

Järnvägsutredning inklusive
miljökonsekvensbeskrivning (MKB)

Västlänken

en tågtunnel under Göteborg

02 Utdrag ur Järnvägsutredning inklusive MKB

Underlagsrapporter

03 Byggskedet	13 Mark, vatten och resursanvändning
04 Gestaltning	14 Park- och naturmiljö
05 Grundvatten	15 Samhällsekonomisk bedömning
06 Kapacitet	16 Samrådsredogörelse, utökat samråd
07 Kostnadskalkyl och byggtid	17 Sociala konsekvenser
08 Kulturmiljö	18 Stationslägen och stadsutveckling
09 Linjesträckningar	19 Säkerhet och robusthet
10 Ljud och vibrationer	20 Teknik
11 Luftmiljö	21 Trafikering och resanalys
12 Magnetfält	

Referensexemplar av underlagsrapporterna finns på Banverket Västra banregionen, Stampgatan 34, Göteborg eller på Banverkets hemsida www.banverket.se



Göteborgsregionens
kommunalförbund



Banverket Västra banregionen
Box 1014
405 21 GÖTEBORG
e-post: vastrabanregionen@banverket.se
www.banverket.se

Västlänken Järnvägsutredning inklusive miljökonsekvensbeskrivning (MKB)



Utställningshandling

Förord

I september 2004 startade vårt utredningsarbete med Västlänken. Drygt ett år senare är arbetet sammanfattat i en järnvägsutredning och det är den du just nu håller i handen. Banverket är huvudman för järnvägsutredningen och det är vi som ansvarar för utredningens innehåll.

Grundvalen för Västlänken

I slutet av 1990-talet konstaterades ett växande kapacitetsproblem i järnvägssystemet i och kring Göteborg. Insikten, om att kombinationen av en stark tillväxt och en hållbar utveckling är starkt förknippat med en kraftfull utbyggnad av järnvägssystemet, utmynnade i början av 2000-talet i att ett samarbete inleddes mellan Banverket, Västra Götalandsregionen, Västtrafik, Göteborgsregionen och Göteborg Stad om Västlänken.

Samarbetet syftade till att utveckla järnvägsnätet i Göteborg så att det kan rymma fler tåg och samtidigt öka tillgängligheten till fler viktiga målpunkter i Göteborg

Västlänken – en tågtunnel under Göteborg – är förut-sättningen för en sådan utveckling.

Fyra alternativ utreds

Järnvägsutredningen redovisar tre Västlänksalternativ för genomgående tåg vid Göteborg Central och ett alternativ där nuvarande bangård för vändande tåg utvidgas. De tre Västlänksalternativen ger nya stationer i staden, vilket det så kallade Förstärkningsalternativet inte gör.

Banverket har ett övergripande ansvar för järnvägstransportsystemet. Därför är det naturligt för oss att även utreda alternativ som till en lägre kostnad skapar ökad kapacitet för tågen. Vi beslutade därför i samband med förstudien att även studera ett förstärkningsalternativ.

Förstärkningsalternativet klarar syftet att öka kapaciteten för järnvägen, men till skillnad från Västlänksalternativen klarar det inte målsättningen att även öka tillgängligheten till ett större antal viktiga målpunkter i Göteborg.

Hur ingående beskrivs utredningsalternativen?

Järnvägsutredningens syfte är att redovisa och konsekvensbeskriva de olika utredningsalternativen så att de kan jämföras med varandra och med alternativet att inte genomföra den aktuella järnvägsutbyggnaden. Den ska vara utformad så att du tydligt ska kunna utläsa vilken påverkan och vilka konsekvenser de olika utredningsalternativen medför.

För att underlätta jämförelsen mellan de olika alternativen har vi i färger åskådliggjort hur mycket vi bedömt att respektive alternativ uppfyller målen med Västlänken. Sätt ditt fokus på det som är viktigt och alternativskiljande, så kommer ditt val att bli enklare.

Vilket alternativ ska byggas?

Ambitionen med järnvägsutredningen har varit att du, när du läst den ska kunna säga vilket alternativ du tycker ska byggas och kunna motivera det ur tre olika perspektiv; människans, samhällets samt ur miljöperspektivet. Har vi lyckats i vår ambition, så utgör denna järnvägsutredning ett tillräckligt underlag med väl balanserade värderingar för val av bästa alternativ.

Samhället står inför en stor investering som har såväl nationell som regional och lokal betydelse. Valet av alternativ kommer att påverka framtiden för många människor!

Lotta Brändström
Chef Västra banregionen

"Jag är intresserad av framtiden, för där skall jag leva resten av mitt liv."

Charles Franklin Kettering



Läsanvisning

Västlänken är ett komplext projekt. Därför har vi strävat efter att göra utredningen så kortfattad och överblickbar som möjligt. Tyngdpunkten ligger på redovisningen av de resultat vi kommit fram till i våra analyser. Metodbeskrivningar och annat underlag finns i stället samlat i underlagsrapporter för respektive ämnesområde, se listan på baksidan av rapporten.

Rapportens innehåll och struktur styrs i hög grad av de mål och kriterier vi satt upp för projektet. Det gäller särskilt de tre kapitlen 5, 6 och 7, som beskriver konsekvenserna ur olika perspektiv. Rubrikerna för varje delavsnitt är oftast direkt tagna från de målformuleringar vi angett som kriterier (kapitel 2) för att uppfylla de övergripande målen. Det blir därmed ganska

lätt att koppla konsekvensbeskrivningarna till den samlade utvärderingen som vi gör i kapitel 8.

I järnvägsutredningen ingår en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). De delar som hör till den är här insorterade bland de övriga kapitlen, för att sammanhangen ska bli tydliga. I innehållsförteckningen är det markerat vilka delkapitel som hör till MKB:n.

Järnvägsutredningen är framtagen i samverkan mellan flera parter. Det är dock viktigt att påpeka att den flitigt använda "vi-formen" ska kopplas till Banverket såsom huvudman för projektet.

Innehåll

Sammanfattning 6

1 Bakgrund..... 12

- 1.1 Varför behövs Västlänken?..... 12
- 1.2 Tidigare utredningar och avförda alternativ . 13
- 1.3 Utredningens avgränsningar 14
- 1.4 Planeringsprocessen tar lång tid 14

2 Mål för Västlänken 15

- 2.1 Transportpolitiska mål 15
- 2.2 Miljömål och miljökrav 17
- 2.3 Projekt mål för Västlänken 18

3 Hur utvecklas regionen? 21

- 3.1 Regional utveckling 21
- 3.2 Resandets utveckling 24

4 Studerade alternativ 28

- 4.1 Alternativa sträckningar genom staden 28
- 4.2 Teknisk utformning..... 32
- 4.3 Går det att bygga tunnel i Göteborg? 33
- 4.4 Bortvalda alternativ 35

5 Västlänken ur människornas perspektiv – del 1 av konsekvensbeskrivningen 38

- 5.1 Tilltalande stationer med hög tillgänglighet.. 38
- 5.2 God säkerhet 42
- 5.3 Minsta möjliga trafikstörningar under byggskedet..... 45
- 5.4 Bättre jämställdhet och jämlikhet..... 49
- 5.5 Lätt att resa 50

6 Västlänken ur samhällets perspektiv – del 2 av konsekvensbeskrivningen 52

- 6.1 Positiv regional utveckling 52
- 6.2 Positiv stadsutveckling och effektiv markanvändning 54
- 6.3 Framtida utbyggnadsmöjligheter 58
- 6.4 Minsta möjliga störningar för näringsidkare under byggskedet 60
- 6.5 Hög kapacitet för persontrafiken..... 60
- 6.6 Ökad andel resande på järnväg 60
- 6.7 Goda möjligheter för godstrafik under dagtid 61
- 6.8 Robust transportsystem i Göteborgsregionen 61
- 6.9 Anläggningskostnad 61
- 6.10 Samhällsekonomisk lönsamhet 62

7 Västlänken ur miljöperspektivet – del 3 av konsekvensbeskrivningen (MKB) 66

- 7.1 Stadsmiljön värnas och utvecklas..... 66
- 7.2 Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser 78
- 7.3 Ljud och vibrationer 80
- 7.4 Magnetfält..... 82
- 7.5 Mark och grundvatten 84
- 7.6 Låg risk för skador på liv och egendom..... 85
- 7.7 Stadsmiljön värnas - byggskedet..... 86
- 7.8 Luftkvalitet - byggskedet 88
- 7.9 Ljud och vibrationer - byggskedet..... 89
- 7.10 Mark och vatten - byggskedet..... 92
- 7.11 Låg risk för skador på liv och egendom - byggskedet 94
- 7.12 Resursanvändning - byggskedet..... 95

8 Jämförande analys 96

- 8.1 Hur uppfyller alternativen projektmålet?..... 96
- 8.2 Hur Västlänken uppfyller det transportpolitiska målet..... 98
- 8.3 Hur Västlänken uppfyller miljömålen..... 99
- 8.4 Om Västlänken inte byggs 102
- 8.5 Samlad utvärdering 103

9 Samrådsprocessen 104

- 9.1 Samråd med allmänheten 104
- 9.2 Samråd med myndigheter 105

10 Utställelse, remiss och fortsatt arbete 106

- 10.1 Vad händer nu?..... 106
- 10.2 Fortsatt miljöarbete 107
- 10.3 Kommande tillståndsprövningar 107

Referenser 108

Medverkande 109

 = ingår i miljökonsekvensbeskrivning (MKB)



Sammanfattning

Västlänken är en tågtunnel under centrala Göteborg som binder samman pendeltågstrafiken till genomgående linjer och ger nya stationer i staden.

Med Västlänken blir det lättare att resa. Trafiken kan bli tätare, restiderna kortare och resenärerna kan nå fler målpunkter utan att behöva byta färdmedel.

Västlänken bidrar till en hållbar stads- och regionutveckling även om det i byggskedet blir störningar för dem som vistas i staden. Marken kan utnyttjas mer effektivt och biltrafiken till och från Göteborg kan dämpas. Luften blir renare.

Det alternativ som ger flest fördelar har nya stationer vid Haga och Korsvägen. Det är också det alternativ som är dyrast att bygga.

Västsverige växer. Befolkningen ökar stadigt och den ekonomiska tillväxten har de senaste tio åren legat på 4,5 % per år jämfört med 3,6 % för hela landet. Det internationella beroendet är stort. Industri, handel och transporter är tunga näringsgrenar. Göteborg är en betydande evenemangsstad. Näringslivet i Västra Götaland svarar värdemässigt för mer än en fjärdedel av Sveriges export och Göteborgs hamn har en strategisk betydelse för landets utrikeshandel.

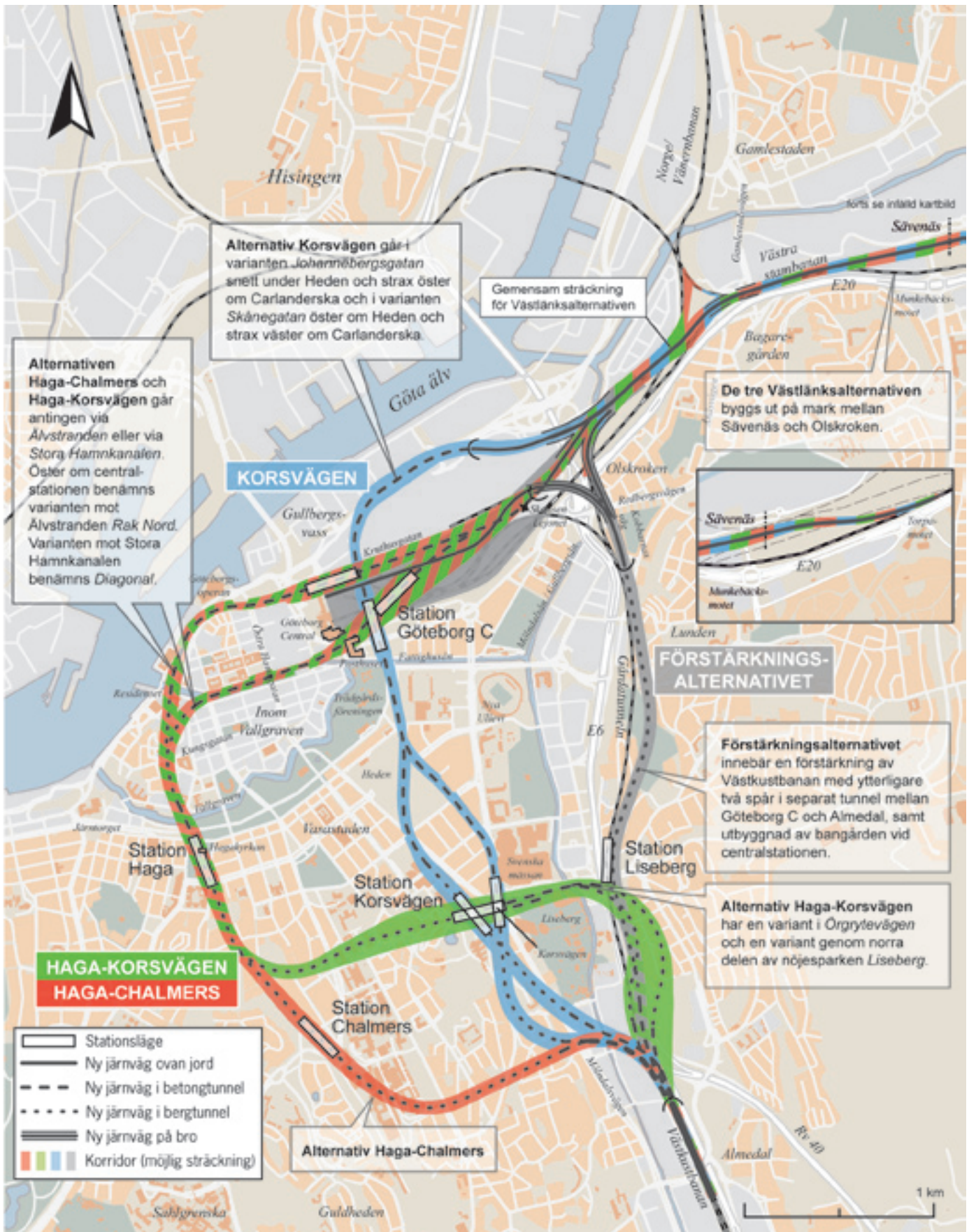
En viktig orsak till den ekonomiska utvecklingen är att befolkning och sysselsättning koncentreras till större lokala marknader. Att utveckla kollektivtrafiken är nödvändigt för att på ett hållbart sätt åstadkomma en sådan "regionförstoring". På senare år har denna utveckling avstannat i Västra Götaland beroende på att transportinfrastrukturen inte byggts ut nämnvärt.

Resandet med kollektiva färdmedel beräknas öka med 35–45 % i Göteborgsområdet inom 20 år. Det innebär ändå att den, i jämförelse med till exempel Stockholm och Oslo, mycket låga andelen i kollektivtrafik består. Inom regionen bedrivs ett arbete, kallat K2020, för att bryta denna trend så att biltrafikens ökning dämpas. För de regionala och långväga resorna är en kraftig utbyggnad av tågtrafiken den mest hållbara lösningen.

Vad är Västlänken?

Tanken på en tågtunnel under Göteborg har funnits i flera decennier. Säckstationen och dess tillfarter vid Göteborg Central är med dagens trafik maximalt utnyttjad. Att höja kapaciteten vid Göteborg Central är en förutsättning för att övriga utbyggnader i Västsveriges järnvägsnät ska få avsedd effekt.

Västlänken utredningsalternativ



Banverket inledde år 2001 ett samarbete med Göteborgs Stad, Göteborgsregionen, Västra Götalandsregionen och Västtrafik om dessa frågor. Ganska tidigt konstaterades att en tågtunnel under staden är en intressant åtgärd. Förutom att den löser kapacitetsproblemet, löser den även de problem som nuvarande säckbangård innebär för stadens framtida utveckling samt underlättar framför allt pendlarnas resor. En förstudie av en ny länk genom centrala Göteborg, Västlänken, arbetades fram av samverkansparterna åren 2001-2002.

Efter remiss av förstudien beslöt parterna att gå vidare i en järnvägsutredning för tre av de studerade alternativen. Då kostnaden för Västlänken är hög beslöt Banverket att dessutom utreda ett förstärkningsalternativ med utbyggnad av befintlig säckbangård samt befintlig bana mellan Olskroken och Almedal.

Utredningen omfattar utbyggnad av två nya spår för genomgående trafik mellan Sävenäs och Almedal. Utredningsarbetet sker parallellt med att kommunen tar fram programhandlingar för de stadsdelar som kan bli berörda.

Med utgångspunkt från det transportpolitiska målet, övriga övergripande relevanta mål och projektets syfte har vi formulerat följande huvudmål för Västlänken.

Västlänken ska bidra till en hållbar tillväxt i landet genom att fler resor och transporter kan ske på järnväg.

Alternativ som utreds

Vi utreder tre alternativa sträckningar för Västlänken med nya stationer i staden. Utredningsområdet sträcker sig från Sävenäs till Almedal, se karta på omstående sida. Alternativen benämns efter läget på de nya stationerna:

- **Haga – Korsvägen**
- **Haga – Chalmers**
- **Korsvägen**

Dessutom utreder vi en utbyggnad av befintlig säckbangård samt nya spår längs befintlig bana mellan Olskroken och Almedal; **Förstärkningsalternativet**.

Utredningsalternativen jämförs med det så kallade **Nollalternativet**, det vill säga ingen utbyggnad. Jämförelsetidpunkten har vi satt till år 2020. De utbyggnader som finns med i Banverkets framtidsplan 2004-2015 förutsätter vi är genomförda även i Nollalternativet. Trafiken utgörs främst av lokaltåg och regionaltåg. Inga godståg ska trafikera Västlänken.

De tre Västlänksalternativen ger nya stationer i staden. Det innebär att centralstationen avlastas och att nya stadsdelar blir lättare att nå.



Regionalt betydelsefulla platser inom Göteborg som kan nå inom 800 meters gångavstånd från respektive station.

Stationsläget Haga har ett mycket gott resandeunderlag och är det enda som ger tillgänglighet till de västra delarna av centrala staden. Läget ger små konflikter med nuvarande markanvändning och vissa möjligheter till stadsutveckling. Stationsentrén placeras och utformas med stor hänsyn till Haga kyrkoplans funktion och rekreationsvärde.

För **Korsvägen**, som är en av de viktigaste knutpunkterna för lokaltrafiken i Göteborg, finns tre möjliga stationslägen. Läge Örgrytevägen för utredningsalternativ Haga-Korsvägen respektive lägena Johannebergsgatan och Skånegatan för utredningsalternativ Korsvägen.

Örgrytevägen och Johannebergsgatan har fördel av att kunna få en sekundär entré vid Götaplatsen. Johannebergsgatan ger dock längre gångavstånd för resenärer till Korsvägen och Evenemangsstråket än de andra två.

Stationsläge Chalmers ligger djupt under marken och har därför mindre god koppling till omgivningen. Utöver högskoleområdet finns få målpunkter av regionalt intresse nära stationen.

Förstärkningsalternativet omfattar en ombyggd **station Liseberg**. Liksom i dag förväntas få resenärer komma att använda stationen i framtiden. Flera av de intressanta målpunkterna ligger ganska långt från stationen.

Vid **Göteborg Central** finns flera varianter. Alternativen via Älvstranden ger ett nordligt läge för stationen, vilket innebär en god koppling till Östra Nordstan och framtida stadsutveckling på Gullbergsvass och inga konflikter med nuvarande markanvändning. Alternativen via Stora Hamnkanalen ger ett stationsläge diagonalt under bangården, vilket ger ganska god koppling till nuvarande city men något sämre till Gullbergsvass. Beroende på läget inom korridoren kan stationen komma i konflikt med postterminalen och före detta Västgötabanans stationshus.

I alternativ Korsvägen hamnar stationen tvärs bangården, vilket ger god koppling till de östra delarna av city och ganska bra kopplingar även mot övriga väderstreck.

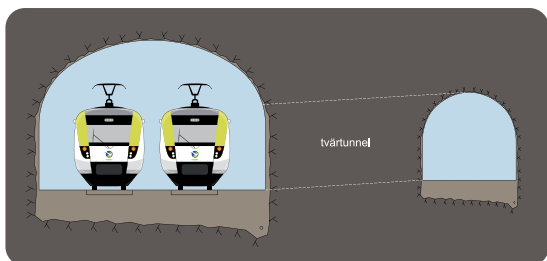
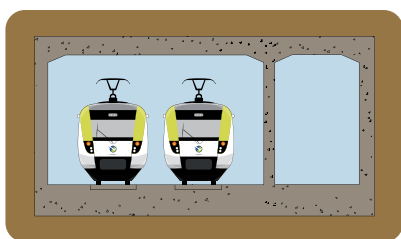
Alla Västlänksalternativen gör att säckstationen ovan mark kan minskas. Förstärkningsalternativet innebär tvärtom ett ökat markbehov för spåren, vilket står i konflikt med Göteborgs Stads utbyggnadsvisioner. Kopplingen mot nuvarande city är dock god.

Att bygga tunnel i staden

Marken i Göteborg består omväxlande av berg och lera. Det finns olika metoder att bygga tunnel och vi har i första hand räknat med traditionell sprängning i berg respektive öppen schakt för gjutning av betongtunnel i jord. Korridoren inrymmer även andra tänkbara metoder. Mycket stor omsorg måste läggas vid planering och genomförande för att minimera risken för skador på byggnader, kulturmiljöintressen, parker med mera. Sträckningen via Stora Hamnkanalen innebär störst risk för sådana konflikter och ger också störningar för trafikanter och näringsidkare under byggtiden. Även alternativ Korsvägen ger relativt stora störningar för stadslivet under byggtiden.

Tunneln och stationerna utformas med höga krav på säkerheten. Eventuell utrymning ska normalt ske via stationerna men det finns även en separat räddningstunnel längs hela sträckan.

Stationerna utformas för att vara attraktiva, trygga och tillgängliga för alla. De stationer som ligger i jord hamnar närmare markytan och kan nås av dagsljus.



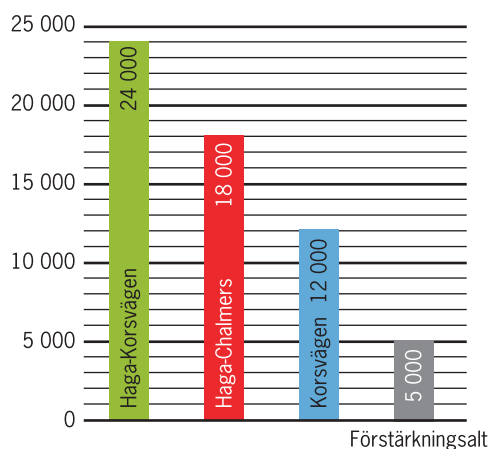
Utformningsprincip för tunneln, betong (överst) och i berg (nederst).

Regionen utvecklas och resandet ökar

Västlänken bidrar till ett kapacitetsstarkt järnvägssystem som binder ihop viktiga regionala knutpunkter. Den har också betydelse för det nationella systemet genom att den förbättrar framkomligheten för fjärrtågen, inte minst i en framtid då Götalandsbanan är byggd.

I utredningsalternativen finns en kapacitet för att öka turtätheten till 10 minuter på de fyra stora stråken och 15 minuter på Bohusbanan. Pendeltågslinjerna Alingsås –Göteborg–Kungsbacka och Tvåstad/Älvängen –Göteborg–Landvetter/Borås blir sammanhängande. Med alternativen skapas kapacitet under högtrafiktimmar för tåg via Götalandsbanan, medan denna kapacitet inte finns i Nollalternativet.

Genom att restiderna blir kortare kan fler arbetsplatser nås inom kritiska tidsavstånd. Störst ökning av tillgängligheten till arbetsplatser ger alternativ Haga-Korsvägen som innebär att 17 % av arbetsplatserna i Göteborgsområdet kan nås inom 45 minuter. Det innebär att ytterligare 24 000 sysselsatta är nåbara inom detta tidsavstånd, vilket är ett mått på att eftersträvade regionförstoringseffekter uppstår. Beräkningar visar också att den förbättrade standarden attraherar nya tågresenärer, se diagram.



Ökat antal tågresenärer per dygn jämfört med Nollalternativet

Västlänken gör att resenärerna kan resa snabbare och nå fler målpunkter utan att behöva byta. Totalt sett minskar restiderna med 5 500 timmar per dygn i alternativ Haga-Korsvägen och 4 500 timmar i de övriga utredningsalternativen. Haga-Korsvägen är också det alternativ som gör att man direkt kan resa till flest regionalt betydelsefulla platser i Göteborg.

Om Västlänken inte byggs begränsas möjligheten att utveckla såväl pendeltågstrafiken som fjärrtrafiken. I stället måste busstrafiken utökas men denna kan inte konkurrera på de långväga resorna.

Förutsättningarna för den eftersträvade regionför-

storingen försämras därmed. Troligen minskar också överflyttningen från biltrafik, vilket motverkar målet om en hållbar samhällsutveckling och möjligheterna att klara miljö kvalitetsnormen för luftföroreningar.

De regionala utvecklingsplanerna för den spårburna trafiken i Göteborgsområdet innehåller ett nord-sydligt stråk mot Hisingen/Kungälv och ett stråk mot de syd-västra delarna av Göteborg samt Särö. Flera alternativa dragningar diskuteras och en koppling till Västlänken är av stor betydelse. I detta skede har vi enbart studerat de fysiska (geometriska) möjligheterna att från de nya stationerna ansluta till spår mot norr respektive söder. Detta går att klara i alla Västlänksvarianter. I Förstärkningsalternativet är det mycket svårt att åstadkomma dessa kopplingar.

Kostnader och nytta för samhället

Anläggningskostnaden för Västlänken har beräknats till följande belopp:

- Haga-Korsvägen 11,6 mdkr
- Haga-Chalmers 10,9 mdkr
- Korsvägen 10,7 mdkr
- Förstärkningsalternativet 6,1 mdkr

Varianten via *Stora Hamnkanalen* i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers innebär en ökad kostnad med 1,8 mdkr.

Varianten via *Skånegatan* i alternativ Korsvägen innebär en ökad kostnad med 1,3 mdkr.

Den samhällsekonomiska nyttan har analyserats enligt två modeller, en traditionell modell där främst trafikekonomiska och externa effekter värderas och en så kallad dynamisk modell där regionalekonomiska effekter värderas.

Enligt den förstnämnda metoden har vi beräknat den samhällsekonomiska nyttan till cirka 8,6 miljarder kronor för alternativ Haga-Korsvägen och något lägre för de övriga utredningsalternativen. Om man sätter nyttan i relation till investeringskostnaden får man ett mått på lönsamheten. Den blir, trots den stora nyttan, negativ för utredningsalternativen och inbördes likvärda.

Enligt den dynamiska modellen kan vi konstatera att det finns regionala utvecklingseffekter som är betydande och som inte fångas upp av den traditionella analysen. Det finns emellertid i dag ingen etablerad metodik för hur man skall hantera dessa effekter i den samhällsekonomiska bedömningen, varför de här inte kvantifieras i kronor.

Västlänken ur miljöperspektivet (MKB)

Miljökonsekvenserna när Västlänken är i drift är övervägande mycket positiva. Den förbättrade resstandardens attraherar vägtrafikanter. Utsläppen av växthusgaser minskar och i de mest miljöbelastade delarna av regionen förbättras luftkvaliteten.

Stadsmiljö

Alternativ Korsvägen (variant Johannebergsgatan) är det bästa alternativet. Det är skonsamt mot kulturmiljön även om påverkan blir stor i park- och alléstråket samt i Lorensbergsparken/Gamla Allén.

Alternativ Haga-Chalmers (variant Älvstranden) är det näst bästa alternativet. Det medför måttlig/stor påverkan på kulturvärden på sträckan Stora Bommen-Lilla Bommen. Stadsmiljön vid Hagakyrkan påverkas måttligt. Varianten via Stora Hamnkanalen bör undvikas eftersom den medför stor påverkan på kulturvärden längs Stora Hamnkanalen.

Alternativ Haga-Korsvägen har stora likheter med Haga-Chalmers. Det är något sämre eftersom stadsmiljön vid Korsvägen/Liseberg påverkas.

Förstärkningsalternativet har måttliga kvaliteter. Det har stor påverkan på stadsbilden vid Kobbarnas väg och Skansen Lejonet. Även kulturvärden påverkas.

Luftutsläpp och naturresurser

Den ökade andelen kollektivtrafikresenärer leder till minskade utsläpp av växthusgaser och kväveoxider. Effekten blir stor i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers, måttlig i alternativ Korsvägen och liten i Förstärkningsalternativet.

Luftkvaliteten i centrala Göteborg förbättras påtagligt.

Ljud, vibrationer och magnetfält

Vi bedömer att riktvärden och för projektet uppsatta målvärden för luftburet ljud, stomljud, vibrationer och strålning i stort sett kan klaras genom förebyggande åtgärder av olika slag. Lokalt kan smärre störningar uppstå och där är risken störst för de alternativ och delsträckor som går i nära anslutning till bebyggelsen, främst då alternativ Korsvägen.

Mark och vatten

Risk för sättningar och andra skador som hänger samman med att grundvattnet påverkas finns alltid för anläggningar av det aktuella slaget. Risken för skador är minst för Förstärkningsalternativet och störst för alternativ Korsvägen via Skånegatan.

Bestånd av den hotade vattenväxten knölnate har påträffats i Mölndalsån och Fattighusån. I järnvägsplanskedet kommer nya inventeringar att göras.

Byggskedet

De tillfälliga inträngen i stadsmiljön är omfattande och berör upplevelser och nyttjande under denna period. Störningar i form av ljud och vibrationer kan bli stora även om restriktioner tillämpas för att begränsa dessa. Förstärkningsalternativet är mindre berört än de övriga alternativen.

Det finns också risk för skador i stadsmiljön till följd av byggnadsarbetena, dels i parkmiljöer och dels om något oförutsett inträffar när vi bygger intill känsliga kulturbyggnader. Varianten via Stora Hamnkanalen är den minst lämpliga i detta avseende.

Under byggtiden går det inte att undvika buller och andra störningar. Vi eftersträvar att använda sådana bygg- och arbetsmetoder som minimerar störningar. Sträckningar genom tät bostadsbebyggelse är mindre gynnsamma.

Arbetsmaskiner och lastbilar ger lokalt ökade utsläpp till luften. På enstaka platser där luftkvaliteten även utan byggnation ligger över eller mycket nära gällande gränsvärden finns risk för att miljökvalitetsnormen överskrids.

Vi kommer att upprätta kontroll- och åtgärdsprogram för att undvika eller minimera föroreningar i mark, vatten och luft vid byggnationen.

Jämförande analys

Projektmålen för Västlänken baseras på de tre perspektiven *människa, samhälle, miljö*. Dessa eller liknande termer används ofta som kriterier för värderingen av en långsiktigt hållbar utveckling.

I utredningen har vi värderat hur utredningsalternativen uppfyller ett antal kriterier inom respektive perspektiv. En värdering oberoende av samhällsekonomi visar att alternativ Haga-Korsvägen sammantaget uppfyller projekt målet i hög grad. Skillnaden gentemot de övriga två Västlänksalternativen är tydlig och avser främst den ökade resstandard. Förstärkningsalternativet uppfyller målet i måttlig grad. Nollalternativet uppfyller målet i endast låg grad.

Från samhällsekonomisk utgångspunkt kan man säga att utredningsalternativen är tämligen likvärda.

Västlänksalternativen stödjer såväl nationella som regionala och lokala transport- och miljömål. Förstärkningsalternativet kan inte sägas uppfylla målen Positiv regional utveckling respektive God bebyggd miljö och Nollalternativet bidrar inte till att de övergripande målen nås.

Sammantaget visar utredningen att alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden bäst uppfyller målen och att den samhällsekonomiska konsekvensen inte är alternativskiljande. Då projektet inte uppnår samhällsekonomisk lönsamhet enligt den traditionella

beräkningsmodellen blir finansieringsfrågan avgörande för fortsättningen. Dock måste de betydande regionförstoringseffekter, som vi kunnat påvisa i utredningen, också beaktas.

Samrådsprocessen

Det utökade samrådet i samband med järnvägsutredningen har skett genom olika aktiviteter såsom utskick till olika myndigheter, samrådsmöten med en del av dessa och informationsmöten med allmänheten. För att försöka nå så många som möjligt genomförde vi också aktiviteter så som guidade promenader, samrådsgrupper och enkät till hemmen.

Drygt 100 personer deltog aktivt i samrådsgrupper. Gruppernas arbete ledde bland annat till att nya idéer studerades i det fortsatta utredningsarbetet.

Utställelse, remiss och fortsatt arbete

Efter remiss av denna utställningshandling kommer inkomna synpunkter att analyseras. Med detta som underlag fattar sedan Banverket beslut om val av alternativ. Därefter sänds järnvägsutredningen inklusive MKB till regeringen för tillåtlighetsprövning.

Nästa skede i planeringsprocessen är järnvägsplan. I denna preciseras utbyggnadens läge och utformning, och miljökonsekvensbeskrivningen fördjupas. Parallellt med järnvägsplanen görs ett antal detaljplaner för vald sträckning. Möjlig byggstart beräknas vara tidigast år 2011. En förutsättning för byggstarten är att en gemensam finansiering är löst.



1

Bakgrund

Syftet med Västlänken är att öka järnvägens kapacitet så att resandet i Göteborg och Västsverige underlättas. I dag är trafikbelastningen särskilt hög närmast Göteborg. I en förstudie 2002 konstaterades att en utbyggnad av en tågtunnel under Göteborg för genomgående trafik kunde ge önskade effekter och därför borde studeras vidare.

I den här järnvägsutredningen studeras flera alternativa sträckningar som ger olika möjligheter till nya stationer i staden. Arbetet har skett i samverkan med bland annat Göteborgs Stad som samtidigt tagit fram planprogram för berörda områden.

Planeringsprocessen tar lång tid. Tidigast år 2011 tror vi att det går börja bygga Västlänken, vilket innebär att den kan stå klar år 2017.

1.1 Varför behövs Västlänken?

För att uppfylla de mål för transportpolitiken som riksdagen beslutat om behöver järnvägstrafiken utvecklas. Utvecklingen hindras av att kapaciteten i järnvägsnätet inte räcker till. I Västsverige är konsekvenserna av detta mycket kännbara. Störningar med stora förseningar för persontrafiken som följd är vanliga och den kraftigt ökande godstrafiken är hänvisad till de tider på dygnet då det finns utrymme på spåren.

Andelen resenärer som använder kollektiva färdmedel till och från Göteborgsområdet är mycket låg jämfört med till exempel i Stockholm och Oslo. Statens Institut för KommunikationsAnalys SIKA räknar med ett ökat resande om 35-45 % i Göteborgsområdet inom 20 år. En kraftfull satsning på utbyggnad av kollektivtrafiken är därför nödvändig för att begränsa ökningen av vägtrafiken och den påverkan på miljön som den medför.

Banverket har påbörjat arbetet med att förstärka järnvägsnätet i Västsverige. På Västkustbanan och Norge/Vänerbanan pågår utbyggnad till dubbelspår. För Västra stambanan planerar vi en utbyggnad till fyra spår på en del av sträckan mellan Alingsås och Göteborg och för Kust till kustbanan en utveckling mot en ny eventuell höghastighetsbana som förbinder Göteborgsregionen med bland annat Mälardalen (Götalandsbanan). Bohusbanan rustas upp med nytt kontrollsystem (fjärrblockering) och mötesspår. Hamnbanan har nyligen elektrifierats och vi utreder nu olika möjligheter att öka kapaciteten.

Göteborg Central är navet i Västsveriges spårssystem och är med dagens trafik, cirka 370 tåg per dygn, maximalt utnyttjad. En orsak till den begränsade kapaciteten är att Göteborg Central är en så kallad säckstation (alla tåg vänder här). Att höja kapaciteten vid Göteborg Central är en förutsättning för att övriga utbyggnader i järnvägsnätet ska få avsedd effekt. Stationen och dess

tillfarter är därmed nyckeln till hela det västsvenska systemets effektivitet.

Bristerna i järnvägssystemet hämmar regionens utveckling i den riktning som bland annat beskrivs i Västra Götalandsregionens vision. Kollektivtrafiken ska genom kortare restider öka tillgängligheten till arbete och utbildning både i och kring Västra Götaland. I sitt yttrande över Banverkets framtidsplan för järnvägen 2004 - 2015 föreslår Västra Götalandsregionen att Västlänken – en tågtunnel under centrala Göteborg – får hög prioritet eftersom den är en förutsättning för en kraftfull satsning på järnvägsnätet i Västra Götaland och Västsverige.

Banverket har mot bakgrund av de ökande kapacitetsproblemen, och de konsekvenser detta får för samhällsutvecklingen, inlett ett samarbete med Göteborgs Stad, de regionala planeringsorganen och Västtrafik. Ganska tidigt konstaterades att en tågtunnel under staden är en intressant åtgärd. Förutom att den löser kapacitetsproblemet, löser den även de problem som nuvarande säckbangård innebär för stadens framtida utveckling samt underlättar framför allt pendlarnas resor. En förstudie av en ny länk genom centrala Göteborg, Västlänken, arbetades fram av samverkansparterna åren 2001-02.

Med hänsyn till det stora behovet och de positiva effekter som Västlänken beräknades få enligt förstudien beslöt parterna att gå vidare i en järnvägsutredning för Västlänken.

Syftet med Västlänken är att öka järnvägens kapacitet så att resandet i Göteborg och Västsverige underlättas. Västlänken bidrar därmed starkt till en positiv regionutveckling och så kallad regionförstoring. Människorna kan snabbare och enklare nå viktiga målpunkter såsom arbete, utbildning och kulturaktiviteter. Via Göteborg kan man också enklare nå andra orter i regionen. Med tätare trafik attraheras fler resenärer, vilket bidrar till en avlastning av vägsystemet och det lokala kollektivtrafiksystemet. Det dagliga resandet underlättas.

De planerade spåren är i första hand avsedda för regional persontrafik, men genom att nuvarande banor avlastas mellan Olskroken och Almedal ökar kapaciteten i hela systemet och för alla slags tåg. Västlänken innebär en utveckling av järnvägssystemet som helhet, så att nationella och regionala trafik- och miljömål kan uppnås. De mål som vi satt upp för projektet redovisas närmare i kapitel 2.

Syftet med järnvägsutredningen är att beskriva olika utbyggnadsalternativ, deras genomförbarhet och konsekvenser vad gäller funktion, miljöpåverkan och ekonomi. I utredningsprocessen ingår att successivt pröva olika idéer och möjliga lösningar. I den sammanfattande utvärderingen ska alla relevanta faktorer vägas samman och beräknade effekter stämmas av mot de uppsatta målen.

Ett särskilt syfte med järnvägsutredningen inklusive miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är att ligga till grund för regeringens tillåtighetsprövning av projektet enligt miljöbalken kapitel 17.

Arbetet med järnvägsutredningen samordnas med kommunens framtagande av planprogram för utveckling av de delar av staden där en utbyggnad av Västlänken ändrar nuvarande förutsättningar för markanvändningen.

1.2 Tidigare utredningar och avförda alternativ

Idéstudie 2001

Banverket och tidigare SJ har under årens lopp gjort flera utredningar om hur kapaciteten vid Göteborg Central ska kunna höjas. I en idéstudie från år 2001 diskuteras tänkbara åtgärder på kort, medellång och lång sikt. Metodiken följer den så kallade fyrstegsprincipen där man beskriver vilka förbättringar man kan uppnå med åtgärder av successivt ökad omfattning.

Med signal- och växelåtgärder skulle vi enligt idéstudien kunna öka kapaciteten med 50 – 80 tåg per dygn. Med mer omfattande ombyggnader av bangården skulle den totala kapaciteten kunna bli 500 – 750 tåg per dygn, vilket ungefär motsvarar det behov som nu går att överblicka för framtiden. De långsiktigare lösningarna kopplades till idén om en ny länk i form av en tunnel under Göteborg. Detta skulle även lösa de kapacitetsproblem som kommer att uppstå mellan Göteborg och Almedal och ge möjlighet till nya attraktiva stationer i centrala Göteborg.

Förstudie 2002

I samverkan med Göteborgs Stad, Göteborgsregionens kommunalförbund, Västtrafik och Västra Götalandsregionen presenterade Banverket i december 2002 en förstudie av Västlänken – en tågtunnel under Göteborg. Förstudien behandlade fem utbyggnadsalternativ och ett förstärkningsalternativ, se figur.



Förstudiens utredningsalternativ.

Efter remiss av förstudien enades parterna om att alternativen UA 1 (Korsvägen), UA 2 (Haga-Korsvägen) och UA 3 (Haga-Chalmers) ska föras vidare till järnvägsutredning. Alternativen UA4 via Sahlgrenska och UA5 via Hisingen avfärdades eftersom de varken uppfyller de transportpolitiska målen eller regionens mål för regional utveckling på flera av de uppställda punkterna; miljön, trafik- och restider samt projektets lönsamhet. För alternativ UA4 framhölls även punkten störningar under byggskedet.

Då kostnaden för Västlänken är hög beslöt Banverket att dessutom utreda förstärkningsalternativet (UA 0 i förstudien) med utbyggnad av befintlig säckbangård samt befintlig bana mellan Olskroken och Almedal.

1.3 Utredningens avgränsningar

Utredningen omfattar utbyggnad av två nya spår för genomgående trafik mellan Sävenäs och Almedal och med kopplingar till alla fem ingående banor. De nya trafikförutsättningar som detta skapar, leder till att den nuvarande personbangården kommer att struktureras om. Frågan om man i detta sammanhang ska sänka bangården till en lägre nivå behandlar vi i utredningen enbart genom att beskriva om utbyggnaden hindrar den möjligheten i framtiden. Vi belyser även möjligheten att ansluta Västlänken till eventuella framtida spår mot västra Hisingen respektive Särö.

Lägen för nya stationer i staden studeras. Vid de båda ändpunkterna Sävenäs och Almedal undersöker vi främst om det är genomförbart eller ej. Mer ingående studier av dessa får göras i ett annat sammanhang.

Utvecklingen av järnvägssystemet i landet sker i många steg där enstaka investeringar kan ha betydelse för såväl helheten som det mer lokala systemet. Det är därför

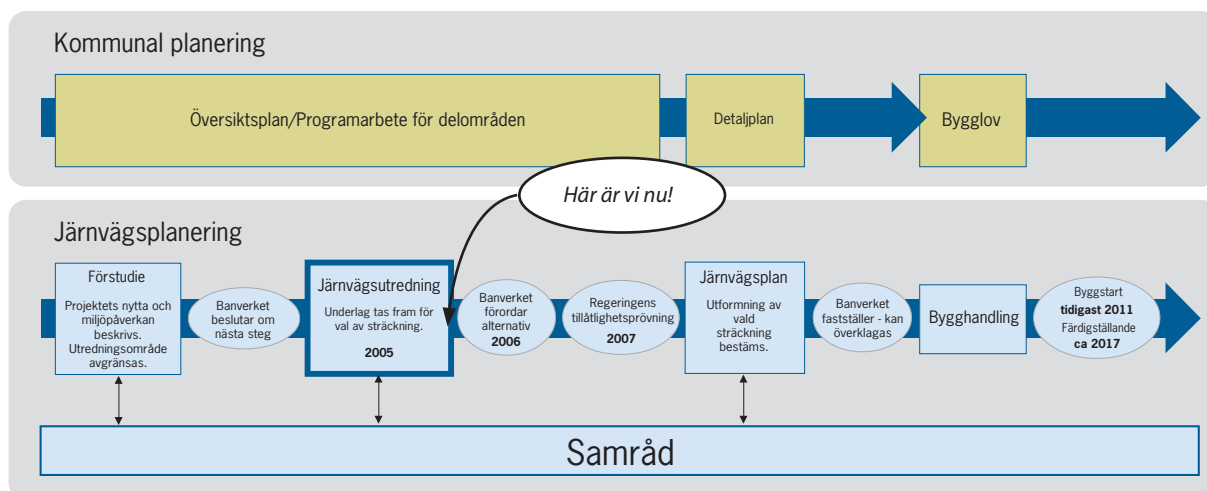
svårt att avgränsa det trafiksystem som berörs av det enskilda projektet. I den här utredningen analyserar vi primärt ett område som avgränsas av Uddevalla – Tvåstad (Trollhättan/Vänersborg) – Alingsås – Borås – Varberg. Den interregionala trafiken behandlas dock i viss grad liksom fjärrtrafik inklusive den till Stockholm, Oslo och Köpenhamn. Godstrafik till och från Västkustbanan och Kust till kustbanan berörs också.

1.4 Planeringsprocessen tar lång tid

Banverkets planering av projektet följer lagen (1995:1649) om byggande av järnväg och miljöbalken. Utredningsarbetet har skett parallellt med att kommunen tagit fram programhandlingar för de stadsdelar som direkt eller indirekt kan bli berörda.

Järnvägsutredningen är det andra steget i planeringsprocessen där alternativa sträckningar – ”korridorer” – utvärderas och anläggningens utformning beskrivs i stort. Det är i första hand allmänna intressen som värderas i detta skede, det vill säga hur stora effekter det blir totalt sett. Den miljökonsekvensbeskrivning som ingår har godkänts av länsstyrelsen 2006-01-23. Det finns också regler för hur samråd av olika slag ska bedrivas, se vidare i kapitel 9. Efter remissbehandling och beslut om vilket alternativ som ska väljas genomför regeringen en så kallad tillåtlighetsprövning av projektet. Det krävs för anläggningar av den här storleken.

I nästa steg upprättas en järnvägsplan där enskilda intressen, som till exempel intrång i enstaka fastigheter, får en större tyngd. Här börjar den egentliga projekteringen, som sedan färdigställs i en bygghandling. Tidigast cirka år 2011 bedömer vi att byggnationen kan påbörjas. Det förutsätter naturligtvis också att finansieringen är klar.



Banverkets planeringsarbete sker parallellt med den kommunala planeringsprocessen.



2

Mål för Västlänken

Västlänken ska bidra till en hållbar tillväxt i landet genom att fler resor och transporter kan ske på järnväg.

Detta projektmål innehåller de sociala, ekonomiska och miljömässiga dimensioner som är grunden för en hållbar samhällsutveckling. Det har sin utgångspunkt i de transportpolitiska målen och de miljömål som satts upp på nationell, regional och lokal nivå.

I utredningen har vi preciserat projektmålet i ett antal kriterier, som är grunden för de analyser och konsekvensbeskrivningar som redovisas.

2.1 Transportpolitiska mål

Nationella mål

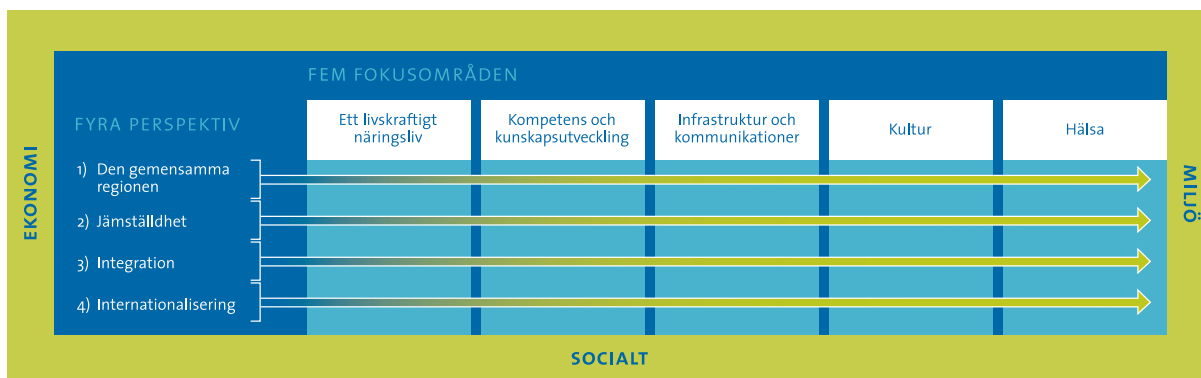
Riksdagen fattade 1998 beslut om en ny inriktning av transportpolitiken, Transportpolitik för en hållbar utveckling, där det övergripande transportpolitiska målet pekas ut:

Att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

Det transportpolitiska beslutet följdes sedan upp 2001 med en kraftfull satsning på kollektivtrafiken genom inriktningspropositionen Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem, vilken pekar ut inriktningen på och ligger till grund för Banverkets arbete.

Banverket har enligt riksdagens beslut ett övergripande ansvar för järnvägstransportsystemet. Det innebär att Banverket har ett samlat ansvar för systemets miljöpåverkan, trafiksäkerhet, tillgänglighet och effektivitet. Det övergripande transportpolitiska målet har vidare utvecklats i följande delmål som anger ambitionsnivån på lång sikt:

- Tillgängligt transportsystem
- Hög transportkvalitet
- Säker trafik
- God miljö
- Positiv regional utveckling
- Jämställt transportsystem



Västra Götalandsregionens vision för en hållbar utveckling.

Regionala och lokala mål

Västra Götalandsregionen antog i april 2005 visionen *Det goda livet*. Visionen utgör den övergripande ramen för det gemensamma utvecklingsarbetet i Västra Götaland. Infrastruktur och kommunikationer är ett av de fem fokusområden som ska prioriteras för att stärka utvecklingen.

I visionen säger man bland annat följande om infrastruktur och kommunikationer; Västra Götaland är Nordens främsta transportregion och en motor för svensk ekonomi. Transportsystemet är viktigt för människors tillgänglighet till arbete, utbildning och fritid. Investeringar i en hållbar och säker infrastruktur har avgörande betydelse för näringslivets utveckling såväl i regionen som i landet som helhet.

Göteborgsregionens kommunalförbund GR arbetar för närvarande i en rådslagsprocess med att definiera ett antal viktiga samverkansfrågor och hitta former för att utveckla samverkan inom dessa. Behovet av att stärka kollektivtrafiken lyfts fram som den viktigaste frågan inom det transportpolitiska området. Den har tydliga kopplingar till såväl sociala, ekonomiska som miljömässiga aspekter. Dessa tre "hållbarhetsdimensioner" kopplar GR även till Västra Götalandsregionens vision för en hållbar utveckling.

Göteborgs Stad formulerade redan 1999 i översiktsplanen att den fysiska planeringen ska stödja utvecklingen av en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar stad. Goda kommunikationer anges som en av förutsättningarna för att uppnå denna vision. Kapacitetsproblemen i tågsystemet, bland annat beroende på att Göteborg Central är en säckstation, hindrar utvecklingen av en effektiv trafik.

Att kraftigt utvidga säckbangården, så som det visas i Förstärkningsalternativet, står i konflikt med Göteborgs Stads visioner om utvidgningen av Gullbergsvassområdet. Nuvarande barriär skulle förstärkas och den med tanke på det centrala läget ineffektiva markanvändningen befästas.

Västtrafik har som ett av sina övergripande mål att verka för att utveckla de långväga resmöjligheterna så att Västra Götaland blir "rundare". Målbilden för år 2020 innebär kraftigt ökad tågtrafik. Antalet tågavgångar på Västtrafiks storregionala linjer kommer att öka från dagens 360 per dag till 570 per dag.

Inriktningen inom det transportpolitiska området är således samstämmig mellan dessa viktiga parter i Västsverige. Tillsammans med Banverket och andra aktörer har strategier för den regionala och storregionala trafikens utveckling tagits fram.

För att beskriva hur den mycket kraftiga dominansen av biltrafik mer lokalt i Göteborgsområdet kan dämpas drivs också ett analysarbete om alternativa strukturer för framtidens kollektivtrafik (K2020) i detta område. Denna utredning görs i nära samverkan med utredningsarbetet för Västlänken. Inom K2020 utgår man från en målbild med starkare överflyttning från bilresande till kollektivt resande än vad Banverkets prognos innebär.

2.2 Miljömål och miljökrav

Nationella miljömål

Riksdagen antog 1999 femton miljö kvalitetsmål. Ytterligare ett miljö kvalitetsmål, Ett rikt växt- och djurliv, antogs hösten 2005. Dessa mål ska vara vägledande när man tillämpar miljöbalken. Följande miljömål har vi bedömt vara de som är mest tillämpliga för Västlänken.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Giftfri miljö
- Säker strålmiljö
- God bebyggd miljö

I lagen om byggande av järnväg (§§ 3–4) finns också bestämmelser om estetisk utformning samt hänsyn till stads- och landskapsbild respektive natur- och kulturvärden.

Regionala och lokala miljömål

Länsstyrelsen Västra Götaland har med utgångspunkt från de nationella målen anpassat, preciserat och konkretiserat miljömålen för länet. Det innebär bland annat att man tagit fram ett antal indikatorer som kan mätas eller beräknas och därigenom successivt följas upp. Förbättring av järnvägarna anges som ett exempel på investeringar med hög prioritet som främjar flera av miljömålen och samtidigt en hållbar utveckling i Västra Götaland.

Västra Götalandsregionen stödjer länsstyrelsens miljöarbete och har konkreta handlingsplaner för arbetet med att uppnå miljömålen i regionen.

Göteborg Stad hänvisar i översiktsplanen till de nationella miljömålen.

Miljöbalken

Miljöbalken är en ramlag som binder samman ett stort antal andra lagar och bestämmelser inom miljöområdet. Balkens andra kapitel, **Allmänna hänsynsregler**, innehåller bestämmelser om det ansvar som hänger samman med att planera och genomföra åtgärder av det slag som Västlänken innebär.

I kapitlet tre och fyra finns bestämmelser om hushållning med mark- och vattenområden. Områden som är av **riksintresse** ska skyddas mot påtaglig skada. Stora delar av centrala Göteborg är exempelvis av riksintresse för kulturmiljön. De ingående järnvägarna är också av riksintresse och om en konflikt finns mellan olika intressen måste en avvägning göras. Ett särskilt starkt skydd har områden inom det ekologiska nätverket **Natura 2000**. Såvitt omfattas av detta skydd.

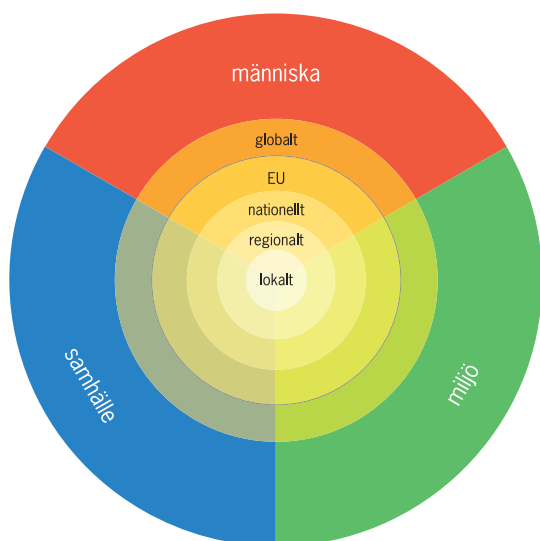
Miljö kvalitetsnormer (MKN) meddelas av regeringen och är ett juridiskt styrmedel som regleras i miljöbalkens femte kapitel. Idag finns tre förordningar om miljö kvalitetsnormer, en för föroreningar i utomhusluft (SFS 2001:527), en för olika parametrar i fisk- och mus-selvatten (SFS 2001:554) och en för omgivningsbuller (SFS 2004:675).

För Västlänken är miljö kvalitetsnormen för luftkvaliteten mest aktuell. Länsstyrelsen har tillsammans med andra myndigheter tagit fram ”Frisk luft på väg – Förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid i göteborgsregionen”. En ökad andel kollektivtrafik är en av huvudpunkterna i programmet.

2.3 Projekt mål för Västlänken

Med utgångspunkt från det transportpolitiska målet, övriga övergripande relevanta mål och projektets syfte har vi formulerat följande huvudmål för Västlänken:

Västlänken ska bidra till en hållbar tillväxt i landet genom att fler resor och transporter kan ske på järnväg.



Projekt målet innehåller de sociala, ekonomiska och miljömässiga dimensioner som också återfinns i de transportpolitiska målen. Det finns också geografiska dimensioner alltifrån globalt till lokalt även om tyngdpunkten är den regionala.

För att styra utredningsarbetets inriktning och kunna utvärdera alternativen så objektivt som möjligt har vi preciserat projekt målet i ett antal kriterier och sorterat dem enligt de tre perspektiven *människa-samhälle-miljö*.

Det här ska Västlänken ge människor

Tilltalande stationer

- Ljusa och överblickbara stationer där det känns tryggt att vistas och är lätt att förflytta sig.

God säkerhet

- Ett trafiksystem byggt för att minska skaderisken för människor, egendom och miljö.

Hög tillgänglighet för alla

- En järnväg anpassad för funktionshindrade.
- Plattformer och utgångar som är lätta att nå och som finns nära anslutande färdmedel.

Minsta möjliga trafikstörningar under byggskedet

- Små och tidsbegränsade störningar för tågtrafiken, lokaltrafiken, gång- och cykeltrafiken samt biltrafiken

Bättre jämställdhet och jämlikhet

- Ett resande som passar både män och kvinnor.
- Ett trafiksystem som bidrar till ökad social utjämning.

Tät och flexibel trafikering

- Tågtrafik var 15:e minut på de fyra stora stråken och var 30:e minut på Bohusbanan.
- Möjligheten att på sikt, efter utbyggnad i övriga järnvägssystem, få tillgång till tåg var tionde minut.

Korta restider

- Betydligt kortare restider totalt sett.

Möjligt att utan byten nå regionalt betydelsefulla platser i Göteborg

- Strategiskt välbelägna stationer i staden.

Goda bytesmöjligheter

- Stationer nära knutpunkter i det lokala kollektivtrafiksystemet.
- Välokaliserade uppgångar.

Det här ska Västlänken bidra till i samhället

Positiv regional utveckling

- Ökad tillgång till kvalificerad arbetskraft, ökad produktivitet och fler arbetstillfällen.

Positiv stadsutveckling

- Potential för stadsutveckling och stärkta samband mellan stadsdelar.

Effektiv markanvändning

- Minskat markbehov för transporter och möjligheter till bättre utnyttjande av värdefull mark.

Framtida utbyggnadsmöjligheter

- Framtida kopplingsmöjligheter till Hisingen (Bohusbanan/Hamnbanan) respektive syd-västsektorn (Särö).
- Fyra spår vid stationerna

Minsta möjliga störningar för näringsidkare under byggskedet

- Kunder och leverantörer utsätts endast för små vägförlängningar eller andra besvär.

Hög kapacitet för persontrafiken

- I en första etapp klarar banan 18 tåg per timme och riktning.
- Banan är utbyggbar för att hantera ytterligare trafik.

Ökad andel resande på järnväg

- Överflyttning av resande från bil.

Goda möjligheter för godstrafik under dagtid

- Gårdatunneln klarar två godståg per riktning under maxtimmen.

Robust transportsystem i Göteborgsregionen

- Störningar av olika slag får små eller måttliga konsekvenser för trafiken.

Samhällsekonomisk lönsamhet

- Kostnaden ska kunna motiveras av den samhällsekonomiska nyttan.

Det här ska Västlänken innebära för miljön

DRIFTSKEDET

Stadsmiljön värnas och utvecklas

- Stationsbyggnader integreras väl i stadsbilden.
- Kulturvärden får inte skadas.
- Parker ska värnas.

Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser

- Överflyttning av resande från bil i syfte att minska emissioner och förbrukning av naturresurser.

Mycket liten påverkan på omgivningen

- Riktvärden/gränsvärden klaras för ljudnivå, vibrationer, magnetfält och luftkvalitet.
- Föroreningar sprids inte i marken eller vattnet.
- Låg risk för skador på liv och egendom.

BYGGSKEDET

Minsta möjliga påverkan på omgivningen

- Stadsmiljön värnas.
- Riktvärden/gränsvärden klaras för ljudnivå, vibrationer och luftkvalitet.
- Inga nya föroreningar tillförs, befintliga föroreningar sprids inte i marken eller grundvattnet.
- Låg risk för skador på liv och egendom.
- Överskottsmassor utnyttjas som resurs.

är den tredje största marknaden i Sverige. De tre övriga marknaderna i västsverige är Jönköping, Trollhättan och Skövde vilka återfinns på platserna sju till nio.

Enligt de rön som framkommit i utredningsarbetet kring den ”nya ekonomiska geografin” finns det en mycket tydlig koppling mellan positiv regionutveckling och tillgången på effektiva kollektiva transportmöjligheter.

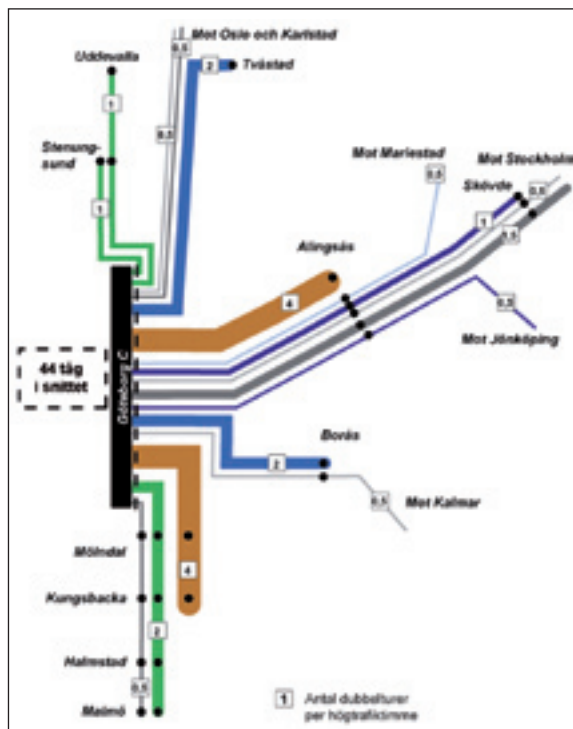
Genom att transportinfrastrukturen inte utvecklats på senare år finns tydliga tecken på att regionförstoringen i Västra Götaland i det närmaste upphört. Potentialen för fortsatt ekonomisk tillväxt bedöms vara mycket stor där en av de främsta drivkrafterna utgörs av effektiva transporter.

Den regionala utvecklingen bör även ses ur ett globalt perspektiv eftersom Västsverige har ett stort internationellt beroende. Industri, handel, transporter samt evenemang är de näringsgrenar som utmärker det globala utväxlingen. Näringslivet i Västra Götaland svarar värdemässigt för mer än en fjärdedel av Sveriges totala export. Det utländska ägandet av företagen är betydande samtidigt som flera svenska företag driver verksamheter utomlands. Göteborgs hamn har ett strategiskt läge bland hamnarna i Sverige och hanterar en dominerande del av varutransporterna som är beroende av sjöfart till och från Sverige.

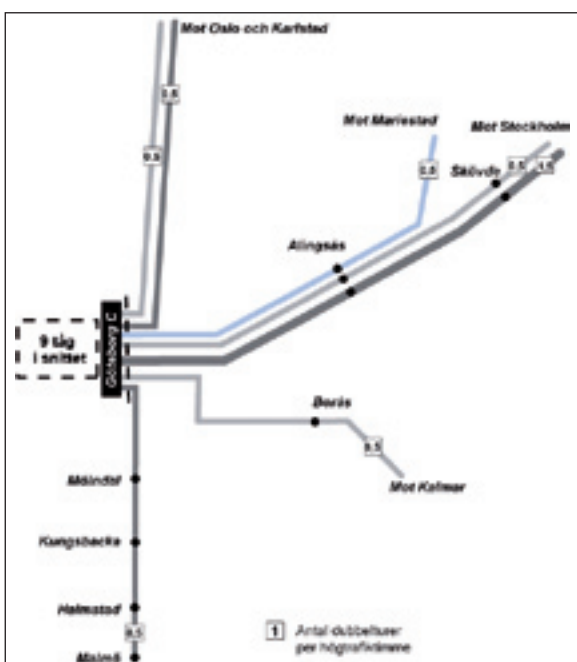
Det internationella utbytet är en del av tillväxtmotorn och frodas då regionen präglas av mångfald och specialisering.

För att klara de uppsatta målen om social, ekonomisk och ekologisk hållbarhet har Västra Götalandsregionen tagit beslut om att utveckla den regionala kollektivtrafiken där järnvägstrafiken är stommen. Västtrafik har tagit fram en målbild för den regionala kollektivtrafiken som innebär en kraftig utbyggnad av tågtrafiken.

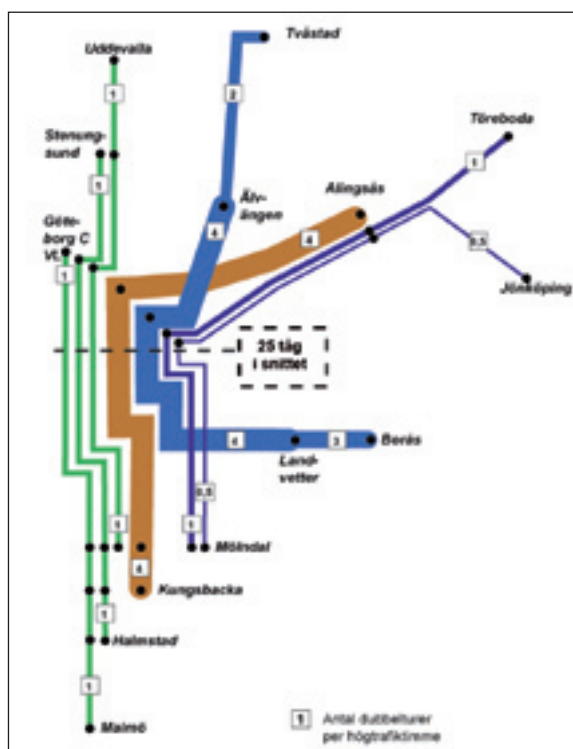
Genom att kollektivtrafiken görs snabbare och mer bekväm kan tidsavstånd kortas och attraktionen ökas. Att tidsavstånden blir kortare innebär att regionen blir ”rundare” vilket är en viktig förutsättning för tillväxt och regional balans. Fler människor kan inom kritiska tidsavstånd nå regionens utbud av arbetsplatser, utbildning och kultur. Arbetsmarknaderna i Trollhättan och



Trafikering år 2020 i Nollalternativet.



Trafikering år 2020 i säckstationen på Göteborg C om Västlänken byggs.



Trafikering år 2020 i Västlänken för samtliga utredningsalternativ, exklusive fjärrtåg via säckstationen.

Borås kan exempelvis integreras med arbetsmarknaden i Göteborg

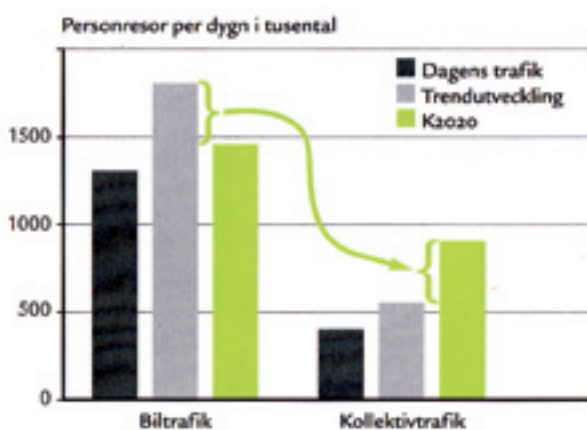
Förutom målsättningarna om långsiktig hållbarhet är frågan om att klara kraven på luftkvaliteten i högsta grad aktuell. Om det skall vara möjligt att minska biltrafiken som en del i att minska luftföroreningarna måste alternativa kollektiva resmöjligheter erbjudas. Biltrafiken är omfattande och prognoserna tyder på en stark tillväxt varför det krävs ett kapacitetsstarkt och attraktivt kollektivtrafiksystem för att klara uppgiften. Där ses tågtrafiken som det mest realistiska alternativet.

Banverkets framtidsplan innehåller en kraftig utbyggnad av järnvägsinfrastrukturen i Västsverige. På längre sikt kommer en utbyggnad av Götalandsbanan. För att kunna utnyttja denna kapacitet på banorna in mot Göteborg krävs att kapaciteten vid Göteborg Central förstärks. Kapacitetsökningen behövs för att klara en utökning av såväl nationell, regional trafik som pendeltågtrafik.

Persontrafik

Idag går samtliga persontåg som ska till Göteborg in i säckstationen på Göteborg Central. En säckstation innebär att samtliga tåg kommer in på stationsområdet från samma håll och att de åker ut samma väg som de kom, vilket medför att det krävs ett stort spårrområde för att klara av kapaciteten. Säckstationen på Göteborg Central har redan idag bristande kapacitet under högtrafik och tillåter inte en utökning av tågtrafiken.

Enligt Västtrafiks och Banverkets planer för år 2020 kommer turutbudet under maxtimmen vid Göteborg Central att utökas från dagens cirka 16 dubbelturer till cirka 22 dubbelturer. Genom att dubbelspår har byggts ut på Norge/Vänernbanan samt delar av Kust till kustbanan kan dessa stråk få 30-minuterstrafik. Dessutom utökas den övriga regiontågtrafiken. För att klara av den planerade trafiken krävs en utökning av tågkapaciteten för spårområdet in mot Göteborg Central, vilket redan finns med i dagens planer. Detta alternativ kallar vi i utredningen för Nollalternativet.



Resandet i en trendutveckling och enligt K2020.

På sikt är målet att pendeltågtrafiken på stråken in mot Göteborg ska kunna utökas till 10-minuterstrafik under högtrafik, vilket inte Nollalternativet klarar.

Sammantaget har fyra alternativ studerats; ett förstärkningsalternativ samt tre som innebär en tunnel under centrala Göteborg. Förstärkningsalternativet innebär att en ny tågtunnel anläggs parallellt med dagens Gårdatunnel via station Liseberg. De tre övriga alternativen möjliggör genomgående tåg vilket innebär att belastningen på säckstationen endast omfattar fjärrtågtrafiken och vissa övriga tåg.

Genom att med en tågtunnel under Göteborg bygga om Göteborg Central till en station med genomgående spår kan antalet tåg som belastar säckstationen reduceras, vilket i sin tur möjliggör att trafikutbudet kan öka. Kapacitet frigörs för internationell trafik och nationell fjärrtrafik. En tunnel under Göteborg möjliggör också att nya stationer kan byggas i Göteborg.

De utredningsalternativ som har studerats och som innebär en ny tågtunnel med genomgående spår under Göteborg är Haga-Korsvägen, Haga-Chalmers samt Korsvägen.

K 2020 – framtidens kollektivtrafik

I projektet K2020 har ett förslag till målbild för framtidens kollektivtrafik i Göteborgsområdet tagits fram. Arbetet har skett i samverkan mellan Göteborgs stad och regionala och statliga organ. Syftet är att skapa en gemensam framtidsbild som underlag för planeringen. Västlänken utgör en del av denna målbild.

Det finns en gemensam grundsyn att regionen ska utvecklas och att en avgörande förutsättning är att kollektivtrafikens andel av resandet ökar. Målbilden i K2020 utgår från att andelen ökar från dagens 24 % till 35 %, vilket är i nivå med vad till exempel Stockholm och Oslo har idag. Detta innebär att dagens resande med



Huvudstruktur i centrala Göteborg med "Stor-Kringen" som knyter samman de yttre delarna av centrum och bussringen som tangerar cityområdet. Viktiga knutpunkter utvecklas på dessa huvudstråk (— = spårvagnsnät — = huvudbussnät).

kollektivtrafik i Göteborgsområdet ökar från 400 000 till 900 000 resor. En sådan utveckling ställer stora krav på ny struktur och nya länkar för kollektivtrafiken. I målbilden betonas vikten av en utvecklad pendel- och regiontågstrafik. Västlänken är tillsammans med vissa andra utbyggnader i järnvägsnätet avgörande för att tågtrafiken ska bli mer attraktiv.

Målbilden har tagits fram med hjälp av en ny trafikprognosmodell. I arbete med Västlänken har samma trafikering använts men inte samma resandeprognos. Resandeutvecklingen i K2020 uttrycker den överflyttning som antas behöva ske från bil- till kollektivtrafikresande för att långsiktiga miljömål ska uppfyllas. Resandeprognosen i Västlänken är mer baserad på trend- och marknadsbedömningar.

Godstrafik

Göteborg är ett regionalt och nationellt betydelsefullt transportcentrum för godstrafik. Fram till år 2020 är det godstågstransporterna till främst Göteborg som förväntas öka kraftigt. Genom att leda större delen av persontågen genom Västlänken frigörs kapacitet på spåren in mot Göteborg och då främst i den befintliga Gårdatunneln, vilket möjliggör en utökning av godstågstrafiken.

3.2 Resandets utveckling

Efterfrågan på kollektivtrafikresor

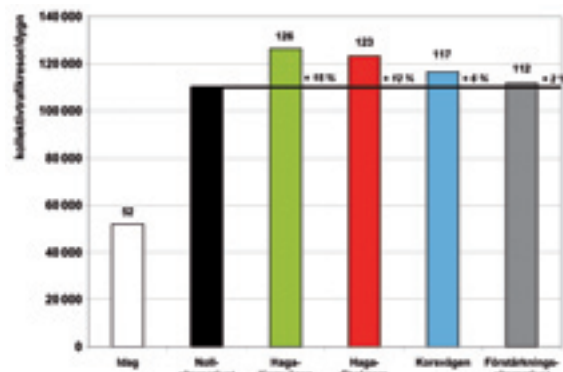
Idag genomförs inom samt till och från Göteborgsområdet (Göteborg, Partille, västra Härryda och norra Mölndal) drygt 400 000 kollektivtrafikresor varje vardagsdygn. Av dessa sker nästan 350 000 inom Göteborgsområdet och resterande 50 000 är regionala och långväga resor till och från Göteborgsområdet.

Enligt den prognos som tagits fram för år 2020 beräknas kollektivtrafikresandet inom Göteborg öka till cirka 450 000 vilket är en ökning med 30 % jämfört med år 2004. De regionala och långväga resorna som har start eller mål inom Göteborgsområdet fördubblas och ökar till 110 000. Den sistnämnda gruppen av resor är den grupp som främst kommer att attraheras av den framtida tågtrafiken och få nytta av Västlänken.

Genom att Västlänken byggs finns kapacitet på Göteborg Central att ta emot fler tåg så att tågsystemet i Västsverige kan byggas ut. Turutbudet kan utökas och åktiderna förkortas. Utbyggnad av nya stationer innebär att områdena kring stationslägena får en kraftigt förbättrad tillgänglighet med tåg. Kollektivtrafikandelen för regionala och långväga resor för områdena kring stationslägena är idag cirka 20 %. Med Västlänken antas på sikt att andelen närmar sig nivån vid Göteborg Central som är cirka 45 %. Tågresorna kommer att öka genom överflyttning av resenärer från bil och buss, men också genom att nya resor genereras.

Sammantaget kommer enligt beräkningarna kollektivtrafikresorna till och från Göteborgsområdet att öka enligt stapeldiagrammet nedan.

Störst resandeökning erhålls för alternativ Haga-Korsvägen med cirka 16 000 resor vilket motsvarar 15 %



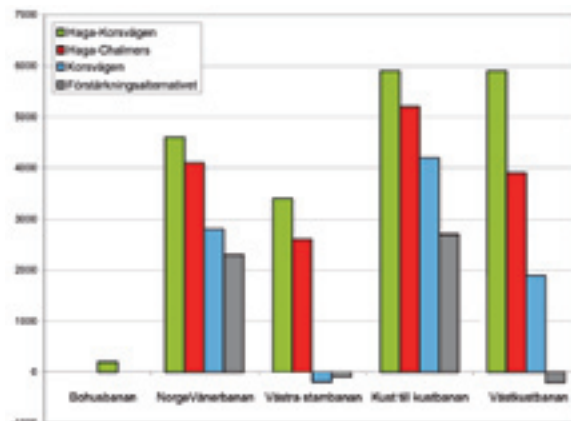
Antalet regionala och långväga kollektivtrafikresor per vardagsdygn med start eller målpunkt inom Göteborgsområdet idag, i Nollalternativet samt i utredningsalternativen.

Jämfört med Nollalternativet. Förstärkningsalternativet får minst resandeökning vilket förklaras av att tillgängligheten med tåg till betydelsefulla platser i Göteborg, nya målpunkter samt knutpunkter, är oförändrad jämfört med Nollalternativet.

Tågresande på banorna in mot Göteborg

Analyserna visar hur antalet resenärer ökar kraftigt vid Göteborg Central. Särskilt mycket ökar det i Förstärkningsalternativet. Med nya stationer i staden avlastas trycket på centralstationen. Station Liseberg har i alla alternativ få resenärer.

Figurerna visar hur antalet resenärer som har gångavstånd till målen vid Göteborg Central ökar kraftigt. Det är en effekt av den planerade utbyggnaden på



Ökning av antal passagerare per bana i snittet till Göteborgsområdet jämfört med Nollalternativet.

Gullbergsvass. Station Haga har också stora passagerarströmmar med start- och målpunkt inom gångavstånd. Station Korsvägen är liksom station Haga en stor bytespunkt till spårvägssystemet.

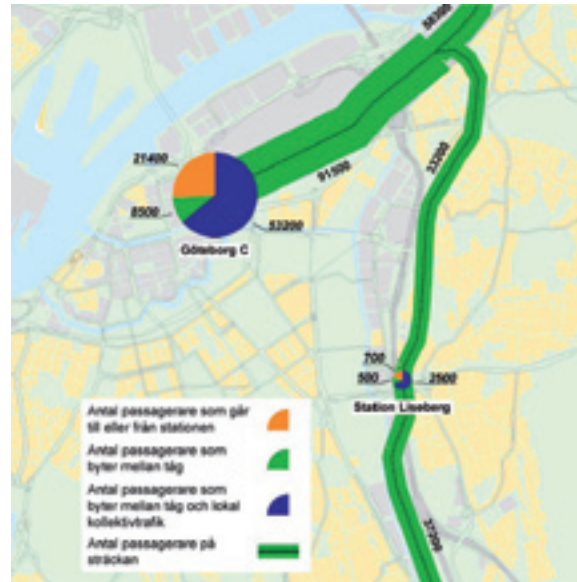
Idag genomförs knappt 40 000 resor per dygn med tåg till och från Göteborgsområdet. Till år 2020 beräknas

antalet tågresor över snittet till Göteborgsområdet öka kraftigt, främst på Norge/Vänernbanan och Kust till kustbanan.

Samtliga utredningsalternativ innebär att tågresorna ökar till och från Göteborgsområdet jämfört med Nollalternativet.



Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2004) på tågsystemet inom Göteborg idag samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna **idag**.



Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2020) på tågsystemet samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna för **Nollalternativet**.



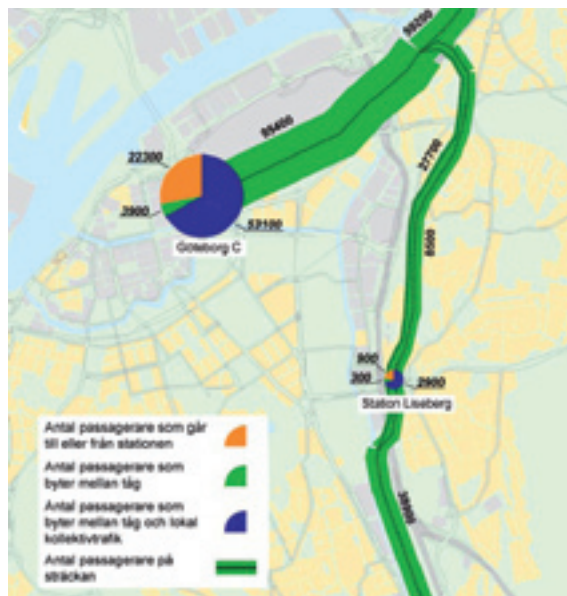
Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2020) på tågsystemet samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna för alternativet **Haga-Korsvägen**.



Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2020) på tågsystemet samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna för alternativet **Haga-Chalmers**.



Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2020) på tågssystemet samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna för alternativet **Korsvägen**.



Resandeströmmar (passagerare/dygn, år 2020) på tågssystemet samt fördelning mellan bytes- och direktresor på stationerna för **Förstärkningsalternativet**.

Kapacitetsanalys

I analysen har resandet beräknats för varje utredningsalternativ för år 2020. För att kunna ta hand om detta resande ställs det krav på att både tågssystemet och Göteborgs lokala kollektivtrafiksystem har kapacitet att ta emot resandeökningen.

Kapacitetsanalysen utgår från hur många sittande passagerare som får plats i systemet under maxtimmen. Antalet passagerare som reser över snittet till Göteborgsområdet, totalt samt på den mest belastade linjen, har varit dimensionerande.

Om tågtrafiken i framtiden trafikeras med dubbelkopplade tågsätt av modellen X60 (tågmodell som kommer att trafikera Stockholmsområdet, se foto) finns det kapacitet för 750 sittande passagerare per tåg. Analysen visar att resandet i Nollalternativet går att klara med 12 pendeltåg/timme och riktning. I utredningsalternativen ökar kapaciteten till 18 pendeltåg/timme och riktning. Kapaciteten kan utökas ytterligare i samtliga utredningsalternativ. Utbyggnad till fyrspårsstationer i Västlänksalternativen och till 26 säckspår i Förstärkningsalternativet tillåter motsvarande 26 tåg per timme och riktning.



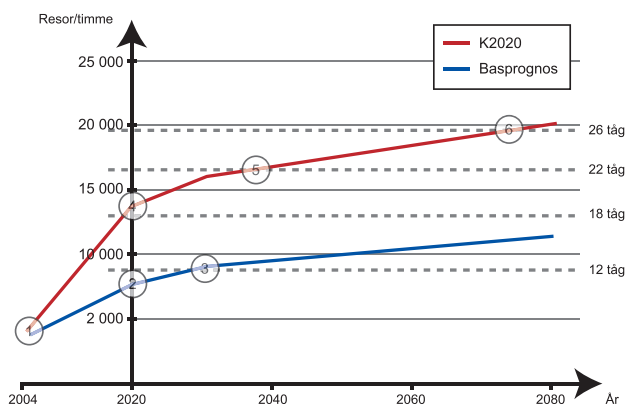
Stockholms nya pendeltåg, modell X60.

Den prognosticerade resefterfrågan år 2020 för de olika alternativen förutsätter att det lokala kollektivtrafiksystemet utvecklas.

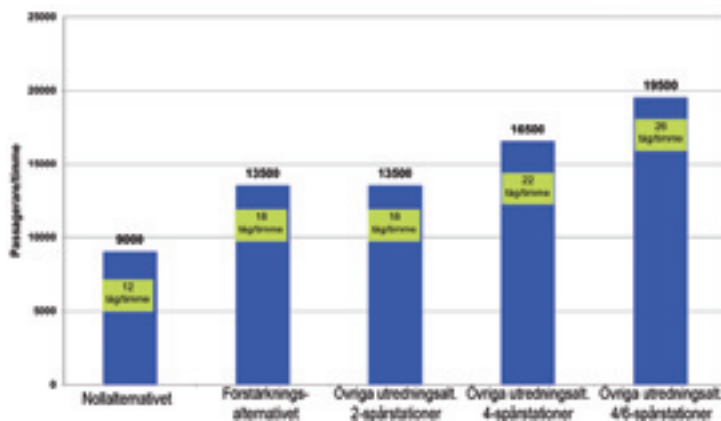
Antalet passagerare på Göteborg Central ökar kraftigt i Noll- och Förstärkningsalternativet jämfört med idag. I de övriga utredningsalternativen väljer fler passagerare att byta till eller från tåget på någon av de nya stationerna varför ökningen av antalet passagerare på Göteborg Central blir betydligt mindre.

Enligt basprognosen kommer kapacitetstaket för Nollalternativet vara nått år 2030 medan övriga alternativ har kapacitet nog att ta emot efterfrågan på resor fram till år 2080.

Redan år 2020 kommer dock sittplatskapaciteten i ett dubbelkopplat X60-sätt vara fullt utnyttjad under den



Antal resor per timma över gränsen till Göteborgsområdet.



Sittplatskapacitet per timme med dubbelkopplade X60-sätt.

mest belastade turen i det mest belastade snittet om pendeltågstrafiken trafikeras med kvartstrafik. Om turutbudet utökas till 10-minuterstrafik antas sittplatskapaciteten vara tillräcklig.

Med utgång från den resandeutveckling som antas i K2020 kommer kapacitetstaket för Nollalternativet och samliga utredningsalternativ vara nått redan år 2020. En utbyggnad av Västlänksstationerna till fyrspårsstationer innebär ytterligare kapacitet varför efterfrågan på resor kan tillgodoses fram till år 2040.

Den röda kurvan i intilliggande diagram visar den kraftiga resandsökningen för K2020-antagandena, medan den blå kurvan är den som svarar mot en trendframskrivning. Att det är den senare som använts i baskalkylerna beror på att man då får en jämförelse med andra projekt som Banverket hanterar. Redan i baskalkylen ökar tågresandet betydligt (från punkt 1 till punkt 2 i figuren). En ökning enligt K2020-modellen (från punkt 1 till punkt 4) innebär en ytterligare fördubbling och ger naturligtvis ytterligare förbättringar från till exempel buller- och luftsynpunkt. Den samhällsekonomiska lönsamheten med Västlänken förbättras också.

Osäkerheter i prognoserna

Att göra kalkyler på så lång sikt och kring så komplexa frågor som hur regionen utvecklas är givetvis mycket svårt. Ett stort antal antaganden görs i modellerna där olika parametrar läggs in. För att testa resultaten

gör vi rimlighetsbedömningar och känslighetsanalyser med alternativa ingångsvärden.

Här pekar vi på några av de grundläggande faktorer som påverkar beräkningsresultaten. Däremot är det oftast så att andra antaganden inte är avgörande för valet av alternativ, förändringar i antal etc. sker i lika stor utsträckning för alla utredningsalternativen.

Regional utveckling

Resandeprognosen bygger på en antagen utveckling i regionen befolkningsmässigt och med antaganden om var bostäder och arbetsplatser kommer att byggas. Den ekonomiska utvecklingen

och ökningen av antal invånare och arbetsplatser har en avgörande påverkan på resandet. Idag är utvecklingstakten hög och i prognoserna har denna utveckling antagits fortsätta. De analyser som gjorts med utgångspunkt från den nya ekonomiska geografien, pekar på storstädernas tillväxt som en viktig framgångsfaktor för Sverige. Om regionutvecklingen blir svagare så påverkar det mer tidpunkten för när Västlänken behövs än om den behövs.

Trafikprognosen

Prognoserna för överflyttning av resenärer till kollektiva färdmedel ska betraktas som relativt osäkra. Den trafikmodell som används i regionen för närvarande är ingen så kallad totalmodell utan behandlar bil- och kollektivresandet var för sig. De överflyttningseffekter som antagits kan behöva utvecklas i framtiden med ytterligare prognosmodeller. I prognoserna har också kostnadsrelationen bil/kollektivtrafik antagits vara i stort sett konstant för prognosåret.

Trafikutbud och taxor

Trafikprognoserna bygger på en antagen trafikering och hur denna fördelas mellan pendeltåg och regionaltåg. Det är inte säkert att dessa antaganden är de optimala med tanke på framtida resefterfrågan. I de genomförda prognoserna har vi inte analyserat om förändringar i taxepprinciper och taxegränser kan förändra resandet, inte minst i val mellan olika kollektiva färdmedel.



4

Studerade alternativ

Vi utreder tre alternativ med nya stationer i staden och ett förstärkningsalternativ. De studerade sträckningarna rymms inom så kallade korridorer som ger plats för olika utformningar och byggmetoder.

Den största delen av sträckan går i tunnel, antingen i berg eller som en betongkonstruktion i jord. Byggtiden beräknas bli cirka sex år plus ett par år för förberedande arbeten.

Utöver de studerade alternativen finns ett antal alternativ som vi valt bort under arbetets gång, till exempel sträckningar via Järntorget och Södra Vägen.

4.1 Alternativa sträckningar genom staden

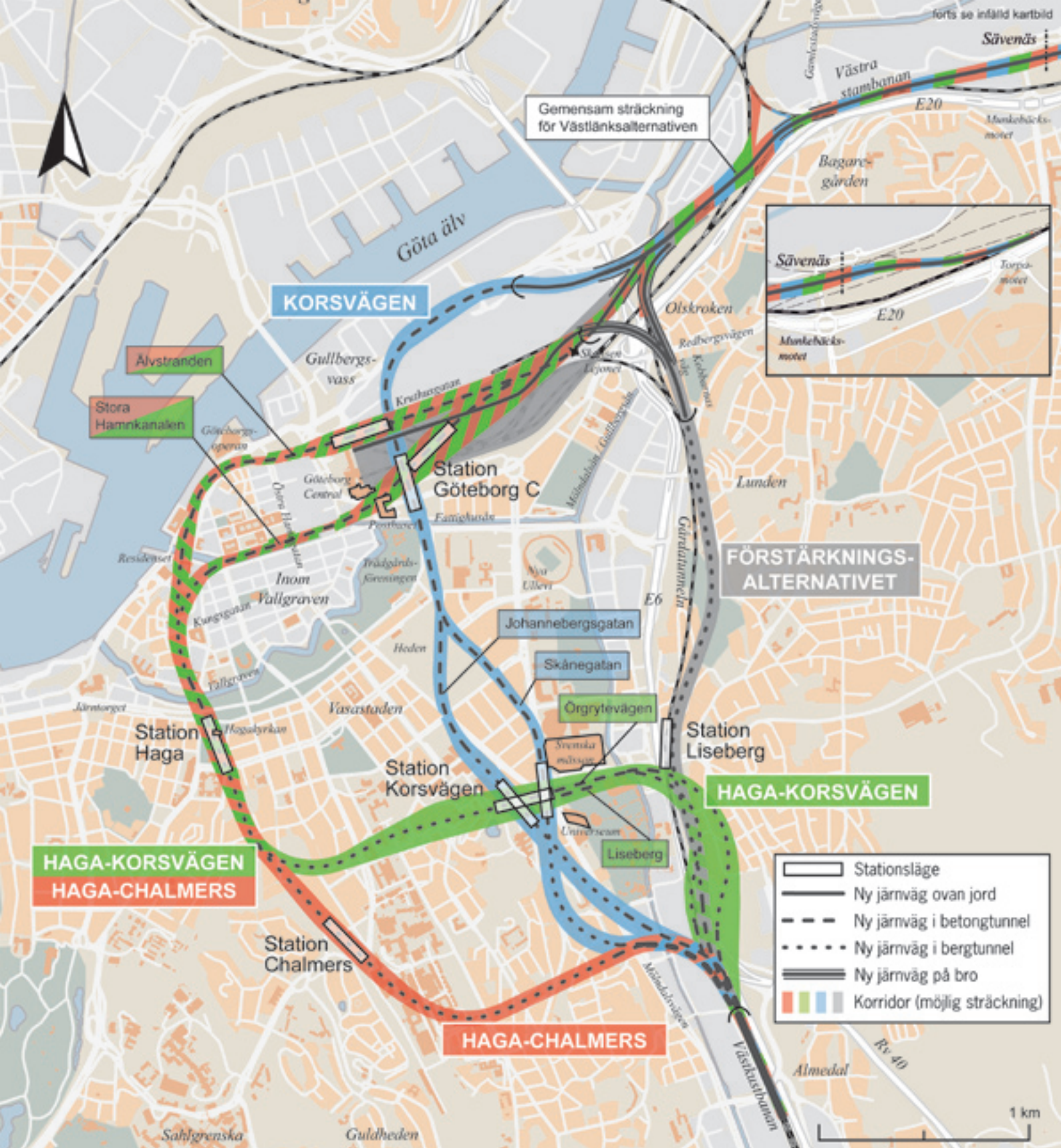
Vi utreder tre alternativa sträckningar för Västlänken med nya stationer i staden. Utredningsområdet sträcker sig från Sävenäs till Almedal. Alternativerna benämns efter läget på de nya stationerna:

- **Haga – Korsvägen**
- **Haga – Chalmers**
- **Korsvägen**

Dessutom utreder vi en utbyggnad av befintlig säckbangård samt nya spår längs befintlig bana mellan Olskroken och Almedal: **Förstärkningsalternativet**. Detta alternativ studerar vi främst för att se om kapacitetsproblemet kan lösas till en lägre kostnad och vilka konsekvenser det i övrigt skulle innebära.

Utredningsalternativen jämförs med det så kallade **Nollalternativet**, ingen utbyggnad. Jämförelsetidpunkten har vi satt till år 2020 och det innebär att de kompletteringar i infrastrukturen som finns med i framtidsplanen 2004-2015 är genomförda även i Nollalternativet. Det gäller till exempel breddningen av "midjan" i Göteborg Central och dubbelspår Mölnlycke-Rävlanda.

Sträckningarna illustreras på kartan här intill. Det exakta läget bestäms inte i detta skede. I stället illustreras korridorer med varierande bredd beroende på vilka utrymmen som behövs och vilka som finns tillgängliga. Hela järnvägsanläggningen ska rymmas inom korridoren det vill säga spår, plattformar vid stationer, försörjningssystem och dylikt. Det finns dessutom en zon med varierande bredd för att säkerställa att tunneln inte skadas av andra anläggningar i framtiden.



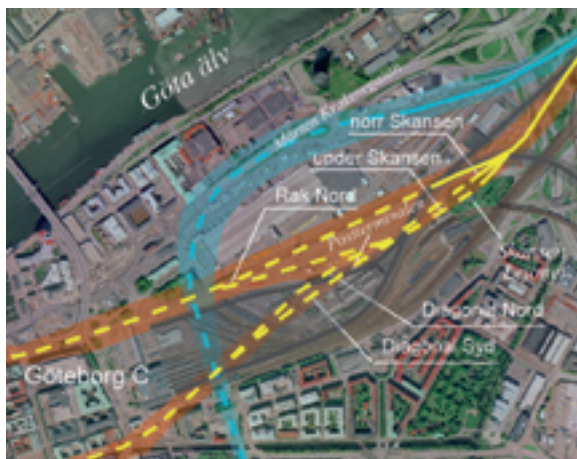
Inom respektive alternativ kan det finnas två varianter på olika delsträckor. För att beskrivningarna i utredningen ska bli överskådliga får ofta en variant "representera" alternativet medan den andra varianten beskrivs i förhållande till denna. Det innebär inte att vi tar ställning för den ena eller andra utformningen.

I alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers är varianten *Södra Älvstranden* representant framför *Stora Hamnkanalen*. Då skillnaderna mellan dessa är stora

beskrivs ofta båda varianterna lika mycket. Detsamma gäller varianterna *Johannebergsgatan* och *Skånegatan* i alternativ Korsvägen. Där är *Johannebergsgatan* representant.

Vid Skansen Lejonet är varianten *under Skansen* representant framför *norr Skansen*¹. Vid Göteborg Central är variant *Diagonal Nord* representant före *Diagonal Syd* samt i alternativ Haga-Korsvägen är variant *Örgrytevägen* representant framför variant *Liseberg*.

¹ Gäller inte i kombination med *Diagonal Nord* eftersom denna sträckning bara kan kombineras med *norr Skansen*



Området omkring Göteborgs Central påverkas av samtliga alternativ. Se Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers på delen E6-Haga samt alternativ Korsvägen och Förstärkningsalternativet.



Södra Älvstranden. Korridoren för Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Älvstranden.



Stora Hamnkanalen. Korridoren för Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen.



Hagakyrkan med omgivningar. Korridoren för Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers.

Gemensam del för de tre Västlänksalternativen, öster om Olskroken

Västlänken grenas av från Västra Stambanan i Sävenäs något öster om Munkebäcksmotet och dras parallellt med nuvarande järnvägsstråk västerut. Det södra lokstallet vid Sävenäs måste rivas. Gamlestadsvägen och Änåsvägen korsas på bro. Västlänken går under den planerade Partihallsbron och korsar Norge/Vänernbanan - Bohusbanan i plan varpå den passerar på bro över Gullbergsån. En ny koppling till den så kallade Godstågsviadukten över E20 får byggas norr om E20.

Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Älvstranden, delen Olskroken-Haga

Västlänken korsar E6 på bro och går via tråg ner i bergtunnel under Skansen Lejonet. Väster om Skansen Lejonet byggs en fyrspårsstationen i jordtunnel under Kruthusgatan, i öst-västlig riktning. Västlänken korsar över Götatunneln med tunneltaket strax under Östra Hamngatans marknivå och fortsätter längs Älvstranden och under Stora Hamnkanalen för att gå in i bergtunnel under Residenset. I höjd med Kungsgatan korsas Götatunneln åter. Västlänken byggs i jordtunnel under Vallgraven, norr om Hagakyrkan. En station byggs i berget under Haga Kyrkoplän. Under byggtiden kan akvedukter för Stora Hamnkanalen och Vallgraven ordnas.

Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen, delen Olskroken-Haga

Västlänken korsar E6 på bro och går via tråg ner i bergtunnel under Skansen Lejonet, alternativt i öppen schakt norr om skansen. Väster om Skansen Lejonet byggs en fyrspårsstation i jordtunnel belägen snett under bangården och Drottningtorget. I varianten Diagonal Syd får postterminalen och före detta Västgötabanans stationshus rivas. Västlänken dras vidare i jordtunnel under Stora Hamnkanalen, vilket medför att flera broar och kajkonstruktioner får demonteras för att sedan återställas. Under Lilla Torget går Västlänken in i berget. I höjd med Kungsgatan korsas Götatunneln. Västlänken blir jordtunnel under Vallgraven, norr om Hagakyrkan. En station byggs i berget under Haga Kyrkoplän. Under byggtiden avvattnas Fattighusån via Vallgraven medan passagen vid Palacehuset byggs. Avvattning kan därefter ordnas via Stora Hamnkanalen som hålls öppen vid sidan av tunnelschaktet. Troligen ordnas akvedukt för Vallgraven under byggtiden. Akvedukt för Vallgraven kan ordnas under byggtiden.

Haga-Korsvägen, delen Haga-Almedal

Efter att ha passerat station Haga fortsätter Västlänken söderut i berget och svänger sedan österut mot station Korsvägen. Västra delen av stationen byggs i berg medan östra delen byggs i jord. Västlänken fortsätter i jordtunnel under Örgrytevägen och Mölndalsån. En variant med sydligare sträckning i Örgrytevägen innebär att byggnader som Lisebergshallen och Rondo måste rivas

eller förstärkas. Före passage under E6 går tunneln in i berget. Spåren delar sig här (oavsett variant) och går in i var sin tunnel. Det östra spåret övergår i jordtunnel, passerar E6 och går i betongtråg fram till Västkustbanan österifrån. Det västra spåret fortsätter i bergtunnel för att cirka 500 meter norr om östra spåret passera både under E6 och Gårdatunneln. Efter passagen går västra spåret upp i betongtråg och ansluter till Västkustbanan västerifrån. Under byggtiden kan akvedukt ordnas för Mölndalsån.

Haga-Chalmers, delen Haga-Almedal

Efter att ha passerat Haga station fortsätter Västlänken i berget söderut mot station Chalmers, en tvåspårsstation i berget. Vid passagen under Mölndalsvägen övergår Västlänken från berg- till jordtunnel och passerar sedan under Mölndalsån, söder om Liseberg. Norra spåret fortsätter sedan under Västkustbanan och E6 för att via betongtråg ansluta till Västkustbanan österifrån. Södra spåret ansluter via betongtråg till Västkustbanan västerifrån. Under byggtiden kan akvedukt ordnas för Mölndalsån.

Korsvägen, delen Olskroken-Almedal

Nordöst om Skansen Lejonet korsar Västlänken E6 på bro och går via tråg ner i jordtunnel. En fyrspårsstationen läggs i jordtunnel under Göteborg Central i nord-sydlig riktning. Västlänken dras vidare söderut i jordtunnel under Fattighusån, Trädgårdsföreningens nordöstra hörn och Heden. Tunneln går in i berg vid Lorensberg. Väster om Korsvägen byggs en station i berg. Alternativt dras jordtunnel i Sten Sturegatan-Skånegatan och stationen vid Korsvägen också i jord. Västlänken övergår i jordtunnel vid Mölndalsvägen och passerar sedan Mölndalsån söder om Liseberg.



Korsvägen med omgivning. Korridoren för Haga-Korsvägen.

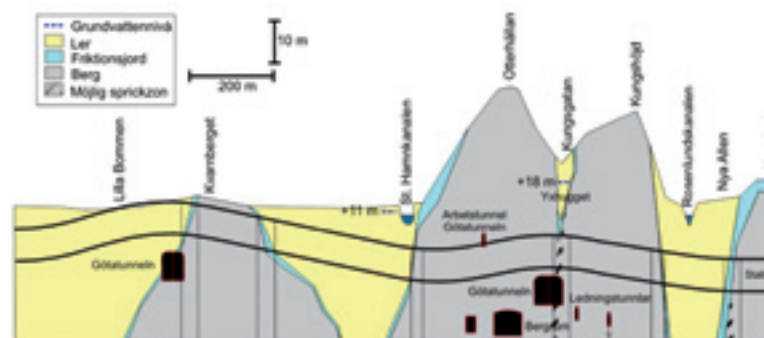


Heden och Trädgårdsföreningen. De två varianterna av utredningsalternativ Korsvägen.

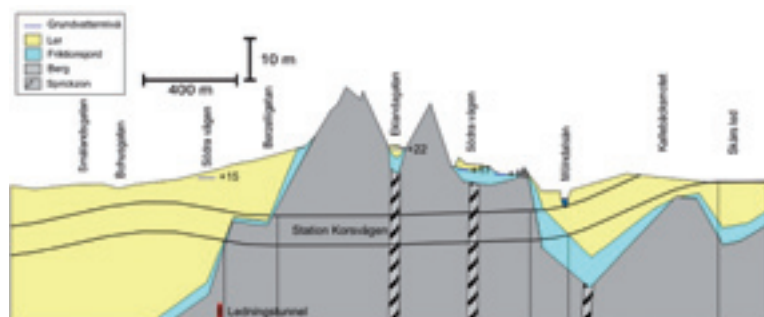


Korsvägen med omgivning. De två varianterna av utredningsalternativ Korsvägen.

Profil över alternativ Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Älvstranden på sträckan Skansen Lejonet-Haga. Observera skalan!



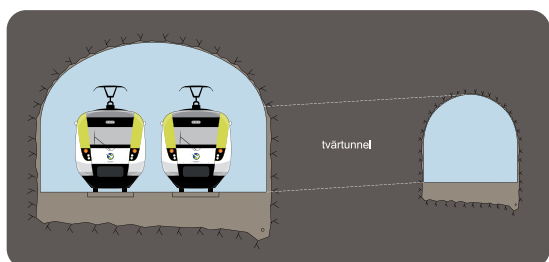
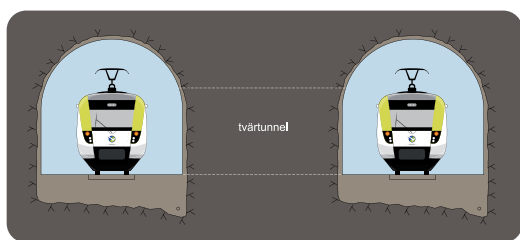
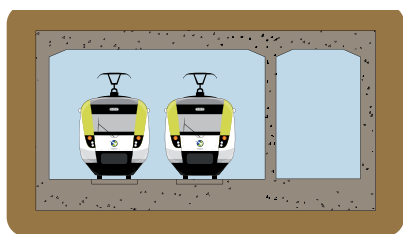
Profil över alternativ Korsvägen via Johannebergsgatan på sträckan söder om Fattighusån. Observera skalan!



Norra spåret fortsätter under Västkustbanan och E6 för att via betongtråg ansluta till Västkustbanan österifrån. Södra spåret ansluter via betongtråg till Västkustbanan västerifrån. Under byggtiden kan akvedukter ordnas för Fattighusån och Mölndalsån.



Olskroken. Förstärkningsalternativet är markerat.



Utformningsprinciper för tunneln, betong (överst) och i berg (nederst).

Förstärkningsalternativet

Bangården vid Göteborgs Central byggs ut till 18 spår. Ett nytt dubbelspår för fjärrtåg dras österut i markplanet och går upp på bank norr om Skansen Lejonet. Spåren dras vidare på bro över Västra Stambanan, E6 och Redbergsvägen. Spåren läggs på bank väster om Kobbarnas väg där ett bostadskvarter får rivas och går in i bergtunnel i närheten av påslaget för befintlig Gårdatunnel. Godstågsviadukten får byggas om i nytt läge. Den nya Gårdatunneln löper sedan parallellt med befintlig tunnel på östra sidan och går vidare söderut i tunnel under E6 för att sen stiga i betongtråg och anslutas till Västkustbanan österifrån.

4.2 Teknisk utformning

Västlänken utformas med två spår och underjordsstationer. Samtliga stationer utom den vid Göteborg Central utformas som tvåspårsstationer. Stationen vid Göteborg Central byggs med fyra spår under mark för genomgående tåg samt med åtta - tio spår för vändande tåg i en ombyggd säckstation på mark.

Om de två spåren ligger i samma tunnelrör behövs ett extra rör för utrymning och service. Med spåren i separata rör förutsätts endera av dessa kunna användas för utrymning via tvärförbindelser mellan rören.

I utredningsarbetet har vi förutsatt sektionen med dubbelspår och servicetunnel. Korridoren rymmer dock båda varianterna och valet mellan dem gör vi i nästa skede, järnvägsplanen.

Den sammanlagda bredden blir cirka 30 m för bergtunneln och 21-25 m för betongtunneln. Längs en del sträckor behövs extra utrymme för ventilation och andra tekniska system.

Vid stationerna föreslår vi att 14 m breda och 250 m långa plattformar byggs mellan spåren. I dag tillämpas 180 m längd för pendeltågstrafiken, vilket ger plats för tre kopplade vagnar av standardlängd. I nästa skede tar vi ställning till vilket alternativ som ska genomföras.

Västlänken dimensioneras för en färdhastighet av 80 km/h. Det innebär att kurvorna bör ha en radie om minst cirka 300 m för att det ska vara bekvämt att åka. Vid stationerna bör spåren vara helt raka så att föraren har full uppsikt över plattformen. Förstärkningsalternativet har högre dimensionerande hastighet, 105 km/h, beroende på att också fjärrtåg trafikerar sträckan.

Banans lutning bör vara högst 2,5 % (2,5 m i höjdskillnad per 100 m i längsled). Stationer görs horisontella.

Om stora fördelar av annat slag kan uppnås får vissa avsteg göras från de här geometriska kraven.

Nollalternativet har 16 spår i sacken så som det är i dag. I Förstärkningsalternativet krävs 18 spår i säckstationen plus markreservat för ytterligare åtta. Spårområdet öster om plattformarna behöver här också vidgas för att ge

plats för ett ökat antal växlingsrörelser vid den ändrade trafikeringen.

Järnvägsanläggningen i projekt Västlänken planeras nu för att klara kraven i de Tekniska Specifikationerna för Driftskompatibilitet (TSD) som följer av EU-direktiv.

4.3 Går det att bygga tunnel i Göteborg?

Göteborg karaktäriseras av lågt liggande lerområden längs älven och övriga vattendrag, men också av bergområden söder- och österut. Nivåskillnaden mellan staden inom vallgraven och bergområdena i söder är cirka 50 meter. Berget i Göteborg är av relativt bra kvalitet för att bygga tunnel. Det är dock mycket viktigt att begränsa den påverkan på grundvattnet som alltid sker när man bygger bergtunnlar.

Nuvarande kommunikationsstråk med vägar och järnvägar ligger i de lerfyllda sänkorna och dalgångarna. Lerans djup varierar mellan cirka 100 m i de norra delarna till cirka 20 m vid Almedal.

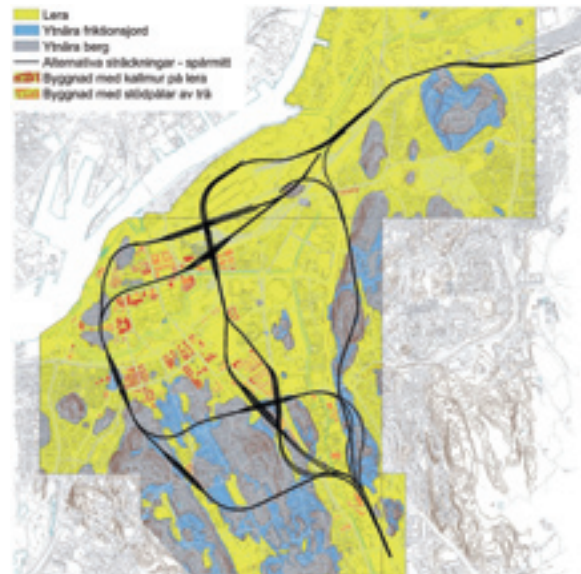
Linjedragningarna för Västlänkens tunnel styrs av de önskade stationsplaceringarna och anslutningspunkterna till nuvarande linjer i Sävenäs och Almedal. Detta betyder att långa delar av Västlänkens sträckning kommer att ligga inom de låga, lerfyllda områdena vid Göteborg Central och stadskärnan samt i Mölndalsåns dalgång. Därför kommer tunneln dels att utföras som en jordförlagd betongtunnel och dels som en tunnel i berg. Beroende på utredningsalternativen varierar andelen betong- och bergtunnel. I Västlänksalternativen vid Olskroken samt i Förstärkningsalternativet förekommer även långa broar över vägar och andra järnvägar.

Tunnelns läge och utformning har betydelse bland annat för upplevelsen av tillgänglighet, restid och trygghet samt påverkan på trafik, miljö och verksamheter under såväl byggskedet som driftskedet. Den tunnel som vi beskriver och kostnadsberäknar i utredningen utgår därför från följande kriterier:

- Tunnel i jord läggs så ytligt som möjligt.
- Tunnel i jord läggs i största möjliga mån inom järnvägsområde och allmän platsmark så att inte befintlig eller planerad bebyggelse direkt berörs.
- En utformning av Västlänken som dubbelspårstunnel med en bredvidliggande, för bilar körbar, service- och räddningstunnel.

En ytlig förläggning av betongtunneln eftersträvas av såväl resande- och säkerhetsskäl (korta gång- och utrymningstider) som av kostnadsskäl. Hänsyn måste också tas till att vattendrag och kanaler samt rör och ledningar ska kunna passera över tunneltaket.

Den jordförlagda tunneln har studerats särskilt noga eftersom den är fem å tio gånger dyrare att bygga per



Geologisk karta över centrala Göteborg.

löpmeter än en bergtunnel. Vi har även tagit stor hänsyn vid val av profilläge till övergångarna mellan betong- och bergtunnel eftersom dessa på många ställen hamnar intill befintliga byggnader.

Betongtunneln byggs via öppna schakter från markytan. Ett alternativt utförande med tunnelborrmaskin medför två separata enkelspårstunnlar och en djupare förläggning i jord. Fördelen med denna byggmetod är att störningarna under byggtiden blir mindre. Nackdelen är att marksättningarna är svårare att styra. Det kan därmed leda till en oönskad påverkan på intilliggande byggnader. Metoden är heller inte ekonomiskt konkurrenskraftig om de sammanhängande sträckorna jordförlagd tunnel är korta. Denna byggmetod är därför endast tänkbar för alternativ Korsvägen. Framtagen korridor för alternativ Korsvägen rymmer både traditionell byggmetod och tunnelborrningsmetod.

En betongtunnel får konstruktionsbredden 21-25 meter och konstruktionshöjden cirka 9 meter medan bergtunnelkonceptet får en total bredd av cirka 30 meter. Fyrspårsstationen vid Göteborg Central utförs i en betongläda i jord och med längden på stationsdelen cirka 250 meter respektive konstruktionsbredden cirka 60 meter. Övriga stationer utförs som tvåspårsstationer helt i jord (alternativ Korsvägen via Skånegatan), helt i berg (Chalmers och Johannebergsgatan) eller delvis i jord och delvis i berg (Haga och Korsvägen i alternativ Haga – Korsvägen). En tvåspårsstation får bredden cirka 33 meter utförd i betong och cirka 41 meter i berg.

En ytlig förläggning av en betongtunnel innebär normalt ett schaktdjup av minst cirka 12 meter. I utredningen är schaktdjupet i jord som mest cirka 25 meter vid Hagakyrkan respektive Berzeliigatan beroende på bergpåslag intill byggnader. Chalmersstationen ligger djupast med cirka 50 meter under markytan. Som jämförelse kan nämnas Östermalmstorg tunnelbanestation i Stockholm, som ligger på 40 meters djup.



Betongstation Stratford Box som byggs i östra London utförs med permanenta slitsmurar. Denna station är öppen mot himlen och inte överbyggd.

Där tunneln ligger i jord måste den förankras mot att lyftas av grundvattnet. Det görs med så kallade kohe-sionspälår där jorddjupen är stora. Vid mindre djup förankras konstruktionen med stålkärnepälår i berg. Pälårna bidrar också till att minska ojämna sättningar av konstruktionen.

Trots målsättningen att inte direkt beröra befintlig bebyggelse har inte detta kunnat undvikas helt. I allmänhet förstärks eller avväxlas de byggnader som berörs.

För sträckningarna i staden har profilen styrts så att övergången mellan betong- och bergtunnel inte behö-ver göras under byggnader, vilket är komplicerat. Sådana bergpås-lag finns vid Residenset, Lilla Torget, Rosenlund, Hagakyrkan, Korsvägen, Berzeliigatan, Eklandagatan och Rusthållareplatsen. Skatteförvaltningens hus vid Rosenlund måste dock avväxlas med avlastande konstruktioner för att möjliggöra bergpås-lag under huset.

Föreslagna sträckningar ligger mycket nära bergan-läggningarna i Otterhällan/Kungshöjd (Götatunneln, berggarage, andra tunnlar). Med studerade linjeföringar uppkommer direkt konflikt med arbetstunneln till Götatunneln från Stora Badhusgatan och två avlopps-tunnlar i berg söder om centrala staden. Konflikten med de senare bedömer vi att kunna undvika vid en optimering av linjerna i nästa skede.

En jordförlagd tunnel kan utföras som en platsbyggd betongtunnel inom stödkonstruktioner i form av stålspont, pålvägg eller slitsmur. Dessa konstruktioner utnyttjas tillfälligt under bygget men lämnas kvar i jorden. Slitsmurar kan även utformas så att de ingår som en del i den färdiga konstruktionen.

I det första fallet behöver schaktbredden vara 4 å 6 meter bredare än tunneln varför utrymmesbehovet vid anläggningsarbetena och schaktvolymerna ökar. I det andra fallet utförs platsgjutning av en betongvägg direkt i en i förväg grävd slits. Vid ett sådant permanent utförande motsvarar schaktbredden den färdiga konstruktionens bredd. Den senare metoden är tekniskt



Slitsmursinstallation vid tunnelbanestationen Canary Warf i London Docklands.

och ekonomiskt bäst men är idag inte en accepterad byggmetod i Sverige. Byggmetod väljs i nästa skede.

Miljöpåverkan i driftskedet kan uppstå genom buller och vibrationer, magnetfält och genom grundvatten-sänkning. De krav som ställs kan uppfyllas med tekniska lösningar i form av ballastmatta, isolatorer, sektionering av kraftförsörjningen samt genom injektering och täta konstruktioner.

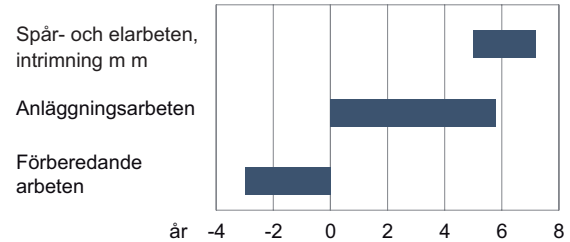
För påverkan på grundvattnets trycknivåer är det möjligt att klara uppställda krav för bergtunnlarna med injekteringsteknik. Särskilt riskfyllda delsträckor med grundvattenpåverkan är övergångarna mellan berg- och betongtunnel där särskilt noggrann utformning av de tekniska lösningarna och noggrant utförande erfordras. Detta förutsätter att förhållandena är tillräckligt väl kända innan anläggningsarbetena påbörjas. Vid de jord-förlagda tunnlar kan det övre grundvattenmagasinet påverkas om stödkonstruktionerna inte är täta eller återfyllningsmaterialet alltför genomsläppligt.

I byggskedet kan miljöpåverkan uppstå genom markrö-relser, buller och vibrationer samt genom grundvatten-påverkan. Effekten beror starkt av valda byggmetoder. I utredningen har vi förutsatt att stödkonstruktionerna är så styva att påverkan på omgivande konstruktioner mi-nimeras. Det uppnår vi säkrast genom att nyttja kraftiga slitsmurar inom långa delsträckor. Om dessa utnyttjas som permanenta väggar i den färdiga konstruktionen reduceras också risken för påverkan på grundvattnet väsentligt.

När det gäller stödkonstruktioner så måste dessa utföras såväl med stålspont eller borrhade pälår som slitsmurar. Beroende på de stora fördelarna med slitsmurar när det gäller minskat buller och mindre vibrationer vid arbetena, minskad schaktvolym, minskade markrörelser, något kortare byggtid och inte minst de stora kostnadsbespa-ringarna, har vi föreslagit sådana i stor omfattning.

Hur lång tid tar det att bygga?

Beroende på att Västlänken är ett stort och komplext byggprojekt måste anläggningsarbeten pågå samtidigt inom flera delområden för att den totala byggtiden ska bli rimlig. Vi har bedömt byggtiden till ca 6 år. Dessutom måste tunnelbygget föregås av 2-3 års arbeten med att lägga om ledningar samt förarbeten för trafikomläggningar.



4.4 Bortvalda alternativ

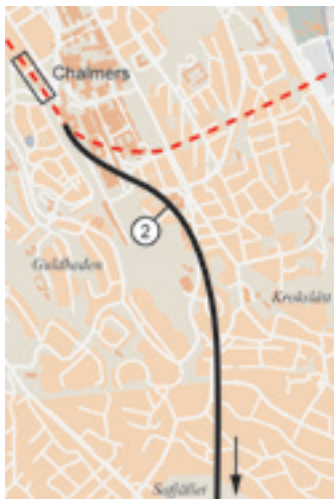
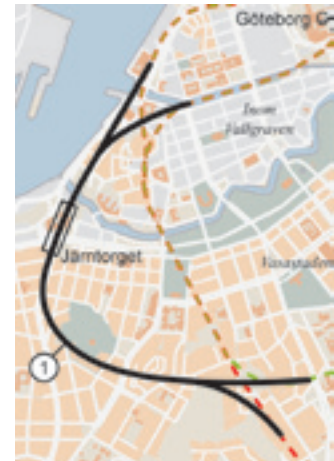
I arbetet med att ta fram järnvägsutredningen ingår att pröva många olika förslag och idéer. En del av dessa visar sig ha stora brister gentemot andra möjligheter eller ge stora negativa konsekvenser av olika slag. Dessa har vi valt bort redan före utställningen.

Bortgallringen har vi genomfört i form av seminarier vid två tillfällen med medverkan från olika förvaltningar och myndigheter. Om inte enigheten om att välja bort en variant varit stor har vi behållit den.

De alternativ som valdes bort i förstudien och i beslutet som togs efter remissen av den, till exempel sträckningen via Hisingen, behandlas inte här.

1. Sträckning med station vid Järntorget

I förstudien undersökte vi en sträckning via Järntorget och Sahlgrenska. Förslaget lades vid det skedet åt sidan bland annat på grund av de stora intrång i befintlig bebyggelse som skulle bli följden. I utredningen har vi översiktligt studerat andra möjligheter att nå Järntorget i kombination med att gå via Korsvägen. Konflikterna med antingen Götatunneln eller Energiverkens underjordiska anläggningar i anslutning till Rosenlundsverket gör att alternativet knappast är geometriskt möjligt. Ingreppen i bebyggelsen vid Järntorget blir dessutom stora och kostnaderna mycket höga.



2. Sträckning via Safjället (Möndal)

Detta alternativ förutsätter att den nya Kust till kustbanan viker av från Västkustbanan söder om Möndals centrum. Då det är osäkert när Kust till kustbanans sträckning bestäms har vi valt att enbart studera Västlänken via Almedal. Då påverkar vi inte handlingsfriheten beträffande Kust till kustbanan. Vi beaktar dock möjligheten att i framtiden kunna ansluta till en bana mot Möndal via Safjället, se kapitel 6.3.



3. Sträckning med station på Södra Vägen

Denna sträckning fanns med i förstudien. Vid ett samrådsmöte kom frågan upp om att i stället gå i berget under Johannebergsgatan något väster om Södra vägen. Denna sträckning är billigare samtidigt som vi undviker stora störningar för de boende och risk för skador på fastigheterna längs Södra vägen vid byggnationen. Att i framtiden bredda stationen på Södra vägen till fyra spår skulle också vara svårt att klara utan stora skador på bebyggelsen.



4. Sträckning via Vasastaden med station vid Sahlgrenska

Detta förslag har kommit fram från en av samrådsgrupperna som arbetat under våren 2005. Tanken att kunna nå flera viktiga platser i staden är tilltalande. Vi har dock konstaterat att det inte går att klara tillräckliga kurvradier, att stationen vid Haga måste läggas mycket djupt för att få tillräckligt med bergtäckning, att intrånget i Nya Allén blir stort samt att restiden för många trafikanter skulle bli alltför lång.

5. Olskroken - Göteborg Central via Stampen

Denna sträckning var i första hand tänkt med fortsättning via Stora Hamnkanalen. Att från denna sydliga sträckning snedda i en diagonal mot Södra Älvstranden valde vi bort i ett tidigt skede av utredningen då stationen (Göteborg Central) skulle få dåliga kopplingar till nuvarande och framtida stadsstruktur.

Att vi även valt bort sträckningen via Stampen mot Stora Hamnkanalen beror på att tåg- och spårvagnstrafiken störs mer under byggtiden än vid varianten norr om postterminalen och att kostnaden blir minst 250 mkr högre.



6. Sträckning genom den centrala delen av Liseberg

I alternativ Haga-Korsvägen har vi jämfört sträckningar helt eller delvis i Örgrytevägen respektive längs norra kanten av Lisebergs nöjespark med en sträckning något längre söderut i området. Oavsett sträckning får tunneln här byggas i öppen schakt, vilket betyder ingrepp av olika slag. Den södra sträckningen genom den centrala delen av Liseberg stör verksamheten i nöjesparken mest. Minst en större byggnad måste också rivras. Stationsuppgångarna vid Korsvägen hamnar dessutom längre bort från deviktigaste målpunkterna jämfört med hur det blir med en något nordligare sträckning. Därför har vi valt bort sträckningen genom den centrala delen av Liseberg.

7. Sträckning genom östra delen av Trädgårdsföreningen

I förstudien visades alternativ Korsvägens sträckning genom den östra delen av Trädgårdsföreningen, som är byggnadsminne. I utredningen har vi provat flera alternativa sträckningar. För att slippa intrånget i Trädgårdsföreningen, undvika intrång i den värdefulla bebyggelsen öster därom vid Stureplatsen och dessutom behålla ett bra läge för den nya centralstationen har vi fått göra vissa avsteg från de spärgeometriskra kraven.

Justeringen för att undvika intrång i Trädgårdsföreningen påverkar också sträckningen norr om stationen. Troligen kan intrång norr om Mårten Krakowleden undvikas men utredningskorridoren markeras ändå delvis på kvartersmarken. Därmed minskar risken för intrång i Trädgårdsföreningen ytterligare.

8. Sträckning via Framnäs-gatan

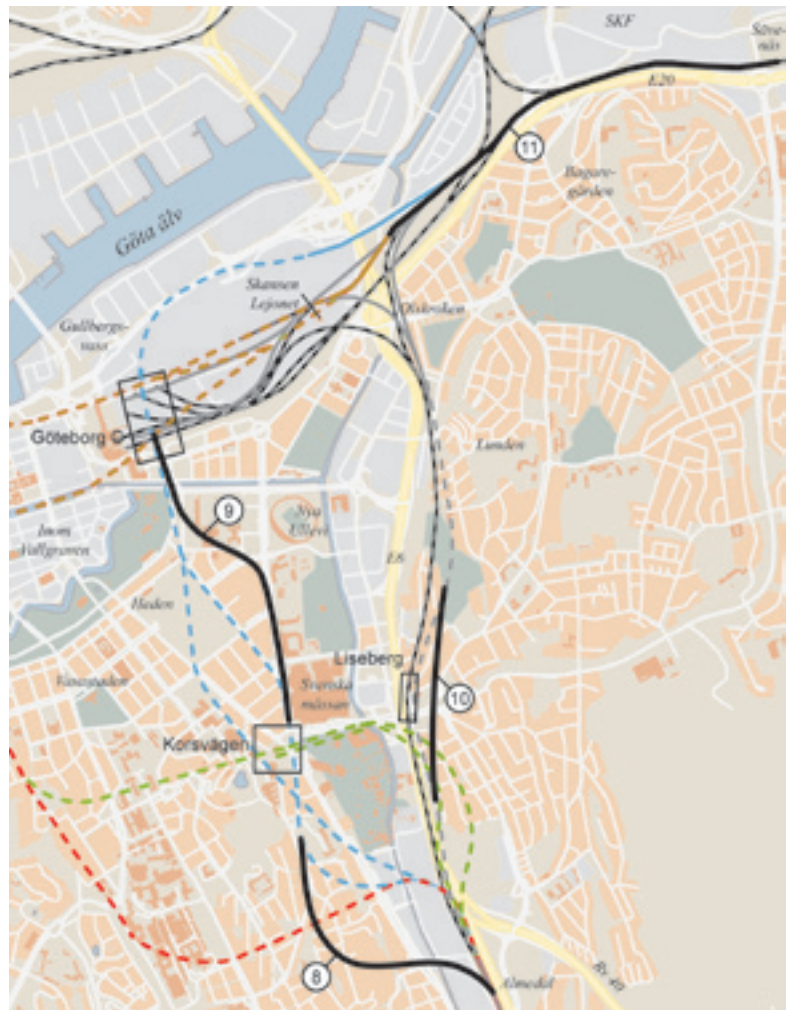
Denna sträckning ansluter till Väst-kustbanan söder om Almedal. Vi väljer därför bort den av samma orsaker som för sträckningen via Safjället.

9. Sträckning via Gamla Ullevi – Skånegatan

I alternativ Korsvägen har vi studerat möjligheten att följa Skånegatan på en längre sträcka i stället för att gå via Sten Sturegatan. Förslaget är dock bortvalt då intrången i bebyggelsen mellan Heden och Skånegatan skulle bli stora och mycket kostsamma.

10. Rak sträckning under Sankt Sigfrids Plan

I Förstärkningsalternativet kompletteras nuvarande Gårdatunnel med en ny dubbelspårstunnel. För att kunna köra fjärrtågen med högre hastighet än i dag har vi prövat en rakare sträckning för den nya tunneln än att ligga helt parallellt med den nuvarande. Då kostnaden skulle bli hög och fastighetsintrången stora vid det norra tunnelpåslaget vid Sankt Sigfrids Plan har vi bedömt fördelarna vara små i förhållande till nackdelarna. Det skulle heller inte gå att i framtiden bygga en fyrspårstation. Förslaget har därför avförts.



11. Korsningen med Norge/Vänernbanan på bro

Västlänkens korsning med Norge/Vänernbanan (och Bohusbanan) ska helst vara planskild. Den totalt sett bästa funktionen får man om Västlänken byggs som tunnel. Då kostnaden visat sig bli mycket hög har vi studerat möjligheten att bygga Västlänken med växelslutningar för Norge/Vänernbanan. Analyserna visar att kapaciteten troligen räcker för överskådlig tid men att det på lång sikt blir nödvändigt med en tunnelloösning. Vi har också konstaterat att det med pågående trafik i planlösningen går att senare bygga en tunnel. Att bygga en bro på hela den sträcka som behövs för att klara kapaciteten på längre sikt är inte möjligt av geometriska skäl; lutningen skulle bli för stor. En kortare bro i den västra delen över Norge/Vänernbanan klarar inte kravet att i framtiden med pågående trafik kunna bygga en tunnel. Därmed utgår brovarianten från utredningen.

12. De nya stationerna som fyrspårsstationer

Med fyra spår på stationerna kan tågen köras tätare, det vill säga fler tåg per timme. Med den trafik som Västlänken ska dimensioneras för behövs fyra spår enbart vid Göteborg Central. Med den ökning av trafiken som sannolikt sker i framtiden kan fyra spår behövas också på de nya stationerna. Merkostnaden för att bygga den större stationen har vi bedömt till storleksordningen 500 mkr (per station). Eftersom kostnaden är så stor föreslår vi ingen utbyggnad i det första skedet men att stationerna placeras och utformas så att en utbyggnad till fyra spår är möjlig i framtiden.



5

Västlänken ur människornas perspektiv – del 1 av konsekvensbeskrivningen

Det går i de flesta fall att skapa attraktiva stationer med hög tillgänglighet, säkerhet och trygghet. Vid Göteborg Central är varianterna med sträckning via Älvstranden allra bäst. Station Chalmers är mindre bra då den hamnar djupt under markytan.

Västlänken erbjuder tät och flexibel trafikering. Alternativ Haga-Korsvägen ger högst resstandard och bästa möjliga möjligheter att nå regionalt betydelsefulla platser i Göteborg.

5.1 Tilltalande stationer med hög tillgänglighet

Utformningsprinciper

Stationerna kommer ha varierande gestaltning då de antingen byggs relativt djupt i berg eller i grundare lägen som betongtunnel i lera. Tre av de fyra utredningsalternativen har en station med fyra spår vid Göteborg Central kompletterad med ytterligare en eller två stationer med två spår. Även dessa förbereds dock för en möjlig framtida utvidgning till fyra spår. Förstärkningsalternativet har stationen vid Göteborg Central som idag, men utvidgad mot norr.

En rad tekniska krav som handlar om driftprinciper, trafikering, säkerhet och byggteknik har varit styrande för stationernas djupläge, stationsrummets storlek och storleken på plattformarna. Kravspecifikationen nedan är en komplettering av dessa styrande tekniska krav med mjuka krav utifrån ett resandeperspektiv.

Kravspecifikationens ledstjärnor är att en station vid Västlänken är:

- En effektiv och lättorienterad knutpunkt i stadens kollektivtrafiksystem
- Tillgänglig och trygg för alla
- Byggt med teknik och material som är robusta och lätta att underhålla
- En arkitektur som marknadsför kollektivresan

Gemensamt gestaltningskoncept

Ett gestaltningskoncept bestående av några gemensamma principer möjliggör en anpassning av kravspecifikationen till stationslägenas varierande förutsättningar.

Både vad avser funktion och läge omfattar samtliga stationer följande gemensamma zoner:

Stationsentréerna

För att underlätta orienteringen har varje station en huvudentré kompletterad med en eller flera sekundära entréer. Huvudentrén utformas med tanke på tillgänglighet med bil, kollektivtrafik och cykel. Den placeras på välexponerade platser vid betongschakten där möjligheterna till dagsljus är goda. För att fungera som orienteringspunkter har huvudentréerna utformats mer uttrycksfullt än de sekundära entréerna som kan få en mer nedtonad gestaltning och en starkare koppling till stråk för gångtrafikanter. Stationsentréns utformning och funktion behandlas utförligare i det program för detaljplan som kommunen tagit fram. Lösningar som redovisas här är inte förslag till utformning utan exempel på hur stationsläget kan utformas.

Mezzaninplanet

Mezzaninplanet (mellanplanet) skapas för att fungera som passage vid byte av plattform och för att underlätta kommunikationen mellan olika målpunkter över mark. Mezzaninplanet får inte upplevas som trångt och mörkt.

Dagsljus, bra konstljus, generösa kommunikationsytor och servicefunktioner är ett sätt att skapa trygga och ljusa mezzaniner.

Plattformarna

Plattformarna utformas både med tanke på människor i rörelse på väg till eller från tågen och med tanke på de som väntar och behöver en plats att sitta på. Glasportar mellan en inre zon vid rulltrappor och hissar och yttre zoner mot tågen kan vara ett sätt att hantera problem med föroreningar och buller och underlättar styrning av brandgasventilationen.

Trygghet och trivsel

Trygghetsaspekten berörs även i kapitel 5.2 God säkerhet

Stationsutformningen ska identifiera de skillnader på krav som ställs av olika kategorier av användare. Detta handlar om villkor för dels människor i rörelse på väg till och från tåget (till exempel arbetspendlare), dels människor i vila (väntande), men även om krav från människor med speciella krav som exempelvis funktionshinder. Upplevelsen av trygghet och tillgänglighet handlar om kontroll över resandesituationen.

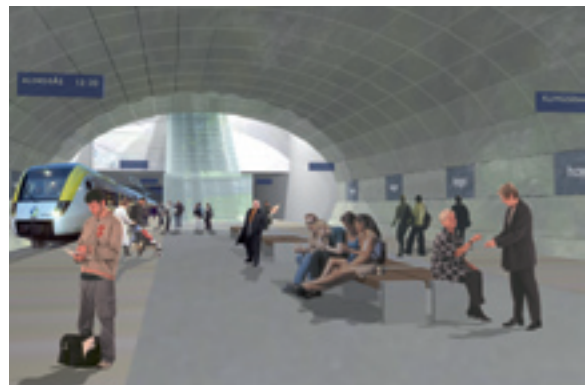
En faktor handlar om överblick och orienterbarhet. Genom att undvika trånga skrymslen och gömda hörn och med okomplicerade planlösningar kan känslan av trygghet ökas. En annan viktig faktor är ljuset. Med väl utformat konstljus och i möjligaste mån även dagsljus, ökar trygghetsfaktorn. En tredje faktor handlar om antalet människor som vistas på stationen. Såväl få (ensamhet och ödslighet) som många (trängsel) medre-

senärer kan ge upplevelse av otrygghet. I viss mån kan detta åtgärdas med manuell och automatisk bevakning men i hög grad handlar det om dimensionering och utformning av stationen.

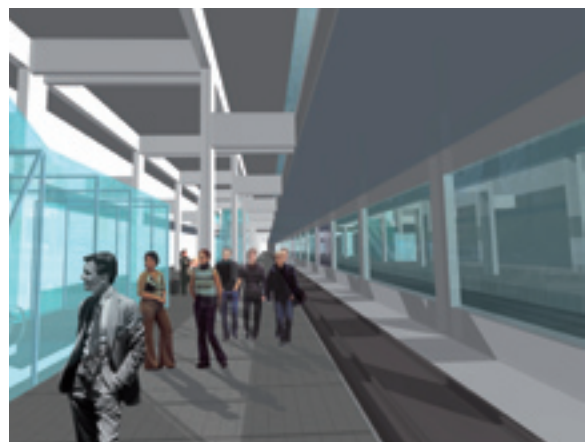
Generellt sett är alltså ljusa och lättorienterbara stationer att föredra. God och väl utformad belysning ska finnas i entrébyggnader och på omgivande ytor. I så hög grad som möjligt ska entréer och trapphus ges



Stora och öppna mezzaninplan skapar överblick och orienterbarhet. Charles de Gaulle, Paris.



Interiörperspektiv Station Haga, exempel. Det utsprängda berggrummet har ett innertak av glas. Från huvudentrén när dagsljuset perrongen.



Stationen vid Göteborg Central har goda förutsättningar till en luftig och ljus upplevelse som kontrasterar resan genom tunneln. Exempel på utformning.

dagsljus. Då så ej är möjligt ska konstljus utformas för att stödja orientering och finnas i tillräcklig omfattning ur trygghetssynvinkel. Om det går att skapa visuell kontakt mellan plattformen och stationsrummet på gatunivån är detta en fördel.

Stationens utformning med avseende på olika typer av funktionshinder är ett särskilt prioriterat område som pekats ut av riksdag och regering i särskilda regleringsbrev till de statliga trafikverken. En tydlig signal är att infrastrukturen inte ska vara en begränsning för funktionshindrade utan lika tillgänglig för alla. Detta ställer i synnerhet krav på anordningar för vertikala transporter och på utformning av rörelsestråk såväl utomhus som inomhus. Även trafikinformationen måste utformas med tanke på funktionshindrade.

Hissar utformas väl synliga och uppglasade för att i hög grad användas av alla resenärer. Det ökar tryggheten för alla samtidigt som de funktionshindrade resenärerna får ett "normalt" sätt att ta sig till plattformarna.

Gångstråk utförs med lämpliga material och med så små lutningar som möjligt. Taktillmarkering och ledstråk ska utformas för att underlätta orientering för synskadade. Den yttre delen av plattformarna mot tågen bör vara minst två meter bred för att man ska kunna vända med motordriven rullstol. Hissar ska vara genomgångshissar.

Redovisning av stationslägen

Stationernas lägen i staden visas också på skisser i kapitel 6.2.

Göteborg Central

För Göteborg Central finns med Västlänken tre principer för stationsutformning. Huvudorganisationen för stationerna är likartad men de varierar i möjligt djupläge och i hur de kopplar till olika delar av resecentrum.

Stationsläge Nord kan få den grundaste sektionen och det finns goda möjligheter att ordna angöring och entréfunktioner. Den har en god koppling till norra



Många samtida underjordsstationer i utlandet präglas av höga gestaltningsambitioner. Ljus betong och gott om dagsljus ändrar till plattformarna ger en trygg och överblickbar stationsmiljö vid pendeltågsstationen vid Charles de Gaulle flygplatsen i Paris.

delen av resecentrum, till Östra Nordstan och det nya Gullbergsvass. Stationsläget kan bidra till att den norra delen av resecentrum får en ökande roll som entrésida. Med en förlängning av spårvägen längs Södra Älvstranden österut mot Gullbergsvass kan den norra delen få god koppling till lokaltrafiken.

Stationslägena **Diagonal Nord** och **Diagonal Syd** ligger bäge något djupare och befinner sig i ett mer komplicerat läge under befintlig bebyggelse och bangård vilket ger något otydligare rumslig organisation.

Diagonal Nord har med ett östligare stationsläge sämre koppling till Drottningtorget och till kollektivtrafiken. I likhet med övriga lägen kan dock nya kollektivtrafikstråk vid Åkareplatsen och på Bangårdsviadukten avsevärt förbättra kopplingen för bägge varianter. I övrigt har varianterna likvärda gestaltningsförutsättningar.

Stationsläge Tvärs har den djupaste sektionen men en tydlig rumslig organisation och potential till bästa koppling till bangården. Den bör av konstruktiva skäl samordnas med planeringen av Bangårdsviadukten för att få fungerande entréfunktioner och en optimal koppling mellan Västlänksstationen och säckbangården.

Stationsläge Tvärs har en betonad koppling mot söder. Den kan få en samordnad ny huvudentré till både Västlänksstationen och resecentrum vid Åkareplatsen och Drottningtorget, vilket stärker den södra sidans funktion som "huvudentré" till resecentrum. Med bangårdsviadukt och nyspåravagnsdrainning i Burggrevegatan blir kopplingen till lokaltrafiken optimal.

Säckbangården

Med Västlänken kan bangården minskas från dagens 16 spår till åtta spår med en reserv om ytterligare fyra spår för framtida behov av eventuell kapacitetsökning.

I **Förstärkningsalternativet** behöver säckstationen byggas om från 16 till 18 spår med en reserv om ytterligare åtta spår. Plattformarna behöver breddas och förlängas. Utvidgningen kräver att postterminalen och långtidsparkeringen, fjärrbussterminalen, samt bygg-



Interiörperspektiv av station Göteborg Central eller en av varianterna på station Korsvägen, exempel.

naderna norr om bangården rivs. För att klara det ökade resandet behövs uppgångar även i den östra änden av plattformarna. Detta kan med fördel kombineras med en bangårdsviadukt för att kompensera förlorad biltillgänglighet. Reservkapaciteten är fördelad på bägge sidor om bangården.

Station Korsvägen

Vid Korsvägen finns tre möjliga stationslägen. Alla har en uppgång mot hållplats Korsvägen som genom Västlänken kommer att få en kraftig ökning av resenärer och därför behöver förbättrad tillgänglighet för gångtrafikanter. En huvuduppgång med en stor mezzaninvåning med trappor mot Svenska Mässan och Universeum kan bidra till hög tillgänglighet.

Stationsutformningen varierar i övrigt i hög grad då stationerna har mycket olika förutsättningar och lokalisering. Läge **Skånegatan** är byggd i betong med relativt goda ljusförhållanden och en klar organisation. Läge **Johannebergsgatan** ligger helt i berg med relativt långa underjordiska gångar mellan entréer och plattformar. Läget i **Örgrytevägen** är en kombination av berg- och betongstation med möjligheter att skapa dagsljus vid Korsvägens hållplats men med en lång underjordisk gång mot Götaplatsen. De två senare lägena har båda uppgång mot Götaplatsen vilket är åtråvärt ur stadsbyggnadssynvinkel.

Station Haga

Stationen är en kombination av station i berg och station i lera. Vid Rosenlund kommer den att ha ett djupt schakt som ger möjlighet till dagsljus och en tydlig huvudentré som har bra koppling till kollektivtrafiken. En sekundär entré kan lokaliseras till det sydöstra hörnet av Hagaparken.

Station Chalmers

Stationen är en renodlad bergstation som ligger djupt. Huvudentrén ligger rakt under hållplats Chalmers och en sekundär entré kan med en relativt lång underjordisk tunnel kopplas mot Landala torg. Huvudentrén kan tydliggöras med ett tak över hållplatsen.

Station Liseberg

Förstärkningsalternativet har vid sidan om den utvidgade säckstationen vid Göteborg Central en möjlig station i befintlig station Liseberg vid Örgrytemotet. Stationen måste av säkerhets- och utrymmesskäl utvidgas mot norr med en koppling under E6 och uppgångar i Gårda och rakt över perronggändan i villaområdet öster om E6.

Jämförelse mellan alternativen

Bedömningen koncentreras till stationerna men även tunnelpartierna, trågens och andra konstbyggnaders påverkan på stadsbilden vägs in i den slutliga bedömningen av utredningsalternativen.

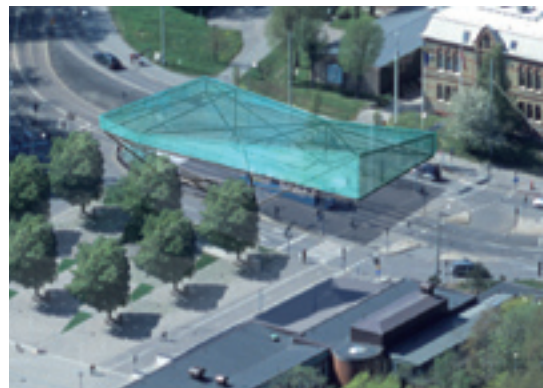
Kvalitetskriterier för stationsmiljöerna är i hög grad beroende på om stationen är byggd i lera eller i berg, beroende på geometrin i stationsrummet och djupläget, då stationer i lera



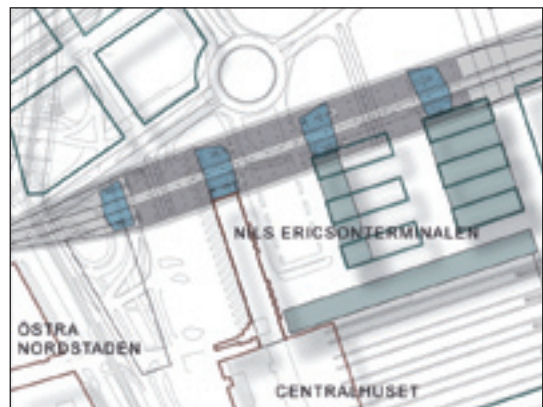
Exempel på stationsentré vid Korsvägen, fotomontage.



Exempel på stationsentré vid Haga, fotomontage.



Exempel på stationsentré vid Chalmers, fotomontage.



Stationsläge Göteborgs Central Nord.

ligger betydligt grundare än stationer i berg.

Ett annat viktigt kriterium är hur väl stationen kopplar till buss- och spårvagnshållplatser i planled och hur man når plattformarna från uppgångarna med avseende på gångavstånd och trygghetsaspekter. De viktigaste utvärderingskriterierna är:

- Djup på station
- Avstånd mellan uppgångar och plattformar
- Möjlighet att skapa entréfunktioner
- Mezzaninplanets funktion i gatunätet

Nollalternativet

Dagens bangård är jämfört med underjordiska stationer relativt säker, ljus och har god tillgänglighet. Designmässigt kan dock nya stationer förväntas ge bättre miljövärden och högre funktionalitet. Utformningen av Station Liseberg drar ner även Nollalternativets värdering.

Det befintliga Göteborg Central förväntas i Nollalternativet att klara en viss ökning av resandet med bibehållen stationslösning. Jämfört med en ny underjordisk station kan Göteborg Central anses ha relativt god gestaltning. Station Liseberg har ofördelaktig gestaltning.

Sammantaget har Nollalternativet måttlig målpuffyllelse avseende gestaltning.

Alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers

De allmänna kvalitéerna för stationslägena vid Göteborg Central är jämförbara, då utformningen i stort är densamma.

Sammantaget bedömer vi aspekten gestaltning som mycket väl tillgodosedd för stationsläget "Nord" via Älvstranden, väl tillgodosedd för "Diagonal" via Stora Hamnkanalen, relativt väl tillgodosedd för Haga och Korsvägen samt mindre väl tillgodosedd för station Chalmers.

Alternativ Korsvägen

Sammantaget bedömer vi aspekten gestaltning som väl tillgodosedd för stationsläget Göteborg Central "Tvärs" och Korsvägen - "Skånegatan" samt mindre väl tillgodosedd för stationsläget Korsvägen - "Johannebergsgatan".

Förstärkningsalternativet

Sammantaget bedöms aspekten gestaltning som mycket väl tillgodosedd för stationsläget Göteborg Central samt som ofördelaktig för stationsläget Liseberg.

Sammantagen grad av målpuffyllelse avseende gestaltning:

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Målpuffyllelse	Måttlig	Hög	Måttlig	Måttlig	Hög

Via St Hamnkanalen

Måttlig Låg

Via Skånegatan

Mycket hög

Grad av målpuffyllelse – Tilltalade stationer – Hög tillgänglighet för alla

5.2 God säkerhet

Det här avsnittet handlar om säkerheten för dem som vistas på tågen eller på stationerna. Ambitionen är att skapa miljöer som är minst lika säkra som dem man har med dagens system.

Säkerhetsnivån i Västlänkens tunnlar

Västlänken ska erbjuda ett säkert sätt att resa. Banverkets ambitionsnivå för säkerhet i tunnlar ska hållas och säkerheten vid stationerna ska vara tillräckligt hög.

Om man utrustar tunnarna enligt Banverkets normalstandard plus så kallad tilläggstandard (till exempel tätare mellan nödutgångar och bredare gångbanor i spårtunneln) samt ställer höga krav på tågen så kommer säkerheten för resande i Västlänkens tunnlar att bli hög – motsvarande minst den säkerhetsnivå som erfordras för markspår. Denna bedömning har vi gjort efter en genomgång av alla kända förutsättningar och beslut om preliminär utformning för Västlänken. Bedömningen baseras även på tidigare genomförda säkerhetsvärderingar för liknande system (exempelvis Citybanan i Stockholm, Citytunneln i Malmö och Hallandsåstunneln).

För riskanalysen och säkerhetsvärderingen har vi tagit fram en olyckskatalog över tänkbara olyckshändelser i Västlänkens tunnlar och stationer.

- Brand
- Ursparning
- Sammanstötning
- Utsläpp av giftiga eller hälsovådliga ämnen
- Explosion
- Personolyckor
- Personolyckor vid brott
- Övrigt

Alternativa tunnelkoncept

I järnvägsutredningen har vi redovisat en tunnelloösning med dubbelspårstunnel med tillhörande service- och räddningstunnel. Från säkerhetssynpunkt kan man lika väl välja två enkelspårstunnlar om man tar hänsyn till detta i utformningen av säkerhetskoncept. Två enkelspårstunnlar ger exempelvis möjligheten att utnyttja den ena tunneln som säker plats vid utrymning från den andra tunneln, i händelse av brandolycka. Man kan därmed spara in på extra servicetunnlar. Då måste dock de två tunnlar separeras brandtekniskt. Val av tunnelkoncept görs i järnvägsplaneskedet.

I Förstärkningsalternativet har vi utgått från att den befintliga Gårdatunneln är ombyggd så att den uppfyller samma säkerhetsnivå som tunnlar i de övriga utredningsalternativen.

Jämförelse av säkerhetsnivån i tunnel

Även om man med tekniska och organisatoriska åtgärder kan höja säkerheten till en önskad och acceptabel nivå kan man ändå urskilja vissa skillnader i de olika utredningsalternativens förutsättningar för säkerheten. Sammantaget bedömer vi att Förstärkningsalternativet kan få den högsta personsäkerheten i tunneln medan Nollalternativets tunnel har den lägsta.

	Haga-Korsvägen	Haga-Chalmers	Korsvägen	Förstärkningsalt
	Skillnad i säkerhet jämfört med Nollalternativet			
Samlad säkerhetsbedömning	Högre säkerhet	Högre säkerhet	Högre säkerhet	Klart högre säkerhet

Samlad bedömning av trafikanternas säkerhetsnivå i tunnel, uttryckt relativt Nollalternativet (Gårdatunneln).

Nollalternativet belastas av att tunneln trafikeras av både godståg och persontåg. Dessutom har den befintliga Gårdatunneln en äldre standard och lägre säkerhetsnivå. Där finns även en undermarkstation som inte uppfyller Västlänkens högre säkerhetskrav. Detta alternativ bedömer vi därför har den lägsta säkerhetsnivån i jämförelsen.

Västlänken trafikeras normalt inte av godståg. Endast vid totalstopp i Gårdatunneln kan det, efter samråd med berörda myndigheter, vara aktuellt med godstrafik i Västlänken. Statistiskt sett bedömer vi att detta inträffar en gång vart tjugonde år.

Den positiva bedömningen av Förstärkningsalternativet beror huvudsakligen på att tunneln är betydligt kortare än för de övriga alternativen. Dessutom trafikeras den uppgraderade Gårdatunneln enbart av persontrafik.

Risken för skred och ras samt vatteninträngning är större för de utredningsalternativ som ligger i närheten av Göta älv. Andra områden som har förhöjda risker för skred, ras och vatteninträngning är tunnlar som ligger i närheten av eller korsar kanaler och Mölndalsån.

Säkerhetsnivån på stationerna

Personsäkerheten på stationerna fordrar att det i tillräcklig omfattning finns trappor, rulltrappor, slussar och brandgasventilation vid varje plattform, men också att det finns en organisation som har en handlingsplan och resurser för att hantera olyckor och incidenter. Vidare är det av stor vikt att organisationen och de tekniska åtgärderna utformas så att de ger korta reaktions- och beslutstider vid en olycka.

För att illustrera den säkerhetsnivå som Västlänkens stationer ska få har vi gjort en jämförande riskanalys där dessa ställs i relation till de befintliga stationerna vid Liseberg och Arlanda Norra, tillkomna under 80- respektive 90-talet. Den senare utgör exempel på modern standard för järnvägsstationer under mark.

Station Liseberg (Nollalternativ)	Station Gbg C (alla utredningsalt)	Station Arlanda N (modern std)
Lägre säkerhet	Referensnivå	Ingen skillnad

Jämförelse av säkerhetsnivå på stationer med referensobjekt Västlänken Göteborg Central.

Efter att ha studerat ett stort antal potentiella skadehändelser med brandorsaker gör vi den samlade bedömningen att Västlänkens station Göteborg Central kommer att få en lika hög eller högre säkerhetsnivå än Arlanda Norra samt en högre nivå jämfört med den nuvarande stationen vid Liseberg. En förväntad större personbelastning i Västlänken och närheten till Göta älv gör däremot att risken för allmänna personolyckor, vatteninträngning och konstruktionskollaps är något högre.

Då tyngdpunkten ligger på brand och utrymning drar vi dock slutsatsen att det eftersträvade resultatet att "personsäkerheten i Västlänken ska vara lika hög som/högre än i jämförbara infrastrukturer i Sverige" uppnås.

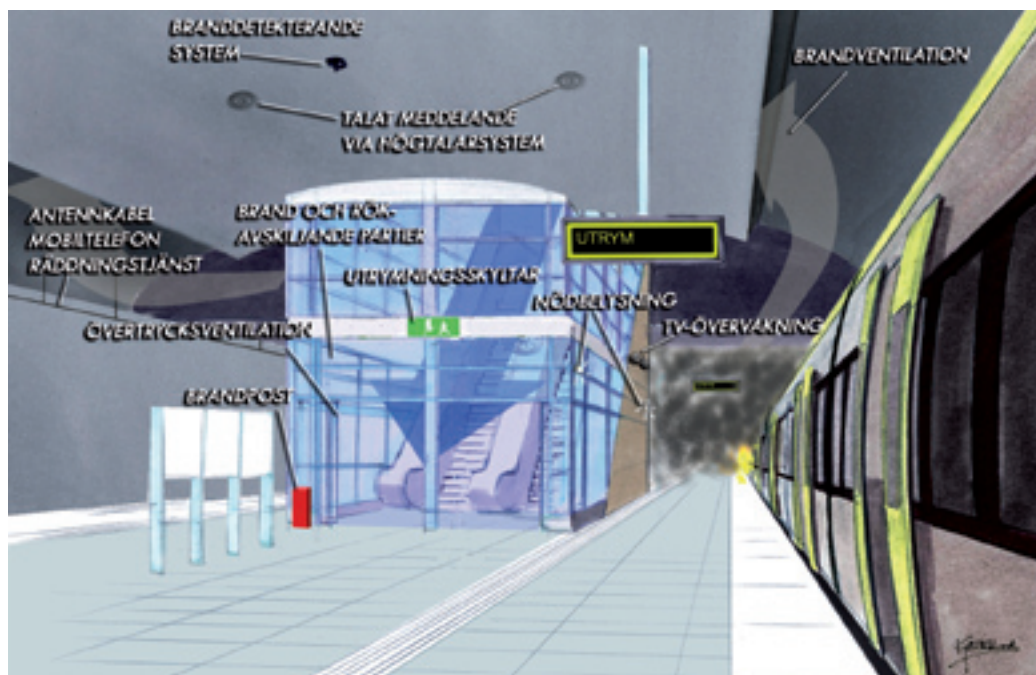
Krav på utformning och funktion

Säkerhetskonceptet sammanfattar förutsättningarna för och beskriver utformningen av säkerhet mot olyckor i driftskedet. Det har utformats utifrån gällande regelverk. Nya sådana är under utarbetande, såväl i Sverige som inom EU, och ska beaktas i det fortsatta arbetet. Samråd har skett med berörda myndigheter bland annat genom regelbundna möten.

Västlänken dimensioneras och utformas för god säkerhet vid alla typer av bränder. Brand i persontåg är dimensionerande brand vid utformningen av stationernas plattformar och tunnlar. Utrymningsvägarna ska dimensioneras för ett personantal som motsvarar en mycket hög belastning på anläggningen.

Utrymningskoncept

Vid brand i tåg ska det brinnande tåget köras till närmaste säkra utrymningspunkt, det vill säga närmaste station eller ut ur tunnelsystemet, och sedan utrym-



Säkerhetssystem på plattform.

mas. Utrymning ska således normalt ske på station och endast i undantagsfall i tunnel. Utrymningsvägar anordnas av säkerhetsskäl även i tunnlarna.

Utrymning av station

Vid utrymning av station omfattas både personer på plattform, i biljetthall, i stillastående tåg vid plattform och i inkommande tåg. Utrymning av station sker via de normala in- och utgångarna (uppgångar) eventuellt kompletterade med särskilda utrymningsvägar.

Stationerna har brandgasventilation och brandteknisk avskiljning av uppgångar i plattformspanet så att utrymmande hinner från tåget till en rökfri miljö. För att säkerställa att utrymningsvägarna hålls fria från brandgaser bör övertryck/tilluft installeras i dessa.

Utrymning i tunnel

Om tåget vid brand inte kan köras ut ur tunnelsystemet eller till station sker utrymning i tunnel.

Utrymning sker längs tunneln på belysta, hårdgjorda gångytor med handföljare som finns på båda sidor av tunneln tills man når en utgång via tunnelmynningar, via stationer eller via särskilt anordnade utrymningsvägar enligt någon av följande principer:

- Parallell tågtunnel som är brandtekniskt avskiljd (som Citytunneln i Malmö).
- Särskild servicetunnel som är brandtekniskt avskiljd (som Åsatunneln i Kungsbacka eller Citybanan i Stockholm).
- Utgångar vertikalt direkt till det fria via trappor eller liknande.

Jämförelse mellan alternativen

Samtliga utredningsalternativ ger en något högre säkerhet än dagens system. Västlänksalternativen är sinsemellan likvärda medan Förstärkningsalternativet är något bättre främst på grund av att godstrafiken på Väst kustbanan här separeras från station Liseberg och att tunnelsträckan är kortare.

	Noll-alt.	Haga-Korsvägen	Haga-Chalmers	Korsvägen	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Hög	Hög	Hög	Mycket hög

Grad av måluppfyllelse – God säkerhet

5.3 Minsta möjliga trafikstörningar under byggskedet

I detta kapitel beskriver vi hur byggandet av Västlänken påverkar trafikanter i omgivande stadsdelar.

Definition av konsekvenser

De konsekvenser som studeras i detta avsnitt genereras främst av schaktens och etableringsområdets utbredning och barriäreffekt. Påverkan på stadsbilden beskrivs i kapitel 7.7. Beskrivningen koncentreras på de aspekter som är alternativskiljande.

Schakter

Det är stora skillnader i konsekvenser beroende på de geologiska förutsättningarna som bestämmer schaktens art, djup och utsträckning i markplan. Sträckningar med lera ger generellt större konsekvenser än sträckningar med berg där byggarbetena huvudsakligen ligger under mark och därför inte stör stadslivet. Byggnadsåtgärder som ligger till grund för beskrivningar och illustrationer i rapporten baseras på metoden med öppen schakt från markytan inom vilken den egentliga betongtunneln kan platsgjutas. Då tunneln byggs färdig återfylls mot dess tak och sidor.

Konflikter med trafik

Schakterna ger behov av ändringar i trafikstrukturen. Graden av påverkan avgörs av mängden konflikter, det vill säga antalet trafikslag och trafikens storlek.

Tillgänglighet till stadsfunktioner

Tillgängligheten till stadens olika funktioner försämrars då byggområdet blir en barriär även för gångtrafikanter. Graden av påverkan beror på antalet verksamheter som berörs och på närheten till byggområdet.

Transport av överskottsmassor

Uttransport av lera är en nersmutsande verksamhet och bygget av Västlänken kommer att generera stora överskottsmassor av lera och berg vilket måste hanteras på smidigaste sätt. Under utredningen har möjliga vägar för uttransport studerats för respektive byggplats. I möjligaste mån kommer befintliga angreppstunnlar för Götatunneln och andra underjordsanläggningar att användas som tillfarter till Västlänkens bergtunnlar.

Systemkrav för trafik

Vi har ställt följande systemkrav för trafikering av bil, buss, spårvagn, tåg, cykel samt gående för projektet. **Tågtrafiken:** Kapacitet skall kunna upprätthållas under hela byggtiden. För **spårvagnstrafiken** måste trafiken upprätthållas och störningar minimeras, vilket medför



Länkar som behöver skapas för att klara systemkraven.

att nya spårvagnslänkar kan behöva anläggas. **Biltrafiken** tål troligen större störningar än spårvagnstrafiken. **Busstrafikens** kapacitet ska dock upprätthållas. Särskilt viktigt är det att klara kapaciteten runt Nordstaden och vid Nils Ericson terminalen. Framkomligheten för **gång- och cykeltrafiken** ska vara oförändrad.

Kompletterande länkar och åtgärder

För att trafiksystemen skall fungera under Västlänkens byggtid ställs krav på att vissa länkar behöver tillskapas på olika sätt. Nya eller temporära broar behöver anläggas. Detta gäller bland annat Stampbroarna, Rosenlundsbron och södra bron över Mölndalsån i Örgrytevägen. Om Västlänken dras via Stora Hamnkanalen krävs en bangårdsviadukt för att säkerställa framkomligheten för bil- och busstrafik förbi Göteborg Central. Om den istället dras via Södra Älvstranden krävs en tillfällig bro upp på Göta Älvbrons östra sida.

Samtliga utredningsalternativ kräver ny spårväg mellan Järntorget – Stenpiren – Lilla torget. För alternativen via Stora Hamnkanalen behövs den så kallade Operalänken. Stationsläge Korsvägen förutsätter i alla alternativ nya spårvagnsspår i Engelbrekts-gatan mellan Södra Vägen och Skänegatan.

E6/Rv40 vid Kallebäcksmotet måste vara utbyggd med norrgående avfartsramper för E6 under Rv40 och kombiterminalen norr om Kruthusgatan och intilliggande verksamheter behöver flyttas. Anslutningen till Väst-kustbanan i söder kräver tillfälliga sidoförskjutningar av väg E6.

Kostnaderna för de tillfälliga anläggningar som krävs för att bygga Västlänken ingår i kalkylen för respektive alternativ. Dock ingår inte kostnaden för Bangårdsviadukten eller spårväg längs Södra Älvstranden.

Jämförelse mellan alternativen

Byggandet av Västlänken kommer att ha stor påverkan på trafiken och tillgängligheten till stadsfunktioner. Trafikanalyserna har dock visat att samtliga alternativ är genomförbara och att konsekvenserna bör kunna tolereras.

Haga - Korsvägen

Infarten mot Göteborg Central via Gullbergsvass påverkar vare sig tågtrafiken eller spårvagnstrafiken nämnvärt. Sträckningen via Stora Hamnkanalen har stora konflikter med kollektivtrafik och gång- och cykeltrafik, stor påverkan på stadens mest centrala näringslivsområde och på handeln i city. Alternativet via Södra Älvstranden påverkar främst trafiken på Göta älvbron och vid Stenpiren. Omvandlingen av Södra Älvstranden och byggandet av Operalänken senareläggs och näringslivet påverkas vid Östra Nordstans inlastning och parkering samt vid Södra Älvstranden. Alternativet har stor påverkan på trafiken vid Rosenlundskanalen, i Nya Allén och Sprängkullsgatan.

Vid Korsvägen och Örgrytevägen är konflikterna mot alla trafikslag stora och flera stora evenemangsfunktioner riskerar att få försämrad tillgänglighet. Trafikproblemen blir mindre om tunneln i stället byggs i norra delen av Lisebergs nöjespark. Alternativet har även konflikter med trafiken på E6 vid Kallebäcksmotet som kräver relativt omfattande trafikomläggningar.



Platser med stora trafikstörningar under byggtiden

Plats	Byggtid (år)
1 Norr om säckbangården	4
2 Göteborg Central – Lilla Bommen	4
3 Lilla Bommen - Residenset	3,5
4 E6 - Drottningtorget	3,5/4,5
5 Drottningtorget - Stora Hamnkanalen	5
6 Station Haga	3
7 Örgrytevägen	4
8 Almedal	
9 E6 - Göteborg Central (Mårten Krakowgatan)	4
10 Göteborg Central (Stationsläge Tvärs) - Polhemsplatsen	4
11 Polhemsplatsen	4
12 Berzeliigatan - Korsvägen	4
13 Heden - Berzeliigatan	4
14 Mölndalsvägen-Almedal	3,5-4
15 Olskroken (Förstärkningsalternativet)	4
16 E6 (Bro över E6)	



Alternativ Haga - Korsvägen. Flygbilden till vänster visar byggområdet i Örgrytevägen. De gula markeringarna visar nödvändiga trafikomläggningar. Uppifrån: På- och avfart E6/E20, ny bro över Mölndalsån samt anslutning över Korsvägen.

Flygbilden till höger visar schakt- och etableringsområde norr om Göteborg Central. Det gula området visar vilket område som kan komma att användas för överbyggningar under de olika byggetapperna.





Haga - Korsvägen och Haga Chalmers via Packhusplatsen. Schakt och etableringsområde vid Lilla torget. Nya länkar för trafiken och en akvedukt för båttrafiken.



Alternativ Haga - Chalmers. Tunneln övergår från berg till lera söder om Liseberg. Här uppstår konflikter med trafiken på Mölndalsvägen och på Sofierogatan. Även verksamheten vid SAAB:s växellådsfabrik påverkas. Bilden visar också läget för E6/Rv40 under byggskedet (gult) samt Västlänkens anslutning till Västkostbanan.

Haga - Chalmers

Alternativet har samma dragning som Haga-Korsvägen till och med station Haga och därför även samma konflikter på den sträckan. I övrigt har alternativet konflikter med trafiken på Mölndalsvägen och Sofierogatan samt i verksamhetsområdet i Krokslätt.



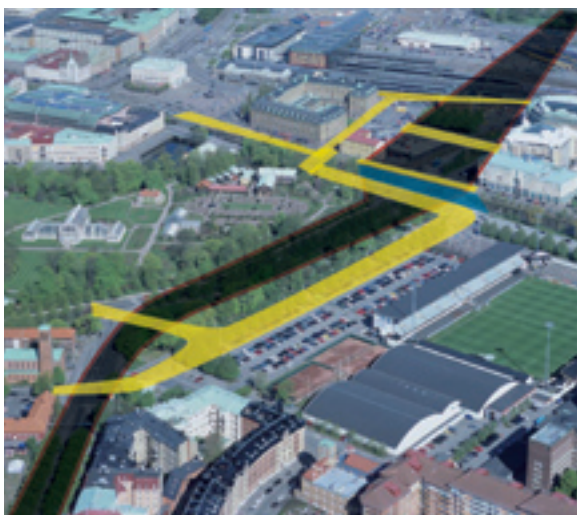
Byggsområdets utsträckning vid Drottningtorget. De gula fälten visar en tänkt bangårdsviadukt och en nödvändig överbyggnad vid mötet med Stora Hamnkanalen.



Schaktets och etableringsområdets utsträckning i Stora Hamnkanalen. Gula fält visar överbyggningar och etableringsytor för entreprenaden.

Schakt- och etableringsområde vid Rosenlund. De gula fälten visar överbyggnad för trafiken på nya Allén och en tillfällig parkering över kanalen. Det blå fältet visar en akvedukt över byggschaktet.

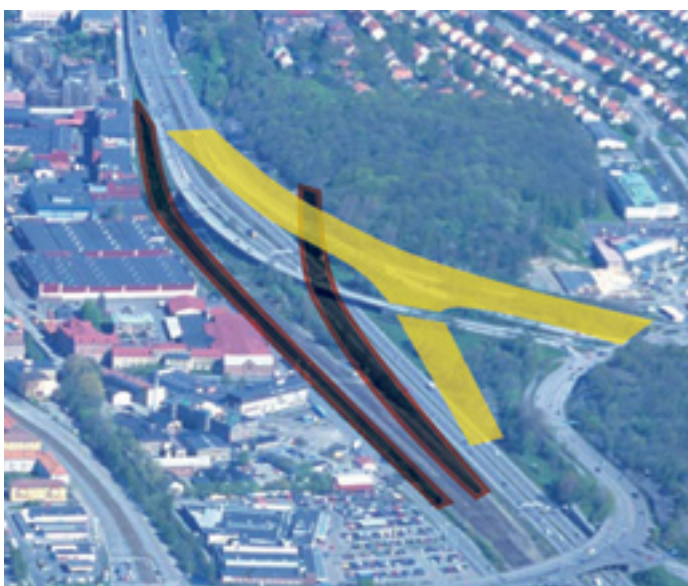




Alternativ Korsvägen som går tvärs spårområdet på bangården får stora konflikter med tågtrafikeringen på Göteborg Central. Schakt- och etableringsområdet kräver en rad trafikomläggningar som visas med gult på bilden. Det blåa fältet visar en akvedukt i Fattighusån. Delar av parkeringsytorna vid Gamla Ullevi behöver användas som tillfälliga trafikytor under byggtiden.



Tunneldragningen under Heden har som konsekvens att aktiviteterna på stora delar av Heden inte kan pågå under byggtiden. Konflikterna med trafiken i korsningen Engelbrektsgatan/Södra Vägen kan hanteras med tillfälliga överbyggningar.



Bilden visar läget för E6/Rv40 under byggskedet (gult) samt Västlänkens anslutning till Västkostbanan (rött).

Korsvägen

Alternativet har de största konflikterna med trafikanterna vid Göteborg Central, Polhemsplatsen och vid Korsvägen. Tågtrafiken påverkas kraftigt, spårvägsspår behöver läggas om och vid Göteborg Central krävs en tillfällig bangård norr om den befintliga.

På Polhemsplatsen krävs att spårvägen dras om till ett nytt läge samt att en ny bilbro byggs väster om befintlig bro.

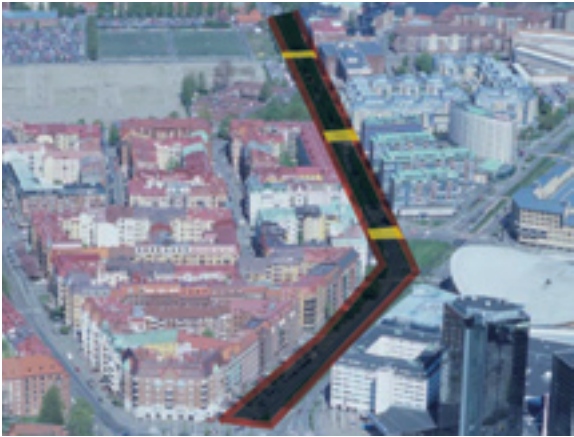
I varianten via Skånegatan behöver Korsvägen en fullständig ombyggnad och omledning av spårvagnstrafiken via Engelbrektsgatan. Byggandet innebär begränsning av tillgängligheten till bostäder, service och verksamheter.



Alternativ Korsvägen. Göteborg Central får stora konsekvenser då stationen ligger tvärs bangården. Korsningen med Märten Krakowleden innebär konflikter med biltrafiken som kan klaras genom omflyttningar och överbyggningar.



Tunneln övergår från berg till lera söder om Liseberg. Här uppstår konflikter med trafiken på Mölndalsvägen och på Sofierogatan. Även verksamheten vid SAAB:s växellådsfabrik påverkas.



Tunneldragningen via Sten Sturegatan och Skånegatan innebär konflikter med såväl trafik som med stadsliv då bygget kräver en stor del av utrymmet mellan husen. Tillgängligheten till fastigheterna försvåras. Trafik på korsande gator klaras med överbyggningar.

Förstärkningsalternativet

Flera mycket komplexa trafikmiljöer påverkas där Västra Stambanan, E6 och Redbergsvägen ska grenslas. För att klara kapaciteten vid Göteborg Central behöver mark tas i anspråk för att vidga och rätta ut spårområdet. Ett antal verksamheter måste flyttas permanent. När de nya spåren ska anslutas till Västkustbanan måste E6/Rv40 flyttas åt öster.



Förstärkningsalternativet omfattar en ny järnvägsbro från norra sidan av Skansen Lejonet över Olskroksmotet.

Slutsats

Byggande på Drottningtorget, i Brunnsparken och under befintlig bangård ger mycket stora störningar i trafiken. Byggande vid Korsvägen, Skånegatan, Örgrytevägen, Polhemsplatsen, Åkareplatsen och Nya Allén ger stora störningar i trafiken. Byggande vid Lilla Torget, ger vissa störningar i trafiken. Övriga områden ger ringa störningar och Nollalternativet ger inga störningar.

	Nollalternativet	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Låg	Måttlig	Låg	Hög

via St Hamnkanalen

Obetydlig/negativ	Obetydlig/negativ
-------------------	-------------------

via Skånegatan

Obetydlig/negativ

Grad av måluppfyllelse – Minsta möjliga trafikstörningar under byggtiden

5.4 Bättre jämställdhet och jämlikhet

Kvinnor använder kollektivtrafik mera än män och har också en mer positiv inställning till den, även om trygghetsfrågorna är ett orosmoment. Västlänken kommer att gynna grupper som inte har tillgång till bil, inte minst yngre och kvinnor. Övergripande sett är detta bra för jämställdhetsutvecklingen. Möjligen kommer fler barnfamiljer att vilja flytta ut till "stationssamhällen". Det kan innebära att det ansvar för hemmet och den lokala inriktning på resandet som kvinnor i större utsträckning än män uppvisar kommer att förstärkas för en del. Omfattningen av detta är svår att veta.

Priserna på fastigheter och boende kan förväntas öka något i centrala Göteborg. Det redan existerande mönstret för boendesegregation kommer – eftersom mönstret redan finns – att förstärkas något om inte andra insatser görs. Men utvidningen av city erbjuder också nya möjligheter för skilda grupper att mötas och att finna sina platser i staden.

Värderingarna om hur Västlänken underlättar resandet har inte bara ett genusperspektiv. En god kollektivtrafik innebär även att barnens och ungdomarnas resande gynnas.

Det är främst ur trygghetsaspekten som man kan finna alternativskiljande faktorer. Tryggheten kan ges genom att stationer och underjordiska gångar är befolkade, genom att stationerna utformas för att ge överblick och insyn och genom att det finns butiker och kaféer i de underjordiska lägena. Det är främst vid Göteborg Central där det är troligt att det finns kundunderlag för sådana kommersiella ytor i undermarkslägen. Långa gångar är illustrerade i Göteborg Central – station Diagonal, station Chalmers mot Kapellplatsen och Station Korsvägen mot Götaplatsen. Chalmersstationen kommer förmodligen att vara ganska ödslig på kvällen när de studerande åkt hem.

Alternativ Haga-Chalmers bedöms därför ge en lägre måluppfyllnad än Haga-Korsvägen. Förstärkningsalternativet är trots perronger i markplanet är ur denna aspekt mindre bra, därför att Lisebergsstationen har både långa gångar och få resenärer. Att Nollalternativet ges en låg måluppfyllnad beror på att den inte ger den förbättring av tågsystemet som de övriga alternativen.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Hög	Måttlig	Hög	Låg

Grad av måluppfyllelse – Bättre jämställdhet och jämlikhet

Banverkets uppdrag att arbeta för ett jämställt transportsystem har satts i fokus när det utökade samrådet med allmänheten har planerats och genomförts. Samrådsaktiviteterna planerades så att många olika typer av aktiviteter skulle genomföras och så att informationstillfällen lades på olika tider och på olika platser. På så vis hoppades vi nå så många som möjligt i olika åldrar och av båda könen. Andelen kvinnor vid de olika samrådsaktiviteterna varierade från 25 % till 47 %. Den utskickade enkäten var också ett sätt att nå lika många kvinnor som män.

I de styr- och samverkansgrupper som lett utredningsarbetet har andelen kvinnor i genomsnitt varit cirka 30 %. Ordförande i dessa tre grupper har (utom temporärt) dock varit kvinnor. Banverkets projektledning har utgjorts av två kvinnor, varav den ena projektchef, och två män. I konsultgrupperna har fördelningen varit mer ojämn med bara cirka 25 % kvinnor.

5.5 Lätt att resa

Tät och flexibel trafikering

I Nollalternativet har Göteborg Central och anslutande banor högre kapacitet än i dag. Det innebär att 15-minuterstrafik på de fyra stora stråken och 30-minuterstrafik på Bohusbanan kan åstadkommas. För att klara detta måste tågvägar och tidtabeller förändras. Flexibiliteten blir låg. Det är heller inte möjligt att anpassa bangården till 10-minuterstrafik i framtiden.

Med Västlänken kan trafikeringen öka till 10-minutersstrafik på de fyra stora stråken, 30-minuterstrafik på Bohusbanan och 60-minuterstrafik på Götalandsbanan. Pendeltågslinjerna Alingsås – Göteborg – Kungsbacka och Tvåstad/Älvängen – Göteborg – Landvetter/Borås blir sammanhängande. Under maxtimmen avgår 43 tåg från Göteborg Central; 18 tåg per riktning går i Västlänken. En framtida utbyggnad till 10-minuterstrafik även på Bohusbanan är möjlig att genomföra. Alternativen är sinsemellan mycket likvärdiga vad gäller trafikering.

Förstärkningsalternativet är något sämre än Västlänksalternativen. Tågen får korsa fler spår, vilket gör att risken för störningar är större. Det är också svårare att ställa om mellan olika tidtabeller (vinter – sommar). I

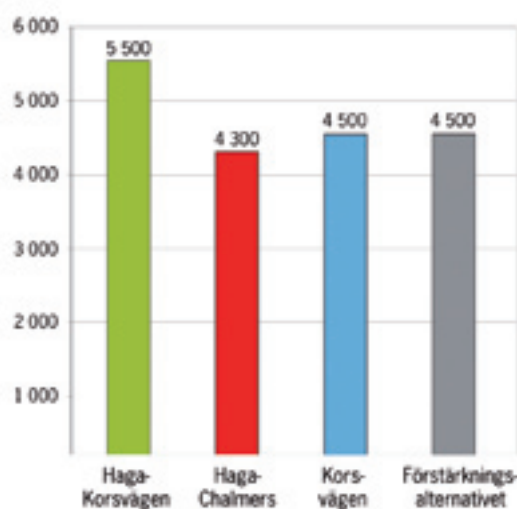
gengäld kan tillfälliga förskjutningar i tidtabellerna hanteras bättre i Förstärkningsalternativet än i de övriga.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög

Grad av måluppfyllelse – Tät och flexibel trafikering.

Korta restider

Västlänken medför att kapaciteten i tågsystemet till och från Göteborg utökas, vilket i sin tur medför kortare restider, ökat turutbud och kortare väntetider. Dessutom blir vissa tåglinjer genomgående vilket reducerar restiden i form av färre byten.



Restidsvinster (persontimmar/dygn) jämfört med Nollalternativet.

I vissa relationer blir restiden dock längre vilket dels beror på längre gångtid på stationerna då de är belägna under markytan och dels på längre resväg för resenärer som ska till Göteborg Central söderifrån. Alternativ Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers medför dessutom en extra station som tågen ska stanna vid vilket ger längre restid.

Det är främst kollektivtrafikresenärer till och från Borås som får kortare restid om Västlänken byggs. Detta beror främst på att Västlänken möjliggör en utbyggnad av Kust till kustbanan vilken förutsätts vara klar till år 2020.

Haga-Korsvägen är det alternativ som bidrar till störst restidsvinst, drygt 5 500 färre timmar än i Nollalternativet. Övriga alternativ ger en restidsvinst på cirka 4 500 färre timmar än Nollalternativet, vilket motsvarar 1 % av den totala restiden.

	Nollalternativet	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Hög	Måttlig	Måttlig	Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Kortare restider



Regionalt betydelsefulla platser inom Göteborg som kan nå inom 800 meters gångavstånd från respektive station

Möjlighet att med direktresa nå regionalt betydelsefulla platser i Göteborg

Samtliga utredningsalternativ utom Förstärkningsalternativet innebär att nya tågstationer öppnas i Göteborg. Detta betyder att fler platser med regional betydelse i Göteborg ligger inom gångavstånd från stationslägena.

En del i bedömningen av hur detta mål uppfylls är att analysera hur antalet byten påverkas. Den större delen av de genomgående resorna, det vill säga de som idag byter mellan tåg, kommer i samtliga utredningsalternativ att få ett byte mindre genom att pendeltågslinjerna blir genomgående.

I utredningsalternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers beräknas antalet byten minska med ungefär 5 500 varje dygn. Förutom minskningen för de genomgående resorna blir resor med start/mål i anslutning till områdena kring stationslägena vid Haga respektive Chalmers näbara med direktresa.

I alternativ Korsvägen minskar antalet byten inte lika mycket som för övriga alternativ. Bytena för genomgående resor minskar i samma omfattning som för övriga alternativ men det finns resor där antalet byten ökar eftersom deras sammanlagda restid genom bytet minskar. Dessa resor är sådana som har start/mål på ett förhållandevis långt gångavstånd från Göteborg Central och som i alternativ Korsvägen kan minska sin restid genom att byta till lokaltrafiken i station Korsvägen.

I Förstärkningsalternativet minskar antalet byten med ungefär 3 500 per dygn i huvudsak som konsekvens av att pendeltågslinjerna binds samman.

Analyserna visar att det främst är de regionala resornas byten som påverkas.

Den andra delen i bedömningen av måluppfyllelsen utgörs av stationslägenas närhet till de regionala platserna vilket mer indikerar på en framtida potential för resandeutveckling. Ju fler regionala platser som kan nås i anslutning till de föreslagna stationslägena desto större grad av måluppfyllelse.

I bedömningen av måluppfyllelse nedan har de båda delarna som nämnts ovan vägts samman.

Alternativ	Minskat antal byten per dygn jämfört med Nollalternativet
Haga-Korsvägen	5 500
Haga-Chalmers	5 500
Korsvägen	500
Förstärkningsalt	3 500

	Nollalternativet	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Hög	Måttlig	Låg

Grad av måluppfyllelse – Möjlighet att med direktresa nå regionalt betydelsefulla platser i Göteborg

Goda bytesmöjligheter

Det utredningsalternativ som ger flest bytesmöjligheter för resenärer som vill byta mellan tåg och det lokala kollektivtrafiknätet är Haga-Korsvägen där resenärerna via samtliga stationer totalt får tillgång till 17 300 avgångar per dygn. Haga-Chalmers ger tillgång till cirka 16 900 avgångar medan Korsvägen ger tillgång till 15 800. Förstärkningsalternativet har 13 300 buss- och spårvagnsavgångar i anslutning till sina stationer. Förstärkningsalternativet innebär dock en promenad till Korsvägen för de resenärer som byter på station Liseberg.

Alternativ	Ökat antal bytesmöjligheter (avgångar per dygn) vid stationer i staden jämfört med Nollalternativet
Haga-Korsvägen	17 300
Haga-Chalmers	16 900
Korsvägen	15 800
Förstärkningsalt	(13 300) stort avstånd vid Lisebergstn

	Nollalternativet	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Hög	Måttlig	Måttlig	Obetydlig/negativ

Grad av måluppfyllelse – Goda bytesmöjligheter



6

Västlänken ur samhällets perspektiv – del 2 av konsekvens- beskrivningen

Västlänken ger kortare restider och därmed ökad tillgänglighet till arbetsplatser i regionen. Det innebär en stor potential för regionförstoring. Regionens kärna förstärks genom att säckbangården vid Göteborg Central omvandlas och nya stationer byggs i staden.

Utbyggnadsalternativen ger i olika grad ökad kapacitet och fler resenärer på tågen. Förstärkningsalternativet ger minst förbättringar och kan inte som Västlänksalternativen anslutas till ett framtida stråk mellan Hisingen och Särö.

Anläggningskostnaden är beräknad till mellan 10,7 och 11,6 mdkr för Västlänksalternativen respektive 6,1 mdkr för Förstärkningsalternativet. Kostnaden, liksom den samhällsekonomiska nyttan, är störst för alternativ Haga-Korsvägen.

6.1 Positiv regional utveckling

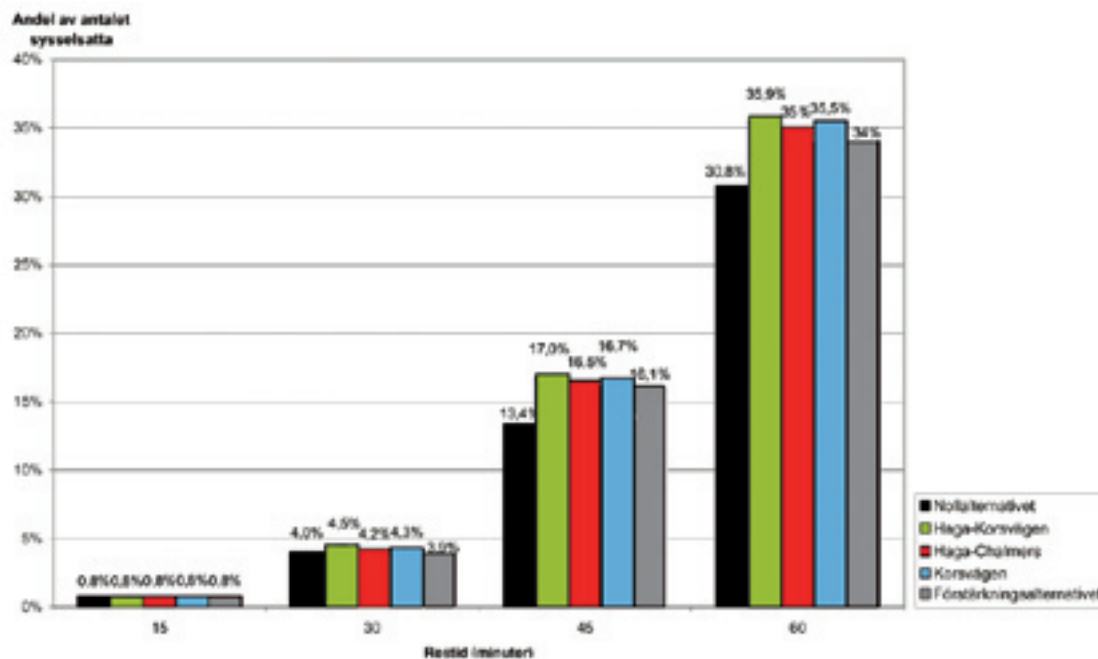
Ett av järnvägssystemets viktigaste mål är att bidra till en positiv regionutveckling. Västlänken ger en möjlighet till ett kapacitetsstarkt regionalt järnvägssystem som binder ihop viktiga regionala knutpunkter. Den har också betydelse för det nationella systemet genom att den förbättrar framkomlighet för fjärrtågen, inte minst i en framtid då Götalandsbanan är byggd.

Genom att Västlänken och Förstärkningsalternativet binder samman pendellinjerna kan man resa direkt mellan ett stort antal kommuner i regionen på ett sätt som inte är möjligt idag. Vänersborg, Trollhättan, Lilla Edet (eventuellt) och Ale får direktförbindelser med Härryda, Bollebygd, Borås och vice versa. Alingsås, Lerum och Partille får direktförbindelser med Mölndal, Kungsbacka och vice versa.

Sverige är allt mer beroende av storstadsregionernas tillväxt. Ny forskning om den nya ekonomiska geografien visar att det är genom att de tre storstadsregionerna växer som Sveriges ekonomi får en hållbar tillväxt. Det är här som en mångfald och specialisering kan skapas. Storstadsregionernas omland växer allt efter som fler företag och personer upptäcker dessa möjligheter.

Vi vet alltså att tillväxt koncentreras till stora regioner och där särskilt i dessas stadskärnor. I stadskärnorna finns ju den mångfald av kompetenser och företag som är motorn i den regionala utvecklingen. Västlänken har en unik möjlighet att bidra till detta. Dels genom att förstärka kapaciteten i järnvägssystemets nav, dels genom att effektivisera markanvändningen i stadskärnan.

Ett villkor för att regionförstoring skall uppstå, det vill säga att lokala arbetsmarknadsregioner slås samman, är att tidsavstånden mellan bostäder och arbetsplatser minimeras. För att arbetspendling ska uppstå bör tids-



Andel arbetsplatser som nås inom olika tidsavstånd mellan regionen och Göteborgsområdet

avståndet inte överstiga 60 minuter. Tidsavstånd som minskar i intervallet 10-60 minuter har den största potentialen för regionförstoringseffekter.

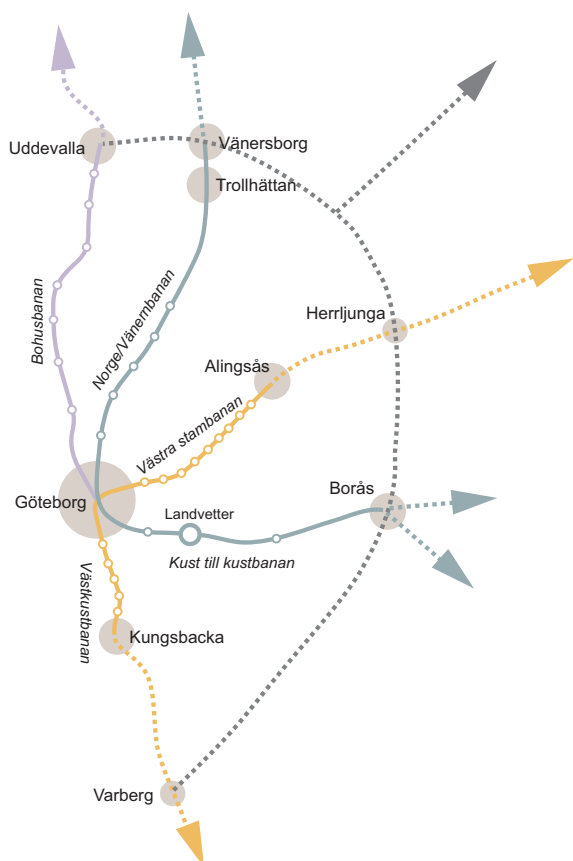
Ett sätt att beskriva tillgänglighet är att ange hur många av arbetsplatserna som kan nås inom givna tidsavstånd.

Ju fler eller större andel av arbetsplatserna som kan nås inom givna tidsavstånd desto bättre tillgänglighet. Samtliga utredningsalternativ ger ökad närbarhet till arbetsplatser. Störst ökning av tillgänglighet till arbetsplatser erhålls för alternativ Haga-Korsvägen som innebär att 17% av arbetsplatserna inom Göteborgsområdet kan nås inom 45 minuter. Detta motsvarar att ytterligare 24 000 sysselsatta är nära inom detta tidsavstånd.

I en regionalekonomisk analys, som redovisas i kapitel 6.10, har vi beräknat den arbetsmarknadspolitiska effekten av den ökade tillgänglighet som Västlänken ger. Bedömningen är att flera tusen arbetstillfällen skapas genom de utvidgade marknader som utbyggnaden av Västlänken bidrar till, de flesta i Göteborgsregionen.

Den ökade tillgängligheten ger potential för stadsutveckling kring Västlänkens stationslägen. De största utvecklingspotentialerna finns i regionkärnan men även runt stationer i övriga städer i regionen. Den nya ekonomiska geografin indikerar en stark utvecklingspotential i en utvidgad västsvensk arbetsmarknadsregion. De olika utredningsalternativen leder till olika grad av funktionell regionförstoring. Vid sidan om restidsvinster handlar det även om vilka stadsutvecklingspotentialer de olika stationslägena och linjealternativen ger. Alla utredningsalternativ ger i olika grad både ökat resande och ökad stadsutvecklingspotential. Förstärkningsalternativet har begränsningar såväl beträffande framtida ökning av resande som stadsutvecklingspotential, se vidare kapitel 6.2. I synnerhet gäller detta de negativa effekter som en utvidgad säckbangård innebär för utvecklingen av regioncentrum.

Samtliga utredningsalternativ medför att transporterna i större eller mindre utsträckning utvecklas och effektiviseras. De alternativ som ger störst förbättring av



Möjligheten att resa direkt mellan kommunerna i regionen ökar med Västlänken

transporteffektiviteten i form av kortare tidsavstånd har också störst potential till positiv regional tillväxt. Förstärkningsalternativet bedöms ha den lägsta potentialen genom att det inte innebär nya stationslägen.

I Nollalternativet finns inte kapacitet att skapa önskvärd regional och nationell järnvägstrafik på sikt. Förstärkningsalternativet kopplar inte direktresor till viktiga

målpunkter i centrala Göteborg. Haga-Korsvägen är det alternativ som bäst ger kapacitet och knyter ihop regionen.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Hög	Hög	Låg

Grad av måluppfyllelse - Positiv regional utveckling

6.2 Positiv stadsutveckling och effektiv markanvändning

För att studera hur den ökande tillgängligheten runt stationslägena kan nyttiggöras har vi jämfört utredningsalternativen och respektive stationer med avseende på lokalisering och markanvändning. Med lokalisering menar vi här resandeunderlag (boende, arbetsplatser och studieplatser) samt koppling till olika målpunkter i staden. Markanvändning avser konflikter med dagens och framtidens markanvändning och möjligheter till framtida stadsutveckling.

Då Västlänken innebär en introduktion av ett helt nytt kollektivtrafiksystem som kommer att ha långsiktigt strukturerande effekter på innerstadens utveckling har även stadsutveckling på längre sikt studerats. I synnerhet utvecklingen runt Göteborg Central.

För att kunna göra en bedömning av den framtida nyttan med olika stationslägen har en skiss till möjlig utveckling av Gullbergsvass tagits fram av stadsbyggnadskontoret. Skissen omfattar en ny bebyggelsestruktur och en rad nya möjliga kopplingar över älven och över bangården samt nya kollektivtrafikförbindelser. Kopplingen mellan denna "framtidsskiss" och de olika stationslägena har studerats med rumslig syntaxanalys (sambandsanalys).

Stationslägen

Station Göteborg Central

Alla de alternativa stationslägena vid Göteborg Central har god lokalisering såväl med tanke på målpunkter och resandeunderlag. Då stationsläget är av så stor vikt blir skillnaderna avseende framtida stadsutveckling trots allt viktiga. Nedan sammanfattas de viktigaste alternativskiljande egenskaperna som haft betydelse för bedömning av måluppfyllelsen för respektive station. De långsiktiga stadsutvecklingseffekterna tas upp under rubriken jämförelse mellan utredningsalternativen.

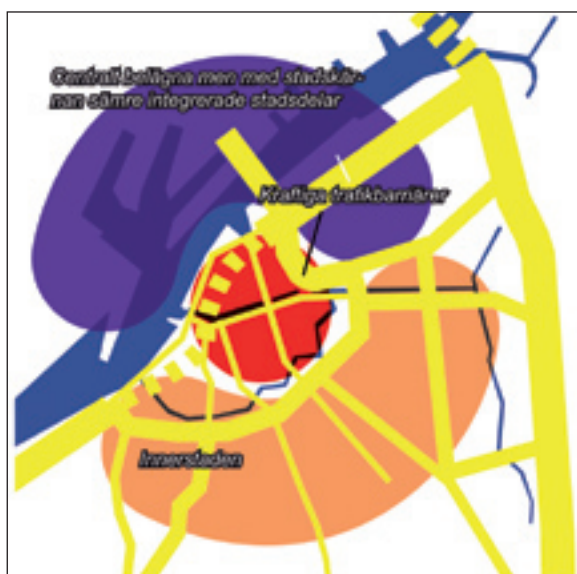
Nuvarande station (Nollalternativet)

Nollalternativet som innebär att säckbangården inte förändras ger till skillnad mot utredningsalternativen ingen effektivisering av markanvändningen och betydligt mindre utrymme för nytt resandeunderlag på Gullbergsvass. Även framtida utveckling av nya länkar till omgivande stadsdelar begränsas.

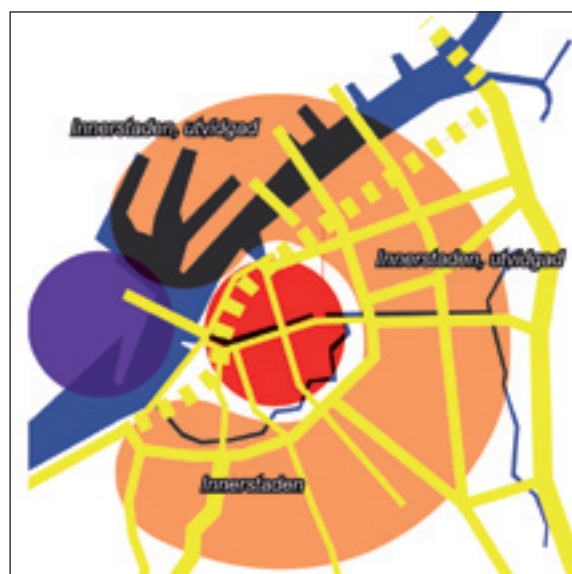
Variant Nord (via Älvstranden)

Planskiss, se kapitel 5.1.

Stationsläget har god koppling till Östra Nordstan och södra Älvstranden och läget ger bra stöd för framtida



Stadskärnan med omgivande stadsdelar, nuläge



Stadskärnan med omgivande stadsdelar, vision år 2025

stadsutveckling på Gullbergsvass, Ringön och Frihamnen. Stationsläget bidrar till att stärka den norra delen av resecentrum men ger sämre kontakt mellan plattformar och bangård. Nyttan av stationsläget är beroende av utvecklade kollektivtrafikstråk norr om resecentrum och i viss grad även av Bangårdsviadukten. Läget har inga konflikter med nuvarande eller framtida markanvändning.

Variant Diagonal Syd (via Stora Hamnkanalen)

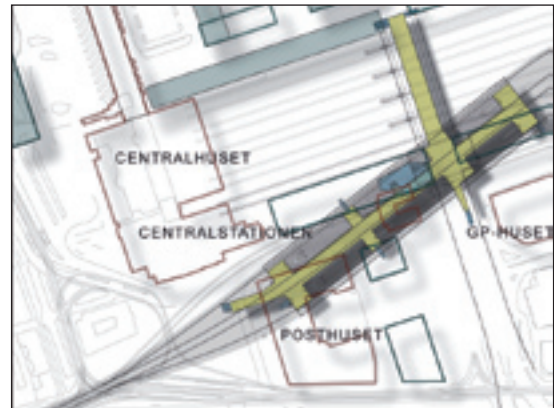
Stationsläget har god koppling till Drottningtorget och de centrala delarna av city men sämre stöd för framtida stadsutveckling på Gullbergsvass och stadsdelarna norr om Göta älv. Läget bidrar till att stärka den södra delen av resecentrum och ger relativt god koppling mellan nya plattformar och säckbangården. Läget har vissa konflikter med nuvarande markanvändning, postterminalen och före detta Västgötabans stationshus.

Variant Diagonal Nord (via Stora Hamnkanalen)

Stationsläget ligger något norr om variant Diagonal Syd och ligger närmare Gullbergsvass. Stationsläget har sämre koppling till Drottningtorget och de centrala delarna av city men bättre stöd för framtida stadsutveckling på Gullbergsvass och stadsdelarna norr om Göta älv. Påverkan på nuvarande markanvändning är mindre än med det sydligare diagonalläget. I övrigt har stationsläget samma förutsättningar som detta.

Variant Tvärs (alternativ Korsvägen)

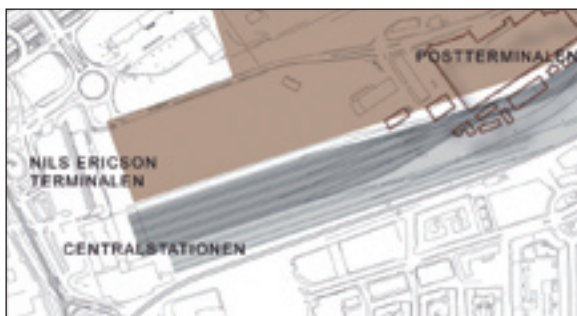
Stationsläget har god koppling till Stampen och de östra delarna av City och bra stöd för framtida stadsutveckling på såväl Gullbergsvass som Ringön och Frihamnen. Det bidrar även till att stärka den södra delen av



Stationsläge Göteborg Central Diagonal Syd.



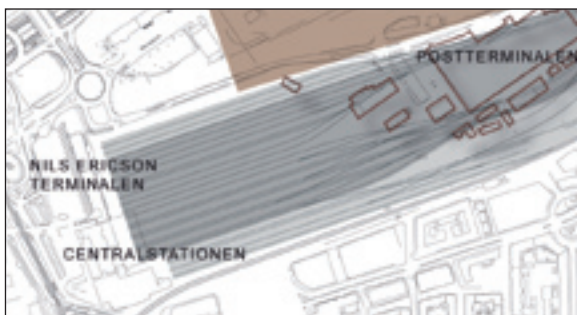
Stationsläge Göteborg Central Tvärs.



Säckstationerna i Västlänken. Åtta spår plus fyra reservspår. Norr om spårområdet illustreras möjligt stadsbyggnadsområde.



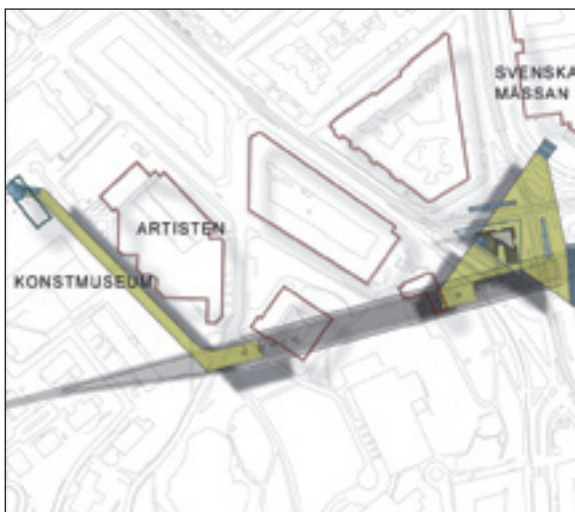
Stationsläge Nord. Förslag på vägbro över bangården samt en spårvagnshållplats norr Nils Ericson-terminalen.



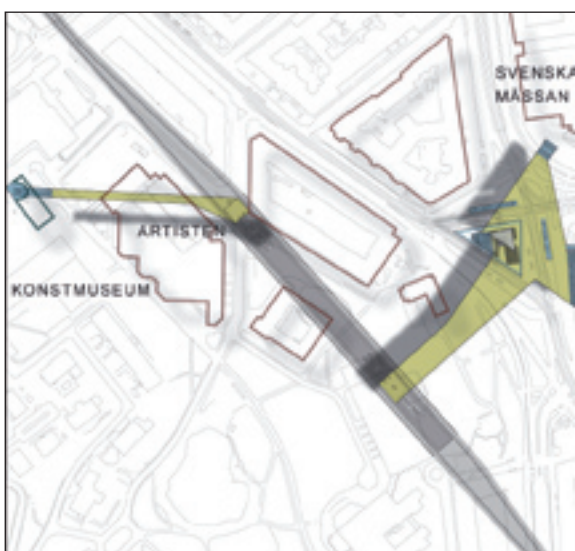
Utvidgad säckstation i Förstärkningsalternativet. 18 spår plus åtta reservspår. Norr om spårområdet illustreras möjligt stadsbyggnadsområde.



Utvidgad säckstation. Förslag på vägbro över bangården samt en spårvagnshållplats norr Nils Ericson-terminalen.



Station Korsvägen, Örgrytevägen



Station Korsvägen, Johannebergsgatan



Station Korsvägen, Skånegatan

resecentrum. Stationsläget ger den bästa kopplingen till säckbangården men är konstruktivt beroende av Bangårdsviadukten.

Utvidgad säckstation (Förstärkningsalternativet)

Den utvidgade säckbangården i Förstärkningsalternativet har mycket stor negativ påverkan på nuvarande och framtida markanvändning.

Postterminalen och norra delen av nuvarande resecentrum (angöring, fjärrbussterminal, expressgodset samt långtidsparkering) ersätts av den utbyggda bangården. Intrång som påverkar framtida markanvändning är omfattande då utvecklingsmöjligheterna på Gullbergsvass med dess kopplingar till omgivande stadsdelar starkt begränsas. För att klara ökningen av resande krävs en viadukt som gör det möjligt att nå plattformarna även från öster.

Station Haga

Stationsläget har mycket goda lokaliseringsfaktorer och är den enda som ger tillgänglighet till de västra delarna av centrala staden. Läget ger små konflikter med nuvarande markanvändning och vissa möjligheter till stadsutveckling. Utveckling av Nya Allén kan bidra till att förbättra områdets otrygga karaktär och en utveckling av kollektivtrafiken enligt rapporten K2020 stärker lägets koppling till den lokala kollektivtrafiken.

Station Korsvägen

För Korsvägen finns tre möjliga stationslägen. Läge Örgrytevägen för utredningsalternativ Haga-Korsvägen respektive lägena Johannebergsgatan och Skånegatan för utredningsalternativ Korsvägen. Alla tre stationslägena innebär god lokalisering, få konflikter med nuvarande markanvändning men liten potential till stadsutveckling.

Örgrytevägen och Johannebergsgatan har fördel av att kunna få en sekundär entré vid Götaplatsen. Variant Johannebergsgatan har sämre lokalisering i förhållande till Korsvägen än de andra två.

Station Chalmers

Stationsläget har mindre god koppling till omgivningen. Läget ger inga konflikter med befintlig markanvändning men också liten stadsutvecklingspotential.

Station Liseberg

Förstärkningsalternativet omfattar en ombyggd station Liseberg. Den har dålig lokalisering men inga konflikter med markanvändning och vissa stadsutvecklingsmöjligheter.

Minskat markbehov för biltrafiken

Vägtrafik tar större utrymme i anspråk per resenär jämfört med kollektivtrafiken. När Västlänken byggs sker en överflyttning från bilresande till tågresande.

En uppskattad minskning av antalet bilar i staden är 2 000 – 8 000 bilar/dygn beroende på vilket alternativ som avses. Som ett räkneexempel motsvarar detta 40 000 – 160 000 m² mark för parkeringsändamål, som kan nyttjas på annat sätt. Ytan kan jämföras med 10 – 30 fotbollsplaner.

Den minskade biltrafiken dämpar också något behovet av utbyggnader i vägnätet.

Kanal i Östra Hamngatan?

En speciell effekt som kan nämnas, berör de tankar som förts fram om att återskapa kanalen i Östra Hamngatan norr om Stora Hamnkanalen. Med en tunnel via Södra Älvstranden förhindras denna möjlighet eftersom utrymmet ovanför Götatunneln nätt och jämt räcker till för att klara järnvägstunneln under nuvarande markyta.

Jämförelse mellan alternativa stationslägen

Stationslägen vid Göteborg Central för Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers

Såväl läge Nord som Diagonal har god lokalisering men skiljer sig åt beträffande effektiv markanvändning. Stationslägena kan ses som uttryck för olika strategier för innerstadens utveckling; de diagonala varianterna kan med stöd i dagens stadsstruktur stärka Drottningtorget (Diagonal Syd) medan det nordliga stationsalternativet har en mer långsiktig roll för att på sikt öka betydelsen av den norra delen av city.

Sett ur markanvändnings- och stadsutvecklingsperspektiv är det nordliga stationsalternativet den klart bästa lösningen. Det nordliga stationsläget är dessutom det enda som är tänkbart att senare utvidga till fler än fyra spår.

Stationslägen vid Korsvägen för utredningsalternativ Korsvägen

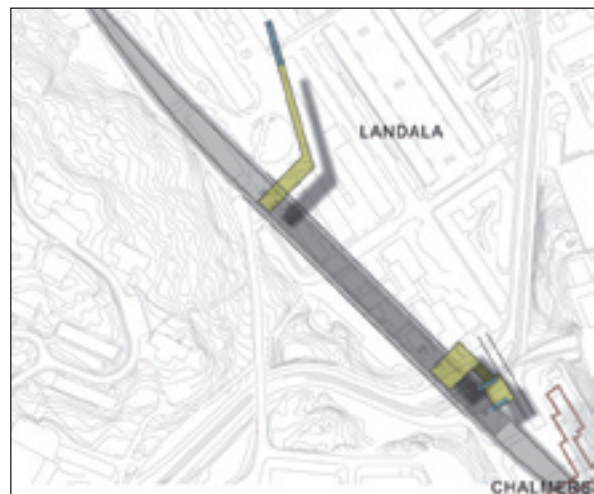
I markanvändnings- och lokaliseringshänseende är stationsläget i Skänegatan att föredra framför stationsläget i Johannebergsgatan. Detta motiveras av stationslägets avstånd till kollektivtrafikknutpunkten och till målpunkter vid Evenemangsstråket. Vi bedömer att detta väger tyngre än möjligheten att i variant Johannebergsgatan få en uppgång vid Götaplatsen.

Jämförelse mellan utredningsalternativen

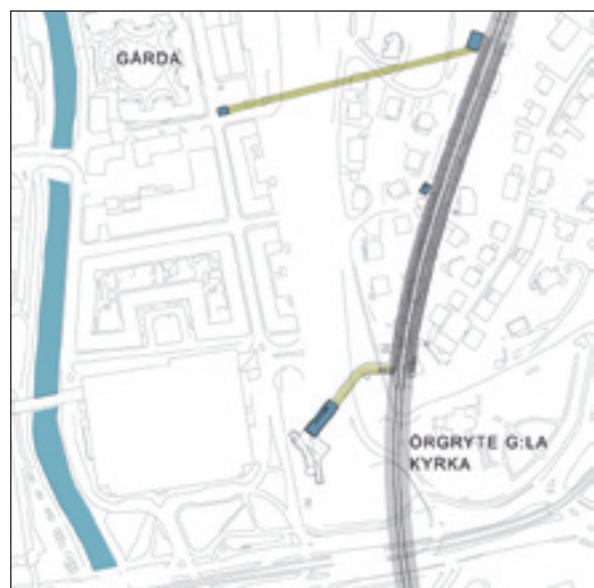
I Nollalternativet är resandeunderlaget vid Göteborg Central i huvudsak detsamma som idag men det framtida underlaget blir relativt sett lägre då färre nya målpunkter skapas i centrala Göteborg. Station Liseberg har lågt värde avseende lokalisering på grund av att stationen är relativt otillgänglig från olika stadsdelar.



Station Haga



Station Chalmers



Station Liseberg

Nollalternativet ger till skillnad mot utredningsalternativen ingen effektivisering av markanvändningen och ger betydligt mindre utrymme för nytt resandeunderlag på Gullbergsvass. Även framtida utveckling av nya länkar till omgivande stadsdelar begränsas. Nollalternativet har därför låg måluppfyllelse avseende positiv stadsutveckling och markanvändning.

Utredningsalternativen kan ses som tre principiellt skilda system. Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers, med vardera tre stationer, har en hel del gemensamma förutsättningar medan alternativ Korsvägen, med bara två stationer och en annan dragnings genom staden, har andra förutsättningar.

Med tre stationer uppfyller alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden (station Nord) stadsutvecklings- och markanvändningsmålen bäst. Alternativ Haga-Chalmers uppfyller kriterierna betydligt sämre då resandeunderlaget är mindre. Alternativ Korsvägen uppfyller målen sämst av Västlänksalternativen.

Förstärkningsalternativet skiljer sig från övriga alternativ genom att sakna genomgående station vid Göteborg Central och inte ha någon ytterligare ny station i centrala staden. Det står också i konflikt med stadens planer för den framtida markanvändningen intill Göteborg Central. Förstärkningsalternativet uppfyller därför inte målen för positiv stadsutveckling och effektiv markanvändning.

Slutsatser

Alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden uppfyller målet bäst. Skillnaden mellan detta alternativ och de övriga är betydande. Valet av stationsläge vid Göteborg Central kan vara avgörande för måluppfyllelsen då stationsläget här har stor strukturell påverkan på i första hand Gulbergsvass men även Ringön och Frihamnen och därmed hela innerstadens framtida användning. Alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden innebär inga restriktioner för framtida stadsutveckling och ger även mycket goda gestaltningsförutsättningar. Även alternativ Korsvägen variant Skånegatan uppfyller målet väl medan varianten via Johannebergsgatan inte gör det.

Varianterna via Stora Hamnkanalen (station Diagonal) uppfyller målet något sämre än de via Älvstranden.

De totala resandeströmmarna och fördelningen på målpunkter i staden varierar kraftigt mellan de olika alternativen. Hur linjealternativen skiljer sig i systemhänseende avseende tyngdpunktsförskjutningar och stadsvandringseffekter för en Västlänk med två respektive tre stationer har vi endast studerat översiktligt. En tydlig indikation är dock att Västlänken kan ge positiva stadsutvecklingseffekter runt stationslägena och att utredningsalternativ Haga-Korsvägen ger en bättre fördelning av tillgängligheten till hela regionkärnan än övriga alternativ. Med ett nordligt stationsläge vid Göteborg Central ger detta alternativ goda förutsättningar för en uppgradering av södra Älvstranden och Gullbergsvass

men även mer perifera delar av city. Alternativet innebär även att tillgängligheten såväl till den befintliga staden som till framtida utvecklingsområden tillgodoses.

Mål	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Låg	Mycket hög	Måttig	Låg	Obetydlig/negativ

Via St Hamnkanalen Hög Låg

Via Skånegatan Hög

Grad av måluppfyllelse – Positiv stadsutveckling och effektiv markanvändning

6.3 Framtida utbyggnadsmöjligheter

Utbyggnad för ökad kapacitet

Med den utformning av utredningsalternativen som vi beskriver här klarar Västlänken 18 tåg per timme och riktning. Ett framtida trafikscenario motsvarar 26 dubbelturer per timme.

Nollalternativet måste i så fall byggas ut med något av de utredda utredningsalternativen. Förstärkningsalternativet kan utökas till 26 spår säckbangården på Göteborg Central, vilket motsvarar den efterfrågade trafiken. Kopplingen till Bohusbanan kan dock bli svår att lösa, vilket begränsar trafikeringsmöjligheterna. I Västlänksalternativen finns det möjlighet att höja kapaciteten genom att bygga ut stationerna till fyrsparstationer.

Västlänken går att ansluta mot ett framtida nord-sydligt stråk

De regionala utvecklingsplanerna för den spårburna trafiken i Göteborgsområdet innehåller ett nord-sydligt stråk mot Hisingen/Kungälv och ett stråk mot de sydvästra delarna av Göteborg samt Särö. Flera alternativa dragnings diskuterar och en koppling till Västlänken är av stor betydelse. I detta skede har vi enbart studerat de fysiska (geometriska) möjligheterna att från de nya stationerna ansluta till spår mot norr respektive söder. Stationerna kan behöva ha fyra spår för att kapaciteten ska räcka till.

Detta går att klara i alla Västlänksvarianter, stationen i Skånegatan i alternativ Korsvägen kommer dock att göra ett visst intrång i fastigheten Svenska Mässan. I Förstärkningsalternativet är det mycket komplicerat och dyrbart att åstadkomma dessa kopplingar.

Ny station vid Gustavsplatsen?

I den fördjupade översiktsplanen för delar av Gamlestadens - Bagaregården (utställningshandling) visas Gustavsplatsen som ett nytt läge för hållplats på Västra

stambanan i stället för nuvarande hållplats Sävenäs något längre österut. Vid Gustavsplatsen är kontakten till spårvägsnätet och den planerade pendeltågsstationen vid Gamlestadstorget betydligt bättre. Att bygga en station vid Gustavsplatsen ingår inte i Västlänken men det är en klar fördel om det är möjligt att göra i ett senare skede.

Med Västlänken i samma nivå som nuvarande Västra stambanan kan en ny station vid Gustavsplatsen inte byggas. Dagens hållplats vid Sävenäs behålls eller förskjuts något västerut till det södra lokstallet i Sävenäs. Om Västlänken i framtiden också på den här sträckan läggs i tunnel är det möjligt att bygga en station vid Gustavsplatsen.

I Förstärkningsalternativet är det heller inte möjligt att bygga en ny station vid Gustavsplatsen.

Ny station i Almedal?

Översiktliga studier visar att det troligen inte i något av utredningsalternativen går att få plats med plattformar norr om den nuvarande avgreningen mellan Västkustbanan och Kust till kustbanan. Nyttan för det antal resande som skulle använda stationen bedömvärdet heller inte stå i proportion till den försening som en väsentligt större mängd passagerare på tågen skulle drabbas av. Vi redovisar därför inget stationsläge vid Almedal.

Anslutning till framtida fyrspar söderut mellan Almedal och Mölndal.

I förstudien Kust till kustbanan delen Almedal – Mölndal konstateras att alternativet med anslutning till Västkustbanan i Mölndal kräver en utbyggnad till fyrspar mellan Almedal och Mölndal. I förstudien har olika principlösningar för en sådan utbyggnad diskuterats, bland annat att bygga tunnel genom Safjället som ligger i norra Mölndal något väster om Västkustbanan. I en fördjupad studie har undersökts spårtekniskt och stadsbyggnadsmässigt vad som krävs för en sådan tunnelanslutning i Mölndal.

Vi har studerat vilka av Västlänkens utredningsalternativ som möjliggör alternativet att bygga genom Safjället.

- Haga-Korsvägen kan inte ansluta till en sträckning genom Safjället från station Korsvägen.
- Haga-Chalmers kan ansluta från Chalmers station
- Korsvägen, båda varianterna kan ansluta till Safjället.
- Förstärkningsalternativet kan inte ansluta till Safjället.

Framtida nedsänkning av säckbangården

Att sänka ned hela bangården vid Göteborg Central skulle minska barriäreffekten mellan olika delar av en utvidgad stadskärna och skapa fler attraktiva möjligheter till exploatering. Vi har inte ansett att detta kan inrymmas i projektet Västlänken men har översiktligt värderat möjligheten att i framtiden sänka bangården med något av utredningsalternativen utbyggt.

I alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Älvstranden (Rak Nord) hindras inte en framtida nedsänkning. I alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen och alternativ Korsvägen är det möjligt att sänka ned bangården om stationen byggs på en lägre nivå än vad som är optimalt i övrigt. I det fallet måste därför ett beslut tas i nästa skede, järnvägsplanen. Passagen vid Palacehuset i varianterna via Stora Hamnkanalen i ett ännu djupare läge blir dock mycket tekniskt komplicerat och därmed mycket dyrbart. I Förstärkningsalternativet är en framtida nedsänkning tekniskt genomförbar men också mycket dyrbar.

Vi ser dock att det största problemet med en sänkning av bangården kommer av att spår från säckbangården mot Gårdatunneln på Västkustbanan ska korsas planskilt över Västra stambanan och E6. Det ger en geometrisk begränsning på lutningen vilket innebär att bangården endast kan sänkas med cirka tre meter om rekommenderad maxlutning ska klaras eller med fem meter som absolut max, jämfört med erforderligt åtta meter.

Nytt spårvägsstråk i city?

I den beskrivning av spårvägssystemets framtida utveckling som tagits fram av K2020 anges behovet av en spårvägstunnel under city av kapacitetsskäl. Lämpligen lagd i ett öst-västligt stråk förbi Brunnsparken, det vill säga i Hamnkanalstråket.

Västlänkens varianter via Stora Hamnkanalen omöjliggör detta som en framtida utbyggnad. Alternativ Korsvägen kan omöjliggöra detta om inte den nya stationen (Tvärs) läggs i ett djupare läge så att den korsande spårvägen går att ansluta mot Angeredsbanan. Varianterna via Älvstranden ger valfrihet i framtiden för en ny spårväg under city.

Mål	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Hög	Hög	Måttlig	Låg

via Stora Hamnkanalen	Måttlig	Måttlig
-----------------------	---------	---------

Grad av måluppfyllelse – Framtida utbyggnadsmöjligheter

6.4 Minsta möjliga störningar för näringsidkare under byggskedet

Byggande på Drottningtorget, Brunnsparken och Stora Hamnkanalen ger mycket stora störningar för näringslivet då rörelsestråken innanför vallgraven, som är regionens viktigaste handels och serviceområde begränsas. Även byggande vid Korsvägen, Örgrytevägen, Skånegatan och Sten Sturegatan ger stora störningar då tillgängligheten till lokaler störs. Byggande vid Södra Älvstranden ger stora störningar för Nordstan vars inlastning och parkering berörs och mindre störningar på verksamheterna vid Packhuskajen. Övriga områden har ringa störningar och Nollalternativet har inga störningar.

Alternativen med variant via Stora Hamnkanalen ger störst störningar för näringsidkarna. Även ombyggnaden av Korsvägen ger i alla Västlänksalternativ störningar för verksamheterna i området.

Se vidare kapitel 5.3 Minsta störningar under byggskedet

Mål	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Låg	Måttlig	Obetydlig/negativ	Hög

via Stora Hamnkanalen

Obetydlig/negativ	Obetydlig/negativ
-------------------	-------------------

Grad av måluppfyllelse – Minsta möjliga störningar för näringsidkare under byggtiden

6.5 Hög kapacitet för persontrafiken

Den stora förbättringen med Västlänken kapacitetsmässigt är de genomgående linjerna mellan Alingsås-Kungsbacka och Trollhättan-Borås. Västlänkens praktiska kapacitet blir 15 tåg per timme och riktning med god kvalitet. Maximalt antal tåg i tunneln är 18 per timme och riktning.

Vid fortsatt ökad trafik upp till 25 tåg per timme och riktning behövs det fyrspar vid tunnelstationerna Haga/Chalmers/Korsvägen för att trafiken ske med god kvalitet. Då är det i den fyrspariga tunnelstationen Göteborg Central som kapacitetstaket kommer att nås först. Maximalt möjlig trafikering är 28 tåg per timme och riktning.

Det finns vissa möjligheter att skjuta utbyggnaden till fyra spår framåt i tiden till exempel genom en framtida vidareutveckling av signalsystemet.

För att Förstärkningsalternativet ska klara samma trafikering som övriga alternativ med genomgående

linjer krävs en total ombyggnad av säckstationen och bangården. För att klara trafikeringen med 18 respektive 28 tåg per timme krävs det i säckstationen minst 18 respektive 26 spår. Genomgående trafik fungerar sämre i Förstärkningsalternativet jämfört med en tunnelstation vid Göteborg Central genom att fler spår på bangården behöver korsas.

Ovanstående kapacitetsanalys är gjord för befintligt signalsystem (ATC2). En jämförande analys visar att det nya europeiska standardiserade signalsystemet ERTMS (krav enligt TSD) gör det möjligt att köra ytterligare ett till två tåg per timme och riktning.

Västlänken/Ny Gårdatunnel innebär också att kapacitet frigörs på nuvarande Västkustbanan mellan Olskroken och Almedal.

Mål	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög

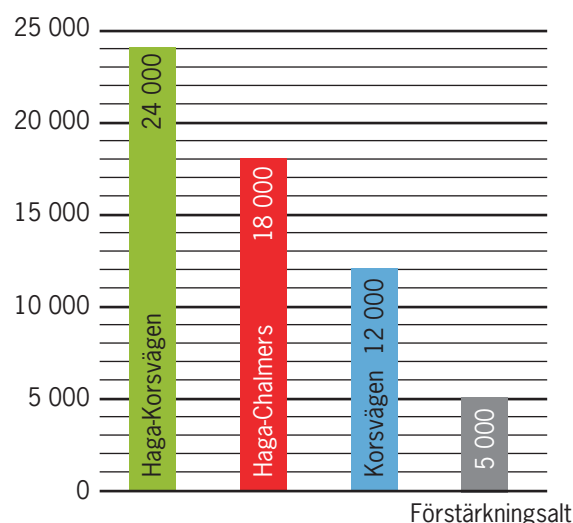
Grad av måluppfyllelse - Hög kapacitet för persontrafiken

6.6 Ökad andel resande på järnväg

Västlänken bidrar genom bland annat snabbare restider till att tåget blir mer attraktivt som transportmedel vilket medför en överflyttning av bilresenärer till tåg. Dessutom minskar tidsavstånden vilket bidrar till nygenerering av tågresor.

Vilket utredningsalternativ som bidrar till störst ökning av antalet tågresor beror främst på antalet stationer samt var de är lokaliserade.

Samtliga utredningsalternativ bidrar till ett ökat tågresande. Haga-Korsvägen är det alternativ som ger den största ökningen följt av Haga - Chalmers och Kors-



Ökat antal tågresenärer per dygn jämfört med Nollalternativet.

vägen. Förstärkningsalternativet är det alternativ som bidrar till minst ökning av antalet tågpassagerare.

Om resandet skulle utvecklas enligt K2020 skulle det mönster som framgår av diagrammet nedan förstärkas vilket skulle innebära att också skillnaderna mellan alternativen vad gäller potential för resutveckling förstärks.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Hög	Måttlig	Låg

Grad av måluppfyllelse - Ökad andel resande på järnväg

6.7 Goda möjligheter för godstrafik under dagtid

Samtliga utredningsalternativ skapar möjlighet till ökad godstrafik under dagtid genom att nuvarande Gårdatunneln avlastas. Enligt de kapacitetsbedömningar som gjorts för godstrafiken finns under maxtimmen enbart utrymme för ett godståg i ena riktningen i Nollalternativet medan utredningsalternativen ger möjlighet till två tåg per riktning.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Hög	Hög	Hög	Måttlig

Grad av måluppfyllelse - Goda möjligheter för godstrafik under dagtid

6.8 Robust transportsystem i Göteborgsregionen

Vi har genomfört en ”robusthetsanalys” för att illustrera Västlänkens roll och funktion som transportlänk i regionen. Syftet är att illustrera hur avbrott i kollektivtrafiken påverkar resandet i systemet, med respektive utan Västlänken. Förändringar i restid samt antal byten jämförs mellan Nollalternativet och utredningsalternativen. Störningsscenarierna är:

S1 Stopp för spårvagnar på grund av strömavbrott i Brunnsparken

S2 Stora förseningar i busstrafiken på grund av köer i Tingstadstunneln

S3 Stopp för fjärrtågstrafiken i Gårdatunneln

Vi har rangordnat utredningsalternativen med avseende på total restidsökning samt ökat antal byten i respektive scenario. Dessa ”poäng” har sedan summerats och ju högre totalpoängen blir, desto högre är störningskänsligheten i det aktuella alternativet.

Faktor	Scen.	Nollalt	Haga-Chalmers	Haga-Korsv.	Korsv	Förstärkn.
Restidsökning	S1	5	3	2	1	4
	S2	5	4	1	2	3
	S3	5	3	2	1	4
Summa		15	10	5	4	11
Ökat antal byten	S1	5	3	2	1	4
	S2	5	3	4	2	1
	S3	5	2	3	4	1
Summa		15	8	9	7	6
TOTALT		30	18	14	11	18

Rangordning av utredningsalternativen med hänsyn till total restidsökning och ökat antal byten i de olika störningsscenarierna; ju högre ”poäng”, desto högre störningskänslighet.

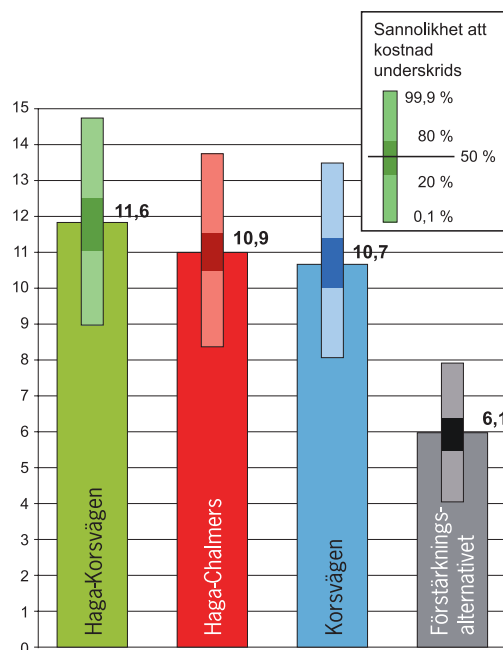
Sammantaget visar analysen att alternativ Korsvägen är bäst ur robusthetssynpunkt, följt av alternativ Haga-Korsvägen och alternativ Haga-Chalmers samt Förstärkningsalternativet. Nollalternativet visar sig vara mest störningskänsligt.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög

Grad av måluppfyllelse - Robust transportsystem i Göteborgsregionen

6.9 Anläggningskostnad

Anläggningskostnaden för Västlänken har beräknats till mellan 10,7 mdkr och 11,6 mdkr för de studerade Västlänksalternativen respektive 6,1 mdkr för Förstärkningsalternativet enligt diagrammet.



Anläggningskostnader, mdkr.

Varianten via *Stora Hamnkanalen* i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers innebär en ökad kostnad med 1,8 mdkr. Skillnaden beror främst på att det här blir dyrare att bygga ny station under befintlig bangård och tunnel genom city med ett flertal känsliga byggnader och kulturvärden.

Varianten via *Skånegatan* i alternativ Korsvägen innebär en ökad kostnad med 1,3 mdkr. Skillnaden beror främst på att en större del av sträckan får byggas i jord.

Om slitsmurar kommer att tillåtas som permanent stödkonstruktion kan kostnaderna sänkas med cirka 0,5 mdkr i Västlänksalternativen.

I vissa alternativ/varianter krävs utbyggnad av spårväg längs Södra Älvstranden. Kostnaden för detta ingår inte i kalkylen för Västlänken. Det gör heller inte kostnaden för en bangårdsviadukt i varianterna via Stora Hamnkanalen.

Kostnaderna för berg- och betongtunnlar, broar samt markarbeten står för 60 – 70 % av totala kostnaden för Västlänksalternativen och cirka 50 % i Förstärkningsalternativet. Dessa består till 70 – 85 % av arbeten med de jordförlagda betongtunnlarna, men även andra konstbyggnader ryms inom denna grupp. För Förstärkningsalternativet är motsvarande siffra drygt 50 %, som i första hand avser järnvägsbroar. Även bergtunnlar står för en betydande del av totalkostnaden

Såväl betongtunnlar som bergtunnlar har vi i kalkylen förutsatt byggda som dubbelspårstunnlar med en paral-

lell servicetunnel, med undantag av Förstärkningsalternativet, där en ny dubbelspårstunnel byggs parallellt med den befintliga som uppgraderas.

I projektet ingår återställande av Göteborg Central till befintligt utseende efter utförande av tunnel med tunnelstation. Förstärkningsalternativet förutsätter emellertid en ny säckstation med 18 spår.

I kalkylen har vi använt den **successiva kalkylmetoden**. Metoden bygger på fyra grundläggande principer, att inleda kalkylen på en övergripande nivå och successivt fördjupa den där osäkerheterna är störst, ett så kallat *Top Down-tänkande*, att *acceptera osäkerheten*, att bedöma varje kalkylpost med *minsta, troliga och maximala* kostnad och slutligen att definiera och bedöma projektets *generella villkor*, eller planeringsreferens vilka är av karaktären ”mjuka parametrar” såsom prioritet, resurser, konjunktur, organisationsfrågor med mera.

Kalkylerna har detaljerats till en sådan grad att osäkerheten i totalkostnaderna hänför sig till övervägande delen till de mjuka parametrarna. De mest osäkra posterna är ”Konjunktur” och ”Projektorganisation”, vilka tillsammans står för drygt hälften av osäkerheten. Det kan till exempel jämföras med anläggningsaspekterna för stationen vid Göteborg Central som bara står för någon enstaka procent av osäkerheten.

Jämförande kalkyler har utförts för varianter av stationer, linjesträckningar och byggmetoder.

6.10 Samhällsekonomisk lönsamhet

Syftet med Västlänken är att bidra till en hållbar tillväxt genom att fler resor och transporter kan ske på järnväg. Den samhällsekonomiska bedömningen utgör ett av flera viktiga beslutsunderlag i järnvägsutredningen.

Syftet med den samhällsekonomiska analysen är att identifiera vilket alternativ som maximerar nettoytan för samhället och dess medborgare i ett långsiktigt perspektiv. I en idealisk samhällsekonomisk analys kan alla effekter av en viss åtgärd eller av ett visst projekt beaktas och värderas i samma term, vanligtvis kronor. Det finns i dag inte vedertagna metoder för att kvantifiera och värdera alla de effekter som uppkommer vid den här typen av projekt. Några sådana som är viktiga men svåra att beräkna är:

- Värdet av en vidgad arbetsmarknad
- Minskad trängsel i vägsystemet
- Förändringar i stadsstrukturen
- Minskad belastning på det lokala kollektivtrafiksystemet.

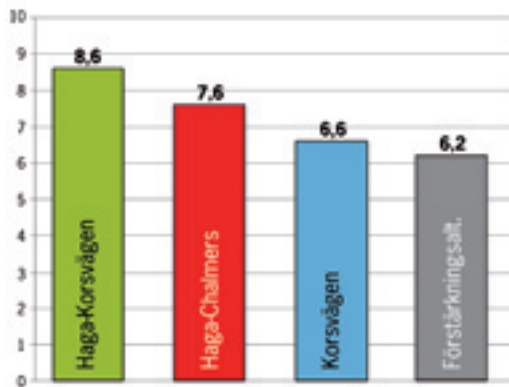
Traditionell samhällsekonomisk analys

Förutsättningar

Kalkylperioden är satt till 60 år, vilket innebär att nytta och kostnader under den perioden summeras och där efter räknas om till ett nuvärde år 2010 med kalkylränta 4 %. Allt beräknas som skillnaden mot en situation där infrastrukturen är utbyggd enligt Nollalternativet. Efter som vi ser på nyttan med ett utbyggt dubbelspår till Borås är också de tillkommande kostnaderna för Boråsbanan (sträckorna Mölndal-Mölnlycke och Bollebygd - Borås) inlagda. Dessa uppgår till 4,6 miljarder kronor.

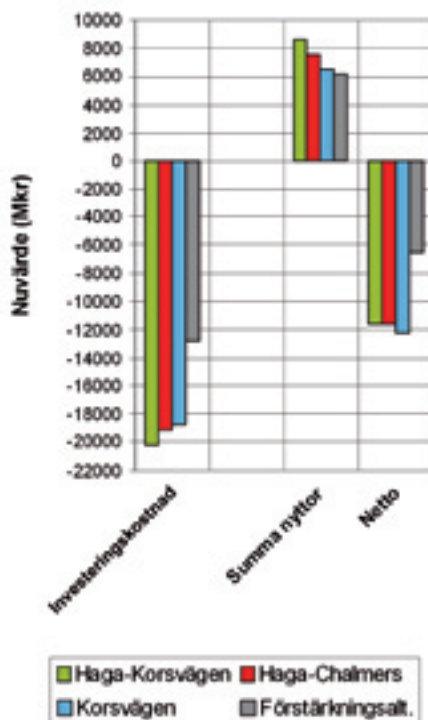
Samhällsekonomisk nytta

Den traditionella analysen visar att nyttan blir omfattande och ligger väl i nivå med andra stora infrastrukturprojekt såsom Citybanan i Stockholm och Citytunneln i Malmö. Nyttan från den traditionella analysen framgår av figur.



Samhällsekonomisk nytta (nuvärde) för de olika alternativen enligt traditionell analys (mdkr).

Störst nytta ger alternativ Haga-Korsvägen där de uppgår till storleksordningen 8,6 mdkr. Huvuddelen är nytta för resenärerna genom ökad tillgänglighet och turtäthet samt kortare restider. Även nyttan för godstrafiken är relativt stor.



Samhällsekonomiska kostnader

Anläggningskostnaderna för de olika utredningsalternativen redovisas i föregående avsnitt. Den samhällsekonomiska investeringskostnaden är anläggningskostnaden med påslag för så kallade skattefaktorer och hänsyn till att kapital binds under byggtiden.

Känslighetsanalyser

I en samhällsekonomisk kalkyl försöker vi beskriva hur olika faktorer utvecklas i framtiden, vilket givetvis innebär stora osäkerheter. Genom att göra känslighetsanalyser får vi en uppfattning om hur alternativa antaganden påverkar resultatet.

Resultatet i den traditionella analysen prövas i följande känslighetsanalyser:

Hur blir det om turtätheten i vissa pendeltågsrelationer ökas från 15 till 10 minuter?

Utredningsalternativen ger en högre kapacitet i spårsystemet i Göteborg och skapar därför möjlighet till en ytterligare utökning av pendeltågstrafiken. Denna möjlighet finns emellertid inte i Nollalternativet. Västlänken är dock inte den enda förutsättningen för den utökade trafiken, utan det krävs även andra utbyggnader av systemet (utbyggnader till fyrspar kring Göteborg). En översiktlig analys tyder på att en utökad tågtrafik, beaktat de utbyggnader som krävs, kan motiveras från samhällsekonomisk synpunkt. Nettonyttan (nytta minus kostnader) i alternativ Korsvägen och Haga/Korsvägen av möjligheten till tätare trafik bedöms översiktligt uppgå till drygt 1,0 mdkr. I övriga utredningsalternativ är nettonyttan lägre. Analysen bygger bl a på att vägtrafikanter flyttas över till tåg beroende på kapacitetsbrist i vägsystemet och motsvarande ledig kapacitet i tågssystemet. Resultatet innebär att lönsamheten för utbyggnaden förbättras relativt marginellt.

Hur blir det om kollektivresandet ökar enligt K2020?

Enligt K2020 blir resandet i Västlänken nära dubbelt så stort som det blir enligt basprognosen. Med detta resande blir nyttan av den utökning av pendeltågstrafiken som Västlänken möjliggör ännu större. Detta beror dels på att ännu fler resenärer drar nytta av förbättringen, dels på att en andel av resenärerna inte bedöms komma att rymmas i tågssystemet med Nollalternativets trafikutbud. Följden blir en större överflyttning av bilresenärer till tåg. Då fler resenärer drar nytta av 10-minuterstrafik ökar nyttan med 1,4–1,9 mdkr. Den sammanlagda nyttan av Västlänkens högre kapacitet tillsammans med resandenvån enligt K2020 blir i storleksordningen 3,0 mdkr.

Hur varierar lönsamheten om anläggningskostnaden blir högre eller lägre?

De kostnadsberäkningar som tagits fram i utredningen ligger inom ett intervall med minsta och högsta kostnad. Om lägsta kostnad skulle användas påverkas lönsamhetskvoten positivt med några tiondelar.

Hur blir det om resandetillväxten generellt blir högre?

Förändrade antaganden om generell resandetillväxt är det som, tillsammans med anläggningskostnaden, mest påverkar kalkylresultatet. En högre tillväxt än

Lönsamhet i den traditionella analysen redovisas med en nettonuvärdeskvot, det vill säga differensen mellan de framräknade nyttorna och samhällsekonomiska investeringskostnaden dividerat med den samhällsekonomiska kostnaden.

För de studerade alternativen ligger nettonuvärdeskvoten kring -0,5 till -0,6. Förklaringen är att de mycket höga utbyggnadskostnaderna inte vägs upp av de trots allt förhållandevis stora nyttorna. Utöver faktorn att alla nyttor inte prissatts i denna kalkyl beror den låga lönsamheten på att vi i utredningen konstaterat att kostnaden för att bygga i centrala Göteborg med känslig bebyggelse och mycket speciell geologi blir hög.

Med hänsyn till osäkerheterna i beräkningarna bedöms skillnaderna i utredningsalternativen inte som alternativskiljande.

Osäkerheter i analysen

En samhällsekonomisk analys i en storstad innehåller stora osäkerheter. Detta innebär att kalkylresultaten måste tolkas med försiktighet.

Störningar för tågen. Ett viktigt skäl till att bygga Västlänken är att minska de störningar som finns idag och som i ännu större utsträckning finns med ökad trafik. Beräkningarna av hur störningseffekterna minskar innehåller betydande osäkerheter.

Sittplatskapacitet. Banverkets kalkylmetod innehåller relativt grova mått för bedömning av när tillgänglig sittplatskapacitet är fullt utnyttjad. Speciellt betonas detta när vi gör analyser med resande enligt K2020-ansatsen.

Kollektivtrafiknätet. Omfattningen av såväl konsumentöverskott som producentöverskott för persontrafiken är starkt beroende av hur övrig kollektivtrafik utformas. Här har vi antagit att denna är samma i alla alternativ för att inte lokaltrafikens utformning ska störa slutsatserna. I en fördjupad analys kan även det lokala nätet behöva anpassas mer till respektive alternativ.

Godstrafiken. Vi har översiktligt kalkylerat Västlänkens betydelse för godstrafiken. Det är dock svårt att uppskatta hur mycket av lastbilstransporterna som överförs till järnväg vid de ökade möjligheter för godståg som Västlänken medger.



7

Västlänken ur miljö- perspektivet – del 3 av konsekvens- beskrivningen (MKB)

Med noggranna förberedelser och omsorgsamma byggmetoder förväntas inga skador ske vid utbyggnaden. Vissa konflikter kan dock inte undvikas. Å andra sidan kan viktiga särdrag för staden utvecklas positivt.

Västlänken medför att biltrafiken dämpas vilket ger betydande förbättringar av luftmiljön i regionen och mindre utsläpp av växthusgaser. Riktvärden för ljud, vibrationer och strålning klaras i stort sett helt. Störningar under byggtiden begränsas så långt möjligt.

7.1 Stadsmiljön värnas och utvecklas

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.7.

I detta avsnitt redovisas vilka konsekvenser den färdigbyggda Västlänken kan medföra när det gäller stadsbildaaspekter, kulturmiljö samt natur- och parkmiljöer. Göteborgs innerstad representeras av höga kulturmiljövärden.

Ett av målen för projektet är att stadsmiljön ska värnas och utvecklas. Göteborg som kommunikationsstad ska förstärkas och utvecklas genom att kommunikationssystemet förstärks och att ”stationsbyggnader ska integreras väl i staden”. Andra aspekter är att synliggöra den historiska utvecklingen av staden, ”kulturvärden får inte skadas” och ”parker ska värnas”. Genom Västlänken synliggörs de historiska epokerna i staden till exempel vid Centralstationen.

Bedömningsgrunder

Bedömningen av konsekvenser för kulturmiljön utgår från underlagsrapporterna Teknik respektive Gestaltning. Rapporterna omfattar inte detaljer för enskilda byggnader som påverkas av projektet. Risken för bestående skador på kulturhistoriska värden kan därför vara svår att bedöma. I konsekvensavsnittet har risken för skador i möjligaste mån vägts in i den samlade bedömningen av den förväntade påverkan på kulturmiljön.

Den bestående påverkan som Västlänksprojektet medför på stadsbilden är framför allt i form av entréerna till de nya stationerna. Bedömningen av stadsbildspåverkan utgår främst från de exempel som redovisas i underlagsrapporten Gestaltning. Nedgångarna till stationerna har här illustrerats som stora glaskonstruktioner som ska utgöra landmärken i stadslandskapet. Sekundära

stadsbildseffekter till exempel i form av ny byggnation i anslutning till stationerna eller på frilagda områden behandlas inte.

I detta kapitel redovisas också miljö kvalitetsnormer, riktvärden och andra särskilda bedömningsgrunder som vi har använt för att bedöma Västlänkens miljökonsekvenser.

Stadsmiljö - nuvarande förhållanden

Göteborg är en stad från 1600-talet som anlades efter holländskt mönster i rutnät med vallgrav och kanaler. Den största av kanalerna är Stora Hamnkanalen och det var längs med denna kanal alla de stora och viktiga offentliga såväl som privata byggnaderna placerades.

Stadens identitet bygger på kontakten med Göta älv och kanalerna som var dåtidens transportvägar och stadens hjärta. Idag ser situationen annorlunda ut. Varven har nästan försvunnit och nu finns nya bostäder längs älven. Göteborg är också en parkernas stad. Utanför 1600-talets vallgrav anlades på 1800-talet stora planteringar. De bildar idag ett grönt park- och alléstråk genom innerstaden.

Centrala Göteborg står inför stora förändringar i och med flera olika planer på förändringar kring Göteborgs centralstation. Västlänken, som är en av dessa, kan medföra att spårområdet vid centralstationen minskar. Det kommer inte bara att ge möjlighet för ett nytt stationsläge utan gör även delar av nuvarande järnvägsmark tillgänglig för exploatering.

Göteborgs innerstad omfattas av riksintresse Kulturmiljö (KO 2), se vidare nedan. De särskilt värdefulla miljöer och karaktäristiska delar i Göteborg som berörs på ett eller annat sätt av Västlänken är följande:



Kartan visar ungefärligt läge för 1700-talets befästningsanläggningar. Dessa har byggts ut och förnyats i tre etapper. Översiktlig redovisning: gult 1620-1643, gulgrönt 1620-1643 - senare förstärkt, grönt 1644-1683, rött 1683-1720. Markerade anläggningar under mark finns troligen kvar. Mycket värdefull del av fornlämning RAÄ Göteborg 216:1.

- Befästningsstråket, lämningar över och under mark
- Skansen Lejonet
- Stora Hamnkanalen
- Park- och alléstråket längs vallgraven
- Hamnstråket vid Göta älv
- Haga Kyrkoplan med omgivning
- Farleder och knutpunkter
- Landerier



Centrala Göteborg omfattar flera kulturmiljöer som speglar stadens utveckling. Särskilt värdefulla delar är Stora Hamnkanalen med den anslutande Fattighusån, hamnstråket som omfattar lämningar efter befästningar mot älven samt stråket längs vallgraven som både omfattar parker och alléer och lämningar efter befästningar. Vy från öster med Fattighusån i förgrunden och Stora Hamnkanalen i bakgrunden.

Kulturmiljö

Det är totalt 19 kulturmiljöer som ligger i anslutning till betongtunnel, vid bro eller i anslutning till stationsentré och som påverkas i varierande utsträckning.

Samtliga är upptagna i det kommunala bevarandeprogrammet. Kulturmiljöer som ligger inom stadskärnan med omgivande grönstråk (2-7) ingår helt eller delvis i riksintresset "Staden inom vallgraven med parkbältet". De är också delar av fornlämningen RAÄ Göteborg 216:1 (Göteborgs innerstad) och vid schaktning krävs tillstånd/arkelogisk undersökning. Områdena 8, 9 och 17 ingår i riksintresset "Vasa-staden med omnejd".

Kulturhistoriska särdrag i Göteborg

Göteborg anlades 1620 som handelsstad och placerades nära Göta älvs mynning som då var Sveriges port mot väster. I slutet av 1600-talet var Göteborg en av norra Europas starkast befästa städer. Följande miljöer som är särskilt värdefulla ligger inom det område som berörs av järnvägsutredningen.

Före detta befästningsstråket längs vallgraven och älven omfattar lämningar från 1600-talet, se karta föregående sida. De bevarade delarna av vallgraven visar tydligt befästningsanläggningens planform och det ursprungliga stadsområdets gräns. **Skansen Lejonet** på Gullberget har sedan 1600-talet varit ett viktigt landmärke (1).

Stora Hamnkanalen (2) har från grundläggningen varit stadens centrum och "finrum". Området längs hela kanalen omfattar ett koncentrat av kulturhistoriskt värdefulla byggnader, kajkanter, broar, statyer med mera som speglar utvecklingen från 1620-talet.

Park- och allétråket längs vallgraven (6, 7) skapades 1800-60. Här finns både lämningar efter befästningar och värdefulla planteringar från 1800-talet. I den unika miljön ingår Nya Allén som sträcker sig genom hela området, Trädgårdsföreningen, Kungsparken med mera.

Hamnen längs älven (5) anlades vid mitten av 1800-talet. Miljön omfattar kajer och byggnader som påminner om områdets tidigare roll som centrum för sjöfart och handel. Detta var ursprungligen en del av befästningsstråket längs älven.

Haga Kyrkoplan (6) ligger mellan före detta arbetarstadsdelen Haga och det mer exklusiva Vasastaden. Platsen och byggnaderna utgör tillsammans en ovanligt välbevarad miljö från tiden 1850-1900. Den är också en del av grönstråket.

Farleder och knutpunkter i det äldre kommunikationssystemet finns fortfarande kvar och sätter sin prägel på stadens struktur. Viktiga delar är både äldre farleder (kanalerna, gamla infartsvägar till exempel Södra vägen) och traditionella knutpunkter för trafiken (Korsvägen, Göteborg Central, Drottningtorget) (4, 9).

Landerier med trädgårdar, byggnader och parker anlades från 1600-talet utanför vallgraven. Delar finns kvar, till exempel Lorensbergsparken, Johannebergs landeri och Liseberg (8, 9, 10).

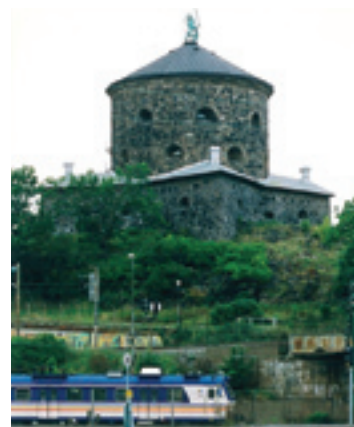


Värdefull kulturmiljö

- 1 Skansen Lejonet
- 2 Stora Hamnkanalen
- 3 Brunnsparken
- 4 Drottningtorget / Göteborg Central
- 5 Stora Bommen m m
- 6 Haga Kyrkoplan - Nya Allén
- 7 Trädgårdsföreningen - Nya Allén
- 8 Sten Sturegatan / Lorensbergsparken
- 9 Korsvägen / Johannebergs landeri
- 10 Lisebergs nöjespark
- 11 Gubberoparken
- 12 Lyckholms
- 13 GP-huset m m
- 14 Fd. Västgötabanans station
- 15 Fd. Bergslagsbanans station
- 16 Holtemanska-Chalmers
- 17 Götaplatsen
- 18 Sävenäs lokstation
- 19 Örgryte gamla kyrka



Stora Hamnkanalen omfattar en unik miljö. Norra sidan från vänster Ostindiska Huset, Sahlgrenska huset, Tyska kyrkan och Rådhuset.



Skansen Lejonet från sydost.

Kulturhistoriskt värdefulla miljöer

1. Skansen Lejonet – Gullberget

Miljön omfattar Skansen Lejonet och Gullberget som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Anläggningen fick sin nuvarande utformning 1689 och består av ett kraftigt stentorn på en klippa. Den är ett mycket framträdande historiskt landmärke.

2. Stora Hamnkanalen, Fontänbron – Lilla Torget

Stora Hamnkanalen med omgivning är som helhet en unik miljö med mycket höga kulturhistoriska värden. Kanalen var ursprungligen den största och är idag den enda bevarade delen av kanalsystemet innanför vällgraven. Kanalen kan innehålla fynd från 1600-talet eller senare och kanterna kan omfatta rester av äldre kajer. Längs kanalen finns ett koncentrat av byggnader som har synnerligen höga kulturhistoriska värden. Miljön på norra sidan omfattar byggnader från 1600- och 1700-talet. På södra sidan finns fem byggnader från 1800-talets början och sex välbevarade f d finanspalats från 1880-1920.

3. Brunnsparken – Palacehuset m m

Brunnsparken och Palacehuset tillsammans med den smala delen av Stora Hamnkanalen har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Rester av äldre kajkonstruktioner och lämningar efter järnvägen kan finnas i området. En central byggnad i området är Palacehuset (f d Jacobssonska sockerbruket) som uppfördes på 1700-talet. Fontänen "Johanna i Brunnsparken" och några äldre träd är värdefulla delar i kulturmiljön.

4. Drottningtorget

Drottningtorget är en kommunikationsmiljö med lång tradition och mycket högt kulturhistoriskt värde. Troligen finns lämningar efter delar av befästningsanläggningar och den ursprungliga entrén. Byggnaderna är från perioden 1810-1930 och alla har anknytning till resande eller annan kommunikation. De mest framträdande är Posthuset med sin terrass och Centralstationen.

5. Stora Bommen – Lilla Bommen

F d hamnområdet tillsammans med Stora Hamnkanalens yttre del är en mycket värdefull del i stadskärnan. Troligen finns lämningar efter ett stråk med sammanhängande befästningsanläggningar längs älven (Stora och Lilla Bommen, Sandgårdsbastionen och anslutande murar) samt rester av en hamnbassäng, Masthamnen. Residenset uppfördes på 1600-talet. Övriga byggnader tillkom 1850-1950 och har anknytning till sjöfart och handel.

6. Haga Kyrkoplan – Nya Allén – Rosenlund

Området omfattar park- och allémiljöer som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. I områdets norra del finns troligen lämningar efter befästningsanläggningar. Bebyggelsen och parken som är välbevarade tillkom under perioden 1850-1900. Haga Kyrkoplan är en viktig länk mellan Vasastaden och Haga och de boende har använt platsen för lek och rekreation sedan 1900-talets början. I området finns ett flertal äldre träd som är värdefulla delar i kulturmiljön.

7. Trädgårdsföreningen – Nya Allén m m

Området omfattar park- och allémiljöer som har ett mycket högt kulturhistoriskt värde. Det ingick tidigare i befästningsområdet och utvecklades under 1800-talets första hälft till ett park- och allétråk. Fattighusån som är en grävd kanal anlades 1641 och lindar planterades på 1770-talet. Idrottsgården (f d lantgården) byggdes 1923. Park- och allétråket omfattar ett flertal äldre träd som är värdefulla delar i kulturmiljön.

8. Sten Sturegatan – Lorensbergsparken m m

Området omfattar Lorensbergsparken, Gamla Allén och stenhuskvarter som tillsammans med f d Exercisheden är en värdefull miljö. Lorensberg var ursprungligen ett landeri med trädgård och utvecklades på 1800-talet till en nöjespark. Lorensbergsteatern byggdes 1916. Gamla Allén planterades 1788. Stenhuskvarteren tillkom 1900-1930.

9. Korsvägen – Johannebergs landeri

Området omfattar Korsvägen och Johannebergs landeri med anslutande park. Landeriet har ett högt kulturhistoriskt värde. Platsen var på 1700-talet en vägkorsning där landsvägen mot söder (Södra Vägen) mötte en avtagsväg mot öster (Örgrytevägen). Västra sidan domineras av landeriet som består av en huvudbyggnad i trä och en trädgård omgiven av mur och grupper av höga träd.

10. Lisebergs nöjespark

Nordöstra delen av Lisebergs nöjespark har ett högt kulturhistoriskt värde. Liseberg var till 1900-talets början ett landeri med två bostadshus, trädgård och park. 1923 byggdes det om till nöjespark. Särskilt värdefulla delar är landeribyggnaderna, spegeldammen med omgivande byggnader och entrémiljön.

11. Gubberoparken

Området omfattar två bostadskvarter. Miljön har ett högt kulturhistoriskt värde. Bostadsområdet tillkom 1937-45. Särskilt värdefulla inslag är den stora planterade bostadsgården och Kobbarnas väg med entréer och förträdgårdar.

Park- och naturmiljö

Göteborg har många parker och naturområden. I jämförelse med andra städer är Göteborg en mycket grön storstad. Det gröna i staden är ett resultat av 350 års stadsbyggnadsarbete. Den gamla stadskärnan inom vallgraven anlades på 1600-talet och består av kvartersbebyggelse. Området innehåller ett fåtal parker med en stadsmässig karaktär. Vallgrav och kanaler som omger och rinner genom stadskärnan tillför värdefulla upplevelser.

Utanför vallgraven ligger ”det gröna bältet”, ett sammanhängande grönområde. Området var tidigare ett befästningsstråk och är idag ett viktigt grönt komplement till kvartersstaden. Stadens planmönster och byggnadssätt förstärks av det gröna bältet.

Utanför den gamla stadskärnan ligger kvartersbebyggelse från 1800-tal och tidigt 1900-tal. Parker är insprängda i bebyggelsen och har en stadsmässig karaktär. Andelen parkyta är här betydligt större än inom vallgraven.

De parkmiljöer som presenteras intill berörs på ett eller annat sätt av Västlänken.

Naturmiljö

Riksintressen och Natura 2000

Det riksintresse för naturmiljövård som finns i närheten av utredningsområdet är Sävån som innehåller en unik laxstam och värdefulla fågelarter. Sävån skyddas även enligt Natura 2000, habitatdirektivet, som är en del av EU:s naturvårdspolitik.

Sävån ligger utanför influensområdet för grundvattensänkning kring järnvägsbyggnationen. Parallellt med Sävån (V6) ligger spåren för Västlänken i markplan. Därför kommer influensområdet att få en mycket lokal utbredning och påverkan på Sävån och dess stränder bedöms inte uppstå. Sävån bedöms inte heller få någon indirekt påverkan av till exempel grumling från biflödet Gullbergsån (V5) eftersom Västlänken korsar den kulverterade ån på bro.

Övrigt

Vattenväxten knölnate, *Potamogeton trichoides*, är upptagen i rödlistan över hotade arter och tillhör kategorin ”starkt hotad” (EN). Bestånd av knölnate har fram till 2003 påträffats vid inventeringar i Mölndalsån (V4) och Fattighusån (V2). Därefter har enstaka observationer gjorts.

I järnvägsplaneskedet inventeras knölnate i Mölndalsån och eventuellt i Fattighusån.



Parker

- P1. Bergslagsbanans stationspark
- P2. Brunnsparken
- P3. Trädgårdsföreningen
- P4. Kungsparken
- P5. Kungsparkens östra del
- P6. Haga kyrkoplan
- P7. Lorensbergsparken
- P8. Johannebergs landeri
- P9. Renströmsparken
- P10. Gubberoparken

Alléer

- A1. Östra Hamngatan, allé
- A2. Stampgatan, hamlade lindar
- A3. Nya Allén
- A4. Sten Sturegatan, allé
- A5. Gamla allén

Torg och platser

- T1. Lilla torget
- T2. Gustaf Adolfs Torg
- T3. Drottningtorget
- T4. Åkareplatsen
- T5. Stureplatsen
- T6. Korsvägen

Övriga värdefulla områden

- Ö1. Packhuskajen
- Ö2. Heden
- Ö3. Liseberg
- Ö4. Sävenäs koloniområde

Vattendrag

- V1 Stora Hamnkanalen
- V2 Fattighusån
- V3. Vallgraven
- V4. Mölndalsån
- V5. Gullbergsån
- V6. Sävån



Haga kyrkoplän är en innerstadspark som möjliggör lek och rekreation, bland annat för boende i det närlägnade Haga.



Kungsparken och Nya Allén är ett grönt parkstråk kring innerstaden som har ett stort värde för stadsbilden (Foto: Elisabeth Lindgren).

Värdefulla parker, torg och naturmiljöer

P3. Trädgårdsföreningen

Trädgårdsföreningen är en av de stora mycket värdefulla parkerna i Göteborg och den är byggnadsminne. Parken tillkom på 1840-talet och är anlagd enligt engelskt stilideal med slingrande gångar och exotiska träd. Ett stort växthus, Palmhuset och rosariet är centrala punkter i parken. Trädgårdsföreningen har stora botaniska värden med omfattande sortiment av exotiska växter, rosor och andra prydnadsväxter. Parken är välbesökt med stora rekreations- och upplevelsevärden och den är ofta använd för evenemang och sommarkonserter.

P4, P5 & A3. Kungsparken inkl Nya Allén

Området är en parkmiljö som följer vallgravsstråket och består av flera olika parkdelar med konstverk, fontäner, sittplatser, minigolf m.m. Polhemsstatyn, Bältesspännarparken, Floras kulle och lekplatsen "Ägget" är välkända platser i detta centrala parkstråk. Nya Allén är en 4-radig allé med lindar längs ett viktigt trafikstråk genom innerstaden. Förutom allén finns uppvuxna lövträd med ett stort värde för stadsbilden. Här finns många stora exotiska träd.

P6. Haga kyrkoplän

Denna park i centrala Göteborg består av två delar, en kring Hagakyrkan och en del med lekplats, sittplatser och en damm. Parken erbjuder en avkopplande miljö för boende och studenter i den närmaste omgivningen. De stora träden för in värdefull grönska i parken och de omgivande gaturummen.

P7. Lorensbergsparken

Centralt, endast ett stenkast från Avenyn, ligger denna park. Här låg på 1700-talet Lorensbergs landeri. Parken består av både livskraftiga äldre träd och moderna planteringar. Den fungerar idag som bostadsnära park och entré till Lorensbergsteatern, som ligger vid ett gångstråk genom parken.

P8. Johannebergs landeri

Det f.d. bostadshuset tillsammans med trädgård och anslutande parkmiljö är en av de få välbevarade landerimiljöer som finns kvar. Parken är delvis terrasserad mot Korsvägen och innehåller en mindre allé, en skulptur och några stora värdefulla träd.

Ö2. Heden

Den stora öppna planen består av parkering och fotbollsplaner samt öppen mark för tillfälliga evenemang. Längs Hedens östra sida går Sten Sturegatan (A4) som har en mäktig, cirka 550 meter lång allé med relativt gamla lindar.

A5. Gamla allén

1788 planterades almar som efter hand ersattes med lindar. Gamla Alléns stora lindar ger Hedens västra kant en grön karaktär och är en grön vägg i Södra Vägens gaturum. Träden har god kondition. I allén ligger ett gång- och cykelstråk.

T6. Korsvägen

Korsvägen är en av de större knutpunkterna för kollektivtrafiken. Det är en träffpunkt och mötesplats samt entré till evenemangsstråket med Liseberg, Svenska Mässan, Universitetet och Världskulturmuseet.

P2, T2 & T3. Brunnsparken, Gustaf Adolfs Torg och Drottningtorget

Området utgör ett sammanhängande system av platser i Göteborgs stads kärna. Här ligger de centrala knutpunkterna för resande: Drottningtorget och Brunnsparken. Gustaf Adolfs Torg är ett paradstorg. Platserna har ett stort värde som träffpunkter. Träden i Brunnsparken är värdefulla i stenstadens paradmiljö vid Gustaf Adolfs Torg. Trädbeståndet är ungt med ett fåtal stora äldre träd.

Ö1. Packhuskajen

Kajen är ett populärt promenadstråk som följer älven. Här ligger Marinan, Göteborgsoperan och kasinot.

Ö3. Liseberg

Liseberg anlades 1923 och är nu Sveriges största kommersiella nöjespark. Den bergiga västra delen är en grön parkmiljö med stora lövträd. Trädbeståndet i Lisebergs nordöstra hörn innehåller flera solitärträd och är en värdefull del av miljön omkring Lisebergs entré och Korsvägen.

V4. Mölndalsån

Mölndalsån och Gullbergsån (V5) är vandringsled för lax. De mynnar i Sæveån som är ett Natura 2000-område. Grumling av vattnet i samband med byggarbeten kan påverka djurlivet. En åtgärd för att skydda fisken kan vara att undvika grumling och störande arbeten under vissa perioder, en annan att en akvedukt möjliggör passage under byggtiden för lax och andra djur under byggtiden.

Konsekvenser

Nollalternativet

Nollalternativet beskriver förhållandena om Västlänksprojektet inte genomförs. Stadsbild, kulturmiljö och parker kommer då inte att förändras nämnvärt. Biltrafiken kommer att fortsätta öka.

Alternativen Haga - Korsvägen och Haga-Chalmers, delen Sävenäs-Haga

Via Älvstranden

Park- och kulturmiljö

Vid Skansen Lejonet dras tunneln på bergsslätten i norr vilket innebär en mycket stor påverkan på kulturmiljövärdet. Tunnelpåslagen medför stor påverkan på stadsbilden vid dragning under skansen.

Från Lilla till Stora Bommen är det betongtunnel. Byggnationen påverkar ett område som tidigare upptogs av ett sammanhängande befästningsstråk med Stora och Lilla Bommen, murar och en bastion samt Masthamnen. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborg innerstad"

Tunneln dras i berg under Residenset. Detta är en byggnad med unika värden och arbetet måste utföras så att skador undviks helt. Kajkanterna vid Stora Hamnkanalen måste demonteras och återställas. Konsekvenserna blir måttliga till stora för kulturmiljön.

Söder om Hagakyrkan är det betongtunnel under Rosenlundskanalen. Byggnationen påverkar området där det tidigare fanns befästningsanläggningar av den äldsta typen. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborg innerstad"

Hagakyrkan och Kurs- och tidningsbiblioteket kan påverkas vid sprängningar. Kanalens kajer och bron måste demonteras och återuppbyggas. Flera äldre träd ersätts med nya. Stationsentréerna i grönstråket och vid korsningen Vasagatan-Haga Kyrkogata påverkar kulturmiljön. De tar även parkmark i anspråk. Haga Kyrkoplans traditionella roll som plats för rekreation kan påverkas då en stationsentré är planerad i en entrépunkt till Haga Kyrkoplans. Den bör placeras och utformas med stor hänsyn så att inte parkens funktion och rekreationsvärde störs. Påverkan på kulturvärdet i park- och allémiljön är stort medan det blir en måttlig påverkan på parkvärdet.

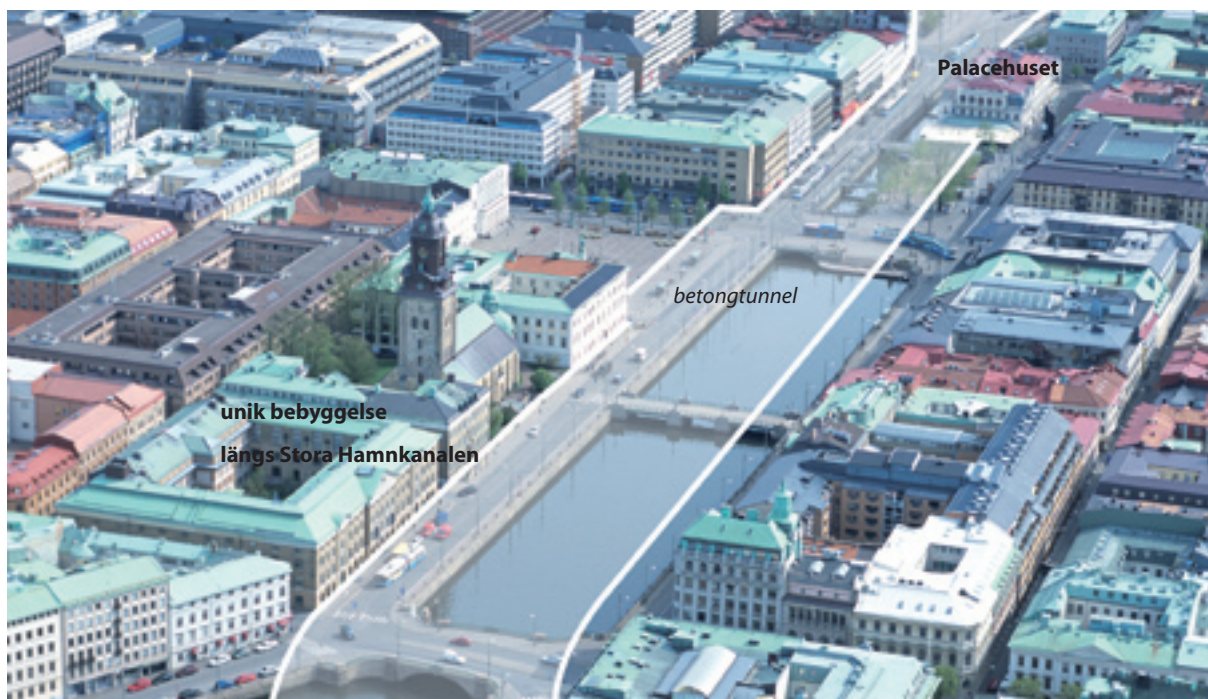
Stadsbild

I förslaget till nya uppgångar vid Nils Ericsonterminalen är dessa integrerade i en större omvandling av detta område, med bl a en ny park – Järnvägsparken. Se bilder över Gullbergsvass/Centralstationen i kap 6.2.

Förhållandena kommer därmed att förändras dramatiskt och det är svårt att isolera den påverkan på stadsbilden som enbart Västlänken medför. Förutsättningarna är goda för att de konstruktioner som markerar nedgångarna kommer att utgöra positiva inslag i den framtida stadsbilden.



Grönstråket längs vallgraven och Haga Kyrkoplans med omgivande 1800-talskvarter är en mycket värdefull miljö. Tunnelbygget påverkar både planteringar, byggnader och fornlämningar.



Stora Hamnkanalen är en unik kulturmiljö med ett koncentrat av mycket värdefulla byggnader och lämningar efter äldre kajkonstruktioner m m. Varianten Stora Hamnkanalen innebär en mycket stor påverkan på hela miljön.

Huvudentrén till station Haga är belägen i parkstråket mellan Nya Allén och Parkgatan, i ett område där den täta trähusbebyggelsen i Haga möter Haga Kyrkoplans och Allétråkets grönska. I fotomontaget visas ett exempel på hur entrébyggnaden skulle kunna gestaltas som ett högt glasprisma. Det är viktigt att stationens entré anpassas till de angränsande landshövdingehusen, Hagakyrkan samt Allétråkets grönska. Anläggandet av stationen kan medföra att träd måste fällas, vilket kan göra bilden något mindre grönskande än vad fotomontaget antyder. Stationsentrén kan bli ett intresseväckande tillskott i detta stadsrum som är starkt påverkat av kommunikationsstråk.

Den södra uppgången till station Haga är belägen invid Kurs- och tidningsbiblioteket. Detta stadsrum har stora kvaliteter med den ståtliga biblioteksbyggnaden, de vackra sekelskifteshusen och Vasagatans alléträd. Med den nya Handelshögskolan har området fått karaktär av ett modernt campus. Stationsnedgången måste anpassas till omgivningen.



Exempel på hur Station Haga kan utformas, södra uppgången vid Vasagatan.

Via Stora Hamnkanalen

Platsen vid Station Haga påverkas på samma sätt som i varianten via Älvstranden:

Kulturmiljö

Oavsett om tunneln dras på bergsslätten norr Skansen eller genom berget under Skansen innebär det en mycket stor påverkan på kulturmiljön och stadsbilden vid den gamla skansen.

Vid Centralstationen/Drottningtorget byggs en ny station. Den förstärker och utvecklar Drottningtorget som en plats för resande och kommunikation. Järnvägen ligger i betongtunnel under Drottningtorget och under en del av Posthuset som avväxlas och det finns risk att skador kan uppstå. Det påverkar också befästningsstråket och ett område som historiskt var stadens entré mot öster. (Drottningporten). Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborgs innerstad".

Tunneln dras nära eller under ett par hus vid Brunnsparcken. Särskilt stor risk för påverkan blir det på Palacehuset med sin naturstenssockel och Apotekshuset. Husen vid kanalens norra sida ligger till största delen grundlagda på berg, men viss risk finns för skador, till exempel sprickor orsakat av sprängning under byggskedet. Eftersom det gäller en unik bebyggelsegrupp med oersättliga kulturhistoriska värden kan skador inte accepteras. Skaderisken kan minimeras genom undersökningar i järnvägsplaneskedet samt särskilda bygghetoder såsom försiktig sprängning och sågning.



Exempel på hur Station Haga kan utformas, norra uppgången vid Nya Allén.



Göteborg Central, exempel på utformning av ny stationsuppgång mot Drottningtorget/Burggrevegatan.

Kanalsidor och kajer måste demonteras och återställas på långa sträckor. Två kulturhistoriskt värdefulla broar och statyn på Lilla Torget måste demonteras och återuppbyggas. Kanalsidorna, fontänen m m i Brunnsparken måste demonteras och återställas. Konsekvenserna blir stora i hela denna miljö då det finns risk för skador på bebyggelse med ett mycket högt kulturhistoriskt värde.

Tunneln dras längs Stora Hamnkanalen och diagonalt över Lilla Torget. Kanalen är den äldsta och enda välbevarade innanför vallgraven som mycket troligt innehåller äldre konstruktioner och lämningar. Byggnationen påverkar nästa hela norra kanalsidan och partier av den södra. Kajkonstruktioner rivs och ersätts med moderna. Eventuella lämningar kommer att tas bort. Det innebär en mycket stor konsekvens för en mycket värdefull del av fornlämningen "Göteborgs innerstad"

Stadsbild

De två uppgångarna för stationen vid Göteborg Central utmed Burggrevegatan är tänkta att integreras i en ny, storskalig bebyggelse mellan Burggrevegatan och spår-

området. Oavsett om detta blir fallet eller inte, är detta ett område präglad av spår- och gatutrafik och som idag saknar stora stadsbildskvaliteter. Det finns därmed goda förutsättningar för att kunna utforma uppgångarna på ett sätt som utgör ett positivt tillskott till stadsbilden.

Alternativ Haga - Korsvägen, delen Haga-Almedal

Park- och kulturmiljö

Vid Korsvägen ligger en ny station. Den nya stationen förstärker och utvecklar Korsvägen som en kommunikationspunkt.

Västlänken ligger under Johannebergs landeribygnad och under en del av parken. Byggnaden påverkas inte, men då det är som mest kritiskt under byggtiden i övergångar mellan berg- och betongtunnlar bedöms att de sista stora träden vid landeribygnaden påverkas. De står öster om byggnaden och ersätts med nya. Landeriparken som är historiskt värdefull bedöms få en stor/måttlig påverkan. Parkvärdet påverkas måttligt.



Exempel på hur Station Korsvägen kan utformas.



Exempel på hur Station Korsvägen kan utformas, uppgången vid Götaplatsen.

Vidare österut passerar Västlänken under Mölndalsån där hänsyn till naturmiljön krävs i byggskedet, se vidare avsnitt 7.7. I variant Liseberg ligger tunneln i ett sydligt läge vid Örgrytevägen, vilket påverkar Lisebergs område. Ett hus och entrétornen måste demonteras eller flyttas. Rondo och Lisebergshallen rivs. Dessa har dock inte så stort kulturhistoriskt värde varför påverkan bedöms bli måttlig på de kulturhistoriska värdena. Ett stort trädbestånd inne på Liseberg ersätts med nyplantering. Påverkan på parkvärdena blir stor. Variant Örgrytevägen är att föredra från park- och kulturmiljösynpunkt eftersom mer av parken samt Rondo och Lisebergshallen kan sparas.

Stadsbild

Det förslag som illustrerar huvudentrén till station Korsvägen av en stor och hög glaskonstruktion, som täcker hela den triangulära platsen mellan omgivande spår och gator. Det är viktigt att stationsentrén anpassas till de karaktärsbyggnader som omger platsen såsom Johannebergs landeri, Universeum (för dem som nalkas från Södra Vägen) och stenhusbebyggelsen vid Skånegatan (för dem som kommer från Världskulturmuseet och Universeum, se fotomontaget motstående sida).

Uppgången vid Götaplatsen skulle kunna integreras i en tillbyggnad av Konstmuseet. Den skulle också kunna integreras i terrassen i platsens östra del. Götaplatsen har stora stadsbildskvaliteter men lider i viss mån av att tidvis kännas alltför stor och ödslig. Med rätt utformning kan en ny uppgång vitalisera platsen, både genom en intressant gestaltning men framför allt genom att generera en ökad gångtrafik över de stora öppna ytorna. En uppgång vid Götaplatsen har därför goda förutsättningar för att kunna bli ett positivt tillskott till stadsbilden vid Götaplatsen.

Samlad bedömning för alternativ Haga-Korsvägen

En samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser för detta alternativ är beroende av vilken variant som väljs. Varianten Stora Hamnkanalen medför mycket stora konsekvenser på stadsmiljön som helhet.

Variant Älvstranden medför stora konsekvenser för stadsmiljön. Båda varianterna innebär mycket stora konsekvenser för de mycket värdefulla delar av fornämningen 216:1 Göteborgs innerstad.

Varianten via Örgrytevägen är att föredra framför norra Liseberg.

Alternativ Haga-Chalmers

Alternativet innebär helt likartad påverkan i de båda varianterna via Älvstranden och via Stora Hamnkanalen, som alternativ Haga-Korsvägen för dessa platser:

- Skansen Lejonet
- Centralen/Drottningtorget (via Stora Hamnkanalen)
- Stora Hamnkanalen
- Stora Bommen - Lilla Bommen (via Älvstranden)
- Hagakyrkan

På sträckan Haga-Almedal påverkas inte några park- och kulturmiljöer nämnvärt

Stadsbild

Huvudentrén till station Chalmers täcks av ett stort tak som även täcker spårvägsspår och plattformar. Takkonstruktionen ger intryck av att sväva några meter över marken. Konstruktionen kan få en tekniskt och arkitektonisk avancerad utformning som kan kännas motiverad intill den tekniska högskolan. Sammantaget kan en glaskonstruktion bli ett positivt tillskott till förplatsen till Chalmers Tekniska Högskola.

Samlad bedömning

En samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser för detta alternativ är beroende av vilken variant som väljs. Varianten via Älvstranden medför stora konsekvenser för stadsmiljön medan varianten via Stora Hamnkanalen medför mycket stora konsekvenser för stadsmiljön. Påverkan blir något mindre i detta alternativ än i Haga-Korsvägen.



Station Chalmers, exempel på utformning av entrébyggnad.

Alternativ Korsvägen

Park- och kulturmiljö

Alternativ Korsvägen ger ingen påverkan på Skansen Lejonet. Vid centralstationen avväxlas GP-huset och före detta Västgötabanans stationshus grundförstärks. Påverkan på grönska/torgmiljöer vid Göteborgs Central och Åkareplatsen är jämförbar med alternativ Haga-Korsvägen, via Stora Hamnkanalen.

Trädgårdsföreningen och alléstråket har höga kulturhistoriska värden men också höga park- och stadsbildsvärden. Hela Trädgårdsföreningen är byggnadsminne, den östra delen är dock den minst ursprungliga. Passagen av Trädgårdsföreningen bedöms kunna ske utan intrång, men den behöver detaljstuderas vidare i nästa skede, för att minimera intrång och skador. Fattighusåns kanalkant måste demonteras och rekonstrueras. I järnvägsplaneskedet inventeras knölnate i Fattighusån och Mölndalsån. De gamla lindarna längs ån kan troligen klaras. I park- och alléstråket försvinner flera äldre träd. Här finns flera stora exotiska träd som måste ersättas med nyplantering.

Hänsynstagande, förebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder i det här avsnittet kommer att vara mycket viktigt. Från park- och kultursynpunkt innebär alternativet en måttlig påverkan på Trädgårdsföreningen och en stor påverkan på det intilliggande park- och alléstråket.

Stadsbild

Påverkan på stadsbilden överensstämmer med alternativ Haga-Korsvägen för området runt Korsvägen. Likaså är påverkan jämförbar med alternativen via Stora Hamnkanalen för stadsbilden vid Göteborg Central.

Varianten via Johannebergsgatan

Park- och kulturmiljö

Tunnel dras över södra delen av Gamla Allén och genom Lorensbergsparkens östra del. Det innebär en måttlig/stor påverkan på byggnaderna. Flera vitala gamla träd med stor betydelse i omkringliggande gaturum måste ersättas med nya. Detta intrång medför en stor påverkan på park- och kulturvärden. Passagen av Heden ger ingen stor påverkan.

Station Korsvägen ligger i denna variant Johannebergsgatan insprängd i berget under landeribygnaden och har anslutningar mot Götaplatsen och Korsvägen där enstaka träd kan påverkas.

Varianten via Skånegatan

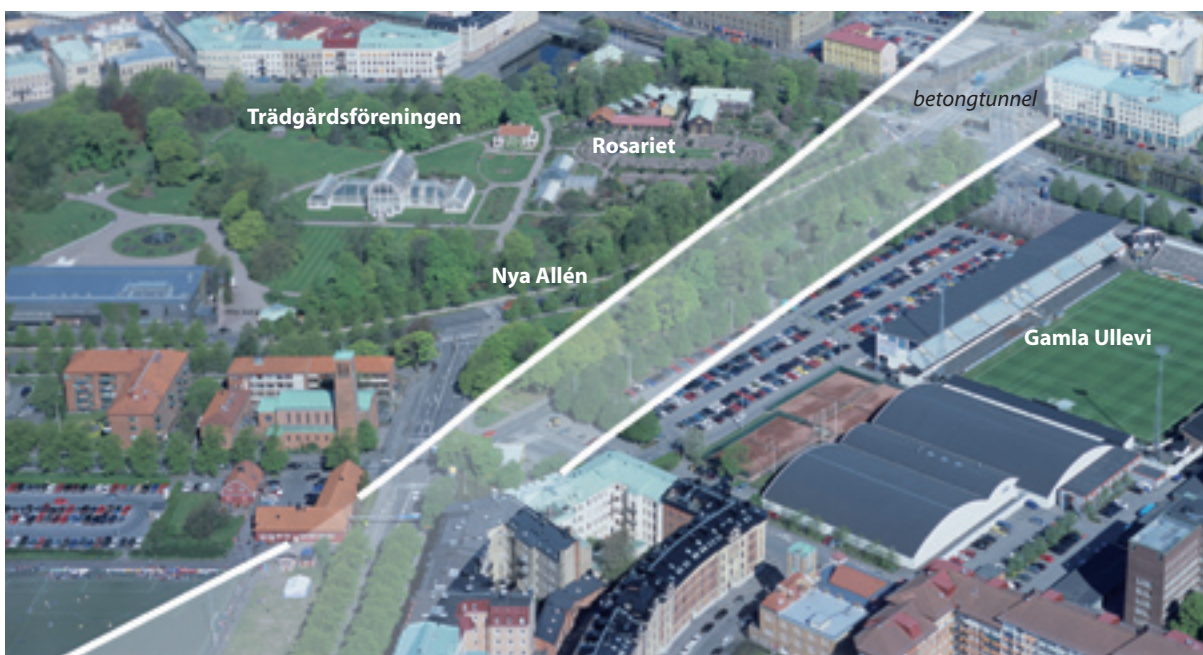
Park- och kulturmiljö

I alternativet Korsvägen-Skånegatan dras tunneln längs Sten Sturegatan-Skånegatan. Förträdgårdar måste tas bort och byggnader kan påverkas vilket innebär en måttlig påverkan på kulturvärdet. Sten Sturegatans båda trädrader måste fällas och ersättas med nya. Träden är dock inte i fullgod kondition och behöver sannolikt bytas inom en överskådlig framtid. Påverkan bedöms som måttlig.

Tunneln dras genom östra delen av parken vid Johannebergs landeri. Flera äldre träd i söder måste tas ner. Konsekvensen bedöms som måttlig för stadsmiljön.

Samlad bedömning

Vid en samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenserna framstår detta alternativ som det bästa. Båda varianterna för alternativ Korsvägen medför endast måttlig påverkan på stadsmiljön. Varianten via Skånegatan är att föredra.



Trädgårdsföreningen och Nya Allén är särskilt viktiga delar i det värdefulla gröonstråket längs vallgraven. Hela Trädgårdsföreningen är byggnadsminne. Alternativ Korsvägen har en stor påverkan på park- och allémiljön.



Ny bro över Västra Stambanan, E6 och Redbergsvägen i Förstärkningsalternativet. Även godstågsviadukten byggs om.

Förstärkningsalternativet

Park- och kulturmiljö

I Förstärkningsalternativet dras linjen genom Gubberoparkens västra del. Hela det västra kvarteret måste rivas och gaturummet mellan kvarteren vid Kobbarnas väg försvinner. Det innebär att en stor del av det kulturhistoriska värdet går förlorat. Gubberoparken blir mer utsatt för buller från den nya järnvägsbron och minskar genom detta i attraktion.

Stadsbild

Rivning av den västra byggnadskroppen vid Kobbarnas väg innebär en stor negativ förändring av stadsbilden utmed gatan. Även stadsbilden utmed Redbergsvägen påverkas negativt av rivningen. Den långa järnvägsbron från Kobbarnas väg, över Redbergsvägen, E20, E6, Västra Stambanan och förbi skansen Lejonet blir ett dominerande inslag i stadsbilden.

I Förstärkningsalternativet dras linjen på bro alldeles nära den gamla skansen. Detta får stor påverkan på Skansen Lejonets traditionella roll som landmärke i staden och får även stor påverkan på upplevelsen av vyn från skansen ut över det omgivande stadslandskapet.

Samlad bedömning

Vid en samlad bedömning av stadsmiljökonsekvenser har detta alternativ måttliga kvaliteter.

Jämförelse mellan alternativen

Nollalternativet bedöms ha liten påverkan på stadsmiljön.

Alla utredningsalternativ innebär utveckling av Göteborgs viktiga särdrag som en kommunikationspunkt.

Alternativ Korsvägen är det bästa alternativet. Det är skonsamt mot kulturmiljön även om påverkan blir stor i park- och allétråket samt i Lorensbergsparken/Gamla Allén. Varianten via Skånegatan är något bättre då påverkan på Lorensbergsparken undviks.

Alternativ Haga-Chalmers (Älvstranden) är det näst bästa alternativet. Det medför måttlig/stor påverkan på kulturvärden på sträckan Stora Bommen-Lilla Bommen. Stadsmiljön vid Hagakyrkan påverkas måttligt. Varianten via Stora Hamnkanalen bör undvikas eftersom den medför stor påverkan på kulturvärden längs Stora Hamnkanalen.

Alternativ Haga-Korsvägen (Älvstranden) har stora likheter med Haga-Chalmers. Det är något sämre eftersom stadsmiljön vid Korsvägen/Liseberg påverkas. Varianterna via Stora Hamnkanalen och Liseberg bör undvikas.

Förstärkningsalternativet har måttliga kvaliteter. Det har stor påverkan på stadsbilden vid Kobbarnas väg och Skansen Lejonet. Även kulturvärden påverkas.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Måttlig	Måttlig	Hög	Låg

via Stora Hamnkanalen

Obetydlig/negativ

Obetydlig/negativ

via Liseberg (Älvstr)

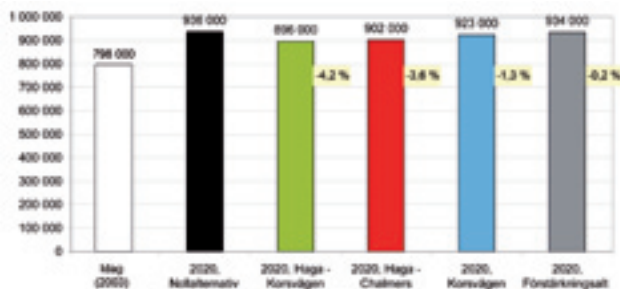
Låg

Grad av måluppfyllelse – Stadsmiljön värnas och utvecklas.

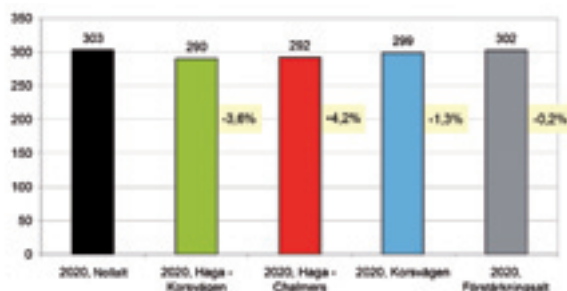
7.2 Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser



De fyra största vägarna i Västlänkens upptagningsområde. De markerade vägvagnsritten är de som studerats i emissionsberäkningarna (efter Länsstyrelsen, 2005).



Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken i studieområdet för Noll-alternativet och utredningsalternativen.



Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken i studieområdet för Noll-alternativet och utredningsalternativen.

Beräkningspunkt	Nollalternativ	Alt Korsvägen	Alt Haga-Korsvägen	Alt Haga-Chalmers	Förstärkningsalt
Haga	20,2	-0,4	-4,1	-4,2	0,0
Korsvägen	22,9	-0,5	-4,1	-4,1	0,0
Chalmers	16,8	-0,3	-4,2	-4,2	0,0

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.8.

Bränsleförbrukning

Västlänken väntas medföra en överflyttning av resande från bil till tåg. Minskningen av biltrafiken beräknas ge en minskad bensinförbrukning på 5 000 - 16 000 kubikmeter/år. Bensinförbrukningen har beräknats med koldioxidutsläppen som grund. Vi har använt faktorn 2,36 kg koldioxid per liter bensin. Koldioxidutsläpp redovisas nedan.

Partiklar i underjordisk stationsmiljö

Mätningar som har gjorts på befintliga tunnelbanestationer och underjordiska järnvägsstationer har visat på höga halter av partiklar i luften. Partiklarna kommer troligen från bromsar, räler och hjul. Dessa kan vara skadliga för hälsan och till exempel öka risken för hjärt- och lungsjukdomar eller förvärrade symptom för astmatiker. Det finns idag riktlinjer för partikelhalter i utomhusmiljö som dock inte gäller för underjordsstationer. VTI tillsammans med Lunds Universitet utför ett forskningsprojekt för att kartlägga partiklar i järnvägsstationsmiljöer.

Åtgärder för att minska partikelmängden i luften är till exempel god ventilation och städning. Vi har i Västlänken räknat med att ventilation skall finnas på stationerna och det är ingen skillnad mellan de olika utredningsalternativen. I nästa skede, järnvägsplan, kommer problematiken och val av åtgärder att studeras vidare för det valda alternativet.

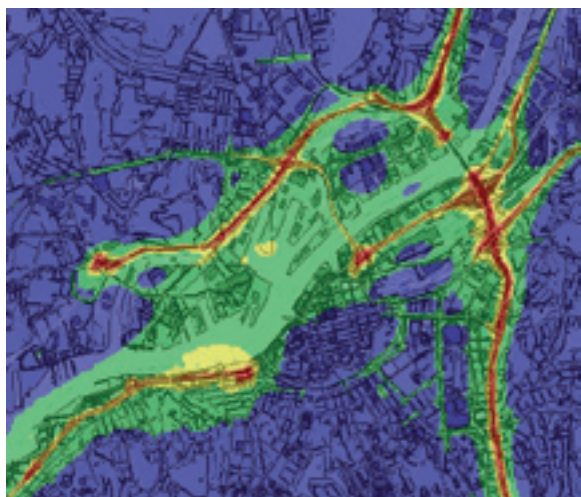
Konsekvenser

Utsläpp till luften av koldioxid (CO₂) och kväveoxider (NO_x), så kallade emissionsmängder, från trafiken på de fyra största vägarna i Västlänkens upptagningsområde har beräknats (se vidstående karta).

Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i upptagningsområdet minska, vilket ger en minskning av såväl CO₂- och NO_x-emissionerna från personbilstrafiken. I vidstående tabeller presenteras emissioner av NO_x och CO₂ i de olika alternativen.

För Göteborg har även kvävedioxidhalterna beräknats. Årsmedelvärdena för ett urval av platser presenteras i vidstående tabell.

Kvävedioxidhalter i Göteborgs Stad. Årsmedelvärden NO₂ (µg/m³) redovisas endast för Nollalternativet. Resultaten för de övriga alternativen redovisas som relativa halter.



Spridningskarta över kvävedioxidhaltens årsmedelvärde i nollalternativet. Röda fält markerar områden där miljökvalitetsnormen överskrids. Grönt fält markerar områden där Miljökvalitetsmålet "Frisk luft" överskrids.

Nollalternativet

Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken beräknades till cirka 935 000 ton för Nollalternativet 2020. Motsvarande emissioner 2003 var 798 200 ton. NO_x-emissionerna har år 2020 minskat från drygt 2 000 ton till drygt 200 ton år 2020.

Miljökvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxidhalter (NO₂) riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna där vägtunnelmynningar är särskilt utsatta platser. Se spridningskarta ovan.

Haga – Korsvägen

Alternativ Haga – Korsvägen ger den största överflyttningen av resande från personbil till tåg vilket även syns i resultaten från emissionsberäkningarna. För CO₂ minskar emissionerna år 2020 med 4,2 % eller 40 000 ton och för NO_x minskar emissionerna år 2020 med 4,2 % eller 12,7 ton.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet. Se spridningskarta.

Haga – Chalmers

Alternativet Haga – Chalmers beräknas minska emissionerna från vägtrafiken år 2020 med 3,6 % jämfört med nollalternativet, vilket motsvarar en minskning med 34 000 ton CO₂ respektive drygt 11 ton NO_x.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet och ungefär samma som Haga-Korsvägen.



Spridningskarta över kvävedioxidhaltens årsmedelvärde i alternativ Hag-Korsvägen. Västlänken medför i detta alternativ en tydlig förbättring av luftens kvävedioxidhalt.

Korsvägen

Alternativ Korsvägen ger en emissionsminskning med 1,3 %, vilket innebär en minskning med 12 500 ton för CO₂ och drygt 4 ton för NO_x.

MKN för NO₂ riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med Nollalternativet men något högre jämfört med Haga-alternativen.

Förstärkningsalternativ

Med Förstärkningsalternativet minskar emissionerna med knappt 0,2 %. CO₂-emissionerna minskar med 1 500 ton och NO_x-emissionerna med 0,5 ton.

Jämförelse

Nollalternativet är det sämsta alternativet. Det medför en ökning av koldioxidutsläppen jämfört med nuläget.

Haga-Korsvägen innebär en påtaglig sänkning av CO₂- och NO_x-utsläppen jämfört med Nollalternativet. NO₂-halterna sjunker också påtagligt. Detta är det bästa alternativet.

Haga-Chalmers är det näst bästa alternativet. Skillnaden mot Haga-Korsvägen är mycket liten.

Korsvägen ger endast måttliga förbättringar.

Förstärkningsalternativet ger marginella effekter och är likvärdigt med Nollalternativet.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Obetydlig/negativ	Mycket hög	Mycket hög	Låg	Obetydlig/negativ

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivningen, luftutsläpp.

7.3 Ljud och vibrationer

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.9.

Detta kapitel behandlar den påverkan som tågtrafiken i Västlänkens olika alternativ ger till omgivningen i form av ljud och vibrationer. Önskat ljud är störande och höga ljudnivåer kan inverka på hälsan genom att vara stressande och ge sömnstörningar.

Banverket har tillsammans med Naturvårdsverket tagit fram en skrift för buller och vibrationer från järnvägstrafiken. Den innehåller bland annat planeringsmål för bullerbegränsande åtgärder.

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå i dBA för ett vardagsmedeldygn	Maximal ljudnivå dBA "fast"
Bostäder och vårdlokaler Utomhus Inomhus	60 (fasad) 55 (uteplats)	70 (uteplats) 45
Undervisningslokal		45
Arbetslokal, kontor		60

Genom att stora delar av Västlänken byggs i tunnel skärmas luftburet ljud från järnvägen effektivt. Men alla alternativ har sträckor i markplan, ungefär från Göteborgs centralstation och österut till Sävenäs. Där kan det förekomma höga luftburna ljudnivåer från järnvägstrafiken.

Luftburet ljud

Västlänksalternativen

Alla Västlänksalternativ har likartad utformning för delsträckan in mot centralen, och ligger i samma stråk som övrig nationell trafik. Banverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå klaras i princip överallt.

Redan idag domineras ljudbilden för bostadskvarteren längs denna delsträcka av ljud från biltrafiken på E20. Inget av Västlänksalternativen klarar riktvärdet för maximal nivå utomhus. Detta kan skyllas på en loktyp som kommer att bytas ut på längre sikt, varefter även maxvärdena klaras.

Förstärkningsalternativet

Förstärkningsalternativet innebär att huset väster om Kobbarnas väg kommer att rivas. Det medför att hus på östra sidan får höga luftburna ljudnivåer från järnväg och från väg E6. På grund av närheten till järnvägen kommer detta hus att lösas in och verksamheten ändras så att boende inte finns i denna byggnad. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå klaras för Förstärkningsalternativet inklusive bangård och infart men inte för maximal nivå.

Vibrationer

Kännbara vibrationer från järnvägstrafik uppstår om järnvägen ligger på lösa jordar. Tunnelavsnitt i jord och bergtunnlar bedöms inte ge störande vibrationer till omgivningen.

I de fall då betongtunnel i jord byggs så att ovanvarande byggnad vilar på tunneln finns risk att det uppkommer kännbara vibrationer. Med åtgärder som till exempel isolering av byggnadsstomme minskas risken.

Även för vibrationer har Banverket tagit fram riktlinjer tillsammans med Naturvårdsverket.

Lokaltyp eller områdestyp	Vibrationshastighet	Vibrationsacceleration
Permanentbostäder, fritidslokaler och vårdlokaler		
Inomhus i bostadsrum	0,4 mm/s	14 mm/s ²

Det finns endast ett fåtal platser där det möjligtvis kan finnas höga vibrationsnivåer från tåg idag. I norra delen av flerbostadshus i Olskroken längs Gubberogatan är avståndet till järnvägen tillräckligt kort för att kännbara vibrationer kan uppstå. Kring Gustavsplatsen kan avstånden vara så korta att kännbara vibrationer kan uppstå vid de hus som är grundlagda i leran.

Stomljud

Eftersom det inte finns några nationella riktvärden för stomljud från järnvägstrafik har vi i projektet tagit fram förslag till projektspecifika målvärden. Med målvärden menas således krav som inte är antagna som nationella riktvärden.

De projektspecifika målvärdena för stomljud är (avser LpA,maxS)

- 25–30 dBA i konsertsalar och andra känsliga byggnader
- 30 dBA i bostäder
- 35 dBA i teatrar, skolor, bibliotek
- 40 dBA i kontor och liknande utrymmen

Samråd om dessa värden har skett med Naturvårdsverket, Länsstyrelsen och Göteborgs miljöförvaltning. Naturvårdsverket har i det utökade samrådet angett 30 dBA som lämpligt riktvärde för stomljud i de fastigheter som ligger i anslutning till tunneln.

Enheten dBA för ljudnivå/buller är ett mått som är anpassat till människans upplevelse av störningen. Riktvärdena ovan avser maximala nivåer som till exempel uppträder när ett tåg passerar.

För att fastställa nuvarande ljud- och vibrationsnivåer

har cirka trettio mätningar genomförts inom ett antal lokaler längs de olika alternativens sträckningar. Syftet med mätningarna har varit att ta fram underlag för att värdera konsekvensen av en framtida tunnel. Mätningar har bland annat genomförts i byggnader som inrymmer speciellt tysta lokaler; Universitetsbiblioteket, Konserthuset, Länsstyrelsen, Artisten och Akustikinstitutionen på Chalmers. I dessa lokaler har bakgrundsljudnivåer på 25 dB eller lägre uppmätts.

Då Västlänken kommer att gå genom tätbyggda delar av centrala Göteborg krävs stomljudsreducerande åtgärder i bergtunneln. Arbetet har inriktats på att hitta kritiska punkter med korta avstånd till bostäder eller känsliga verksamheter där det är osäkert om uppställda målvärden klaras eller ej. För dessa punkter har stomljudsnivåer och vibrationsnivåer från järnvägstrafiken beräknats i närliggande hus.

Efter genomförda beräkningar har vi bedömt om det finns andra platser där det kan vara svårt att uppnå uppställda krav på stomljud och vibrationsnivåer. Beräkningar visar att det går att klara uppställda krav i alla beräkningspunkter med stomljudsreducerande åtgärder.

Konsekvenser

Nollalternativet

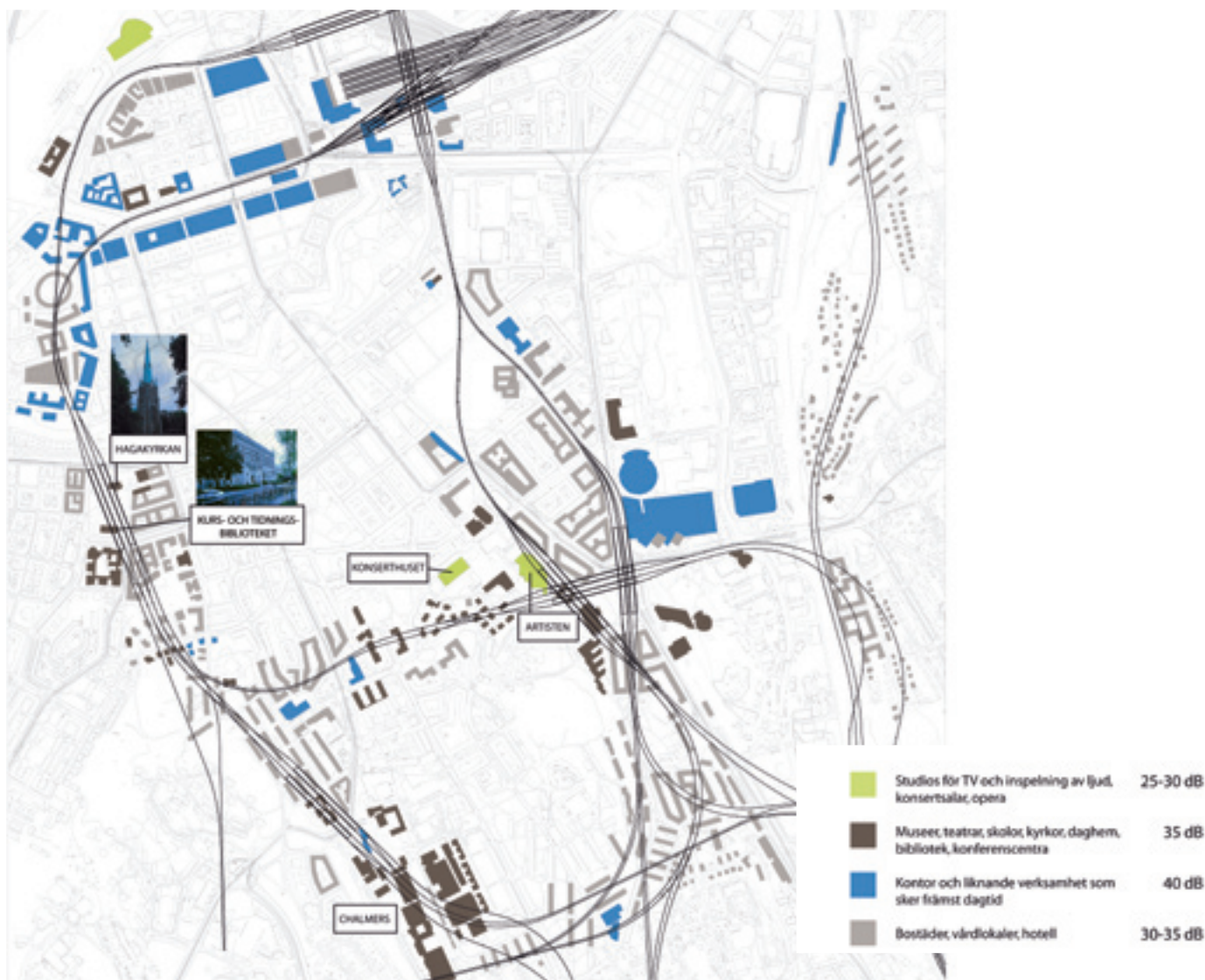
År 2020 har antalet tåg i Gårdatunneln ökat till 216 per dygn. Utförda mätningar i bostäder över Gårdatunneln visar att det finns stomljudsnivåer som klart överskrider kravnivåerna i projektet. Mellan 500–1 000 personer ha stomljudsnivåer som överskrider riktvärdet för Västlänksprojektet, i Nollalternativet

Alternativ Haga-Korsvägen

Konserthuset ligger på ett kritiskt avstånd och kan få stomljudsnivåer som ligger nära målvärdet på 25 dB om tunneln läggs i norra delen av den studerade korridoren. Spåren ligger på cirka 25 meters djup rakt under byggnaden Artisten som är Musikhögskolans lokal. Beräkningar visar att krav för konsertsalar klaras med stomljudsreducerande åtgärder.

På övriga delar av sträckan klaras de uppställda målvärdena för stomljud med marginal.

I varianten Stora Hamnkanalen ligger tunneln i djup



Presentation av byggnadernas känslighet för stomljud utmed de olika alternativen.

lera. I det fall där tunneln byggs ihop med en byggnads stomme eller grundläggning finns viss risk för kännbara vibrationer. Två byggnader berörs, Gamla posthuset vid Drottningtorget och Skatteförvaltningen i Rosenlund

I variant Älvstranden kan Nils Ericsonterminalen bli grundlagd på tunnel varvid risk för kännbara vibrationer finns.

Haga-Korsvägen har några svåra passager där stor omsorg krävs för att inte målvärdena för stomljud ska överskridas, som passage av Artisten och Konserthuset. Varianten Stora Hamnkanalen kräver speciell hänsyn för både stomljud och vibrationer.

Alternativ Haga-Chalmers

Beräkningar visar att målvärdena för stomljud inom bostäder på 30–35 dBA klaras med marginal längs hela sträckan. På några platser kommer den jordförlagda tunneln att gå i direkt anslutning till befintliga byggnader. Detta innebär att grundläggning måste placeras uppe på tunneln. Utformning av stomljudsreducerande åtgärder för dessa hus får specialstuderas i senare skede. Exempel på hus är Gamla posthuset vid Drottningtorget, Skatteförvaltningen i Rosenlund och flerbostadshus vid Rusthållareplatsen.

På delen Sävenäs-Haga är det samma risk för vibrationer som i Haga-Korsvägen. Dessutom byggs tunneln direkt under Kv Vätten vid Mölndalsvägen.

I Chalmersområdet finns särskilt känslig utrustning i Mikroelektronikcentrum, Forskarhuset och Fysikhuset. Avståndet till tunneln är dock tillräckligt stort för att kraven för vibrationskänsliga utrustning ska klaras med god marginal.

Haga-Chalmers är mest fördelaktigt av Västlänksalternativen från ljud- och vibrationssynpunkt. Det har minst antal platser där målvärdena är svåra att nå.

Alternativ Korsvägen

Alternativet har stor del jordförlagd betongtunnel som ligger relativt fritt från känsliga byggnader.

Variant Johannebergsgatan har längre sträcka med bergtunnel än variant Skånegatan. Vid passagen av Artisten, Göteborgs stadsteater, Lorensbergsteatern, samt Universitetsbiblioteket. krävs det stor omsorg för att målvärdena för stomljud inte ska överskridas. Få hus riskerar att påverkas av vibrationer.

I variant Johannebergsgatan riskerar ett hus i sydvästra hörnet av Heden få höga vibrationsnivåer.

I varianten Skånegatan kommer tunneln att passera direkt under Kv Vätten, Mölndalsvägen.

Båda varianterna för alternativ Korsvägen är bra utbyggnadsalternativ.

Förstärkningsalternativet

Förstärkningsalternativet innebär att både gamla och nya Gårdatunneln byggs om med den standard som gäller vid nybyggnad. Det innebär att bägge tunnarna utförs med stomljudsreducerande åtgärder.

Förstärkningsalternativet är ett bra alternativ, från ljud- och vibrationssynpunkt. De som idag är utsatta för störande ljud ovan Gårdatunneln kommer att få en bättre situation.

Jämförelse

Det luftburna ljudet ger en likartad påverkan för omgivningen i alla Västlänksalternativ. Det är främst på sträckan norrifrån Sävenäs in mot centralen som har höga ljudnivåer. Banverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå klaras i princip överallt.

Det finns risk för vibrationer i byggnader som hamnar i direkt anslutning till betongtunnel i alla alternativ.

Alla alternativ kan utföras så att målvärdena för stomljud klaras. I Förstärkningsalternativet utförs åtgärder i både gamla och nya Gårdatunneln så att målvärdena för stomljud klaras.

	Noll-alt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Luftburet ljud	Måttlig	Hög	Hög	Hög	Måttlig
Stomljud	Hög	Hög	Hög	Hög	Mycket hög
Vibrationer	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivning - Ljud och vibrationer

7.4 Magnetfält

Detta kapitel behandlar den miljöpåverkan som tågtrafiken på Västlänken innebär avseende elektromagnetiska fält. Elektrisk tågtrafik medför emission (strålning) av elektriska och magnetiska fält kring järnvägen. De elektriska fälten skärmas effektivt av berget över tunneln och av jord och betong, medan de magnetiska fälten går igenom berget om inte tunneln är utförd med speciellt magnetfältskärmande material. Detta medför att det är magnetfältet som kan ge problem utanför tunneln.

Mycket starka magnetfält kan ge akuta hälsoeffekter. För att skydda mot dessa har Statens strålskyddsinstitut givit ut "allmänna råd" 2002. Exponeringarna från tågtrafiken i Västlänken är 100–1 000 gånger under dessa värden.

Det finns forskning som tyder på att det även skulle kunna finnas långsiktiga hälsoeffekter som barnleukemi, av magnetfält. För att skydda mot dessa eventuella effekter utarbetade fem svenska myndigheter under 1996 "Myndigheternas försiktighetsprincip



Bilden visar alternativ Haga-Chalmers, sträckning under Chalmers inkl. arbetsområde. Spåren ligger i bergtunnel på 45-60 meters djup under området

om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält - en vägledning för beslutsfattare“. Mot bakgrund av denna försiktighetsprincip har följande målsättning antagits för Västlänken:

Förutsättningen i det här projektet är att årsmedelvärdet av magnetfältet, om det är ekonomiskt rimligt och tekniskt genomförbart, på platser inne i byggnader där personer vistas under längre tid, som bostäder och stadigvarande arbetsplatser:

- bör vara under $0,2 \mu\text{T}$ (mikroTesla)
- ska vara maximalt $0,4 \mu\text{T}$.

Detta är inte den enda begränsningen på magnetfältet, i vissa byggnader finns teknisk apparatur som kan störas av magnetfält. I detta fall handlar det inte om magnetfältets årsmedelvärde utan toppvärdet (det högsta värde som förekommer vid en tågpassage).

De känsligaste utrustningarna som framkommit i inventeringen är de i MC2-huset på Chalmersområdet, där det finns apparatur som störs vid nivåer över $0,1 \mu\text{T}$, vilket är en mycket låg nivå.

På andra ställen längs sträckningarna där tunneln ligger nära byggnader kan TV-apparater och bildskärmar av katodstråletyp störas kortvarigt av höga toppvärden som inträffar när tågen passerar. Dessa störningar är inte skadliga för utrustningen men kan upplevas som störande av användaren när tågen går i högtrafik.

I utredningen har magnetfältets årsmedelvärden och toppvärden beräknats vid de byggnader som ligger närmast tåg tunneln för de olika sträckningarna

Då Västlänken kommer att gå rakt igenom centrala Göteborg kommer avstånden till de närmaste husen att vara så små att magnetfältmålsättningen inte kan uppfyllas med ett standardutförande av järnvägens elmatning. För att minska magnetfältets årsmedelvärden föreslås att elmatningen utförs med kortare sektioner än vad som är standard.

Konsekvenser

De studerade alternativen har undersökts avseende magnetfältsnivåer i närliggande byggnader.

Nollalternativet

Uppmätningar har visat att börkravet $0,2 \mu\text{T}$ inte klaras i en mätpunkt, Lisebergsstationen. Detta är dock ingen bostad men möjligen en arbetsplats. Mätningarna visar att magnetfältet sträcker sig längre ut än vad järnvägsströmmarna motiverar vilket tyder på vagabonderande strömmar i omgivningen. Vagabonderande strömmar är strömmar som går tillbaka till strömkällan på annan väg än vad som är tänkt.

Alternativ Haga-Korsvägen

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet $0,2 \mu\text{T}$ för årsmedelvärdet med god marginal. Även detta är en bra sträckning från magnetfältssynpunkt.

Baserat från beräkningar från andra alternativ är det tveksamt att börkravet för del av Gamla posthuset och del av centralstationen kommer att innehållas på grund av samverkande magnetfält från de befintliga spåren vid Göteborg Central. Detta gäller varianten via Stora Hamnkanalen.

Alternativ Haga-Chalmers

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet $0,2 \mu\text{T}$ för årsmedelvärdet med mycket god marginal. Det hårda kravet på maxvärdet $0,1 \mu\text{T}$ vid Chalmers MC2-hus klaras också med mycket god marginal. Detta är en från magnetfältssynpunkt mycket bra sträckning.

Baserat från beräkningar från andra alternativ är det tveksamt att börkravet för del av Gamla posthuset och del av centralstationen kommer att innehållas på grund av samverkande magnetfält från de befintliga spåren vid Göteborg Central. Detta gäller varianten via Stora Hamnkanalen.

Alternativ Korsvägen

Bostäder vid gatan Polhemsplatsen beräknas ha ett årsmedelvärde på 0,17 μT från Västlänken men har sannolikt också fält från befintliga spår vid Göteborg Central varför det är mycket tveksamt om börkravet kan klaras.

Bostäder vid Lundgrensgatan/Eklandagatan beräknas få 0,1 μT från Västlänken vilket innebär att övriga fält inte får bidra med mer än 0,1 μT till totalvärdet för att börkravet ska klaras. Sträckningen passerar nära bostadshus med många boende. För denna sträckning finns också höga toppvärden vid vissa hus. Detta är en ur magnetfältssynpunkt mindre bra sträckning.

Förstärkningsalternativet

Beräkningarna tyder på att samtliga närliggande hus klarar börkravet 0,2 μT för årsmedelvärdet, men inte med god marginal. Detta är en bra sträckning ur magnetfältssynpunkt.

Jämförelse

Om man väger de olika alternativen mot varandra från magnetfältssynpunkt framstår sträckningen via Haga-Chalmers som den mest gynnsamma. Även alternativen Haga-Korsvägen och Förstärkningsalternativet är bra från magnetfältssynpunkt. Varianterna via Södra Älvstranden är att föredra framför Stora Hamnkanalen.

Däremot är sträckningarna Korsvägen via Johannebergsgatan och Korsvägen via Skånegatan mindre gynnsamma från magnetfältssynpunkt. Dessa uppfyller troligen inte börkravet med föreslagen utformning av elmatningen. Även toppvärdena är högst längs dessa båda sträckningar. Årsmedelvärdena kan dock reduceras ytterligare för dessa sträckningar genom att minska sektionslängden. Detta innebär naturligtvis en högre kostnad. De högre toppvärdena reduceras ej av denna lösning.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Hög	Mycket hög	Låg	Hög

via Stora Hamnkanalen

Måttlig	Hög
---------	-----

Grad av måluppfyllelse – Mycket liten påverkan på omgivningen, Magnetfält

7.5 Mark och grundvatten

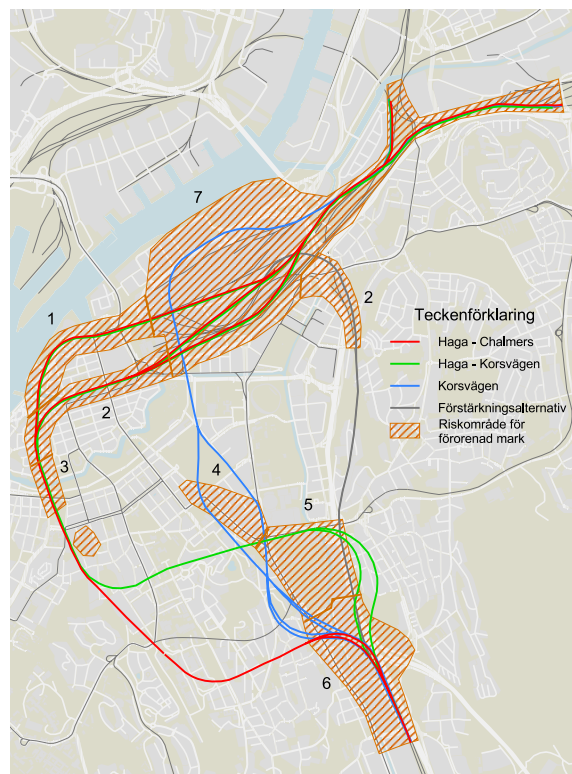
Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.10.

Hantering av föroreningar i jord eller vatten är kostsam och ställer höga krav på planering. I inventeringen 2004, identifierades ett antal riskområden med avseende på förorenad mark. Med riskområde menas ett område där risken är störst att påträffa föroreningar i jord eller grundvatten.

De sju så kallade riskområdena i intilliggande figur har benämnts:

1. Älvstranden
2. Stora Hamnkanalen och Stampen.
3. Vallgraven
4. Heden och Korsvägen
5. Liseberg och östra sidan av Mölndalsån.
6. Söder om Liseberg
7. Nuvarande bangård samt spårområdet.

Därtill kommer ett antal mindre områden vid Partihallarna, Vasastaden och Lorensberg samt bottensedimenten i åar och kanaler som Mölndalsån, Vallgraven, Stora Hamnkanalen och Fattighusån.



De sju delområden där risken är störst för att påträffa föroreningar i marken.

Marken inom vallgraven och längs Älvstranden består till stor del av fyllnadsmassor (område 1-3). Alternativen Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen sträcker sig genom detta område

Erfarenheter visar att fyllnadsmassor i tätortsmiljö generellt utgör en risk för förhöjda föroreningshalter, framför allt med avseende på polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller, såsom bly koppar och kadmium. Södra delen av Göteborg längs Mölndalsån, har en lång historia av industriell verksamhet och bedöms sammantaget utgöra ett riskområde (område 4-6).

Grundvattenmiljön i Göteborg är sedan lång tid påverkad av olika dränerande anläggningar samt åtgärder som på olika sätt minskat grundvattenbildningen. Följden har blivit att grundvattennivån sjunkit och att bland annat sättningsskador uppkommit. Vattenbalansen har därmed förändrats och området har blivit mer känsligt för ytterligare påverkan.

Konsekvenser

Massor med lägre föroreningshalter kan efter godkännande användas fritt, för landskapsanpassning och återfyllnad inom projektet eller transporteras bort och läggas i deponi i väntan på användning. Massor som är förorenade kan genomgå behandling och därefter återanvändas, se vidare kap 7.10

Utgångspunkten är att inga större grundvattenrelaterade skador ska uppkomma. Erfarenheter från liknande byggverksamheter i Sverige visar att det är möjligt att uppnå om rätta metoder används och om rätta krav ställs när det gäller grundvattenpåverkan i form av läckage, grundvattensänkning och skyddsåtgärder. Banverket kommer att kontakta övriga intressenter så att åtgärder kan samplaneras. Med lämpliga åtgärder påverkan bli mindre än i dag.

Tunnlarna förväntas vara så täta att endast mycket små mängder vatten kommer att läcka in. Till detta kan läggas mindre mängder tvättvatten, vatten från eventuell brandsläckning eller liknande. Tunnlarna måste sannolikt förses med eget spillvattensystem för kontrollerad avledning och rening innan utsläpp till dagvattensystemet får ske. Inläckande vatten skulle också kunna återanvändas genom infiltration. Eventuell förekomst av förorenat grundvatten kommer att undersökas i samband med järnvägsplanen.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög

Grad av måluppfyllelse – Föroreningar sprids inte i marken eller grundvattnet

7.6 Låg risk för skador på liv och egendom

Här behandlas driftskedet. Beträffande byggskedet se kapitel 7.11.

För samtliga utredningsalternativ utom Förstärkningsalternativet går större delen av sträckan i tunnel som skyddar omgivning, och delen utanför tunneln är i stort sett densamma för alla Västlänkens alternativ. Sträckan Sävenäs-Olskroken går i öppen dag, vilket innebär viss exponering för omgivningen jämfört med de delar som går i tunnel. Längs sträckan förekommer dock relativt få skyddsobjekt.

Förstärkningsalternativet innebär att en ny tunnel byggs för fjärrtåg och godstrafik. Övrig persontrafik sker i befintlig Gårdatunnel. Den nybyggda tunneln hamnar längre österut och berör några hus vid Olskroken som löses in och verksamheten anpassas.

En skadehändelse som är viktig att poängtera är översvämning, såväl i bygg- som i driftskede. Denna risk bedöms framför allt öka på lång sikt beroende på eventuella klimatförändringar, men kan även uppstå på kort sikt i samband med kraftiga regn- och stormväder.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på liv och egendom

7.7 Stadsmiljön värnas - byggskedet

I denna MKB redovisas konsekvenserna under byggskedet översiktligt. I järnvägsutredningen görs inga konkreta åtaganden om åtgärder för att begränsa störningarna under byggskedet. Kunskapen om hur anläggningen kommer att utformas i detalj och om vilka byggmeter som kommer att användas är begränsad. Det är först i nästa skede, järnvägsplanen, som detaljutformningen kommer att vara känd.

Störande arbeten och tänkbara åtgärder

Arbeten som kommer att utföras för att bygga Västlänken sker både ovan jord och under jord. Arbeten ovan jord är schaktningar, slitsmurar, pålningsarbeten, spontslagning och spårbyggnad. Arbeten under mark är tunneldrivning i berg, vilket innebär många olika moment och det är ännu ej klarlagt vilket arbetssätt man vill använda. Både sprängd och borrarad tunnel är möjlig. Sprängningsarbeten kommer att kräva speciella åtgärder som försiktig sprängning med korta salvor vid känsliga partier som till exempel Hagakyrkan.

Alla dessa arbeten medför störningar i form av buller och avgaser som påverkar närmiljön direkt. För att begränsa dessa kan det bli aktuellt med bullerskärmar mot allmänna torg, parker och andra platser. Vid partier där tunneln byggs nära markytan finns det risk för skador på vegetationen som en följd av sänkt grundvattennivå liksom i de punkter där bergtunnel ansluts till betongtunnel. Vattning av träd är en möjlig åtgärd.

Alternativ Haga-Korsvägen

Korsvägen är en viktig knutpunkt för kollektivtrafiken vilket också gör den till en mötesplats. Runt Korsvägen finns många välbesökta evenamangslotaler och anläggningar, stadsbildafrågorna är därför viktiga. Under en period kommer Korsvägen och Örgrytevägen att vara uppgrävda vilket påverkar både tillgängligheten och stadsbilden. Liseberg är en kommersiell nöjespark som kommer att påverkas genom större eller mindre intrång som kan medföra att byggnader rivs i norra delen. Entréområdet i norr måste byggas om under byggtiden. Eftersom Liseberg är en stor park kan huvuddelen av verksamheten fungera normalt. Bullerstörningarna kan dock bli stora i parkens norra del där en utomhusscen ligger. Konsekvensen bedöms bli måttlig om bullrande verksamhet styrs till vinterhalvåret.

Via Älvstranden

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Tillgängligheten till Skansen Lejonet störs under byggtiden.

Promenadstråket längs Packhuskajen är välbesökt av göteborgare och turister. Det kommer att påverkas genom grävning och schaktarbeten vilket ger konsekvenser som trängsel och konflikter mellan cyklister och gående. Bullerstörningarna kan bli stora. Kajens funk-



Schakt- och etableringsområden vid Rosenlund

tion som promenadstråk för såväl kan sannolikt inte upprätthållas. Passagen förbi Kasinot och Residenset är kritisk. Den ståtliga redareplatsen vid Packhusplatsen är ett representativt stadsrum i Göteborg. Påverkan under byggtiden ger konflikter med stadsbilden.

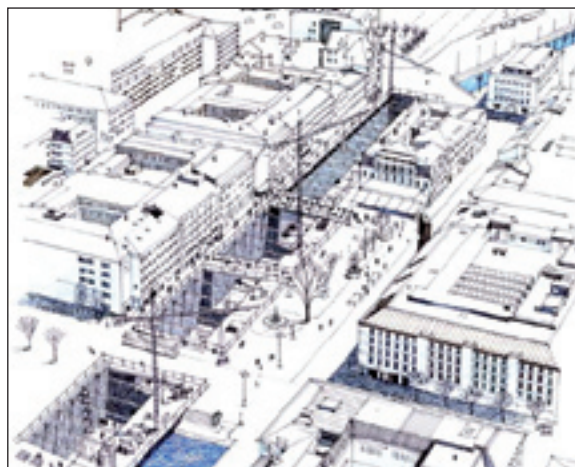
Haga kyrkoplan och Nya Allén är värdefulla park- och kulturmiljöer. De kommer att störas av grävning, schaktarbeten och byggbuller. Den västra delen av Nya allén kommer sannolikt inte att kunna användas för vistelse. Stadsbildsmässigt är Haga kyrkoplan mest känsligt och påverkan under byggtiden torde kunna begränsas för området.

Via Stora Hamnkanalen

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Tillgängligheten till Skansen Lejonet störs under byggtiden.

De centrala torgen och platserna, Gustaf Adolfs Torg, Brunnsparken och Drottningtorget, kommer att vara kraftigt störda under byggtiden i varianten St Hamnkanalen. Brunnsparken och Drottningtorget kom-



Schakt- och etableringsområden vid Brunnsparken

mer under en period att vara uppgrävda och många konflikter uppstår för det allmänna stadslivet, gående, cyklisterna och övrig trafik. Det finns många kritiska passager, bland annat broar och kajer, där tillgängligheten begränsas under den period då kanalen är uppgrävd. Stora Hamnkanalen som är omgivet av historiska paradbyggnader betraktas som Göteborgs finrum med en känslig stadsbild. Konsekvensen med en stor byggarbetsplats under 5 års tid i denna miljö bedöms som mycket stor.

Haga kyrkoplan och Nya Allén är värdefulla park- och kulturmiljöer. De kommer att störas av grävning, schaktarbeten och byggbuller. Den västra delen av Nya Allén kommer sannolikt inte att kunna användas för vistelse. Stadsbildsmässigt är Haga kyrkoplan mest känsligt och påverkan under byggtiden torde kunna begränsas för området.

Utredningsalternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden medför sammantaget måttliga konsekvenser medan alternativet via Stora Hamnkanalen medför stora konsekvenser.

Alternativ Haga-Chalmers

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Utredningsalternativ Haga-Chalmers medför samma störningar i de båda varianterna via Älvstranden och Stora Hamnkanalen som alternativ Haga-Korsvägen för följande platser:

- Skansen Lejonet
- Packhuskajen (via Älvstranden)
- Drottningtorget (via Stora Hamnkanalen)
- Stora Hamnkanalen (Brunnsparken, Gustaf Adolfs Torg)
- Hagakyrkan

Varianten via Älvstranden medför sammantaget måttliga konsekvenser medan varianten via Stora Hamnkanalen medför stora konsekvenser.

Alternativ Korsvägen

Via Johannebergsgatan

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Trädgårdsföreningen är välbesökt och har stora rekreationsvärden. Rosariet och de närmaste delarna kommer att utsättas för påtagliga störningar från byggbuller. Ett litet intrång görs men det kommer inte att påverka verksamheten. Störningarna blir måttliga om buller kan undvikas under sommarhalvåret. Öster om Trädgårdsföreningen ligger Kungsparken med Nya Allén som innehåller värdefull grönska. Det är främst stadsbilden som påverkas då träd tas ner och området grävs upp.

Heden innehåller flera idrottsplaner med en omfattande

verksamhet. Området kommer att påverkas av en öppen schakt diagonalt genom hela ytan. Bullerstörningarna blir stora. Konsekvenserna blir stora för idrottsverksamheten som inte kan pågå under byggtiden. En förutsättning för detta förslag är att alternativa platser ordnas.

Lorensbergsparkens östra del schaktas upp. Störningar från buller och intrång blir så stora att parken inte kan användas under byggtiden.

Via Skånegatan

Stadsbild, kultur- och parkmiljö

Störningarna i denna variant blir samma som i varianten via Johannebergsgatan för följande platser:

- Trädgårdsföreningen
- Kungsparken/Nya Allén

Heden kommer att påverkas i mindre utsträckning av en öppen schakt som skär in i nordöstra kanten. Idrottsverksamheten kan fortsätta. Konsekvensen bedöms bli mycket liten. Under en period kommer Korsvägen att vara uppgrävd vilket påverkar både tillgängligheten och stadsbilden.



Schakt- och etableringsområden vid Korsvägen

Utredningsalternativ Korsvägen via Johannebergsgatan medför sammantaget stora konsekvenser medan varianten via Skånegatan medför måttliga konsekvenser.

Förstärkningsalternativet

Gubberoparken kommer att störas av byggbuller.

Förstärkningsalternativet medför sammantaget små konsekvenser.

Jämförelse mellan alternativen

Dragningarna Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen är acceptabla trots konsekvenserna vid Hagakyrkan där

mycket hänsyn krävs. Varianterna via Stora Hamnkanalen medför stor påverkan på såväl stadsbild som stadsliv och bör undvikas. Haga-Korsvägen kommer att medföra störningar vid Korsvägen/Liseberg.

Alternativ Korsvägen via Johannebergsgatan medför stora negativa konsekvenser då Heden och Lorensbergsparken påverkas kraftigt. Varianten via Skånegatan är mer acceptabel. Båda varianterna medför bullerstörningar i Trädgårdsföreningen.

Om man väger de olika alternativen mot varandra framstår Förstärkningsalternativet som mest gynnsamt ur park- och natursynpunkt med ringa påverkan.

7.8 Luftkvalitet - byggskedet

Påverkan under byggtiden (2010)

Oberoende av om Västlänken byggs, d v s Nollalternativet riskerar MKN för kvävedioxid att överskridas i E6:s närområde, vid Märten Krakowleden samt runt Götatunnelns mynningar. Det är framförallt normen för dygnsmedelvärde som är svår att klara. Den totala byggtiden för olika platser framgår av tabell i kapitel 5.3. Det är dock inte stora luftutsläpp under hela byggtiden utan endast i genomsnitt 1-2 år. Alla utbyggnadsalternativen ger ökad risk för överskridande av MKN för kvävedioxid jämfört med Nollalternativet.

Överskridanden av MKN under byggtiden bör ställas mot de påtagliga förbättringar som projektet medför i driftskedet. Möjliga åtgärder under byggtiden är:

- arbetsfordon med låga utsläppsnivåer, katalysator
- eldrivna fordon och redskap
- masstransporter görs med pråm



Dygnsmedelvärde NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden 2010. Mörkröd färg innebär risk för överskridande av MKN, svarta cirklar visar platser där MKN riskerar att överskridas p g a byggnation av Västlänken.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

via Stora Hamnkanalen	Låg	Låg			
via Skånegatan				Måttlig	
via Liseberg		Låg			

Grad av måluppfyllelse – Stadsmiljön värnas, byggskedet.

Haga – Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga och vid Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6. MKN kan även överskridas längs Södra Älvstranden.

Haga – Chalmers

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga. MKN kan även överskridas längs Södra Älvstranden.

Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid Stureplatsen.

Förstärkningsalternativ

MKN riskerar att överskridas i ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet jämfört med Nollalternativet.

Jämförelse mellan utredningsalternativen

Under byggtiden kommer Västlänken att påverka miljön i centrala Göteborg. De olika alternativen ger i princip lika stor belastning på luftmiljön. Alternativen Korsvägen och Förstärkningsalternativet ger minst risk för överskridande av MKN under byggtiden. Här visas en spridningskarta för ett av byggalternativen.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Hög	Låg	Låg	Måttlig	Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Luftkvalitet, byggskedet.

7.9 Ljud och vibrationer - byggskedet

Luftburet ljud

Sedan den 1 januari 2005 gäller nya allmänna råd för buller från byggarbetsplatser.

Område	Helgfri måndag–fredag kl 07-19	Kväll kl 19-22 samt lördag, söndag och helgdag kl 07-19	Natt kl 22-07 samt kväll lördag, söndag och helgdag kl 19-22
Bostäder för permanent boende och fritidshus			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	45 dBA samt 70 dBA maximal ljudnivå kl 22-07
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	30 dBA samt 45 dBA maximal ljudnivå kl 22-07
Vårdlokaler			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	45 dBA
Inomhus	45 dBA	35 dBA	30 dBA samt 45 dBA maximal ljudnivå kl 22-07
Undervisningslokaler			
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	–	–
Inomhus	45 dBA	–	–
Arbetslokaler för tyst verksamhet			
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	–	–
Inomhus	45 dBA	–	–

I de fall riktvärde utomhus inte kan klaras med rimliga medel är ambitionen att klara inomhusvärdena.

Luftburet ljud kommer främst att uppstå på de sträckor där tunnel kommer att byggas i lera och kring stationerna. Det som ger de högsta ljudnivåerna är slagning av spont, 100 - 110 dBA på 10 meters avstånd och drift av rigg för slitsmurar sekantpälår, 80 dBA på 12 meters avstånd.

Övriga ljudkällor som kan förekomma vid arbete ovan mark är bandlastare, grävmaskiner m m. Ljudnivåerna från dessa aktiviteter kommer att ligga ca 15 dBA under ljudnivåerna från spontning, pålningsarbeten och bergarbeten.

Erfarenheter har inhämtats från Götatunneln i Göteborg som under flera år haft pågående tunnelbyggnation centralt i Göteborg. Tidvis har några verksamheter kring Götaleden haft störande ljudnivåer men anpassning

av framdrivningen, förflyttning av vissa känsliga verksamheter och omfattande information till dem som har tunnelbygget i sin närhet har minimerat störningarna.

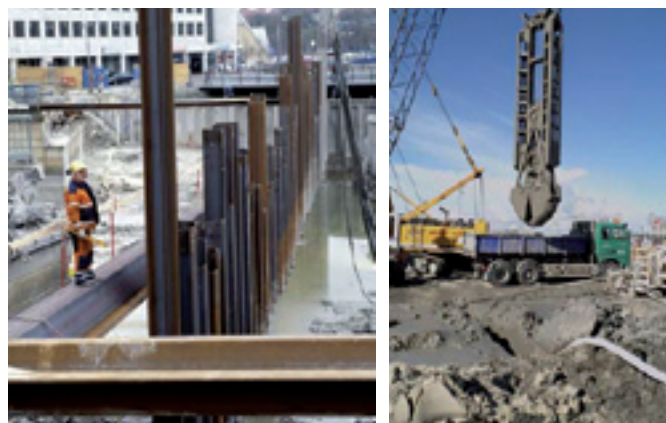
Transporter utanför arbetsområdet jämförs med gängse riktvärde för väg- respektive tågtrafik. Till exempel kommer transporter med material till arbetsplatserna och borttransport av sprängsten och jordmaterial att ge upphov till förhöjda ljudnivåer på vägnätet. Ökningen av ljudnivåer kommer främst att märkas i direkt anslutning till arbetstunnlarnas öppningar och mindre lokalgator som används. Då trafiken kommer ut på det mer trafikerade vägnätet kommer bidraget från projektet att bli minimal.

Stomljud

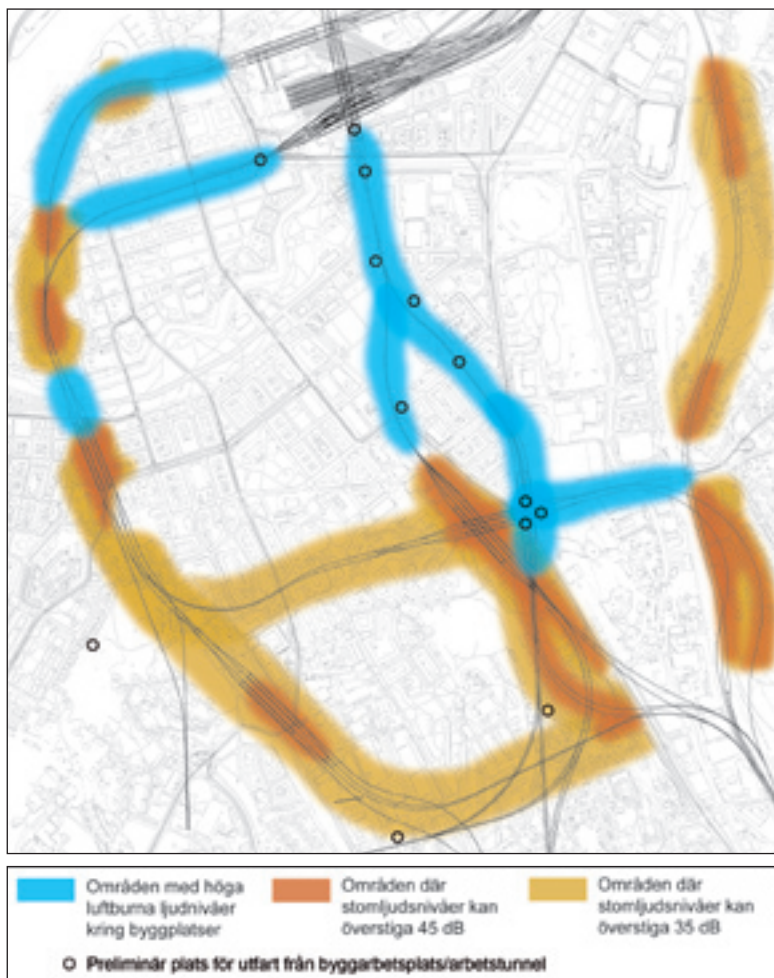
När man bygger en järnvägstunnel i berg finns det flera källor som kan ge hörbara stomljudsnivåer till byggnader i omgivningen såsom sprängning och borring. Hur lång period som borring och sprängning kommer att vara uppfattbart skiftar beroende på avstånd till tunneln och hur fort tunnelarbetet drivs fram. Vid de närmast belägna byggnaderna kan arbeten uppfattas cirka ett halvår men för hus längre från tunneln eller där tunneln går djupt i marken kan det möjligtvis höras under ett fåtal veckor. I detta fall kommer inte heller stomljudsnivåerna att bli speciellt höga.

Efter diskussion med länsstyrelsen har vi beslutat använda allmänna råd för byggarbetsplatser på det stomljud som uppstår i omkringliggande lokaler från tunnelarbete även om dessa värden avser luftburet ljud.

Utifrån mätningar av stomljudsnivåer vid borrningsarbeten och mätningar vid Gårdatunneln har vi beräknat stomljudspridningen kring framtida borrningsarbeten för Västlänken. Resultatet visar översiktligt det område där stomljudsnivåer över 45 dBA respektive 35 dBA kan förekomma. Detta motsvarar de riktvärde som gäller för dag (07-18) respektive kväll (18-22). De högsta ljudnivåerna förväntas av naturliga skäl där husen ligger mycket nära tunneln. De högsta ljudnivåerna uppgår till 55-60



Slitsmur samt traditionell spontvägg.



Områden som kan komma att bli störda av ljud under byggskedet. Hur lång byggtiden blir på olika platser visas i tabell i kapitel 5.3.

	Haga-Korsvägen		Haga-Chalmers		Korsv		Förstärkningsalt
	via Älvstr	via St Hamnk	via Älvstr	via St Hamnk	via Johanneberg	via Skåneg	
Antal boende	7 500	7 000	8 500	8 000	3 000	5 500	3 000

Grovt överslag på antal boende som kan bli störda av ljud under byggskedet längs de olika alternativen.

dBA nära tunnelpåslagen för de hus som ligger alldeles över tunneln. På vissa delsträckor kommer ljudnivån inte att höras på grund av att tunneln går djupt under markytan.

Vid sprängningsarbeten förekommer höga plötsliga ljudnivåer som kan vara störande och något oroande för dem som bor och vistas i omgivningen. I normalfallet kommer det bara att bli fråga om ett fåtal tillfällen per dygn som sprängning sker. För att omgivningen ska vara förberedd när sprängningarna sker, kommer information att spridas.

i jord och lera som pågår under längre tidsperioder och kan vara irriterande. Vid arbetena i bergtunnel är det främst sprängningarna som ger upphov till höga vibrationsnivåer till omgivningen.

Alternativ Haga-Korsvägen

I variant Stora Hamnkanalen är det sträckor som byggs med betongtunnel i jord och lera mest troligt med vibrationsstörningar; Drottningtorget – Stora hamnkanalen,

I variant Södra Älvstranden är det motsvarande områden kring Packhusplatsen och en kort sträcka vid Rosenlund som byggs med betongtunnel.

Vibrationer

Inför Västlänkens byggskede har projektet tagit fram riktvärden för vibrationer. I områden med enbart bostäder föreslås ett riktvärde på 0,4 mm/s. I områden med både kontor och bostäder sätts riktvärdet till 1,0 mm/s dagtid och 0,4 mm/s kväll och natt. Nattnivåer gäller inte kontorsbyggnaderna.

För människor är vibrationer mellan 0,2–0,3 mm/s kännbara. Vibrationer mellan 0,4–1,0 mm/s upplever de flesta som en måttlig störning. Om vibrationerna är över 1,0 mm/s så är de sannolikt störande. Vi har valt att använda det låga värdet 0,4 mm/s som målvärde för bostäder eftersom det överensstämmer med det riktvärde som föreslås i den rådgivande standarden ISO 2631 och som används inom andra EU-länder.

Vibrationer under byggskedet kan ge upphov till skador på byggnader och anläggningar kring tunneln eller endast vara förnimbara och därmed störa de boende.

I byggskedet kan höga vibrationsnivåer förekomma vid:

- Sprängning av bergtunnel
- Byggande av betongtunnel i jord/ lera: pålning, spontning, kompaktering och transporter med tunga fordon på kohesions- och friktionsjordar

Störande vibrationer uppstår främst i kohesions- och friktionsjordar. Sprängning i berg kan vara oroande och riskerar att väcka sovande personer, men det är primärt arbete

I Örgrytevägen kommer alternativet att byggas som en betongtunnel, men omgivande byggnader (Gothia Tower och Svenska mässan) är grundlagda till berg och det medför liten risk för störande vibrationer.

Alternativ Haga-Chalmers

De sträckor som är aktuella för byggande av betongtunnel i jord och lera är sträckan Drottningtorget – Stora hamnkanalen, alternativt Södra Älvstranden kring Packhusplatsen och kort sträcka vid Rosenlund.

Alternativ Korsvägen

Variant Skånegatan innebär mer störningar än variant Johannebergsgatan eftersom byggarbetsplatsen kommer att ligga i direkt närhet till fler bostads kvarter. På viss sträcka kommer det att finnas bostäder på båda sidor om arbetsplatsen med korta avstånd och höga vibrationsnivåer som resultat. Alternativ Korsvägen, variant Johannebergsgatan kommer troligtvis att påverka bostäder inom ett mindre område i sydvästra hörnet av Heden längs Södra vägen. Även vid Rusthållarplatsen vid Mölndalsvägen kan någon bostäder påverkas av höga vibrationer.

Bergtunnlar kommer att ge vibrationer som är kännbara i samband med sprängningar.

Förstärkningsalternativet

Utmed merparten av sträckan utförs mycket bergarbeten med sprängningar och borttransporter av bergmassor som tidvis kan vara störande för omgivningen. I lerjorden kring Olskroken utmed Kobbarnas väg kommer dels rivningsarbeten av befintlig byggnad att ske och dels omfattande grundläggningsarbete att utföras för den nya järnvägen. Detta arbete kommer på grund av det korta avståndet att ge kännbara vibrationer inom kvarvarande byggnad öster om Kobbarnas väg. Av säkerhetsskäl antas att Banverket löser in alla hus längs Kobbarnas väg och ändrar verksamheten i dessa.

Vibrationskänsliga byggnader

När Västlänken byggs får det inte uppkomma vibrationer som skadar egendom i omgivningen. Inom detta tidiga utredningsskede har vi därför översiktligt inventerat de platser där det finns byggnader som kräver mer omfattande hänsynstagande för vibrationer i byggskedet. Inför byggskedet kommer det att ställas upp klara gränsvärden på samtliga byggnader som berörs.

Haga-Korsvägen

Under byggskedet berör utbyggnaden flera vibrationskänsliga byggnader utmed Stora Hamnkanalen som Thamska huset, Chalmerska huset, Ostindiska huset och Fürstenbergiska palatset.

Haga-Chalmers

Under byggskedet berör utbyggnaden flera vibrationskänsliga byggnader utmed Stora Hamnkanalen på samma sätt som utredningsalternativ Haga – Korsvägen.

Korsvägen

Variant Skånegatan mellan Engelbrektsgratan och Korsvägen riskerar under byggskedet att påverka byggnader som är vibrationskänsliga. Det har konstaterats att stora delar av det bostadsområdet som finns mellan Heden och Korsvägen har pågående sättningar.

Förstärkningsalternativet

Kring Olskroken utmed Kobbarnas väg kommer dels rivningsarbeten av befintlig byggnad att ske och dels omfattande grundläggningsarbete att utföras för den nya järnvägen. Detta kan ge kännbara vibrationer i byggnad öster om Kobbarnas väg.

	Nollalt.	Haga-Korsv	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
<i>Luftburet ljud</i>	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Måttlig	Måttlig
<i>Stomljud</i>	Mycket hög	Låg	Låg	Låg	Måttlig
<i>Vibrationer</i>	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

Grad av måluppfyllelse – Minsta möjliga påverkan på omgivningen, byggskedet - Buller.

7.10 Mark och vatten - byggskedet

Mark och massor

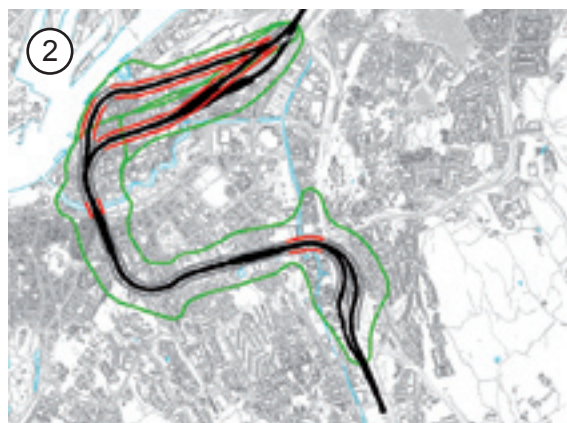
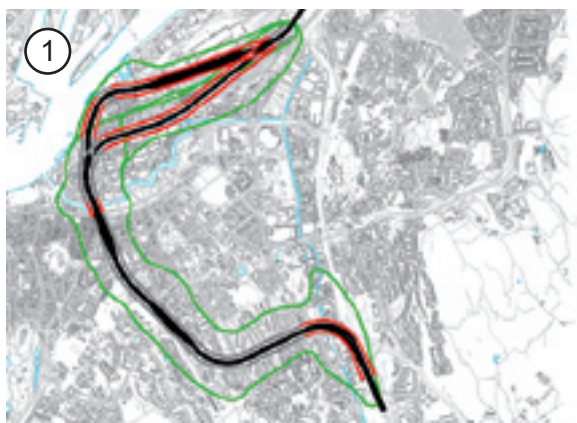
Massor skall hanteras så att risken för spridning av eventuella föroreningar minimeras. Massor med lägre föroreningshalter kan efter godkännande användas fritt, för landskapsanpassning och återfyllnad inom projektet eller transporteras bort och läggas i deponi i väntan på användning. Massor som är förorenade kan genomgå behandling och därefter återanvändas. Vid behandling förstörs eller omvandlas föroreningen till mindre farliga substanser. Behandling kan ske på plats eller så transporteras massorna bort och behandlas vid en extern reningsanläggning. Behandling vid en extern reningsanläggning är det mest realistiska med hänsyn till projektets lokalisering och olika metoders behandlingstider och utrymmeskrav. Efter behandlingen kan jorden ofta återanvändas som fyllnadsmaterial.

I samband med markarbeten dammar det vanligen mycket från jorden och många föroreningar kan vara bundna till jordpartiklarna. För att förhindra damm kan man exempelvis täcka över eller bevattna jorden.

Volym förorenad mark

En genomförd volymuppskattning av förorenade massor i projektet visar följande per alternativ:

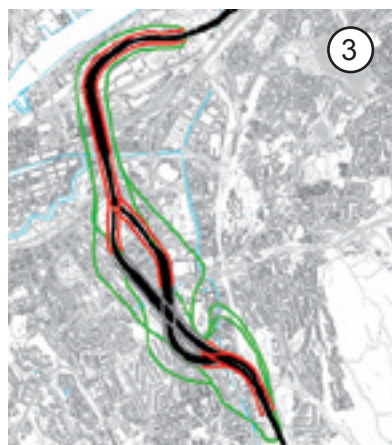
Haga-Korsvägen	
Älvstranden	580 000 m ³
Stora Hamnkanalen	570 000 m ³
Haga-Chalmers	
Älvstranden	540 000 m ³
Stora Hamnkanalen	540 000 m ³
Korsvägen	
Skånegatan	540 000 m ³
Johannebergsgatan	520 000 m ³
Förstärkningsalternativet	
	480 000 m ³



- 1 Haga - Chalmers
- 2 Haga - Korsvägen
- 3 Korsvägen
- 4 Förstärkningsalternativet

Bedömt influensområde (grundvatten) för alternativa sträckningar. Sträckning i betongtunnel eller -tråg markeras med rött.

Sträckning i berg markeras med grått. Influensområde markeras med grönt



Grundvatten

Västlänken kommer att byggas under nuvarande grundvattennivå i jord och berg. Trots tätningsåtgärder kommer bortledning av inläckande grundvatten att ge upphov till sänkta grundvattennivåer samt påverka grundvattenbalansen. Preliminära influensområden för de olika alternativen har tagits fram, se kartor föregående sida

Områden som är speciellt känsliga för grundvattenpåverkan är övergångar mellan betong- och bergtunnel samt områden där öppna schakter kommer i kontakt med berg och ovanliggande vattenförande jordar. Resultatet av denna påverkan, som kommer att vara som mest markant under byggskedet, kan vara sättningar i mark och byggnader, sänkta vattennivåer i brunnar, mobilisering av befintliga markföroreningar och ändrade vegetationsförhållanden. Om inte åtgärder vidtas kan även dämning av grundvatten uppkomma.

Beroende på sträckning berörs även områden med värdefull park- och naturmark, förorenad mark och bergvärmebrunnar. Skador på vegetation bedöms dock kunna undvikas genom skyddsåtgärder. Enstaka bergvärmebrunnar kan komma att påverkas. Risken för att föroreningar ska spridas från mark till omgivande grundvattenmiljö bedöms som liten.

Åtgärder - grundvatten

För att upprätthålla tillräckligt höga grundvattennivåer krävs skyddsåtgärder i form av tätning av bergtunnel och jordschakt. Speciellt angeläget är det att åstadkomma tillräcklig tätning i anslutning till betongtunnlar. För att minska riskerna bör slitmurar användas i stället för stålspont. Vid behov krävs skyddsinfiltration (injektering av vatten), vilken kan behöva permanentas där bestående stora inläckage uppstår. Påverkade bergvärmebrunnar ersätts med nya brunnar. Speciella åtgärder vidtas för att förhindra dämning av grundvattnet.

Vattendrag

När Västlänken skall byggas förbi/under Mölndalsån är det viktigt att detta görs så att ingen grumling sker som negativt kan påverka värdefull naturmiljö som vandrande lax i Mölndalsån eller indirekt i Gullbergssån eller Sæveån. Vattendraget får heller inte skäras av så att vattenflöde eller passage för växter och djur omöjliggörs.

Vid tunneldrivning i berg bildas stora mängder processvatten som exempelvis används för att kyla borrharna. Vattnet blandas med stenmjöl och rester från sprängmedel. I vattnet är många av föroreningarna bundna till stenmjöl eller jordpartiklar.

Åtgärder - vattendrag

När arbeten görs vid Mölndalsån krävs en akvedukt som säkerställer att lax och andra djur eller växter i ån alltid kan passera.

För att minimera risken för grumling samt inträngande grundvatten och därmed föroreningsspridning, bedöms metoderna öppen schakt samt tunneldrivning med borrhning och sprängning, vara de bästa.

Det är viktigt att i så hög grad som möjligt skilja partiklar från utgående vatten innan utsläpp sker till lämplig recipient. Avskiljning av partiklar från vatten sker vanligen genom sedimentation i så kallade sedimentationsbassänger. Ett alternativ kan vara lamellseparatorer. Jämfört med traditionella bassänger minskas platsbehovet. Vid högre halter och mer komplexa eller lösta föroreningar, bör kompletterande reningsmetoder finnas i beredskap, exempelvis oljeavskiljare, sand- eller kolfilter.

I processvatten från sprängning av bergtunnlar finns kväve från sprängmedel som kan bilda ammoniak. En reduktion av kvävehalten sker vanligtvis i sedimentationsbassänger. För att få bort ammoniak i processvatten kan man också välja att filtrera eller sänka pH-värdet i vattnet.

Skyddsobjekt	Alternativ							
	Nollalternativet	Haga-Korsvägen via Älvstranden	Haga-Korsvägen via Stora Hamnkanalen	Haga-Chalmers via Älvstranden	Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen	Korsvägen via Johannebergsgatan	Korsvägen via Skånegatan	Förstärkningsalternativet
Grundvattenberoende grundläggning	0,0 km	2,2 km	2,5 km	1,4 km	1,7 km	1,6 km	1,6 km	0 km
Park- och naturvärden	0 st	Hagakyrkan Korsvägen Liseberg	Hagakyrkan Korsvägen Liseberg	Hagakyrkan	Hagakyrkan	Trädgårdsföreningen	Trädgårdsföreningen Korsvägen	Lövträdbestånd
Föroreningar	Ingen sanering	Flertal äldre 8 befintliga	Flertal äldre 12 befintliga	Några äldre 6 befintliga	Några äldre 10 befintliga	Flertal äldre 10 st	Några äldre	Fåtal äldre 5 befintliga
Bergvärme	0 st	5 – 6 st	5 – 6 st	4 – 5 st	4 – 5 st	Saknas	2 – 3 st	2 – 3 st

Jämförelse mellan olika alternativ avseende hur lång sträcka/hur många objekt som kan påverkas av grundvattenförändringar. Grundvattenberoende grundläggning avser områden där sättningar kan uppkomma på omgivande anläggningar och byggnader.

Jämförelse mellan alternativen

När det gäller sättningar och skador på byggnaders grundläggningar uppvisar samtliga linjer utom Förstärkningsalternativet på risker. Störst risker finns i varianterna som berör Stora Hamnkanalen och Korsvägen via Skånegatan. Samtliga alternativ berör i någon utsträckning värdefull park- och naturmark och förorenade markområden.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers.	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Måttlig	Hög	Hög	Hög	Måttlig

via Stora Hamnkanalen

Måttlig	Måttlig
---------	---------

via Skånegatan

Måttlig

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på park och byggnader och Befintliga föroreningar sprids inte i marken eller grundvattnet.

7.11 Låg risk för skador på liv och egendom - byggskedet

Vi har här jämfört utredningsalternativen med avseende på hur människor, miljö, egendom och infrastruktur (så kallade skyddsobjekt) längs sträckningarna eventuellt kan påverkas under byggtiden om det sker någon plötslig oönskad händelse.

Genom att beräkna ett så kallat exponeringstal har vi rangordnat utredningsalternativen avseende olika typer av skyddsobjekt. Ju högre rangen blir, desto större är riskexponeringen för det aktuella skyddsobjektet. Rangen har vi sedan summerat till ett övergripande värde som används för att jämföra de olika utredningsalternativen med avseende på omgivningens säkerhet.

Enligt tabellen är Förstärkningsalternativet det nybyggnadsalternativ som ger minsta möjliga riskexponering på omgivningen under byggskedet medan alternativ

Haga-Korsvägen via Stora Hamnkanalen är det alternativ som ger störst potentiell påverkan. Detta gäller om man ser till samtliga analyserade skyddsobjekt.

Nollalternativet är självfallet det alternativ som exponerar omgivningen minst i byggskedet, eftersom några byggnationer inte är planerade längs befintlig bana.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
Måluppfyllelse	Mycket hög	Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög

Grad av måluppfyllelse – Låg risk för skador på liv och egendom, byggskedet.

Skyddsobjekt	Haga-Korsv. (Ålvstr)	Haga-Korsv. (St Hamnk)	Haga-Chalmers (Ålvstr)	Haga-Chalmers (St Hamnk)	Korsvägen (Johannebergsg)	Korsvägen (Skånegatan)	Förstärknalt
Boende	4	6	3	5	2	7	1
Dagbefolkning	5	7	4	6	2	3	1
Parkmark & trädrader	7	6	3	2	5	4	1
Byggnader	5	7	4	6	2	3	1
Fornlämningar	5	7	4	6	2	3	1
Folk i rörelse	5	7	2	3	5	3	1
Vattenleder, kanaler	4	6	4	6	2	2	1
Infrastruktur	7	6	5	4	2	2	1
SUMMA	42	52	29	38	22	27	8
TOTAL RANGORDNING	6	7	4	5	2	3	1

Rangordning av utredningsalternativ med avseende på omgivningens säkerhet i byggskedet

7.12 Resursanvändning - byggskedet

Projektet påverkar naturresurser i mycket begränsad omfattning, med undantag för uttag av berg- och jordmassor.

Massor från projektet består främst av berg och jord. Bergmassorna bedöms att kunna brukas som krossmaterial i vägar och andra anläggningsarbeten inom regionen. Massorna kan även till viss del användas som återfyllning över den jordförlagda betongtunneln i projektet.

Mängden jordmassor är väsentligt större än mängden bergmassor. Jordmassorna består huvudsakligen av lös lera och har begränsade användningsområden. Främst kan leran användas som fyllning för landskapsåtgärder i områden som inte ska bebyggas.

Mängden jordschakt är i stort lika för alla alternativen (utom Förstärkningsalternativet) med undantaget att varianten Skånegatan för alternativ Korsvägen, som ger mer jordschakt.

Mängden bergschakt är likvärdig för alternativen Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen men väsentligt mindre för alternativ Korsvägen, beroende på kortare sträckning i berg.

	Nollalt.	Haga-Korsv.	Haga-Chalmers	Korsv.	Förstärkningsalt.
<i>Måluppfyllelse</i>	Mycket hög	Måttlig	Måttlig	Låg	Hög

Grad av måluppfyllelse – överskottsmassor utnyttjas som resurs.



8

Jämförande analys

Vid en sammanvägning av de kriterier vi använt för att analysera utredningsalternativen finner vi att alternativ Haga-Korsvägen via Södra Älvstranden uppfyller projektmålet bäst.

Samtliga utredningsalternativ medverkar till att de nationella transport- och miljömålen uppfylls, Västlänksalternativen i något högre grad än Förstärkningsalternativet. Skillnaden är större om man relaterar till de regionala och lokala målen. Om ingen utbyggnad sker blir vissa mål svåra att uppnå och risken för att miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid överskrids blir större.

8.1 Hur uppfyller alternativen projektmålet?

I kapitlen 5–7 har vi värderat och jämfört ett antal kriterier av olika vikt. I en del fall överlappar värderingarna varandra. Det gäller särskilt den samhällsekonomiska nyttan och delvis även kostnaden. Den ekonomiskt beräknade nyttan är ett annat sätt att uttrycka effekterna än i termer av till exempel ökad resstandard eller hälsoeffekterna av mindre luftföroreningar. Vi frikopplar därför samhällsekonomin från det första steget i den samlade jämförelsen här.

En sammanställning av måluppfyllelsen för alternativen utifrån de tre perspektiven *människa*, *samhälle*, *miljö* redovisas i tabellen här intill. Värderingarna bygger på en sammanvägning av de värderingar som vi gjort under respektive delkapitel. De tre perspektiven har delats i två områden vardera för att den samlade bilden ska bli något mer nyanserad. Tonvikten ligger på de aspekter som vi bedömt vara viktigast eller mest alternativskiljande.

Värdering exklusive samhällsekonomi

Tabellen visar att alternativ Haga-Korsvägen sammantaget uppfyller projektmålet i hög grad. Skillnaden gentemot de övriga två Västlänksalternativen är tydlig och avser främst den ökade resstandard. Förstärkningsalternativet uppfyller målet i måttlig grad. Nollalternativet uppfyller målet i endast låg grad.

Från miljösynpunkt är alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers mycket positiva även om de under byggtiden innebär störningar av olika slag. Alternativen uppfyller alla de tre hållbarhetsperspektiven på ett väl balanserat sätt. De delvis negativa miljökonsekvenserna i byggskedet bedöms inte vara bestående.

	Nollalternativet	Haga-Korsvägen	Haga-Chalmers	Korsvägen	Förstärkningsalt
Kring resan - "Människan utanför tågen" Kap 5.1 - 5.4	Station Liseberg mindre lättillgänglig. Relativt god säkerhet.	Lättillgängliga och trivsamma stationer. God säkerhet	Station Chalmers mindre lättillgänglig. God säkerhet	Ganska lättillgängliga och trivsamma stationer. God säkerhet	Station Liseberg mindre lättillgänglig. Mycket god säkerhet
Lätt att resa - "Människan på tågen" Kap 5.5	Önskad trafikering inte möjlig. Inga nya målpunkter i staden. Bytesmöjligheter ungefär som i dag.	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Flest nya målpunkter som nås utan byten. Flest bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Många nya målpunkter nås utan byten. Goda bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Ganska många nya målpunkter nås utan byten. Goda bytesmöjligheter	10-minuterstrafik möjlig. Kortare restider. Inga nya målpunkter i staden (dock färre byten). Bytesmöjligheter ungefär som i dag.
Samhällets utveckling Kap 6.1 - 6.3	Regionens och stadens utveckling hämmas.	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt .	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt.	Regionens och stadens utveckling gynnas betydligt.	Regionens utveckling gynnas i viss grad. Stadens utveckling hämmas.
Transport-systemets standard Kap 6.4 - 6.8	Begränsad kapacitet. Låg andel kollektivtrafikresenärer	Hög kapacitet. Störst ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Måttligt ökat antal tågresenärer.	Hög kapacitet. Marginellt ökat antal tågresenärer.
Miljön i driftskedet Kap 7.1- 7.6	I stort sett som i dag. Luftkvaliteten i Göteborgsområdet mindre god.	Risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Betydligt minskade luftutsläpp och bättre luftkvalitet.	Risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Betydligt minskade luftutsläpp och bättre luftkvalitet.	Små risker för skador eller annan påverkan på stadsmiljön. Minskade luftutsläpp och något bättre luftkvalitet.	Intrång vid Olskroken. Stadsbilden vid Skansen Lejonet påverkas. Mindre ljudstörningar.
Miljön i byggskedet Kap 7.7 - 7.12	Referens	Störningar för omgivningen samt risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Störningar för omgivningen samt risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Ganska stora störningar för omgivningen. Risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.	Små störningar för omgivningen. Liten risk för skador vid byggnation. Lokala luftutsläpp.

Grad av måluppfyllelse

Obetydlig/
negativ

Låg

Måttlig

Hög

Mycket hög

*Utredningsalternativens måluppfyllelse***Samhällsekonomisk värdering**

Den bild som sammanställningen i tabellen ger återspeglas väl av den beräknade samhällsekonomiska nyttan. Alternativ Haga-Korsvägen ger störst nytta, därefter Haga-Chalmers, Korsvägen och sist Förstärkningsalternativet.

Om man beaktar anläggningskostnaderna jämnas skillnaderna ut mellan alternativen. De alternativ vi värderat högst är också de som kostar mest att bygga. Den beräknade nettonuvärdekvoten, där nyttan ställs

mot kostnaden, blir därför likvärdig för alla utredningsalternativen.

Från samhällsekonomisk utgångspunkt kan man säga att utredningsalternativen är tämligen likvärda.

I kapitel 8.5 gör vi en samlad utvärdering efter att också ha stämt av alternativen mot de övergripande transport- och miljömålen.

	Människa	Samhälle	Miljö
Variant via Stora Hamnkanalen i förhållande till Älvstranden	Göteborg C närmare Drottningtorget men längre från Gullbergsvass. Större störningar för kollektivtrafiken i byggskedet.	Ger intrång vid Åkareplatsen och gamla posthuset. Bangården kan inte sänkas i framtiden. Stora störningar för näringsidkare i byggskedet.	Risk för skador i kulturmiljöer med mycket höga värden. Större störningar på omgivningen i byggskedet

Varianten Stora Hamnkanalen jämförd med Södra Älvstranden

	Människa	Samhälle	Miljö
Variant via Skånegatan i förhållande till Johannebergsgatan	Bättre kontakt med Korsvägen/Evenemangsstråket men sämre kontakt med Götaplatsen. Något större trafikstörningar i byggskedet.	Ger något större intrång vid Mölndalsvägen. Något större störningar för näringsidkare i byggskedet.	Något mindre påverkan på stadsmiljön men större störningar på omgivningen, särskilt i byggskedet

Varianten Skånegatan jämförd med Johannebergsgatan

Varianter av alternativen - hur värderar vi dem?

Alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers har vi i värderingen förutsatt gå längs Södra Älvstranden. De viktigaste skillnaderna om man i stället går via Stora Hamnkanalen sammanfattas enligt följande:

- Den nya stationen vid Göteborg Central får bättre koppling till Drottningtorget men sämre till utvecklingsområdena Gullbergsvass och Ringön.
- Anläggningskostnaden är cirka 1,8 mdkr högre.
- Störningarna under byggtiden blir större.
- Risken för skador på kulturvärden och påverkan på stadsmiljön är större.

Sammantaget bedömer vi att denna variant är klart sämre än den via Södra Älvstranden. Skillnaden är så stor att även helhetsvärderingen beträffande Samhälle och Miljö påverkas. Skillnaden mellan de två varianterna förstärks om man även väger in kostnaden.

Alternativ Korsvägen har vi i värderingen förutsatt gå över Heden och under bebyggelsen intill Johannebergsgatan. De viktigaste skillnaderna om man i stället går via Skånegatan sammanfattas enligt följande.

- Större risk för skador på bebyggelse med kulturvärden
- Bättre kontakt med Korsvägen-Evenemangsstråket
- Anläggningskostnaden 1,3 mdkr högre

Måluppfyllelsen avseende stationsplaceringen är svår att värdera. Variant Skånegatan ger resenärerna kortare avstånd till bytespunkten Korsvägen samt Evenemangsstråket. Å andra sidan kan den mer direkta kontakten med Götaplatsen i varianten Johannebergsgatan innebära en stor potential för en del av centrum som i dag är ganska dåligt försörjd med kollektivtrafik.

Vi bedömer inte att skillnaderna mellan varianterna är så stora att det påverkar helhetsvärderingen för alternativ Korsvägen. Kostnaden talar mot varianten Skånegatan som är 1,3 mdkr dyrare.

Övriga delvarianter

- Norr Skansen - Under Skansen i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers.

Sträckningen under Skansen påverkar stadsbilden något mindre än sträckningen norr om. Anläggningskostnaden är också något lägre, varför vi bedömer att denna variant är något bättre. I kombination med Diagonal Nord (se nedan) är det dock bara möjligt att gå norr om Skansen.

- Diagonal Nord - Diagonal Syd i alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers via Stora Hamnkanalen.

Diagonal Syd ger ett bättre läge för stationen med uppgångar närmare Drottningtorget och nuvarande stationsbyggnad. Med denna variant får dock såväl postterminalen som före detta Västgötabanans stationshus rivas. Kostnadsskillnaden är därför mycket stor, cirka 750 mkr till Diagonal Nords fördel.

- Örgrytevägen - Liseberg i alternativ Korsvägen.

Att välja en sträckning genom den norra delen av Lisebergs nöjespark bör främst ses som en reservmöjlighet om det längre fram visar sig vara svårt att klara trafiken under byggtiden med halva Örgrytevägen avstängd.

8.2 Hur Västlänken uppfyller det transportpolitiska målet

Vi värderar här om utredningsalternativen stödjer eller motverkar det nationella transportmålet genom att stämma av de beräknade effekterna mot de sex delmålen.

Tillgängligt transportsystem

Västlänken ger tätare trafik och resenärerna kan nå fler målpunkter utan att behöva byta. Stationerna och deras anslutningar anpassas till de funktionshinderade behov. Kapacitet frigörs så att mer gods på Väst kustbanan kan köras under dagtid.

Förstärkningsalternativet når inte nya viktiga målpunkter i staden men är i övrigt jämförbart med Västlänksalternativen.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

Hög transportkvalitet

Västlänken ger kortare restider bland annat beroende på att väntetider och tider för byten minskar. Risken för trafikstörningar vid Göteborg Central minskar. Stationerna görs bekväma och trivsamma för dem som vistas där.

Förstärkningsalternativet ger något kortare restider men de många växlingsrörelserna vid Göteborg Central gör att störningskänsligheten består.

I samtliga utredningsalternativ får godstrafiken ökad möjlighet att köra dagtid i Gårdatunneln.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet, alternativ Hagavägen något bättre än de övriga.

Säker trafik

I samtliga alternativ åtgärdas problemet med godstrafik förbi plattformarna i Gårdatunneln. Nya tunnlar utformas med hög säkerhetsstandard. Värdet av överflyttning av resenärer från väg till järnväg är heller inte obetydligt.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

God miljö

Samtliga alternativ ger en ökad andel kollektivresande, om än i något olika grad. Detta ger bland annat minskade utsläpp av luftföroreningar och därmed positiva hälsoeffekter. Genom föreslagna åtgärder kommer påverkan på omgivningen från trafiken i ny sträckning att vara mycket begränsad. Temporärt, under byggskedet, blir det störningar. Se även den mer detaljerade utvärderingen i avsnitt 8.3.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet, alternativ Hagavägen och Haga-Chalmers något bättre än de övriga.

Positiv regional utveckling

Västlänken förstärker transportsystemet på ett sätt som kraftigt gynnar regionens utveckling, dels genom att det blir lättare att resa och dels genom att regionens kärna kan stärkas i områden kring den nuvarande och de nya stationerna. Västlänken kan i framtiden byggas ut med högre kapacitet och kopplas till ett planerat nordsydligt stråk genom staden.

Förstärkningsalternativet gör det möjligt att resa direkt mellan fler orter i regionen men ger inga nämnvärda förbättringar för resenärer till och från Göteborg. Behovet av en större bangård vid Göteborg Central begränsar utvecklingsmöjligheterna för stadskärnan.

Västlänken stödjer delmålet. Förstärkningsalternativet bedömer vi varken stödjer eller motverkar delmålet.

Jämställt transportsystem

I planeringsprocessen har vi eftersträvat ett ökat deltagande av kvinnor, som vanligen är underrepresenterade i sådana sammanhang.

En utbyggnad av Västlänken bedöms motsvara kvinnors resbehov i väl så hög grad som mäns.

Samtliga utredningsalternativ stödjer delmålet.

8.3 Hur Västlänken uppfyller miljömålen

Vi värderar här om utredningsalternativen medverkar till att nationella, regionala och lokala miljömål uppnås.

Nationella miljömål

År 1999 fattade riksdagen beslut om svenska miljömål. Det resulterade i att femton nationella miljökvalitetsmål (numera sexton) fastställdes med syfte att till nästa generation överlämna ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Målen är formulerade utifrån den miljöpåverkan naturen tål och anger den nivå som miljöarbetet skall inriktas mot. Målen skall vara vägledande vid tillämpning av miljöbalken.

Nedan beskrivs de miljökvalitetsmål som bedöms vara mest relevanta för projektet. En kort kommentar görs hur projektet bidrar till eller motverkar att de angivna målen uppfylls.

1 Begränsad klimatpåverkan

Miljömål:

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.



Ett av Västlänkens syften är att överföra personresor från bil till tågresor i Göteborgsregionen. Detta bidrar till att minska utsläppen av bilavgaser, främst koldioxid. Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i Göteborgsregionen minska, vilket ger en minskning av koldioxidutsläppen från trafiken.

Västlänken gynnar miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan, alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers något bättre än alternativ Korsvägen. Förstärkningsalternativet ger endast marginella förbättringar.

2 Frisk luft

Miljömål:

Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.



Detta miljö kvalitetsmål påverkas på ett likartat sätt som beskrivits ovan.

Då persontrafik överförs från vägtrafik till tåg minskar utsläppen av bilavgaser. Under byggtiden kommer Västlänken påverka luftmiljön i centrala Göteborg, halterna luftföroreningar kommer temporärt att öka på vissa platser. Denna tid är dock begränsad till mellan 2-4 år och förbättringarna i driftskedet överväger.

Västlänken bidrar starkt till att gynna miljö kvalitetsmålet Frisk luft, alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers något bättre än alternativ Korsvägen. Förstärkningsalternativet ger endast marginella förbättringar.

3 Bara naturlig försurning

Miljömål:

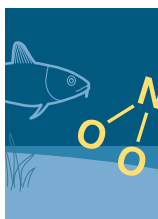
De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall understiga gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.



4 Ingen övergödning

Miljömål:

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.



5 Levande sjöar och vattendrag

Miljömål:

Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.



Även dessa tre delmål (3-5) kan i fråga om Västlänken kopplas till de minskade kväveutsläppen från vägtrafiken. Minskning i av kvävedioxid i driftskedet bidrar till att uppfylla delmålen.

Processvatten från byggverksamheten kommer att vara

kontrollerat och eventuellt renas innan det släpps ut. Kontrollprogram kommer att tas fram för mark och vatten. Under byggtiden vidtas skyddsåtgärder för att hindra och begränsa den skadliga effekten av olika utsläpp.

Det vatten som läcker in i tunneln under driftskedet bedöms inte påverka vattendrag, utöver den belastning som är idag.

Samtliga utredningsalternativ stödjer dessa tre delmål.

6 Gifrfri miljö

Miljömål:

Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.



När det gäller förorenade områden kan genom Västlänken ett antal områden som misstänkts vara förorenade att kontrolleras och vid behov saneras, vilket innebär att projektet bidrar till att delmålet uppfylls.

7 Säker strålmiljö

Miljömål:

Människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön.



Målet omfattar bland annat magnetfält. Planeringen av järnvägen kommer att utföras enligt försiktighetsprincipen och uppsatta målvärden bedömer vi kan klaras.

8 God bebyggd miljö

Miljömål:

Städer, tätorter och annan byggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas tillvara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.



Västlänken ger förutsättningar för en mer effektiv markanvändning i centrala Göteborg och därmed möjligheter att skapa ny bebyggelse med mycket hög tillgänglighet till kollektiva färdmedel. Förstärkningsalternativet å andra sidan försämrar denna möjlighet.

I och med Västlänken byggs nya stationer/stationsuppgångar i staden. Utformningen av dessa och omgivande platser kommer att göras med höga arkitektoniska ambitioner. Det finns goda förutsättningar att kunna utforma dessa platser och miljöer på ett sätt som utgör ett positivt tillskott till stadsmiljön och att vissa särdrag för staden därmed förstärks.

Kulturmiljön kan påverkas på flera platser i anslutning till Västlänksprojektet. Ambitionen är att ta så stor hänsyn som möjligt till befintliga miljöer. Det kan konstateras att det är stora skillnader i bedömd påverkan av kulturmiljön, mellan de olika alternativen.

Park och rekreationsmiljöer kommer att påverkas. Det finns också möjligheter att vissa nya parkmiljöer kan skapas. Värdefulla träd som tas ned kommer att ersättas. Hänsyn och skydd kommer att tas i byggskedet.

När det gäller materialförbrukning kommer projektet att generera många kubikmeter berg och jordmassor. Dessa massor kan användas till anläggningsarbeten eller återfyllnad i andra projekt i regionen.

Västlänksalternativen stödjer delmålet men Förstärkningsalternativet genom den ytkrävande säckstationen och intrånget vid Olskroken gör inte det.

Allmänna hänsynsregler

Miljöbalkens andra kapitel, Allmänna hänsynsregler, innehåller bestämmelser om det ansvar som hänger samman med att planera och genomföra åtgärder av det slag som Västlänken innebär. Dessa regler har genomsyrat utredningsarbetet genom att vi ständigt sökt lösningar som ger goda effekter med så liten miljöpåverkan som möjligt. I detta avseende är Västlänken speciell; ganska stora upppoffringar får göras för att vinna den långsiktigt eftersträlvade nyttan. En nytta som till största delen berör människor i hela Västsverige och även övriga delar av landet.

Byggnationen sker till stora delar i känslig stadsmiljö och såväl boende som verksamma berörs samtidigt som kultur- och naturvärden riskerar att skadas. Vi har lagt stor tyngd i utredningen på att analysera dessa risker och föreslå metoder för att skador inte ska behöva uppkomma.

Kunskapskravet: Projektledningen har satts samman av personer med hög och bred kompetens. Vi har vid upphandlingen säkerställt att vi har använt de mest kompetenta konsulterna inom de områden som påverkas genom byggande av Västlänken. Under hela utredningen har vi bedömt påverkan på människor och miljö och där det varit möjligt förändrat på alternativen så att påverkan minskat.

Försiktighetsprincipen: Vi följer de rikt- och gränsvärden som finns och där sådana saknas har vi föreslagit egna ganska tuffa målvärden. Genom åtgärder klarar vi dessa varför Västlänken inte innebär någon skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Bästa möjliga teknik: I Västlänken väljer vi bästa möjliga teknik med avseende på kostnad, omgivningspåverkan och nytta.

Lokaliseringsprincipen: Utredningen syftar till att välja bästa möjliga placering och utformning av Västlänken.

Hushållningsprincipen: Västlänken möjliggör överflyttning av biltrafikanter till järnvägssystemet vilket medför effektivare transporter och minskad förbrukning av ändliga naturresurser.

Produktvalsprincipen: Denna tar vi hänsyn till i nästa skede, järnvägsplan, när vi utför detaljplaneringen.

Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i Miljöbalken. Idag finns miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (luftföroreningar) för följande utvalda ämnen; kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), bly, partiklar (PM₁₀), bensen och ozon (O₃). Normerna för NO₂ får inte överskridas efter den 31 december 2005. Det är osäkert om kvävedioxidnivån kommer att uppfyllas på samtliga platser i Göteborg.

Samtliga utredningsalternativ innebär en överflyttning av resande från bil till järnväg. Västlänken bidrar till att luftföroreningar minskar och ökar förutsättningarna att klara miljö kvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxid.

Västlänkens påverkan på luftkvaliteten under driftskedet är positiv och samtliga utredningsalternativ ger en bättre luftkvalitet än Nollalternativet. Risk finns dock fortfarande för överskridanden av MKN, oberoende av alternativ. Haga-Korsvägen ger de bästa förutsättningarna för att klara målet.

Byggskedet innebär en negativ påverkan på luftmiljön i samtliga alternativ. Utredningsalternativet Haga-Korsvägen innebär risk för överskridande av miljö kvalitetsnormerna på flest platser. Korsvägen och Förstärkningsalternativet ger minst påverkan. Särskilda krav kan behöva ställas på arbetsmaskinernas utsläpp och transporterens genomförande.

Regionala och lokala miljömål

Då de regionala och lokala miljömålen helt baseras på de nationella målen gör vi här ingen ytterligare utvärdering. Det innebär sammantaget att alla utredningsalternativen stödjer de regionala och lokala målen. Förstärkningsalternativet utgör i ett avseende ett undantag genom att det lokalt motverkar utvecklingen av en god bebyggd miljö och heller inte entydigt stödjer målet Positiv regional utveckling.

8.4 Om Västlänken inte byggs

Västlänken har stora positiva effekter. Dels lokalt där miljön på olika sätt förbättras, dels regionalt genom att vi får en rundare region. Men vad skulle hända om man inte bygger Västlänken?

Det är flera faktorer som behöver behandlas i en sådan analys.

- Finns alternativa sätt att lösa kollektivtrafiken?
- Påverkas tågsystemet?
- Hur blir biltrafiken?
- Förändras resbeteendet?
- Förändras regionutvecklingen?

Vi har visat att Västlänken ger en kapacitet i tågsystemet som medger betydande ökning av tågtrafik och tåg-resande. Om Västlänken inte byggs så behåller vi den begränsning som en säckstation ger, om än förbättrad med den vidgning av "midjan" som ska ske. Denna räcker dock inte utan det blir begränsningar för såväl pendeltågtrafiken som för fjärrtrafiken. Inte minst blir de snabba tågen via Götalandsbanan fördröjda då endast Gårdatunneln finns att tillgå som infart från söder och öster.

Pendelresenärerna kan erbjudas en ökning i Nollalternativet genom att pendeltågtrafiken utökas, men tågen är inte genomgående. Varken genomgångstrafik eller någon 10-minuterstrafik är möjlig utan Västlänken. Så

småningom måste därför den regionala busstrafiken utökas i stället. K 2020-idéerna, som handlar om de centrala regiondelarna, måste kompletteras med ytterligare åtgärder i kranskommunerna. Sannolikt förstärks trängseln runt Nils Ericssonsterminalen ytterligare.

Den begränsade utvecklingen av tågtrafiken minskar överflyttningen av bilresor. Bilresandet ökar ytterligare och målet om ett hållbart samhälle, som miljömålen uttrycker, blir allt svårare att uppnå. Då vägkapaciteten är begränsad får man antingen bygga ut vägsystemet eller så förändras resbeteendet. Eftersom kollektivtrafiken i detta scenario är överbelastad handlar det om att byta resmål, byta tid för resan eller att avstå från att resa. En trafiksituation med långsamt rullande bilköer under allt fler timmar blir det troliga resultatet. Detta kommer att få effekter på regionens attraktivitet och motverka utvecklingen mot en rundare region.

Det troligaste resultatet av att inte bygga Västlänken är således att den regionförstoring, som utpekats som en av de viktigaste sätten att ge en långsiktigt hållbar ekonomisk utveckling, stannar av. Göteborg blir inte en lika attraktiv regionkärna och Västra Götaland blir inte ett lika intressant etableringsställe för företag.

Sammantaget pekar detta på att en rad av de nationella mål som finns blir svåra att uppnå. Miljömål som att minska klimatpåverkan, ge frisk luft, skapa en god bebyggd miljö påverkas negativt. Det blir allt svårare uppnå miljö kvalitetsnormerna. Möjligheten att nå de ekonomiska målen om god sysselsättning minskar.

8.5 Samlad utvärdering

I stort sett medverkar utredningsalternativen mycket tydligt till att de transportpolitiska delmålen och miljömålen uppfylls. Den enda tveksamheten gäller Förstärkningsalternativet som inte uppfyller målen om Positiv regional utveckling respektive God bebyggd miljö med tanke på effekterna vid Göteborg Central. Alternativet innebär inte att nya, regionalt viktiga målpunkter kan nås på ett bekvämt sätt och den barriär för stadsutvecklingen som den nuvarande personbangården utgör förstärks. I ett regionalt och lokalt perspektiv kan dessa nackdelar med Förstärkningsalternativet ha avgörande betydelse för val av alternativ.

Nollalternativet hämmar i ännu större grad regionens utveckling genom att transportförsörjningen i Västsverige därmed inte alls står i proportion till de förväntade behoven. Konsekvensen blir kraftigt ökad trängsel i vägnätet och försämrad miljö.

Alternativen Haga-Korsvägen och Haga-Chalmers stödjer de nationella transport- och miljömålen enligt vår värdering något bättre än vad alternativ Korsvägen gör.

Även i avstämningen mot projekt målet har vi konstaterat att endast de tre Västlänksalternativen kan sägas uppfylla målet i tillräcklig grad. Alternativ Haga-Korsvägen skiljer ut sig något genom att det ger störst överflyttning av resande, kortast restider, når nya viktiga målpunkter i staden och ger goda utvecklingsmöjligheter för staden.

Alternativen Haga-Chalmers och Korsvägen ger också goda effekter i dessa avseenden men i något lägre grad. En ny station vid Chalmers är inte lika tillgänglig och inte lika strategiskt placerad i staden som Hagastationen.

Alternativ Korsvägen med endast en ny station saknar också de värden som stationen vid Haga ger, och blir därmed också något sämre på att attrahera nya resenärer.

Sammantaget visar utredningen att alternativ Haga-Korsvägen via Älvstranden bäst uppfyller målen och att den samhällsekonomiska konsekvensen inte är alternativskiljande. Då projektet inte uppnår samhällsekonomisk lönsamhet enligt den traditionella beräkningsmodellen blir finansieringsfrågan avgörande för fortsättningen. Dock måste de betydande regionförstoringseffekter som vi kunnat påvisa i utredningen också beaktas.



9

Samrådsprocessen

Järnvägsutredningen har genomförts med så kallat utökad samråd enligt Miljöbalken 6 kap § 5. Det utökade samrådet för Västlänken har bedrivits på flera olika sätt med till exempel utskick till olika myndigheter, samrådsmöten med en del av dessa, informationsmöten med allmänheten, guidepromenader, samrådsgrupper och enkät.

Alla de olika formerna av samråd har gett oss värdefullt underlag för inriktningen av det fortsatta arbetet och även inneburit att ett par nya idéer på hur projektet kan genomföras har kommit fram.

Det utökade samrådet i samband med järnvägsutredning för Västlänken har gett oss mycket värdefullt underlag för inriktningen av det fortsatta arbetet. Samrådet var mest intensivt under första halvåret 2005 med olika aktiviteter, till exempel utskick till olika myndigheter, samrådsmöten med en del av dessa och informationsmöten med allmänheten. För att försöka nå så många som möjligt ur allmänheten genomförde vi också guidepromenader, samrådsgrupper och enkät.

Ett särskilt syfte med enkäten till ett stort antal hushåll var att också nå grupper som är mindre benägna att besöka informationsmöten, till exempel barn, ungdomar och personer med vissa typer av funktionshinder. De möten som ordnades låg såväl under dagtid som kvällstid, också det för att vara tillgängliga för individer med olika möjligheter.

9.1 Samråd med allmänheten

En samrådsform som engagerade många från allmänheten var samrådsgrupperna. Drygt 100 personer deltog i någon av de sex grupperna som bildades. Grupperna valde själva vilka frågor de ville arbeta med. Flera av samrådsgrupperna förordade någon av Västlänkens alternativa sträckningar. Olika grupper förordade olika sträckningar med olika motiveringar. Några presenterade också egna nya förslag på sträckningar. En annan viktig uppgift för samrådsgrupperna var att ställa de frågor som de ville ha svar på i utredningen. Samrådsgruppernas arbete ledde fram till att nya alternativa lösningar har studerats i den fortsatta utredningen. Det innebar också att vi som arbetar med järnvägsutredningen har fått en klarare bild av vilka frågor allmänheten tycker är särskilt viktiga att belysa, till exempel i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vi höll fyra informationsmöten på olika platser i staden, nära de stationslägen som är aktuella i utredningen. Vid dessa möten informerades även stadsbyggnadskontoret om sitt arbete med planprogram för de delar av staden som berörs av Västlänken. Flera intressanta och viktiga frågor ställdes av allmänheten vid mötena. Dessutom ordnades promenader med guide i området kring det tänkta stationsläget som låg närmast möteslokalen. Dessa promenader visade sig ge alla som deltog stora möjligheter att framföra sina synpunkter. De lockade en relativt stor andel kvinnor (ca 40 %).

Som inbjudan till de olika samrådsaktiviteterna för allmänheten skickade vi ut cirka 30 000 informationsbroschyrer till hushåll och vissa företag i staden. Informationsmötena annonserades också i Göteborgs-Posten. Till informationsbroschyren bifogades en enkät som ca 1 500 personer/hushåll svarade på. De som svarade var ganska jämnt fördelade vad gäller kön och ålder. De flesta var positiva till Västlänken och tyckte att järnvägens roll i framtiden är viktig. Frågor de som svarat ville veta mer om var bland annat buller, vibrationer och skador på hus och annat som gäller byggskedet. De hade också många olika åsikter om var stationerna bör ligga.

Får vi be om lite av din tid
- För några frågor om järnvägen och Västlänken?

1. Vad anser du om järnvägens roll i framtiden?
 Viktig Oväsentlig Mycket viktig Mindre viktig Var inte

2. Kände du till Boverkets planer att bygga en järnvägstunnel under Göteborg innan du fick den här informationen?
 Ja Nej
 Om du svarat ja, fick du information från:
 TV Press Boverket Göteborgs Stad Annat _____

3. Nu när du har läst informationsbladet, vilken nytta tror du att Västlänken kan vara för dig _____
 för Göteborg _____

4. Vi utreder nu var Västlänken kan byggas, hur den kan utformas och vilka effekter det ger. Vad tycker du är viktigt att få veta mer om?
 Var stationerna kan ligga, i m. _____
 Hur miljön påverkas av Västlänken, i m. _____
 Störningar under byggloset, i m. _____
 Annat _____

5. Under utredningen kommer Boverket att informera och samråda med borgare, allmänhet, politiker och tjänstemän. Hur skulle du vilja få information om, och kunna lämna synpunkter på utredningen?
 Skriftlig information Utställning på bibliotek eller annan lokal Informationsbuden
 Boverkets hemsida Annat sätt _____

För att vi skall kunna sammanställa enkäten på bästa sätt skulle vi vilja att du fyller i följande uppgifter.

Är du som svarat på enkäten:
 Man Kvinna Sammanboende gift par som svarar gemensamt Representant för ett företag

Ålder:
 0-20 år 20-50 år 50-70 år >70 år

Postnummer: _____

Tack för din medverkan!

Vi ser fram emot ditt svar på enkäten senast den 20 januari.

Enkätblankett

9.2 Samråd med myndigheter

Samråd med olika myndigheter har skett i form av ett utskick där vi frågade efter synpunkter inför det fortsatta utredningsarbetet och i några fall i form av särskilda möten. Skriftliga svar kom in från Boverket, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Nutek, Räddningsverket, Riksantikvarieämbetet, SGI, SGU, SIKA och Statens strålningsinstitut.

Här följer exempel på synpunkter som kom in efter utskicket. Boverket tycker det är viktigt att stadsutvecklingen behandlas i ett brett perspektiv. Naturvårdsverket påpekar bland annat att buller och vibrationer är en viktig fråga då det troligen är den påverkan som är mest påtaglig för närboende. Riksantikvarieämbetet anser att det i utredningen ska framgå om projektet kan genomföras utan oacceptabla konsekvenser för kulturmiljön. SGI påpekar bland annat att det är viktigt att redan nu planera för övervakningsprogram av grundvattennivåer, porttryck och marksättningar. SGU anser bland annat att noggranna undersökningar av vattenförande zoner är av största vikt. SIKA har bland annat synpunkten att den ömsesidiga påverkan mellan tillgång på väg- och järnvägskapaciteten bör analyseras.

Järnvägsutredningen för Västlänken bedrivs i samverkan mellan Västra Götalandsregionen, Banverket, Västtrafik, Göteborgs Stad och Göteborgsregionens kommunalförbund. Dessa samverkanspartners diskuterar aktuella frågor löpande, bland annat i en styrgrupp och en projektgrupp.

Löpande samrådsmöten har hållits med länsstyrelsen samt med en speciell samrådsgrupp för säkerhetsfrågor där representanter från bland annat Räddningsverket, Räddningstjänsten och Boverket ingår.

Särskilda samrådsmöten har hållits med några olika organisationer. Med Riksantikvarieämbetet om olika kultur- och naturmiljöfrågor, med Vägverket om hur Götatunneln och Västlänken kan påverka varandra, med Liseberg AB om eventuell påverkan på dess verksamhet samt med Boverket om deras synpunkter på vad utredningen bör innehålla.



Samrådsgruppen Stadsutveckling och kollektivtrafik träffas



10

Utställelse, remiss och fortsatt arbete

Med järnvägsutredningen, och remissyttrandan över den, som grund väljer Banverket vilket alternativ som ska föras vidare i planeringsprocessen. Nästa steg är regeringens tillåtlighetsprövning och därefter kan järnvägsplan upprättas.

Samråd i olika former sker kontinuerligt och ett flertal specialutredningar behöver göras i kommande skeden. Detaljplaner ska också upprättas och finansieringen av projektet lösas.

10.1 Vad händer nu?

Remiss av järnvägsutredningen våren 2006

Efter remiss av denna utställelsehandling kommer inkomna synpunkter att analyseras. Med detta som underlag fattar sedan Banverket beslut om val av alternativ. Därefter sänds järnvägsutredningen inklusive MKB till regeringen för tillåtlighetsprövning.

Nästa skede i planeringsprocessen är järnvägsplan. I denna preciseras utbyggnadens läge och utformning, och miljökonsekvensbeskrivningen fördjupas. Parallellt med järnvägsplanen görs ett antal detaljplaner för vald sträckning. Staden avser dock inte upprätta detaljplaner för Förstärkningsalternativet. Möjlig byggstart beräknas vara tidigast år 2011. En förutsättning för byggstarten är att en gemensam finansiering är löst.

Tillåtlighetsprövning

Enligt Miljöbalken 17 kap råder obligatorisk tillåtlighetsprövning för bland annat:

- nya järnvägar avsedda för fjärrtrafik
- anläggandet av nytt spår på en sträcka av minst fem kilometer för befintliga järnvägar för fjärrtrafik

Enligt Lagen om byggande av järnväg ska regeringensprövning ske på grundval av upprättad järnvägsutredning. Regeringens prövning av tillåtligheten ska ske innan lokaliseringen blivit alltför låst och stora kostnader lagts ned i projektering. Regeringens tillåtlighetsbeslut omfattar tillåtligheten av järnvägsanläggningen inom ett visst område, korridor, utan att sträckningen preciseras närmare. Regeringen kan även bestämma särskilda villkor för att tillgodose allmänna intressen.

Genom regeringens beslut blir frågan om tillåtligheten avgjord. Den efterföljande järnvägsplanen ska således endast avse sträckning inom det område som regeringsbeslutet avser.

Beredningsprocessen går till enligt följande: Först skickas järnvägsutredningen med Banverkets beslut om alternativ på remiss till ett stort antal centrala verk och organisationer samt till berörda kommuner, länsstyrelser och landsting. Syftet med detta förfarande är att ge regeringen en så bred belysning av ärendet som möjligt. Remisstiden inför tillåtlighetsprövningen för centrala verk och organisationer är två månader och för kommuner, länsstyrelser och landsting tre månader. Genom detta förfarande ges kommuner, länsstyrelser och landsting möjlighet att ta del av synpunkterna från de centrala verken och organisationerna innan de avger sina yttranden.

När remissen är genomförd överlämnar Banverket ärendet till regeringen.

Innan utbyggnad kan ske måste en gemensam finansiering av projektet lösas.

10.2 Fortsatt miljöarbete

Även i nästa planeringsskede, järnvägsplan, ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas. I denna preciseras förväntade miljöeffekter och konsekvenser för det alternativ som valts. Förslag till åtgärder med mera som behövs för att mildra störningar och skador beskrivs. Särskilda utredningar behövs troligen för kulturhistoriska miljöer (enskilda byggnader och objekt) och parkmiljöer. Även denna MKB ska godkännas av länsstyrelsen.

I samband med upprättandet av MKB i järnvägsplanen ska även ett program för uppföljning av miljökonsekvenserna upprättas. Miljöuppföljningen har till syfte att bevaka att miljökonsekvensbeskrivningens intentioner hålls levande genom hela projektet och att angivna förebyggande åtgärder vidtas. Den omfattar skedet före byggstart, byggskedet och driftskedet. Till miljöuppföljningen hör också att sammanställa fältinventeringar och mätningar av olika slag, som behövs som ingångsdata till efterföljande skeden.

10.3 Kommande tillståndsprövningar

Nedan beskrivs översiktligt de efterföljande tillståndsprövningar som kan vara aktuella för Västlänken.

Miljöbalken

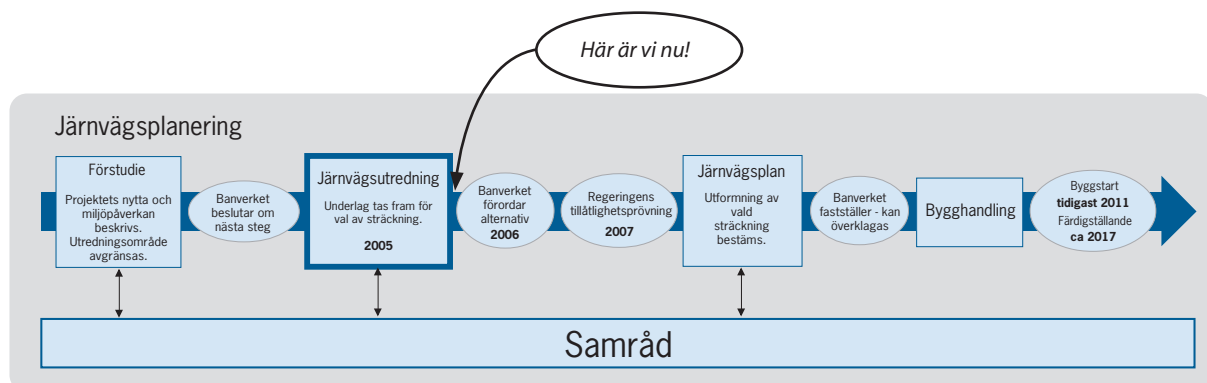
- Tillstånds- och anmälningsplikt för miljöfarlig verksamhet MB 9 kap 6–8 §. Tillfällig uppläggning av jord- och bergmassor samt uppställning av krossverk kan bli aktuellt. Vid byggarbetsplatserna kommer hantering att ske av avloppsvatten och fordonsbränsle. Upplag kan behövas för byggmaterial och förorenade massor.
- Tillstånd och/eller anmälningsplikt för byggande i förorenade områden, MB 10 kap 12 §.
- Tillstånd för vattenverksamhet, MB 11 kap 9–13 §. Vid byggnation i vatten eller i område som under högsta vattenstånd ligger under vatten krävs tillstånd. Vattenverksamheter som bedöms kan bli aktuella är;
 - bortledning av grundvatten och utförande av anläggningar för detta
 - tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt utförande av anläggningar för detta
- Tillstånd för bergtäkt MB 12 kap 1–5 §. Anmälan för samråd angående upplag av massor m m, MB 12 kap 6 §. Eventuellt behöver man tillstånd för bergtäkt samt anmälan för samråd angående upplag av massor m m.
- Tillstånd för transport av avfall, MB 15 kap 18–21 §.
- Kompensationsåtgärder, MB 16 kap 9 §.

Lagen om kulturminnen

- Beslut om arkeologisk förundersökning, slutundersökning och ev borttagande av fornlämning.
- Beslut om särskild utredning enligt 2:a kap.

Plan- och bygglagen

- Upprättande av detaljplaner
- Bygglov och/eller marklov för anordningar under byggskedet.



Banverkets planeringsprocess

Referenser

- Västlänken - en tågtunnel under Göteborg, Banverket, Förstudie december 2002
- Vision Västra Götaland – Det goda livet, Västra Götalandsregionen, april 2005
- Miljömålen i Västra Götaland – Länsstyrelsen och Skogsvårdsstyrelsen Västra Götaland
- Målbild 2010 och 2020 för storregional trafik och pendeltågstrafik, Västtrafik, september 2005
- Inbjudan till fortsatta rådslag – Ett diskussions- och faktaunderlag, Göteborgsregionens kommunalförbund, december 2004
- Översiktsplan för Göteborg, ÖP99, Göteborgs Stad december 2001.
- Framtidsplan för järnvägen 2004–2015, Banverket, 2004
- K2020 Förslag till målbild - Göteborgs Stad, Västtrafik, Vägverket, Banverket, Göteborgsregionens kommunalförbund, Västra Götalandsregionen, juni 2005

Fler referenser återfinns i respektive underlagsrapport

Medverkande

Styrgrupp

Lotta Brändström till september 2005 / Lars Berggrund från september 2005, ordförande

Annelie Hulthén (s), Göteborgs Stad

Leif Blomqvist (s), Västra Götalandsregionen

Håkan Bergqvist, Västtrafik

Roland Rydin (m), Göteborgsregionen

Kenneth Johansson från mars 2005, Göteborgsregionen

Gert-Inge Andersson (s), Västra Götalandsregionen

Lars-Gerhard Westberg (fp), Västra Götalandsregionen

Lars-Bertil Ekman, Göteborgs Stad

Rolf Thor, Västra Götalandsregionen

Jonas Johansson till september 2005 / Lars-Bertil Ekman från september 2005, Göteborgs Stad

Bengt Rydhed, Banverket

Christine Källner, Banverket

Gabriella Burel, Banverket

Projektgrupp

Gabriella Burel, Banverket, ordförande

Lena Jacobsson / Kjell-Ove Eskilsson, Stadsbyggnadskontoret

Lennart Widén, Stadsbyggnadskontoret

Bo Svensson/Ann-Marie Ramnerö, Miljöförvaltningen

Jonas Johansson till september 2005 / Lars-Bertil Ekman från september 2005, Trafikkontoret

Jan Rinman, Trafikkontoret

Rolf Thor, Västra Götalandsregionen

Bo Aronsson, Göteborgsregionens kommunalförbund

Jan Efraimsson, Västtrafik

Sten Hedelin, Länsstyrelsen

Bengt Rydhed, Banverket

Hans Linderstad, Banverket

Inger Ranheim, Banverket

Per Lerjefors, Banverket

Samverkansgrupp

Gabriella Burel, Banverket, ordförande

Lennart Widén, Stadsbyggnadskontoret

Jan Rinman, Trafikkontoret

Kristina Malvemyr, Länsstyrelsen

Hans Linderstad, Banverket, projektledare samhälle

Inger Ranheim, Banverket, projektledare miljö

Per Lerjefors, Banverket, projektledare teknik

Christine Källner, Banverket, projektkoordinator

Charlotte Borgenstierna, Banverket Projektering, uppdragsledare spår och kapacitet

Mika Määttä, SWECO, uppdragsledare gestaltning

Stefan Andersson, SWECO, uppdragsledare trafikprognos

Patrik Hult, SWEPRO, uppdragsledare säkerhet

Lennart Svensson, WSP, uppdragsledare teknik

Anna Samuelsson, WSP, uppdragsledare miljö

Björn Salomonson, WSP, uppdragsledare redaktion

Bo Näverbrant, WSP, uppdragsledare kalkyl

Övriga ansvariga experter

Anders Sundberg, Exagon, samordning stadsutveckling och gestaltning

Björn Fallström, SWECO och Lars Marcus, Spacescape, syntaxanalys

Hans Thorselius, Danielson & Co, samhällsekonomi

Sören Olsson, Göteborgs Universitet, sociala konsekvenser

Torbjörn Edstam, WSP, byggmetoder

Gerhard Johansson, Banverket Projektering, spårgeometri

Mats Lithner, Banverket Projektering, spårkapacitet

Leif Broberg, Banverket Projektering, spårkapacitet

Elisabeth Lindgren, Park- och Naturförvaltningen, park- och naturmiljö

Gudrun Lönnroth, Stadsmuseet, kulturmiljö

Mats Hammarqvist, WSP, stomljud och vibrationer

Tomas Hammarlund, Miljöförvaltningen, luftmiljö och luftburet buller

Yngve Hammarlund, Chalmers tekniska högskola, elektromagnetiska fält

Bo Wahlström, Brandskyddslaget, brandskydd

Katja Berdica, Transek, sårbarhet i transportsystem

Ulf Sunqvist, Aqualog, grundvatten

Sander Anfinset, WSP, mark och vatten

Maria Young, WSP, samrådsaktiviteter

Jörgen Svensson, WSP, rapportlayout

