtagligt negativt av projektet. Skyddsåtgärder ska genomföras för att minska bullerpåverkan. Under byggskedet ska skyddsåtgärder genomföras för att minska risken för påverkan från lakvatten från Lassabackadeponin och påverkan på grundvatten.
- Förekomsten av förorenad mark inom järnvägsområdet och risker kring spridning av miljöfarliga ämnen från förorenad mark ska efter projektets genomförande vara mindre än i nuläget. Program och åtgärder ska genomföras under byggskedet kring risker med miljöfarliga ämnen.
- Påverkan på grundvattnet i drift- och byggskedet ska minimeras.
- Under byggskedet ska påverkan från mass transporter minimeras genom att undvika transporter genom centrala Varberg och genom att utnyttja lämpliga tillfälliga upplagsytor. Överskottsmassorna ses som en resurs och kommer att i möjligaste mån utnyttjas i projektet och andra närliggande projekt.

1.3 Tidigare utredningar och beslut

Den föreslagna utbyggnaden har föregåtts av ett antal utredningar och beslut, som beskrivs nedan. Dåvarande Banverket har utfört utredningarna om inget annat anges.

1.3.1 Utredningar

Nedan beskrivs kortfattat de utredningar som har genomförts.

Tidiga utredningar innan miljöbalken VKB 86

1988 slutfördes en översiktlig utredning angående dubbelspår för norra delen av Väst kustbanan mellan Göteborg och Veinge i Halland, kallad VKB 86. På grundval av utredningen och inkomna remissynpunkter förordade dåvarande Banverket en utbyggnad längs nuvarande sträckning.

Banutredning

1992 påbörjade dåvarande Banverket arbetet med en banutredning omfattande sträckan mellan Getterövägen i norr och Hamra i söder. I denna utredning förordades en tunnelloösning med ett centralt stationsläge.

Kompletterande studier efter banutredningen

Åren 1993–1996 genomfördes ett antal kompletterande studier, utredningar och samrådsdiskussioner angående alternativa tunnelsträckningar. En samlad bild över de olika sträckningsalternativ som diskuterats framgår av Figur 1.2.

Påbörjad järnvägsplan och miljökonsekvensbeskrivning

År 1998 påbörjades en järnvägsplan och miljökonsekvensbeskrivning för utbyggnad till dubbelspår. Banverket valde dock att avbryta järnvägsplanarbetet och återstarta utredningsarbetet med en ny förstudie efter miljöbalkens tillkomst 1999.

Formella studier och utredningar enligt miljöbalken

Förstudie

År 2000 redovisades en förstudie för delen mellan Varberg och Hamra. Den utarbetades för att uppfylla kraven i den ändring av Lagen om byggande av järnväg som var en följd av miljöbalkens införande. Förstudien syftade till att klarlägga förutsättningarna för den fortsatta planeringen. I förstudien beskrevs effekter och konsekvenser av de tre utbyggnadsalternativen befintlig sträckning, tunnel under staden och öster om staden längs med motorvägen (väg E6/E20). Alternativen överensstämmer i stort med tidigare studerade alternativ. I sina remissvar tar Varbergs kommun och Länsstyrelsen i Hallands län tydlig ställning för tunnelalternativet och anser att övriga alternativ inte behöver studeras vidare. Hallandstrafiken, SJ och Hallands tågpendlarförening tar också tydlig ställning för alternativ med centralt stationsläge. Även Naturskyddsföreningen förordar tunnelalternativet. Föreningen Östra Spåret förordar en utbyggnad i östlig sträckning.



Figur 1.2 Studerade sträckningar i Banutredningen. Bokstäverna står för de olika alternativa sträckningar som studerades: Tunnel under Vallgatan (TV), Tunnel under Domus (TD), Stadsmiljö tunnel (SMT, SMTÖ), Centrumtunnel (CT), Tunnel under Brunnsberg (TB) och en östlig sträckning (Ö1, Ö2). Bild från järnvägsutredningen.

Järnvägsutredning

Järnvägsutredningen för utbyggnad av Väst kustbanan på sträckan Varberg-Hamra, inklusive miljökonsekvensbeskrivning, är daterad den 28 februari 2002. I järnvägsutredningen beskrivs effekter och konsekvenser av två olika tunnelalternativ: stadsmiljö tunnel (SMTÖ) och centrumtunnel (CT), se Figur 1.3. Dessa båda alternativ jämförs också mot ett nollalternativ som innebär att ingen ny- eller ombyggnad genomförs och att järnvägen får ligga kvar som idag.

De båda tunnelalternativen är relativt likvärdiga. Tunneldelen går huvudsakligen i relativt tätt och bra berg under centrala Varberg och bergtäckningen är tillfyllest. Norr om Getteröbron byggs en ny godsbangård som utformas lika i de båda alternativen.

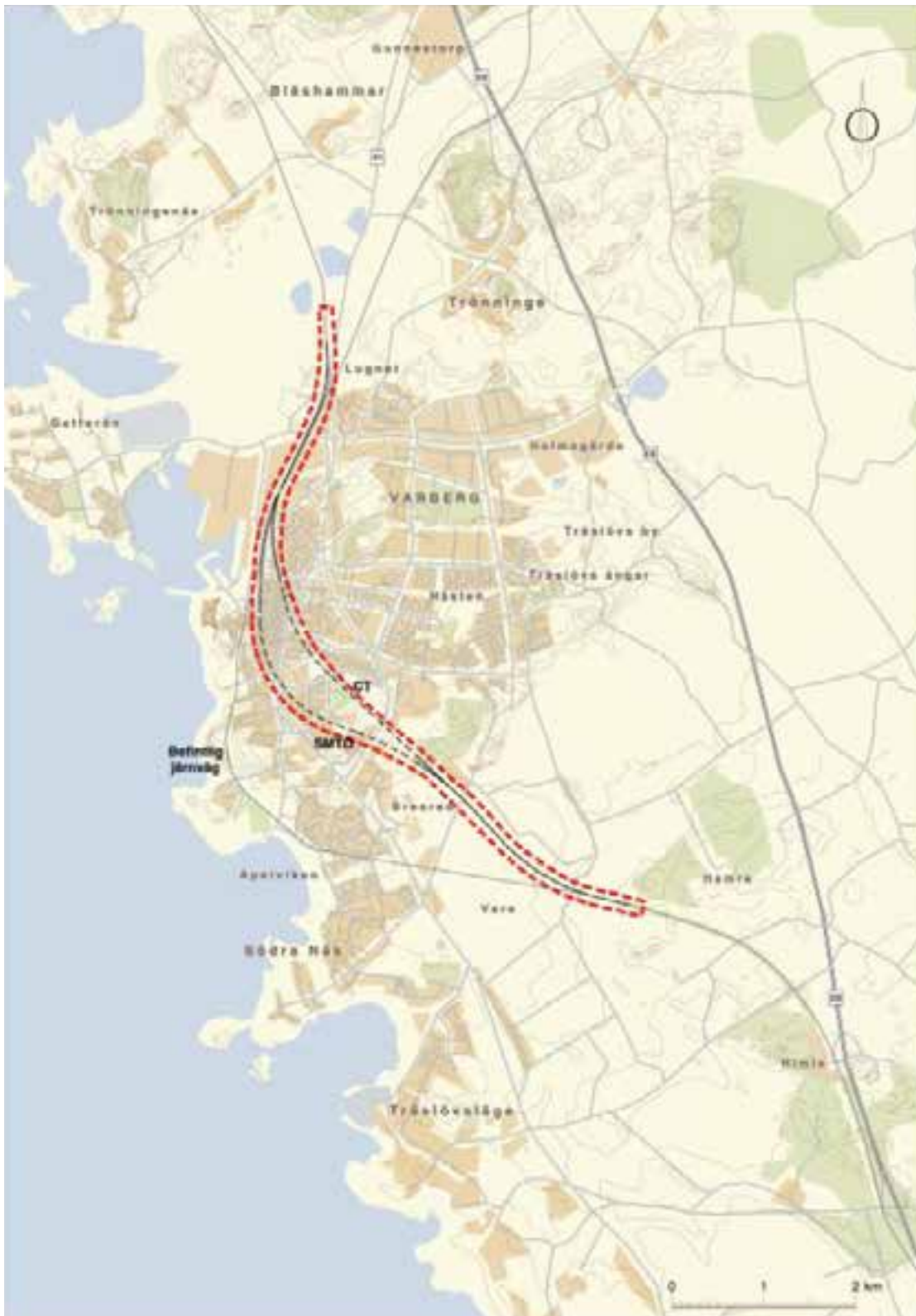
I alternativ SMTÖ byggs en ca 3,1 km lång tunnel under staden. En ny station, nedsänkt ca 9,5 m under omgivande marknivå, byggs ca 150 m norr om befintlig stationsbyggnad. Efter stationen går järnvägen in i tunnel som efter ca 3 km kommer ut vid Brearedsområdet var efter spåret ansluter till befintligt dubbelspår.

Alternativ CT har en något östligare sträckning med en ny station ca 350 m nordost om befintlig station nedsänkt på samma sätt som alternativ SMTÖ. Sträckningen är något kortare än SMTÖ och tunnallengden ca 2,9 km. I övrigt är alternativen likvärdiga.

Beslut

Nedan beskrivs viktiga beslut som har fattats för utbyggnaden sedan utredningsarbetet startades om med förstudien år 2000.

- I enlighet med 6 kap. 4§ miljöbalken har Länsstyrelsen i Hallands län beslutat att utbyggnaden av Väst kustbanan, delen Varberg-Hamra, kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Beslutet fattades den 4 februari 2000.
- I januari 2001 beslutade dåvarande Banverket att inriktningen på det fortsatta utredningsarbetet skulle vara en järnvägsutredning som omfattar systemalternativ "Tunnel under staden" (vilket innebär att den omfattar två olika alternativ av en tunnelösning) och "Nollalternativ". Beslutet innebar också att järnvägsutredningen ska ligga till grund för begäran om tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. 1§ miljöbalken. Beslutet finns motiverat och formulerat i en särskild beslutshandling, daterad den 31 januari 2001.
- Den 19 februari 2002 beslutade Länsstyrelsen i Hallands län, i enlighet med 2 kap. 1a§ Lagen om byggande av järnväg, att godkänna miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande järnvägsutredningen.
- I september 2003 beslutade dåvarande Banverket att utredningsalternativ SMTÖ ska ligga till grund för fortsatt arbete med järnvägsplan och projektering. Motiven för beslutet redovisades i en särskild beslutshandling daterad den 17 september 2003.
- November 2003 påbörjades beredningsremissen för tillåtlighetsprövningen.
- I maj 2006 skickades begäran om tillåtlighetsprövning till regeringen.
- Under åren 2007 - 2013 kompletterades begäran om tillåtlighet och det genomfördes också två kompletterande beredningsremisser.
- Mars 2013, med järnvägsutredningen som grund, fattade regeringen beslut om att ge projektet tillåtlighet enligt 17 kap. Miljöbalken.



Figur 1.3 I järnvägsutredningen studerades de två tunnelalternativen Stadsmiljö tunnel (SMTÖ) och Centrum tunnel (CT). Bild från järnvägsutredningen. Dåvarande Banverket beslutade i september 2003 att SMTÖ ska ligga till grund för arbetet med järnvägsplanen.

1.4 Beslut om tillåtlighet enligt 17 kap. miljöbalken

Den 21 mars 2013 beslutade regeringen att tillåta att Väst kustbanan byggs ut från enkelspår till dubbelspår på delen Varberg-Hamra i Varbergs kommun. Beslutet innebär att utbyggnad ska ske inom korridor SMTÖ, så som korridoren ser ut i Figur 1.4. Andra järnvägssträckningar är därmed inte längre aktuella.

Skälen för regeringens beslut är Väst kustbanans betydelse för både persontrafik och godstrafik, nationellt och internationellt. Den befintliga järnvägen mellan Varberg och Hamra har enkelspår med relativt låg standard, vilket begränsar kapaciteten och flexibiliteten i järnvägssystemet. Järnvägen är också en barriär genom centrala Varberg, och den medför problem med omgivningsbuller. Utbyggnaden innebär en förbättring som är angelägen ur ett transportpolitiskt perspektiv för godstrafiken samt för att kunna erbjuda en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafik på längre sikt. Utbyggnaden ingick i den nationella trafikslagsövergripande planen för utveckling av transportsystemet för perioden 2010-2021. Utbyggnaden ingår också i den uppdaterade planen för åren 2014-2025, som är fastställd av regeringen.

I sitt beslut pekar regeringen på ett antal viktiga punkter för planskedet:

- Regeringen förutsätter att skyddsåtgärder beträffande begränsning av buller samt hantering av lakvatten från deponin och dagvatten från spårområdet genomförs.
- Regeringen poängterar vikten av att Trafikverket i det fortsatta arbetet upprättar kontrollprogram, gör de fördjupade utredningar och åtgärder som krävs i järnvägsplaneskedet för att skydda grundvatten och befintliga anläggningars grundläggningar samt minimerar risker för spridning av markföroreningar.
- Trafikverket bör ha en hög ambitionsnivå när verket vidtar skyddsåtgärder mot buller från järnvägstrafiken. Åtgärder bör även så långt som möjligt vidtas för att minska störningar från stomljud.
- Regeringen anser att en utbyggnad av en tunnel måste ske med högt ställda krav på säkerheten.
- Regeringen poängterar betydelsen av att översvämningsproblematiken särskilt uppmärksammas i järnvägsplaneskedet och förutsätter att samråd sker även med Myndigheten för samhällskydd och beredskap förutom Länsstyrelsen i Hallands län och Varbergs kommun.
- Regeringen menar att de villkor som kan behövas för verksamheten kan föreskrivas vid den fortsatta prövningen enligt miljöbalken och lagen om byggande av järnväg.



Figur 1.4 Beslutad korridor i regeringens tillåtighetsbeslut.

2. Förutsättningar

I det här kapitlet redovisas förutsättningar för projektet. Nuvarande förhållanden och funktioner beskrivs.

2.1 Varbergs kommun

Varbergs kommun ligger i norra Halland. Centralorten Varbergs läge med närhet till havet och till större städer längs västkusten ger förutsättningarna för Varbergs utveckling. Avståndet till Göteborg är sju mil och till Malmö 20 mil.

Den 31 december 2014 bodde ca 60 000 personer i Varbergs kommun, varav ca hälften, drygt 29 000 personer bodde i Varbergs tätort. Under 2014 ökade befolkningmängden i kommunen med knappt 500 personer.¹

2.1.1 Övergripande utvecklingsinriktning i Varbergs kommun

I Varbergs kommuns översiktsplan, antagen 2010-06-15, anges följande övergripande utvecklingsinriktning för kommunen:

”Fler människor i kommunen ska kunna bo med närhet till arbete, service, handel, kollektivtrafik och kultur. Cykel och kollektivtrafik ska bli attraktiva val för vardagens resor”.

Kommunens bebyggelseutveckling föreslås i översiktsplanen ske i orter längs tre huvudstråk. Huvudstråken är kuststråket i nord-sydlig riktning med Väst kustbanan, väg E6 och den gamla sträckningen av E6, Viskadalsstråket med Viskadalsbanan och väg 41 samt väg 153 mot Ullared.

¹ Varbergs kommun 2015-11-12
<http://www.varberg.se/download/18.69646a3b14de5919ad717c4d/1434616058318/Korta+Fakta+2015-2016%2C+redigerad..pdf>

2.2 Region Halland - Regional utvecklingsstrategi

Region Halland har tagit fram en regional utvecklingsstrategi som gäller hela Halland för åren 2005-2020. I strategin beskrivs en vision för Halland år 2020 (se faktaruta nedan) och strategier presenteras för hur visionen ska nås. Bland de förutsättningar som finns anges följande:

”Genom ett gynnsamt geografiskt läge och bra kommunikationer har Halland en tillgänglighet som är unik för Sverige. Halland har som del av det tätbefolkade sydvästra Sverige stor möjlighet att skapa trafiksystem med mycket hög kvalitet. Med bra vägar, järnvägar, hamnar, modern flygplats och bra kollektivtrafik ska vi öka utbytet mellan de halländska kommunerna och med omvärlden.”

År 2020 vill utvecklingsstrategin att den mentala bilden hos hallänningar ska vara att Halland är en del i en stor region som omfattar storstadsområden i sydvästra Sverige, Danmark och delar av kontinenten. Genom goda kommunikationer ska boende i Halland ha tillgång till ett stort utbud av kultur, service och arbetsplatser. Företagare ska kunna utnyttja närheten till stora marknader för affärer och rekrytering.

VISION FÖR HALLAND 2020

Halland - bästa livsplatsen

- Här förverkligar vi boendedrömmar. Alla kan hitta sin oas, nära havet, i det öppna landskapet, vid skogen, nära insjön eller i den levande staden. Affärer, service och kultur. Det är nära till allt – överallt.
- Här bygger vi företag med kunskap. Mångfald av kunskap och erfarenheter skapar kreativa miljöer som sjuder av idéer. Idéer blir till företag.
- Här skapar vi fördelar av läget. Halland, ett kraftfält mellan två större tillväxtregioner. Nära kontinenten. Vår goda utveckling skapas i samspel med andra – i när och fjärran.



Figur 2.1 Kartbild från Varbergs kommuns Översiktsplan. Kartbilden visar Varbergs läge som en västkustkommun i Hallands län med bra pendlingsavstånd till Göteborg och goda kommunikationer utmed kusten i nord-sydlig riktning med E6 och Väst kustbanan. Viskadalsbanan för binder Varberg med Sjuhäradsregionen.

2.3 Järnvägens funktion och standard

Sedan 1980-talet har Väst kustbanan byggts ut från enkelspår till dubbelspår med avsikten att skapa ett snabbt, effektivt och miljövänligt transportmedel för både människor och gods. Idag är 88 % av banan utbyggd till dubbelspår. I Halland är det endast sträckan Varberg-Hamra som fortfarande är enkelspårig.

På de dubbelspåriga delarna norr om Varberg och söder om Hamra är hastighetsstandarden 200 km/h på Väst kustbanan. Längs den enkelspåriga delen genom Varberg varierar hastigheten mellan 90 km/h och 130 km/h.

Dagens utformning på järnvägsanläggningen genom Varberg framgår av Figur 2.2. I norra delen av Varberg sammanstrålar den enkelspåriga Viskadalsbanan med Väst kustbanans dubbelspår.

2.4 Trafikering

Antal tåg på järnvägen används som underlag i projektet för bland annat dimensionering av den nya anläggningen och för beräkning av bullerskyddsåtgärder. Trafikeringsiffror har tagits fram för fyra olika scenarier:

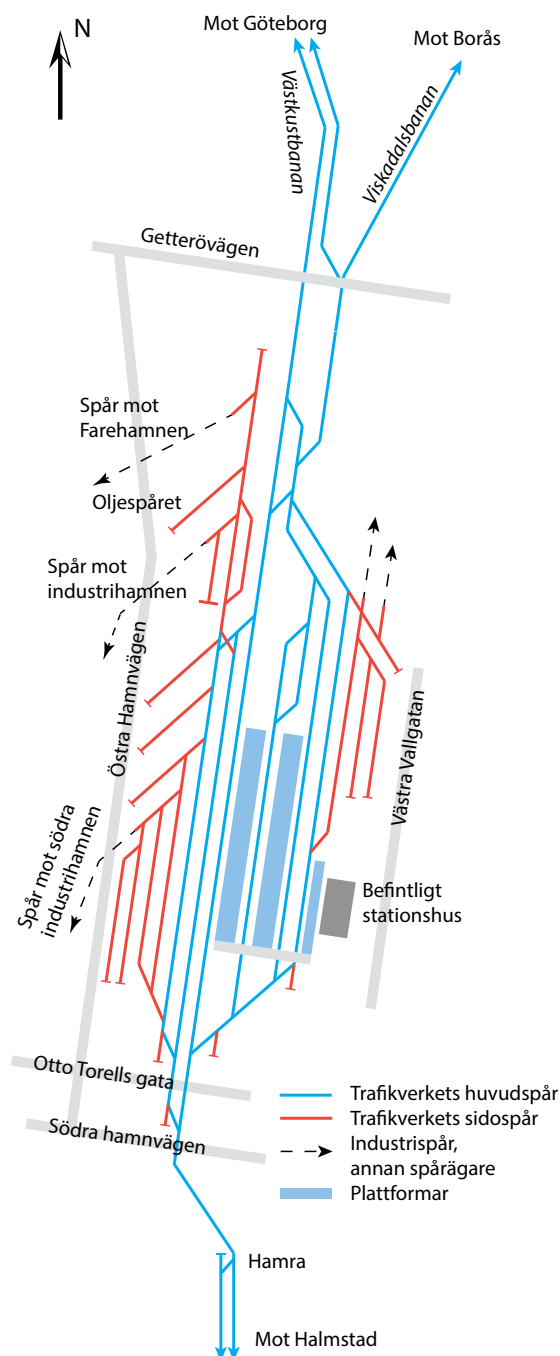
- Nuläge, våren år 2014.
- Byggtiden, år 2020.
- Nollalternativ, år 2030.
- Planförslag, år 2030.

Tabell 2.1 visar de olika scenarierna.

Nollalternativet är ett scenario som beskriver hur järnvägstrafiken skulle kunna utvecklas fram till år 2030 om inte några utbyggnadsåtgärder genomförs på järnvägen.

Trafikeringunderlaget är framtaget från Trafikverkets prognoser:

- BAS-prognos 080612.
- Person2030_140401_JA.
- Gods2030_140401_JA.



Figur 2.2 Principskiss över dagens järnvägsanläggning i Varberg.

2.4.1 Persontrafik på Västkustbanan, nuläge

Idag går snabbtågen mellan Göteborg och Malmö med ett tåg per varannan timme och riktning under högtrafik. Öresundstågen körs mellan Göteborg och Helsingör, och går med ett tåg per timma och riktning under hela trafikdygnet samt mellan Göteborg och Halmstad, ett tåg per timma och riktning under högtrafik. Resandet med Öresundståg till och från Varberg år 2012 uppgick till ca 3 500 resenärer per dygn.

2.4.2 Godstrafik, nuläge

Godstrafiken i Varberg idag utgörs av följande:

- Genomgående och ej stannande tåg.
- Tåg som har Varberg som start eller slutpunkt.

Ett fåtal av de genomgående godstågen har stopp i Varberg för utbyte av vagnar.

2.4.3 Persontrafik på Viskadalsbanan, nuläge

Viskadalsbanan trafikeras av ett tåg per timma och riktning under högtrafik, övrig tid på trafikdygnet med glesare trafik. Dessa tåg vänder i Varberg.

2.4.4 Persontrafik i planförslaget 2030

Med en utbyggd spåranläggning enligt planförslaget är det möjligt att fördubbla trafiken jämfört med idag. Snabbtågen bedöms gå med ett tåg per timme och riktning varav hälften

beräknas göra uppehåll i Varberg. Öresundstågen antas gå med som mest fyra tåg per timme och riktning norr om Varberg.

Vid en jämförelse mellan nollalternativet år 2030 och planförslaget år 2030 syns att skillnaden mellan de olika scenarierna är relativt liten (10% ökning norr om Varberg och 5% ökning söder om Varberg). Trafiken enligt nollalternativet medför dock att banans kapacitet är fullt utnyttjad och hela järnvägssystemet blir därmed mycket känsligt för störningar.

2.4.5 Godstrafik i planförslaget 2030

Godstrafiken i driftskedet utgörs av 20 genomgående godståg per dygn och 18 godståg per dygn som angör godsbangården. Av dessa tåg antas 2 tåg per dygn angöra Varberg via Viskadalsbanan.

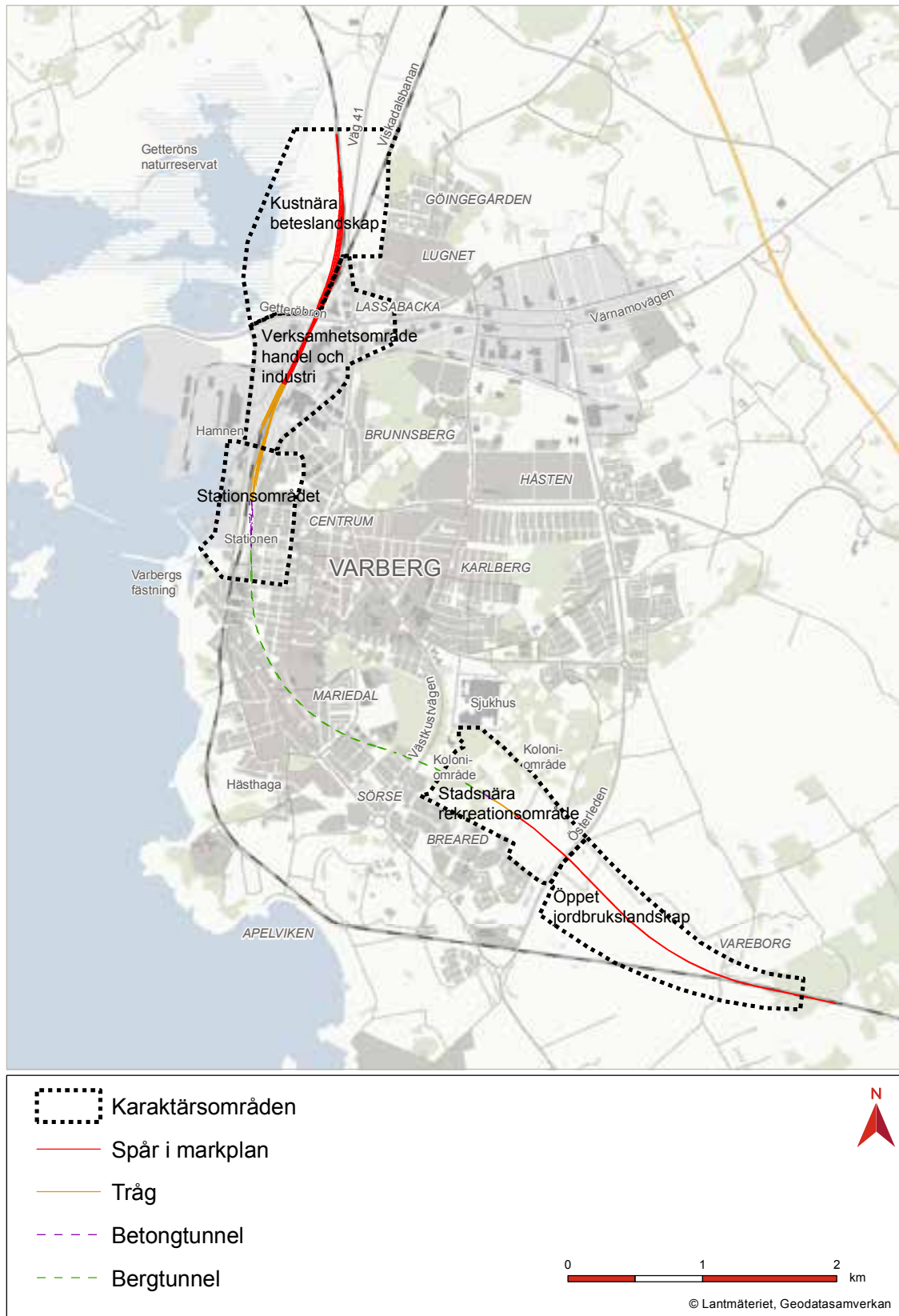
2.4.6 Trafikeringen under byggskedet

Trafikeringen under byggskedet är den trafik som är möjlig med tillfälliga spår- och plattformslösningar.

En viss ökning antas ske jämfört med dagsläget. Den största ökningen utgörs av en tillkommande tågtrafik norrifrån som vänder i Varberg. En viss ökning antas också för Öresundstågen och godstågen.

Tabell 2.1 Trafikeringsciffror som visar antal tåg per dygn i nuläget, under byggtiden, i nollalternativet och i planförslaget. Brytpunkten för tåg norr om och söder om Varberg är vid stationen.

Tågtyp	Nuläge, våren 2014	Byggskede, år 2020	Nollalternativ, år 2030	Planförslaget, driftskede år 2030
Norr om Varbergs station				
Regionaltåg och pendeltåg	54	76	98	120
Snabbtåg	14	14	30	30
Godståg	29	34	38	38
Viskadalsbanan persontåg	20	24	32	32
Viskadalsbanan godståg	2	2	2	2
TOTALT Norr om Varberg	119	150	200	222
Söder om Varberg station				
Regionaltåg och pendeltåg	54	64	66	66
Snabbtåg	14	14	30	30
Godståg	19	20	20	26
TOTALT Söder om Varberg	87	98	116	122



Figur 2.3 Planförslaget indelat i karaktärsområden.

2.5 Landskapet och staden

Idag går Västkustbanan längs kusten från Getterön i norr, förbi centrum och hamnen till Apelviken i söder. Banan ligger i ett mycket kustnära läge, som skärmar av staden från havet. Samtidigt är denna sträcka mycket uppskattad av tågresenärer, och brukar anges som en av Sveriges vackraste järnvägssträckor.

I Figur 2.3 visas en översiktlig bild av den nya sträckningen med de olika karaktärsområdena.

Landskapet längs järnvägssträckningen är variationsrikt. Från det kustnära beteslandskapet i norr, via industri och verksamhetsområde, till stationsområdet. Innerstaden karaktäriseras av den kulturhistoriskt intressanta miljön som speglar Varbergs stadsutveckling från medeltiden och framåt. Även järnvägen har format staden sedan den byggdes på 1880-talet. Sydost om innerstaden övergår stadsbebyggelsen i bostadsområden med flerfamiljshus och småhus, innan det öppna jordbrukslandskapet återigen tar över.

I centrala Varberg ligger järnvägen mellan centrum och hamnen. Större delen av hamnen utgörs av en industrihamn. Endast i den södra delen av hamnområdet, där kallbadhuset är beläget, har den gamla hamnen utvecklats till ett mer modernt verksamhetsområde med bland annat Campus Varberg.

Den nya järnvägen kommer söder om staden att gå igenom stadsnära rekreationsområde och öppet jordbrukslandskap.

2.6 Miljö- och hälsoaspekter

Nedan beskrivs kortfattat förutsättningarna för de miljö- och hälsoaspekter som behandlas i projektet. I järnvägsplanens Miljökonsekvensbeskrivning beskrivs miljö- och hälsoaspekter i detalj.

2.6.1 Kulturmiljö

Kulturmiljö avser den miljö som har präglats av människan och utgörs därmed i bred bemärkelse av såväl odlingslandskap och stadsmiljöer som enskilda byggnader och lämningar.

Varbergs innerstad med bland annat Varbergs fästning samt kustranatoriet Apelviken söder om tätorten omfattas av ett riksintresse för

kulturmiljövård. Ett antal fornlämningar finns i området, bland annat ett fornlämningsområde som utgörs av ett medeltida stadslager från Varbergs föregångare Getakärr.

2.6.2 Naturmiljö

Norr om Getteröbron på den befintliga järnvägens västra sida ligger ett av Sveriges främsta fågelområden. Området är skyddat som Natura 2000 (Getteröns fågelreservat) och naturreservat (Getteröns naturreservat) samt omfattas av ett större område av riksintresse för naturmiljö. Det omfattas också av den så kallade Ramsarkonventionen, som innebär ett skydd för internationellt viktiga våtmarksområden.

Söder om Getteröbron korsas utbyggnadsområdet av Monarkbäcken. I denna har bland annat ål inventerats.

På den befintliga bangården finns värdefull kärlväxtflora och insektsfauna.

Söder om den planerade tunneln finns ett antal alléer, märkegravar och stenmurar som hyser viktiga naturmiljövärden. Bland annat har groddjur inventerats i flera dammar och märkegravar i närheten av den planerade järnvägen.

2.6.3 Friluftsliv och rekreation

Kusten, beteslandskapet norr om Getteröbron, stationsområdet och det öppna jordbrukslandskapet söder om den planerade tunnelmynningen bedöms ha höga värden för stads- och landskapsbildningen och för friluftsliv och rekreation.

2.6.4 Buller, vibrationer och stomljud

I nuläget passerar järnvägen genom Varberg i markplan vilket innebär att det luftburna tågbullret dominerar buller från tågtrafiken i och utanför byggnaderna längs den befintliga järnvägen.

Buller-, vibrations- och stomljudskänslig bebyggelse längs den befintliga järnvägen och längs planförslaget utgörs av bostäder, verksamhetsområden och industri, affärer och kontor. I Varberg finns också andra miljöer som är känsliga för buller-, vibrations- och stomljudsstörningar, så som skolor/förskolor, vårdlokaler, hotell och andra lokaler som förväntas ha tyst miljö.

Nedan beskrivs vad som avses med buller, vibrationer och stömljud.

Buller

Buller har sitt ursprung i vågrörelser. Vågrörelser som sprids från tågtrafiken genom luften kallas för luftburet ljud. När ljudet når nivåer som personer uppfattar som störande eller uppkommer vid situationer då det är oönskat benämns det buller.

Vibrationer

Med vibrationer avses markvibrationer alstrade av tågtrafiken. Vibrationerna fortplantas via räls och mark till närliggande byggnader och kan i vissa fall uppfattas av människor som befinner sig inomhus i byggnaderna. Vibrationer från trafiken som överskrider riktvärden kan orsaka störningar och eventuellt sömnsvårigheter. Störningarna kan också yttra sig som koncentrationsproblem eller ökad trötthet. Forskning visar att människan är mer känslig för vibrationer när vi ligger ner.

Stömljud

Med stömljud avses vibrationer som sprids till närliggande byggnader via den omgivande marken och byggnadsstommen. Inne i rum i byggnader kan väggar och bjälklag sättas i svängning och då orsaka ett hörbart mullrande ljud. I driftskedet är det framför allt risk för att stömljud ska uppstå från passerande tågtrafiken i tunneln. Under byggskedet finns risk för att stömljud ska uppstå från byggnadsarbeten, till exempel från borring och sprängning.

2.6.5 Elektromagnetiska fält

Elledningar, transformatorer och annan elektrisk utrustning omges av två typer av fält, elektriska fält och magnetiska fält. Till sammans kallas fälten elektromagnetiska fält. Fälten är starkast närmast källan och avtar snabbt med ökat avstånd. Fältens utbredning påverkas mycket lite av hur ledningarna är förlagda, det vill säga fälten sprids lika långt oberoende av om ledningarna hänger på stolpar i luften eller om de är nedgrävda. För de elektromagnetiska fälten från kontaktledningen gäller att de är relativt svaga när inget tåg är i närheten. Styrkan ökar dock under några minuter när ett tåg passerar. Styrkan på elektromagnetiska fälten anges i mikrotessla (μT).

I nuläget går cirka 120 tåg på befintlig järnväg. Elanläggningen har traditionell utformning med ledningar upphängda i kontaktledningsstolpar. Årsmedelvärdet av elektromagnetiska fält kring dagens järnväg bedöms ligga i ett intervall mellan 0,1 μT , på 25 meters avstånd från järnvägen, till 0,3 μT , på 20 meters avstånd från järnvägen. Riktvärdet 0,4 μT bedöms innehållas i alla bostäder där människor stadigvarande vistas längs befintlig järnväg.

2.6.6 Luftkvalitet

Luftföroreningar i omgivningsluft uppkommer då olika ämnen släpps ut i luften. Koncentrationen av föroreningar som då uppstår kan orsaka problem i form av hälsoeffekter på människor eller påverka naturen på olika sätt.

I Varbergs kommun finns i dagsläget inga pågående mätningar av luftkvalitet. Under våren 2009 och 2010 gjordes mätningar på Västra Vallgatan av både kvävedioxid och partiklar, på den plats som i flera tidigare studier och beräkningar pekats ut för höga halter i gaturummet. Resultatet av dessa mätningar indikerar inte något överskridande av miljö kvalitetsnormerna men att partikelhalterna överskrider den nedre utvärderingströskeln och troligen också den övre utvärderingströskeln. Det innebär krav (*enligt luftkvalitetsförordning, 2010:477*) på kontinuerliga mätningar för att följa upp situationen. Mätningarna gjordes dock inte över ett helt kalenderår och kan därför endast anses vara indikativa.

2.6.7 Förorenad mark

Ett förorenat område är en plats som är så förorenad att den kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Det förorenade området kan även utgöras av en byggnad eller anläggning som förorenats till följd av den verksamhet som bedrivits där. Människors exponering av giftiga ämnen kan ske via direkt intag av jord, genom hudkontakt eller genom inandning av damm eller ångor. Föroreningarna kan också spridas till yt- och grundvatten, tas upp av växter eller djur och förorena dricksvatten.

Väst kustbanan passerar idag områden i norra delen av Varberg där industriell verksamhet har bedrivits under en lång tidsperiod. Miljötekniska markundersökningar har utförts inom ramen för järnvägsplanen. Information om föroreningssituationen har även hämtats från tidigare utförda undersökningar för

järnvägsutredningen samt från utredningar av närliggande förorenade områden.

I närheten av järnvägen finns två av Hallands mest prioriterade områden för förorenad mark, "Nordvästra Varberg" och "Kvarteret Renen". I nordvästra Varberg har industri-verksamhet pågått under lång tid och objektet omfattar ett antal olika verksamheter, bland annat det befintliga järnvägsområdet och en nedlagd deponi, Lassabackadeponin. Så kallat lakvatten från deponin påverkar idag vattenmiljön i området, även i Getteröns fågelreservat/naturreservat. Kvarteret Renen är källområde för en föroreningsplym med mycket höga halter klorerade lösningsmedel. Stor spridning har konstaterats i jordgrundvatten och berggrundvatten.

2.6.8 Ytvatten

Ytvatten är det vatten som är synligt i form av sjöar, vattendrag och hav. Ytvatten behandlas här som en naturresurs. I projektet kommer också eventuella befintliga föroreningar i ytvattnet att beskrivas.

Den befintliga järnvägen passerar Lassabackabäcken, Monarkbäcken och Vrångabäcken. Den planerade nya järnvägssträckningen passerar även Brearedsbäcken som är ett biflöde till Vrångabäcken.

2.6.9 Grundvatten

Grundvatten är vatten som tränger djupt ned i marken och fyller hålrummen i jord och berg. Grundvatten kan ha värden både ur ett naturresursperspektiv som vattentäcker och ur ett naturmiljöperspektiv som bärare av ekologiska värden. Förändringar i grundvattennivåer till följd av schaktningsarbeten kan även orsaka sättningar på byggnader. I pro-

jektet kommer också eventuella föroreningar i grundvattnet att beskrivas.

Den del av nederbörden i området, som avrin- ner ytligt eller som kan bilda grundvatten, uppgår till cirka 350 millimeter per år. Övrig nederbörd avdunstar direkt från marken eller via växter.

Grundvatten beskrivs utförligare under avsnitt "2.7.2 Hydrogeologiska förutsättningar".

2.6.10 Jordbruk och odlingsverksamhet

Hela Varbergs stad omges av jordbruksmark. Varberg kännetecknas av en produktiv jordbruksproduktion, med många jordbruk och en tätortsnära landsbygd. Av tradition har lantbruket i kommunen varit inriktat på produktion av livsmedel och det finns en hög andel lantbruk med djurhållning för produktion av mejeriprodukter och kött.

Cirka 30 procent av markarealen i Varbergs kommun består av åker och betesmark. Planförslaget berör jordbruksmark i klass 5 enligt Jordbruksverkets klassning. Det innebär att det är ett område med högre klassning än på de flesta andra platser i Sverige, Skåne borträknat.

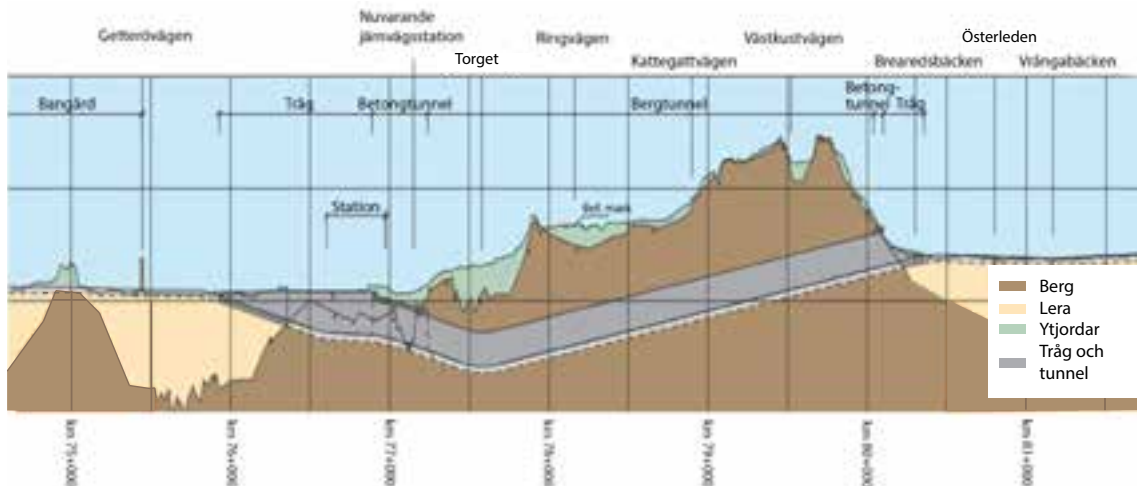
2.7 Byggnadstekniska förutsättningar

Geologin i Varbergsområdet präglas, som på flera andra håll längs Västkusten, av bergplintar kringskurna av ofta djupa och långa, sedimentfyllda dalgångar/sprickdalar. Det innebär att den nya järnvägssträckningen genom Varberg passerar omväxlande förhållanden från lösa leror till det hårdaste berget. Se Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Beskrivning av byggnadstekniska förhållanden längs utbyggnadssträckan.

Km* från	Km* till	Beskrivning
74+000	74+800	Lös lera med mäktigheter överstigande 20-25 m
74+800	75+200	Berg i dagen eller friktionsjord på ytligt berg
75+200	76+100	Lös lera med mäktigheter överstigande 20-25 m. Vid Lassabackadeponin km 75+150 till km 75+500 förekommer avfall/sopor
76+100	77+250	Varierande jordmaterial av sand, silt, lera och morän och jorddjup som varierar mellan 1-15 m över ett berg med varierande djup från markytan (undulerande)
77+250	80+030	Kristallint berg som utgörs av charnockite och gnejsig granit
80+030	82+000	Lös lera med mäktigheter överstigande 20-25 m
82+000	82+300	Tunnare lager av lera, sand och morän vilande på berg

* Km = kilometertal (längdmätning) syftar på att hela Västkustbanan mäts med nollpunkt i Göteborg och slutpunkt i Lund.



Figur 2.4 Jord- och bergprofil som visar de geologiska huvuddragen längs utbyggnaden.

Nedan ges en kort beskrivning av de bergtekniska, hydrogeologiska, geologiska och geotekniska förhållandena längs sträckan från norr till söder kopplat till principmodellen för jord och berg som visas i Figur 2.4.

2.7.1 Bergtekniska förutsättningar

I området förekommer i huvudsak två huvudbergarter; bandad gnejsgranit och charnockit. Charnockiten, som förekommer främst vid bergtunnelns norra och södra ändar samt en kortare sektion mitt på bergtunneln, är en bergart som har bildats under mycket höga tryck och temperaturer för cirka 1400 miljoner år sedan.

Bergmassan längs bergtunneln innehåller tre till fem sprickgrupper och ett antal sprickzoner. Bergkvaliteten är normalt god med en blockstorlek på 0,6 till 2 meter, men speciellt vid sprickzoner kan kvaliteten bli låg. Längs hela bergtunneln dominerar de horisontella sprickorna där även vattenföringen antas ske till stor del.

2.7.2 Hydrogeologiska förutsättningar

Grundvattenrörelser och grundvattentillgångar i jord är i huvudsak knutna till medel- och grovkorniga sediment i dalgångarna. Oftast är det under tätande lerlager och/eller i kontakten mellan jord och berg i de djupare delarna av dalgångarna.

Vattentillgångarna i Varbergs urberg är normala för urberg i Sverige.

Grundvattenkvaliteten i området uppvisar i

huvudsak normala värden. Förhöjda salthalter, i form av klorid, förekommer dock relativt frekvent. De förhöjda värdena är troligen rester efter forna tider då stora delar av kustområdena låg under havsnivå.

Inom huvuddelen av de områden som berörs av projektet har grundvattnet i berg och i djupare marklager en avrinning mot havet i väster. Variationer från detta huvudmönster kan finnas i ytligare grundvatten som kan styras av ytavrinningen i mindre diken och vattendrag med lokalt andra avrinningsriktningar.

Grundvattenförhållandena norr om Getteröbron utgörs främst av områden med mäktiga lager av finkorniga sediment, vilket innebär begränsade grundvattentillgångar. Inom dessa områden är det dock inte ovanligt att det under de tätare lagren kan finnas vattenförande lager med en viss uttagskapacitet.

Området strax norr om Lassabackabäcken präglas av fyllnadsjordar och avfallsmassor från den gamla Lassabackadeponin, samt av berg i dagen. I planförslagets nordligaste del planar marken ut i ett flackt marsklandsområde. Området är ett utströmningsområde för grundvatten och ligger nära havsvattennivån. I anslutning till Lassabackadeponins nordvästra del sker utströmning av lakvatten ut mot det låglänta marsklandsområdet.

Området söder om Getterövägen och ner till stationsområdet präglas av fyllnadsjordar med stor infiltrationskapacitet, samt av grusiga svallsediment med god infiltrationskapacitet.

Längs sträckningen för bergtunneln är jordlagren mestadels relativt tunna. Utifrån undersökningar som gjorts är berget måttligt till rikligt vattenförande beroende på förekomst av såväl brantstående som horisontella spricksystem. Jordlagren ovan berget utgörs främst av friktionsjordar, men inom delområden längs bergtunneln förekommer lerlager relativt nära bergytan.

Söder om bergtunneln är det relativt tjocka lerlager och under dessa finns vattenförande sand- och grusskikt med goda uttagsmöjligheter. Riskerna för höga kloridhalter bedöms inom detta område vara lägre än i jordlagren norr om Varberg

2.7.3 Förorenad jord och grundvatten

Utförda miljötekniska markundersökningar visar att deponimassor inom Lassabackadeponin är förorenade av främst PAH (polycykliska aromatiska kolväten), metaller och petroleumämnen. I grundvattnet utanför deponin har bensen påvisats och grundvattnet är också påverkat av lakvatten från deponin. Jord utanför deponiområdet har generellt låga föroreningshalter.

Mellan Getteröbron och den norra änden av bergtunneln utgörs de ytliga jordlagren till stor del av utfyllnadsmassor. Här har markföroreningar påvisats, främst i form av metaller samt PAH och ställvis petroleumföroreningar. De högsta föroreningshalterna i jorden har uppmätts strax söder om Getteröbron. Generellt avtar föroreningshalterna i jord mot söder.

Förhöjda till höga halter av metaller, petroleumämnen och klorerade lösningsmedel har påvisats i det ytliga jordgrundvattnet mellan Getteröbron och bergtunneln. I det djupa jordgrundvattnet (mer än sex meter under markytan) har höga halter av klorerade lösningsmedel påträffats inom järnvägsområdet väster om Monarks industriområde och väster om kvarteret Renen. Väster om kvarteret Renen har även höga halter av klorerade lösningsmedel uppmätts i berggrundvattnet i närheten av järnvägsområdet.

Risken för jord- och grundvattenföroreningar längs bergtunneln och söder om bergtunneln bedöms som liten.

Resultat från tidigare utförda miljötekniska

markundersökningar visar att marken vid befintligt spår som ska rivas ställvis har förhöjda halter av metaller, PAH och petroleumämnen.

3. Den planerade järnvägens lokalisering och utformning med motiv

I det här kapitlet beskrivs lokalisering och utformning av den planerade nya järnvägen, samt vilka motiven till de valda lösningarna är. Här beskrivs även bortvalda alternativ med motiv.

3.1 Val av lokalisering

Den beslutade lokaliseringen innebär att den nya järnvägen går öster om den befintliga järnvägen. Genom Varberg går den nya järnvägen i tunnel. Lokaliseringen har utretts i tidigare rapporter, Se kapitel "1.3 Tidigare utredningar och beslut" Lokaliseringen fastställdes den 21 mars 2013, när regeringen beslutade att ge projektet tillåtighet enligt 17 kap. Miljöbalken.

3.2 Utformning med motiv för val och bortval

Järnvägsplanen omfattar en utbyggnad till dubbelspår av Väst kustbanan mellan Varberg och Hamra, en sträcka på ca 8,5 km. Under centrala Varberg kommer järnvägen att gå i en cirka 3 kilometer lång tunnel.

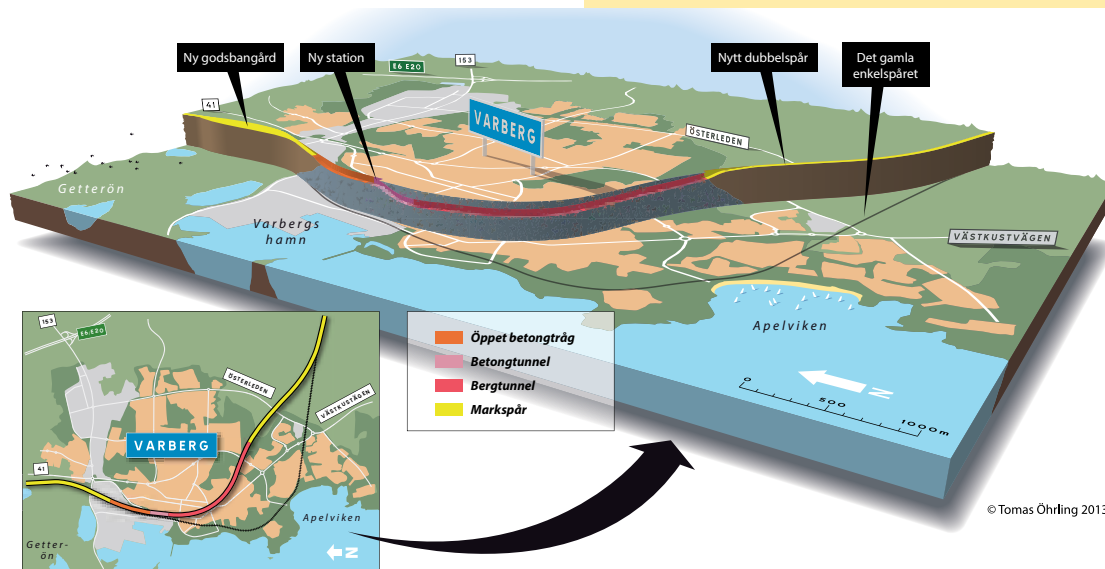
I norr ansluter planförslaget till det befintliga dubbelspåret i kilometer 74+040 (74 kilometer och 40 meter från Göteborg). De kilometertal (längdmätning) som redovisas syftar på att hela Väst kustbanan mäts med nollpunkt i Göteborg och slutpunkt i Lund.

Norr om Getteröbron anläggs en ny godsbangård. Stationen för resandeutbyte planeras ligga cirka 200 meter längre norrut än det befintliga stationshuset. Det nya plattformsområdet ligger nedsänkt som djupast cirka 8 meter i ett tråg. Stationen har en mellanplattform och en sidoplattform med 250 meters längd. Tråget är utformat för att i framtiden kunna förlänga plattformarna norrut med 100 meter.

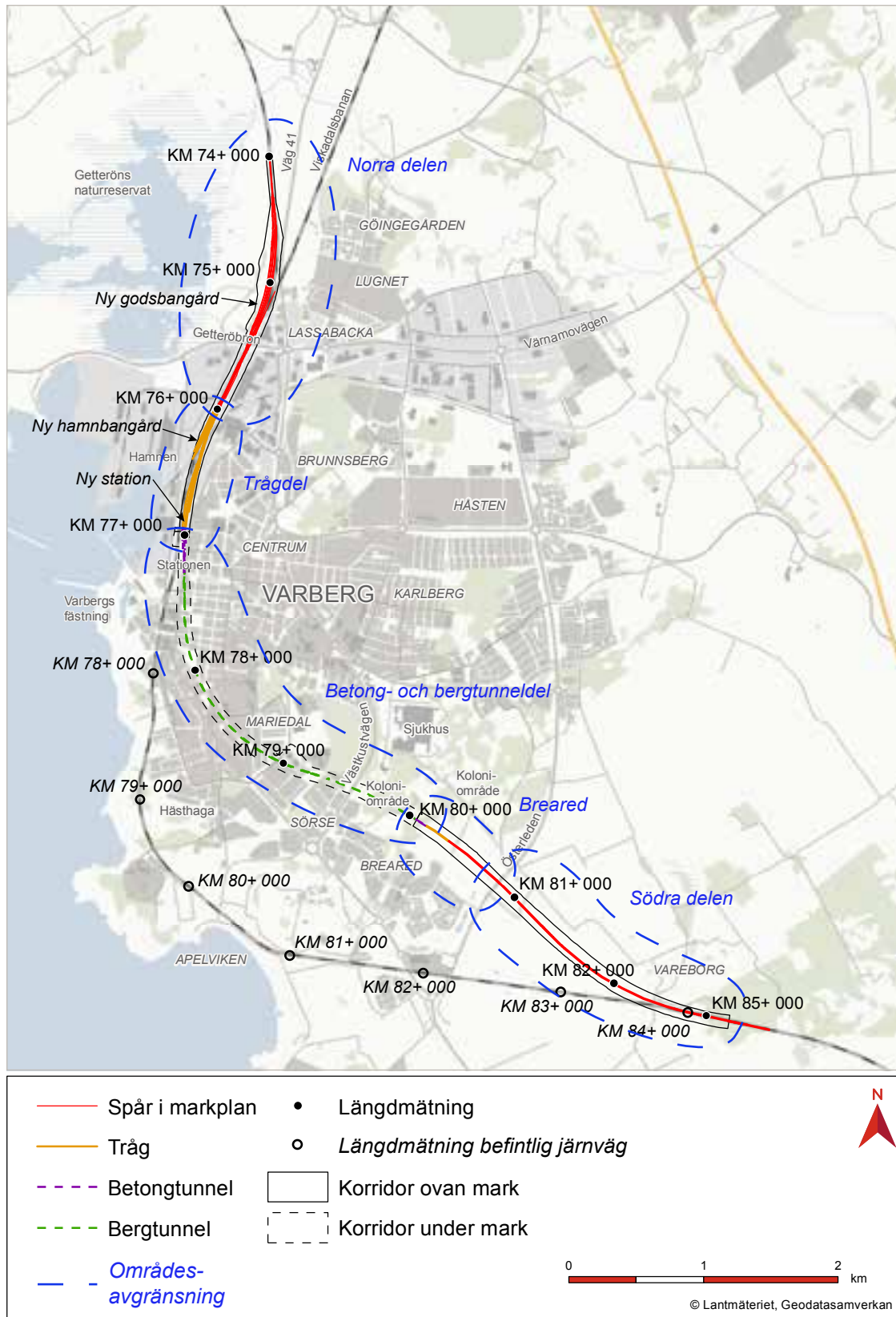
Direkt söder om plattformarna övergår tråget i en betongtunnel. Under staden går järnvägen i en bergtunnel. Parallellt med bergtunneln anordnas en service- och räddningstunnel. Den södra tunnelmynningen förläggs i Brea-redsområdet. Planförslaget ansluter till den

STATION OCH RESECENTRUM

I detta dokument avser ordet *station* spårområdet och plattformarna för på- och avstigning av tåg. Detta är Trafikverkets anläggning och behandlas i järnvägsplanen och den här planbeskrivningen. Med *resecentrum* menas området för resandes trafikslagsbyte, vilket innebär själva stationshuset, bussterminal, taxistation, bil- och cykelparkering. Varbergs kommun benämner detta för Varbergs nya stationsområde. Dessa funktioner omfattas av Varbergs kommuns detaljplan för järnvägsutbyggnaden och behandlas inte i järnvägsplanen.



Figur 3.1 Översikt över projektet.



Figur 3.2 Den nya järnvägen genom Varberg och dess placering inom tillåtlighetskorridoren. De kilometertal (längdmätning) som redovisas syftar på att hela Västkustbanan mäts med nollpunkt i Göteborg och slutpunkt i Lund. Järnvägsplanen omfattar sträckan 74+040 (74 kilometer och 40 meter från Västkustbanans nollpunkt i Göteborg) till 85+100 (85 kilometer och 100 meter från Västkustbanans nollpunkt i Göteborg) i Västkustbanans längdmätning.

befintliga järnvägen i Vareborg, Hamra, vid kilometer 85+130. I Hamra finns en konnektion i längdmätningen. Det innebär att den nya järnvägens kilometer 82+729 övergår till den befintliga järnvägens kilometer 85+000.

Längs hela utbyggnadsträckan har utformningen av bullerskydd anpassats till respektive delsträcka. Huvudprincipen har varit att så långt som möjligt använda spårnära bullerskydd. På en del platser skulle det krävas upp till 7 meter höga bullerskydd för att säkerställa att ingen utsätts för buller över riktvärdena. Det visuella intrånget med så höga bullerskydd, i det till stora delar flacka landskapet, har inte bedömts acceptabelt. En avvägning har därför gjorts mellan spårnära bullerskyddsåtgärder, i form av bullerskyddsvallar och skärmar, och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Där det finns utrymme eftersträvas att använda spårnära bullerskyddsvall eftersom det ofta är den effektivaste lösningen, är lätt att anpassa till omgivningen och ger lägst underhållskostnader. Vallar medför dessutom oftast lägst anläggningskostnad. Med valda bullerskyddsåtgärder uppfylls Trafikverkets och Naturvårdsverkets riktvärden för inomhus- och utomhusbuller.

Utformningen med en nedsänkt järnväg i ett tråg vid stationsområdet kommer att medföra minskad bullerstörning från tågtrafiken jämfört med dagsläget.

Hela den nya järnvägsanläggningen ska inrymmas inom den tillåtlighetskorridor som regeringen beslutat om enligt 17 kapitlet i Miljöbalken.

3.2.1 Valt alternativ - Norra delen

Utbyggnaden av Väst kustbanan genom Varberg till dubbelspår börjar i norr i befintligt dubbelspår vid kilometer 74+040. Fram till kilometer 75+200 kommer Väst kustbanans dubbelspår ligga kvar längs befintlig sträck-

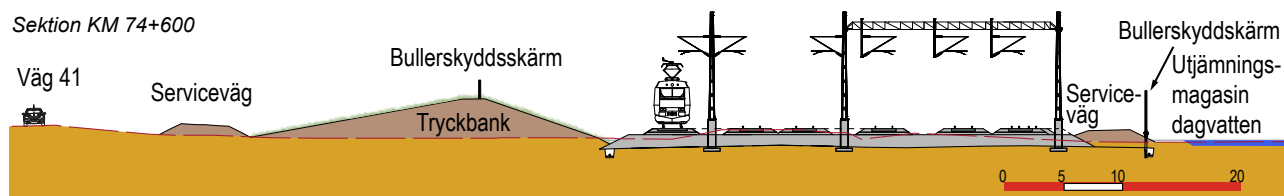
ning. Mellan kilometer 75+200 och 76+000 följer de nya spåren Väst kustbanans västra huvudspår.

En ny godsbangård placeras väster om Väst kustbanans spår norr om Getteröbron, se i Figur 3.2. Den nya godsbangården omfattar fyra elektrifierade spår och ersätter dagens godsbangård vid befintlig station. Bangården blir cirka 900 meter lång. Det innebär en bibehållen kapacitet jämfört med dagens godsbangård. Tillsammans med Väst kustbanans två spår för genomgående trafik och två förbigångsspår på vardera sidan om Väst kustbanan blir det totalt åtta spår i bredd. Belysningen på godsbangården föreslås vara behovsstyrd.

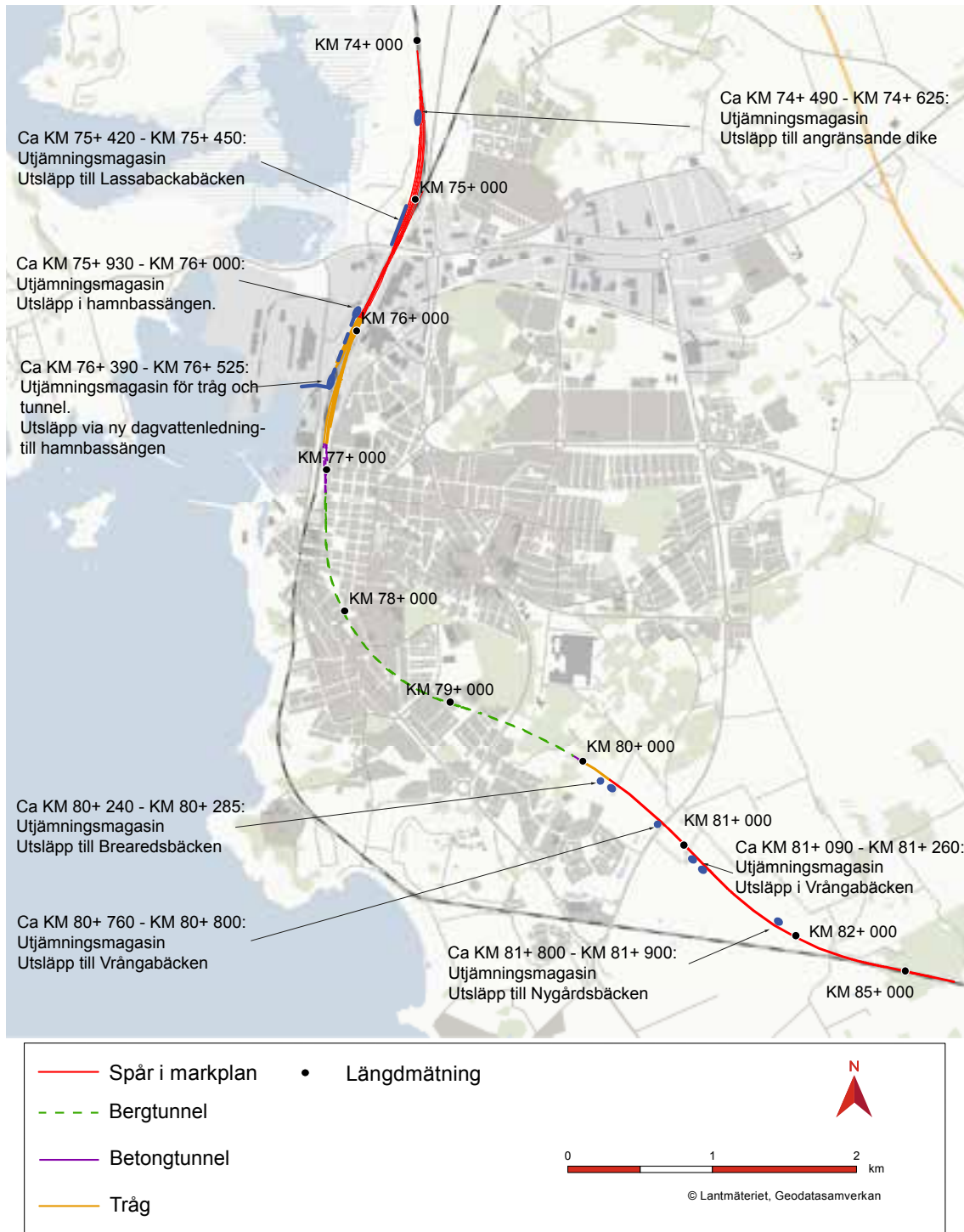
På båda sidor om spårområdet planeras för servicevägar och tryckbankar. Se Figur 3.3. Vägar behövs för att komma fram till växlar och teknikhus på bangården och i Väst kustbanans spår. Längs västra sidan av Väst kustbanan går en befintlig gång- och cykelväg, Ginstleden/Kattegattleden. Vägen kommer delvis att byggas om för att ge plats för den nya godsbangården. Delar av vägen som går parallellt med järnvägen kommer också att nyttjas som serviceväg för järnvägsunderhållsfordon. Tryckbankar krävs för att säkra spårstabiliteten.

Dagvatten från godsbangården kommer att ledas via utjämningsmagasin. Utjämningsmagasinen kommer att vara avstängningsbara för att förhindra skadliga utsläpp i samband med olyckshändelser. En mindre del av godsbangårdens dagvatten i norr avleds via magasin till några mindre diken i norr. Huvuddelen av godsbangårdens dagvatten leds via ett underjordiskt magasin och vidare till ett öppet dike innan utsläpp sker i Lassabackabäcken. Se Figur 3.4.

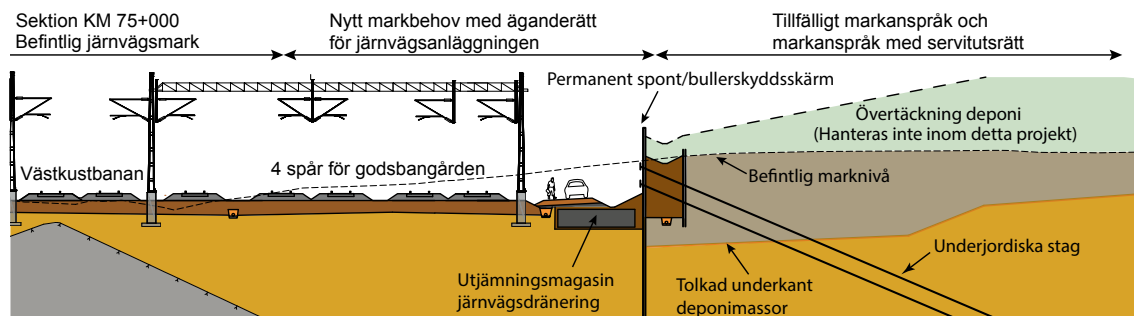
Utmed bangården är tillåtlighetskorridoren relativt smal i förhållande till de funktioner som ska rymmas inom den. Den föreslagna



Figur 3.3 Vy mot söder som visar möjlig utformning av anläggningen med bullerskyddsskärmar och tryckbank.



Figur 3.4 Karta som visar principiell utformning av järnvägens avvattningsystem. Samtliga utjämningsmagasin kommer att förses med avstängningsanordningar mellan magasin och recipient.



Figur 3.5 Vy mot söder som visar möjlig utformning av den nya anläggningen vid Lassabackadeponin.

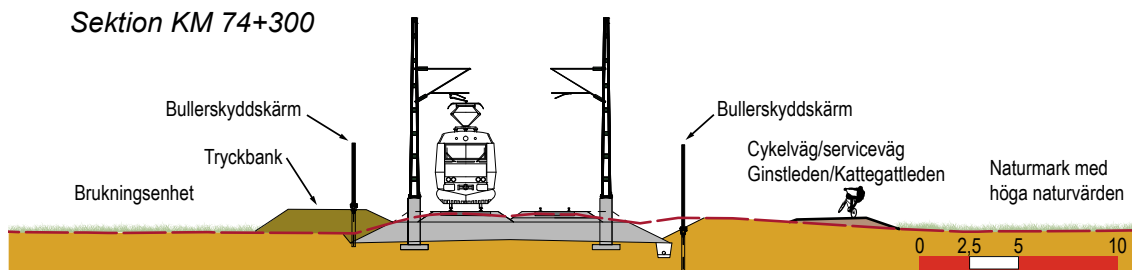
utformningen syftar till att ge plats åt de funktioner som behövs, inklusive bullerskydd och avvattning, samtidigt som anläggningen ska anpassas till landskapet och minimera intrång i Lassabackadeponin.

De anpassningar som har gjorts är:

- att flytta vissa funktioner från den tänkta lokaliseringen på godsbangården till området söder om Getteröbron, såsom spår för lokuppställning och spår för arbetsfordon.
- att utforma bullerskyddsåtgärderna som vallar där det finns plats och skärmar där utrymmet är mindre. Längst i norr görs bullerskyddsåtgärder i form av en skärm.
- att utforma vissa utjämningsmagasin som underjordiska magasin i stället för ytliga dammar.
- att utforma avgränsningen mot Lassabackadeponin med tät spont i stället för med fria slänter. Se Figur 3.5.

Mellan kilometer 74+040 och 74+500

Bullerskyddsskärmar anläggs på båda sidor om järnvägen. Skärmarnas höjd ökas successivt från 1 meter över räls överkant i norr, till 3 meter över räls överkant längs den södra delen av sträckan. Relativt omgivande mark blir höjden på skärmarna cirka 2 - 4 meter. Se Figur 3.6



Figur 3.6 Vy mot söder med bullerskyddsskärm på båda sidor i det öppna kustlandskapet norr om godsbangården.

Motivet för vald utformning är:

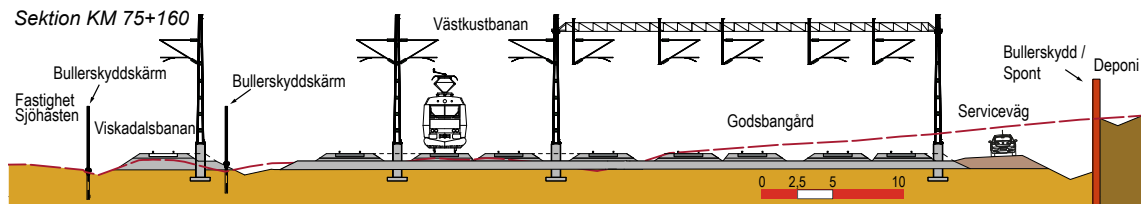
- att bullerskydda bostadsområden öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att bullerskydda Natura 2000-området vid Getterön i enlighet med tillåtighetsbeslutet.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsskärmarna för boende i området kring Göingegården.
- att minimera markintrånget på omgivande jordbruksmark och mark med höga naturvärden.

Mellan kilometer 74+500 och 75+050 på östra sidan av Väst kustbanan

Bullerskyddsskärm förläggs ovanpå tryckbank på östra sidan om järnvägen till 4 meter över räls överkant. Se Figur 3.3. Undantaget är 50 meter vid passage av Varbergs Energis anläggning, mellan Väst kustbanan och väg 41, där 3 meter hög bullerskyddsskärm anläggs.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostadsområden öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallar och skärmar för boende i området kring Göingegården.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder.



Figur 3.7 Vy mot söder som visar bullerskyddsåtgärderna längs Viskadalsbanan, Väst kustbanan och godsbangården.

Mellan kilometer 74+500 och 74+860 på västra sidan av Väst kustbanan

Längs sträckans norra del anläggs en bullerskyddsskärm till 3 meter över räls överkant, mellan serviceväg och damm för dagvatten. Längs södra delen av sträckan anläggs bullerskyddsskärm ovanpå tryckbank till 4 meter över räls överkant.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda Natura 2000-området vid Getterön i enlighet med tillåtlighetsbeslutet.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallar och skärmar för boende öster om Väst kustbanan.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder relativt behovet av förstärkningsåtgärder för högre spårnära bullerskydd.

Mellan kilometer 74+860 – 75+400 på västra sidan av Väst kustbanan

Längs norra delen av sträckan anläggs bullerskydd i form av en skärm ovan bergskärning. Längs den södra delen av sträckan kommer en spont att installeras mot Lassabackadeponin. Sponten kommer att ha dubbla funktioner, dels avgränsande mot deponin och dels utgöra bullerskydd. Sponten höjs upp till 5 meter över rälsens överkant och förses med absorber. Se Figur 3.7.

Motivet för vald utformning är:

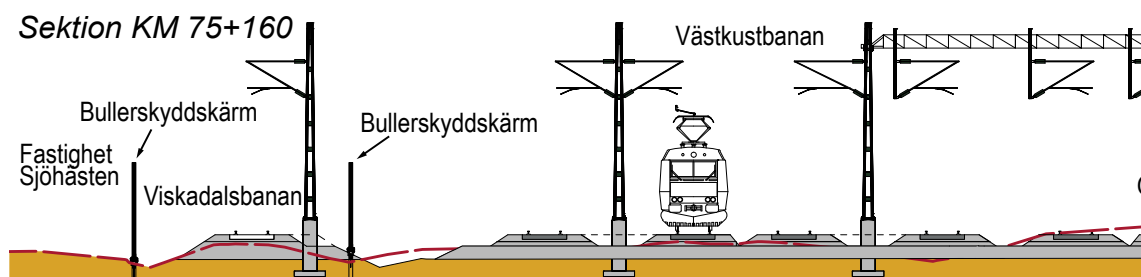
- att bullerskydda Natura 2000-området vid Getterön i enlighet med tillåtlighetsbeslutet.
- att minimera markintrånget i den angränsande deponin och därmed minskat behov av urgrävning av deponimassor.
- att sponten avgränsar grundvattenströmningar och lakvattenströmningar mellan deponin och järnvägsanläggningen.
- att möjliggöra för framtida landskapsmodellering av deponiområdet.

Mellan kilometer 75+050 och 75+460 på östra sidan av Viskadalsbanan

Bullerskyddsskärmar förläggs på östra sidan om järnvägen till 3 meter över räls överkant. Undantaget är 160 meter längs Viskadalsbanans västra sida där skärmen anläggs till 3,5 meter över räls överkant. Se Figur 3.8.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostadsområden öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallar och skärmar.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder relativt behovet av förstärkningsåtgärder för högre spårnära bullerskydd.
- att inrymma bullerskyddsåtgärderna inom befintlig fastighet och därmed inte göra intrång på kvartersmark.



Figur 3.8 Vy mot söder som visar bullerskyddsåtgärderna längs Viskadalsbanan och Väst kustbanan.

Mellan kilometer 75+400 och 75+470 på västra sidan av Väst kustbanan

Bullerskyddsskärm anläggs på västra sidan om järnvägen till 4 meter över räls överkant.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda Natura 2000-området vid Getterön i enlighet med tillåtighetsbeslutet.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder relativt behovet av förstärkningsåtgärder för högre spårnära bullerskydd.

Vägpassage Getteröbron kilometer 75+500

För att den nya järnvägsanläggningen ska inrymmas under Getteröbron måste vägbron göras längre och högre. En ny bro placeras söder om den befintliga bron. Brons nya placering påverkar inte anslutningen mot Lassabackarondellen. Infarten till handelsområdet i kvarteret Sjöelefanten kan behöva justeras något i höjdd.

Spår för arbetsfordon kilometer 75+600 till 75+900 på västra sidan av Väst kustbanan

På västra sidan av Väst kustbanan i marknivå anläggs ett oelektrifierat spår för arbetsfordon. Fram till spåret anordnas servicevägar från Birger Svenssons väg. Se Figur 3.9.

3.2.2 Bortvalt alternativ - Norra delen

Norr om godsbangården är tillåtighetskorridoren smal vilket gör att en bullerskyddsvall inte får plats.

Mellan kilometer 74+040 och 74+900 har alternativ med geotekniska förstärkningsåtgärder under spår valts bort till förmån för tryckbankar. Motivet är dels att tryckbankar medför betydligt lägre anläggningskostnader men också att de är enklare att utföra med hänsyn till pågående tågtrafik.

Längst i norr, på västra sidan mellan km 74+040 och ca km 74+300 har alternativ med 3 meter höga bullerskyddsplank valts bort på grund av den stora påverkan på landskapsbilden och den högre anläggningskostnad det skulle medföra.

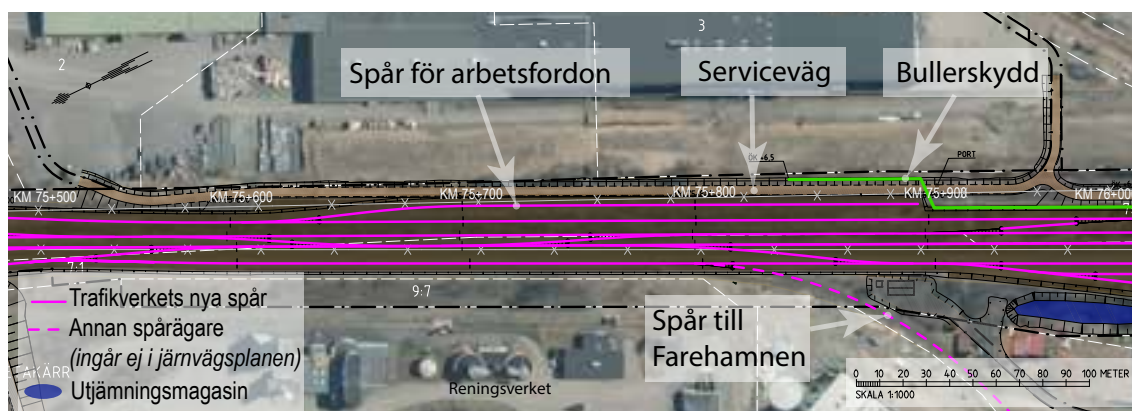
I norr, på västra sidan km 74+040 - 74+950, har alternativ med 5 meter höga bullerskyddsplank valts bort främst på grund av den stora påverkan på landskapsbilden det skulle medföra men också på grund av de höga anläggningskostnader dessa höga plank med grundläggning skulle innebära.

Vid den nya godsbangården norr om Getteröbron har utgångspunkten varit att minimera intrång på Lassabackadeponin och minska behovet att gräva bort deponimassor. Utformningsalternativ som inbegriper stora ytor deponi inom järnvägsfastigheten har inte bedömts som genomförbara. Även alternativ med fria slänter vid deponin har valts bort. Bullerskydden skulle med denna utformning behövt placeras ovanpå deponin. Förutom att det inneburit att en betydligt större mängd deponimassor hade behövt transporterats bort skulle dessutom effekten av bullerskydden blivit betydligt försämrade på grund av längre avstånd till bullerkällan.

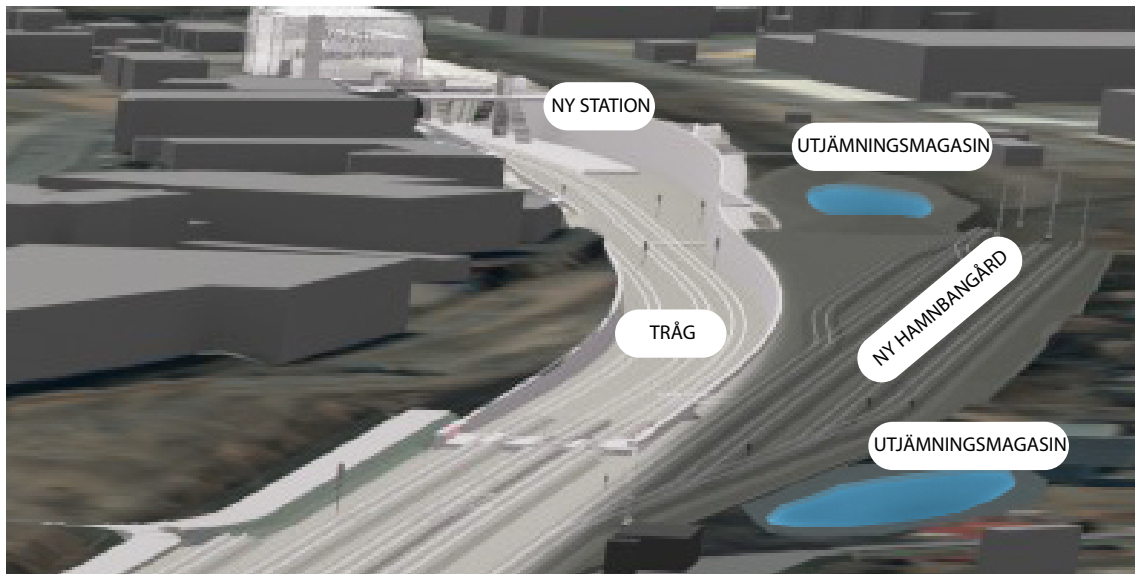
Med hänsyn till att hela järnvägsanläggningen ska inrymmas inom tillåtighetskorridoren har vissa funktioner, som ursprungligen var tänkta att lokaliseras till godsbangården, istället placerats söder om Getteröbron och på hamnbangården, se Figur 3.10. Det gäller uppställningsspår för lok och spår för arbetsfordon.

Vägpassage Getteröbron

Den befintliga Getteröbron är inte anpassad till den nya järnvägen. Ett nytt broläge norr om befintlig bro har valts bort dels för att det



Figur 3.9 Illustration över området mellan Getterövägen och tråget. Visar serviceväg och spår för arbetsfordon.



Figur 3.10 Vy mot söder över norra delen av det planerade tråget, den nya stationen och den nya hambangården samt utjämningsmagasin för dagvatten från järnvägsanläggningen.

kommer i konflikt med befintliga verksamheter öster om järnvägen men också för att det medför större påverkan på Natura 2000-området och Lassabackabäcken.

3.2.3 Valt alternativ - Trågdal

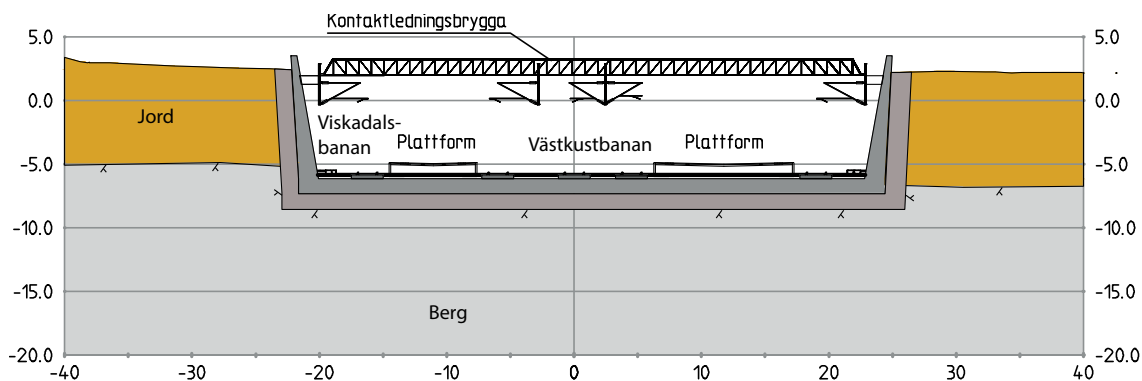
Dag- och dräneringsvatten från järnvägsanläggningen söder om Getteröbron leds till ett utjämningsmagasin norr om hambangården. Vattnet leds sedan från magasinet vidare till hamnbassängen. Se Figur 3.4.

Dagvatten från tråg och tunnlar kommer att pumpas via underjordiska magasin till en dagvattendamm väster om tråget. Därifrån leds dagvattnet ut i hamnbassängen. I normalfallet hålls de underjordiska magasinerna torra men i händelse av olycka stängs pumparna av och magasinerna fylls med förorenat vatten. Det förorenade vattnet kan sedan samlas upp och köras till reningsanläggning.

I magasinerna sker sedimentering av eventuella partiklar i vattnet. Utjämningsmagasinen är avstängningsbara för att förhindra utsläpp till recipienten vid eventuella olyckor.

I höjd med Monarkområdet går järnvägen ner i ett öppet tråg, se Figur 3.10. Tråget blir cirka 900 meter långt, varav stationsdelen med plattformar utgör cirka 250 meter. Från tråkantens ner till plattformarna är tråget som djupast cirka åtta meter under dagens markyta. Se Figur 3.11.

Stationen har fyra passerande spår och ett vändande spår mot norr för Viskadalsbanan. Cirka 30 meter av plattformarnas södra ände förläggs i betongtunnel som förbinder järnvägen i tråget med bergtunneln under staden. I den södra övertäckta delen av plattformarna förläggs uppgångar i form av rulltrappor och hissar direkt upp till en ny stationsbyggnad. Den södra delen av plattformarna går också att nå via trappor som ansluter mot en öppen yta, norr om stationsbyggnaden.



Figur 3.11 Vy mot söder. Principskiss av trågutformning, sektion vid kilometer 76+790.



Figur 3.12 Möjlig utformning av stationsdelen med plattformar och plattformstak. Vy mot söder in i tunneln.

På plattformarna anordnas väderskydd. Se Figur 3.12.

Mitt på plattformarna anordnas uppgångar till en ny gång- och cykelbro. Bron byggs över tråget och plattformarna i förlängningen av Gamla Kyrkbacken. Se Figur 3.13.

Varbergs kommun planerar för kvarteren kring den framtida stationen. En möjlig utformning visas i Figur 3.14.

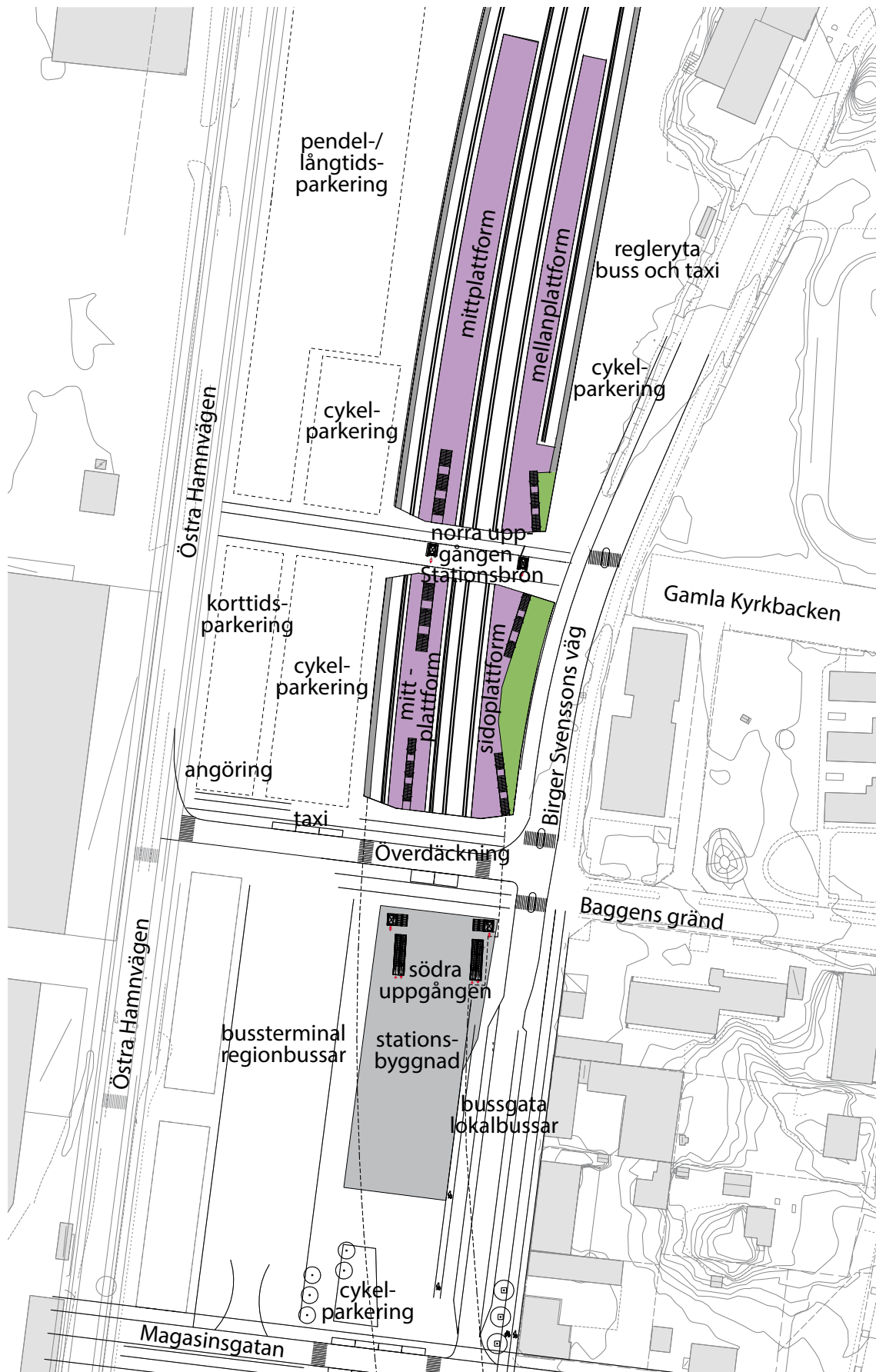
Den föreslagna utformningen på sträckan mellan Getteröbron och stationen syftar till att ge järnvägsanläggningen tillräcklig kapacitet samt göra upplevelsen av stationsområdet positiv. Stationen är utformad med en sido-

plattform i öster och en mellanplattform vilket ger möjlighet till en minskning av trågbredden jämfört med järnvägsutredningens utformningsförslag. Detta är positivt för upplevelsen av stationsområdet och ger möjlighet till direkt kontakt till staden på den östra sidan av järnvägen. Profilen har också höjts något jämfört med tidigare utredningar vilket är positivt för både resenärsupplevelsen och för påverkan på grundvattnet.

Hamnbangård, mellan kilometer 75+900 och 76+380 på västra sidan av Väst kustbanan
På västra sidan av tråget i marknivå anläggs spår som har funktion för lokuppställning och vändspår för godstrafiken från Viskadalsbanan. Se Figur 3.1 och Figur 3.10.



Figur 3.13 Möjlig utformning av stationsmiljön sett mot norra änden av mittplattformen.



Figur 3.14 Möjlig utformning av stationsområdet. I järnvägsplanen ingår stationstråk med spår, plattformar, trappor, hissar samt gång- och cykelbron. Övriga ytor hanteras i Varbergs kommuns detaljplan. Källa: Varbergs kommun.

Bullerskydd mellan kilometer 75+840 och 76+250 på östra sidan av Väst kustbanan
Bullerskyddsskärmar anläggs på östra sidan om järnvägen. Längst i norr anläggs skärmar till 2,3 meter över räls överkant. Längs tråget anläggs 2 meter höga skärmar på tråγκant. Relativt omgivande mark blir skärmarna cirka 2,5 till 3,5 meter höga.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostadsområden öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minimera intrång med bullerskyddsåtgärder på kvartersmark i stadsbebyggelse.

Bullerskydd mellan kilometer 76+620 och 76+800 på östra sidan av Väst kustbanan
Bullerskyddsskärm anläggs på tråγκvägg på östra sidan om järnvägen. Skärmarna anläggs 1,5 meter höga över tråγκant. Relativt omgivande mark blir skärmarna cirka 2 till 3 meter höga. Bullerskyddsskärmarna kan utformas genom-siktliga för att mildra intrånget i stadsbilden.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostadsområden öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minimera intrång med bullerskyddsåtgärder på kvartersmark i stadsbebyggelse.

3.2.4 Bortvalt alternativ - Trågcdel

I järnvägsutredningen redovisas en stationslösning med två mellanplattformar och en sidoplattform för Viskadalsbanan. Detta alternativ ger ett brett tråg i stationsdelen på cirka 45 meter vilket påverkar stadsbilden negativt och även medför högre anläggningskostnader.

Ett flertal alternativa lösningar har studerats avseende utformning av stationsområdet. Utifrån en önskan att minska tråγκbredden med bibehållen funktion för tågtrafiken har alternativ med djupare och bredare tråg valts bort. Motiven för detta är att de djupare och bredare trågalternativen ger en negativ inverkan i stadsmiljön, en högre anläggningskostnad och större påverkan på grundvattnet.

Alternativ med en längre överdäckning över stationsområdet har valts bort. Sannolikheten för att en godstågsolycka ska inträffa är mycket liten. En analys av riskerna visar dock att en längre överdäckning medför stora risker för resenärerna på en överdäckad plattform. En längre överdäckning medför dessutom högre anläggningskostnader.

Bullerskyddsåtgärder med höga spårnära skydd som gör att ingen utsätts för nivåer över riktvärdena har valts bort. Istället har en lösning med en kombination av spårnära och fastighetsnära skydd valts.

Motivet för bortvald utformning är:

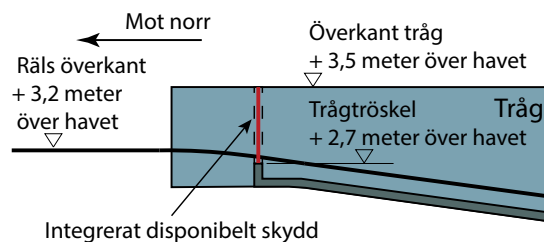
- att även med mycket höga spårnära bullerskydd, mer än 5 meter över mark, krävs också fastighetsnära bullerskydd för ett antal fastigheter.
- att höga spårnära bullerskyddsskärmar skulle medföra ett stort negativt intrång i stadsbilden.
- att det på grund av besvärliga geotekniska förhållanden skulle medföra betydligt högre anläggningskostnader för höga spårnära skärmar jämfört med lägre skärmar.
- att minimera intrång med bullerskyddsåtgärder på kvartersmark i stadsbebyggelse.

3.2.5 Skydd mot högsta högvatten

Utifrån prognoser, från bland annat SMHI, för hur havsnivån kommer att förändras fram till år 2100 har nivåer angetts för driftskede och skydd av anläggningen. Utöver havsnivåhöjningen har också hänsyn tagits till extrema naturhändelser som kan uppstå med 200 års återkomsttid.

Järnvägsanläggningen ska kunna vara i drift upp till en vattennivå på 2,5 meter över dagens havsnivå. Om vattnet stiger över 2,5 meter stängs järnvägsanläggningen och station och tunnel utryms.

Nivån för skydd av tråg- och tunnelanläggningen sätts till +3,5 meter över havsnivån. Det innebär att vattennivån ska kunna stiga till denna nivå utan att järnvägsanläggningen översvämmas eller skadas av vattnet. Portar och öppningar i tråg och tunnel ska förses med disponibla skydd som aktiveras om vattennivån stiger över +2,5 meter över havsnivån. Se Figur 3.15.



Figur 3.15 Principprofil över norra delen av tråget med skyddsnivåer och integrerad port.

Konstruktioner dimensioneras för att klara en påbyggnad till skyddsnivån +5,0 meter över havsnivån. Förberedelserna ska göras med hänsyn till fortsatt havsnivåhöjning efter år 2100.

Norra infarten till service- och räddningstunneln skyddas till +3,5 meter över havsnivån.

3.2.6 Bortvalt alternativ - skydd mot högsta högvatten

Efter år 2100 antas havytan stiga ytterligare vilket medför ett behov av en skyddsnivå på +5,0 meter över dagens havsnivå. Med hänsyn till de stora intrång det skulle medföra i stadsmiljön och de merkostnader det skulle innebära att skydda anläggningen till denna nivå, har utformningsalternativ med skydd till +5,0 meter över havsnivån valts bort. Möjligheten att i framtiden höja skydden ska dock finnas.

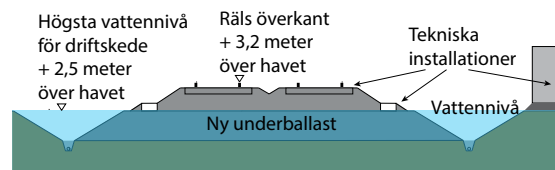
3.2.7 Valt alternativ - profil

I en järnvägsplan fastställs spårens läge både i plan och höjd. Planläget redovisas på plankartor och i de flesta fall redovisas också rälsens höjd på plankartorna. I vissa fall där järnvägens höjdläge är extra intressant för omgivningen redovisas järnvägens höjdläge i stället på profilritningar. I detta projekt behöver bland annat tunnelns höjdläge fastställas vilket innebär att järnvägens höjd i första hand redovisas på profilritningar. I Figur 3.16 och Figur 3.17 visas en översiktsprofil för hela utbyggnadssträckan.

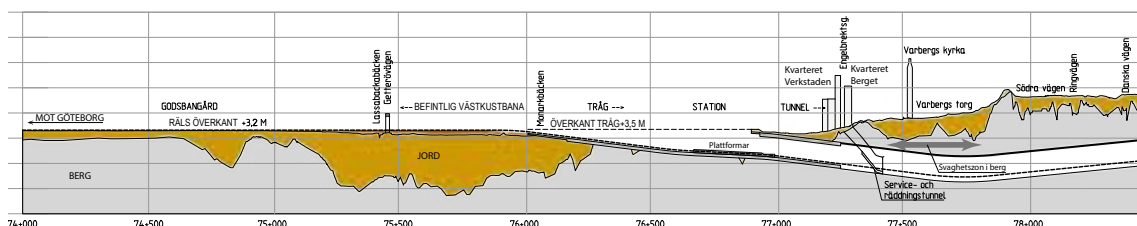
I huvudsak följer profilen i järnvägsplanen den som redovisades i den tidigare järnvägsutredningen. Vissa justeringar har dock gjorts under planskedet och i följande avsnitt redovisas motiven till det valda profilläget.

Mellan kilometer 74+040 och 76+000

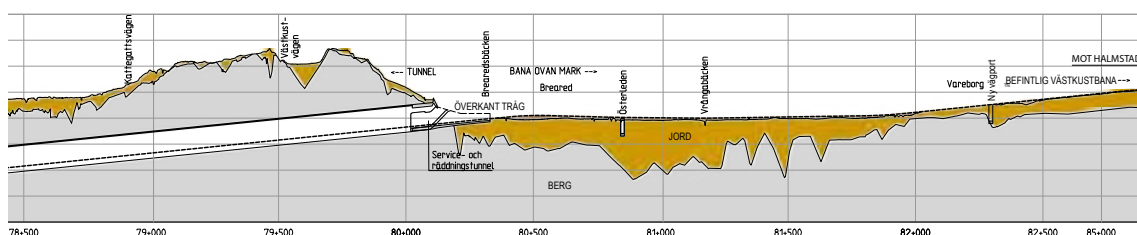
Utifrån den driftnivå som ansats, med hänsyn till höga vattennivåer på +2,5 meter över havsnivån, har räls överkant norr om träget vid stationen lagts på +3,2 meter över havsnivån. I norr anpassas profilen till den befintliga Väst kustbanans profil som ligger på cirka +3,1 meter i anslutningspunkten. Med denna höjd på spåret är det möjligt att fortsätta tågtrafiken, utan att äventyra järnvägsanläggnings funktion eller säkerhet, även om vattennivåerna kring järnvägen stiger upp till +2,5 meter över havsnivån. Se Figur 3.18. Med den valda höjden kan hela den nya godsbangården läggas på samma höjd vilket är positivt ur säkerhets- och produktionssynpunkt för godsverksamheten.



Figur 3.18 Principsektion för norra delen av utbyggnadsområdet visande vald profilhöjd med hänsyn till höga vattennivåer.



Figur 3.16 Översiktsprofil över norra delen av utbyggnadssträckan. +3,2 M i figuren avser +3,5 meter över havsnivån.



Figur 3.17 Översiktsprofil över södra delen av utbyggnadssträckan.

Mellan kilometer 76+000 och 80+300

Profilläget genom tråg, station, betongtunnel och bergtunnel är beroende av varandra och av byggt tekniska förutsättningar. Förutsättningen har varit att förlägga profilen så högt som möjligt genom plattformsområdet för att minska höjden mellan befintlig markyta och plattformsnivån. Mot ett högt proffilläge står den framtida marknivån för gator och stationshus ovan tunneln samt en svaghetszon i berget för bergtunneln i höjd med Varbergs torg och Stadshotellet, cirka kilometer 77+400 - 77+800. Med de lutningskrav som gäller för järnvägen, maximalt 12,5 promille i längsled, kommer tunnelns lågpunkt under bergets svaghetszon att styra proffilläget, i både stationsområdet och var tunneln kommer upp ur berget i Breared.

Mellan kilometer 80+300 och 80+850

Mellan tråget och Österleden förläggs järnvägen 0 - 2 meter över befintlig marknivå. Järnvägen ligger som högst två meter över befintlig marknivå vid kilometer 80+500.

Det valda höjdläget på profilen är det sammantaget bästa med hänsyn till tråglängd och höjd på bullerskydd vilket ger god möjlighet till landskapsanpassning.

Mellan kilometer 80+850 och 82+000

Söder om Österleden planeras järnvägen att förläggas cirka en meter över befintlig markyta. Det underlättar järnvägens avvattning och Vrångabäcken kan ledas under järnvägen utan risk för påverkan på bankroppen.

3.2.8 Bortvalda alternativ - profil

Lägre proffillägen än räls överkant på +3,2 meter över dagens havsytta har valts bort norr om tråget. Motivet är att driftnivån +2,5 meter inte kan säkerställas om rälsnivån understiger +3,2 meter.

Ett proffilläge för tråget genom stationsområdet som förlagts 4 meter lägre än det valda alternativet har valts bort. Motivet är att ett djupare proffilläge skapar en stationsmiljö som inte blir attraktiv för vare sig staden eller resenärerna. Ett djupare proffilläge för tråg och betongtunnel medför också högre anläggningkostnader på grund av djupare schakt och större betongkonstruktioner. En djupare schakt medför dessutom större grundvattenpåverkan.

Ett högre proffilläge har valts bort på grund av att det inte är förenligt med den framtida stadsutformningen. Ett högre proffilläge skulle dessutom medföra kraftigt ökade anläggningskostnader till följd av att det skulle krävas omfattande förstärkningsåtgärder för bergtunneln.

Olika proffillägen har studerats genom Brearedsområdet, söder om tunnelmynningen. Samtliga alternativ relaterar till det valda alternativet som är järnvägsutredningens proffilläge.

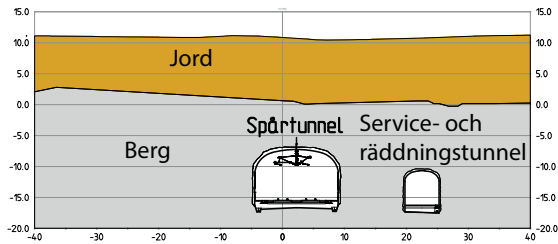
Alternativet med högre proffilläge i Breared har valts bort på grund av det stora visuella intrång det medför i landskapsbilden samt det större intrång det medför i rekreativsområdet. Ett högt proffilläge ger större spridning av buller från järnvägen. För att kompensera detta behöver bullerskydden göras högre vilket också påverkar landskapsbilden och medför högre anläggningkostnader.

Alternativet med ett lägre proffilläge har valts bort främst ur kostnadssynpunkt. På grund av hög grundvattennivå och höga grundvattenflöden krävs ett tätt tråg på hela sträckan mellan det södra tunnelpåslaget och Österleden om järnvägen förläggs nedsänkt i skärning. Detta tråg skulle medföra stora merkostnader jämfört med det valda alternativet. Ett nedsänkt spår läge ger fördelar för landskapsbild främst tack vare minskat behov av bullerskydd. Ett lägre proffilläge medför att Österleden förläggs över järnvägen på en vägbro. En vägbro skulle medföra ett stort intrång i landskapsbilden på grund av läget i det flacka landskapet. En vägbro skulle dessutom medföra mer bullerstörningar i området från vägtrafiken.

3.2.9 Valt alternativ - Betongtunnel, bergtunnel och servicetunnel

Söder om det nya stationsområdet går järnvägen i en cirka 300 meter lång betongtunnel. Vid Västra Vallgatan/Engelbrektsgatan går järnvägen in i en bergtunnel under bebyggelsen. Bergtunneln blir cirka 2,8 kilometer lång och går under bebyggelsen med ett varierande djup mellan 14 och 35 meter. Tunneln utformas som dubbelspårstunnel med service- och räddningstunnel. Se Figur 3.19.

Motivet för val av dubbelspårstunnel med service- och räddningstunnel relativt två enkelspårstunnlar är främst att det ger lägst



Figur 3.19 Principskiss spårtunnel och service- och räddningstunnel för drift och underhåll av järnvägen.

anläggningskostnad. Det är i huvudsak betongtunnelpartiet söder om stationen som ger lägre anläggningskostnader för dubbelspårsalternativet.

Parallellt med järnvägstunnelns västra sida läggs en service- och räddningstunnel. Denna tunnel har en viktig funktion för drift och underhåll av järnvägen, men den fungerar också som en räddningstunnel om det skulle hända en olycka. Mellan järnvägstunneln och service- och räddningstunneln finns tvärtunnlar med ett inbördes avstånd på cirka 300 meter. Dessa kan användas för evakuering ut ur järnvägstunneln och vidare upp till markplan via service- och räddningstunneln.

Service- och räddningstunneln kommer också att ha en viktig funktion under byggtiden för uttransport av massor och intransport av installationsmaterial. Mellan järnvägstunneln och service- och räddningstunneln är avståndet drygt 10 meter. Service- och räddningstunnelns norra mynning läggs i Järnvägsparken. Se Figur 3.20. Den södra mynningen samför läggs med mynningen för järnvägstunnel.

Ytor på minst 500 kvadratmeter per plats, för uppsamling av resenärer i samband med utrymning, anordnas i anslutning till service- och räddningstunnels mynningar och i anslutning till uppgångarna vid stationen. Ytor vid



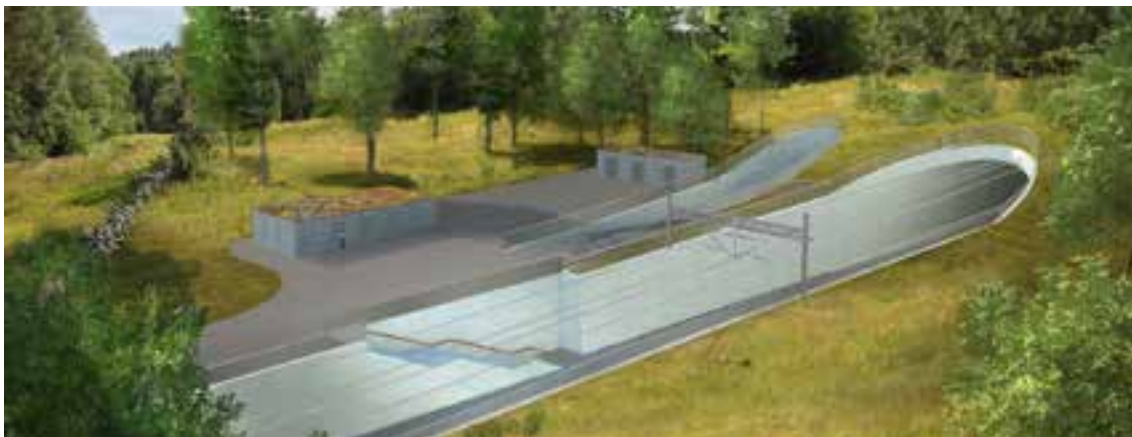
Figur 3.20 Befintligt stationsområde och nedfart till ny service- och räddningstunnel.

stationen och norra service- och räddningstunnelmynningen anordnas i gatumiljön.

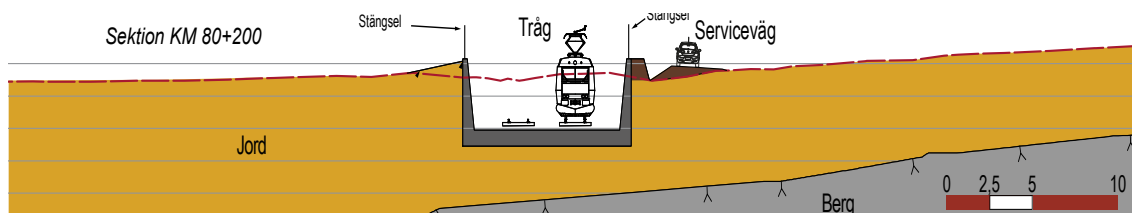
Ytan vid södra tunnelmynningen och anslutande räddningsvägar ska snöröjas vintertid för att säkerställa tillgänglighet vid händelse av en olycka.

Mynningarna för huvudtunnel och service- och räddningstunnel i söder utformas med korta betongtunnlar och välvda portaler för att mildra det visulla intrånget i miljön i Breareds rekreationsområde. I anslutning till mynningarna placeras teknikhus för järnvägsdriften och för räddningstjänsten. Se Figur 3.21.

Motivet till den valda utformningen är att det är det alternativet som ger totalt minst intrång i landskapsbilden och i rekreationsområdet i Breared. Den samordnade lokaliseringen av service- och räddningstunnelpåslag och järnvägstunnelpåslag är också den utformning som ger lägst anläggningskostnad och lägst kostnad för drift- och underhåll. För Räddningstjänsten är det också en fördel att samlokalisera tunnlaras mynningar i och med att det inte splittrar eventuella räddningsinsatser.



Figur 3.21 Mynningen i järnvägstunnelns södra ände i Breared, med delar av uppsamlingsytan och möjlig placering av teknikbyggnader.



Figur 3.22 Vy mot söder visar möjlig utformning av anläggningen med järnvägen i ett tråg.

3.2.10 Bortvalt alternativ - betongtunnel, bergtunnel samt service- och räddningstunnel

Järnvägstunneln under Varberg ansluter direkt mot den framtida stationen. För det ska vara möjligt att genomföra en flexibel järnvägstrafik på stationen krävs att det anordnas förbindelser mellan Västkustbanans spår söder om stationen. Det större spåravståndet som enkelspårstunnelar medför, innebär att växelförbindelserna blir utdragna i längd och bredd. Med hänsyn till den relativt dåliga bergtäckningen över tunneln i den norra bergtunneln är det inte möjligt att anordna växelförbindelserna i bergtunneln.

En lång och bred betongtunnel vid växelpartierna medför betydligt högre anläggningskostnader jämfört med en dubbelspårstunnel.

För att säkerställa utrymnings säkerheten måste enkelspårstunnelar vara separerade hela vägen till stationsområde eller tunnelmynning. Med kravet om växelförbindelser placerade i tunneln blir alternativet med två enkelspårstunnelar därför mycket avancerat och kostsamt.

Trots att det inte krävs någon service- och räddningstunnel vid alternativet med två enkelspårstunnelar blir totalkostnaden högre för detta alternativ.

Alternativet med endast ett påslag till service- och räddningstunneln har förkastats av Räddningstjänsten för att det inte ger tillräcklig tillgänglighet till tunneln.

Alternativen med service- och räddningstunnelpåslag längs tunnelsträckningen, vid Mariedal och i Breareds rekreativområde, har förkastats för att de ger stora konsekvenser för de boende under byggtiden och att det medför intrång i rekreativområdet i Breared.

Alternativet i Breared skulle, enligt Räddningstjänsten, dessutom medföra en splittring av resurserna vid en räddningsinsats. De alternativa påslagen medför dessutom högre kostnader än den valda lösningen.

3.2.11 Valt alternativ - Breared

Efter betongtunneln går järnvägen i ett drygt 200 meter långt tråg, se Figur 3.22, upp till marknivå. Hela mynningen hägnas in för att förhindra fallolyckor ner i tråget. Inhägnaden syftar också till att förhindra obehöriga att ta sig in i tunneln.

En service- och räddningsväg anordnas fram till mynningarna, uppsamlingsytan och teknikhusen.

På flera ställen utmed sträckan planeras utjämningsmagasin för järnvägsanläggningens avvattning. I magasinerna sker sedimentering innan vattnet leds vidare till Brearedsbäcken och Vrångabäcken.

Det valda höjdläget på profilen ger god möjlighet till landskapsanpassning. Det innebär dock att Brearedsbäcken utformas i en så kallad dykarledning under järnvägen, vilket kan hindra fisk från att vandra upp och ner i vattendraget. Med en anpassad utformning behöver dock inte dykarledningen innebära ett definitivt vandringshinder.

Vid järnvägens korsning med Österleden anläggs en ny järnvägsbro över vägen. Järnvägen förläggs cirka en meter över befintlig marknivå och vägen sänks ner cirka 6 meter under befintlig vägnivå. Österledens korsning under järnvägen utformas med en separat gång- och cykelväg på norra sidan, se Figur 3.23.



Figur 3.23 Vy mot öster. Längdsektion på trefacksbro där Österleden går under järnvägen. Gång- och cykelvägen förläggs norr om Österleden.

Dag- och dräneringsvatten från järnvägstråg och tråg till servicetunnel, söder om tunnelmynningen, leds till ett underjordiskt magasin. Från magasinet pumpas vattnet till ett utjämningsmagasin väster om tråget. Vattnet leds sedan vidare till Brearedsbäcken. Se Figur 3.4.

I normalfallet hålls det underjordiska magasinen torrt men i händelse av olycka stängs pumparna av och magasinet fylls med förorenat vatten. Det förorenade vattnet kan sedan samlas upp och köras till reningsanläggning.

Dag- och dräneringsvatten från järnvägen, mellan tråget och Österleden, leds till tre utjämningsmagasin väster om järnvägen. Från de norra magasinen leds vattnet till Brearedsbäcken och från det södra till Vrångabäcken.

I utjämningsmagasinet sker sedimentering av eventuella partiklar i vattnet. Utjämningsmagasinen är avstängningsbara för att förhindra utsläpp till recipienten vid eventuella olyckor.

Bullerskydd mellan kilometer 80+300 och 80+820

I Brearedsområdet, söder om tråget, utformas bullerskyddsvallar med brant insida för att minska höjden på vällen. Relativt omgivande mark blir bullerskyddens höjd 2 - 4 meter. Utsidan görs med flack lutning för att skapa en mjuk övergång mot omgivande mark, se Figur 3.24. Undantag görs vid biotopskyddat objekt. Se Figur 3.25. De spårnära vallarna kompletteras med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med i första hand spårnära bullerskydd och i andra hand med fastighetsnära åtgärder.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallarna. Höjden begränsas till 2 meter över räls överkant för att mildra det visuella intrånget i landskapsbilden.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder relativt behovet av förstärkningsåtgärder för högre spårnära bullerskydd.

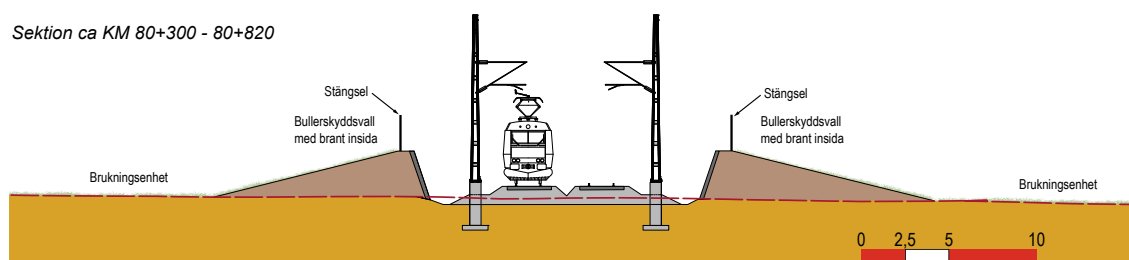
Bullerskydd mellan kilometer 80+520 och 80+560 på västra sidan av Västkustbanan
Där järnvägen passerar nära biotopskyddat småvatten utformas bullerskyddet med mur eller liknande konstruktion. Se Figur 3.25.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med spårnära bullerskydd
- att minska markanspråket och intrånget i biotopen

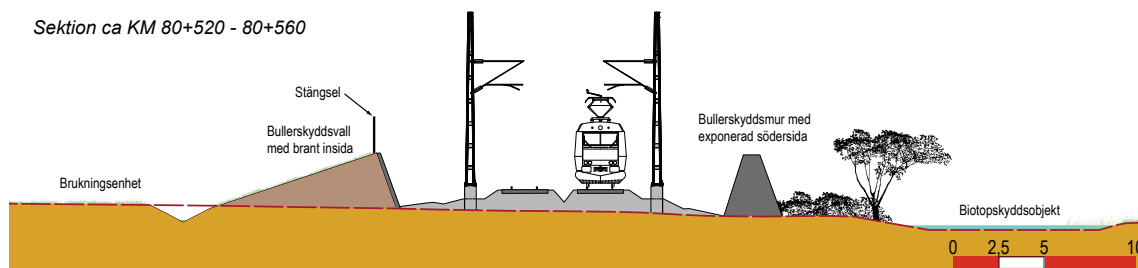
Bullerskydd kilometer 80+820 och 80+900
Vid järnvägens passage över Österleden anordnas bullerskydd i form av skärmar på järnvägsbron. Bullerskyddsskärmarna kan utformas genomskiktiga för att mildra det visuella intrånget av järnvägsbron. Se Figur 3.23.

Sektion ca KM 80+300 - 80+820



Figur 3.24 Vy mot söder med exempel på bullerskyddsutformning. Genom att göra branta insidor kan skärnhöjden hållas nere och bullerskyddet blir mindre dominerande i landskapet.

Sektion ca KM 80+520 - 80+560



Figur 3.25 Vy mot söder för sträckan kilometer 80+520 - kilometer 80+560. Undantag i bullerskyddsutformning med hänsyn till biotopskyddat småvatten.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minska det visuella intrånget i landskapsbilden relativt en utformning med ogenomsiktliga bullerskydd.

3.2.12 Bortvalt alternativ - Breared

Vid Breared, mellan bergtunneln och Österleden, har alternativ med höga bullerskyddsplank och bullerskyddsvallar valts bort dels med hänsyn till landskapsbild men också med hänsyn till att det skulle krävas kraftiga geotekniska förstärkningsåtgärder i marken för att kunna bära vallarna.

Vägpassage Österleden

Österleden är en kommunal väg som kommer att påverkas av järnvägsutbyggnaden. Ombyggnaden av vägen hanteras i den kommunala detaljplaneprocessen men den nya järnvägsbron som kommer att anläggas över Österleden kommer att fastställas i järnvägsplanen.

Ett broläge norr om befintlig Österled har valts bort på grund av för stor påverkan på grundvattnet. De stora grundvattenmängder som bedömts förekomma i detta broläge skulle medföra stora problem ur produktionsynpunkt under byggskedet och höga anläggningskostnader för den permanenta konstruktionen.

3.2.13 Valt alternativ - Söder om Österleden

Planläget för järnvägen längs hela sträckan, mellan det södra tunnelpåslaget och den södra anslutningen till befintligt dubbelspår i Hamra, styrs av tillåtlighetskorridorens bredd och den geometri järnvägen behöver. Tack vare att nya spåret förlagts så långt västerut som möjligt, längst i söder, har det dessutom minimerat intrånget i ett skyddat småvatten.

Bullerskydd på sträckan utformas med bullerskyddsvallar, skärmar och fastighetsnära åtgärder.

Mellan kilometer 80+900 och 81+500

Söder om Österleden utformas bullerskydden som vallar och fastighetsnära bullerskydd. Höjden på vallarna sätts till 2 meter över räls överkant. Relativt omgivande mark blir höjden cirka 2 - 3 meter.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med i första hand spårnära bullerskydd och i andra hand med fastighetsnära åtgärder.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallarna relativt en utformning med högre spårnära bullerskydd.
- att minska behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder relativt behovet av förstärkningsåtgärder för högre spårnära bullerskydd.

Mellan kilometer 81+980 och 82+400 på västra sidan av Väst kustbanan

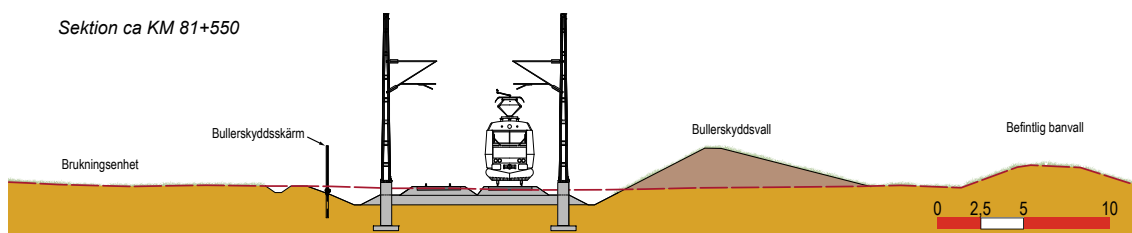
Bullerskydden längs västra sidan av järnvägen utformas som vallar och fastighetsnära bullerskydd. Höjden på vallarna sätts till 2 meter över räls överkant. Relativt omgivande mark blir höjden cirka 2 meter. Se Figur 3.26.

Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med i första hand spårnära bullerskydd och i andra hand med fastighetsnära åtgärder.
- att minimera den visuella effekten av bullerskyddsvallarna relativt en utformning med högre spårnära bullerskydd

Mellan kilometer 82+040 och 82+580 på östra sidan av Väst kustbanan

Bullerskydden längs östra sidan av järnvägen utformas som skärmar och fastighetsnära bullerskydd. Höjden på skärmarna sätts till 2 meter över räls överkant. Relativt omgivande mark blir höjden cirka 2 meter. Se Figur 3.26.



Figur 3.26 Vy mor söder. Principsektion för utformning av bullerskydd på sträckan genom Vareborg.

Motivet för vald utformning är:

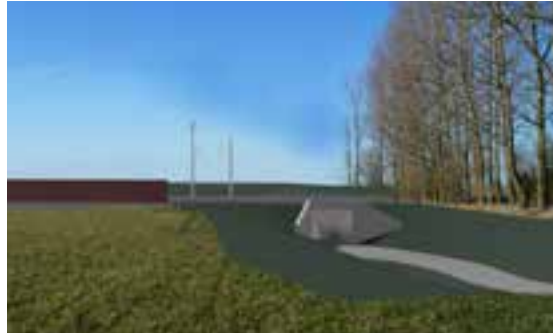
- att bullerskydda bostäder öster om järnvägen med spårnära bullerskydd.
- att minimera den visuella effekten av bullerskydden.
- att minimera intrånget i biotopskyddsobjekt.

Mellan kilometer 82+690 och 85+530 på östra sidan av Västkustbanan

Bullerskydden längs östra sidan av järnvägen utformas som vall och fastighetsnära bullerskydd. Höjden på vällen sätts till 3 meter över räls överkant. Relativt omgivande mark blir höjden cirka 3 meter.

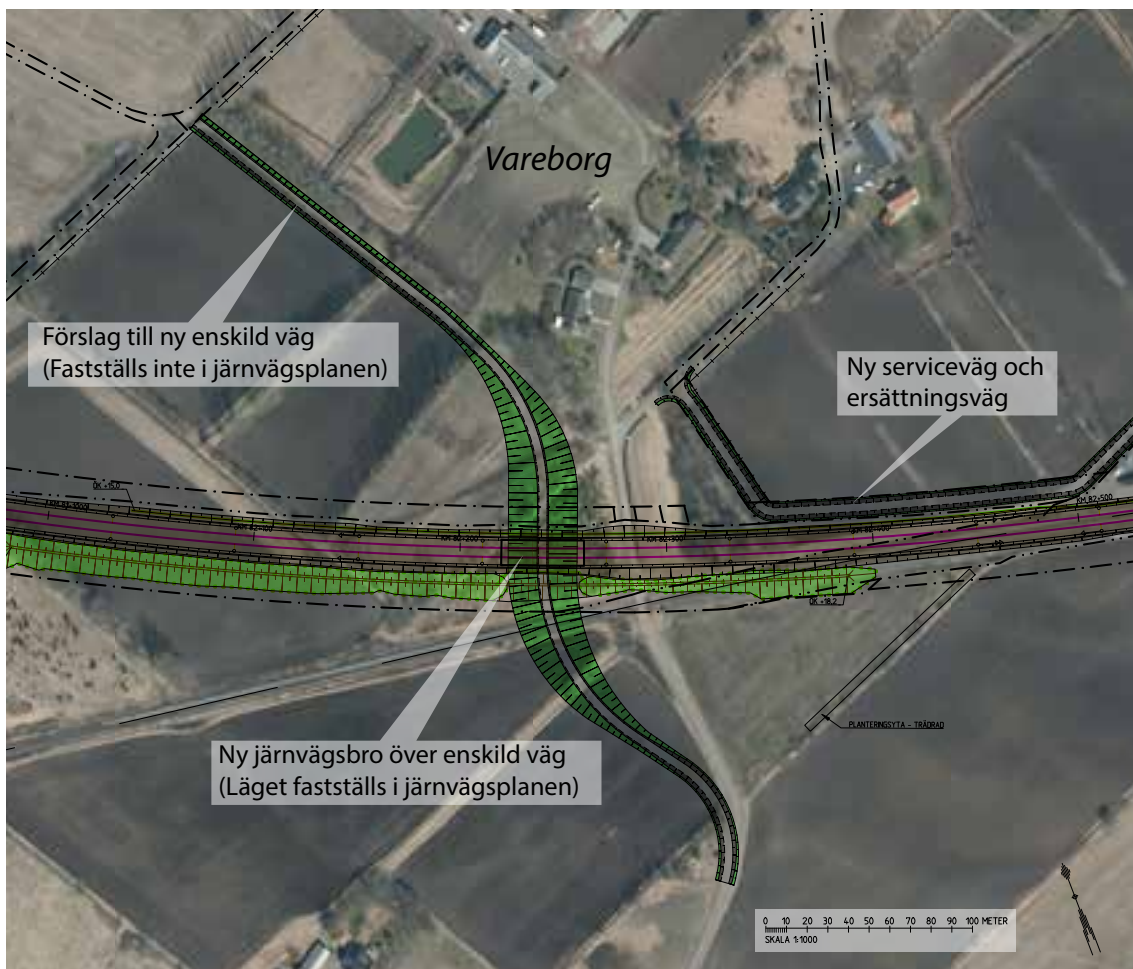
Motivet för vald utformning är:

- att bullerskydda bostäder på båda sidor om järnvägen med i första hand spårnära bullerskydd och i andra hand med fastighetsnära åtgärder.



Figur 3.27 Exempel på planskiid korsning i Vareborg.

Vid Vareborg finns en enskild väg som korsar befintlig Västkustbana med en plankorsning. För den utbyggda Västkustbanan föreslås den enskilda vägen korsa järnvägen med en planskiid korsning under järnvägen, se i exemplet i Figur 3.27. Den nya planskiida korsningen innebär att en järnvägsbro byggs över vägen. Det huvudsakliga läget för järnvägsbron fastställs i järnvägsplanen. Den nya dragningen av den enskilda vägen hanteras i lantmäteriför rättning. Se Figur 3.28.



Figur 3.28 Illustration över möjlig ny dragning av enskild väg vid Vareborg.

Motivet för vald utformning för vägens korsningspunkt är:

- att det medför minst fragmentering av jordbruksmarken.
- att en vägport under järnvägen minimerar det visuella intrånget i landskapsbilden relativt en utformning med en vägbro över järnvägen.
- att det valda läget inte bedöms medföra någon negativ påverkan på småvattnet söder om befintlig enskild väg.
- att det valda läget möjliggör för en bättre trafiksituation för de boende i Vareborg.

3.2.14 Bortvalt alternativ - Söder om Österleden

Söder om Österleden har alternativ med höga bullerskyddsplank valts bort främst på grund av den stora påverkan på landskapsbilden det skulle medföra men också på grund av de höga anläggningskostnader dessa höga plank med grundläggning skulle innebära.

Vägpassage Vareborg

För utformning av den enskilda vägens korsning med järnvägen i Vareborg har ett

flertal alternativ studerats. Samtliga studerade och förkastade alternativ redovisas i Figur 3.29. Samtliga alternativ är möjliga att bygga med såväl bro över järnvägen som en port under järnvägen.

Motiven för bortvald utformning är:

- att de röda, gröna, ljusblå och orange alternativen inte ger trafiksäker vägmiljö på grund av dålig väggeometri.
- att vägbroar i blått och svart alternativ medför stort intrång i landskapsbilden.
- att port under järnvägen i blått alternativ ger mycket stora negativa konsekvenser på ett småvatten norr om befintlig enskild väg.
- att rött, grönt, blått, svart och rosa alternativ medför stort intrång i jordbruksmark och bidrar till fragmentering av åkermarken.
- att samtliga alternativ påverkar biotopskyddade stenmurar.
- att rosa alternativ innebär lång vägombyggnad till hög kostnad och stort intrång på biotopskyddade objekt.



Figur 3.29 Förkastade utredningsalternativ för nytt läge för planskild korsning i Vareborg.