

PM SAMMANFATTANDE BYGGBARHETSUTREDNING Ostkustbanan, dubbelspår Gävle-Kringlan

Gävle kommun, Gävleborgs län.

Järnvägsplan – val av lokaliseringsalternativ, samrådshandling

Ärendenummer: TRV 2016/71867

2016-08-19



Dokumenttitel: Byggbarhetsutredning Gävle - Kringlan
Skapat av: Linnea Söderholm
Dokumentdatum: 2016-08-19
Dokumenttyp: PM
Projektnummer: TRV 2016/71867
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Kenth Nilsson, kenth.nilsson@trafikverket.se
Distributör: Trafikverket, Box 417, 801 05 Gävle
Telefon: 0771-921 921

Innehåll

1. Allmänt.....	4
1.1 Projektmål.....	4
1.2 Korridorbeskrivning.....	5
2. Tekniska förutsättningar.....	6
2.1 Linjebeskrivning, befintligt enkelspår.....	6
2.2 Risker och arbetsmiljö.....	6
2.3 Byggprocessen och spårkonstruktion.....	6
2.4 BEST-arbeten (banöverbyggnad).....	7
3. Påverkan på befintlig tågtrafik.....	9
3.1 Störningar under byggtiden.....	9
3.2 Spåravstånd.....	9
3.3 Påverkan på trafik, Östliga korridoren.....	10
3.4 Påverkan på trafik, Västliga korridoren.....	11
3.5 Planering, genomförande.....	11
4. Byggbarhet.....	13
4.1 Befintliga ledningar.....	13
4.2 Vägar och byggnationer.....	14
4.3 Jordarter.....	15
4.4 Vattenförekomster.....	16
5. Drift och underhåll.....	17
6. Kalkyl.....	18
6.1 Kostnadsgenererande byggnationer och konfliktpunkter.....	18
6.2 Markfastighetsinlösen.....	18
6.3 Miljöätgärder.....	19
7. Sammanfattning.....	20

1. Allmänt

Trafikverket har uppdragit åt Ramböll att utföra en Byggbarhetsutredning längs sträckan Gävle – Kringlan inom projektet Dubbelspår Ostkustbanan Gävle-Sundsvall.

Syftet med denna sammanfattande byggbarhetsutredning är att beskriva förutsättningarna för byggnation och trafikpåverkan vid en eventuell utbyggnad av enkelspår till dubbelspår.

Genom beskrivningarna ges en övergripande bild av procedurer och konsekvenser som då blir aktuella. Rapporten tar inte ställning till olika korridorer eller val av lösningar utan försöker beskriva konsekvenserna som följer när nytt dubbelspår, eller spår bredvid befintligt enkelspår anläggs.

Ostkustbanan sträcker sig mellan Gävle-Sundsvall och utgör idag ca 22 mil enkelspårig järnväg för både gods och persontrafik. Liksom Ådalsbanan och Botniabanan är Ostkustbanan en viktig länk för att förbinda södra Norrlands kustland med Stockholm och de södra delarna av landet.

Enkelspåret på Ostkustbanan är idag fullt utnyttjat. Trafiken är tät och det är långa avstånd mellan mötesstationerna. Under de senaste decennierna har tågtrafiken ökat kraftigt och kapacitetsbristen är ett växande problem.

Kapacitetsbristen är ett växande problem. Under det senaste decenniet har tågtrafiken ökat kraftigt. Detta gäller inte minst för Ostkustbanan, där antalet tåg sedan år 2000 ökat för alla tågtyper. Trafikprognosen för 2015 som legat till grund för påbörjade investeringar längs Ostkustbanan, har på vissa sträckor redan överträffats och trafikverket har klassat Ostkustbanan som överbelastad.

Kapacitetsbristen leder till långa restider och kraftiga förseningar. Längs sträckan Gävle-Sundsvall är i dagsläget cirka 20 % av snabbtågen och 10 % av regionaltågen mer än fem minuter försenade till ankomststation.

En större del av Ostkustbanan mellan Gävle och Sundsvall är fortfarande densamma som den byggdes på 1920-talet. Sträckan har både många och snäva kurvor. Det är ogenomförbart att med enkla medel uppdatera en sådan gammal anläggning till de krav som ställs idag och för framtida behov.

Befintlig bana Gävle-Sundsvall är närmare 22 mil lång. Genom att bygga nytt dubbelspår blir sträckan nästan 2 mil kortare, framförallt blir spåret mycket rakare vilket möjliggör för ökad hastighet. Att tågen slipper stanna för mötande tågtrafik innebär även detta i sig en avsevärd förkortning av restiderna.

1.1

Projektmål

Det nya dubbelspåret skapar förutsättningar för en attraktiv dagspendling i regionen, och förbättrad förbindelse mellan Botniabanan/Ådalsbanan och Stockholm. Detta innebär följande restidsmål: Snabbtågstrafik (direkttåg) Sundsvall-Gävle på 1 timme samt regionaltågtrafik < 90 minuter Sundsvall-Gävle. Snabbtågstrafik < 45 minuter Sundsvall-Söderhamn och Hudiksvall-Gävle samt Regionaltågstrafik < 90 minuter Sundsvall-Gävle. Det innebär även att planera och bygga resecentrum/stationer som har hög tillgänglighet (oavsett ålder, kön eller funktionsnedsättning) för gående, cyklister, bilister och bussresenärer samt att dessa placeras i attraktiva delar av betjänta orter.

Det nya dubbelspåret ska utformas på ett sätt som anpassas till de krav som finns angående god livsmiljö. Detta innebär att lösningar med god gestaltning, som minimerar påverkan på Natura 2000 områden, riksintressen, bostadsområden och naturreservat eftersträvas.

Dubbelspåret ska bidra till att säkerställa punktlighet och robusthet i järnvägssystemet.

Det nya dubbelspåret ska utformas på ett sätt där näringslivet i området kan utvecklas. Detta innebär bland annat att Trafikverket ska söka lösningar med väl fungerande noder/industrianslutningar mot de etablerade industrierna i regionen. Trafikverket ska också

söka lösningar som kan stärka lokalt företagande med bättre transportkvalité av gods och människor.

1.1.1

Måluppfyllelse

Hela projektet med att bygga ut Ostkustbanan delas upp i etapper. Utbyggnaden kan på så sätt ske i mindre delprojekt och orter/sträckor med störst behov kan lösas först. Utfarten från Gävle, infarten till Sundsvall samt genomfart Hudiksvall är prioriterade sträckor. Projektet ska också sträva efter att utnyttja de investeringar som utgörs i beslutat mötesstationsprojekt.

1.2

Korridorbeskrivning

Den Västliga korridoren innebär en utbyggnad i ny sträckning västerut från Gävle C där två nya spår placeras intill Bergslagsbanans två befintliga spår. Väljs denna korridor får Ostkustbanan och Norra Stambanan en gemensam sträckning från Gävle Central och ca 12 km norrut där Norra stambanans Ockelbospår ansluter till Ostkustbanan. Vid Tolvfors föreslås en ny regionaltågsstation i närheten av Gävle sjukhus. Norr om Testeboån föreslås järnvägen dras i en relativt smal korridor mellan Skarvsjön och väg E4 för att sedan återigen breddas norrut. Huvudalternativet för den Västliga korridoren är att järnvägen byggs väster om väg E4.

Det Östliga alternativet innebär att stora delen av sträckan kommer att byggas bredvid befintlig spår. Vissa linjerätningar kommer att vara aktuella och järnvägen kommer att rätas ut mellan Forsby och öster om Varva (1900 m), mellan Hille och Björke (ca 6000 m), Trödje (ca 2000 m), mellan, Smörtjärn och Hamrångefjärden (ca 5200 m, Vassen (ca 300 m) Hamrånge (ca 600 m) samt mellan Bergby och norr om Storsveden (ca 1000 m). Vid flertalet av de områden där linjerätning är aktuellt kan nya spår byggas utan konflikt med befintlig järnvägstrafik annat än vid påkopplingspunkterna.

2. Tekniska förutsättningar

Ostkustbanan trafikeras av både godstrafik och persontrafik. Godstrafiken består av kombitåg, vagnlasttåg och systemtåg. Persontrafiken består främst av snabbtåg och regiontåg. Under byggnationen ska befintlig spårtrafik trafikera banan som vanligt.

Kapaciteten på banan ska ökas genom dubbelspår samt genom att järnvägen ska klara högre hastigheter och ökad bärighet än dagens järnväg. Förstudien anger en minsta spårradie på 3000 m och ett minsta spåravstånd på 4,5 m vilket är standardavstånd i Sverige. Det nya spåret skall utformas för en så hög hastighet som möjligt och rakt spår eftersträvas vilket ger en spårradie på minimum 5000 m för 300 km/h. Största tillåtna lutning ska vara 10 promille. Vid hastighet mellan 250-320 km/h ställs tekniska krav enligt TDOK 2014:0159 *Teknisk systemstandard för höghastighetsbanor*.

2.1 Linjebeskrivning, befintligt enkelspår.

Banan delas upp i linjen och driftplatser. Linjen är den del av banan där tåget färdas mellan två driftplatser. Driftplatser är *”ett från linjen avgränsat område av banan som kan övervakas mer detaljerat av tågklarerare än vad som krävs för linjen”*. Driftplatser är till exempel stationer och mötesspår. Trafikplatser är mer generellt och kan vara driftplats, driftplatsdel, linjeplats, avfart mot stickspår, hållplats eller hållställe inom driftplats.

Sträckan Gävle-Kringlan har 5 driftplatser med enkelspår däremellan. Mellan Gävle och Strömsbro är Gävle godsbangård och fram till Strömsbro är det dubbelspår. Befintligt dubbelspår delas med Ockelbospåret på ca 3 km av 3,5 km.

Den östliga korridoren följer i stort befintligt spår men kurvor ska uträtas och innebär ibland avsteg från befintlig järnvägssträckning. Nya spår kommer att anläggas vidsidan av driftplats Trödje. Övriga driftplatser passerar av korridoren.

2.2 Risker och arbetsmiljö.

Att arbeta nära befintligt spår påverkar arbetsmiljön såväl som säkerheten. Även tågtrafikens driftmässighet kan störas.

Risker för tågtrafiken är om spårläget förändras eller om maskiner och redskap kommer i vägen för passerande tåg. En känslig del i spåret är ballasten som ligger på sidorna om slipers, så kallade ballastskuldror. Om dessa skadas eller blir uppluckrade innebär det risker. Ogynnsamma förhållanden som varma eller soliga dagar kan uppluckrad ballast orsaka solkurvor. Hastighetsnedsättning under flera dagar kan bli nödvändig vid uppluckrad ballast.

Arbetsmiljömässigt finns det direkta påkörningsrisker, eller att föremål slungas vid påkörning av redskap eller materiel. Det finns också elsäkerhetsfaror, t.ex. att en grävmaskin kommer för nära kontaktledning och blir spänningsförande. Hastighetsnedsättningar blir därför nödvändiga för att skapa godtagbara arbetsförhållanden och säker tågtrafik.

En risk i sig är om den riskbedömning (SoS-planering) som gjorts inte används på rätt sätt.

Arbete inom säkerhetsavståndet, 2,2 meter från räil, innebär att spåret måste stängas av eller att hastighetsnedsättning är nödvändig. Är det endast lättare redskap som kan flyttas med handkraft kan hastighetsnedsättning användas. Finns risk att tunga redskap kommer in i säkerhetszon innebär att spåret måste stängas av. Säkerhetszonen sträcker sig normalt minst 2,2 meter ut från räilen, men för höghastighetsbanor är säkerhetszonen utökad till 3,5 meter.

En riskbedömning (SoS-planering) skall göras på platsen vid varje arbete och kontinuerligt följas upp för att avgöra att rätt säkerhetsåtgärder är vidtagna. Hänsyn skall tas även till väder och siktförhållanden. Se TDOK 2016:0289.

2.3 Byggprocessen och spårkonstruktion

Tågspår består av banunderbyggnad och banöverbyggnad. Banunderbyggnaden skall bära upp banöverbyggnaden och skall vara något elastisk/dämpande men stabil, dränering skall vara tillräcklig för att inte orsaka bärighetsproblem efter uppfrysning. Banunderbyggnaden byggs upp som en terrass. Finns berg behövs sprängning för att skapa utrymme för

banunderbyggnaden. Underliggande mark och jordlager måste kunna bära upp banken, i annat fall kan olika typer av grundförstärkning behöva genomföras. Efter geoteknisk undersökning framgår vilka förstärkningsåtgärder som kan behövas.

När banunderbyggnaden är färdigställd kan banöverbyggnaden anläggas. I banöverbyggnaden ingår, ballast, slipers, befästningar, räler, växlar, stoppbockar, kontaktledning, kraft och lågspänning, signalkomponenter typ ljussignaler, z-förbindningar mm. Även ledning för tele och IT-data och detekteringsystem ingår i banöverbyggnad. Ballast är en viktig komponent för stabilitet av spårläget. Ballast skall stabilisera spårläget i framförallt höjded och sidled. I sidled läggs ballast minst 40 cm ut från slipers om kurvradien inte är mindre än 500m.

Ballasten komprimeras med spärriktningsmaskiner i första skedet. Därefter komprimeras ballasten ytterligare när passerande tåg orsakar vibrationer. När 100 000 bruttoton trafik passerat bedöms 80-90% stabilisering uppnått. Under tiden är hastighetsnedsättning nödvändig, kan vara ned till 40 km/h. Hastighetsnedsättning är vanligtvis nödvändig några dagar till någon vecka beroende på hur hårt sträckan är belastad med trafik. Slutligen görs en kontroll av spårläget innan full hastighet medges. Maskinteknik finns för att hjälpa till med packning upp till en viss nivå vilket kortar tiden innan full hastighet kan medges. Packning sker med hjälp av maskiner upp till 50 000 bruttoton.

Aktiviteter som är svårbedömda och har stor inverkan är framförallt dimensionering av banunderbyggnad. Dimensionering av banunderbyggnad kan påverka bredvidliggande spårs banunderbyggnad. Bli bredvidliggande spårs banunderbyggnad underminerad krävs avstängning av spåret.

Vibrationer vid sprängning och bergschakt kan också påverka befintlig tågtrafik. Antingen genom att underminering sker på bredvidliggande spår eller genom att större område berg på grund av dräneringsorsaker behöver schacktas. Här kan en sprängmetod som inte ger stötvågor i den utsträckningen att bredvidliggande spår påverkas användas, det kan i sin tur innebära att arbetet tar längre tid. Vid sprängning är alltid intilliggande spår avstängt. Kontaktledningsstolpar skyddas mot stensprut. Spåret besiktas efter sprängning innan trafikering återupptas. Sprängning bör endast orsaka en kort avstängning för själva sprängningen om sprängningen fungerat som planerat.

2.4 **BEST-arbeten (banöverbyggnad)**

BEST-arbeten innefattar Ban- El- Signal- och Telearbeten, det vill säga i stort ett alla arbeten som tillhör banöverbyggnaden. Det är olika typer av resurser för respektive teknikområde och resurserna kan tillhöra olika organisationer eller företag. Resurserna måste samordnas då de är beroende av varandra.

Anslutning av nytt dubbelspår kan ske genom att växlar läggs in vid befintliga driftplatser och mötesspår. Beroende på driftplatsens utformning och spårplan kan hela driftplatsen behöva göras om. Är förutsättningarna för driftplatsen ogynnsamma kan behov finnas att byta växlar och spår rätas ut för befintligt huvudspår med trafikavstängning som följd. Skall anslutning ske mot enkelspåret direkt sker också en avstängning och hastighetsnedsättning. Trafikpåverkan är svårare att minimera vid sådana platser.

När en iläggning av enkelväxel ska genomföras måste spåret stängas av. Det gäller för både ny växel och utbyte av befintlig växel. Vid byte av växel sker först borttagning av befintlig växel och sedan schacktas ballasten undan ned till terraseringsnivån. Därefter läggs nya växeln på plats och ansluts och ballast fylls på. Sedan sker injustering, vibration av ballast och spårlägeskontroller måste utföras. Byte av enkelväxel genomförs på 15 timmar och spåret är då helt avstängt. Det finns olika typer av växlar och det finns olika typer av arbetsmetoder och maskiner för växelbyten. En ledande entreprenör på området arbetar med målet att klara växelbyten på 8 timmar men menar att processen är svår och det finns risk att arbetet tar längre tid i praktiken. Efter att växelbytet är klart krävs hastighetsnedsättning tills ballasten är packad. Iläggning av en ny växel kan dra ut på tiden om det även innebär att delar av spåret måste bytas.

Olika entreprenörer har olika arbetsmetoder vilket påverkar tiden för ett arbete. Modernare maskiner har högre kapacitet och arbetar snabbare. Beroende på resursplanering (antal

arbetslag) och tillräckliga förberedelser samt gynnsamma förhållanden kan ett komplett växelkryss kopplas in på 12 timmar. Ett växelkryss är i princip fyra enkelväxlar. För att komma ned på 12 timmar krävs flera arbetslag som arbetar parallellt samt flera maskiner som opererar samtidigt. Tiden för en avstängning och växeliläggning påverkas av hur mycket som kan förarbetas, att planeringen är noggrann och tillgången till resurser.

3. Påverkan på befintlig tågtrafik

3.1 Störningar under byggtiden

Tiden det tar att färdigställa de olika banalternativen varierar beroende på hur omfattande byggnationerna är. Byggtiden påverkas av hur svåra markförhållandena är, hur många tunnlar och broar som måste byggas, hur den intilliggande bebyggelsen ser ut samt övrigt hänsynstagande som krävs för att minska störningar vid byggnationen. I förstudien till Ostkustbanan utförs en grov uppskattning där byggtiden beräknas mellan 3 och 5 år beroende på hur komplicerad etappen är.

Störningar från byggverksamheten uppstår av naturliga skäl i tätbebyggda områden och på andra platser där människor gärna vistats, t.ex. friluftsområden. Det Östliga alternativet sträcker sig genom en stor andel tätbebyggda områden intill redan befintligt spår, med undantag för några områden där uträtning av spår är nödvändigt. Det innebär att störningarna är mer påtagliga i det Östliga alternativet än i det Västliga, eftersom det Västliga i större utsträckning går genom glest befolkade områden, och främst genom skogsmark samt en mindre del kultiverad mark.

Att bygga bredvid befintlig järnväg medför betydande störningar för redan befintlig järnvägstrafik under byggtiden. Enligt förstudien för Ostkustbanan kommer hela projektets utbyggnad pågå i tio år om det byggs intill befintlig järnväg. Även upprustning av befintligt spår kommer att ta lång tid. Det i sin tur innebär kontinuerliga störningar i järnvägstrafiken under hela byggtiden vilket medför en lång period med sämre kapacitet och längre restider än vad som är i dagsläget.

Vid byggande av ett nytt spår i befintlig sträckning skulle det närgångna byggarbetet påverka trafiken på järnvägen och orsaka hastighetsnedsättningar, avbrott och förseningar. Det innebär att viss del av järnvägstrafiken skulle behöva framföras på vägnätet istället för på järnvägen.

Det västliga alternativet kan komma att störa befintlig järnvägstrafik vid anslutningspunkterna till det befintliga järnvägsspåret samt där banan korsar Norra Stambanan

Att bygga parallellt med befintlig järnväg utan att stora störningar på tågtrafiken är tidskrävande. Störningar måste planeras långt i förväg och endast kortare stunder med total avstängning är acceptabelt. Det innebär att det östliga alternativet, som innebär en stor andel byggnationer intill befintlig järnväg kommer ge större störningar än det Västliga alternativet.

3.2 Spåravstånd

Minsta spåravstånd i Sverige är 4,5 m. Spåravstånd mäts mellan respektive spårmitt. Att arbeta utmed ett befintligt spår med spåravstånd på 4,5 m innebär att arbeten inkräktar i säkerhetszonen. Hastighetsnedsättning kan medföra förbättringar i byggprocessen och är nödvändiga för att skapa arbetsmiljö med acceptabla risker. Det rekommenderas att riskbedömning genomförs på ett så tidigt stadium som möjligt för att avgöra om arbetet kräver avstängning eller hastighetsnedsättningar. Riskbedömningen utförs av en skydds och säkerhetsplanerare så kallade SoS-planerare. Riskbedömningen genomförs för att säkerställa att alla säkerhetsåtgärder, krav och behov uppfylls. Hastighetsnedsättningar kan vara ned till 20 km/h beroende på förhållanden.

Hastighetsnedsättningar och tillfälliga stopp av tågtrafik kommer att krävas för olika arbeten. Byggprocessen påverkas negativt av att ta hänsyn till och anpassa sig efter tågtrafiken, och kan i sådana fall dra ut betydligt på tiden.

Ökas spåravståndet till 6 meter kan många BEST-arbeten utföras med minimal påverkan på bredvidliggande spår. Vid mötesspår och driftplatser används 6 m spåravstånd idag. Vilket också förbättrar möjligheten till underhåll i framtiden. Byggprocessen kan då också fortgå mer rationellt och behöver inte ta lika stor hänsyn till tågtrafiken. Det kan vara svårt att öka till 6 m i tätbebyggda områden. I det fallet kan eventuellt provisoriska spår behöva läggas och tillfälligt flytta undan tågtrafiken så att läggning av nytt spår och uppgradering av befintligt spår kan ske i ett slag. Det i sin tur kräver att extra växlar läggs in med avstängt spår som följd vid inkoppling i befintligt spår.

Alternativ kan enbart hastighetsnedsättningar och avstängning användas. Det ger en påverkan på byggprocessens tidsaspekt, samt en tydlig påverkan på tågtrafiken. Sådana svårare platser kan vara vid Bergby, Hamrångefjärden, Hilleby och strax efter Strömsbro. Detta behöver utredas i tidigt skede.

Inkoppling av nya spår och iläggning av växlar får en direkt påverkan på tågtrafiken då spåret helt måste stänga under en period. Med noggrann planering kan perioden hållas relativt kort och delas upp på 2-3 nätter.

Vid läggning av spår skall en neutraltemperatur tas fram, några grader högre än medeltemperatur för orten för att undvika solkurvor eller rälsbrott. Detta på grund av att räl som är helsvetsade långa sträckor vill krympa och utvidga sig med temperaturen och orsakar långsgående tryck i räl. Läggning av växlar och räl kan därför vara lämplig nattetid men direkt olämplig varma och soliga dagar. Räler kan därför behöva lossas och justeras i flera omgångar. Väder påverkar därför också arbetsprocessen och möjligheten att utföra vissa moment.

3.3 Påverkan på trafik, Östliga korridoren

Östliga alternativet innebär att stora delen av sträckan kommer att byggas bredvid befintligt spår. Från Stigslund, där Norra stambanan viker av kommer ostkustbanans dubbelspår att börja. Vissa linjerätningar efter den befintliga sträckningen kommer att vara aktuella. Vid flertalet av de områden där linjerätning är aktuellt kan nya spår byggas utan konflikt med befintlig järnvägstrafik annat än där det nya spåret möter upp med den befintliga järnvägssträckningen. Av sträckans driftplatser är det endast Trödje som påverkas av detta och kommer vid en linjerätning få ändrad lokalisering.

En kort beskrivning av respektive delsträcka från driftplats till driftplats och hur byggnationerna kan påverka befintlig tågtrafik.

- **Forsby - öster om Varva.** Här kommer en linjerätning innebära att nytt spår kan byggas som mest 40 meter från befintlig järnväg. En större del av linjerätningen kan därför byggas utan påverkan på befintlig järnvägstrafik. Inga försvärande omständigheter har identifierats.
- **Strömsbro-Hille.** Efter denna sträckning kommer flera linjerätningar att bli aktuella. Detta innebär att delar av det nya spåret kommer att kunna byggas utan att störa befintlig tågtrafik. Anslutningar till respektive driftplats innebär några natters bandisposition. Nedre spåret byggs först, då kan befintligt spår troligen behållas i stor sett intakt. Därefter används nedspåret som enkelspår medan uppspåret byggs klart. Hastighetsnedsättningar inträffar och bandisposition sker nattetid. Stora delar kan anläggas utan trafikpåverkan.
- **Hille-Trödje.** Några kilometer söder om Hille påbörjas en linjerätning av befintlig järnväg och möter befintligt spår strax söder om Trödje. Vid anslutning mot driftplats Hilleby behövs några natters bandisposition. Stora delar bedöms kunna anläggas utan större trafikpåverkan förutom där nytt spår ska byggas intill det befintliga.

Vid Mårdängssjö, som ligger mellan Hille och Trödje består marken till största del av gyttejlera (2800 m) vilket innebär att förstärkningsåtgärder kommer att vara nödvändiga om den nya järnvägen byggs längs med eller inom detta område. Befintlig järnväg är byggd i utkanten av området med gyttejlera. Stabilitetsåtgärder finns projekterade, men är inte åtgärdade. Risken finns att den nya järnvägen påverkar stabiliteten för befintligt spår negativt. Där de nya spåren möter den befintliga järnvägen finns inga försvärande omständigheter identifierade

- **Trödje- Hamrångefjärden.** Strax före Trödje går korridor och spår isär igen och korridor går utanför driftplats Trödje och fortsätter mot Hilleby. Mellan Smörtjärn och Hamrångefjärden kommer en kurvrättning på närmare 5200 m vara aktuell. Det innebär att nya spår kommer att kunna byggas utan större påverkan på befintlig järnväg. Där nytt spår ska anläggas bredvid befintligt behövs hastighetsnedsättningar och avstängningar.

Befintlig järnväg vid Hamrånge kommer få en mindre uträtning. Det innebär att arbetet med de nya spårledningarna kommer ske nära befintligt spår och störningar på befintlig trafik. Befintligt spår ligger på lera-siltjordar vars bärighet måste undersökas vidare. Nytt spår kommer byggas på morän. Byggnationerna av de nya spåren kan komma att påverka bärigheten på marken vid det befintliga spåret.

- **Hamrångefjärden-Kringlan.** Från Hamrångefjärden till att etappen tar slut Från Hamrångefjärden till Berg följer spår och ny järnväg varandra i huvudsak på åkermark och öppet landskap. Korridor och befintligt spår går genom orten Bergby. Där finns bebyggelse på flera delar av sträckan, ett antal korsningar och broar, nya broar och viadukter behöver eventuellt anläggas. I huvudsak ligger byggnader på östra sidan om spåret. Spåren passerar mellan skola och kyrka och lämnar Bergby. Hastighetsnedsättning, avstängning och eventuellt temporära spår är troligt.

Mellan Bergby och norr om Storsveden kommer en linjerätning ske. Större delen av sträckan kommer att kunna byggas utan konflikt med befintlig järnväg. Vid Storsveden kommer de nya spåren förläggas vid 60 meter från befintligt spår tills de, efter ca 1000 meter möter befintlig järnvägssträckning. Vid Storsveden är korridoren smal men inga försvärande omständigheter har identifierats. Anslutning vid Kringlan söderut bör kunna ske med några natters banddisposition med avstängningar och eventuell hastighetsnedsättning.

3.4 **Påverkan på trafik, Västliga korridoren**

Från Gävle C och västerut kommer nya spår byggas intill Bergslagsbanans befintliga två spår. Passagen är smal och störningar på befintlig järnvägstrafik under byggtiden är oundviklig. Längs med de befintliga spåren går en högspänningsledning som viker av norrut vid Lexe. I området finns några mindre vägar och den större hamnleden som förser Gävle med trafik från E4 genom trafikplatsen Gävle norra. Här ligger även en transformatorstation.

Den Västra korridoren korsar den Norra stambanan vid ungefär samma ställe där E4 korsar väg 567 (väster om Norra Åbyggeby). Här kommer ett stickspår till Norra stambanan att byggas. Det innebär störning på befintlig trafik när byggnationen av den del av stickspåret som ska byggas bredvid det befintliga sker samt vid påkoppling. Ostkustbanan kommer att passera över Norra stambanan på en järnvägsbro. Byggnationen av bron kan störa tågtrafiken.

Norr om Bergby möter den Västliga korridoren den Östliga korridoren och därmed också befintlig järnväg. Inga försvärande omständigheter har identifierats som kommer att påverka befintlig tågtrafik i högre utsträckning än vad som är oundvikligt.

3.5 **Planering, genomförande.**

Avstängning av spår eller hastighetsnedsättning regleras i TDOK 2016:0289. Olika typer av skydd anges och hur tågvarning utförs.

Spårarbeten som kräver avstängt spår planeras normalt nattetid. Under de senaste åren har dock arbeten på Ostkustbanan genomförts under dagtid kl 9-15 samt med förlängda totalstopp/inkopplingshelger för att störa så lite som möjligt. Persontrafik dagtid kan ersättas med busstrafik. Godstrafiken måste omdirigeras till andra banor vilket medför längre transporttider.

Vid arbete nära spår är det riskbedömning som avgör om hastighetsnedsättning är nödvändig eller om arbetet kan tillåtas utan avstängning. I riskbedömningen ingår till exempel siktförhållanden som beror på skymd sikt i kurvor eller av byggnader men likväl väder och ljus. Riskbedömningen avgör om arbetet får utföras och vilka säkerhetsåtgärder som krävs.

För elrisker skall en särskild elriskplanering genomföras. Här skall även andra nätägares korsande ledningar beaktas. Elriskplaneringen avgör vilken arbetsmetod som kan användas och om spänningen måste brytas. Elriskplaneringen och riskhanteringen regleras i TDOK 2015:0223. Det finns arbetsmaskiner som kan spärras i svängradie samt höjdded som kan minska behovet av avstängningar av trafikspår på grund av elrisker.

Närhet till trafikerat och spänningsfatt spår är avgörande för om arbetet kan utföras säkert eller inte och om det i sådant fall krävs avstängning eller hastighetsnedsättning. För att kunna avgöra mer detaljerat vilka konsekvenser som uppstår behövs detaljstudier genomföras utifrån ett konkret underlag hur spåret skall anläggas.

Planeringen av genomförandet och resursplaneringen är viktiga delar för att minimera påverkan på trafiken. Ett arbete måste kunna genomföras i sin helhet för att inte orsaka avstängningar utanför planerade bandispositioner. Normal planering sker tre månader i förväg för bandispositioner. Måste ett arbete göras om eller inte kan genomföras när det var tänkt kan det innebära onödiga avstängningar och trafikpåverkan eller förskjutning i projektplaner. Rätt resurser, realistiskt genomförandeplan och allt material på plats är förutsättningar som måste uppfyllas.

4. Byggbarhet

4.1 Befintliga ledningar

4.1.1 Vatten- och avlopp

I båda korridorerna finns stora vattenledningar som kommer att komma i konflikt med en ny järnväg. Ledningarna korsar landskapet vilket gör att många stora ledningar förekommer i båda korridorerna. Den Östliga korridoren går i högre utsträckning genom bebyggda områden. Det gör att den Östliga korridoren har fler möten med både stora och mindre vattenledningar.

Fördjupad inventering av ledningsnätet ingår inte i uppdraget. I kommande utredningar måste en djupare översyn av ledningsnätet och planerade investeringar göras.

4.1.2 Luftledningar

Luftledningar består av stamnät, regionnät och lokalt nät. Stamnätsledningar har en spänning från 220 kV upp till 400 kV och transporterar el från stora elproducenter till regionnäten. Regionnätet består av ledningar under 220 kV. Ledningarna drivs av olika företag. Dessa ar el från regionnätet till lokalnätet. Det lokala nätet tar vid efter det regionala nätet och är det nät som distribuerar till byggnader och mindre industriområden. Om ledningar flyttas så att det finns nya intressenter som inte berörs i den befintliga koncessionen behöver företaget ansöka om en ny koncession. För varje koncessionsansökan som lämnas in ska även en MKB finnas med och samråd ska hållas. I vissa fall, om flytten av ledningen inte är mer än några tiotals meter kan det räcka med att göra en 12.6 anmälan hos länsstyrelsen. Även inom industriområden kan en flytt av en ledning hanteras inom befintlig koncession.

När en luftledning ska korsa en elektrifierad järnväg ska den förläggas på den höjd som Elsäkerhetsverket beslutar efter samråd med järnvägens ägare. När den korsade ledningen är en högspänningsledning brukar avståndet mellan mast och närmaste spårmitt vara mastens totalhöjd utökad med ett avstånd på tio meter. Går järnvägen på bank i ett avsnitt där den korsar en högspänningsledning kan det bli en väldigt stor höjning av ledningen.

Att ändra på en högspänningsledning kan ge störningar i elleveranserna för stora områden. Att förlägga högspänningsledning under mark längre sträckor är inte att föredra eftersom det uppstår fasförskjutningar mellan ström och spänning. Det innebär att den el som kan nyttjas i slutet av kabeln är en bråkdel av det som har matats in. En markkabel för växelström kan endast undantagsvis användas i stamnätet och då på kortare avstånd. Det innebär att konfliktpunkter med högspänningsledningar endast kan lösas undantagsvis med att den förläggs i mark. Att dra högspänningsledningen över järnvägen bör ses som ett första alternativ, alternativt en omdragning av ledningen som då kräver en ny koncession.

I den Västliga korridoren finns ett antal luftledningar och transformatorstationer identifierade som kan komma att påverkas av den tänkta sträckningen.

En större konfliktpunkt är transformatorstationen mellan Lexevägen och Hamnleden där den tänkta sträckningen kan komma att gå rakt över. Luftledningarna som identifierats ligger i höjd med Sjökalla där tre ledningar troligen kommer korsa spårinjen samt sex högspänningsledningar från transformatorstationen i Långvretarna till trafikplats Gävle Norra.

I Östliga korridoren finns en transformatorstation som ligger inom spårområdet. Bedömningen är att den kan vara kvar vid nuvarande plats och ingen påverkan kommer ske. I Björke går en luftledning till järnvägen för att gå under mark i ca 1000 m längs med befintlig järnväg. Därefter blir den en luftledning igen. Bedömningen är att nuvarande lösning behålls trots ombyggnation av befintlig järnväg. En luftledning i Bergby korsar Ostkustbanan och förslagsvis grävs ledningen ned som ny lösning.

4.2 Vägar och byggnationer

4.2.1 Vägnätet

Där den framtida järnvägen korsar befintligt vägnät behöver delar av vägnätet byggas om. Vid konfliktpunkten behöver ett helhetsgrepp över vägnätet i konfliktområdet tas. Nya dragningar och anslutningar av vägar i närheten kan behöva dras om för att lutningar och järnvägsbroar och vägbroar ska få rätt radie och höjd. Korsningar i plan anses inte vara ett alternativ i detta projekt. Det innebär att vägen antingen ska korsa över järnvägen eller under järnvägen. Om det i ett område finns flera vägar som den nya järnvägen ska passera kan det vara bra att bygga om vägnätet så att järnvägen endast korsas vid ett tillfälle. Ett annat alternativ är att en väg får en återvändsgränd vid konfliktpunkten med den nya järnvägen. Det kan även bli att den nya spårlinjen passerar genom bostadsfastigheter och att enskilda vägar då tappar sin funktion då markfastighetsinlösen blir tvunget.

Bedömt kommer båda korridorerna kräva omdragning eller nya anslutningar för kringliggande vägar. I jämförelse bedöms antalet konfliktpunkter i de båda korridorerna blir ungefär detsamma. Den Östliga korridoren går genom fler samhällen vilket troligen innebär en större del markfastighetsinlösen. Det är dock svårbedömt i ett så tidigt skede då sträckningen ännu inte är fastställd. I Västliga korridoren finns fler väg- och järnvägsbroar än den Östliga som på så vis kan bli mer kostsam. Västliga korridorens spårlinje kan komma i konflikt med trafikplatsen i Hagsta och i ett första skede bedöms det att trafikplatsen måste flyttas alternativt att det byggs en järnvägsbro över trafikplatsen.

4.2.2 Påverkan på befintliga byggnadsverk

Där den nya spårlinjen korsar befintliga byggnadsverk som järnvägs korsningar, järnvägsbroar, vägbroar, viadukter, trummor och tunnlar måste en översyn göras på hur dessa påverkas. Korsningar i plan planeras att tas bort eftersom projektet utgår från planskilda möten mellan järnväg och väg. Många byggnadsverk måste rivas och/eller byggas om för att kunna rymma dubbelspår. I nuläget vet vi inte vilka som kan anpassas till dubbelspår och vilka som behöver rivas för att ge utrymme för nya broar.

I båda alternativa korridorer har följande befintliga byggnadsverk framtagits där det eventuellt kan komma att krävas ombyggnation:

Västliga korridoren:

Sammantaget finns det cirka 10 vägbroar, 2 järnvägsbroar och två gång- och cykelbroar som kan komma att påverkas av en ny järnvägssträckning. Exempel på konfliktpunkter där befintliga vägbroar kommer att kunna påverkas är Port 11 där tunneln under E4an eventuellt påverkas om ny vägbro byggs över järnvägen samt Fäbovägen och Visjövägen i Sjöckalla som även de kan komma i konflikt med befintlig vägtunnel eller bro. Trafikplatsen vid Gävle norra infart kommer att passeras av ny järnvägssträckning. Troligtvis kommer även trafikplatsen vid Hagsta att korsas av den nya järnvägssträckningen. Trafikplatserna kan komma att behöva byggas om eller flyttas.

Östliga korridoren:

Sammantaget finns det cirka 3 vägbroar, 5 järnvägsbroar och 4 gång- och cykelbroar som kan komma påverkas av att befintlig järnväg byggs ut med ytterligare ett spår. Ett exempel på konfliktpunkter där befintliga vägbroar kommer att kunna påverkas är vid Kvarnvägen där förslaget på en ny vägbro kan påverka befintlig järnvägsövergång.

4.2.3 Nya byggnadsverk

Landbroar byggs ibland för att eliminera barriäreffekter för människor och djur som vistas i området eller för att bevara tex jordbruksmark så att den går lättare att bruka. Ibland byggs även landbroar för att jämna ut höjdskillnader. Två till tre landbroar bedöms vara aktuellt i ingen i den Östliga korridoren.

Där den nya järnvägen passerar större vattendrag kommer järnvägen passera över vattendraget på järnvägsbro och mindre vattendrag passerar under järnvägen via trummor. Flertalet av dessa byggnationer kommer kräva en anmälan om vattenverksamhet. Väljs det Västliga alternativet behövs det uppskattningsvis fyra stycken broar för att kunna passera de större vattendragen. Uppskattningsvis kommer det att behövas en järnvägsbro i det Östliga alternativet där järnvägen passerar ett större vattendrag.

När järnvägen passerar en väg kommer järnvägens höjdprofil att avgöra om vägen passerar över eller under järnvägen. Vid djupskärning kommer troligen en vägbro att byggas så att vägen passerar över järnvägen. Ligger däremot järnvägen på bank kan en järnvägsbro bli aktuell så att vägen passerar under järnvägen.

Nya dragningar och anslutningar av vägar kommer bli aktuellt på en del ställen kring den Västliga korridoren och vad gäller vägbroar har sex eventuella konfliktpunkter identifierats och åtta eventuellt nio järnvägsbroar bedömts som nödvändiga för att inte störa det befintliga vägnätet.

De vägbroar som har identifierats i Östliga korridoren uppgår till tre stycken och bedömt sju stycken järnvägsbroar, kringliggande vägar kan komma att påverkas och få en ny anslutning eller dragning på ett antal ställen efter sträckningen.

Oavsett val av alternativ bör MSBs rapporter avseende översvämningskartering för Testeboån beaktas.

4.3

Jordarter

I centrala Gävle utgörs marken i de båda korridorerna till stor del av postglacial sand, lera och isälvsediment. Från Gävle går det en östlig och en västlig korridor. Jordarterna i den västliga korridoren består till stor del av morän och har mindre inslag av torv. I den norra delen av korridoren finns en del berg.

Marken i den östliga korridoren är diversifierad. Sträckan Gävle – Trödje består av postglacial sand, lera, glacial lera-silt, isälvsediment och älvssediment. Trödje – Hamrångersfjärden utgörs av morän med inslag av torv och berg. Från Hamrångersfjärden till Berga, där de båda korridorerna går samman består marken av till stor del av lera med inslag av morän, postglacial sand och isälvsediment.

Beroende på de olika jordarternas sammansättning så har de olika förmåga att bära upp belastning. Morän har generellt god förmåga till att bära laster i medan silt, lera och torv har en generellt dålig förmåga till det. För att förhindra att sättningar, krypningar och tjälskjutning i konstruktionen sker kommer det att behöva göras förstärkningsåtgärder där sådana risker föreligger. Det finns en rad olika metoder att använda sig av för att förstärka markens bärrighet.

- Massutskiftning, den befintliga jorden grävs ur och ersätts med bergfyllning
- Masstabilisering, pålning, injektering
- Förbelastning, marken förbelastas ett tag innan bygget så att marken komprimeras

Genom en allmän rekognosering kan det fastslås att den västliga korridoren kan komma byggas på totalt 2500 m där marken i huvudsak består av lera och totalt ca 3000 m där marken består av torv.

Det östliga alternativet kan komma att innebära att ett dubbelspår kommer att byggas på totalt närmare 4800 m där marken i huvudsak består av lera. Järnvägen kan även komma att byggas på totalt ca 900 m där marken består av torv. Det innebär att närmare 5600 m kommer att behöva någon form av grundförstärkningar och stabiliseringsåtgärder.

För de områden vars marktyper har dålig stabilitet, sättningsbenägna jordar och låg bärrighet måste det utföras förstärknings- och frostisoleringsåtgärder. Hur stora dessa ytor är måste utredas vidare och för att kunna fastställa markens bärrighet och eventuella behov av grundförstärkning behöver det göras geotekniska undersökningar.

Mellan Hille och Björke kommer en linjerätning att vara aktuell. Vid Mårdängssjön, som ligger mellan dessa två orter består marken till största del av gyttjelera (2800 m) vilket innebär att förstärkningsåtgärder kommer att vara nödvändiga om den nya järnvägen byggs längs med eller inom detta område. Befintlig järnväg är byggd i utkanten av området med gyttjelera. Vad för stabiliseringsåtgärder som har vidtagits för befintlig järnväg måste utredas vidare för att kunna avgöra hur det nya spåret ska byggas. Risken finns att den nya järnvägen påverkar stabiliteten för befintligt spår.

4.4

Vattenförekomster

När järnvägen skall korsa vattenförekomster är det viktigt att järnvägen förläggs på en höjd som medför att vattnet kan passera järnvägen samt att vandringshinder motverkas. Detta ger möjlighet för fisk och andra bottenlevande djur att vandra längs vattendragen. Man måste även beakta hur anläggandet av nya diken omkring järnvägsspåret påverkar vattenföringen i och utanför järnvägsområdet.

I den Västliga korridoren mellan Gävle och Kringlan passerars 30 vattendrag, 9 våtmarker, 6 sjöar, 3 områden för grundvatten, 3 vattenskyddsområden och 1 naturreservat. I det Västliga utredningsalternativet kommer riksintressena Testeboån och Hamrångeån att påverkas.

I det Östliga alternativet mellan Gävle och Kringlan finns 20 identifierade vattendrag, 8 våtmarker, 5 grundvattenförekomster, 4 sjöar, 4 vattenskyddsområden och 3 tjärnar. I det Östliga utredningsalternativet påverkas riksintressena Testeboån, Mårdängssjön och Hamrångeån.

Utöver de fyra vattenskyddsområdena som finns i direkt anslutning till korridorerna så finns ytterligare två stycken cirka en kilometer öster om den Östliga korridoren som eventuellt kan påverkas.

Trånga passager mellan sjöar och vägar/annan bebyggelse förekommer längs båda korridorerna, flest trånga passager finns dock längs Västliga korridoren. Något fler grundvattenförekomster och vattenskyddsområden riskerar att beröras vid spårdragning i en östlig korridor, dock berörs färre vattendrag än i den västliga korridoren. Flera av de vattendrag som endast korsas av den Västliga korridoren rinner samman och korsar längre nedströms även den Östliga korridoren. I båda alternativen kan områden som ingår i Länsstyrelsens våtmarksinventering eller har utpekade naturvärden enligt Skogsstyrelsen påverkas.

Eftersom järnvägen oavsett korridorsval korsar Gävles dricksvattentäckt, Valboåsen, ska spårdragningen utformas på ett sådant sätt att vattenförsörjningen inte hotas.

5. Drift och underhåll

Med drift menas när anläggningen är överlämnad och produktion sker, dvs när tågen kan åka och det är en färdig fungerande spåranläggning.

I produktion ingår också underhåll av spåren. Mycket av underhållet är kontroller som utförs enligt fasta intervaller beroende på vilka hastigheter och bärigheter spåranläggningen är klassificerad för. Sedan tillkommer planerat underhåll i form av byte av anläggningsdelar såsom räil, sliper, kontaktledning etc. Förutom det finns också avhjälpande underhåll, när något gått sönder, det kan vara ett räilbrott eller skadade slipers av någon orsak.

När spår byggs bredvid befintligt spår finns underhållsbehov kvar på de äldre delar som kan behöva renoveras och statushöjas i ganska stor omfattning, eftersom de nya spåren/banan ska vara godkänd för högre hastigheter och bärighet så att hastigheten på tågen kan ökas samt att tyngre godståg ska kunna nyttja banan. Om ett nytt spår byggs bredvid det gamla kommer dels det gamla spåret behövas flyttas lite i kurvor för att kurvradien skall ökas samt kan både banunderbyggnad och överbyggnad behöva bytas på vissa delar. Hur det arbetet kommer utföras beror på banunderbyggnadens status. Efter att ett sådant arbete blivit utfört bör underhållsbehovet vara lika för befintligt spår och nytt spår.

Vid byggnation bredvid det befintliga finns fördelen att arbetet kan utföras i etapper mellan varje driftplats. När en sträcka är klar mellan två driftplatser kan den tas i drift. Då ökar tillgängligheten för spår och uppgradering av den äldre delen blir lättare. Samtidigt kan nästa etapp mellan nästa driftplats börja byggas.

Vid en helt ny dragning går det inte använda det nya förrän det hel kan anslutas till den övriga ostkustbanan. I en helt ny korridor är det troligen betydligt längre mellan dessa anslutningar. Det gör att hela det nya måste byggas och tas i drift innan det går att släppa det gamla. Men de nya spåren har troligen lägre underhållsbehov beroende på nuvarande status av befintligt spår. Vid byggnation av ny järnväg beräknas det ta 40 år för spåröverbyggnaden innan större underhållsåtgärder behöver utföras.

En slutsats är därmed att bygger man helt nytt dubbelspår i egen korridor så minskar underhållsbehovet men det kan ta längre tid innan man får nytta av hela anläggningen. Byggs ett nytt spår bredvid det äldre så kan varje etapp nyttjas tidigare. Men beroende på status på det äldre spåret så kvarstår behov att uppgradera till samma status. Är banunderbyggnad på en acceptabelnivå behöver bara banöverbyggnad statushöjas. Men om det finns partier med banunderbyggnad som behöver göras om så är det nästan lika som att bygga helt nytt spår. I kurvor där radien är för snäv behöver sträckningen ändras även på det gamla spåret vilket innebär ny banunderbyggnad och omläggning av banöverbyggnaden.

6. Kalkyl

6.1 Kostnadsgenererande byggnationer och konfliktpunkter

Jordarter

Vid Mårdängsjön är korridoren smal, varierar mellan 340-400 meter. Halva korridoren utgörs av stabila markförhållanden och där går i dag den befintliga järnvägen, Björkevägen och några mindre bebyggda områden. Vid andra halvan, området längs med sjön, består marken av gyttja-lera. Det innebär att omfattande stabiliseringsåtgärder kommer att behöva utföras om den nya järnvägen förläggs i detta område.

Luftledningar och transformatorstationer

Transformatorstationen i centrala Gävle längs Lexevägen kan komma i konflikt med sträckningen, eventuellt måste stationen flyttas vilket även den bedöms som en mer kostnadsgenererande konfliktpunkt. För varje ändring av ledningar måste ny koncession till. Det innebär även ny MKB och samråd. Detta kan vara en process som tar lång tid även om koncessionen i sig inte kostar mycket.

Vatten och avlopp

Flera stora vattenledningar finns i båda korridorerna. Dessa kommer att komma i konflikt med befintlig järnväg då de korsar korridorerna där järnväg kommer att byggas. Hur stora ombyggnationerna av ledningsnätet kommer att bli är i nuläget oklart.

Det i överlag mest kostnadsgenererande konfliktpunkterna bedöms i Västliga korridoren vara Språngholmsdammen och vattentuberna som fortsätter under E4 och vidare in mot Bergby

Vägnybyggnationer

Eftersom korsningar i plan inte i första hand är ett alternativ i det här projektet kommer ett antal väg och järnvägsbroar att bli aktuella efter den Västliga sträckningen. Efter en närmare analys av korridoren har det identifierats behov av åtta eller eventuellt nio järnvägsbroar och sex vägbroar för att inte störa det befintliga vägnätet.

De vägbroar som har identifierats i Östliga korridoren uppgår till tre stycken och bedömt sju stycken järnvägsbroar, kringliggande vägar kan komma att påverkas och få en ny anslutning eller dragning på ett antal ställen efter sträckningen. I övrigt har det inte identifierats några större kostnadsgenererande punkter längst sträckningen.

6.2 Markfastighetsinlösen

Markfastighetsinlösen blir aktuellt där husen är ligger för nära den planerade sträckningen. I dagsläget är korridoren så bred att det inte går att förutsäga exakt vilka fastigheter eller delar av fastigheter som kommer att beröras. Viss markfastighetsinlösen kommer att vara nödvändig i både den Västliga och Östliga korridoren.

Troliga områden där fastighetsinlösen för den Östliga sträckningen kan bli aktuella är Lövbacksvägen, Åvägen, Bygdevägen, Gamla Mårdängsvägen, område kring Hamrångefjärden, Rån och gårdar i området kring Åbyn och Hamråde samt Bergby.

I korridoren har man även kontrollerat konfliktpunkter där olika verksamheter kan komma att påverkas och eventuellt kan en kyrka i Hamråde hamna i konflikt med järnvägssträckningen. I höjd med Begby finns två fotbollsplaner som kan komma att påverkas samt två kringliggande hus som troligen har med fotbollsverksamheten att göra. Övrigt har det inte identifierats några andra verksamheter i Östliga korridoren.

Troliga områden i Västliga korridoren som kommer att påverkas av markfastighetsinlösen är Kungsljusvägen i centrala Gävle och Fäbovägen i Sjököla.

Utöver fastighetsinlösen för kringliggande fastigheter har det undersökts vilka verksamheter som eventuellt berörs av den planerade sträckningen och i den Västliga korridoren finns en

dammverksamhet som kan komma att beröras där järnvägssträckningen går över två större vattentuber.

6.3

Miljöåtgärder

Skillnaden mellan alternativen är framförallt att det västliga alternativet går genom ett mer glesbefolkat område än vad det östliga alternativet gör. Det innebär att ungefär hälften så många bostadsbyggnader exponeras för både ljudnivåer över 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. Den Västliga sträckningen kan därför anses fördelaktig avseende bullerpåverkan och kommer kräva betydligt mindre bullerskyddsåtgärder.

7. Sammanfattning

Från Gävle C går det en östlig och en västlig korridor norrut. Det västliga alternativet innebär en ny sträckning och den östliga att nytt spår anläggs parallellt med befintligt spår, förutom på några sträckor där linjerätningar är aktuella.

Beroende på olika strategiska och tekniska val kan trafiken påverkas i större eller mindre utsträckning. Trafikpåverkan och byggbarheten påverkas på så sätt att vid större avstånd mellan befintligt och nytt spår, så minskar trafikpåverkan och byggprocessen blir mer effektiv. Trafikpåverkan minskar också i ju högre grad dubbelspår byggs i nya separata korridorer och sedan ansluts till befintlig anläggning.

Utbyggnad till dubbelspår kan inte ske utan påverkan på trafiken. Till exempel inkoppling av växlar för att ansluta nya spår kräver avstängningar. Vissa arbeten kommer kräva hastighetsnedsättningar. Olika val ger emellertid olika påverkan och en planering som ger minsta möjliga påverkan kan genomföras med kortare avstängningstider för vissa arbeten.

Den östliga korridoren sammanfaller i stor utsträckning med befintligt enkelspår vilket innebär stora störningar på tågtrafiken. Vissa delar av sträckan, där linjerätning ger två helt nya spår i ny sträckning, kan dock genomföras utan nämnvärd trafikpåverkan. Generellt måste hantering och samordning ske med pågående trafik på befintligt spår utefter långa avsnitt av banan. Vid driftplatser, anslutningar och tätorter krävs omfattande åtgärder och avstängning av spår och hastighetsnedsättning blir mer frekvent i dessa områden. Många avstängningar kan vara kortvariga och under nattetid.

Västliga korridoren är efter Gävle helt separat från befintligt enkelspår och kan byggas utan hinder för tågtrafiken förutom vid anslutning Gävle, korsande spår mot Ockelbo och anslutning kringlan.

För banunderbyggnad behöver geotekniska förundersökningar genomföras för att avgöra bärighet och eventuella förstärkningsåtgärder som krävs. Det kan vara gynnsamt att anlägga ett spår bredvid befintligt spår då banunderbyggnad i viss del redan är färdigställd. Enkelspårrets banunderbyggnad behöver bara breddas för att medge dubbelspår. Men är bärigheten inte tillräcklig behöver banunderbyggnaden förstärkas vilket i sin tur kan orsaka att bredvidliggande spår påverkas negativt

Stora vattenledningar finns i båda korridorerna och hur konflikt med Språngkholmsdammen och vattentuberna som fortsätter under E4 och vidare in mot Bergby ska hanteras måste utredas vidare. I den Västliga korridoren finns en konfliktpunkt med en större transformatorstation som ligger mellan Lexeveägen och Hamnleden. Den är viktig för strömförsörjningen för stora delar av Gävle. Att omlokalisera dessa nämnda objekt kommer inte att bli enkelt och en noggrannare översyn över dessa behöver göras.

I den Västliga korridoren finns fler befintliga väg- och järnvägsbroar än i den Östliga och risken att en ny järnväg kommer i konflikt med trafikplatsen i Hagsta är stor. En analys av vägnätet i respektive korridor ger att behovet i den Västliga korridoren är sex vägbroar och åtta till nio järnvägsbroar. I Östliga korridoren behövs tre vägbroar och sju järnvägsbroar. Sammantaget kan det innebära att den Västliga korridoren blir mer kostsam beroende på vilka lösningar som tas fram.

Den Östliga korridoren har en högre andel mark som har dålig bärighet vilket innebär att förstärkningsåtgärder i högre utsträckning kommer vara aktuellt än i den Västliga korridoren. Speciellt passagen av Mårdängssjön kommer vara problematisk om ny järnväg dras på den östra sidan om befintlig järnväg.

Markfastighetsinlösen beräknas vara i högre utsträckning i den Östliga korridoren än i den Västliga. Däremot så finns det i den Västliga korridoren finns en dammverksamhet som kan komma att beröras där järnvägssträckningen går över två större vattentuber.

Det Västliga alternativet innebär att ungefär hälften så många bostadsbyggnader exponeras för ljudnivåer både över 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. Den Västliga sträckningen kan därför anses fördelaktig avseende bullerpåverkan och kommer kräva betydligt mindre bullerskyddsåtgärder.

Referenser

Robin Prior, Tautvydas Rindzevicius, 2012 *Optimering av växelbyten*, Lunds Tekniska högskola, LTH Ingenjörshögskolan Teknik och samhälle/Trafik och väg.

Karin Edvardsson, Ragnar Hedström, 2015, *Bankonstruktionens egenskaper och deras påverkansgrad på nedbrytningen av spårfunktionen*. VTI rapport 864

Järnvägsskolan Trafikverket, dokument Banteknik

Trafikverket, 2014, *Teknisk systemstandard för höghastighetsbanor* TDOK 2014:0159, krav för höghastighetsjärnväg (banor med sth 250-320 km/h).

Trafikverket, 2016, *Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära järnvägsanknutna högspännings- och tågvärmeanläggningar* TDOK 2015:0223

Trafikverket, 2016, *UNDERLAG TILL LINJEBOK, DRIFTLEDNINGSOMRÅDE GÄVLE*, TRV 2013/80727

Trafikverket, 2016, *Säkerhet vid aktiviteter i spår område* TDOK 2016:0289

Krister Löfgren, Ramböll Sverige. Intervju 2016-06-16, 2016-06-17.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Region Mitt, Gävle. Besöksadress: Norra Kungsgatan 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se