



# MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING tillhörande Komplettering till järnvägsutredning Ostlänken genom centrala Linköping, sträckan Malmskogen-Glyttinge

Linköpings kommun, Östergötlands län

Januari 2014

UTSTÄLLNINGSHANDLING







Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning, Komplettering till järnvägsutredning Ostlänken  
genom centrala Linköping, sträckan Malmskogen-Glyttinge  
Skapat av: Tyréns AB  
Dokumenttyp: Rapport  
DokumentID: 9615-01-040  
Ärendenummer: TRV 2013/73929  
Version: 1.2

Publiceringsdatum: Januari 2014  
Utgivare: Trafikverket  
Kontaktperson: Rita Ekgren, 010-123 86 25  
Uppdragsansvarig: Håkan Gunnar, 010-123 50 93  
Omslagsfoto: Bergslagsbild AB  
Tryck: Ineko AB  
Distributör: Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna, telefon: 0771-921 921







## Medverkande

Utredningen har genomförts i samverkan mellan Trafikverket och Linköpings Kommun.

### Beställarens organisation

Projekteringsansvarig, Trafikverket	Håkan Gunnar
Projektledare, Trafikverket	Rita Ekgren
Projektledare, Trafikverket	Riggert Anderson
Senior rådgivare, Trafikverket	Kurt Eriksson
Funktionsansvarig teknik och miljö, Trafikverket	Anna Forslund
Kommunikationsansvarig, Trafikverket	Ola Nilsson

### Konsultens organisation, Tyréns AB

Uppdragsansvarig	Peter Andersson
Ansvarig MKB	Johan Meurling
Handläggare MKB	Kajsa Nordkvist
Trafikanalys järnväg	Martin Jiwestam
Trafikanalys gata	Johan Swärd
Trafikanalys resecentrum	Sten Sedin
Bana	Rikard Karlsson
Teknik/Kalkyl	Sven Linde
El, signal, tele	Johan Serrander
Kraftmatning	Magnus Bergenudd
Geoteknik	Magnus Palm
Hydrologi	Lena Tilly
Buller/vibrationer	Gustav Grundfelt och Tobias Ahlgren
Stadsbildsanalys	Helena Hasselberg
Landskapsanalys	Ulrica Heidesjö
Gestaltning	Anna Maria Häggblom
Luftmiljö	Kjell Ericson
Kulturmiljö	Hanna Domfors
Klimat och energi	Maria Larsson och Åsa Lindskog
Samhällsekonomi	Anna-Karin Ekström
Risk och säkerhet	Bo Wahlström, (Faveo Projektledning AB), Cecilia Sandström, Johan Meurling
Granskning	Boel Larsson, Åsa Wisén
Rapportredaktör MKB	Kajsa Nordkvist
Kartor/illustrationer	Cane Alwén, Daniel Götborg, Martin Jiwestam, Kajsa Nordkvist





## Läsanvisning

Kompletteringen till järnvägsutredning Ostlänken genom centrala Linköping, sträckan Malmskogen-Glyttinge, består av en huvudrapport med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) samt ett antal bilagor och PM, se figur nedan.

Kompletteringen ska ses som en avsnittsutredning till järnvägsutredning för Ostlänken med slutrapport 2010, se figur på nästa sida. Kompletteringen ska kunna läsas som ett fristående dokument, men hänvisningar görs löpande till de rapporter som ursprungligen ingår i järnvägsutredning för Ostlänken. I kapitel 12 finns en ordlista.

## Begreppsdefinition

Nedan redovisas hur de olika rapporterna refereras till i det här dokumentet.

Huvudrapport

*Komplettering till järnvägsutredning Ostlänken genom centrala Linköping, sträckan Malmskogen-Glyttinge*

Kompletteringsrapporten

Föreliggande dokument

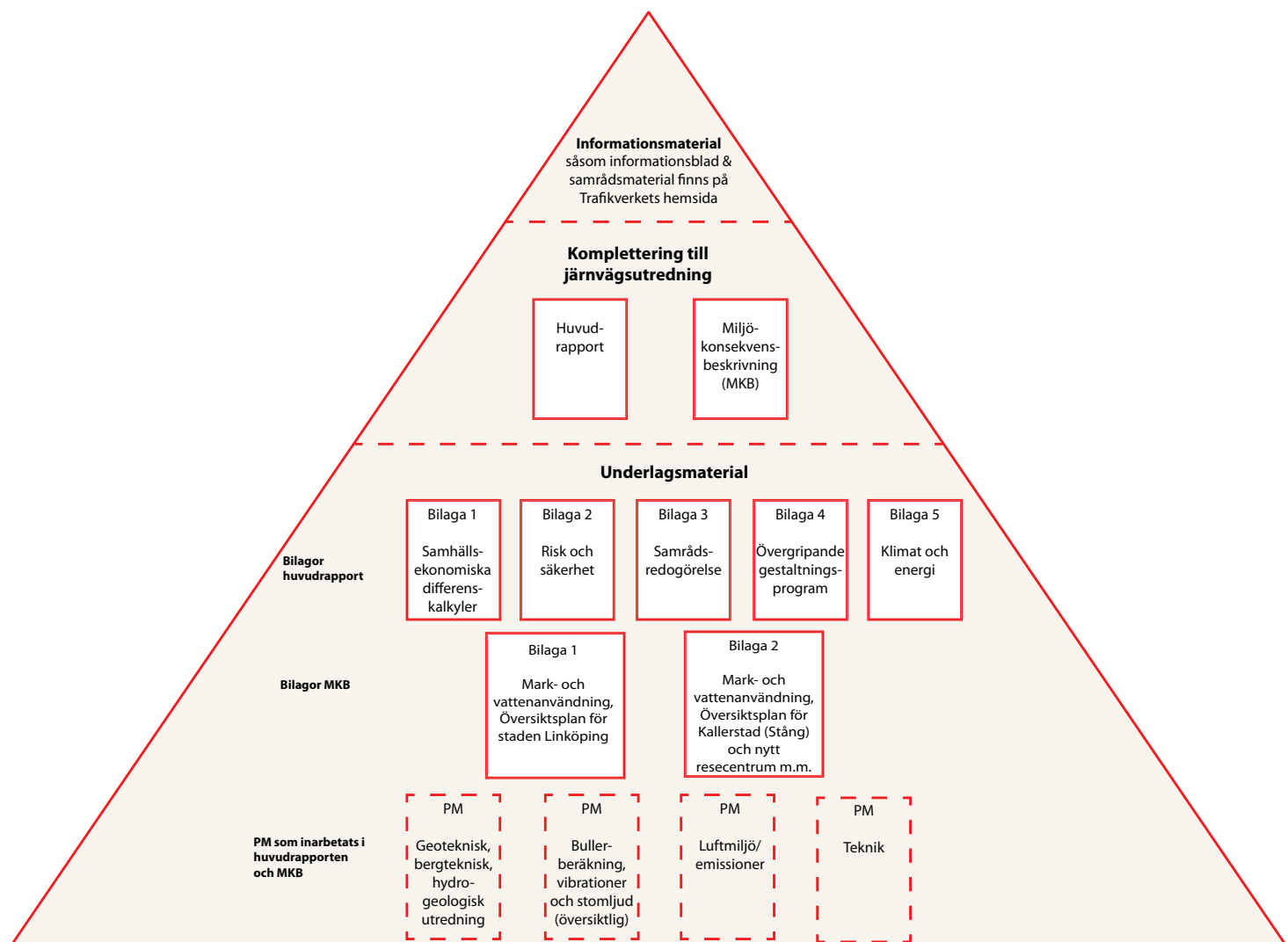
MKB till kompletteringsrapporten

Järnvägsutredning för Ostlänken (2010)  
*inklusive Gemensam del och Avsnittsutredning Norrköping C-Linköping C*

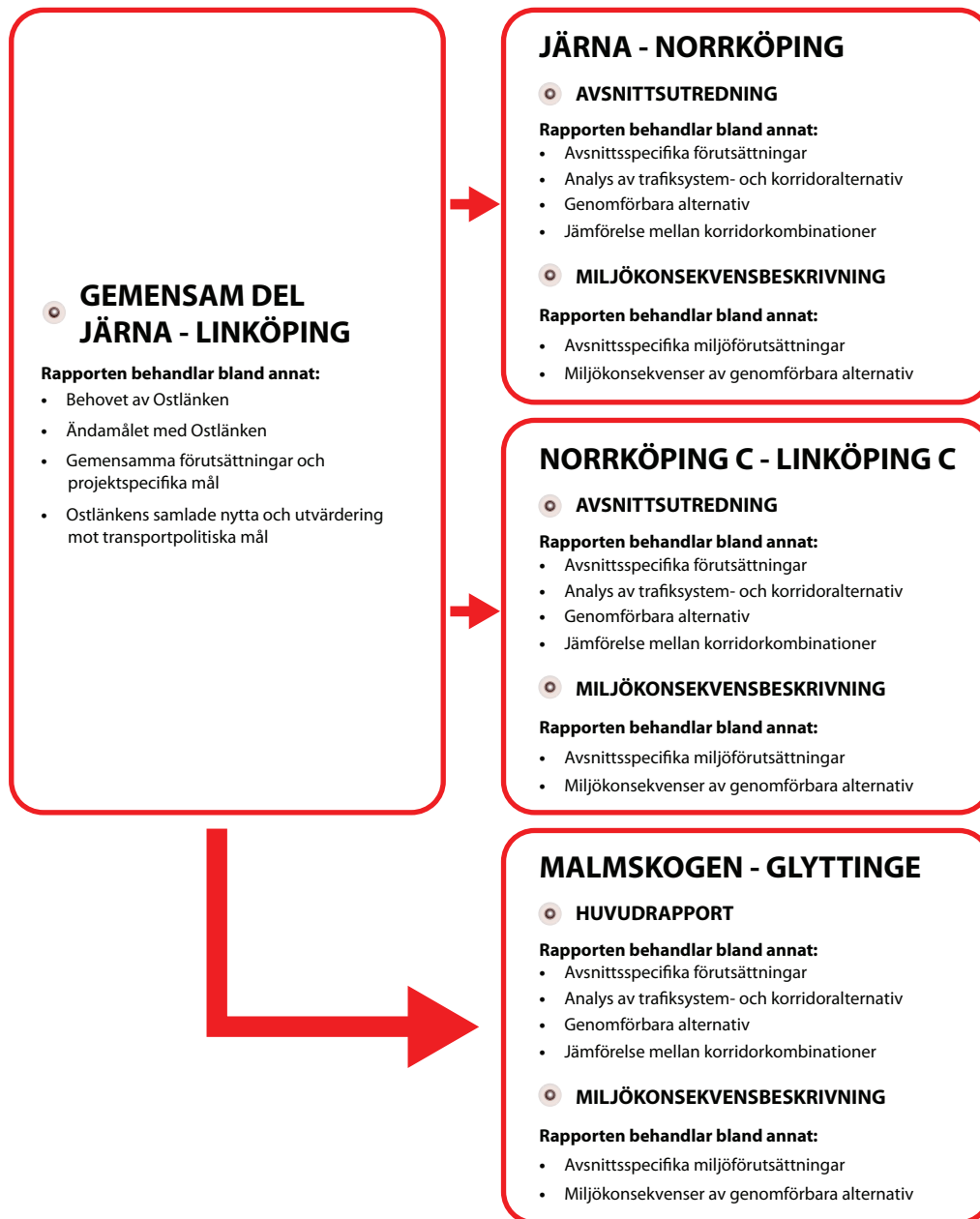
JU 2010

Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande avsnittsutredning Norrköping C-Linköping C

MKB 2010











Sammanfattning	9
1. Inledning	15
1.1 Bakgrund	15
1.2 Syfte och inriktning	16
1.3 Kompletterings utredningsområde	17
1.4 Mål och krav	17
1.5 Dagens järnvägstrafik genom Linköping	18
2. Studerade korridorer	19
2.1 Trafikering och fordon	19
2.2 Utformningen av järnvägsanläggningen	20
2.3 Nollalternativ/jämförelsealternativ	21
2.4 Beskrivning av korridorförslagen	22
3. Förutsättningar	33
3.1 Beskrivning av landskapet och stadsbilden	33
3.2 Känslighetsbeskrivning	36
3.3 Riksintressen, andra grundläggande hushållningsbestämmelser och skyddsbestämmelser	38
3.4 Regional och kommunal planering	43
4. Miljökonsekvenser i driftskedet	45
4.1 Metodik	45
4.2 Avgränsning och osäkerheter	47
4.3 Korridorförslagets omfattning och påverkan	49
4.4 Stads- och landskapsbild	52
4.5 Kulturmiljö	56
4.6 Naturmiljö	62
4.7 Friluftsliv och rekreation	68
4.8 Hälsa och boendemiljö	71
4.9 Naturresurser	83
5. Risk och säkerhet	94
5.1 Syfte och mål	94
5.2 Metodik	94
5.3 Riskidentifiering	95
5.4 Riskbedömning av korridorer	96
5.5 Nollalternativ - driftskede	97
5.6 Bedömning miljökonsekvenser driftskede	97
5.7 Bedömning miljökonsekvenser byggskede	100
5.8 Sammanfattning	102
5.9 Förslag till åtgärder	102







6. Miljökonsekvenser under byggtiden	103
6.1 Arbetsmoment	103
6.2 Krav och riktlinjer under byggskedet	108
6.3 Konsekvenser	110
7. Samråd	120
7.1 Samrådsprocessen och sammanfattning av synpunkter	120
8. Samlad bedömning	122
8.1 Resultat och samlad bedömning	122
8.2 Måluppfyllelse	125
9. Fortsatt arbete	130
9.1 Nästa steg i planeringsprocessen	130
9.2 Miljöfrågor att utreda vidare	131
9.3 Tillstånd och anmälningar	133
10. Länsstyrelsens beslut om godkännande av MKB	134
11. Referenser	137
11.1 Publikationer	137
11.2 Järnvägsutredning för Ostlänken	138
11.3 Övriga skriftliga källor	138
11.4 Websidor	138
11.5 Kartunderlag	138
12. Begrepp och definitioner	139

Bilaga 1 Mark och vattenanvändning, Översiktsplan för staden Linköping

Bilaga 2 Mark och vattenanvändning, Översiktsplan för Kallerstad (Stång) och nytt resecentrum mm

Gemensam samrådsredogörelse för kompletteringsrapporten och miljökonsekvensbeskrivningen redovisas i bilaga 3 till kompletteringsrapporten.







## Sammanfattning

### Bakgrund

Ostlänken omfattar en ny dubbelspårig höghastighetsjärnväg mellan Järna och Linköping, en sträcka på cirka 15 mil. År 2003 genomfördes förstudie och år 2010 färdigställdes järnvägsutredningen för Ostlänken (JU 2010). I JU 2010 togs beslutet att järnvägen i Linköping ska förläggas ovan mark och på bro över Stångån.

Trafikverket och Linköpings kommun har därefter sett ett behov av att ta ett helhetsgrepp över Ostlänkens sträckning genom hela Linköping och även att utreda möjligheten att förlägga Ostlänken i en tunnel med en ny station under staden. Denna komplettering syftar till att utgöra beslutsunderlag för val av korridor genom Linköping. Den övergripande nyttan och funktionen av Ostlänken som helhet bedöms inte påverkas av korridorförslagen i den här kompletterande utredningen.

### Mål och krav

De mål och krav som finns beskrivna i JU 2010 *Gemensam del, kapitel 2* gäller även för den kompletterande utredningen. Sedan januari 2013 gäller ny lagstiftning för byggande av järnväg, vilket beskrivs i kompletteringsrapporten.

Arbetsmetoden som har använts i JU 2010 med projektspecifika miljömål är hämtad från dåvarande Vägverkets, Banverkets och Luftfartsverkets metodhandbok "Mål och mått för natur- och kulturvärden" (Vägverket, 2001). Metoden utvidgades i JU 2010 till att omfatta övriga ämnesområden för att fungera som en bas för arbetet med järnvägsutredningen och dess miljökonsekvensbeskrivning. Målen är formulerade utifrån de nationella miljömålen, dåvarande Banverkets miljömål, landskapets värden och järnvägsanläggningens möjliga påverkan. I den kompletterande utredningen har även Trafikverkets gällande handböcker använts.

### Avgränsning

Utredningsområdet avgränsas till sträckan mellan Malmskogen och Glyttinge i Linköping, se figur på s. 10. Generellt behandlas intressen inom och i korridorernas närhet, men rörande påverkan på till exempel vatten är influensområdet betydligt större. Föroreningar och ändrade grundvattennivåer kan få konsekvenser på större avstånd. Även påverkan på energi och luft har ett större influensområde då hänsyn måste tas till hela Ostlänkens trafiksystem.

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) syftar till att vara ett beslutsunderlag vid val av korridor. Den valda korridoren kommer sedan studeras vidare i järnvägsplan och detaljprojektering. Konsekvensbedömningen har därför koncentrerats på betydande alternativskiljande konsekvenser. Inom varje korridor finns flera möjliga varianter på sträckningar i både plan och profil. Konsekvensbeskrivningen utgår ifrån ett troligt läge på järnvägen.

### Metodik

För varje miljöaspekt beskrivs **Förutsättningar, Mål, Konsekvenser** och **Förslag till åtgärder**. Åtgärdsförslagen anger möjliga åtgärder och ska inte ses som färdiga lösningar. I slutet av varje avsnitt finns en **Samlad bedömning**.

Stöd för konsekvensbeskrivningen har varit de projektspecifika mål som formulerats i MKB 2010 och som även används i denna MKB. Eftersom denna MKB avser ett begränsat tätortsavsnitt har projektmålen i vissa fall kunnat avgränsas.

Bedömning och värdering av en konsekvens görs genom en sammanvägning av det berörda intressets värde och ingreppets eller störningens omfattning. En konsekvens beskrivs som stor eller mycket stor negativ konsekvens, märkbar negativ konsekvens, liten eller obetydlig negativ konsekvens, ingen eller försumbar konsekvens eller positiv konsekvens.

### Osäkerheter

Pågående skede, utredningsskede, utgår ifrån korridorer, vilket innebär osäkerheter av olika slag. Exempelvis finns det idag inte kunskap om exakt lokalisering av järnvägen eller om framtida markanvändning och bebyggelseutveckling, vilket påverkar möjligheterna att bedöma konsekvenser av Ostlänken i både bygg- och driftskedet.

Tre större osäkerheter har identifierats som påverkar konsekvensbedömningen:

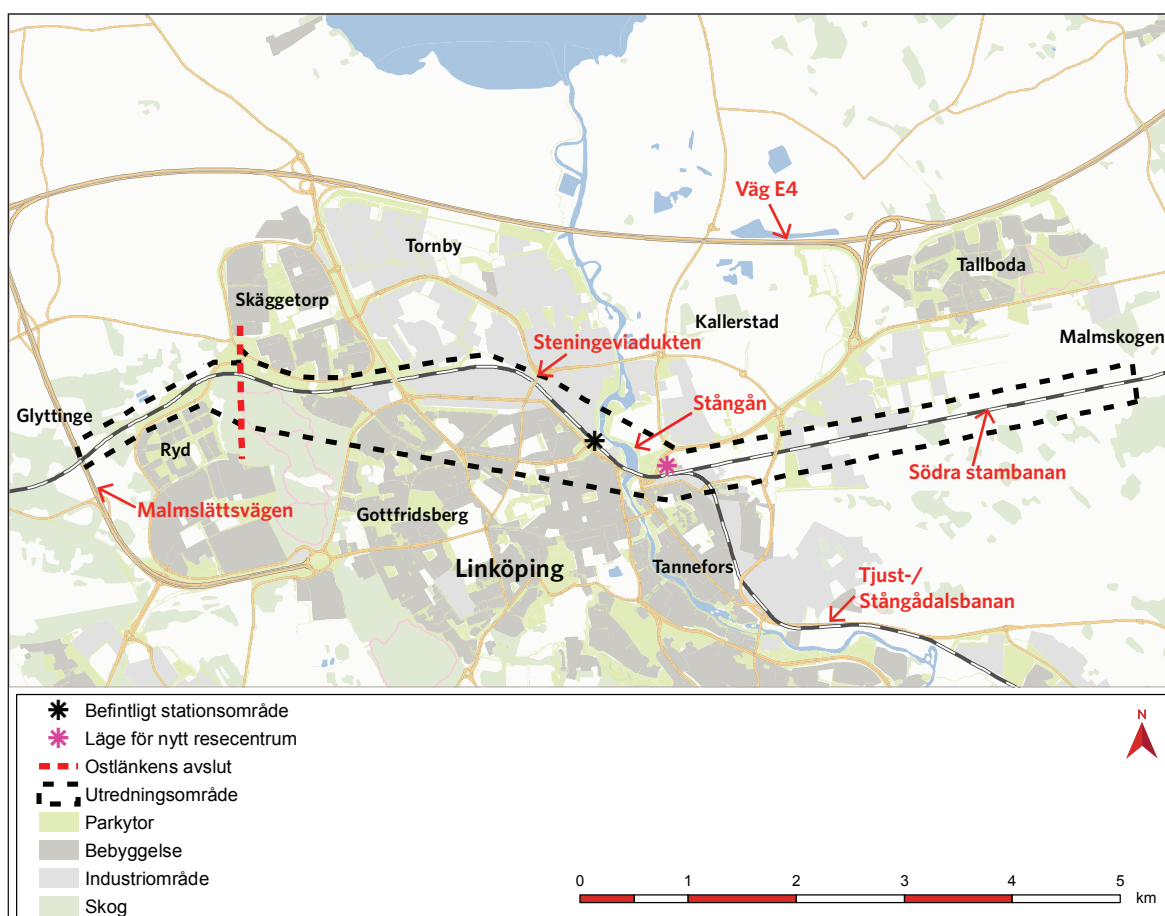
- Osäkerheter finns kring vad som ska hända med större objekt, som den befintliga järnvägsbron och spåren på den.
- Osäkerhet finns kring bergtäckning och bergkvalitet under Linköping där tunnarna i korridorerna C och D ska dras.
- Osäkerhet finns kring samtliga korridorers påverkan på grundvattnet både under

byggtiden och i driftskedet. I driftskedet är dock osäkerheten störst för korridor C och D. Det är kopplat till vilken bergtäckning som finns inom utredningsområdet, men även hur grundvattnet naturligt rör sig och i vilka mängder.

Osäkerheterna ger i vissa fall upphov till ett spann i konsekvensbedömningen, där det i dagsläget inte går att säga med säkerhet vad Ostlänken kommer att ge för konsekvenser. Osäkerheterna kommer att minska successivt ju mer kunskapen om förhållandena fördjupas i kommande planeringsskede.

### Korridorförslag

I den kompletterande utredningen har fyra korridorer studerats. Inom korridorerna har dessutom en rad olika alternativa utformningar/lösningar studerats. Utredningsområdet omfattar en sträcka mellan Malmskogen och Glyttinge, vid påfarten till väg E4.





De studerade korridorerna är:

- **Korridor A** - Ostlänken och Södra stambanan ovan mark och på upphöjd bro över Stångån enligt förslag från järnvägsutredningen 2010.
- **Korridor B** - Ostlänken och Södra stambanan ovan mark och på upphöjd bro över Stångån med fortsättning till Glyttinge.
- **Korridor C** - Ostlänken och Södra stambanan i tunnel under staden.
- **Korridor D** - Ostlänken i tunnel under staden och Södra stambanan ovan mark och på upphöjd bro över Stångån.

#### Trafikering och fordon

Ostlänken antas trafikeras av höghastighetståg för nationella resor mellan storstadsområdena, interregionaltåg som även trafikerar andra banor i järnvägsnätet och gör uppehåll i kommunhuvudorter samt regionala tåg.

Ostlänken kommer inte att trafikeras av tunga godståg eftersom tung godstrafik medför krav på små lutningar och även innebär stor skillnad i hastighet jämfört med persontåg. Däremot kan Ostlänken komma att användas för snabbgodståg med begränsad tågvikt och låg axellast på tider utanför rusningstrafiktid för persontrafik. Godståg kommer liksom i dagsläget att trafikera Södra stambanan genom Linköping. Även pendeltågen kommer att trafikera Södra stambanan.

#### Järnvägsanläggning

Bredden på spårområdet för både Ostlänken och Södra stambanan i ett alternativ ovan jord blir ca 25 meter. På sträckor, där servicevägar eller skyddsbarriärer krävs, kommer dock spårområdet att behöva göras bredare. Vid stationsområdet krävs att spårområdet breddas till ca 60-80 meter beroende bl. a. på plattformsbredderna.

Tunnlar som byggs för Ostlänken genom Linköping byggs som enkelspårstunnlar förutom vid passage av stationsområdet. Tunnlar som byggs för Södra stambanan genom Linköping kan byggas som dubbelspårstunnlar p.g.a. en lägre hastighetsstandard.

#### Nollalternativ

I MKB-sammanhang ska alla utredningsalternativ jämföras mot ett så kallat nollalternativ. Nollalternativet innebär en framtida situation utan att projektet genomförs. I denna kompletterande utredning innebär det en situation år 2030 utan Ostlänken och Götalandsbanan. Övriga åtgärder i Trafikverkets nationella plan för transportsystemet förutsätts dock genomföras.

#### Förutsättningar

##### Landskapet

Landskapet norr, öster och väster om Linköping karaktäriseras av slättlandskap medan de södra delarna präglas av ett småbrutet odlingslandskap.

Linköpings stadskärna ligger på en höjdrygg i slättlandskapet vilket ger upphov till en distinkt stadssiluett. Stadsbilden kännetecknas huvudsakligen av låg bebyggelse, i kontrast till stadssiluetten. De centrala delarna av Linköping och området kring Stångån bedöms ha ett högt värde för stads- och landskapsbilden.

##### Riksintressen

Tre områden av riksintresse berörs av samtliga korridorförslag:

- Riksintressen för kulturmiljö Linköpings stad
- Riksintresse för kulturmiljö Kinda kanal
- Riksintresse för friluftsliv och rekreation Kinda kanal

Ett antal andra områden av riksintresse finns i närheten av utredningsområdet.

### *Kommunal planering*

Linköpings kommunfullmäktige antog *Översiktsplan för staden Linköping* i juni 2010. Många förslag i översiktsplanen för staden förutsätter att Ostlänken byggs och att ett nytt resecentrum lokaliseras öster om Stångån. Kommunens inriktning om förtätning runt resecentrum och tillvaratagande av platsens tillgänglighet, stämmer överens med Ostlänkens ändamål om regional utveckling.

I juni 2010 antog Linköpings kommunfullmäktige även en översiktsplan för Kallerstad (Stång) och nytt resecentrum. Flödet av resenärer och den ökade tillgängligheten i regionen skapar förutsättningar för lokalisering av arbetsplatser för inpendlare i resecentrums närhet och bostäder med tillgång till en vidgad regional arbetsmarknad. För att utnyttja dessa förutsättningar föreslår planen en utvidgning av innerstaden österut över Stångån med det nya resecentrumet som nav. Planens vision är att "Innerstaden växer över ån". I den fortsatta planeringen av området är tre punkter av övergripande vikt:

- Att områdets plats i regionen tas tillvara.
- Att det bildas en sammanhängande stadsstruktur som inkluderar nuvarande innerstad i den nya innerstaden öster om Stångån.
- Att den offentliga miljön är attraktiv och understödjer stadens funktioner.

### **Miljökonsekvenser i drift- och byggskede**

#### *Stads- och landskapsbild*

Ostlänkens passage och resecentrums nya läge innebär framför allt en möjlighet för Linköpings innerstad att expandera österut över Stångån. Korridorförslagen ger olika förutsättningar för utveckling av stadens centrala delar.

Skillnaden mellan korridorerna i driftskedet är främst påverkans geografiska utbredning, då korridor C innebär en påverkan främst i stadens ytterområden medan korridor A och B innebär en påverkan främst i Stångebro/innerstaden där stadsbilden är känslig/vär-

defull. Korridor D innebär en påverkan inom hela utredningsområdet. Under byggtiden kommer stadsbilden att påverkas av byggandet oavsett korridor.

#### *Kulturmiljö*

Samtliga korridorer kan innebära negativa konsekvenser för riksintresseområdena för kulturmiljö Linköpings stad och Kinda kanal, både i driftskedet och i byggskedet. I driftskedet innebär korridor C en påverkan på kulturmiljön främst i stadens ytterområden, men det kan även bli en påverkan på byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt intressanta byggnader i innerstaden. I byggskedet finns det särskilt stora risker i korridor C och D för grundvattenpåverkan, som i sin tur ger negativa konsekvenser på kulturmiljön. Samtliga korridorer kan därför innebära en risk för påverkan på den riksintressanta miljön vid Stångån/Kinda kanal och för kanalens bruks- och upplevelsevärden.

#### *Naturmiljö*

Stångån har naturvärden som kommer att påverkas negativt av korridor A, B och D, även om ån redan idag är påverkad av stadsmiljön i Linköping. Korridor C innebär generellt en förskjutning av påverkan till stadens ytterområden, vid tunnelträgen, i jämförelse med alternativ A, B och D där konsekvenserna bedöms kunna bli som störst vid Stångån och stadens centrala delar.

#### *Friluftsliv och rekreation*

Både området runt Stångån, inklusive Stångebrofältet, och Rydskogen har relativt höga värden för friluftsliv och rekreation, nationellt och lokalt, men är samtidigt redan påverkade av stadsmiljön och befintlig infrastruktur runt omkring. Generellt är konsekvenserna för friluftsliv och rekreation relativt begränsade, då samtliga korridorer följer befintlig infrastruktur och ger möjligheter till planskilda passager.

### Hälsa och boendemiljö

Ur ett hälsoperspektiv innebär Ostlänken i jämförelse med nollalternativet en påverkan på boende i området. Det kan konstateras att oberoende av vilken korridor som väljs kommer boende att påverkas av buller, elektromagnetiska fält, påverkan på luft och andra störningar, dock i varierande grad. Störst alternativskiljande konsekvenser i driftskedet bedöms finnas i aspekterna barriärverkan och buller. I korridor C försvinner påverkan från både buller och barriäreffekter från innerstaden, men tillkommer istället i ytterområdena. Övriga korridorförslag innebär påverkan från buller och barriäreffekt både i innerstaden och i ytterområdena. I korridor C och D bedöms stomljud vara en viktig fråga för fortsatt utredning. Även vibrationer kan vara tekniskt komplicerade att åtgärda. Detta gäller samtliga korridorförslag. Negativa konsekvenser av buller, vibrationer och stomljud bedöms kunna uppstå även under byggskedet.

### Naturreсурser

Aspekterna vatten och masshantering bedöms vara alternativskiljande. Båda aspekterna är kopplade till byggnation av tunnlar i korridor C och D, där det finns osäkerheter kring omfattningen av tunnlar. Det medför osäkerheter i eventuell grundvattensänkning och i projektets massbalans.

Massöverskottet i korridor C är mycket stort. Osäkerheter finns också kring bergets kvalitet, vilket gör konsekvensbedömningen osäker.

Det bedöms att samtliga korridorförslag innebär en viss risk för påverkan på ytvattenförekomsten Stångån. Grundvatten kan påverkas, vilket kan leda till att föroreningar sprids. Detta kan påverka både ekologisk och kemisk status i Stångån. Vidare utredning krävs i nästa skede.

För påverkan på mark bedöms konsekvenserna som positiva eftersom samtliga korridorer berör områden med förorenad mark. Sanering kommer att krävas oavsett korridorval.

När det gäller påverkan på klimat och energi visar gjorda beräkningar på negativa konsekvenser för samtliga korridorer, men mest för korridor C. Ostlänken som helhet bedöms ge positiva konsekvenser ur klimat- och energisynpunkt.

### Risk och säkerhet

Risk och säkerhet omfattar olycksrisker som påverkar hälsa, naturmiljö och kulturmiljö/egendom under drift- och byggskedet. Ostlänken passerar genom tät stadsbebyggelse och det finns ett flertal skyddsvärda objekt och riskkällor i omgivningen. Olyckor som kan påverka omgivningen är bland annat olyckor med farligt gods; sannolikheten för detta är dock mycket låg. Den vanligaste olycksorsaken på svenska järnvägar är personpåkörning och plankorsningsolyckor. Händelser i omgivningen som kan påverka Ostlänken är bland annat naturolyckor, flygolyckor, sabotage. Konsekvenserna vid dessa händelser kan potentiellt bli mycket stora men sannolikheten är mycket låg.

Miljökonsekvenser av risk och säkerhet i driftskedet bedöms generellt som små. Skillnaden mellan korridorförslagen är också liten. Vid en olycka med farligt gods finns det en viss fördel med förläggning i tunnel eftersom tunnelkonstruktionen utgör en fysisk barriär. Miljökonsekvenser av risk och säkerhet under byggskedet bedöms dock som märkbara. Det är stora osäkerheter i bedömningen eftersom trafikering, mängd farligt gods, teknisk utformning av anläggningen och byggmetoder inte är fullt utredda.

### Samlad bedömning

Linköpings stad är uppbyggd kring Stångån och stadens historia kretsar kring möjligheten till transporter på ån. Historiskt har det utvecklats verksamheter och industrier kring Stångån, som ofta släppt ut föroreningar i ån. Stångåns stränder är i dag till stor del exploaterade av bebyggelse, infrastruktur och gator och över ån finns flera broar.

Generellt sett ger korridor A och B påverkan i centrala Linköping medan korridor C ger



påverkan i stadens utkanter. Korridor D ger påverkan i hela utredningsområdet.

Korridor A, B och D riskerar att påverka den riksintressanta miljön vid Stångån/Kinda kanal och kan minska kanalens bruks- och upplevelsevärden. Korridorförslagen innebär dock att passager möjliggörs under bron, vilket är positivt för aspekterna stads- och landskapsbild, friluftsliv och rekreation samt barriärverkan.

En förläggning av Ostlänken och Södra stambanan i tunnel under Linköping enligt korridor C ger vissa positiva miljökonsekvenser för främst stads- och landskapsbild i centrala Linköping. Dock blir trygghetsaspekter mycket viktiga att utreda. Fördelarna med tunnellsättning under staden måste också ses mot de miljörisker under byggskedet som tunnellsättningar kan medföra. Korridor C omfattar totalt ca 21 km tunnlar, den slutliga tekniska utformningen och byggproduktionsmetoder kommer att utredas vidare i kommande planskede. Detta innebär att det finns osäkerheter som ännu inte är helt utredda.

Risk och säkerhet bedöms inte som alternativskiljande, det finns för och nackdelar med både tunnel och utbyggnad ovan mark.

Projektet bidrar till att uppfylla ett flertal miljömål såsom begränsad klimatpåverkan, frisk luft, bara naturlig försurning, skyddande ozonskikt och ingen övergödning. Eftersom projektet tar i anspråk mark kan projektet eventuellt komma att motverka målen levande sjöar och vattendrag, myllrande våtmarker, god bebyggd miljö och ett rikt växt- och djurliv. Projektet som helhet bedöms bidra till att uppfylla miljömålen.

Miljöbalkens hänsynsregler bedöms kunna uppfyllas och ska implementeras i det fortsatta arbetet. Studier av eventuella effekter på miljö kvalitetsnormer för vatten och luft ska fördjupas i det fortsatta arbetet.

## Samråd och remiss

Under arbetet med den kompletterande utredningen har samråd hållits. Samråden har bestått av samrådsremiss samt samrådsmöten med myndigheter respektive allmänheten.

Skriftliga yttranden från 72 olika intressenter, varav 31 privatpersoner, har inkommit till Trafikverket under och efter samrådstiden som varade mellan den 19 oktober och den 8 november 2013. Synpunkterna från myndigheter m.fl. handlar främst om klimatet, stadens och regionens möjligheter till utveckling, hur Tjust-/Stångådalsbanan kan angöra Linköpings station, stationsutformning, påverkan på kultur- och naturmiljö samt kollektivtrafikens anslutning till/från resecentrum.

Från allmänheten dominerar synpunkter på om en bro eller en tunnel är att föredra, sträckning av Ostlänken genom Linköping, hur höghastighetsbanan ska fortsätta västerut, placering av stationen samt frågor om buller och luftmiljö.

Den 29 oktober 2013 hölls ett samrådsmöte med inbjudna myndigheter hos Linköpings kommun. Trafikverket och Linköpings kommun har också haft möten med Länsstyrelsen i Östergötlands län vid flera tillfällen under hösten 2013. Länsstyrelsen har framfört synpunkter om bland annat risk och säkerhet i tunnel, Natura 2000-området Kärna mosse och riksintresse för kulturmiljö i innerstaden.

Samråd har genomförts med allmänheten den 4 november i Linköping.

## 1. Inledning

I det här kapitlet ges en bakgrund till varför en komplettering till järnvägsutredningen för Ostlänken har ansetts behövligt. Vidare kommenteras utgångspunkter för föreliggande miljökonsekvensbeskrivning. Avgränsning, mål och krav, trafiksystem och studerade alternativ beskrivs kortfattat.

### 1.1 Bakgrund

Ostlänken omfattar en ny dubbelspårig höghastighetsjärnväg mellan Järna och Linköping, en sträcka på cirka 15 mil. År 2003 genomfördes förstudie och år 2010 färdigställdes järnvägsutredningen för Ostlänken (JU 2010).

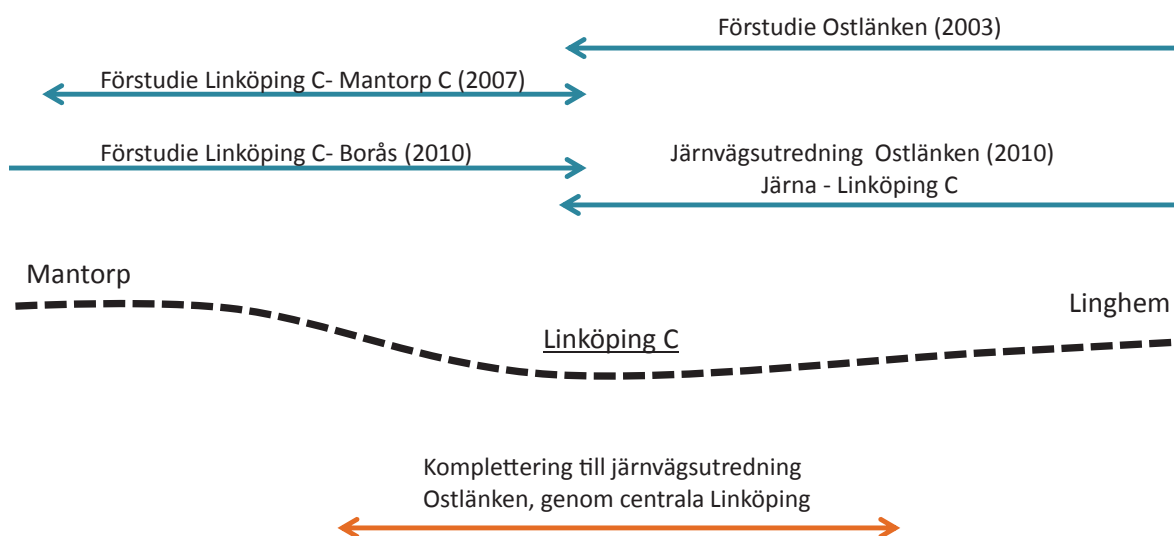
Ostlänken knyts samman med det befintliga järnvägsnätet, men den kan också bli en del av en möjlig framtida höghastighetsjärnväg - Götalandsbanan - mellan Stockholm och Göteborg via Jönköping. Förstudier har genomförts för sträckorna Linköping C-Mantorp samt Linköping C-Borås.

I järnvägsutredningen för Ostlänken med slutrapport 2010 utvidgades korridorerna från förstudien västerut för att även innefatta Linköping C. I förstudien Linköping C-Mantorp studerades ett antal alternativa lägen för resecentrum. Dåvarande Banverket uppmanade Linköpings kommun att fatta beslut om att stationsläget öster om Stångån ska ligga till grund för fortsatt planering. En

ändamålsenlig bytespunkt bedömdes inte kunna uppnås vid befintlig station. Den västra änden av korridorerna i JU 2010 avslutas vid Steningeviadukten i Linköping.

Länsstyrelsen i Södermanlands län beslutade 9 oktober 2002 att Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Även Götalandsbanan på sträckan Linköping C-Mantorp kan antas innebära betydande miljöpåverkan enligt beslut av Länsstyrelsen i Östergötlands län den 27 februari 2006. I förstudien för Götalandsbanan på sträckan Linköping C-Borås konstateras att projektet är av sådan karaktär att det kan antas medföra betydande miljöpåverkan.

Då kompletteringens utredningsområde innefattas i de tidigare utredda sträckorna för Ostlänken och Götalandsbanan väster om Linköping har inget nytt beslut fattats för kompletteringen, då det anses redan fastslaget att den kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Detta har samrådits med Länsstyrelsen i Östergötlands län.



Figur 1.1 Den kompletterande utredningen ska ta ett helhetsgrepp på Ostlänkens passage genom Linköping.

## 1.2 Syfte och inriktning

I JU 2010 studerades Ostlänkens sträckning fram till Steningeviadukten i Linköping. Utredningen resulterade i ett beslut om att förlägga Ostlänken ovan mark och på bro över Stångån i Linköping.

Trafikverket och Linköpings kommun har därefter sett ett behov av att ta ett helhetsgrepp över Ostlänkens sträckning genom hela Linköping och att även utreda möjligheten att förlägga Ostlänken i en tunnel med en ny station under staden. Den övergripande nyttan och funktionen av Ostlänken bedöms inte påverkas av kompletteringen. Den kompletterande utredningen syftar till att utgöra underlag för beslut av vilken korridor som bäst svarar mot projektets mål och med minst negativa konsekvenser för samhället.

Denna rapport utgör tillsammans med kompletteringsrapporten utredningens två huvudsakliga dokument. I MKB:n fokuseras på miljökonsekvenser, medan kompletteringsrapporten beskriver samtliga utredda aspekter, dvs. teknik, funktion, miljö och ekonomi.

### Utgångspunkter för miljökonsekvensbeskrivningen

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är en av flera konsekvensbeskrivningar som genomförs i ett projekt. En skillnad mot andra konsekvensbeskrivningar är att det för MKB finns lagkrav som reglerar processen och dokumentets innehåll. MKB ska även godkännas av länsstyrelsen.

Föreliggande MKB tillhör den kompletterande utredningen till JU 2010. Därför ska den här MKB:n ha samma detaljeringsgrad som MKB tillhörande JU 2010. Det innebär följande avgränsningar i detaljeringsgrad Den ska:

- vara koncentrerad på alternativskiljande konsekvenser
- vara strukturell och övergripande
- ha fokus på genomförbarhet, kartläggning av förutsättningar och identifikation av konfliktpunkter och behov av fördjupade utredningar.

- Konsekvenser ska bedömas utifrån en korridor, inte utifrån detaljerad projektering av järnvägen.

Nedan listas ett antal underlag som togs fram under arbetet med JU 2010. Dessa underlag har bedömts som aktuella att använda i relevanta delar även till den kompletterande utredningen. Eftersom det har gått några år sedan underlaget till JU 2010 togs fram samt att kompletteringsutredningsområdet skiljer sig något från JU 2010 har även ny information sökts och bedömts. Exempelvis har informationen om områden av riksintresse och andra skyddade områden förnyats och det nya kommunala naturvårdsprogrammet från 2013 använts som underlag. Samtliga underlag finns i kapitel 11 *Referenser*.

### Projektövergripande utredningar

Ett antal projektövergripande utredningar och inventeringar genomfördes i samband med framtagandet av JU 2010 och tillhörande MKB (MKB 2010):

- Sammanställning av befintlig kunskap om värdefulla naturmiljöer inom utredningsområdet i en GIS-databas:
  - *Värdekärnor inom Ostlänken*, utfört av Ekologigruppen och Metria miljöanalys (Bilaga 1 till MKB 2010)
- Inventering av värdefulla naturmiljöer inom Ostlänkens korridorer:
  - *Ostlänken naturinventering*, utfört av Calluna AB (Bilaga 2 till MKB 2010)
- Beskrivning och analys av biologisk infrastruktur och påverkan på vilt:
  - *Biologisk infrastruktur och vilt*, utfört av Calluna AB (Bilaga 3 till MKB 2010)
- Kulturmiljöanalys för Åby-Linköping som lyfter fram värdefulla kulturmiljöer och som kompletterats för Linköping C:
  - *Ostlänken järnvägsutredning Kulturmiljöanalys, Underlagsrapport för MKB, Delsträcka: 3 Åby - Linköping*, utfört av Arkeologikonsult (Bilaga 4 till MKB 2010)



- *Kompletterande Kulturmiljöanalys för Linköping*, utfört av Östergötlands länsmuseum (Bilaga 5 till MKB 2010)

- Projektövergripande gestaltungsprogram: - *Ostlänken Övergripande gestaltungsprogram Järna - Linköping*, utfört av KHR Rundquist arkitekter AB och Andersson Jönsson Landskapsarkitekter AB (Bilaga 10 till JU 2010 *Gemensam del*)

### Fördjupad kunskap

Utöver de projektövergripande inventeringarna och utredningarna som utgör bilagor till MKB 2010 utfördes även följande utredningar i samband med JU 2010:

- bullerutredning
- utredning avseende vattenresurser
- risk- och säkerhetsanalys
- sammanställningar av klimatpåverkan, luftföroreningar och elektromagnetiska fält

Även till denna komplettering har underlagsmaterial tagits fram. Följande material finns i bilagor till kompletteringen:

- Samhällsekonomisk differenskalkyl (Bilaga 1)
- Risk och säkerhet (Bilaga 2)
- Samrådsredogörelse (Bilaga 3)
- Övergripande gestaltungsprogram (Bilaga 4)
- Klimat och energi (Bilaga 5)

Följande PM har tagits fram till kompletteringen:<sup>1</sup>

- PM buller, vibrationer och stömljud
- PM luftmiljö/emissioner
- PM Geoteknisk, bergteknisk, hydrogeologisk utredning

<sup>1</sup> Dessa PM har inarbetats i MKB:n och utgör därför inte egna bilagor.

### Utredningsmetodik

Under arbetet med den kompletterande utredningen används den utredningsmetodik som beskrivs i JU 2010.

Metodiken för MKB:n beskrivs i kapitel 4.1 samt för de olika aspekterna i respektive kapitel 4.4-4.9.

### 1.3 Kompletteringsutredningsområde

Den geografiska avgränsningen för kompletteringen är sträckan mellan Malmskogen och Glyttinge, vid Malmslättsvägen. Ostlänkens sträckning går dock bara till ett läge väster om Skäggetorp, se figur 1.2. Detta för att inte föregripa eventuell fortsatt planering och alternativa fortsatta sträckningar för höghastighetsbana/Götalandsbanan väster om Linköping. De studerade korridorerna för Ostlänken påverkar dock Södra stambanan ända fram till Glyttinge, varför utredningsområdet sträcker sig längre västerut än Ostlänkens avslut.

Sträckan i den kompletterande utredningen överlappar delvis utredningsområdena i JU 2010 och förstudierna för Götalandsbanans fortsättning västerut, sträckorna Linköping C-Mantorp samt Linköping C-Borås. Korridorerna i kompletteringen har tagits fram med utgångspunkt från korridorerna i JU 2010 och förstudierna. I JU 2010 gjordes fördjupade studier av de korridoravgränsningar som tagits fram i förstudierna. Tidigare förstudiekorridor vid det nya stationsläget hade en väl snäv avgränsning för utformning av den nya stationen. Trafikverket beslutade därför att utvidga korridoren och området arbetades in i JU 2010, se figur 1.2.

### 1.4 Mål och krav

De mål och krav som styr arbetet med JU 2010 finns beskrivna i JU 2010 *Gemensam del, kapitel 2*. Dessa mål och krav gäller även för den kompletterande utredningen. Sedan januari 2013 gäller ny lagstiftning för byggande av järnväg, se kapitel 1.7 i kompletteringsrapporten.

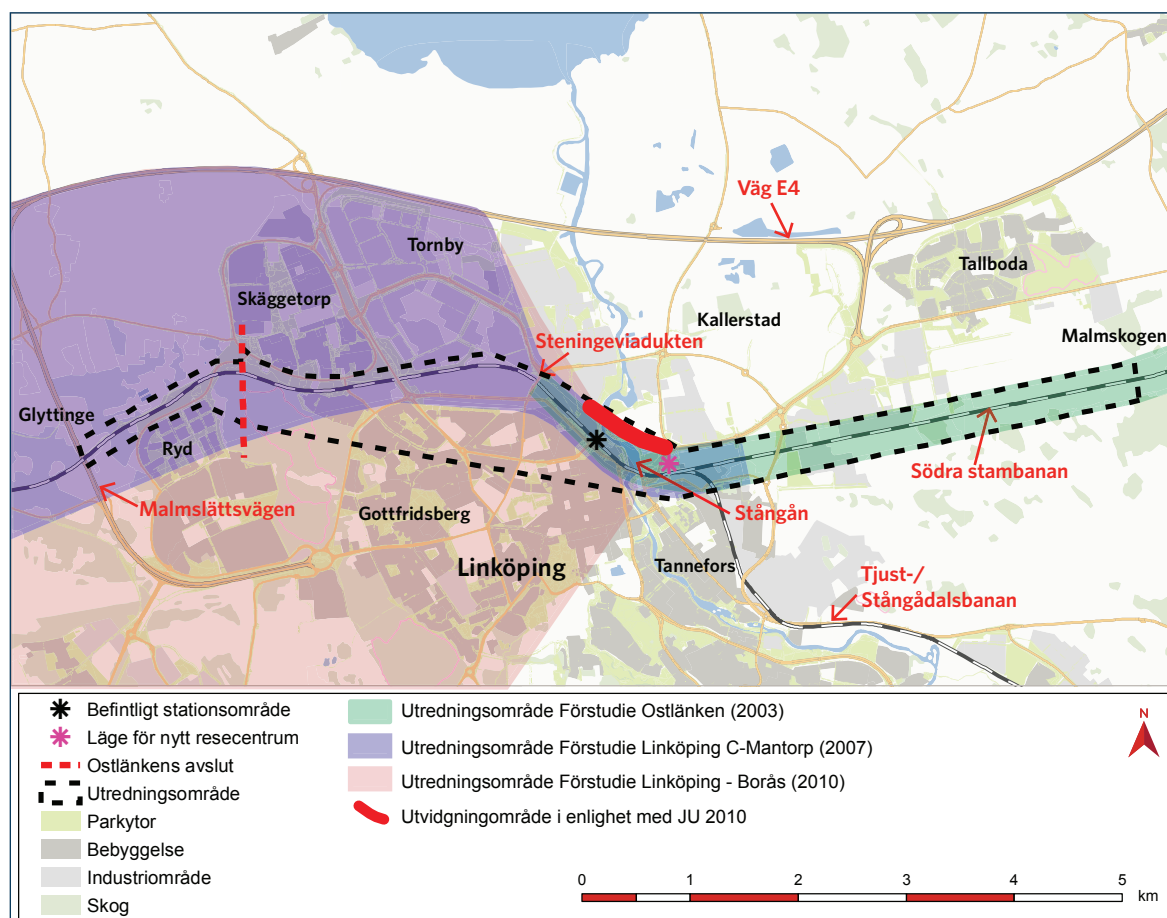
Arbetsmetoden som har använts i JU 2010, med projektspecifika miljömål, är hämtad från dåvarande Vägverkets, Banverkets och Luftfartsverkets metodhandbok "Mål och mått för natur- och kulturvärden" (Vägverket, 2001). Metoden utvidgades i JU 2010 till att omfatta övriga ämnesområden för att fungera som en bas för arbetet med järnvägsutredningen och dess miljökonsekvensbeskrivning. Målen är formulerade utifrån de nationella miljömålen, dåvarande Banverkets miljömål, landskapets värden och järnvägsanläggningens möjliga påverkan. I den kompletterande utredningen har även Trafikverkets gällande handböcker använts.

De projektspecifika miljömålen redovisas i samband med redovisningen av miljökonsekvenserna för respektive ämnesområde i kapitel 4. Alla projektspecifika mål är inte relevanta för den kompletterande utred-

ningen. Endast de mål som är relevanta för just kompletteringen redovisas därför under varje aspekt. En bedömning av måluppfyllelse görs för de nationella miljö kvalitetsmålen i kapitel 8.2.

## 1.5 Dagens järnvägstrafik genom Linköping

Genom Linköping går idag en av Sveriges viktigaste järnvägsförbindelser, Södra stambanan mellan Malmö och Stockholm. Linköping berörs även av Tjust-/Stångådsbanan som sträcker sig från Linköping till Kalmar/Västervik. Den senare har en lägre standard än Södra stambanan, då den inte har några sträckor med dubbelspår och den är inte heller elektrifierad. En åtgärdsvalsstudie pågår angående Tjust-/Stångådsbanans framtida funktion och trafikering. Studiens resultat kommer att ligga till grund för beslut om banornas framtida utformning.



Figur 1.2 Kartan visar kompletterings utredningsområde och tidigare studerade korridorer.

## 2. Studerade korridorer

I det här kapitlet redovisas de korridorer som studeras i den kompletterande utredningen. Som underlag för förståelsen av korridorförslagen beskrivs även trafikering och fordon samt utformning och gestaltning.

### 2.1 Trafikering och fordon

Ostlänken ska tillgodose resenärernas olika krav när det gäller exempelvis restid, turtäthet och pris. Kraven på t.ex. korta restider och täta uppehåll verkar delvis mot varandra, varför olika typer av tåg med skillnader i hastighet och antal uppehåll behöver finnas. De olika tågtyperna representerar samtidigt olika trafiksystem som alla ska kunna samsas på Ostlänken. Tågtyperna som antas trafikera Ostlänken är följande:

- Höghastighetståg för nationella resor mellan storstadsområdena med ett fåtal stopp.
- Interregionaltåg som även trafikerar andra banor i järnvägsnätet och gör uppehåll i kommunhuvudorter.
- Regionala tåg som även stannar i andra tätorter förutom kommunhuvudorterna.

Tung godstrafik medför krav på små lutningar och innebär även stor skillnad i hastighet

jämfört med persontåg. Tung godstrafik är därför inte aktuell på Ostlänken eller någon annan del av Götalandsbanan. Godståg kommer liksom i dagsläget att trafikera Södra stambanan genom Linköping. Även pendeltågen kommer att trafikera Södra stambanan.

Trafikeringen för persontrafik skiljer sig något jämfört med JU 2010 eftersom den är uppdaterad enligt den nya nationella planen för transportsystemet 2014-2025. I den kompletterande utredningen har godstrafikeringen antagits vara samma som i JU 2010. Trafikering och fordon beskrivs mer utförligt i kapitel 2.4 - 2.5 i kompletteringsrapporten samt i JU 2010. För miljökonsekvensernas förståelse sammanställs i tabell 2.1 och 2.2 den dimensionerande tågtrafik som ligger till grund för beräkningar och bedömningar i detta dokument. Tabell 2.1 visar att om Ostlänken inte byggs kommer 127 tågpar per dygn gå genom Linköping på Södra stambanan och Tjust-/Stångådalsbanan. Tabell 2.2 visar att med Ostlänken ökar antalet tågpar/

Tabell 2.1 Trafikering utan Ostlänken

Tågtyp	Bana	Största tillåtna hastighet (km/h)	Antal tågpar/dygn	Uppehåll Linköping	Varav vändande
Snabbtåg	Södra stambanan	200	22	Alla	
IR-tåg	Södra stambanan	200	37	Alla	37
Regional/pendeltåg	Södra stambanan	200	52	Alla	
Regionaltåg (diesel)	Södra stambanan/ Tjust-/Stångådalsbanan	140	16	Alla	16

Tabell 2.2 Trafikering - år 2030 inklusive Ostlänken

Tågtyp	Bana	Största tillåtna hastighet (km/h)	Antal tågpar/dygn	Uppehåll Linköping	Varav vändande
Höghastighetståg	Ostlänken	320	24	Alla	
IR-tåg	Ostlänken	250	41	Alla	41
Regional/pendeltåg	Södra stambanan	200	68	Alla	
Regionaltåg (diesel)	Södra stambanan/ Tjust-/Stångådalsbanan	140	16	Alla	16

dygn på Ostlänken, Södra stambanan och Tjust-/Stångådalsbanan till 149. Idag (2013) går 24 godståg per dygn genom Linköping. År 2030 bedöms detta öka till 30 godståg per dygn om Ostlänken inte byggs. Med Ostlänken år 2030 antas ca 50 godståg per dygn passera genom Linköping.

## 2.2 Utformningen av järnvägsanläggningen

### Tekniska förutsättningar

Förutsättningarna för Ostlänkens (Göta-landsbanans) tekniska standard beskrivs i kapitel 2 i kompletteringsrapporten samt i JU 2010 *Gemensam del*. Nedan görs en kort sammanfattning.

Ostlänken dimensioneras för en högsta tillåten hastighet på 320 km/h. I JU 2010 gjordes ett avsteg från hastighetskravet genom Linköping C med en hastighetsnedsättning till 160 km/tim. I de korridorer som studeras i den kompletterande utredningen finns alternativ både med och utan hastighetsnedsättning genom Linköping. För hastigheten på Södra stambanan gäller att dagens största tillåtna hastighet inte ska försämrats.

Genom att Ostlänken inte förutsätts trafikeras av tung godstrafik kan en lutning på maximalt 35 promille tillåtas på begränsade sträckor.

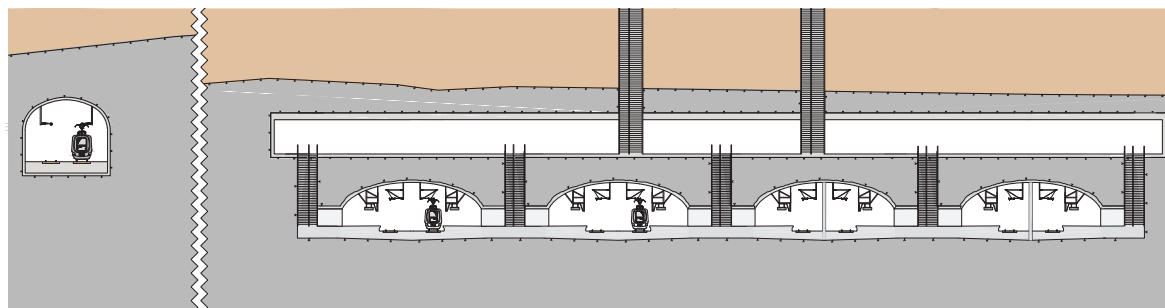
Om en väg passerar under järnvägen krävs en fri höjd på minst 4,7 m. Bredden på spårområdet för både Ostlänken och Södra stamba-

nan i ett alternativ ovan jord blir ca 25 meter. På sträckor där servicevägar eller skyddsbarriärer krävs kommer dock spårområdet att behöva göras bredare. Vid stationsområdet krävs att spårområdet breddas till ca 60-100 meter beroende bl. a. på plattformsbredderna.

I JU 2010 förutsattes att tunnlar kortare än 1000 meter byggs som dubbelspårstunnlar. Vid längre tunnlar krävs separata tunnelrör av bland annat utrymningskäl. Om en olycka inträffar på det ena spåret kan det andra tunnelröret nyttjas för utrymning. I den kompletterande utredningen har utgångspunkten varit något annorlunda eftersom tunnelalternativen även innebär en station för resandebutbyte. Tunnlar som byggs för Ostlänken genom Linköping byggs som enkelspårstunnlar förutom vid passage av stationsområdet. Tunnlar som byggs för Södra stambanan genom Linköping kan byggas som dubbelspårstunnlar p.g.a. en lägre hastighetsstandard.

I figur 2.1 redovisas ett exempel på en principsektion för det nya resecentrumet i ett tunnelalternativ där både Ostlänken och Södra stambanan förläggs i tunnel. Godståg som ska passera Linköping antas gå i en separat dubbelspårstunnel som inte berör stationsutrymmet. Alternativa utformningar redovisas i kompletteringsrapportens kapitel 3.

Plattformarna för Ostlänken och Södra stambanan behöver samordnas för att ge korta bytestider och kan därför inte förskjutas några



Figur 2.1 Exempel på principsektion i ett alternativ där både Ostlänken och Södra stambanan förläggs i tunnel. Ostlänkens fyra plattformsspår syns längst till höger i bilden, sedan kommer Södra stambanans fyra plattformsspår. Längst till vänster i bilden syns godstågstunneln, som inte berör stationsutrymmet.



längre sträckor i förhållande till varandra. I JU 2010 planerades för fyra spår på Ostlänken och tre spår för Södra stambanan samt ytterligare två spår för trafiken på Tjust-/Stångådalsbanan. För Ostlänkens del bedömdes det att det krävdes även ett vändspår för vändande tåg österut. Plattformlängderna planerades bli 320 meter långa för Ostlänken, 225 meter för Södra stambanan och 125 meter för Tjust-/Stångådalsbanan. I JU 2010 placerades Ostlänkens spår norr om Södra stambanan vid Linköping C.

I tunnelalternativen i den kompletterande järnvägsutredningen föreslås att plattformarna på Ostlänken byggs ca 400 m långa enligt europeisk standard samt att plattformarna för Södra stambanan och Tjust-/Stångådalsbanan görs 200-300 m långa.

Spårkonfigurationen som föreslogs i JU 2010 bedöms ur kapacitetssynpunkt tillräcklig för att kunna trafikera Linköping C utan att systemet blir för störningskänsligt med den antagna trafiken för år 2030.

I den kompletterande utredningen har andra spårkonfigurationer studerats för Linköping C vilka främst är beroende på om stationen är placerad över eller under jord. De spårkonfigurationer som har studerats i kompletteringen bedöms ur kapacitetssynpunkt som tillräckliga för den dimensionerande trafiken.

## Gestaltning

Ett kompletterande gestaltungsprogram för sträckan Malmskogen - Glyttinge har tagits fram som en bilaga till kompletteringsrapporten. I programmet har en bedömning gjorts utifrån fyra huvudsakliga frågeställningar, dvs. korridorförslagets påverkan på:

- Stadsutveckling och länkar - stadens fysiska utvecklingsaspekter i form av bl.a. gatunät och byggbar mark.
- Stadsmiljön - upplevelse och miljömässiga effekter, exempelvis för buller, visuell kontakt och trygghet.
- Årummet - konsekvenser och möjlig utveckling av stadsmiljö vid Stångån.
- Resecentrum - konsekvenser av bytespunktens läge och organisation.

## 2.3 Nollalternativ/ jämförelsealternativ

I MKB-sammanhang ska alla utredningsalternativ jämföras mot ett så kallat nollalternativ. Nollalternativet innebär en framtida situation utan att projektet genomförs. I denna kompletterande utredning innebär det en situation år 2030 utan Ostlänken och Göta-landsbanan. Övriga åtgärder i Trafikverkets nationella plan för transportsystemet förutsätts dock genomföras. Trafikeringen för nollalternativ och övriga alternativ framgår av kapitel 2.1 *Trafikering och fordon*. Inom det befintliga stationsområdet medger järnvägens geometri en hastighet på 80 km/h.

### Mål för gestaltningen av Ostlänken

- Ostlänken ska till sin gestaltning spegla en attityd om en långsiktigt hållbar, resurssnål och kretsloppsanpassad samhällsutveckling
- Ostlänkens gestaltning ska bidra till att järnvägen uppfattas som ett attraktivt och konkurrenskraftigt transportmedel och visa prov på välfungerande och attraktiva resandemiljöer och bytespunkter
- Den ska medföra ett betydelsefullt tillskott och skapa nya värden och miljöer för såväl tätort och landskap som resenär
- Den ska både våga exponera sig och sin funktion i sitt urbana sammanhang och visa respekt för landskapet, natur- och kulturmiljön
- Ostlänken ska till sin utformning spegla sin funktion och präglas av samtida och framtida arkitektur och landskapsarkitektur

## 2.4 Beskrivning av korridorförslagen

Nedan beskrivs de utredda korridorerna inom utredningsområdet på sträckan Malmskogen-Glyttinge. Den kompletterande utredningen syftar till att utgöra underlag för beslut av vilken korridor som bäst svarar mot projektets mål och med minst negativa konsekvenser för samhället. Inom korridorerna har en rad olika alternativa utformningar/lösningar studerats. Först i nästa planeringskede utreds järnvägens exakta läge och utformning inom den valda korridoren.

### Korridor A - Ostlänken och Södra stambanan ovan mark och på bro över Stångån enligt förslag från järnvägsutredningen 2010.

Korridor A utgörs av det valda alternativet från JU 2010 på sträckan från Malmskogen till Steningeviadukten. Korridorens längd är cirka 6 kilometer.

Korridor A innebär att Södra stambanan byggs om med ett nytt upphöjt stationsläge öster om Stångån. Ostlänkens två spår med höghastighetstandard förläggs norr om Södra stambanans spår. Stationen får totalt nio plattformsspår i upphöjt läge, varav två spår endast trafikeras av trafik till och från Tjust-/Stångådalsbanan. Spårområdet bredd vid stationsområdet blir ca 100 meter. Förutom de fyra plattformsspåren för Ostlänken byggs ett mellanliggande vändspår för vändande tåg österut. Godstågen antas nyttja Södra stambanans spår liksom idag och därmed passera genom den upphöjda stationen.

Figur 2.2 visar spårkonfigurationen, som är i enlighet med JU 2010.

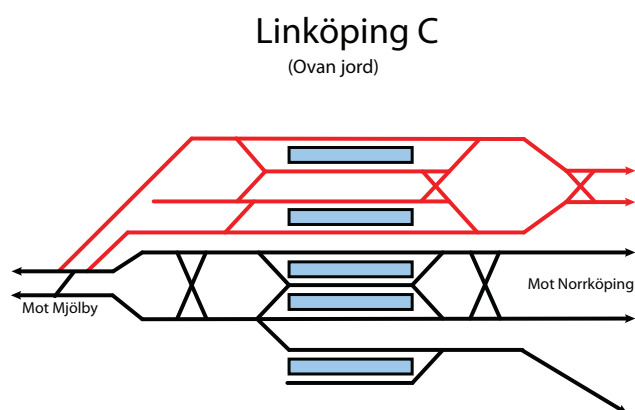
Bron över Stångån får en total längd på ca 2,3 km varav 900 meter är ramper. Hastighetstandarden för Ostlänken är planerad till 320 km/h för att klara restidsmålen. I detta alternativ görs ett avsteg från hastighetstandard eftersom geometrin begränsar högsta tillåtna hastighet till 160 km/h förbi det nya stationsläget och över Stångån.

Anslutning av de nya spåren till befintlig järnväg görs öster om Steningeviadukten i höjd med det gamla stationsområdet. Hastigheten på den befintliga banan är begränsad till 80 km/h i kurvan vid Steningeviadukten. Därefter höjs hastigheten västerut till 110 km/h genom resterande del av centrala Linköping.

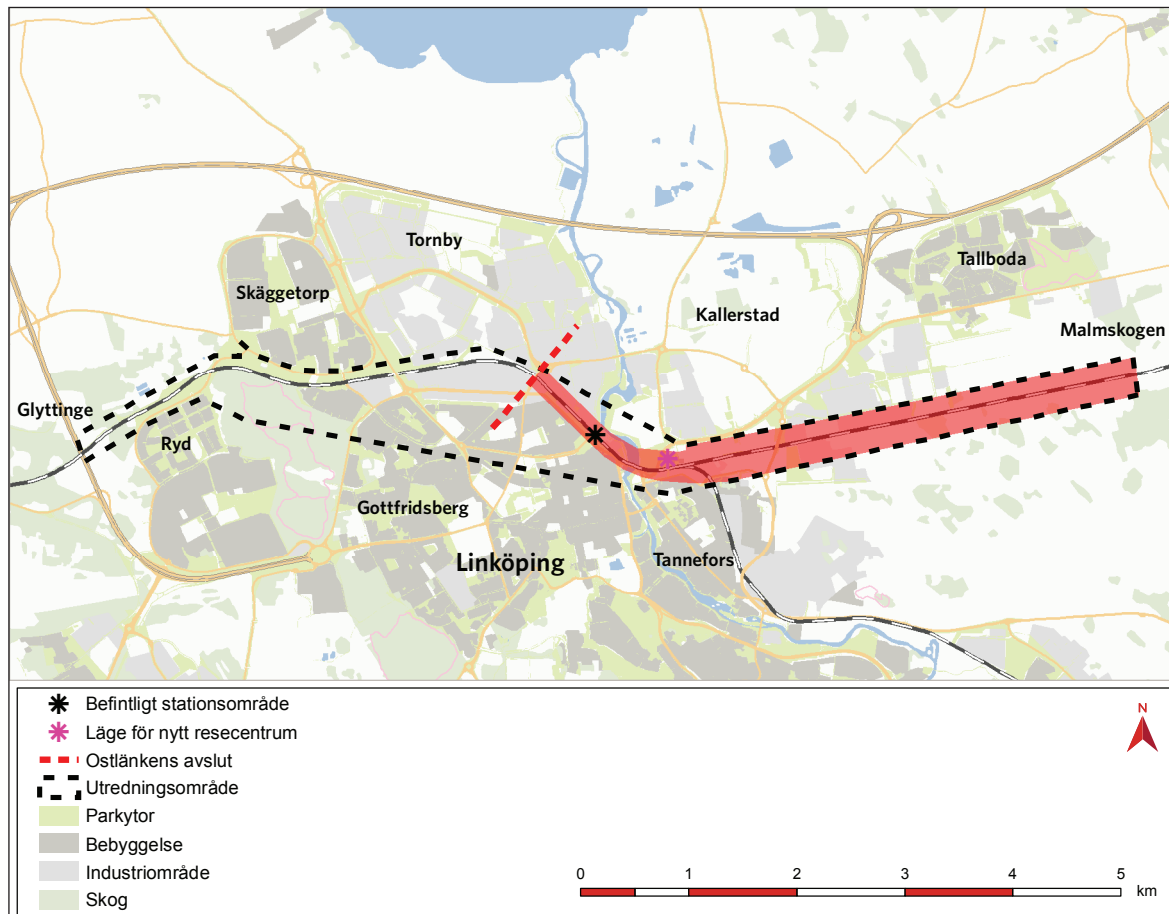
### Byggnadstekniska förutsättningar

De geotekniska, bergtekniska, geologiska och hydrogeologiska förutsättningarna varierar längs med planerad sträckning genom Linköping. Exempelvis förekommer områden med stora mäktigheter av lera med låg odränerad skjuvhållfasthet, områden med friktionsjord och/eller morän med stor vattenföring och områden med berg i dagen. Detta gör att ett flertal förstärkningsåtgärder kommer att erfordras längs planerad sträckning, t.ex. förstärkning av befintliga jordlager vid byggande på områden med lera och/eller organisk jord bl.a. i form av kalkcementpelare och lättfyllning.

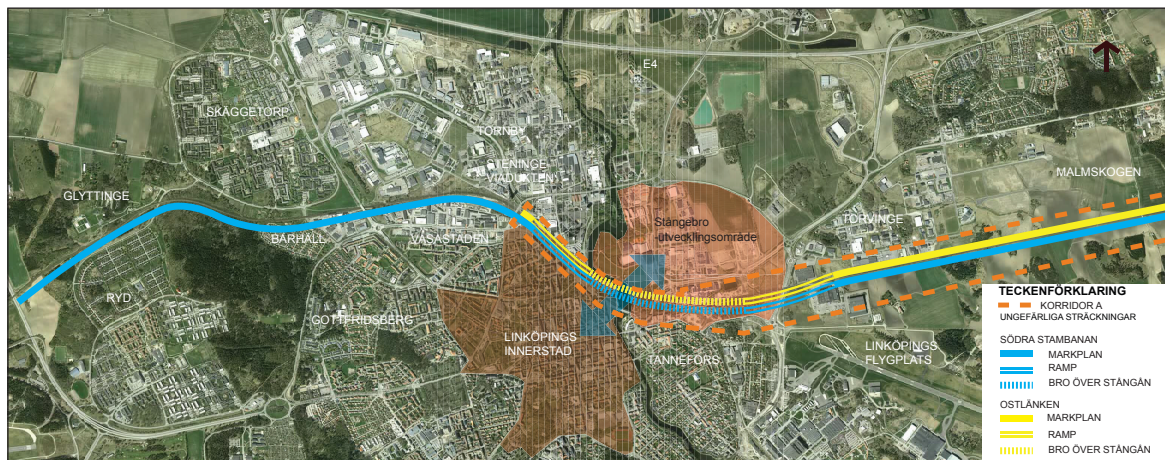
Linköpingsåsen är en grundvattenförande formation som ligger inom utredningsområdet. Runt åsen ligger lera och det finns antagligen friktionsmaterial som kan vara vattenförande under leran. Det är dock oklart hur vattenförande dessa lager är.



Figur 2.2 Spårkonfiguration i Linköping enligt JU 2010 med Ostlänkens spår markerade i rött. De två parallella svarta spåren är Södra stambanan och det nedersta svarta spåret är Tjust-/Stångådalsbanan.



Figur 2.3 Korridor A. Ostlänken och Södra stambanan ovan jord och på bro över Stångån enligt JU 2010.



Figur 2.4 Illustrerad sträckning inom korridorförslag A.



**Korridor B - Ostlänken och Södra stambanan ovan mark och på bro över Stångån med fortsättning till Glyttinge**

Korridor B är identisk med korridor A från Malmskogen och fram till Steningeviadukten. Väster om Steningeviadukten fortsätter däremot korridor B längs Södra stambanan genom Linköping och avslutas i höjd med västra delen av Skäggetorp, se figur 2.5. Den totala korridorens längd är ca nio kilometer.

Liksom i korridor A förläggs Ostlänkens spår norr om Södra stambanan och stationen får samma plattformskonfiguration med Ostlänken och Södra stambanan i upphöjt läge på bro över Stångån, se figur 2.2. Även i detta alternativ görs ett avsteg från Ostlänkens hastighetsstandard vilket innebär att högsta tillåtna hastighet blir 160 km/h.

Till skillnad mot korridor A finns det i korridor B möjligheten att höja den befintliga hastigheten väster om Steningeviadukten genom en uträtning av den befintliga kurvan.

I korridor B sammanstrålar de nya spåren för Ostlänken och Södra stambanan med den befintliga banan öster om Glyttingevägen.

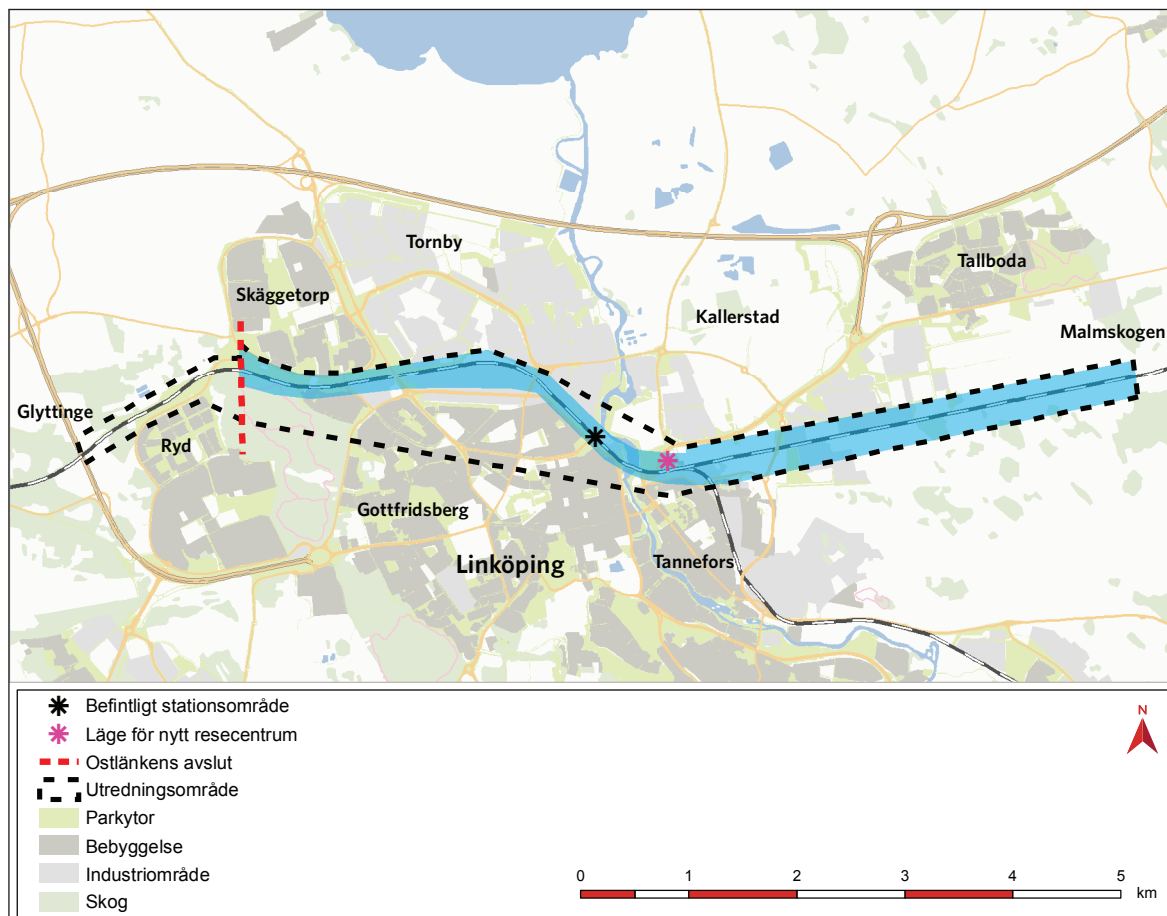
Inom korridor B har varianter med olika spårgeometrier studerats vilka skulle bidra till en högre hastighetstandard men samtidigt större intrång i den befintliga staden.

*Byggnadstekniska förutsättningar*

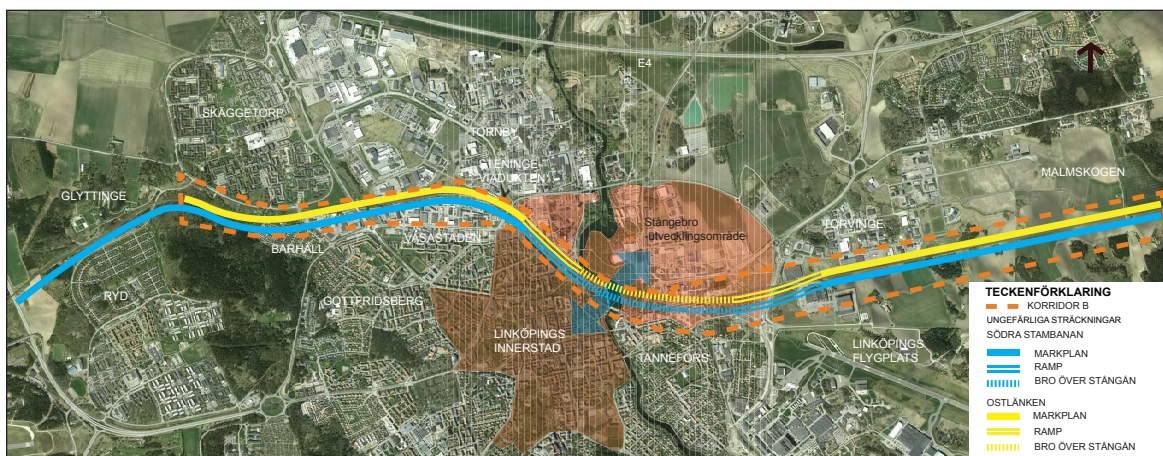
Öster om Steningeviadukten gäller samma förutsättningar som för korridor A.







Figur 2.5 Korridor B. Ostlänken och Södra stambanan ovanjord och på bro över Stångån enligt JU 2010. I korridor B fortsätter de nya spåren för Ostlänken och Södra stambanan ända fram till öster om Glyttingevägen.



Figur 2.6 Illustrerad sträckning inom korridorförslag B.

### Korridor C - Ostlänken och Södra stambanan i tunnel under staden

Korridor C är till skillnad mot korridor A och B ett alternativ under jord där både Ostlänken och Södra stambanan förläggs i tunnel under Linköping, se figur 2.8. Korridorens längd är ca 10,5 kilometer.

Godstågen avleds från Södra stambanan i höjd med Malmaskogen för att ledas ner i två separata tunnlar under staden. Tunnlarna för Södra stambanans godstrafik blir ca 9,5 kilometer långa inklusive tråg, varav delen som bergtunnlar är ca 6,2 kilometer. De två godsspåren ansluter till befintlig stambana strax öster om korsningen med väg 34 (Malmslättsvägen).

I den östra änden ligger godsspåren i tråg ca 2 km innan bergtunnlarna tar vid. I den västra änden löper bergtunnlarna ut i ett tråg på ca 1,3 km.

Olika varianter har studerats i utredningen där godsspåren passerar den underjordiska stationen dels genom stationen, dels helt separerat söder om stationen.

Tunnlarna för Ostlänken och Södra stambanans persontrafik blir ca 6,1 kilometer långa inklusive betongtunnlar<sup>1</sup> och tråg, varav delen som är bergtunnel är ca 3,9 kilometer.

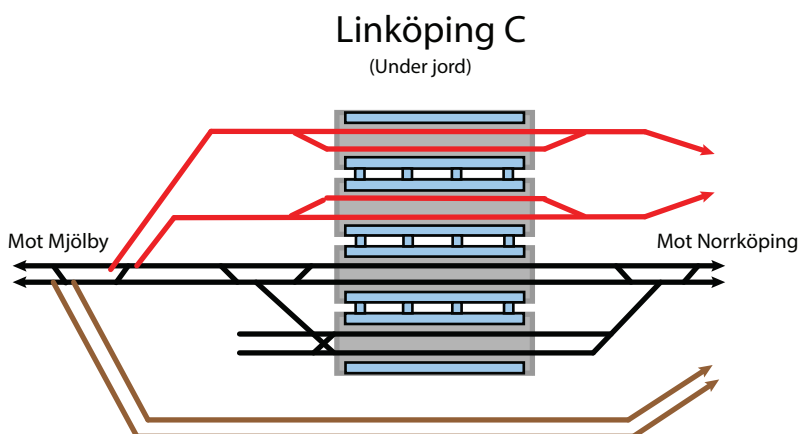
<sup>1</sup> sträcka med sk cut and cover, se kap. 4.3

En möjlig utformning är att Södra stambanan läggs i dubbelspårstunnel medan Ostlänken får enkelspårstunnlar. I anslutning till markplan, i både öster och väster, förläggs spåren i betongtunnlar på ca 0,5-0,7 km längd samt i ca 0,4-0,6 km långa tråg. Spårgeometrierna inom korridoren medger en hastighet av maximalt 320 km/h.

Godsspårstunnlarna blir längre än persontågstunnlarna eftersom godsspåren inte bör ha en lutning som överstiger 10 promille. Detta medför att tunnlar blir längre än persontågstunnlarna och att det blir dubbla tunnelmynningar i båda ändar av staden.

Den nya underjordiska stationen utformas med totalt åtta plattformsspår, varav fyra spår används för trafik på Ostlänken och resterande fyra spår används av tåg på Södra stambanan samt Tjust-/Stångådalsbanan, se figur 2.7. Stationens totala bredd blir ca 125 meter. Vid stationsläget befinner sig plattformarna ca 40 meter under befintlig mark. I korridor C kan arbetstunnlar behöva anordnas på den aktuella sträckan.

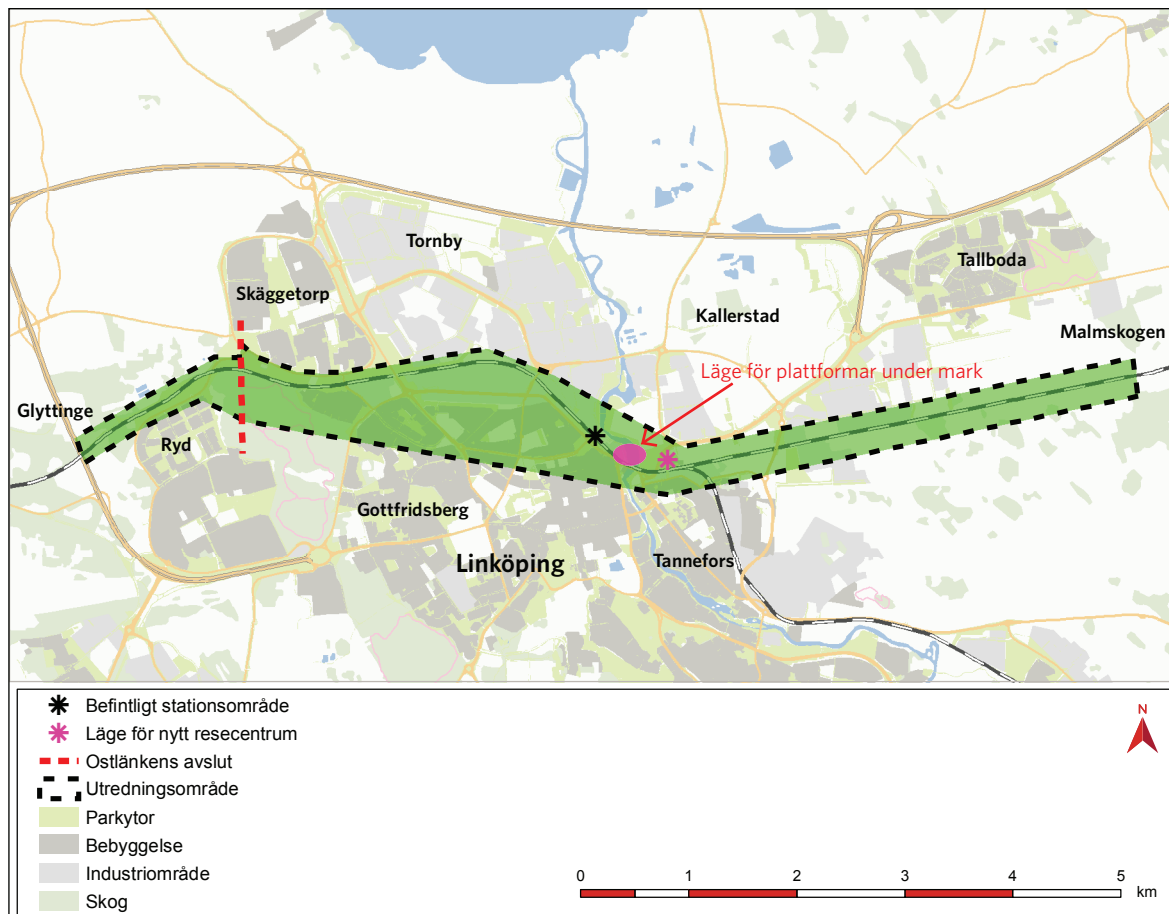
Olika varianter för hur stationen ska utformas har studerats. Ett förslag är att utforma stationen med fyra separerade stationsrum med två spår och en mellanplattform i varje rum. Godståg som ska passera Linköping antas gå i separata enkelspårstunnlar som inte berör stationsutrymmet.



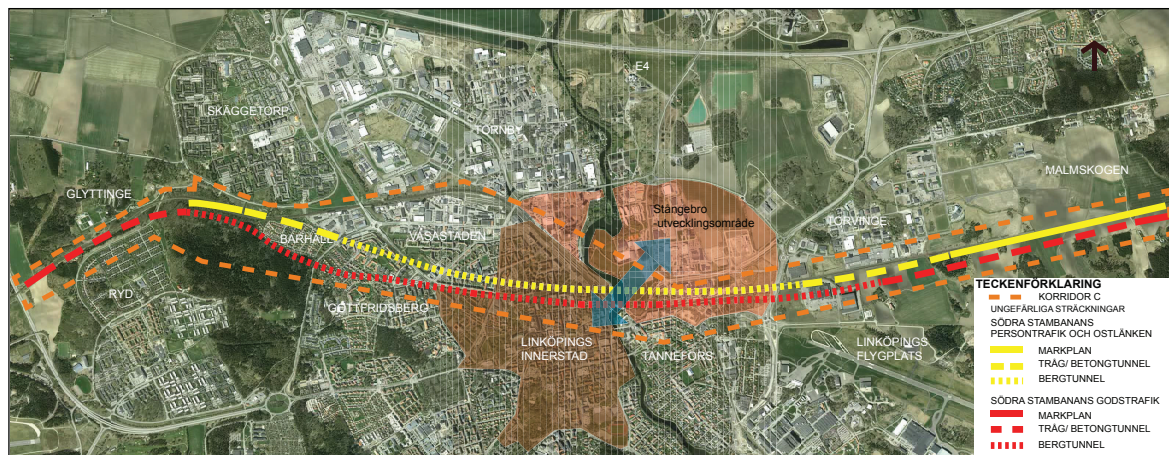
Figur 2.7 Spårkonfiguration vid Linköping C med stationen under jord. Ostlänkens spår markerade i rött. Godsspåren markerat med brunt. De svarta spåren är Södra stambanan och Tjust-/Stångådalsbanan.

Genom att stationsspåren förläggs under Stångån skapas möjligheter att öka tillgängligheten till de underjordiska delarna av stationen. Med denna placering kan flera accesspunkter till plattformarna skapas från båda sidor om Stångån.

Resecentrumfunktionen med kopplingar till övriga trafikslag föreslås placeras ovan jord på den östra sidan av Stångån.



Figur 2.8 Korridor C. Ostlänken och Södra stambanan förläggs i tunnlar under Linköping.



Figur 2.9 Illustrerad sträckning inom korridorförslag C.



#### Byggnadstekniska förutsättningar

De geotekniska, bergtekniska, geologiska och hydrogeologiska förutsättningarna varierar längs med planerad sträckning genom Linköping. Exempelvis förekommer områden med stora mäktigheter av lera med låg odränerad skjuvhållfasthet, områden med friktionsjord och/eller morän med stor vattenföring och områden med berg i dagen. Vid Rydskogen och vid det planerade stationsläget förekommer krosszoner i berget.

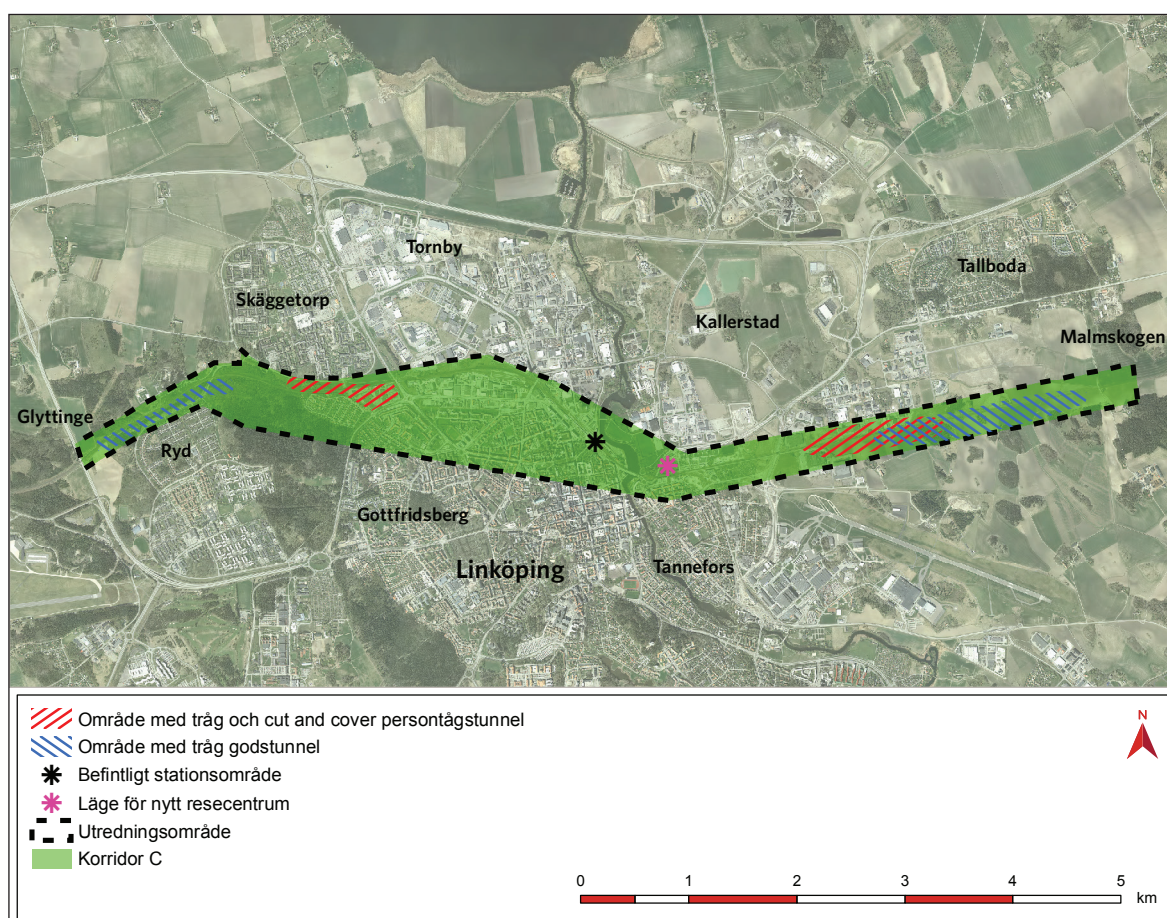
För framförallt den planerade godstågstunneln förekommer flera avsnitt med mycket liten/osäker bergtäckning. Detta gör att ett flertal förstärkningsåtgärder bedöms kunna bli aktuella längs planerad sträckning:

1. Förstärkning av befintliga jordlager vid byggande på områden med lera och/eller organisk jord bl.a. i form av kalkcementpelare och lättfyllning.
2. Borrade stödkonstruktioner kompletterade med injektering och förankringsstag för tråg/tunnel i jord samt vid bergpåslag och schakter till planerad station.
3. Grundvattensänkningar med återinfiltration. Infiltration kan göras med ytliga diken/magasin om de grundvattenförande lagren ligger nära markytan, eller via brunnar om de ligger djupare ner, se vidare i kapitel 6.3.

4. Områden med dålig bergtäckning finns framför allt längs godstunnelnarna (bl. a. Rydskogen och delar av Vasastaden) men även vid persontågstunnelnarna i utredningsområdets östra del samt söder om Skäggetorp. För godstågstunnelnarna föreslås därför att tunneldrivningen genomförs med TBM-teknik (tunnelborrmaskin). Alternativet till TBM-teknik är att använda s.k. cut and cover-lösning, se kapitel 4.3. En sådan lösning för med sig att funktioner och värdefulla områden i markplan påverkas av schakt. Med tanke på Rydskogens och Stångebrotfältets värden kan detta ge negativa konsekvenser för kultur- och naturmiljö samt friluftsliv och rekreation.

Tunnelnarnas längd gör att det beroende på val av drivningsteknik kan bli aktuellt med en eller flera arbetstunnlar under byggtiden. Möjliga lägen för sådana arbetstunnlar är vid det nya stationsläget och mot nordost samt vid området med cut and cover söder om Skäggetorp. Inne i staden föreslås arbetstunnlar byggas mellan de olika tunnelnarna för att minska störningarna och påverkan på stadens funktion. Det kan då bli arbetstunnlar mellan de olika persontågstunnelnarna och mellan persontågstunnel och godstunnel där de ligger nära varandra. I detta skede där ingen exakt järnvägslinje fastslås går det inte att säga precis vad som är möjligt i utformningen. Lokalisering och omfattning av arbetstunnlar kommer att utredas vidare i nästa skede.





Figur 2.10 Kartan visar områden där det kan bli aktuellt med tråg och betongtunnlar (cut and cover) för korridor C.

### Korridor D - Ostlänken i tunnel under staden och Södra stambanan ovan mark i befintlig sträckning

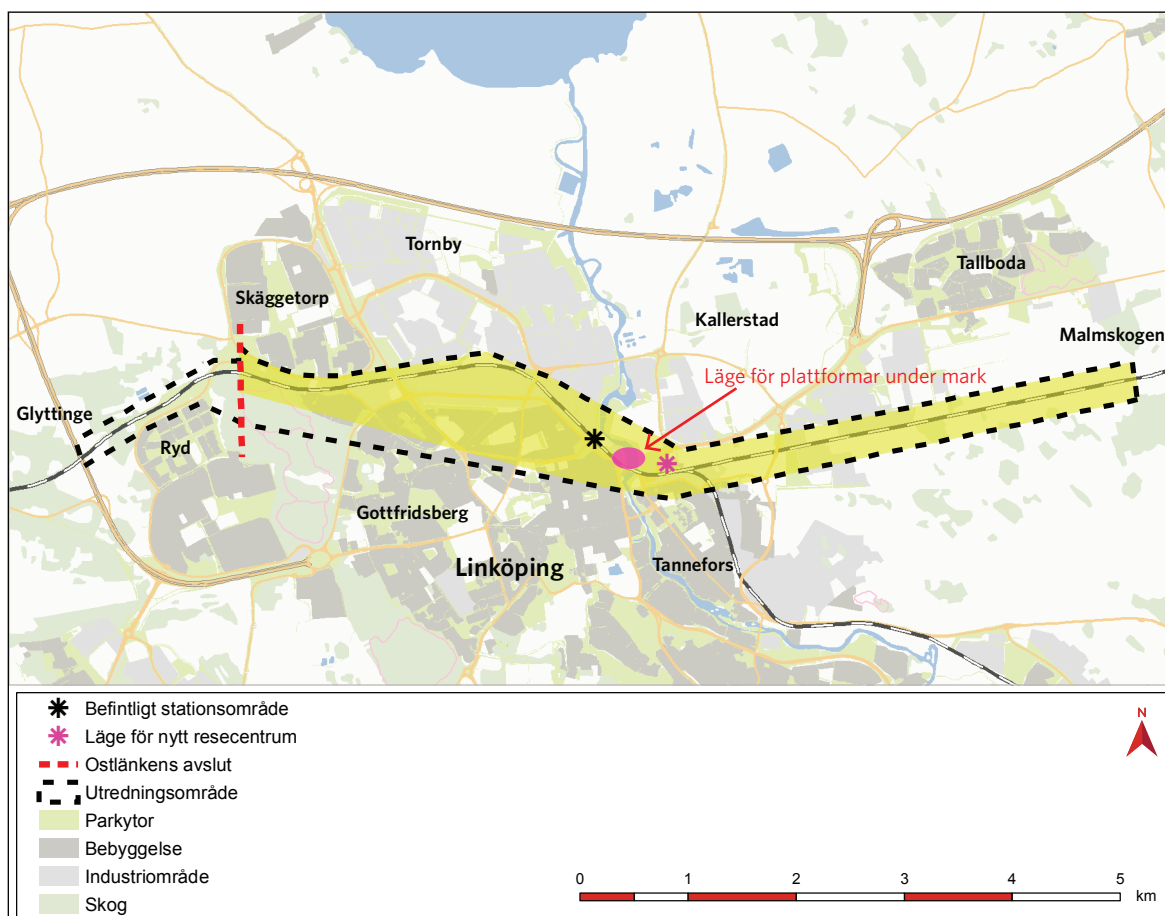
I korridor D förläggs endast Ostlänkens två spår i tunnel med ny underjordisk station under Linköping. Liksom i korridor C byggs Ostlänken med geometrier för 320 km/h för passerande tåg. Den underjordiska stationen utformas med fyra plattformsspår vilket kräver en total bredd på ca 55 meter. Korridorens längd är ca nio kilometer.

Till skillnad mot i korridor C blir Södra stambanan i denna korridor kvar i markplan och trafikeras där av både gods- och persontåg. Södra stambanan byggs om med ny station som ansluts med Ostlänkens underjordiska station öster om Stångån.

I detta alternativ får Södra stambanan en ny sträckning genom Linköping i enlighet med korridor A och B, vilket bl. a. innebär en ny bro över Stångån med en högsta tillåtna hastighet på 160 km/h. Antal spår i marknivå blir däremot färre än i korridor A och B eftersom Ostlänkens spår är förlagda under jord. Den totala bredden på bron vid stationsläget blir ca 70 meter.

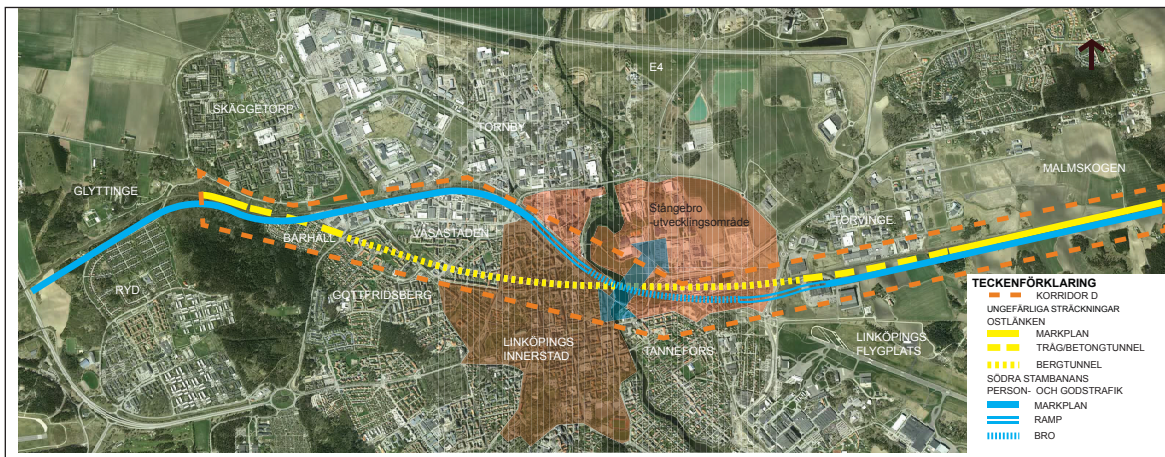
#### Byggnadstekniska förutsättningar

Samma förutsättningar gäller som för korridor B och C.

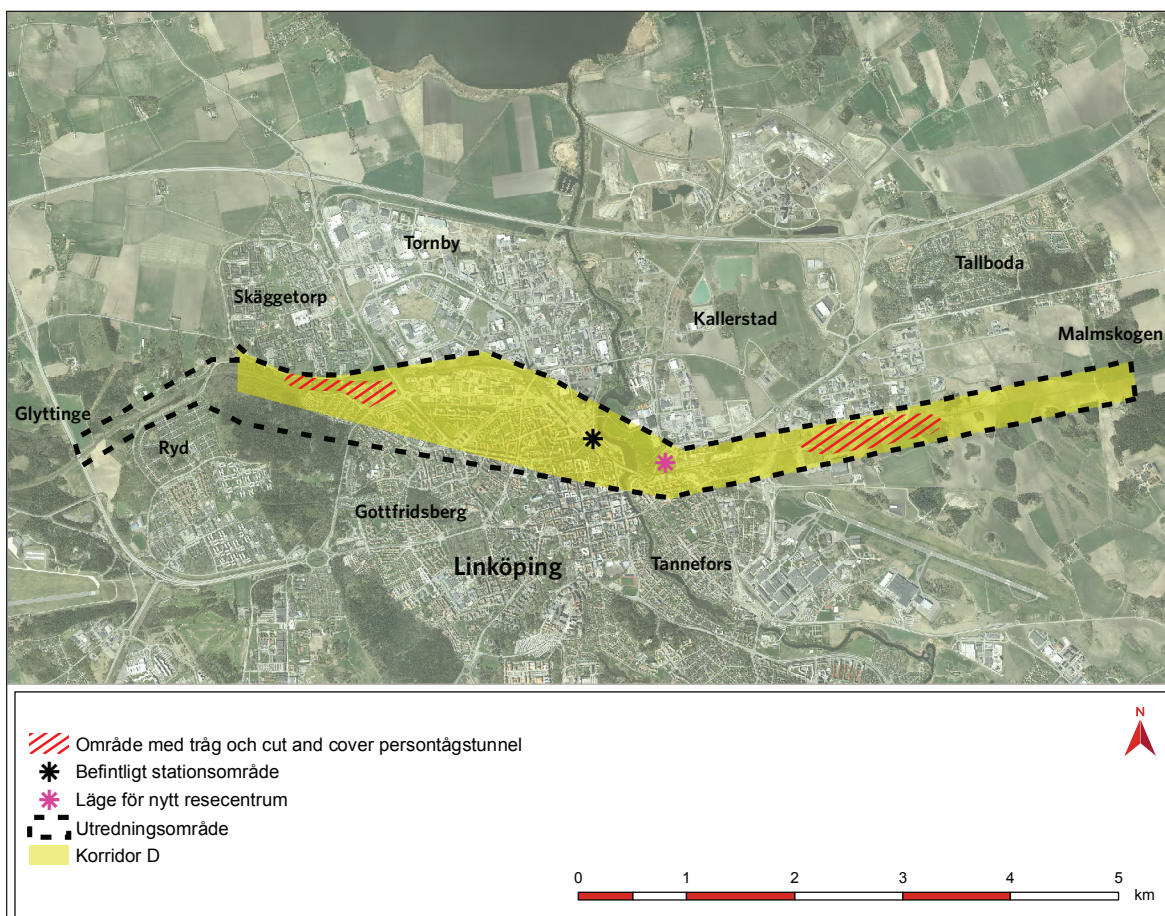


Figur 2.11 Korridor D. Ostlänken förläggs under jord med ny underjordisk station. Södra stambanan bibehålls i markplan men får en förbättrad geometri i samband med att en ny station byggs öster om Stångån.





Figur 2.12 Illustrerad sträckning inom korridorförslag D.



Figur 2.13 Kartan visar områden där det kan bli aktuellt med tråg för korridor D.

### Resecentrum i Linköping

Resecentrum i Linköping är en av Sveriges större bytespunkter. I JU 2010 konstaterades att stor effektivitet i bytespunkten förutsätts som ett led i ambitionen att attrahera så många som möjligt till att vilja resa med tåg. Bytespunkternas grundläggande funktioner utifrån ett resenärsperspektiv studerades därför relativt ingående. Det krävs vistelse- och rörelseytor för resenärerna själva samt hållplatser för lokal kollektivtrafik och uppställningsplatser för cyklar. För bilisterna behövs angöringsplatser och parkeringar. Vid sidan av detta tillkommer också en stor mängd andra verksamheter med sina respektive utrymmesbehov.

Målen för Ostlänken, främst gällande res- och bytestiderna, bidrar starkt till att begränsa anläggningens utbredning rent fysiskt. Målet är att åstadkomma en så "rund" bytespunkt som möjligt. I praktiken handlar det om att spår och perronger ligger i ett plan medan övriga resenärsfunktioner, främst kollektivtrafikhållplatserna, behöver lokaliseras rakt under eller rakt över spåren.

Linköpings kommun genomförde en arkitekttävling avseende utformning av resecentrum under hösten 2013. Det var delvis som ett resultat av den tävlingen som behovet av en kompletterande utredning av passagen genom hela Linköping identifierades. Utvecklingen av själva resecentrumområdet och anpassningen av Linköpings trafiksystem hanteras inom ramen för kommunens planarbete. Valet mellan korridorer är dock en fråga som behöver utredas inom ramen för Trafikverkets planering av det nationella järnvägssystemet. Eftersom den kompletterande utredningen studerar korridorer inte bara ovan mark utan även under mark förändras förutsättningarna delvis för Linköpings resecentrum. Ett tunnelalternativ innebär att plattformar för på- och avstigande hamnar under mark. Lokal kollektivtrafik, bussar och taxibilar planeras rakt ovanför plattformarna. De mål som har satts för res- och bytestider för att åstadkomma en effektiv, "rund" bytespunkt kvarstår dock.



Figur 2.14 Den befintliga stationen i Linköping. Foto: Linköpings kommun 2013.



### 3. Förutsättningar

I det här kapitlet beskrivs förutsättningar för den kompletterande utredningen utifrån det befintliga landskapets och stadens framväxt, skyddade områden och kommunal planering.

#### 3.1 Beskrivning av landskapet och stadsbilden

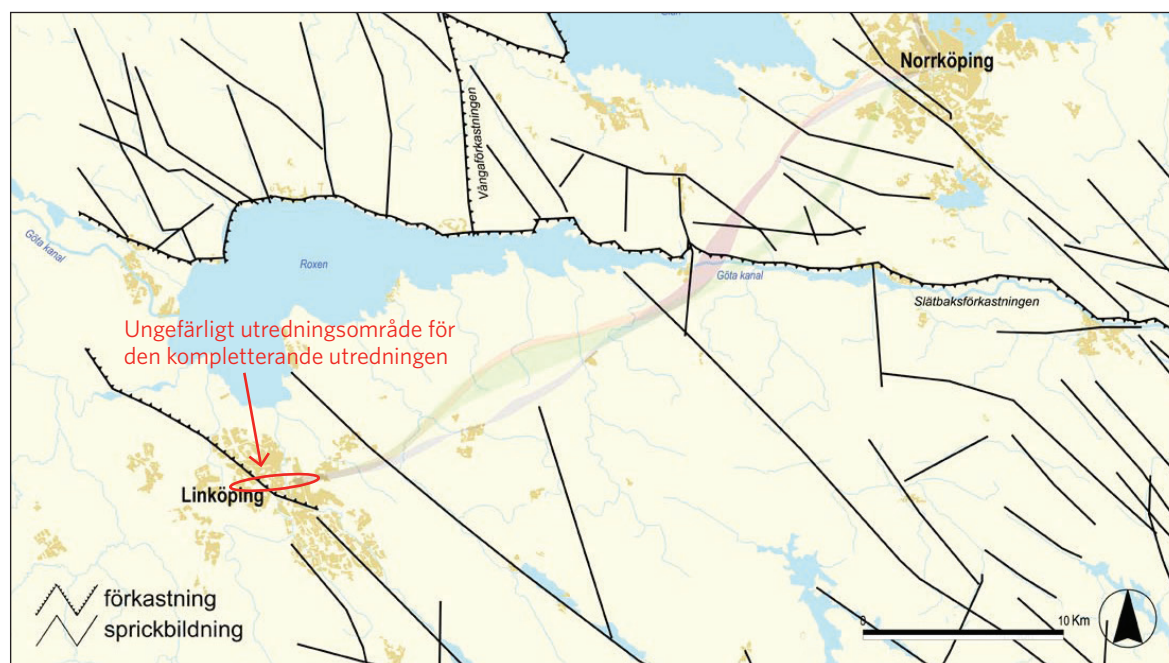
I detta avsnitt ges en övergripande beskrivning av landskapets karaktär och förutsättningar avseende naturgivna förutsättningar, historisk utveckling och karaktäristiska landskapsdelar. I kapitel 4 ges sedan mer specifika förutsättningar för enskilda ämnesområden.

##### Linköpings geologiska utveckling

Landskapets geologiska utveckling och storformer ligger till grund för dess historiska skeenden och visuella karaktär. Topografin och berggrunden har varit bestämmande för vattendragens riktningar och jordarternas sammansättning. Senare tiders resursutnyttjande, bosättningsmönster och vägdragningar har anpassats till de naturgeografiska förutsättningarna i de olika regionerna i området.

Landskapets östra och norra delar domineras av sprickzoner som löper i nordväst-sydost och som uppkommit genom att berggrunden rört sig i olika riktningar. Sprickorna har sedan genom årtusenden eroderats ner och gett upphov till ett småskaligt sprickdalslandskap med långsmala dalgångar avskiljda av höjdryggar.

Linköping är omgivet av ett slättlandskap, som i sin tur omges av förkastningsbranter, se figur 3.1. Till största delen består berggrunden av urberg i form av granit och gnejsgranit. På slättområdena kring Linköping finns dock relativt stora områden med sedimentära bergarter i form av sandsten och lerskiffer som bland annat bidragit till att området rymmer goda jordar väl lämpade för åkerbruk.



Figur 3.1 Förkastningar och sprickbildningar. De svagt färgade områdena mellan Norrköping och Linköping är utredningsalternativen i JU 2010. Ur Bilaga 4 till MKB 2010 Kulturmiljöanalys.

### Linköpings historiska utveckling

Tidigt var Linköpings stad en central plats i landskapet. De äldsta spåren av permanent bosättning, S:t Larskyrkans äldsta träbyggnad och kyrkogård, inom stadskärnan är från 1000-talet.

I *Översiktsplan för staden Linköping*, antagen i juni 2010, konstateras att "senare års forskning pekar på att stadens grundläggning på 1280-talet var en medveten handling från de kyrkliga ledarna. Valet av platsen förklaras av Linköpings centrala läge där land och vattenvägar möts. Stångån har således historiskt sett varit av stor betydelse för Linköping och vadet/brostället över Stångån är av avgörande betydelse för att Linköping ligger där det ligger".

År 1700 ödelades stora delar av Linköping vid en brand. En ny stadsplan, Karl XII:s stadsplan, utarbetades. Borgarna hade dock redan börjat återuppbygga staden, som därför kom att delvis utformas i enlighet med den medeltida stadsplanen, delvis i enlighet med tidens stadsplaneideal med raka gator och rektangulära kvarter. Linköpings karaktäristiska gatunät är således en kombination av medeltida gatusträckningar och 1700-talets rätlinjiga gatunät.

När Kinda kanal färdigställdes under 1800-talet inleddes en ny fas i stadens historia. Sjöfarten på Kinda kanal utvecklades under 1870-talets ekonomiska uppsving. Handelsmöjligheterna som följde med detta höjde stadens status och Stångåns strand omvandlades till en hamnmiljö med sten-satta kajer. Det stora industriella genombrottet i Linköping ägde dock rum först under 1900-talets första hälft. Det startade med

etablerandet av AB Svenska Järnvägsverkstäder ur vilken verksamhet Saabs flygplanstillverkning utvecklades.

År 1872 öppnade stambanan genom Linköping. Järnvägsstationens placering i stadens utkant medförde att staden växte i riktning mot stationsområdet. En tydlig stadsfront skapades utmed stambanan och bebyggelsen som mötte tågresenärerna fick ett påkostat arkitektoniskt uttryck. Omsorg lades även vid att knyta samman järnvägs miljön med staden genom en stor järnvägspark och järnvägsaveny. Runt Järnvägsparken och utmed Järnvägsgatan anlades stora monumentala bostadshus i stenimiterande putsarkitektur. Dessa strukturer, parkområden och byggnader finns i stora delar kvar än i dag, men i olika grad av bevarande.

Järnvägens dragning blev snabbt även gränsen mellan stad och industri. Norr om stationsområdet växte Linköpings första planlagda industriområde fram. Öster om Stångån blev järnvägen en naturlig gräns mellan mer stadsmässig bebyggelse och landsbygd.

Linköpings befolkning ökade under 1870-talet med 20 procent, som en konsekvens av järnvägens framdragande. Linköpings sena, men starkt expansiva industriella utveckling har resulterat i en koncentration av industrier till stadens ytterområden. Trafikmässig tillgänglighet har varit en förutsättning för utvecklingen av ett rumsligt utsträckt stadslandskap. I stadens utkanter har markytor tagits i anspråk för infrastrukturella exploateringar med koncentrationer av industritomter, handels- och företagsetableringar.



### Landskapets och tätortens karaktär

Landskapet norr, öster och väster om Linköping karaktäriseras av slättlandskap medan de södra delarna präglas av ett småbrutet odlingslandskap.

Linköpings stadskärna ligger på en höjdrygg i slättlandskapet, vilket ger upphov till en distinkt stadssiluett. I centrum för stadsbildningen står den medeltida domkyrkan som inte bara utgör ett visuellt landmärke utan också

är en symbol för Linköpings ursprung som stiftsstad och kyrkligt centrum. I stadens siluett ingår också ytterstadens industriskorstenar och silotorn som understryker Linköpings betydelse som uppsamlingsplats för ett jordbruksdominerat omland.

Stadsbilden kännetecknas huvudsakligen av låg bebyggelse, i kontrast till stadssiluetten.



Figur 3.2 Vy över Linköping från väster. Foto: Linköpings kommun 2007.



Figur 3.3 Linköping med Södra stambanan. Ur MKB 2010.

### 3.2 Känslighetsbeskrivning

Detta avsnitt syftar till att ge en övergripande analys av utredningsområdet och dess när-områdes känslighet med fokus på människor och områdets befintliga störningar för boende. Analys och nulägesbeskrivning för övriga miljöaspekter beskrivs under förutsättningar under respektive miljöaspekt i kapitel 4.

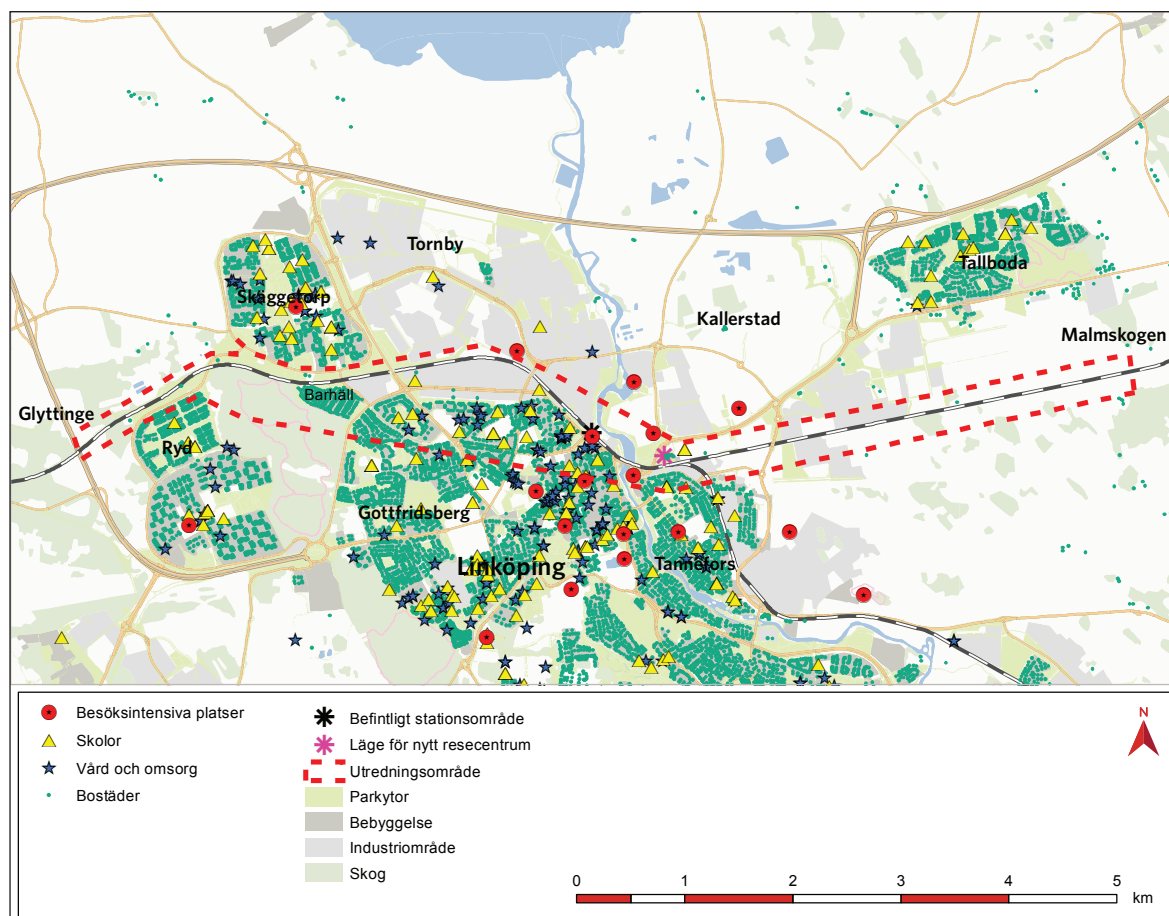
Inom utredningsområdet uppskattas att ca 11 000 människor bor (2013). Inom hela Linköpings tätort bodde år 2012 105 921 människor<sup>1</sup>. Utredningsområdet sträcker sig över eller intill koncentrationer av bostäder främst i Tannefors, Innerstaden, Vasastaden, Barhäll/Gottfridsberg, Skäggetorp och Ryd. Bostäder ligger närmast befintliga Södra stambanan i Barhäll (ca 25 meter), Innerstaden (ca 30 meter) och i Tannefors och Ryd (80 meter).

I ovan nämnda bostadsområden finns även

flertalet förskolor, skolor och vård/omsorgsinrättningar. Främst inom Vasastaden, innerstaden och Stångebro finns flertalet samlingslokaler, stora arbetsplatser eller andra lokaler med stora koncentrationer av människor. Här ligger exempelvis Anders Ljungstedts gymnasium, hotell, arenor och handelscentrum.

Linköpings kommun har beslutade detaljplaner eller pågående detaljplaner för bostäder i anslutning till befintlig Södra stambana/framtida Ostlänken i främst övre Vasastaden och i norra Tannefors, i anslutning till det tänkta framtida resecentrumet. I jämförelse med övriga delar av innerstaden har de framtida områdena en något tätare koncentration av bostäder och en högre bebyggelsehöjd. Kommunen har både gällande och kommande detaljplaner för verksamheter kring Malmskogen, i direkt anslutning till Södra stambanan.

<sup>1</sup> Linköpings statistiska årsbok 2012.



Figur 3.4 Utredningsområdets och dess närhets känslighet med fokus på boende och allmänna platser där många människor vistas.



I den mittersta delen av utredningsområdet, norr om Vasastaden, ligger Tornby som är ett sammanhängande större verksamhets- och serviceområde. Här finns även flera stora arbetsplatser. Inom Tornby, Kallerstad och till viss del i norra Tannefors finns hälso- och miljöpåverkande verksamheter med observationsavstånd som innefattar stora delar av Vasastaden och Innerstaden. I Linköpings kommuns övergripande planering används begreppet observationsavstånd som benämning för verksamheter som vid fördjupad planering eventuellt ska genomgå fördjupade studier och bedömning av aktuellt skyddsavstånd (Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun, 2010). Kraftvärmeverket och avloppsreningsverk är de verksamheter med störst observationsavstånd inom/intill utredningsområdet.

Större delen av bostäder inom eller i anslutning till utredningsområdet berörs av flygbuller från SAAB och Malmens flygplats över 70 dB(A) maximalnivå. Idag finns inga bullerskydd längs Södra stambanan. I Innerstaden finns gatusnitt intill bostäder där partikelhalterna (PM10) riskerar att överstiga gällande miljö kvalitetsnorm. Södra stambanan utgör idag en barriär för stadens invånare. Barriären bedöms främst vara påtaglig för boende och verksamma i Skäggetorp, Vasastaden och Innerstaden.

Kommunens räddningstjänst ligger i Kallerstad och insatstiden för olyckor längs befintlig Södra stambana/framtida Ostlänken bedöms vara relativt kort. Regionsjukhuset och polismyndigheten ligger som närmast ca två kilometer från planerat resecentrum, den befintliga Södra stambanan och framtida Ostlänken. Primärled för farligt gods korsar idag Södra stambanan längs Östra länken, i utredningsområdet östra del.



Figur 3.5 Södra stambanan med den nya stadsdelen Stångebro längst ner i bild, Stångån och Innerstaden längst upp i bild. Foto: Bergslagsbild AB.

### 3.3 Riksintressen, andra grundläggande hushållningsbestämmelser och skyddsbestämmelser

I detta avsnitt redovisas riksintressen enligt miljöbalken (MB) samt skyddsbestämmelser för kultur, natur, friluftsliv och naturresurser. En utförligare beskrivning görs för respektive ämne i kapitel 4. Av kapitel 9.3 framgår de tillstånd och anmälningar som kommer att krävs vid eventuellt intrång i skyddade områden.

#### Riksintressen

Med riksintresse menas särskilda områden eller anläggningar som har ett stort värde, alternativt är av stor betydelse, sett ur ett nationellt perspektiv. Riksintressena ska så långt möjligt skyddas mot påtaglig skada. Vid avvägning mellan olika riksintressen ska företräde ges den användning som bäst främjar en god hushållning med mark och

vatten i ett långsiktigt hushållningsperspektiv. Riksintressen regleras i miljöbalkens 3 och 4 kapitel.

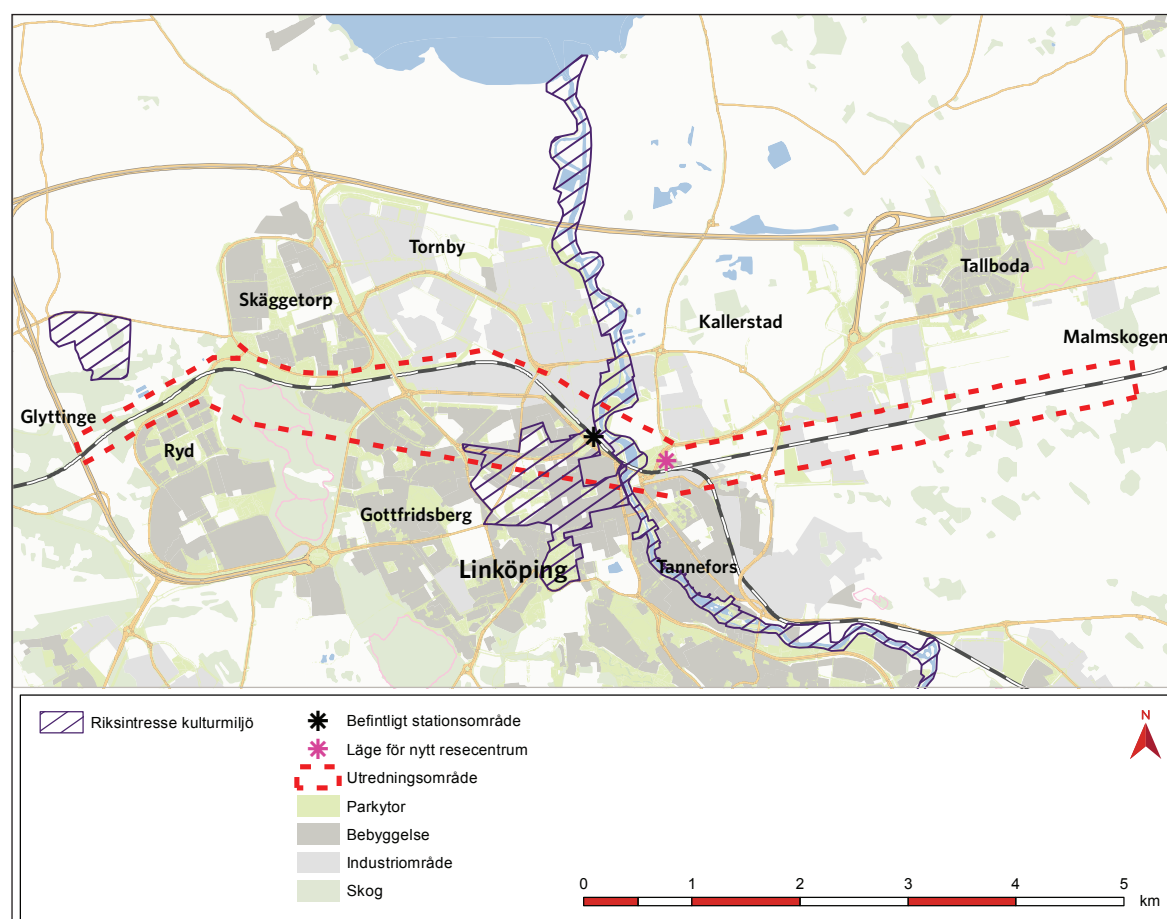
#### Riksintressen enligt 4 kap MB

Natura 2000 har tillkommit med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. I Sverige är Natura 2000-områden klassade som riksintressen.

Inga Natura 2000-områden finns inom utredningsområdet, men två områden, Kärna mosse och Roxen, ligger i närheten av utredningsområdet, se figur 3.8 samt tabell 3.1.

#### Riksintressen enligt 3 kap MB

Två riksintressen för kulturmiljö, Linköpings stad och Kinda kanal, samt ett riksintresse för friluftsliv, Kinda kanal, ligger inom utredningsområdet, se figur 3.6 och 3.8. Ett antal andra områden av riksintresse ligger i närheten av utredningsområdet, se tabell 3.1.



Figur 3.6 Områden av riksintresse för kulturmiljö i eller i nära anslutning till utredningsområdet.

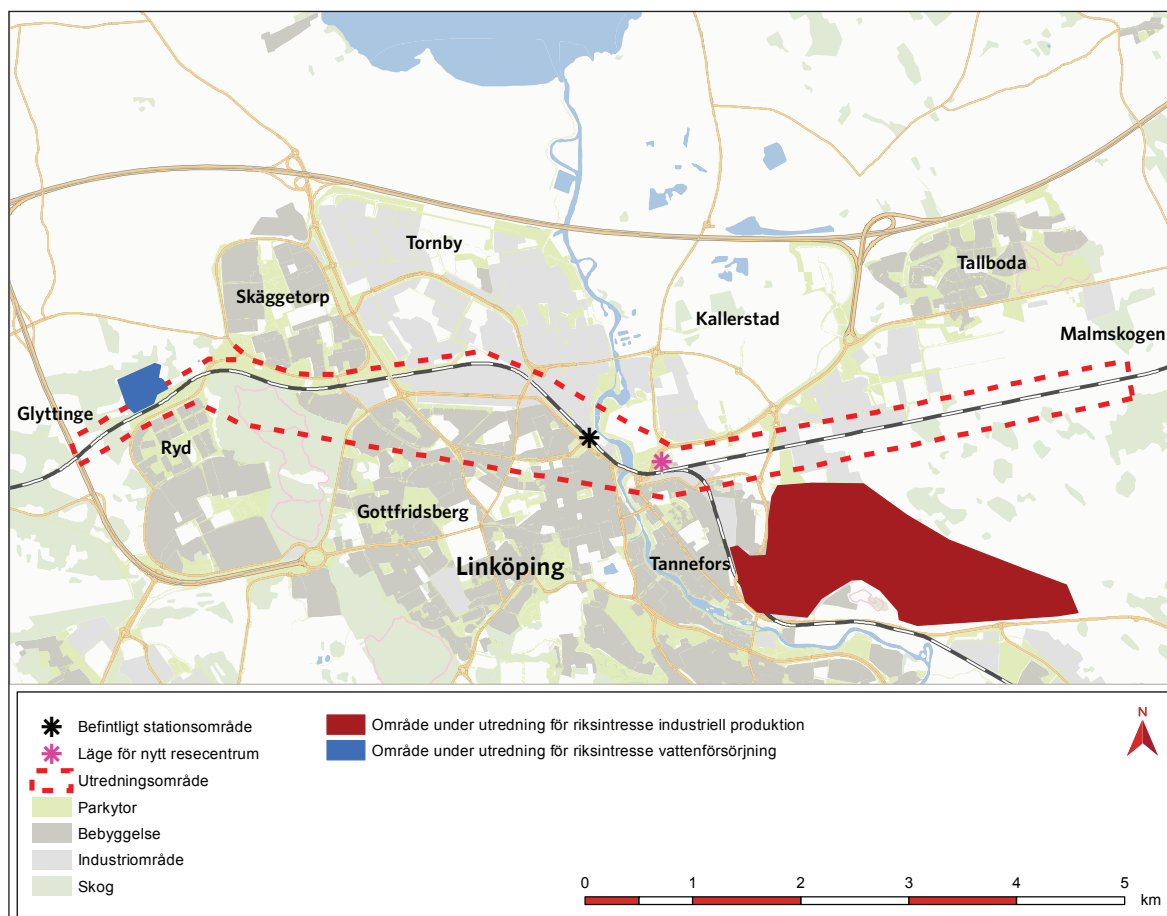


#### Framtida riksintressen under utredning

Två områden inom och i närheten av kompletterings utredningsområde är under utredning för att bli beslutade som riksintressen, se figur 3.7. Det handlar om följande områden:

- Riksintresse för dricksvattenanläggning, Berggården-Ljungs vattenförsörjningsanläggning. Berggårdens vattenverk ligger i Linköpings stad. Från vattenverket går en 14 kilometer lång råvattenledning till en råvattenpumpstation vid Ljungsjön som ligger nordväst om Ljungsbro. Riksintresset föreslås bland annat utgöras av själva vattenverket. Detta ligger inom utredningsområdet. Influensområdets avgränsning föreslås utgöras av Ljung-Motala ströms fastställda vattenskyddsområdes sekundära skyddszon.

- Riksintresse för industriell produktion, Saab-området i Linköping. Stor, högspecialiserad, industri för flygplanstillverkning med anslutande flygplats. Linköpings kommunala flygplats, som delas med industrin, är sedan tidigare utpekad som riksintresse för civil luftfart. Flygplatsen har anknötning till det övergripande nationella vägnätet via riksväg 35. Förslaget till riksintresseområde är beläget i nära anslutning till kompletterings utredningsområde söder om Södra stambanan och väster om Tjust-/Stångådsbanans anslutning till Södra stambanan.



Figur 3.7 Framtida områden av riksintresse för dricksvattenanläggning och industriell produktion.

Tabell 3.1 Tabellen visar de riksintressen som ligger inom eller i nära anslutning till utredningsområdet. Områden markerade i **blått** ligger inom utredningsområdet, resterande områden finns i utredningsområdets närhet. Se även kapitel 4.2 för avgränsning av områden som påverkas av kompletteringen.

Område	Riksintressebe- teckning	Beskrivning
Riksintresse kulturmiljö		
<i>Linköpings stad</i>	<i>KE 32</i>	<i>Stiftsstad och residensstad, med dominerande medeltida domkyrka, som i bebyggelse och planmönster speglar många utvecklingskedan från medeltiden fram till och med 1900-talet.</i>
<i>Kinda kanal</i>	<i>KE 28</i>	<i>Kommunikationsmiljö med intressant och oförändrad kanal från 1800-talet utmed Stångåns sjösystem.</i>
Tift	E 33	Fornlämningsmiljö
Riksintresse friluftsliv		
<i>Kinda kanal</i>	<i>FE 3</i>	<i>Rekreativmiljö med promenad- och cykelvägar och lummig grönska. Betydelsefull vattenled för det båtburna friluftslivet.</i>
Riksintesse naturvård enligt 3 kap MB		
Kärna mosse	NE 48	Kalkkärr som huvudsakligen utgörs av ett öppet kärrplan, bevuxet med vass och martallar.
Västra Roxen inklusive Svartå- mynningen & Kungsbro	NE 50	Ramsarområde som omfattar sjön Roxen samt Stångån upp till Nykvarn.
Riksintesse Natura 2000 enligt 4 kap MB		
Kärna mosse	SE0230079	Område av gemenskapsintresse enligt habitatdirektivet som inte har samband med annat Natura 2000-område
Västra Roxen	SE0230388	Särskilt skyddsområde enligt fågeldirektivet som inte har samband med annat Natura 2000-område.
Riksintesse värdefulla ämnen		
Kallerstad/Mörtlösa		Råvara för lättklinkertillverkning
Riksintesse yrkesfiske sjöar		
Roxen		Fångstområden
Riksintesse totalförsvär		
Malmen		
Riksintesse kommunikation		
Linköpings flygplats		Flygplatsen och luftområdet kring den.
<i>Södra stambanan</i>		<i>Riksintesse för kommunikation</i>
<i>Stångådalsbanan</i>		<i>Riksintesse för kommunikation</i>
<i>Ostlänken</i>		<i>Riksintesse för planerad kommunikation</i>
<i>Götalandsbanan</i>		<i>Riksintesse för framtida kommunikation</i>
E4		Ingår i det nationella stamvägnätet och det transeuropeiska transportnätet (TEN)
<i>Riksväg 35</i>		<i>Väg 35 förbinder kommunikationsanläggningar av riksintesse.</i>



### Andra grundläggande hushållnings- bestämmelser och skyddsbestämmelser

Nedan anges kort andra områden av betydelse för utredningsområdet och som omfattas av restriktioner enligt MB och Kulturmiljölagen (1988:950). Även artskyddsförordningen, den svenska rödlistan och Skogsstyrelsen anger områden och arter som är bevarandevärda.

#### Skydd av natur

I miljöbalkens 7 och 8 kap anges regler och skydd för särskilda områden och specifika arter som tillsammans ska värna om den biologiska mångfalden.

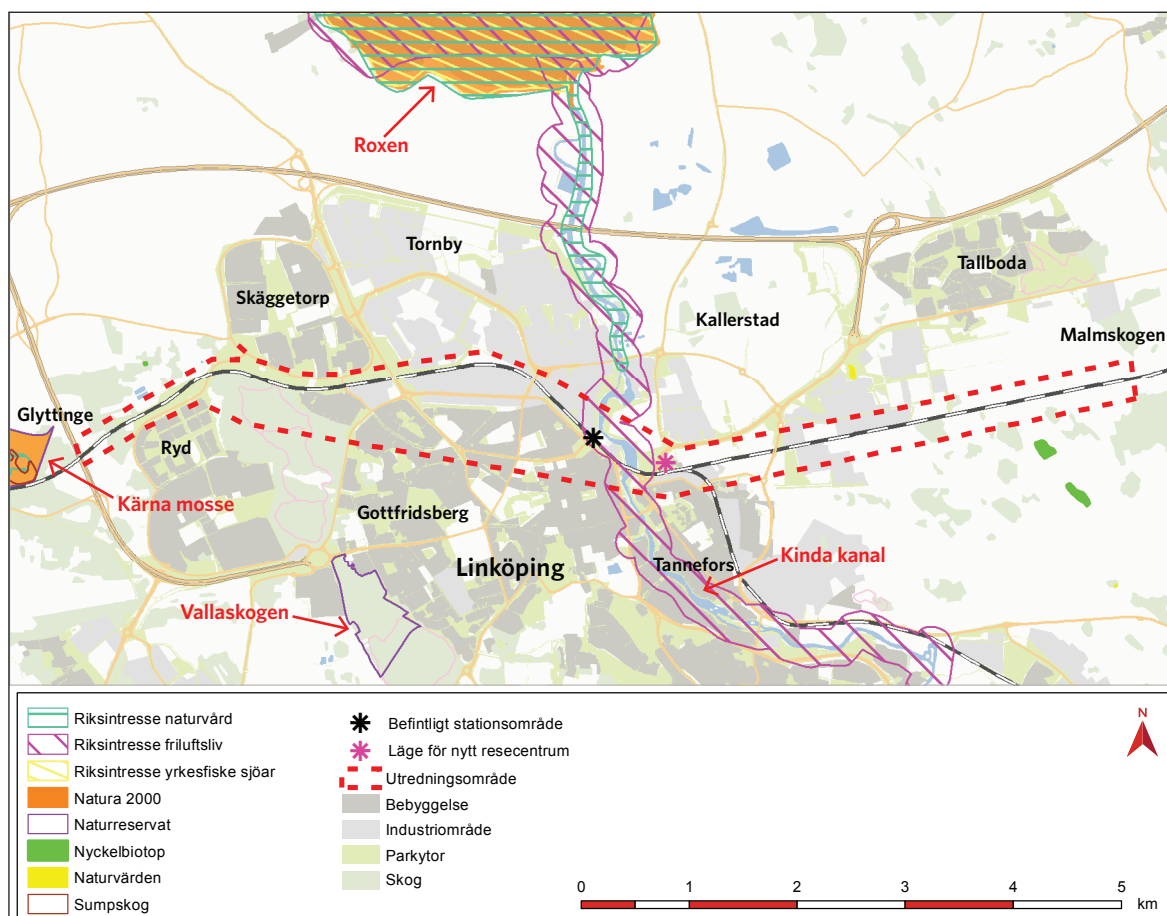
**Naturreservat** - Det finns inga naturreservat enligt 7 kap. 4 § MB inom utredningsområdet. Områdena Kärna mosse, Vallaskogen och Tinnerö eklandskap ligger i nära anslutning till utredningsområdet, se figur 3.8.

**Biotopskydd** - Biotopskyddade områden kan antingen utgöras av enskilt beslutade områden eller av samtliga lätt igenkännbara områ-

den av ett visst slag. För byggande av allmän järnväg gäller inte förbud mot att bedriva verksamhet eller vidta åtgärd som kan skada naturmiljön inom ett biotopskyddsområde av den sistnämnda typen om dessa behandlas i järnvägsplanen.

Biotopskyddade områden som beslutats av länsstyrelsen eller Skogsstyrelsen saknas i utredningsområdet. Lätt igenkännbara områden med biotopskydd behandlas i kapitel 4.6.

**Nyckelbiotoper och naturvärden** - Skogsstyrelsen har genomfört omfattande inventeringar för att identifiera så kallade nyckelbiotoper. Nyckelbiotoper är skogsområden med mycket höga naturvärden. De har en nyckelroll för bevarandet av skogens hotade växter och djur. Områden som inte uppfyller kraven på att vara nyckelbiotop kan ändå vara viktiga för den biologiska mångfalden. Skogsstyrelsen klassificerar dessa som "objekt med naturvärden". Ofta är det områden som kommer att utvecklas till nyckelbiotoper i



Figur 3.8 Områden i eller i nära anslutning till utredningsområdet som utgör intressen för naturmiljö och friluftsliv.

framtiden, om de lämnas orörda eller vårdas.<sup>2</sup> Det finns inga nyckelbiotopområden eller områden av naturvärde inom utredningsområdet. Det finns dock ett antal nyckelbiotoper och områden av naturvärde i utredningsområdets närhet, se figur 3.8.

**Artskyddsförordningen 2007:845** - i artskyddsförordningen har regelverk från nationella konventioner och direktiv införts i den svenska lagstiftningen. Förordningen reglerar fridlysning och fredning samt kommersiella aktiviteter med växt- och djurarter. Bland annat omfattas ca 130 av landets 245 häckande fågelarter av artskyddsförordningen, se kapitel 4.6.

**Rödlistade arter** - den svenska rödlistan utarbetas av Artdatabanken. I den finns en förteckning över de arter vars framtida överlevnad inte är säker i landet. Arterna placeras i olika kategorier som speglar risken att arten försvinner. Rödlistan uppdateras vart femte år. Inom utredningsområdet finns ett antal rödlistade arter, se kapitel 4.6.

#### Strandskyddsområde

Bestämmelser för strandskyddet beskrivs i 7 kap. 13-18 §§ MB. Syftet med strandskyddet är att trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv och att bevara goda livsvillkor på land och i vatten för djur- och växtlivet. Normalt omfattar strandskyddet land- och vattenområdet intill 100 meter från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd. Längs Stångån gäller dock ett utökat strandskydd till 150 meter.

#### Miljö kvalitetsnormer (MKN)

Regeringen får, enligt MB 5 kap., föreskriva miljö kvalitetsnormer för kvaliteten i luft, mark, vatten eller miljön i övrigt om det behövs för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. I dagsläget finns miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, fisk- och musselvatten, vattenförekomster enligt EU:s vattendirektiv samt buller.

<sup>2</sup> Läsaren bör observera att begreppet *naturvärde* eller *områden av naturvärde* inte bara används av Skogsstyrelsen utan även är ett vidare begrepp. Inom utredningsområdet finns inga av Skogsstyrelsen identifierade områden av naturvärde, men det finns områden med naturvärden utsedda av Linköpings kommun, vilket redovisas i kapitel 4.6.

Miljö kvalitetsnormer för fiskvatten omfattar sjön Roxen. Inga musselvatten omfattade av MKN finns i utredningsområdet. Inom och i närheten av utredningsområdet finns även vattenförekomster med miljö kvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status, se kapitel 4.9. Miljö kvalitetsnormer för luft gäller generellt utomhus och inte i exempelvis tunnlar för spårtrafik, se kapitel 4.8.

#### Skydd av naturresurser

**Vattenskyddsområden** - Yt- och grundvatten är en ändlig resurs för vattenförsörjning. Enligt 3 kap. § 8 MB ska områden som är särskilt lämpade för vattenförsörjning så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomst eller utnyttjande. Inom utredningsområdet finns inga vattenskyddsområden.

#### Skydd av kultur

Det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda vår kulturmiljö. I Kulturmiljö lagen (1988:950) (KML), finns bestämmelser om bl.a. fornminnen, byggnadsminnen, kyrkliga kulturminnen och ortnamn.

**Fornlämningar** - Inom och i nära anslutning till utredningsområdet finns ett stort antal kända fasta fornlämningar som omfattas av KML. Utöver dessa finns ett stort antal andra värdefulla fornlämningsmiljöer. Enligt KML är det förbjudet att utan tillstånd från länsstyrelsen på något sätt förändra, ta bort, skada eller täcka över en fornlämning. Skulle fornlämningar hittas i samband med markarbeten ska arbetet i enlighet med KML omedelbart avbrytas och länsstyrelsen underrättas.

Fornlämningar behandlas i kapitel 4.5.

**Byggnadsminnen** - En byggnad får förklaras för byggnadsminne av länsstyrelsen enligt 3 kap. 1 § KML. Bestämmelserna kan även tillämpas på park, trädgård eller annan anläggning. Byggnad som tillhör staten kan på samma sätt som för byggnadsminnen förklaras för statligt byggnadsminne av regeringen med stöd av förordning om statliga byggnadsminnen med mera. Berörda byggnadsminnen framgår av kapitel 4.5.

### 3.4 Regional och kommunal planering

När konkreta förslag till en ny järnvägssträckning genom Östergötland arbetas fram utgör Ostlänken en alltmer påtaglig och överordnad förutsättning för all planering. Såväl berörda kommuner som regioner har under flera års tid avsatt betydande utredningsinsatser för att anpassa den egna planeringen till Ostlänken.

#### Östergötland - den fjärde storstadsregionen

Östergötland täcker till ytan ca 2,5 procent av Sverige (fjärde största länet) och har ca 4,6 procent av landets befolkning. Befolkningsutvecklingen inom Östergötland har stora variationer och länets olika delar har olika förutsättningar. Här finns städer med karaktär som närmar sig storstad, bruks- och industriorter och landsbygder av olika karaktär. De större städerna har fortsatt att växa

medan befolkningen i mindre tätorter och på landsbygden utanför städernas omedelbara närhet har minskat. De i särklass största tätorterna i regionen är Linköping och Norrköping, därefter följer Motala, Finspång och Mjölby.

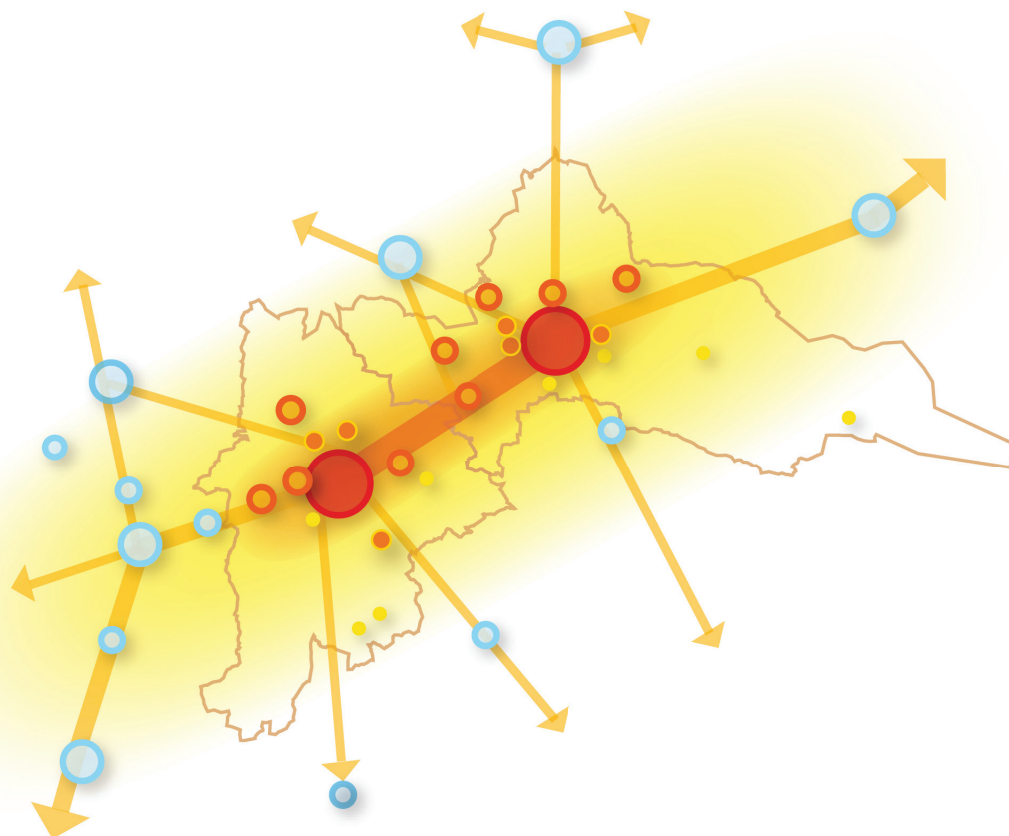
Tre grundläggande mål har lagts fram för Östgötaregionens utveckling 2030<sup>3</sup>:

**Mål 1:** Goda livsvillkor för regionens invånare.

**Mål 2:** Ett starkt näringsliv och hög sysselsättning

**Mål 3:** Hållbart nyttjande av naturens resurser

3 Regionalt utvecklingsprogram > 2030 för Östergötland, Östsam 2012



Figur 3.9 Ur *Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping* (antagen av kommunfullmäktige i Linköping och Norrköping juni 2010). Planens huvuddrag är att binda samman folkrika städer och tätorter till ett stadsnätverk.

### **Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping**

Linköpings och Norrköpings kommuner antog 2010 en gemensam översiktsplan. Planförslaget genomsyras av tanken att bebyggelseutvecklingen ska gå hand i hand med transportsystemets utbyggnad. Tillgängligheten till och inom regionen ska bli betydligt bättre än i dag och den ökade tillgängligheten ska tillvaratas på bästa sätt. I den gemensamma översiktsplanen prioriteras utveckling i tätorter och stadskärnor med stationslägen, då de har högst tillgänglighet.

### **Linköpings kommun**

Linköpings kommunfullmäktige antog *Översiktsplan för staden Linköping* i juni 2010. Översiktsplanen lägger fast ett antal strategier för utbyggnad av ett hållbart och attraktivt Linköping:

- En rundare stad
- En tätare och mer sammanhängande stad
- Tydliga och gena kollektivtrafikstråk
- Stadsgatukaraktär innanför yttre ringen
- Ökade andelar gång-, cykel- och kollektivtrafik
- Utveckla värdefulla grönytor
- Stads- och friluftsliv vid Stångån

Många förslag i översiktsplan för staden förutsätter att Ostlänken byggs och att ett nytt resecentrum lokaliseras öster om Stångån. Innerstaden ska växa på östra sidan av Stångån på områden kring det nya resecentrumet vid Stångebrofältet. Den nya innerstaden ska bebyggas med bostäder, arbetsplatser, handel och lokaler för kultur och nöjen.

I juni 2010 antog Linköpings kommunfullmäktige även en översiktsplan för Kallerstad (Stång) och nytt resecentrum. Planens vision

är "Innerstaden växer över ån". I den fortsatta planeringen av området är tre punkter av övergripande vikt:

- Att områdets plats i regionen tas tillvara.
- Att det bildas en sammanhängande stadsstruktur som inkluderar nuvarande innerstad i den nya innerstaden öster om Stångån.
- Att den offentliga miljön är attraktiv och understödjer stadens funktioner.

För att få ett bra utgångsläge för planeringen och utvecklingen av stadens nya stadsdel och resecentrum har Linköpings kommun genomfört en arkitektävling under 2012-2013.

### **Överensstämmelse med kommunala planer**

Både *Översiktsplan för staden Linköping* och den fördjupade översiktsplanen för *Kallerstad (Stång)* och *resecentrum* utgår ifrån JU 2010, vilket innebär att nytt resecentrum placeras i ett läge öster om Stångån. Markreservat finns utplacerat för Ostlänken fram till Steningeviadukten, enligt korridor röd i JU 2010. Kartor över mark- och vattenanvändning för de båda översiktsplanerna finns i bilaga 1 och 2.

För Tjust-/Stångådalsbanan finns långsiktiga planer på upprustning. Dåvarande Banverket har även i en förstudie utrett ett läge öster om Linköping. I *Översiktsplan för staden Linköping* hålls möjligheterna för en sådan sträckning öppna.

I det fortsatta arbetet är det viktigt att den kommunala planeringsprocessen och Trafikverkets planeringsprocess löper parallellt.

Kommunens inriktning om förtätning runt resecentrum och tillvaratagande av platsens tillgänglighet, stämmer överens med Ostlänkens ändamål att stödja regional utveckling.



## 4. Miljökonsekvenser i driftskedet

I detta kapitel görs en konsekvensbeskrivning av korridorförslagen i driftskedet. Kapitel 4.1-4.3 är dock gemensamt för både drift- och byggskedet. Konsekvenser i byggskedet beskrivs i kapitel 6. I kapitel 8 görs en samlad bedömning där driftskedet, byggskedet och risk- och säkerhetsaspekter vägs samman.

### 4.1 Metodik

Föreliggande MKB syftar till att vara ett beslutsunderlag vid val av korridor. Den valda korridoren kommer sedan studeras vidare i järnvägsplan och detaljprojektering. Konsekvensbedömningen har därför koncentrerats på betydande alternativskiljande konsekvenser. Inom varje korridor finns flera möjliga varianter på sträckningar i både plan och profil. Konsekvensbeskrivningen utgår ifrån ett troligt läge för järnvägen.

För varje miljöaspekt beskrivs **Förutsättningar, Mål, Konsekvenser** och **Förslag till åtgärder**. Åtgärdsförslagen anger möjliga åtgärder och ska inte ses som färdiga lösningar. I de fall åtgärderna är nödvändiga för att uppfylla lagar och normer anges detta. I slutet av varje avsnitt finns en **Samlad bedömning**. I kapitel 4.3 görs en generell beskrivning av korridorernas omfattning och påverkan på omgivningen.

Stöd för konsekvensbeskrivningen har varit de projektspecifika mål som formulerats i MKB 2010 och som även används i denna MKB. Eftersom denna MKB avser ett be-

gränsat tätortsavsnitt har projektmålen i vissa fall kunnat avgränsas. Bedömning och värdering av en konsekvens görs genom en sammanvägning av det berörda intressets värde och ingreppets eller störningens omfattning i enlighet med Trafikverkets publikation 2011:090, *Miljökonsekvensbeskrivning för vägar och järnvägar, Handbok Metodik*. Konsekvenser beskrivs på en skala enligt tabell 4.1 nedan. I denna MKB används därmed en något annorlunda (nyare) skala jämfört med MKB 2010. Den nyare skalan har fler steg än den som används i MKB 2010, och den innefattar även positiva konsekvenser. En tolkning av hur de olika skalorna förhåller sig till varandra görs i figur 4.1. Även i tabell 4.2 framkommer skillnaden mellan skalorna. Detta innebär att konsekvensbedömningen för korridor A i stads- och landskapsbild samt kulturmiljö får ett annat spann i bedömningen än i MKB 2010.

Den begränsade skalan i bedömningarna gör att mindre skillnader inte alltid framgår. Varje bedömningsgrad får också ett stort omfång. Att observera är att begreppet stor

Tabell 4.1 Förenklad beskrivning av bedömningsmetodik.

Intressets värde	Ingreppets/störningens omfattning				
	Mycket stor omfattning	Stor omfattning	Måttlig omfattning	Liten omfattning	Omfattningen ger positiva aspekter
Högt					
Måttligt					
Lågt					

	Stora eller mycket stora negativa konsekvenser		Inga eller försumbara konsekvenser
	Märkbara negativa konsekvenser		Positiva konsekvenser - ingen gradering görs
	Små eller obetydliga negativa konsekvenser		

Tabell 4.2 Skalan/bedömningsmetodikerna som används i MKB 2010 omfattar färre steg än den som används i denna MKB. Spannet inom varje steg blir därför mindre i skalan som används i denna MKB.

MKB 2010	Intressets värde	Ingreppets/störningens omfattning		
		Stor	Måttlig	Liten
Högt		Mycket stor - Stor	Stor - Måttlig	Måttlig
Måttligt		Stor - Måttlig	Måttlig	Måttlig - Liten
Lågt		Måttlig	Måttlig - Liten	Mycket liten - Liten

Denna MKB	Intressets värde	Ingreppets/störningens omfattning				
		Mycket stor omfattning	Stor omfattning	Måttlig omfattning	Liten omfattning	Omfattningen ger positiva aspekter
Högt		Mycket stor-stor	Märkbar	Små/obetydliga	Inga/försumbara	Positiva
Måttligt		Märkbar	Små/obetydliga	Inga/försumbara	Inga/försumbara	Positiva
Lågt		Små/obetydliga	Inga/försumbara	Inga/försumbara	Inga/försumbara	Positiva

**MKB 2010**

**Denna MKB**

Mycket stor - Stor	-	Stora eller mycket stora negativa konsekvenser
Stor - Måttlig	-	Märkbara negativa konsekvenser
Måttlig	-	Från små till märkbart negativa konsekvenser
Måttlig - Liten	-	Små eller obetydliga negativa konsekvenser
Mycket liten - Liten	-	Inga eller försumbara konsekvenser
	-	Positiva konsekvenser

Figur 4.1 Tolkning av de olika skalorna/bedömningsmetodikerna.

saknar ”tak” medan liten slutar vid ingen eller försumbar. En stor konsekvens kan alltså innebära allt från att intresset utsätts för en påtaglig påverkan till att det utplånas. Bedömningarna är inte relaterade till någon nationellt vedertagen skala eller liknande. Sålunda kan till exempel bedömningen stor konsekvens användas trots att påverkan skulle kunna vara större, både om man ser till de faktiska ingreppen i berörda objekt och till de berörda objektens värde i förhållande till andra jämförbara objekt inom regionen eller landet.

I kapitel 4.4-4.9 framgår om konsekvensbedömningen är gjord med eller utan skyddsåtgärder. För flera aspekter kan inga speci-

fika skyddsåtgärder anges i det här skedet. Konsekvensbedömningen i dessa fall utgår ifrån att riktvärden och lagkrav ska kunna innehållas.

Konsekvensbedömningen är utförd av en brett sammansatt projektgrupp med representanter från konsulten, Linköpings kommun och Trafikverket. I gruppen finns både generalister och specialister. Representanter från Linköpings kommun har särskilt bidragit med uppgifter om lokala förhållanden.

### Underlagsmaterial

För att identifiera möjliga konflikter mellan korridorförslagen och eventuella skyddade områden har information om riksintressen, fornlämningar, byggnadsminnen och andra skyddade/bevarandevärda områden laddats ner i form av kartlager från Länsstyrelsen i Östergötlands län, Skogsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet och Linköpings kommun. Kartorna presenteras i kapitel 3 och 4.

Utöver kartunderlaget har material från JU 2010 och MKB 2010 använts som underlag till kompletteringen. De bilagda utredningarna till kompletteringsrapporten är även underlag till denna MKB, tillsammans med de fördjupande PM som har tagits fram enligt kapitel 1.2, rubrik *Fördjupad kunskap*.

En komplett förteckning över allt underlagsmaterial redovisas i referenssammanställningen.

## 4.2 Avgränsning och osäkerheter

### Avgränsning i tid

Ostlänken finns med i Trafikverkets förslag till nationell plan för transportsystemet 2014 – 2025 med en första byggstart 2017.

Med prognosår menas ett bestämt år som konsekvensbedömningen ska utgå ifrån då anläggningen antas vara utbyggd. Prognosåret gäller för samtliga miljöaspekter. I JU 2010 användes två prognosår, dels 2020 med Ostlänken utbyggd, dels 2030 med hela Götalandsbanan utbyggd. Eftersom år 2020 ligger relativt nära i tid används år 2030 som målar i denna MKB.

### Geografisk avgränsning

Utredningsområdet avgränsas till sträckan mellan Malmskogen och Glyttinge i Linköping, se figur 4.2. Utredningsområdet inrymmer de olika korridorerna. I bedömningen av miljökonsekvenserna är den fysiska områdesavgränsningen varierande beroende på aspekt och järnvägens påverkan. Generellt behandlas intressen inom och i korridorernas närhet, men rörande påverkan på till exempel vatten är influensområdet betydligt större. Föroreningar och ändrade grundvat-

tennivåer kan få konsekvenser på större avstånd. Även påverkan på energi och luft har ett större influensområde då hänsyn måste tas till hela Ostlänkens trafiksystem.

Indirekta konsekvenser, som till exempel förändrad markanvändning, behandlas översiktligt i denna MKB. För de verksamheter som etableras till följd av Ostlänken krävs särskilda konsekvensbeskrivningar som främst berör den fortsatta kommunala planeringen och utveckling av intilliggande områden kring järnvägen. Dessa konsekvenser har övergripande beskrivits i kommunens översiktsplaner för området samt kommer att beskrivas ytterligare i det kommande fördjupade kommunala planeringsarbetet med detaljplaner. För miljöaspekterna stads- och landskapsbild, buller samt luftmiljö har dock indirekta konsekvenser bedömts viktiga att belysa översiktligt även i denna MKB.

### Avgränsning i sak

Följande miljöaspekter bedöms i MKB 2010 vara relevanta och ha alternativskiljande egenskaper:

- stads- och landskapsbild
- kulturmiljö
- naturmiljö
- friluftsliv och rekreation
- hälsa och boendemiljö
- naturresurser
- risk och säkerhet

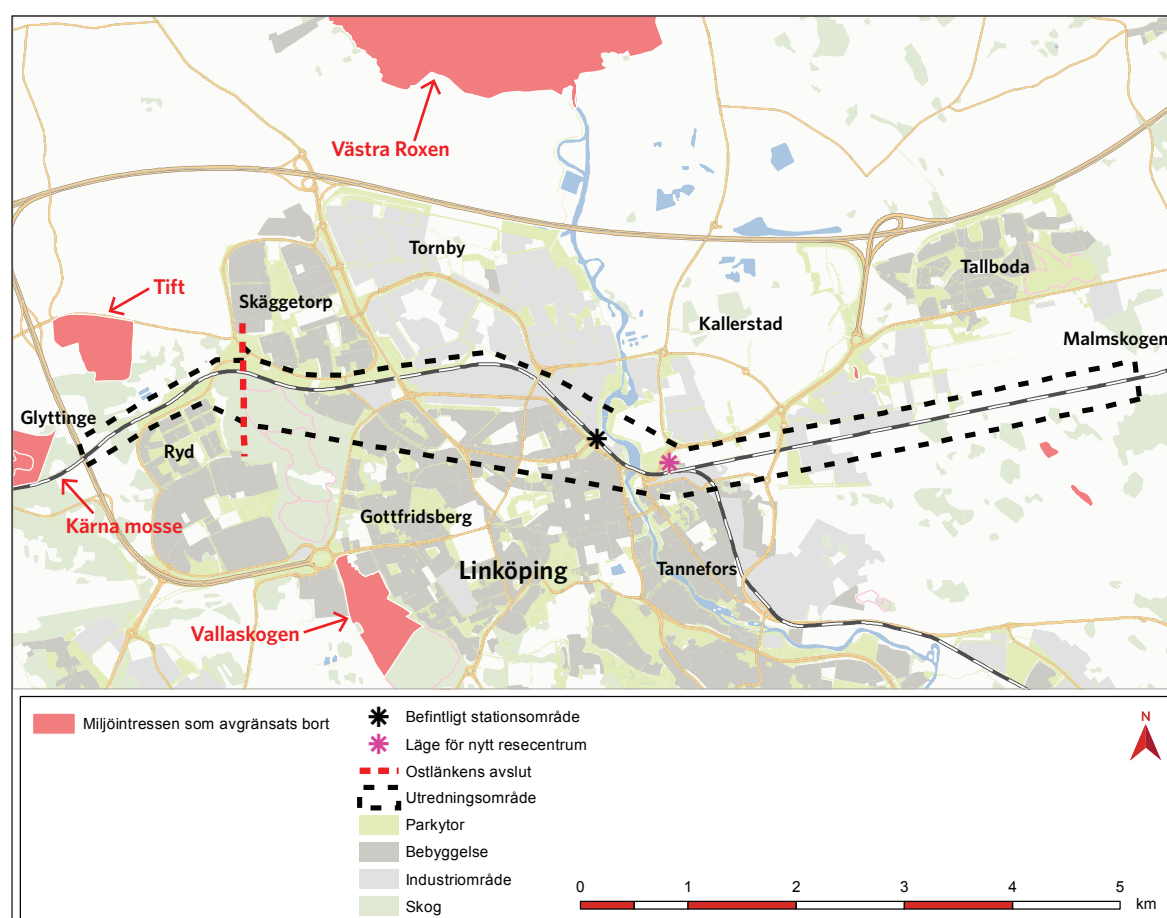
I kompletteringen behandlas samma aspekter som i MKB 2010, med två undantag. Under naturresurser avgränsas jakt och fiske samt skogs- och jordbruksmark bort eftersom de inte är relevanta inom kompletteringen, då utredningsområdet till största delen går genom tätbebyggt område.

Konsekvensbeskrivningen avser utbyggnad av järnvägssystemet och direkt kopplade åtgärder såsom bullerskydd, ventilationsschakt och andra skyddsåtgärder. Resecentrum med tillhörande anläggningar och nya vägdragningar kommer att behöva behandlas i den kommunala planeringen.

Följande områden bedöms inte påverkas av korridorförslagen i kompletteringen:

- Natura 2000-området och riksintresseområdet Kärna mosse. Kärna mosse ligger på ett avstånd från utredningsområdet på ca 200 meter. Efter studier av geologiskt och hydrogeologiskt kartmaterial samt andra geologiska undersökningar har en bedömning gjorts att området inte kommer att påverkas<sup>1</sup>.
- Natura 2000-området Västra Roxen. Roxen ligger ca 3 km från utredningsområdet och bedöms inte påverkas av den nya järnvägsanläggningen.
- Naturreseptat Vallaskogen. Området ligger ca 1 km söder om kompletterings utredningsområde och bedöms ligga så långt bort att det inte kommer att påverkas.
- Riksintresse för kulturmiljö Tift. I samråd med Länsstyrelsen i Östergötlands län har en bedömning gjorts att riksintresse för kulturmiljö Tift inte påverkas av korridorerna.
- Samtliga nyckelbiotopområden och områden av naturvärde enligt Skogsstyrelsens inventeringar utom ett nyckelbiotopområde i utredningsområdets nordvästra del. Övriga områden ligger utanför utredningsområdet och bedöms därmed inte påverkas av kompletteringen.
- Ostlänken bedöms inte ha någon påverkan på fisket i Roxen eller de parametrar som regleras i MKN för fiskvatten.

<sup>1</sup> Hans G Johansson, utlåtande angående eventuell påverkan på Kärna mosse, 2013-10-24.



Figur 4.2 Utredningsområdet inrymmer samtliga fyra korridorer och sträcker sig mellan Malmskogen och Glyttinge. Ett antal områden av riksintresse samt nyckelbiotopområden och naturvärden enligt Skogsstyrelsens inventering har avgränsats bort.



### Osäkerheter

Pågående skede, utredningsskede, utgår ifrån korridorer, vilket innebär osäkerheter av olika slag. Exempelvis finns det idag inte kunskap om exakt lokalisering av järnvägen eller om framtida markanvändning och bebyggelseutveckling, vilket påverkar möjligheterna att bedöma konsekvenser av Ostlänken i både bygg- och driftskedet.

Tre större osäkerheter har identifierats som påverkar konsekvensbedömningen:

- Samtliga korridorer innebär att den befintliga järnvägsanläggningen genom Linköping rivs på de sträckor där Södra stambanan får en ny sträckning. Osäkerheter finns kring vad som ska hända med större objekt, som den befintliga järnvägsbron och spåren på den, om beslut fattas att gå vidare med korridor C eller D. Att ta bort bron är ett komplicerat projekt som kan ge konsekvenser på miljön och kräver en egen miljödom för vattenverksamhet, vilket innebär att en egen MKB för borttagande av bron då ska göras. Frågan kommer att hanteras i samråd mellan Linköpings kommun och Trafikverket.
- Osäkerhet finns kring bergtäckning och bergkvalitet under Linköping där tunnarna i korridorerna C och D ska dras. Om det inte går att driva tunnarna i berg med den metod som vanligen används, borrhning och sprängning, kan s.k. cut and cover-lösning behövas (se kapitel 4.3). Detta ger helt andra konsekvenser än vid tunneldrivning i berg eftersom funktioner och värdefulla områden i markplan då påverkas av schakt. För att undvika cut and cover kan tunnlar också drivas med tunnelborrmaskin (TBM). Störst osäkerhet kring bergtäckning finns vid godstunnlarna under Rydskogen och Vasastaden. Även tunnlar för persontåg i utredningsområdets östra del samt söder om Skäggetorp har osäker bergtäckning.

I denna MKB har utgångspunkten varit att det kan bli tråg och betongtunnel (cut and cover) enligt figurerna 2.10 och 2.13. För

persontågstunnlarna har det i övrigt utgått ifrån att det går att driva tunnlar med borrhning och sprängning, medan det för godstunneln i övrigt drivs med TBM. Om det behövs cut and cover på fler ställen utöver vad som är redovisat i figur 2.10 och 2.13 blir konsekvenserna större.

- Osäkerhet finns kring samtliga korridorer påverkan på grundvattnet både under byggtiden och i driftskedet. I driftskedet är dock osäkerheten störst för korridor C och D. Det är kopplat till vilken bergtäckning som finns inom utredningsområdet, men även hur grundvattnet naturligt rör sig och i vilka mängder. Bedömningarna i denna MKB har baserats på nuvarande kunskapsunderlag om områdets geotekniska, geologiska och hydrologiska förhållanden.

Utöver detta finns andra osäkerheter kopplade till val av utformning och tekniska lösningar. Dessa osäkerheter anges för de respektive miljöaspekterna i kapitel 4.4-4.9. Osäkerheterna ger i vissa fall upphov till ett spann i konsekvensbedömningen, där det i dagsläget inte går att säga med säkerhet vad Ostlänken kommer att ge för konsekvenser. Osäkerheterna minskas successivt när kunskapen om förhållandena fördjupas i kommande planeringsskede.

### 4.3 Korridorförslagets omfattning och påverkan

Som underlag för konsekvensbeskrivningen görs här en sammanställning av korridorernas omfattning och påverkan, se tabell 4.2. Sammanställningen bygger på exempellinjer för järnvägens sträckning inom respektive korridor. Exempellinjer används för att bedöma ungefärlig omfattning av korridorerna och redovisas inte i kartor eftersom den exakta dragningen inom den slutligt valda korridoren kommer att utvecklas först i nästa planeringsskede, järnvägsplan.

Sammanställningens syfte är att läsaren ska ges en överblick över korridorernas fysiska mått, som längd och bredd. På det sättet tydliggörs hur korridorernas fysiska omfatt-

ning skiljer sig åt. Den fysiska omfattningen är inte beroende av vilken miljöaspekt som konsekvensbeskrivs, i den meningen att exempelvis korridor A är ca 6 km lång oavsett vilken miljöaspekt som berörs.

#### Beskrivning av påverkan

Nedan görs en generell beskrivning av hur tunnlar och broar påverkar sin omgivning under driftskede och byggskede.

#### Station på bro, upphöjd järnväg (korridor A och B)

**Driftskede** – negativ barriäreffekt minskar om passagemöjligheter finns under bron. Stadsbild och kulturmiljö kan påverkas negativt av en upphöjd bana, bullerplank blir mer påtagliga i upphöjt läge än på markplan, ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild och påverkas ne-

gativt. I anslutning till bytespunkten i Linköping blir det attraktiva lägen för verksamheter och handel, vilket medför en förändrad stadsbild.

**Byggskede** – ytor för byggplatsetableringar, transport av massor, buller, ytor som tillfälligt tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild. Områdena som påverkas är dock redan påverkade av den befintliga stadsmiljön.

#### Ramper till station på bro, upphöjd järnväg (korridor A och B)

**Driftskede** – barriäreffekten ökar på upphöjd bana utan passagemöjligheter, visuella aspekter kan påverka stadsbild och kulturmiljö negativt, bullerplank blir mer påtagliga i upphöjt läge än på markplan, ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild och påverkas negativt.

Tabell 4.3 Omfattning och påverkan av korridorförslagen. Siffrorna är ungefärliga och kan komma att ändras i nästa planeringsskede när exakt dragning av järnvägen utvecklas inom den korridor som Trafikverket beslutar att gå vidare med.

	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Total längd, km	ca 6	ca 9	ca 11	ca 9
Bergtunnlar, km	0	0	ca 24	ca 8
Cut and cover (betongtunnlar), km	0	0	ca 3,6	ca 2,4
Tråg, km	0	0	ca 6	ca 2
Ny järnväg i markplan, km	ca 3	ca 6	ca 4	ca 6,3
Upphöjd järnväg på bro, km	ca 1,5	ca 1,5	0	ca 1,4
Upphöjd järnväg ramper, km	ca 1	ca 1	0	ca 1
Bredd på bro, m	ca 100	ca 100	0	ca 60
Vattenverksamhet	Ja, bro över Stångån	Ja, bro över Stångån	Ja, tunnlar och tråg	Ja, tunnlar och tråg
Massbalans	Jordschakt: överskott 0,07 miljoner m <sup>3</sup> Bergschakt: underskott 0,15 miljoner m <sup>3</sup>	Jordschakt: överskott 0,12 miljoner m <sup>3</sup> Bergschakt: underskott 0,20 miljoner m <sup>3</sup>	Jordschakt: överskott 1,20 miljoner m <sup>3</sup> Bergschakt: överskott 2,60 miljoner m <sup>3</sup>	Jordschakt: överskott 0,27 miljoner m <sup>3</sup> Bergschakt: överskott 0,83 miljoner m <sup>3</sup>
Behov av etableringsytor	ca 3 st	ca 3 st	ca 5 varav 4 för tunnlar	ca 5 varav 3 för tunnlar



**Byggskede** – ytor för byggplatsetableringar, transport av massor, buller, ytor som tillfälligt tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild.

**Ny järnväg i markplan  
(korridor A, B, C och D)**

**Driftskede** - Ostlänken påverkar landskapet direkt genom det visuella intrycket av järnvägen och genom att till exempel utblickar bryts. Järnvägen kan även medföra indirekta konsekvenser genom förändrad markanvändning på grund av ändrade brukningsförhållanden som innebär avflyttning och igenväxning, och även historiska samband kan brytas.

**Byggskede** - ytor för byggplatsetableringar, transport av massor, buller, ytor som tillfälligt tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild.

**Tunnlar och station i underjordiskt läge  
(korridor C och D)**

**Driftskede** - påverkan kopplad till tunnelloseringar är främst minskad barriäreffekt, minskat buller ovan mark, eventuell påverkan på yt- och grundvatten, ventilationsanläggningar ovan mark som kan ge påverkan på stadsbild och kulturmiljövärden, luftkvalitet. I anslutning till bytespunkten i Linköping blir det attraktiva lägen för verksamheter och handel, vilket medför en förändrad stadsbild.

**Byggskede** – tillfällig påverkan på yt- och grundvatten, ytor för byggplatsetableringar, transport av massor, buller, ytor som tillfälligt tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild.

**Cut and cover (betongtunnlar) <sup>2</sup>  
(korridor C och D)**

**Driftskede** - minskad barriäreffekt, minskat buller ovan mark, eventuell påverkan på yt- och grundvatten, ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild och påverkas negativt.

<sup>2</sup> Cut and cover innebär att tunneln byggs i ett öppet schakt. När tunneln är färdigbyggd fylls resten av det bortgrävda materialet igen upp till marknivå.

**Byggskede** – tillfällig påverkan på yt- och grundvatten, ytor för byggplatsetableringar, transport av massor, buller. Ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och stadsbild och påverkas negativt.

**Tråg  
(korridor C och D)**

**Driftskede** – visuell och fysisk barriär, buller, ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö och stadsbild och påverkas negativt. Eventuell påverkan på yt- och grundvatten.

**Byggskede** – tillfällig påverkan på yt- och grundvatten, ytor för byggplatsetableringar, transport av massor. Ytor som tas i anspråk kan ha värde för naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och stadsbild och påverkas negativt.

**Vattenverksamhet**

Lösningar som kräver byggande i vatten, exempelvis bropålar kan särskilt under byggskedet medföra påverkan på yt- och grundvatten, fiske, naturmiljöer och rekreationsområden. Tunnelanläggningar kan påverka grundvattenflödet och ge negativa konsekvenser för natur- och kulturmiljön.

**Tågtrafik**

Tågtrafiken i sig ger i både driftskedet och byggskedet upphov till bullerstörningar, elektromagnetiska fält, stomljud och vibrationer. Med tågtrafiken finns också risker (urspårning, kollisioner, farligt gods) som generellt riskerar att påverka passagerare och människor i staden på olika sätt beroende på yt- eller tunnelläge.

I byggskedet finns särskilt risker kopplade till provisoriska spårlosningar och etapplösningar.



#### 4.4 Stads- och landskapsbild

Med stads- och landskapsbild avses järnvägens påverkan på landskapets och stadens karaktärsdrag och upplevelse som rumsavgränsning, orientering, utblickar, stråk och visuella samband.

##### Förutsättningar

Linköpings stad är uppbyggd kring Stångån och stadens historia kretsar kring möjligheten till transporter på ån. Historiskt har det utvecklats verksamheter och industrier kring Stångån, som ofta släppt ut föroreningar i ån.

Stångåns stränder är i dag till stor del exploaterade av bebyggelse, infrastruktur och gator och över ån finns flera broar. Järnvägen med bro över Stångån, bangård och broar för korsande biltrafik utgör ett relativt tydligt inslag i delar av stadsbilden.

Stads- och landskapsbilden inom utredningsområdet kan indelas i följande områden:

- Stadsbryn i öster - ett öppet landskap med inslag av verksamhetsområden och stor-skalig infrastruktur
- Centrala Linköping - ett stadsrum präglad av äldre kvartersbebyggelse och av Stångån
- Verksamhetsområde - en stadsmiljö som domineras av verksamhetsområden mellan Tornby och Övre Vasastaden
- Stadsbryn i väster - ett landskapsrum kantat av bostadsområdena Skäggetorp i norr och Barhäll i söder samt med stor påverkan av Rydskogen.

##### Bedömning av intressets värde

De centrala delarna av Linköping och området kring Stångån bedöms ha ett relativt högt värde för stads- och landskapsbilden bland annat på grund av befintliga kulturmiljöer och riksintresseområdet för kulturmiljö. Området kring Stångån pekas också ut som ett område med känslig landskapsbild i MKB 2010.

##### Konsekvenser

###### Allmänna konsekvenser

Samtliga korridorförslag innebär att den nya bytespunkten kan anordnas med möjlighet till effektiva byten. Bytespunkten blir ett dominerande inslag i stadsbilden, men som ges goda förutsättningar att anpassas till kringliggande stadsstruktur. Det nya läget för resecentrum skapar goda förutsättningar för bra tvärförbindelser vid resecentrum och Stångån. Vid befintligt resecentrum frigörs mark och byggnader och området ges förutsättningar att integreras med centrum. Områdets kulturhistoriska betydelse kan dock påverkas, se vidare kapitel 4.5.

###### Nollalternativ

Nollalternativet innebär ingen förändring, järnvägen kvarstår som en del i stads- och landskapsbilden. Södra stambanan kvarstår för trafikering av både regionaltåg, snabbtåg och godståg. Nollalternativet bedöms därför ge **försumbara konsekvenser**.

###### Korridor A

Utbyggnaden av korridor A görs i huvudsak på bangårdsmark och i närheten av befintlig järnväg. Södra stambanan kvarstår som en naturlig del i stadsmiljön, som historisk komponent och traditionsbärare.

##### Projektspecifika mål stads- och landskapsbild

Utifrån de projektövergripande målen som redovisas i JU 2010 *Gemensam del* har projektspecifika mål för Ostlänken fastslagits för stads- och landskapsbild. De mål som är relevanta för denna komplettering är:

- Ostlänken ska inte bryta de visuella sambanden i öppna dalgångar och andra större landskapsrum.
- Resecentrum i Norrköping och Linköping ska utformas så att de blir en integrerad del av staden och hjälper till att överbrygga barriärer.



Påverkan på stads- och landskapsbilden kommer att utgöras av en 100 meter bred, upphöjd bro med ramper som korsar Stångån. Den upphöjda bron innebär att ytor frigörs och passager öppnas, så att innerstaden kan expandera österut över ån, vilket är positivt för stadsutvecklingen. Bron och ramperna medför dock även negativ påverkan som ökad visuell barriäreffekt mellan Linköpings innerstad och områdena öster om Stångån, samt en förändrad skalupplevelse kopplat till årummets småskaliga karaktär. Särskilt ramperna upp till stationen bedöms ge negativ påverkan.

En upphöjd bytespunkt blir tydligt avläsbar i stadsbilden och konsekvenserna för

stads- och landskapsbilden beror på järnvägens höjdläge. Eftersom höjdläget inte är fastställt blir det en osäkerhet i konsekvensbedömningen. En högre bro kan till viss del anpassas till stadens gatunät, men bedöms ge märkbart negativ påverkan på stadsbilden. En lägre bro påverkar stadsbilden mindre, men ger märkbart negativ påverkan på stadens gatunät. Ingreppets omfattning bedöms som måttlig till stor beroende på den nya bronns höjdläge. Konsekvenserna för stadsbilden bedöms därför bli **små till märkbart negativa**. I MKB 2010 bedömdes konsekvenserna för stads- och landskapsbilden bli liten-måttlig. Då det nu finns mer kunskap om rampernas omfattning har denna värdering justerats något.



Figur 4.3 Idéskiss som visar en schematisk volym av Ostlänken på bro genom centrala staden över Stångån. Innerstadens utveckling påverkas direkt och indirekt av bron. Årummet förändras i karaktär.



Figur 4.4 Vybild från arkitekttävlingen som Linköpings kommun har genomfört under 2012-2013. Det vinnande bidraget heter "Åstad". Bild: Metro Arkitekter & Rundquist.



### Korridor B

Korridor B bedöms innebära samma påverkan på stads- och landskapsbildningen som korridor A fram till Steningeviadukten.

I de västra stadsdelarna innebär korridor B att spårområdet breddas genom nya spår i markplan. Ostlänken och Södra stambanan bör följa varandra för att minska barriäreffekten. Vid bostadsområdena Barhäll och Ryd kan en ca 1,5 km lång bullerskyddsåtgärd komma att behövas vilket påverkar landskapsbildningen negativt.

Liksom i korridor A bedöms ingreppets omfattning som måttlig till stor beroende på den nya bronns höjdläge. Konsekvenserna för stadsbildningen bedöms därför bli **små till märkbart negativa**.

### Korridor C

Tunnelalternativet medför att stora ytor frigörs i centrala lägen och att stadsstrukturen och årummet kan utvecklas. Den frilagda järnvägsmarken innebär indirekta effekter på stadsbildningen genom att markanvändningen förändras och innerstaden utvecklas. Detta bedöms dock kunna hanteras med en medveten utformning och användning av den frilagda järnvägsmarken.

Tunnlar kan upplevas som otrygga att vistas i. Den underjordiska miljön i bytespunkten ställer höga krav på ljus, känsla av rymd och orienterbarhet.

För de östra och västra stadsdelarna medför tunnelalternativet att det på vissa sträckor går att överbygga järnvägen och skapa länkar. Barriäreffekten förstärks där järnvägskorridorerna går i synliga tråg ovan mark i stadens ytterkanter. Tråg bedöms dock inte ha samma negativa påverkan på landskapsbildningen som järnväg i upphöjt läge.

Järnvägen som historisk komponent och traditionsbärare försvinner. Korridoren C bedöms innebära positiva aspekter för stads- och landskapsbildningen och bedöms därför ge **positiva** miljökonsekvenser för stads- och landskapsbildningen.

### Korridor D

Järnvägsbron blir något smalare än i korridor A och B, och möjligheten att passera längs Stångån gör att området fortfarande kan utnyttjas. Visuellt blir det dock fortfarande en viss förändring som skulle kunna påverka stadsbildningen negativt.

Korridoren innebär att ytor vid den befintliga stationsbyggnaden frigörs. Passager blir



Figur 4.5 Idéskiss som visar Ostlänken i en tunnel under staden. Innerstaden kan utvecklas på stadens och årummet villkor.

möjliga under bron på samma sätt som i korridor A och B.

På samma sätt som i korridor A och B blir den nya bytespunkten tydligt avläsbar i stadsbilden och liksom i korridor C skapas barriärer i de västra delarna av korridoren vid bostadsområdena Barhäll och Ryd.

Ingreppets omfattning bedöms som stor beroende på det upphöjda stationsläget och tunnelloösningens tråg. Korridor D bedöms därför ge **märkbart negativa konsekvenser** för stads- och landskapsbilden.

#### Förslag till åtgärder

För korridorer som inkluderar bro över Stångån (A, B och D):

- Bron och ramper gestaltas omsorgsfullt för att möta stadens, årummets och människans skala.
- Möjligheten att använda utrymme under broarna bör studeras särskilt.
- Korsande vägbroar mellan åns yta och järnvägsbron bör undvikas för att inte förstärka järnvägsbrons barriäreffekt i årummet.

För korridorer som inkluderar tunnlar (C och D):

- Stor vikt bör läggas på att skapa en behaglig och trygg underjordisk stationsmiljö med ljus, känsla av rymd och orienterbarhet.
- Bytespunkten bör ha sina ovanjordsanläggningar med en i staden tydlig placering och utformning som motsvarar dess funktion för resande och möten.

- Äldre byggnader med anknytning till järnvägen bör behandlas så att de historiska sambanden kring järnvägen går att utläsa.

#### Samlad bedömning

Ostlänkens passage och resecentrums nya läge innebär framför allt en möjlighet för Linköpings innerstad att expandera österut över Stångån. Korridorförslagen ger olika förutsättningar för utveckling av stadens centrala delar.

Skillnaden mellan korridorerna är främst påverkans geografiska utbredning, då tunnelalternativet innebär en påverkan främst i stadens ytterområden medan ovanjordsalternativet innebär en påverkan främst i Stångebro/innerstaden där stadsbilden är känslig/värdefull. Korridor D innebär en påverkan inom hela utredningsområdet.

En bro över Stångån blir ett påtagligt inslag i stadsmiljön. Korridor A, B och D innebär dock att passager möjliggörs under bron. Ramperna medför begränsningar för samband och kopplingar mellan stadsdelar.

Ett komplett tunnelalternativ, korridor C, innebär att järnvägens barriäreffekt och bullerstörning upphör i innerstaden och tidigare svårutnyttjade områden frigörs. Trygghetsaspekten blir dock viktig att ta hänsyn till i korridor C och D.

#### Uppfyllelse av projektspecifika mål

Alla korridorer bedöms kunna uppfylla projektmålen om åtgärder för utformning genomförs.

Tabell 4.4 Samlad bedömning stads- och landskapsbild.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Försumbara konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Positiva konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser



#### 4.5 Kulturmiljö

En kulturmiljö utgör ett område med flera ingående kulturvärden som berättar om tidigare generationers verksamheter och visar på historiska samband och sammanhang. Kulturmiljöer byggs upp av enskilda kulturhistoriska objekt, som fornlämningar eller kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Kulturhistoriskt värdefulla miljöer kan exempelvis urskiljas genom dess sällsynthet eller representativitet, dess höga upplevelsevärden eller att miljön besitter stora kunskapsvärden som kan ge information om historiska skeenden eller kunskap om landskapets historia. Värdefulla kulturmiljöer visar ofta en lång kulturhistorisk kontinuitet med välbevarade spår från olika tider, vilket berättar om ett områdes historia och utveckling.

##### Förutsättningar

###### *Kulturmiljön i området*

Broförbindelsen över Stångån är som företeelse en viktig historisk komponent. Den ”nya

staden” Linköping växte fram i ett strategiskt läge där landsvägen korsade vattenvägen.

Även järnvägen är en del av den kulturhistoriskt intressanta miljön i Linköping. Nedanstående siffror inom parentes hänvisar till siffror i figur 4.7. Inom och i anslutning till järnvägen, bangården och Stångån finns flera kulturhistoriskt värdefulla byggnader med koppling till järnvägsverksamheten. Här finns bland annat det gamla tullhuset med magasinsbyggnad som färdigställdes år 1876 (1), lokstallar från 1900-talets början i form av rundstallar i tegel (2) och godsmagasin med tillhörande expeditionsbyggnad som ursprungligen uppfördes år 1897 och byggdes till på 1940-talet (3). Inom järnvägens närhet finns även en reparationsverkstad från 1950-talet, banvaktarstuga med förrådslänga och kontors- och lagerbyggnader från 1950-talet.

Området kring den befintliga stationsbyggnaden (4, byggnadsminnesförklarad) med järnvägspark (5) och historisk stadsfront mot stambanan bedöms ha ett högt kulturhis-

##### Projektspecifika mål kulturmiljö

För kulturmiljön har sju olika projektspecifika mål formulerats i MKB 2010. De mål som är relevanta för denna komplettering är:

- Landskapets särprägel såsom den formats av naturen ska kunna förstås och upplevas. Målet innebär att variationen i landskapet ska vara möjliga att uppleva.
- Landskapets historiska dimension ska värnas och kunna utvecklas. Målet innebär att samband och förändringar i användningen ska kunna förstås över tiden.
- Kulturmiljöns kvaliteter ska tas tillvara för att möjliggöra goda livs- och boendemiljöer. Målet innebär att landsbygdens och tätorternas historiskt framvuxna karaktärer i möjligaste mån ska stärkas och utvecklas.
- Vattendrag med historisk betydelse för landskapets utnyttjande, kommunikationer, energiutvinning och industri samt för lokalisering av stadsbebyggelse bör skyddas från genomgripande förändringar. Målet innebär att miljöer som visar på det historiska användandet av vattendragen i möjligaste mån ska bevaras och tydliggöras.
- Vägnätet ska fortsatt kunna brukas och dess historiska betydelse för landskapets rumsliga organisation ska vara avläsbar. Vägnätets kulturhistoriska kvaliteter ska tas tillvara. Målet innebär att man även fortsättningsvis ska kunna röra sig i landskapet genom att nyttja historiska färdvägar.
- Den befintliga järnvägens betydelse för lokaliseringen av bebyggelse, infrastruktur och industri ska vara avläsbar. Befintlig järnvägs kulturhistoriska kvaliteter ska tas tillvara. Målet innebär att vid nyttjande av befintlig järnväg för regional trafik ska de historiska stationssamhällena och hållplatserna kunna brukas och utvecklas.

toriskt värde med betydelse för förståelsen för stadens expansion och utveckling. Det samma gäller den strandnära byggnaden Stångs Magasin (6) som ursprungligen uppfördes som kvarn vid ett av Stångåns vattenfall. Av betydelse för kulturmiljön är även Gjuteriets industribebyggelse (7) från 1889, samt resterna av Linköpings hamn med kajer utmed Stångån.

Vasavägen ansluter till järnvägsparken och utgör en bred paradgata kantad med storväxta alléer och flera kulturhistoriskt intressanta byggnader. Här ligger bland annat Östergötlands museum (8, byggnadsminnesförklarad) från 1939 samt Stora teatern (9) från 1900-talets början. Väster om stadsdelen Vasastaden ligger bostadsområdet Åbylund (10), som uppfördes under 1950-talet och är utpekat som kulturhistoriskt intressant i Linköpings kommuns översiktsplan. Även nedre delen av Kungsgatan (11) och industrifastigheterna

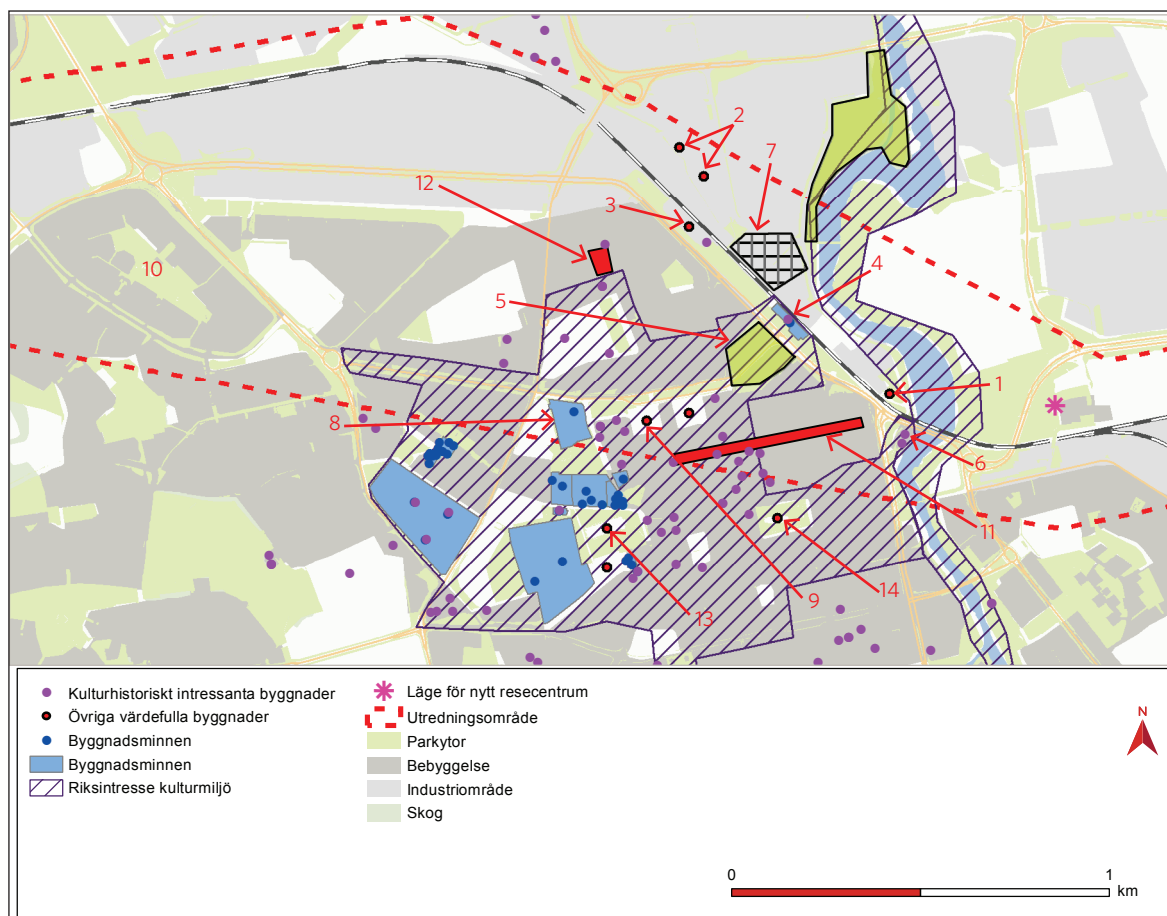
i hörnet Hertig Karlsgatan och Platensgatan (12) är kulturhistoriskt intressanta.

I nära anslutning till utredningsområdet finns ett antal byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt viktiga byggnader, bland annat Linköpings domkyrka (13) och Sankt Lars kyrka (14).

Ovanstående byggnader är centrala och betydelsebärare i riksintresset för kulturmiljö för innerstaden och Kinda kanal (Stångån). Riksintresset för Kinda kanal har följande motivering: *"Kommunikationsmiljö med intressant och oförändrad kanal från 1800-talet utmed Stångåns sjösystem."*

Uttrycket för riksintresset är följande: *"Kanalmiljö genom Linköpings kommun med omgivande landskap och bebyggelse. Sluss- och brovaktarboställen uppförda efter typritningar."*<sup>3</sup>

3 Riksantikvarieämbetet 2013-09-11



Figur 4.6 Kulturhistoriskt intressanta och värdefulla byggnader i Linköping.

Riksintresset för innerstaden motiveras enligt följande: "Stiftsstad och residentstad, med dominerande medeltida domkyrka, som i bebyggelse och planmönster speglar många utvecklingsskeden från medeltiden fram till och med 1900-talet, samt en strävan att genom successiva regleringar åstadkomma en regelbunden rutnätsplan."

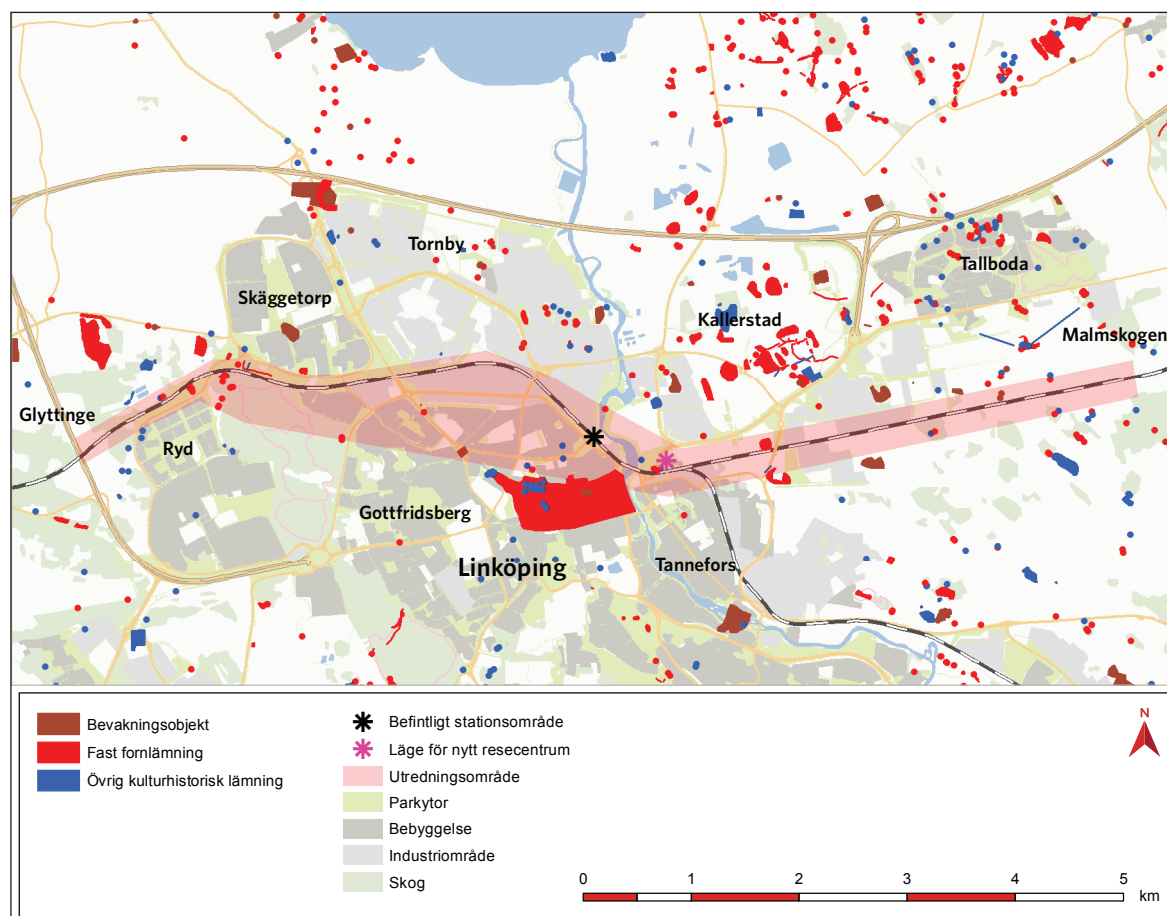
Uttryck för riksintresset beskrivs bland annat som: "1700- och 1800-talens stadsgårdar, med gårdsmiljöer och ekonomibygnader, samt områden med mer gles bebyggelse i utkanten av den gamla stadskärnan."..."Storskaliga stenshusbebyggelse från 1800-talets slut och tiden kring sekelskiftet 1900. Parkanläggningar och grönstråk. Offentliga byggnader och annan bebyggelse som hör samman med funktionen som förvaltningsstad. Järnvägs- miljö med Järnvägsavenyn och Vasavägen, monumentala hyreshus och offentliga byggnader."..."Stadens siluett, siktlinjer mot viktiga byggnader och stadsrum samt anblicken från det omgivande slättlandskapet."<sup>4</sup>

4 Riksantikvarieämbetet 2013-09-11

I anslutning till utredningsområdet finns kända fornlämningar, hållristningar, skärvenlager och högar från bland annat bronsålder och vikingatid. Utöver de kända fornlämningarna kan det förutsättas att det inom utredningsområdet finns okända fornlämningar, som också omfattas av KML 1988:950. Marina fornlämningar kan även finnas i Stångån. Kunskapsunderlaget avseende fornlämningar är mer omfattande för korridorernas dragning öster om Stångån. Den västra delen av utredningsområdet är mindre undersökt, men kulturlager med varierad tjocklek lär förekomma.

#### Bedömning av intressets värde

Miljön i innerstaden har stora estetiska, turistiska och pedagogiska värden. Området som helhet utgör en tydlig och pedagogisk illustration till stadens utveckling från det sena 1800-talet och framåt och har stort samhällsvärde, stora arkitektoniska och teknikhistoriska värden. Kulturmiljön bedöms därför ha ett högt värde främst med hänsyn till riksintresseområdena Linköpings stad och Kinda kanal.



Figur 4.7 Kända fornlämningar i Linköping.



## Konsekvenser

### Allmänna konsekvenser

Riksintresseområdena för kulturmiljö Linköpings stad och Kinda kanal berörs av samtliga korridorförslag och av en ny bytespunkt öster om Stångån. Den nya järnvägen kan komma att utgöra ett fysiskt hinder som försämrar tillgängligheten, upplevelser, möjligheterna att bruka kulturmiljöerna samtidigt som det kan försämma läsbarheten av de kulturhistoriska strukturerna i landskapet.

Inom alla korridorer finns kända och okända fornlämningar. Därmed finns en risk för splittrade fornlämningsmiljöer med minskade källvärden som följd.

Ny infrastruktur riskerar att förändra och påverka kulturmiljöns karaktär och egenart. Även bullerstörningar och vibrationer till följd av ny infrastruktur är faktorer som påverkar kulturmiljön.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär obetydliga förändringar för kulturmiljön. En framtida ökande trafikmängd på Södra stambanan kan medföra ökade bullerstörningar. Detta kan indirekt påverka omgivande kulturmiljöers bruks- och upplevelsevärden något, men ger ingen direkt påverkan på kulturmiljön. Konsekvenserna på kulturmiljön av nollalternativet bedöms därför bli **försumbara**.

### Korridor A

En ny järnväg inom korridoren riskerar att få en påtaglig negativ effekt på stationsområdets kulturhistoriskt värdefulla miljö, som också är en del av riksintresset Linköpings stad. Även bebyggelsestrukturer inom korridoren kan beröras.

Ramperna till den nya stationen skapar en barriär på västra sidan av Stångån och medför negativa konsekvenser för områdets äldre infrastruktur. En ny och bredare bro över Stångån får även negativa konsekven-

ser för upplevelsen av Stångåns östra strand, Stångebroparken och monumentet över slaget vid Stångebro. En ny bred bro kan, beroende på bland annat höjdläge, öka risken för påverkan på den riksintressanta miljön vid Stångån/Kinda kanal och minska kanalens bruks- och upplevelsevärden. Inblickar från innerstaden mot Stångån och utblickar från Stångån mot innerstaden kan påverkas negativt, liksom även enskilda värdefulla byggnader. Historiska och visuella samband i stationsområdet med järnvägsparken och Vasavägen blir svåra att uppfatta genom förändrade rörelsemönster. Järnvägsmiljön med tillhörande byggnader och dess historiska och gestaltningsmässiga inslag i stadsbilden kan komma att urholkas om stationsbyggnaden förlorar sin ursprungliga funktion. Den kvarvarande järnvägsfunktionen ovan mark kan dock ses som positiv för kulturmiljön i och med att stationsbyggnaden och övriga järnvägsbyggnader förblir traditionsbärande trots annan framtida funktion. Planerna på en ny järnvägsbro kan också ses som en årsring i ett kontinuerligt nyttjande av platsen.

Ingreppets omfattning bedöms som stor till mycket stor beroende på rampernas och den nya stationens höjdläge. Konsekvenserna för kulturmiljön inom området som helhet bedöms därför som **märkbara till mycket stora negativa**.

I MKB 2010 bedömdes konsekvenserna bli stora till mycket stora. Då kunskaperna om det osäkra höjdläget har fördjupats har denna bedömning justerats något.

### Korridor B

Antalet fornlämningar som kan komma att påverkas är troligen större än i korridor A. I enlighet med korridor A bedöms konsekvenserna för kulturmiljön i korridor B som **märkbara till mycket stora negativa**.

### Korridor C

Vid en placering av både Ostlänken och Södra stambanan i tunnel under staden påverkas kulturmiljön indirekt negativt genom att järnvägens traditionsbärande funktion som genererat strukturer och bebyggelsesamband inte längre blir synlig ovan mark. Stationsområdet med tillhörande järnvägspark, stationsbyggnad och övriga äldre järnvägsbyggnader förlorar sin kulturhistoriska koppling till järnvägen. Detta bedöms dock kunna hanteras genom en medveten utformning och gestaltning av den frilagda järnvägsmarken så att kulturmiljön behåller sin läsbarhet.

Tunnelalternativet genererar en direkt negativ inverkan på kulturmiljön genom ventilationsschakt, utrymningsvägar och liknande tillskott som ska placeras i stadsrummet och inom riksintresset för kulturmiljö. Tillskott av dessa slag bedöms dock kunna hanteras och integreras i kulturmiljön.

Korridor C skulle kunna innebära påverkan på grundvatten och medföra att grundvattenflödena förändras. Det innebär en risk för att byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt värdefulla byggnader inom riksintresset som är grundlagda på pålar eller rustbäddar påverkas negativt. Risken för negativ påverkan minskar dock om skyddsåtgärder vidtas. Påverkan på grundvattenflöden måste utredas vidare i nästa planeringsskede.

Risken för att träffa på hittills okända lämningar är övervägande vid tunnelmynningar/tråg i utredningsområdets ytterkanter, främst i väster.

Ingrepets omfattning bedöms som måttlig till stor, eftersom det finns osäkerheter kring hur grundvattnet kan komma att påverkas. Korridor C bedöms därför ge **små till märkbart negativa konsekvenser** på kulturmiljön.

### Korridor D

Korridor D innebär en kombination av påverkan av korridor B och C. Den totala påverkan på kulturmiljön för korridor D bedöms dock bli större än för korridor B, då korridor D innebär en påverkan både kring Stångebro,

innerstaden och i stadens ytterkanter vid tunnelmynning och tråg. Ingrepets omfattning bedöms som mycket stort. Korridor D bedöms därför ge **stora till mycket stora negativa konsekvenser**.

### Förslag till åtgärder

Samtliga korridorer innebär placering av ett nytt resecentrum på östra sidan om Stångån, vilket medför att kulturhistoriska strukturer och äldre vägnät avlägsnas eller förlorar sitt historiska samband. För att underlätta förståelsen av platsens historia bör dessa lämningars lägen och utbredning kunna användas som kreativa inslag i den nya miljön.

En kulturhistorisk utredning, arkeologisk utredning och riskanalys avseende fornlämningsförekomst föreslås för hela utredningsområdet. För samtliga korridorer gäller enligt Kulturmiljölagen (1988:950) att samråd ska ske med länsstyrelsen avseende fornlämningsbildningen inom området.

Mark som frigörs för byggnation i korridor C bör utformas med hänsyn till den historiska järnvägsstrukturens läsbarhet. Främst tunnelalternativen, men även ovanjordsalternativen, bör kompletteras med mer djupgående studier av berörd bebyggelse och riskanalys för eventuell inverkan avseende sprängningsrelaterade vibrationer och lokal grundvattensänkning under både driftskedet och byggskedet.

Ventilationsschakt, utrymningsvägar och liknande tillskott i korridor C och D ska placeras med hänsyn till kulturmiljöer för att minska negativ påverkan.

För samtliga korridorer bör en inventering göras av samtliga befintliga byggnaders grundläggning inom ett bedömt påverkansområde som förväntas uppstå under både drift- och byggskede. Utifrån denna inventering kan sedan känsliga byggnader/anläggningar väljas ut och åtgärder föreslås som förhindrar skador. I driftskedet kan åtgärder vidtas genom exempelvis infiltration vid källan, d.v.s. i anslutning till tunnel eller brofundament, som då bildar en permanent infiltrationsanläggning.

### Samlad bedömning

Samtliga korridorer kan innebära negativa konsekvenser för riksintresseområdena för kulturmiljö Linköpings stad och Kinda kanal. I driftskedet innebär korridor C en påverkan på kulturmiljön främst i stadens ytterområden, men det kan även bli en påverkan på byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt intressanta byggnader. Samtliga korridorer kan därför innebära en risk för påverkan på den riksintressanta miljön vid Stångån/Kinda kanal och för kanalens bruks- och upplevelsevärden.

### Uppfyllelse av projektspecifika mål

Måluppfyllelsen för kulturmiljön varierar mellan korridorerna och utredningsområdet öster och väster om Stångån. Alternativ A, B och D bedöms behöva störst åtgärder och anpassning för att kunna uppfylla samtliga

projektspecifika mål för kulturmiljön. Korridorerna C och D behöver en omfattande utredning kring hur byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt värdefulla byggnader påverkas av eventuella grundvattenförändringar.

Korridoralternativen medför konsekvenser för de historiska dimensionerna i landskapet som bitvis inte värnar de kulturhistoriska sambanden. Förståelsen för landskapets förändring över tid blir ställvis bristande, framför allt i alternativ C.

Att uppnå målet att även i fortsättningen kunna röra sig i landskapet genom att nyttja historiska färdvägar försvåras inom projektområdets östra delar.

Tabell 4.5 Samlad bedömning kulturmiljö.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Försumbara konsekvenser	Märkbara till mycket stora negativa konsekvenser	Märkbara till mycket stora negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Stora till mycket stora negativa konsekvenser



## 4.6 Naturmiljö

Naturmiljöintresset avser att skydda och vårda värdefulla naturmiljöer och biologisk mångfald. Att bevara varierande naturmiljöer i tillräcklig omfattning är en förutsättning för att den biologiska mångfalden ska bestå.

### Förutsättningar

Som underlag för kunskap om naturvärden i korridorförslagen har bland annat Linköpings kommuns naturvårdsprogram använts<sup>5</sup>.

### Naturmiljön i området

I det kommunala naturvårdsprogrammet har en objektkatalog tagits fram som visar de mest värdefulla naturområdena i kommunen, se figur 4.8. Områdena är indelade i klasser 1-4 där klass 1 är mest värdefull. Inom eller i nära anslutning till utredningsområdet finns

ett antal värdefulla områden utpekade. **Stångån genom Linköpings stad mellan Slattefors och Nykvarn** utgör naturvärdesklass 2. I naturvärdesbedömningen i objektkatalogen finns följande beskrivning:

*”Stångåns nedre lopp är starkt påverkad av såväl dammar och kraftverk som Kinda kanal och andra anläggningar liksom de föroreningar som kommer av stadsmiljön. Ån har ändå på många sätt ett högt naturvärde och inte minst värden för friluftsliv och upplevelser. I och vid ån finns ett stort antal rödlistade arter såsom utter, äkta målarmussla, bandnate, uddnate och asp. Dessa är beroende av att livsmiljöer och spridningsmöjligheter upprätthålls. Till de mest värdefulla miljöerna hör naturliga, trädbevuxna stränder, översvämnings- och våtmarksområden i anslutning till ån samt meandrande partier av ån.”*

<sup>5</sup> Naturvårdsprogram Del 1: Natur och naturvård i Linköpings kommun. Antaget av kommunfullmäktige i mars 2013.

### Projektspecifika mål naturmiljö

För naturmiljön har nio olika projektspecifika mål formulerats i MKB 2010. De mål som avser naturmiljö i ett större landskapsperspektiv har inte bedömts som relevanta för passagen genom Linköping. Följande bedöms relevanta:

- Värdefulla biotoper inom skogsmark ska bibehållas så att djurs och växters livsbetingelser bibehålls och har möjlighet att utvecklas.  
*Stöder följande nationella miljömål: 12. Levande skogar, 16. Ett rikt växt och djurliv*
- Värdefulla biotoper inom odlingsmark ska bibehållas så att djurs och växters livsbetingelser bibehålls och har möjlighet att utvecklas.  
*Stöder följande nationella miljömål: 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt och djurliv*
- Vattenkvaliteten och möjligheter till spridning av vattenanknutna organismer ska bibehållas i större vattendrag och vattendrag och sjöar med höga naturvärden. I mindre vattendrag och sjöar med mindre naturvärden ska vattenkvaliteten och möjligheter för spridning av vattenlevande organismer så långt möjligt bibehållas.  
*Stöder följande nationella miljömål: 3. Bara naturlig försurning, 7. Ingen övergödning 8. Levande sjöar och vattendrag, 16. Ett rikt växt och djurliv*
- Förutsättningar för spridning av växter och djur ska så långt möjligt behållas utmed Ostlänkens sträckning. Värdestråk och värdesystem ska prioriteras.  
*Stöder följande nationella miljömål: 8. Levande sjöar och vattendrag, 11. Myllrande våtmarker, 12. Levande skogar, 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt och djurliv*
- Förändringar av hydrologin i våtmarker och dess funktion ska ej leda till att våtmarken påverkas negativt.  
*Stöder följande nationella miljömål: 11. Myllrande våtmarker, 12. Levande skogar, 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt och djurliv*
- Verksamheten ska så långt det är möjligt undvika buller som kan leda till störningar i känsliga fågelmiljöer under känsliga tidpunkter.  
*Stöder följande nationella miljömål: 12. Levande skogar, 16. Ett rikt växt och djurliv*

Inom utredningsområdet finns även ett äldre skogsparti i **Rydskogen** av naturvärdesklass 2. I naturvärdesbedömningen i objektkatalogen finns följande beskrivning av detta område:

*”En del partier i de centrala delarna innehåller relativt gammal skog, dels flerskiktad kalkrik barrblandskog men också en sumpskog med lövinslag. Här finns flera rödlistade riktigt ovanliga arter, bland annat ullticka, brandticka, tallticka och skogstrappmossa.”*

Inom utredningsområdet finns sex mindre områden av naturvärdesklass 4. I ett av områdena i Torvinge förekommer den fridlysta arten större vattensalamander, skyddad i artskyddsförordningen.

Utöver parker och kyrkogårdar växer biologiskt värdefulla träd i ganska obrutna rader längs Stångåns sträckning, där över 800 värdefulla träd har identifierats, se figur 4.9. Här dominerar klibbal, alm och pil och många träd är hålträd, grova och har grenar och stammar som hänger ner till eller under vattnet. Den östra sidans strandädellövskog och klibbalsstrandskog utgör en spridningskorridor för såväl limniska arter, fladdermöss som fågel samt innehåller livsdugliga miljöer för stormusslor och dess värd fiskar.

#### *Riksintressen och naturreservat*

Det finns inga områden av riksintresse för naturvård, Natura 2000 eller naturreservat inom utredningsområdet.

Ett riksintresseområde (Västra Roxen), som omfattar sjön Roxen samt Stångån upp till Nykvarn finns i närheten av utredningsområdet. Den närmsta punkten av riksintresseområdet ligger ca 350 meter norr om kompletterings utredningsområde. Sedan år 2000 är riksintresseområdet ett av Sveriges 51 Ramsar-områden, vilket innebär att det är en internationellt värdefull våtmark.

Stångåns mynning och de vassrika delarna av Stångåns nedre lopp är viktiga reproduktionslokaler för flera av Stångåns fiskarter. Fågelfaunan ifrån Stångånmynningen upp till Nykvarn innehåller flera krävande arter. Området längs denna sträcka kan betraktas som en ekologisk enhet med Natura 2000-området Västra Roxen.

#### *Biotopskydd*

Lätt igenkännbara områden med biotopskydd är vanliga i odlingslandskapet. Största delen av utredningsområdet går genom centrala Linköping, men det går inte att utesluta att det finns områden som kan påverkas. I kommande planeringsskede krävs ytterligare utredning av detta. Intrång eller annan påverkan på biotopskyddade områden ska behandlas i kommande planeringsskede, järnvägsplanen.

#### *Artskyddsförordningen och rödlistade arter*

Inom utredningsområdet har följande fridlysta arter enligt artskyddsförordningen identifierats: utter, större vattensalamander, flera arter av fladdermöss och åtminstone en art av orkidé.

Ett stort antal rödlistade arter har identifierats inom utredningsområdet, se exempel under förutsättningar i början av detta kapitel. Figur 4.10 visar att det även finns rödlistade arter i utredningsområdets närhet. Påverkan på fridlysta arter och rödlistade arter bör utredas vidare i kommande planeringsskede.

#### *Bäckar/diken*

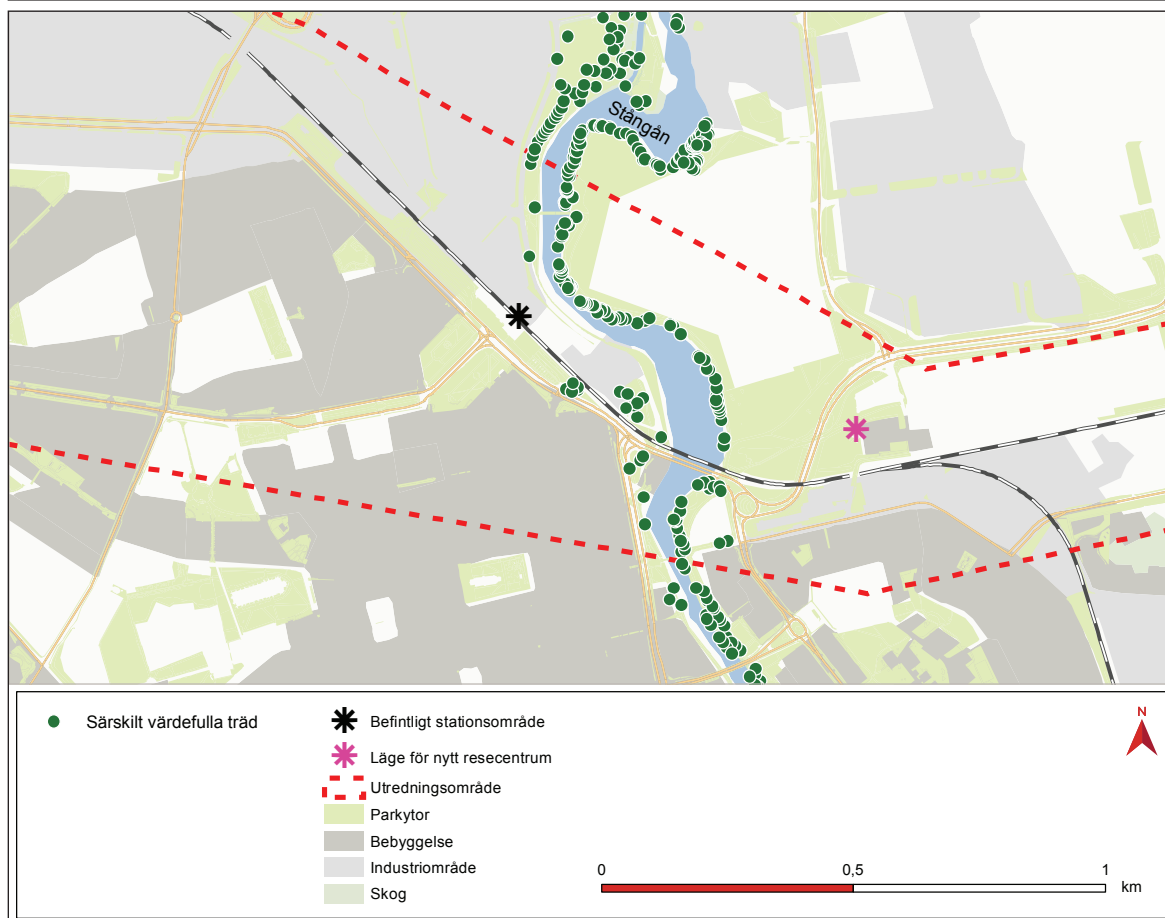
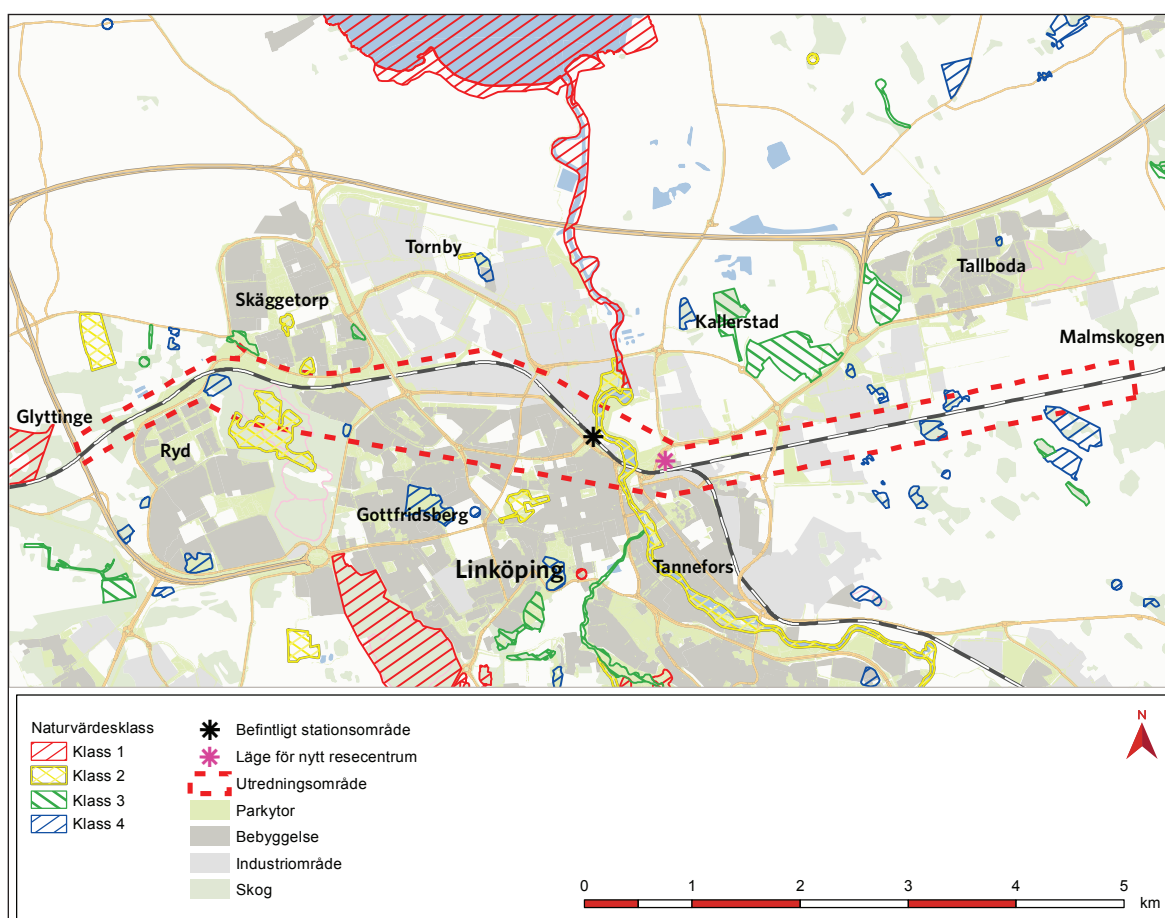
Utöver Stångån finns tre diken/vattendrag inom och i närheten av utredningsområdet: Mörtlösadiket som rinner genom Kallerstad, Kallerstaddiket som rinner genom Stångebro, båda i östra delen av utredningsområdet, samt Glyttingebäcken i västra delen av utredningsområdet. Dikena avvattnar stora markområden och är bitvis kulverterade och delvis öppna.

#### *Strandskydd*

Utökat strandskydd till 150 meter gäller för Kinda kanal (Stångån). Syftet med strandskyddet är att trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv inom strandskyddsområdet samt att bevara goda livsvillkor för växter och djur.

#### **Bedömning av intressets värde**

Naturmiljön bedöms ha ett högt värde främst beroende på den spridningskorridor som Stångån utgör samt Stångåns vattenmiljö.



Figur 4.8 Längst upp: Områden i Linköpings naturvårdsprogram med naturvärdesklass 1-4.

Figur 4.9 Längst ner: Särskilt värdefulla träd ur biologisk synvinkel längs Stångån.



## Konsekvenser

### Allmänna konsekvenser

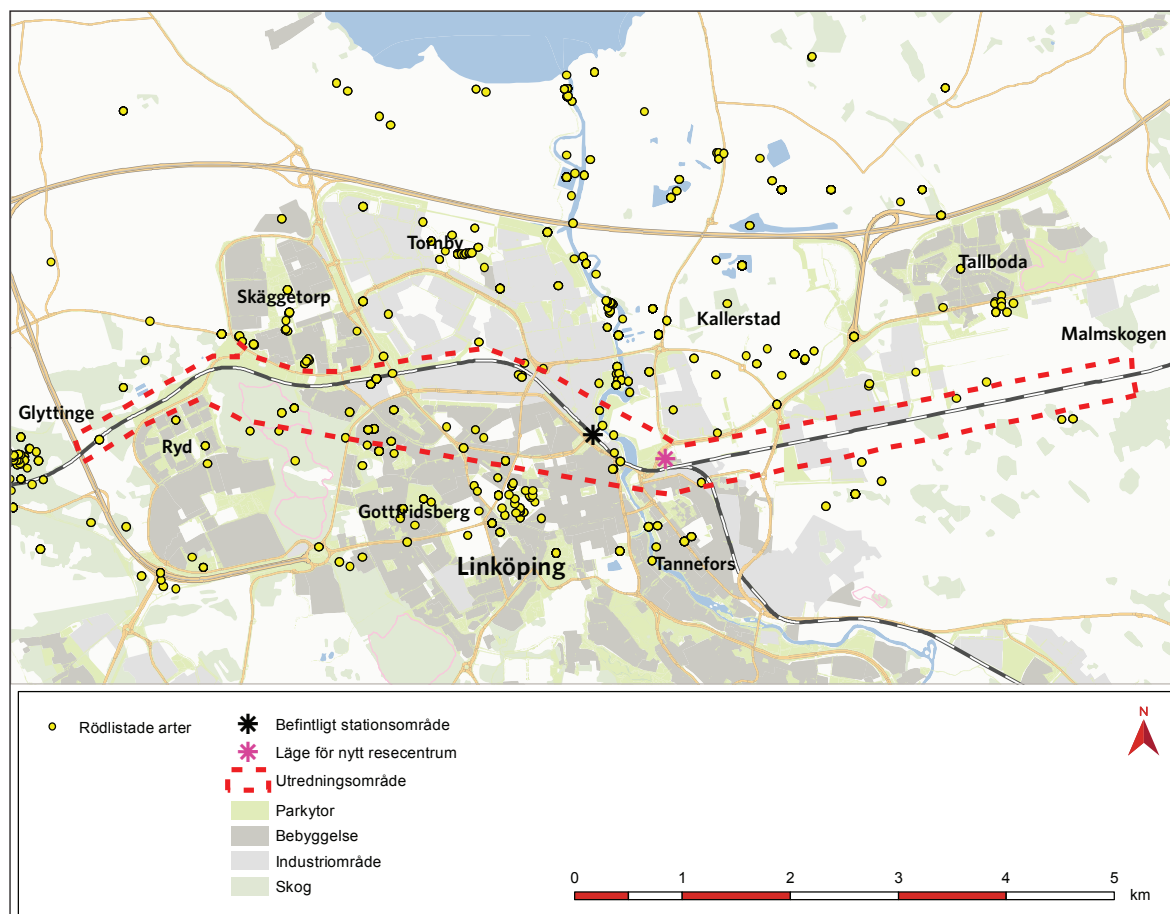
En ny järnväg kan påverka naturmiljön på olika sätt. Den viktigaste lokala effekten är att biotoper försvinner eller förändras i negativ riktning. Därmed förstörs livsmiljöer för växter och djur. Biotopförlust är också det största enskilda hotet för biologisk mångfald överhuvudtaget.

Förändringar i vattenförhållanden kan föra med sig att till exempel växtligheten förändras och att öppna vattenytor försvinner. Störningar kan ha olika negativ inverkan på djurlivet, bland annat är det bevisat att fågeltätheten minskar i bullriga miljöer. Buller kan också fungera som en spridningsbarriär. Trafikdödlighet genom påkörningar, men även till exempel påflygningar och elchocker hos fåglar och grod- och kräldjur är en annan direkt effekt av järnvägsdriften. Vissa av dessa störningar finns redan i området eftersom hela utredningsområdet redan är påverkat av stadsmiljön.

För arters långsiktiga överlevnad i ett landskap räcker det inte att skydda de värdefulla områdena. Det måste också finnas en möjlighet att röra sig eller sprida sig mellan dem. På landskapsnivå kan järnvägen bli en barriär, vilket minskar möjligheterna till spridning och förflyttning av växter och djur. Barriäreffekterna av en järnväg är tydliga för djur där bankar, skärningar och viltstängsel kan göra det omöjligt att ta sig över järnvägen. Järnvägar kan också vara barriärer för betydligt mindre organismer, som groddjur och insekter. Genom olika åtgärder kan de negativa konsekvenserna minskas, men inte tas bort helt.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs och att Södra stambanan går kvar i befintligt läge. Trafikeringen på Södra stambanan ökar, vilket kan medföra något ökade bullerstörningar. Nollalternativet kan innebära försvårande av häckningar för fåglar i järnvägens närhet och ökade svårigheter för



Figur 4.10 Rödlistade arter inom och i utredningsområdets närhet. Källa: Linköpings kommuns naturvårdsprogram, 2013.

spridning över spåret för växter och djur. Konsekvenserna av nollalternativet bedöms därför som **små negativa**.

#### Korridor A

En ny järnvägsbro innebär ett kontinuitetsbrott i spridningskorridoren för limniska arter, fladdermöss och fågel i strandädelövsskogen och klibbalsstrandskogen längs Stångåns östra sida. En 100 meter bred bro bedöms ge en skuggad yta under bron som riskerar att påverka strandvegetationen och bottenfaunan negativt.

Korridor A bedöms medföra ett behov av fördröjning och rening av dagvatten på grund av andelen hårdgjorda ytor, främst i anslutning till Stångån. Hantering av dagvatten ska utredas vidare i nästa planeringsskede.

Korridor A bedöms även innebära en osäkerhet för påverkan på grundvatten genom lokal, permanent grundvattensänkning vid grundläggning av bro/ramper p.g.a. exempelvis schaktning och/eller pålning i anslutning till och i Stångån. Denna osäkerhet bedöms dock som mindre i korridor A (och B) än i korridor C och D.

Ingrepets omfattning bedöms som måttligt till stort, beroende på hur utformningen av bron blir. Utifrån dagens nya kunskap om värdefulla arter och Stångåns höga naturvärde bedöms korridor A ge **små till märkbart negativa konsekvenser** på naturmiljön. I MKB 2010 bedömdes konsekvenserna för Stångån bli små till måttliga. För att kunna bedöma om riksintresseområdet för naturmiljö (ramsarområdet) påverkas av korridor A krävs noggranna analyser av ändrad vattenföring och andra hydrologiska förändringar.

#### Korridor B

Påverkan, effekter och konsekvenser bedöms bli samma som i korridor A fram till Steningeviadukten. Efter Steningeviadukten påverkas inga skyddade områden direkt av korridorförslaget. Korridoren gränsar till två områden med naturvärdesklass 2 i det kommunala naturvårdsprogrammet. Inga kärnvärden påverkas i de kommunalt utpekade områdena. Ingrepets omfattning bedöms som måttligt till stort, beroende på hur ut-

formningen av bron blir. Konsekvenserna på naturmiljön av korridor B bedöms därför bli **små till märkbart negativa**.

#### Korridor C

Fyra områden med naturvärdesklass 4 i det kommunala naturvårdsprogrammet ligger inom eller tangerar korridor C. Rydskogens utpekade naturvärde i det kommunala naturvårdsprogrammet kan komma att påverkas av tunnlar under Rydskogen.

Trågen som byggs där tunneln går ner under mark skapar en barriäreffekt i utredningsområdets ytterkanter.

Korridorförslag C bedöms i högre utsträckning än korridorförslag A och B innebära en osäkerhet för påverkan på grundvatten på grund av den omfattande tunnelutbyggnaden samt stationsutrymmet under mark. Korridoren innebär en risk för lokal grundvattensänkning, vilket indirekt kan påverka de lokala naturvärdena. Det finns även risk för att den naturliga grundvattenströmningen påverkas, vilket innebär att spridning av föroreningar kan ske. Det finns också en risk för dämning av grundvattenflödet. Risken bedöms som liten men måste beaktas i kommande planeringsskede. Tunnelkonstruktioner blir inte helt täta i driftskedet, vilket gör att det finns en risk för långsam och kontinuerlig grundvattensänkning p.g.a. mindre och kontinuerligt inläckage i tunnlar och stationsutrymmet.

Påverkan på grundvattnet av korridor C bedöms också kunna få ett relativt stort påverkansområde/influensområde.

Korridor C bedöms inte innebära en påverkan på spridningskorridoren längs Stångån. Dock kan spridningskorridorer i ytterområdena, vid tunnelmynning och tråg påverkas negativt. Värdefulla träd kan komma att påverkas negativt. Diken som korsar korridoren där det finns tråg och betongtunnlar måste hanteras. Glyttingebäcken är kulverterad under villabebyggelsen i Ryd i den västra delen av utredningsområdet. Kulverten utmed Glyttingevägen bör kunna hanteras med en kulvert tvärsöver rampen i ett höjdläge över

järnvägen eftersom spåren här kommer att ligga i en ramp på ca 10 m djup strax före tunnelmynningen i Rydskogen. I den östra delen av utredningsområdet finns Mörtlösadiket mitt i den tänkta rampsträckan och behöver därför ledas om västerut. Mörtlösadiket ingår i ett par olika dikesföretag som då behöver omförhandlas och en omledning skulle också utgöra vattenverksamhet. Kallerstadsdiket ligger helt inom tunnelområdet och bör därför inte påverkas av projektet. Omfattning och utformning av dikeshanteringen kan inte bedömas i det här skedet och måste studeras vidare i nästa planeringskede. Samråd kommer även krävas med berörda dikningsföretag.

Omfattningen av ingreppet i naturmiljön bedöms som måttligt. Konsekvenserna på naturmiljön av korridor C bedöms därför bli **små negativa**.

#### Korridor D

Den nya bron bedöms ge samma negativa påverkan på naturmiljön i Stångån som korridor A och B. Trågen blir i korridor D färre och något kortare än i korridor C, men kan fortfarande innebära en påverkan på spridningskorridorerna i utredningsområdets ytterkanter. Ingreppets omfattning bedöms bli stort. Konsekvenserna på naturmiljön av korridor D bedöms därför bli **märkbart negativa**.

#### Förslag till åtgärder

Möjliga åtgärder för att minska korridorernas negativa påverkan på naturmiljön omfattar följande:

- Möjliggöra strandpassage för uter och övrigt vilt vid val av korridor A, B eller D.
- Vegetation och stränder intill vattendragen ska skyddas mot onödig påverkan.
- Åtgärder bör utredas för att förhindra eventuell negativ hydrologisk påverkan

och förändrad funktion i den värdefulla våtmarken i riksintresse för naturvård Västra Roxen (ramsar-område).

- Avverkade grova träd ska sparas och placeras i anslutning till närliggande ädellövskogsmiljö.
- Fördjupad utredning kring påverkan på diken. Bedömningen bör även omfatta klimatpåverkan och dess medförande risker.
- Fördjupad utredning för att minska osäkerheten i bedömningarna över påverkan på grundvatten behöver genomföras. Denna utredning bör omfatta såväl byggtid som drift.
- Ett övervakningsprogram som hantear sättnings- och grundvattennivåer i driftskedet bör inrättas. Infiltrationsbrunnar bör förberedas om återinfiltration skulle bli nödvändig.
- Utformning av omhändertagande och fördröjning av dagvatten kan minska påverkan på naturmiljön.

För ytterligare förslag till åtgärder för att minska osäkerheterna i bedömningarna och minska eller minimera påverkan på grundvatten både under drift- och byggskedet, se förslag till åtgärder i kapitel 6 *Miljökonsekvenser under byggtiden*.

#### Samlad bedömning

Det krävs en fördjupad analys i nästa planeringsskede innan det går att avgöra om korridorförslagen påverkar riksintresseområdet för naturvård Västra Roxen (ramsar-området). Stångån har naturvärden som kommer att påverkas negativt av korridor A, B och D, även om ån redan idag är påverkad av stadsmiljön i Linköping. Korridor C innebär generellt en förskjutning av påverkan till stadens ytterområden, vid tunneltrågen, i jämförelse med alternativ A, B och D där konsekvenserna bedöms kunna bli som störst vid Stångån och stadens centrala delar.

Tabell 4.6 Samlad bedömning naturmiljö.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Små negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser



### Uppfyllelse av projektspecifika mål

Åtgärder bedöms behöva vidtas för att uppnå de projektspecifika målen i samtliga korridorförslag. Natura 2000-området Kärna mosse bör vara under fortsatt bevakning i kommande planeringsskede, för att säkerställa att det även fortsatt bedöms bli opåverkat av projektet. Även påverkan på Natura 2000-området samt riksintresseområdet för naturmiljö Västra Roxen bör bevakas. Även bullerpåverkan på fågellokaler bör studeras vidare.

## 4.7 Friluftsliv och rekreation

### Förutsättningar

#### Riksintressen

Samtliga korridorer berörs av riksintresse för friluftsliv Kinda kanal, som binder samman sjön Åsunden söder om Linköping med Roxen. Genom Linköping sammanfaller Kinda kanal med Stångån och här finns goda möjligheter till promenad och cykling längs de lummiga stråk som kantar kanalen, se figur 3.8 i kapitel 3.

Värdeomdömet för riksintresset är följande:

*”Kinda kanal som flyter fram genom ett omväxlande och attraktivt landskap är en betydelsefull vattenled för det båtburna friluftslivet.”*

I en bilaga till den gemensamma översiktsplanen för Linköping och Norrköping, antagen 2010, anges följande rekommendation för riksintresse för friluftsliv Kinda kanal: *”För att tillgodose riksintresset för friluftsliv ska möjligheterna att röra sig utmed stränderna, tex genom strandpromenader, bibehållas och utvecklas inom staden och övriga tätorter samt tillgodoses i samband med utbyggnad av staden och tätorterna.”*

#### Kommunala intressen

Den befintliga järnvägen utgör idag en barriär för friluftsliv och rekreation. Ur ett kommunalt perspektiv har Kinda kanal/Stångån ett relativt högt värde för friluftsliv och rekreation, vilket framkommer bland annat i Linköpings kommuns naturvårdsprogram (2013). Stångån omfattas också av ett utökat strandskydd på 150 meter.



Figur 4.11 Kinda kanal genom Linköping. Foto: Linköpings kommun, fotograf Göran Billesson.

Direkt öster om Stångån ligger Stångebro sportfält, som används för sport och rekreation. Rydskogen, med närhet till innerstaden, har också betydelse för friluftsliv och rekreation. I Rydskogen finns även motionsslingor.

#### Bedömning av intressets värde

Riksintresset för friluftsliv och rekreation som berörs av samtliga korridorförslag bedöms ha ett högt värde.

#### Konsekvenser

##### Allmänna konsekvenser

Intressen för rekreation och friluftsliv kan påverkas på flera sätt. De kan påverkas direkt genom att värdefull rekreativ mark eller anläggningar tas i anspråk och förlorar sin funktion, men de kan också påverkas indirekt genom försämrad tillgänglighet eller försämrad attraktivitet på grund av visuella förändringar eller buller. Ett områdes attraktivitet påverkas även av dess tillgänglighet.

##### Nollalternativ

Nollalternativet innebär att inga fysiska förändringar genomförs. Området längs Stångån, Stångebrofältet och Rydskogen kan nyttjas som idag. Nollalternativet innebär att järnvägen som barriär ligger kvar i Linköping. Nollalternativet bedöms **ge inga eller försumbara konsekvenser**.

##### Korridor A

Rydskogen påverkas inte fysiskt av korridor A. Ökad trafikering längs befintlig sträckning kan dock leda till ökat buller, vilket skulle kunna påverka friluftslivet negativt om inga bullerskyddsåtgärder genomförs.

Riksintresset Kinda kanal berörs genom att en ny, bredare järnvägsbro uppförs över Stångån i samband med att den nuvarande bron rivs. Passagen över Stångån medför intrång i rekreationszonen kring kanalerna, men tillgängligheten till vattenområdet eller strandzonerna bedöms ej påverkas. För den västra sidan av Stångån innebär bron tillsammans med ramperna dock en viss försämring jämfört med nollalternativet. Visuellt innebär bron en viss förändring som skulle kunna påverka upplevelsen av rekreationsområdet negativt. Störningens omfattning bedöms som måttlig. Konsekvenserna på friluftsliv och rekreation av korridor A bedöms därför bli **små negativa**.

##### Korridor B

Liksom i korridor A kan ökad trafikering leda till ökat buller i Rydskogen. Dock innebär korridor B en ombyggnad av järnvägen förbi Rydskogen, vilket innebär att bullerskyddsåtgärder ska vidtas vid bostadshus för att uppnå riktvärden för buller, se kapitel 4.8. Detta skulle även kunna ge positiva effekter för friluftslivet i Rydskogen.

Påverkan, effekter och konsekvenser bedöms bli samma som i korridor A fram till Ste-

#### Projektspecifika mål friluftsliv och rekreation

Följande projektspecifika mål för friluftsliv och rekreation har formulerats för Ostlänken.

- Landskapets friluftsvärden ska värnas och utvecklas och störningar i stora opåverkade områden ska begränsas.  
*Målet innebär att:* Bullerstörningar i miljöer som upplevs som tysta idag ska begränsas. Dåvarande Banverkets och Naturvårdsverkets planeringsmål för buller i områden med låg bakgrunds nivå ska uppfyllas.
- Järnvägens barriäreffekter ska begränsas.  
*Målet innebär att:* Möjligheten att röra sig i tätorterna och landskapet ska inte påtagligt försämrats. Viktiga kommunikationsstråk ska bibehållas. Planskilda passager ska inte upplevas som otrygga.

ningeviadukten. Rydskogen påverkas även fysiskt i sin norra del av korridor B, men den övervägande delen påverkas inte direkt. Störningens omfattning bedöms som måttlig. Konsekvenserna på friluftsliv och rekreation av korridor B bedöms därför bli **små negativa**.

#### Korridor C

Tillgängligheten till området för riksintresse Kinda kanal bedöms påverkas positivt under driftskedet, eftersom ytorna för friluftsliv och rekreation bedöms kunna bli större och mer sammanhängande när befintlig bro tas bort. Dock kvarstår befintliga bilbroar över Stångån som även fortsättningsvis påverkar tillgängligheten. Störningens omfattning bedöms som liten. Konsekvenserna på friluftsliv och rekreation av korridor C bedöms därför bli **inga eller försumbara**.

#### Korridor D

Järnvägsbron blir något smalare än i korridor A och B, och möjligheten att passera längs Stångån gör att området runt ån fortfarande kan utnyttjas. Visuellt blir det dock fortfarande en viss förändring som skulle kunna påverka upplevelsen av rekreationsområdet negativt. Störningens omfattning bedöms som måttlig till stor eftersom korridor D orsakar negativ påverkan både på området kring Stångån och i Rydskogen. Konsekvenserna på friluftsliv och rekreation av korridor D bedöms därför bli **små till märkbart negativa**.

#### Förslag till åtgärder

Åtgärder för att reducera konsekvenserna för rekreation och friluftsliv är främst god arkitektonisk utformning. Placering och utformning av passager, bro och sträckningar kan minska påverkan på friluftslivet.

#### Samlad bedömning

Både området runt Stångån, inklusive Stångebrotfältet, och Rydskogen har relativt höga värden för friluftsliv och rekreation, nationellt och lokalt, men är samtidigt redan påverkade av stadsmiljön och befintlig infrastruktur runt omkring. Generellt är konsekvenserna för friluftsliv och rekreation relativt begränsade, då samtliga korridorer följer befintlig infrastruktur och ger möjligheter till planskilda passager.

I korridor A, B och D bedöms negativa konsekvenser uppstå av en ny järnvägsbro. Intrång sker i riksintresset Kinda kanal, men bedöms kunna reduceras genom skyddsåtgärder. Tillgängligheten till vattenområdet eller strandzonen bedöms inte påverkas fysiskt, dock uppstår en visuell påverkan. Korridor C innebär försumbara konsekvenser för friluftsliv och rekreation genom att den nuvarande järnvägsbron över Stångån tas bort.

#### Uppfyllelse av projektspecifika mål

De projektspecifika målen bedöms kunna uppfyllas för samtliga korridorer då det inte finns några områden som är att betrakta som "tysta" längs korridorerna. Samtliga korridorer innebär att möjligheten att röra sig längs Stångån och Rydskogen finns kvar. Utformning av passager måste dock studeras vidare avseende placering, möjligheter till trygga passager med mera.

Tabell 4.7 Samlad bedömning friluftsliv och rekreation.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Inga eller försumbara konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Inga eller försumbara konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser



#### 4.8 Hälsa och boendemiljö

Beskrivningen av hälsoeffekter ska ge en samlad bild av hur människors hälsa kan påverkas. Hälsoeffekter beror till stor del på de fordon som trafikerar järnvägen och det är idag osäkert hur de tåg som ska trafikera Ostlänken år 2030 kommer att se ut. Osäkerheten är dock inte alternativskiljande. Nya fordon har generellt sett bättre miljöprestanda än äldre fordon.

I detta kapitel redovisas kontinuerlig påverkan/effekter på människor och hälsa. Risker, oförutsedda händelser samt plötsliga händelser som kan innebära miljökonsekvenser för människor beskrivs i kapitel 5.

##### Bedömning av intressets värde

Hälsa och boendemiljö bedöms ha ett högt värde.

##### Förutsättningar Buller

Buller påverkar människor på olika sätt beroende på typ av buller, vilken styrka och vilka frekvenser det har, hur det varierar över tiden och tid på dygnet. Avgörande för

ljudstyrkans storlek är källan, i detta fall bullerstringen från tågen, men också avståndet mellan bullerkälla och mottagare, terrängens egenskaper samt väderförhållanden.

För att beskriva buller används oftast ljudnivå uttryckt i decibel, dB(A). I Sverige används två olika störningsmått för trafikbuller: ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivå under en given tidsperiod, oftast ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån som blir t.ex. när tåget passerar. Bullernivåer anges i en logaritmisk skala för att få en hanterlig mätskala då den högsta ljudstyrka örat kan uppfatta är flera miljoner gånger starkare än den svagaste. Den logaritmiska skalan innebär att en ökning av bullernivån på 8-10 dB(A) motsvarar en fördubbling av den upplevda ljudstyrkan. Förändringar på 1-2 dB(A) kan normalt inte uppfattas av örat. En fördubbling eller halvering av tågtrafikmängden ökar respektive minskar den ekvivalenta ljudnivån med 3 dB(A)-enheter. Den maximala ljudnivån är oberoende av mängden trafik, utan det är

##### Projektspecifika mål för hälsa och boendemiljö

Följande projektspecifika mål för hälsa har formulerats för Ostlänken:

- De boendes miljö ska vara god och hälsosam.  
*Målet innebär att:* De boende ska uppleva sin boendemiljö som trygg och säker. Buller- och vibrationsstörningar ska begränsas till gällande riktvärden. För stömljud ska riktvärdet 30 dB(A) maximalnivå, slow, i bostäder gälla.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 15. God bebyggd miljö
- Föroreningar och partiklar från järnvägen ska inte skada människor som vistas i järnvägens närhet.  
*Målet innebär att:* Miljöfarliga material ska inte införas i infrastrukturen. Järnvägens bidrag till spridning av föroreningar och partiklar som kan skada människors hälsa ska minimeras.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 4. Giftfri miljö, 8. Levande sjöar och vattendrag, 9. Grundvatten av god kvalitet, 10. Hav i balans samt levande kust och skärgård, 12. Levande skogar, 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt- och djurliv
- Järnvägen ska inte bidra till en ökad risk för skadliga effekter av elektromagnetiska fält.  
*Målet innebär att:* Åtgärder för att minska kända skadliga effekter av elektromagnetiska fält ska vidtas.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 6. Säker strålmiljö
- Järnvägens barriäreffekter ska begränsas.  
*Målet innebär att:* Möjligheten att röra sig i tätorterna och landskapet ska inte påtagligt försämrats. Viktiga kommunikationsstråk ska bibehållas. Planskilda passager ska inte upplevas som otrygga.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 15. God bebyggd miljö

den bullrigaste fordonstypen som bestämmer nivån.

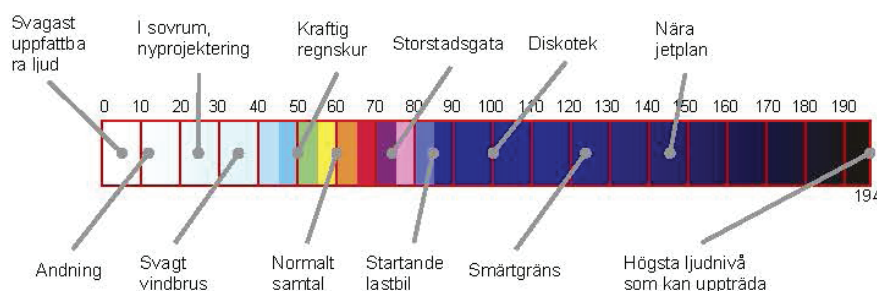
Linköping har vuxit och utvecklats kring järnvägen och det finns idag flera bostadsområden som berörs av buller från järnvägstrafiken. Längs Södra stambanan finns idag inga befintliga bullerskydd i Linköpings tätort.

#### Riktvärden i driftskedet

Trafikverket (dåvarande Banverket) och Naturvårdsverket har gemensamt tagit fram riktvärden för buller och vibrationer från spårtrafik som redovisas i rapporten *Bul-*

*ler och vibrationer från spårburen linjetrafik – riktlinjer och tillämpning* (Dnr: S02-4235/SA60, daterad 2006-02-01).

I denna kompletterande utredning tillämpas riktvärden för planeringsfallet väsentlig ombyggnad och nybyggnad. I nollalternativet gäller riktvärden för befintlig bana. Riktvärden är vägledande men inte alltid bindande. Åtgärdernas omfattning avgörs med utgångspunkt från vad som är tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt motiverat i det enskilda fallet.



Figur 4.12 Akustiktermometern visar vad en ljudnivå uttryckt i dB(A) motsvarar.

Tabell 4.8 Riktvärden för väsentlig ombyggnad och nybyggnad.

VÄSENTLIG OMBYGGNAD OCH NYBYGGNAD AV BANA		
Lokaltyp	Dygnssekivalentljudnivå	Maximal ljudnivå
Permanent- och fritidsbostäder samt vårdlokaler vid fasad	55 dB(A) <sup>1)</sup>	-
Utomhus, bostadsområdet i övrigt	60 dB(A) <sup>1)</sup>	-
Uteplats i anslutning till bostad	55 dB(A) <sup>2)</sup>	70 dB(A) <sup>2)</sup>
Bostäder, inomhus	30 dB(A) <sup>6)</sup>	45 dB(A) <sup>3)</sup>
Undervisningslokaler, inomhus	-	45 dB(A) <sup>4)</sup>
Arbetslokaler, inomhus	-	60 dB(A) <sup>5)</sup>

1) Värdena avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden. "Bostadsområdet i övrigt" tolkas som vid fasad.

2) Avser uteplats, särskilt avgränsat utrymme. Enligt Boverkets tolkning avses frifältsvärde. Se Boverket AR 2008:1

3) Avser utrymme för sömn och vila (sovrum) under tidsperioden 22.00 - 06.00 samt övriga bostadsrum (ej hall, förråd och wc). Får överskridas 5 gånger per natt (klockan 22 - 06)

4) Avser nivå under lektionstid

5) Avser arbetslokaler för tyst verksamhet

6) En "vanlig" fasad dämpar ljudet från spårtrafik med ca 25-30 dB(A).

### Förutsättningar Vibrationer och stömljud

Med vibrationer avses vågor alstrade av tågtrafiken och som via fasta material, exempelvis räl och mark, fortplantas till närliggande byggnader där de kan orsaka komfortsänkning för de boende. Störningar genom vibrationer kan ske oavsett om tågen trafikerar spår i markplan eller i tunnel. Lågfrekventa vibrationer uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer medan vibrationer med höga frekvenser hörs och kallas för stömljud.

På de avsnitt där järnvägsspåren ligger i markplan dominerar det luftburna bullret över det stomburna bullret vilket innebär att stömljud endast i undantagsfall uppfattas i närbelägna byggnader, t. ex. i byggnader med mycket god fasaddämpning.

Om riktvärdet för komfortvibrationer klaras kan risken för skador på byggnader i stort sett uteslutas.

### Riktvärden i driftskedet

Tabell 4.9 visar riktvärdet för komfortvibrationer vid nyetablering eller vid väsentlig ombyggnad av spårtrafik.

Om värdena i tabellen överskrids vid väsentlig ombyggnad eller nyetablering bör åtgärder alltid övervägas. Inga boende ska behöva utsättas för mer än 1,0 mm/s i sovrum nattetid. Om inte detta kan uppnås med rimliga tekniska åtgärder kan det lösas genom att fastighetsägaren erbjuder inlösen av fastigheten.

Det finns idag inga nationella riktvärden gällande stömljud utan detta hanteras normalt genom projektspecifika mål baserat på tidigare erfarenheter. I tabell 4.10 anges ett förslag på stömljudsnivå för övervägande av åtgärd vid väsentlig ombyggnad eller nyetablering av spårtrafik. Värdena är baserade på erfarenheter från andra projekt som t. ex. Spårväg City i Stockholm och Västlänken i Göteborg. Projekt mål för stömljudsnivån bör utredas vidare i nästa planeringsskede.

Tabell 4.9 Trafikverkets riktvärde för komfortvibrationer vid nyetablering eller vid väsentlig ombyggnad av spårtrafik. Värdena avser permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler. Nivåer avser sovrum, nattetid mellan kl. 22-06.

Vibrationsnivå RMS (1-80 Hz)	Vibrationshastighet
	0,4 mm/s

Tabell 4.10 Förslag på stömljudnivå för övervägande av åtgärd vid väsentlig ombyggnad eller nyetablering av spårväg. Förslaget är baserat på erfarenheter från andra projekt, som t. ex. Spårväg City i Stockholm och Västlänken i Göteborg. Värdena för stömljud bör utredas vidare i nästa planeringsskede.

Lokaltyp	Stömljudnivå LASMAX (dB(A))
Konsertlokaler, Tv-studios, ljudinspelningsstudios	25
Bostäder, vårdlokaler och hotell	30
Kyrkor, bibliotek, teatrar, museum, undervisningslokaler och konferenslokaler	35
Arbetslokaler för tyst verksamhet	45



### Förutsättningar Elektromagnetiska fält

Elledningar och elektriska apparater omges av två typer av fält, elektriska fält och magnetiska fält. Tillsammans kallas fälten elektromagnetiska fält. Fälten är starkast närmast källan och avtar snabbt med ökat avstånd. Elektromagnetiska fält vid järnvägen finns främst kring kontaktledningar som är belägna ca 5,5 meter ovan rälsen. Diskussionen om hälsoeffekter gäller främst magnetfält. Magnetfält alstras av elektriska strömmar och mäts i enheten tesla (T). Eftersom det är en stor enhet används vanligen mikrotesla, en miljondels tesla ( $\mu\text{T}$ ). När inget tåg är i närheten är magnetfältet från kontaktledningen relativt svagt. Styrkan ökar dock under några minuter när ett tåg passerar.

Föreskrifter, normer eller annan tvingande lagstiftning som begränsar nivån på lågfrekventa elektromagnetiska fält finns inte i Sverige. De myndigheter som ansvarar för magnetfält har därför formulerat en försiktighetsprincip. Trafikverket arbetar efter försiktighetsprincipen och strävar efter att reducera de fält som avviker starkt från vad som kan anses som normalt i den aktuella miljön.

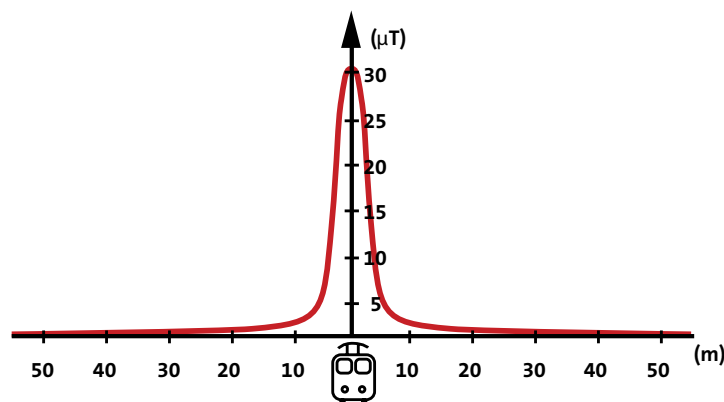
Bakgrundsvärdet i en bostad eller ett kontor är runt  $0,1 \mu\text{T}$ , vilket är samma nivå som råder 20 meter från järnvägen när inget tåg är i närheten. När ett tåg passerar kan magnetfäl-

tet från järnvägen öka till omkring  $0,5-1 \mu\text{T}$ . Som jämförelse kan en bärbar radio på ett avstånd av 30 cm ge upphov till magnetfält på ca  $1 \mu\text{T}$  och en dammsugare ca  $1-10 \mu\text{T}$ . I samhällsplaneringen anses försiktighetsprincipen vara uppfylld om man vid platser där människor bor eller arbetar har ett långtidsmedelvärde på mindre än  $0,4 \mu\text{T}$ . Referensvärdet för maximal exponering är  $300 \mu\text{T}$ . Magnetfältet från järnvägen på avståndet 1 meter från järnvägen ligger betydligt under detta, även när tåget passerar och magnetfältet är som störst. Om långtidsmedelvärdet kan förväntas överstiga  $0,4 \mu\text{T}$  gör Trafikverket en utredning i enlighet med försiktighetsprincipen.

Ny bebyggelse ska normalt inte tillkomma inom 30 meter från närmaste spårmittpå grund av bland annat buller, vibrationer, utrymme för underhåll och skyddsavstånd vid eventuella transporter med farligt gods. Om detta avstånd hålls är risken för störningar på grund av elektromagnetiska fält normalt försumbar.<sup>6</sup>

Befintliga bostäder ligger idag som närmast ca 25 meter från Södra stambanan i Barhäll, 30 meter i Innerstaden och enstaka bostadshus inom övriga delar av utredningsområdet. I dagsläget finns inga uppgifter eller beräkningar av påverkan på elektromagnetiska fält längs Södra stambanan genom Linköping.

6 Järnvägen i samhällsplaneringen, Banverket 2009.



Figur 4.13 Förhållandet mellan det elektromagnetiska fältets styrka och avståndet till kontaktledning när tåget passerar.

### Förutsättningar Luftkvalitet

Samhällets olika aktiviteter orsakar utsläpp till luft av föroreningar. I Linköpings kommun dominerar vägtrafik, energiproduktion, uppvärmning och viss industriell verksamhet.

Utsläpp av luftföroreningar är idag ett problem både globalt och inom särskilt utsatta områden, som storstäder. Sverige har bland annat genom de nationella miljömålen åtagit sig att minska trafikens klimatpåverkan.

För att få en helhetsbild av utsläpp till luft av föroreningar och klimatpåverkande substanser för hela Ostlänken ska den här texten kombineras med läsning av Bilaga 8 till JU 2010, *Ostlänkens påverkan på emissioner till luft*. Bilaga 8 konstaterar att det inte finns något som skiljer de olika alternativen (i JU 2010) i emissionshänseende, liksom det inte finns några större motsvarande vinster med utbyggnaden av Ostlänken. Den diskussionen kan sägas vara fullt relevant som bakgrund också för den kompletterande utredningen.

#### Miljö kvalitetsnormer (MKN)

Idag finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ), svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ), bly, partiklar PM10 (partiklar med en diameter på 0,01 mm eller mindre) och PM2,5 (partiklar med en diameter på 0,025 mm eller mindre), bensen, kolmonoxid (CO), ozon ( $\text{O}_3$ ), arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyrén i enlighet med luftkvalitetsförordningen (2010:477). Av dessa är de åtta första tvingande, övriga är s.k. ”bör-normer” som ska eftersträvas.

I Linköping har föroreningsituationen följts upp sedan ett antal år och man fokuserar idag på ämnena  $\text{NO}_2$  och PM10. Kommunen formulerar för närvarande ett åtgärdsprogram för partiklar. Just  $\text{NO}_2$  och PM10 brukar också få tjäna som indikatorer i infrastrukturprojekt, varför i fortsättningen diskussionen avgränsas till just kvävedioxid och PM10.

MKN gäller generellt för luften utomhus, dock förekommer undantag och riktlinjer. Regelverket för MKN (luftkvalitetsförordningen 2010:477) specificerar att normerna inte gäller för luften på arbetsplatser, i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

#### Miljö kvalitetsmålet Frisk luft

Följande riktvärden i avsikt att skydda känsliga grupper gäller att:

- halten av partiklar PM2,5 ska inte överstiga  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett årsmedelvärde eller  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil)
- halten av partiklar PM10 inte överstiger  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett årsmedelvärde eller  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil),
- halten av kvävedioxid inte överstiger  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett årsmedelvärde eller  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil)

#### Emissioner i tunnlar

I tunnlar för spårbunden trafik utgör partiklar det mest kritiska ämnet. För partiklar i tunnel finns dock inga gällande riktvärden eller miljö kvalitetsnormer. Projektspecifika krav på luftkvalitet bör definieras i nästa planeringsskede, och de bör få påverka stationens utformning och dimensionering av ventilationen i tunnelalternativen.

#### Förutsättningar Barriärverkan

Södra stambanan är idag en barriär genom Linköping, men också en gammal struktur där staden har vuxit utmed järnvägen och anpassat sig till denna. Järnvägens barriäreffekter genom Linköping bedöms i dagläget vara mest påtaglig i Skäggetorp, Vasastaden och Innerstaden. Järnvägens barriär förstärks ytterligare av den barriär som Stångån utgör.

### Allmänna konsekvenser på hälsa och boendemiljö

Järnvägen kan ge en direkt påverkan i samband med att tåg passerar och orsaka störningar i form av buller och vibrationer. Vidare kan järnvägen påverka människors livskvalitet genom att rörelsemönster och kontakter fysiskt begränsas.

Järnvägstrafik kan påverka människors hälsa och livskvalitet och ge konsekvenser som sömnsvårigheter, stress, trötthet, koncentrationssvårigheter och oros känslor.

Generellt är risken för påverkan större ju närmare järnvägen man bor och vistas. Mest känsliga för hälsostörande faktorer är generellt äldre, personer med försämrad hörsel samt skolbarn. Skolor, daghem och vårdlokaler bör ses som känslig verksamhet ur en miljömedicinsk synvinkel, se figur 3.4 för lokalisering av dessa verksamheter.

I avsnitten nedan görs konsekvensbedömningar utifrån berörda parametrar och i den samlade bedömningen görs sedan en sammanvägning av dessa för den totala konsekvensen avseende hälsa.

### Konsekvenser Buller

#### Allmänna konsekvenser

Ökat antal tåg och ökade hastigheter innebär en ökad bullerstörning med effekter på boende och verksamma intill järnvägen som följd. Boende i Linköpings tätort är idag utsatta för flera olika typer av buller, både från järnväg, väg och flyg, vilket medför en extra störning och så kallat additivt buller. Buller kan också uppstå som en indirekt konsekvens av Ostlänken, beroende på hur utformningen av vägarna till resecentrum görs. Den utformningen är en kommunal planeringsfråga.

Förenklade beräkningar för ekvivalent- och maximal ljudnivå har utförts. Mer detaljerade beräkningar kan göras först i nästa skede när man har en föreslagen sträckning inom vald korridor.

Ambitionen är att gällande rikvärden ska innehållas i samtliga korridorförslag efter att skyddsåtgärder genomförts. Möjligheterna att bullerskydda utsatta fastigheter bedöms som goda i samtliga korridorförslag. Konsekvenserna nedan bedöms dock innan föreslagna bullerskyddsåtgärder vidtagits.

#### Nollalternativ

Trafikeringen ökar något jämfört med dagens trafikering (2013), vilket innebär något ökade bullernivåer i jämförelse med nuläget. I nollalternativet bedöms inga bullerskyddsåtgärder vidtas eftersom riktvärden för befintlig miljö tillämpas. Nollalternativet bedöms ge **små negativa konsekvenser**.



#### Korridor A

I en jämförelse med nollalternativet kommer den maximala ljudnivån att vara i princip oförändrad medan den ekvivalenta ljudnivån ökar med ca 3 dB(A)-enheter. Dock är det den maximala ljudnivån som blir dimensionerande och styr behovet av skyddsåtgärder.

Ostlänken kommer i korridor A att korsa Stångån på bro vilket ur bullersynvinkel kan ge förhöjda ljudemissioner på upp till 6 dB(A)-enheter i såväl ekvivalenta som maximala ljudnivåer jämfört med spår förlagt i marknivå.

Störningens omfattning bedöms som stor. Korridor A bedöms därför ge **märkbara negativa konsekvenser**.

#### Korridor B

I korridor B bedöms något fler boende kring Södra stambanan/Ostlänken utsättas för buller utöver gällande riktvärden än i korridor A eftersom sträckan är längre (innan behövliga bullerskyddsåtgärder vidtagits). Störningens omfattning bedöms som stor. Korridor B bedöms därför ge **märkbara negativa konsekvenser**.

#### Korridor C

I de områden där spåren går ovan jord, Barhäll, Skäggetorp och Malmskogen, kommer den maximala ljudnivån relativt nollalternativet öka med ca 5 dB(A)-enheter. Den ekvivalenta ljudnivån kommer även den att öka, med ca 3 dB(A)-enheter. Eftersom korridor C går i tunnel bedöms något färre fastigheter utsättas för buller utöver gällande riktvärden än i korridor A och B (innan behövliga bullerskyddsåtgärder vidtagits). I centrala Linköping kommer bullret från järnvägen att nästan helt elimineras. Dock kvarstår bullerpåverkan i ytterområdena vid tunnelmynning och tråg (innan åtgärder vidtas).

Störningens omfattning bedöms som måttligt. Korridor C bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

#### Korridor D

Relativt nollalternativet innebär korridor D i princip ingen förändring av varken maximal eller ekvivalent ljudnivå, men antalet bullerstörda blir ändå fler då spårområden breddas. Ostlänken kommer även i korridor D att på bro korsa Stångån vilket ur bullersynvinkel kan ge förhöjda ljudemissioner på upp till 6 dB(A)-enheter jämfört med spår förlagt i marknivå. Korridor D bedöms innebära större antal fastigheter utsatta för buller utöver gällande riktvärden än övriga korridorförslag (innan behövliga bullerskyddsåtgärder vidtagits). Störningens omfattning bedöms som mycket stort. Korridor D bedöms därför ge **stora negativa konsekvenser**.

#### Förslag till åtgärder

Den vanligaste åtgärden för att reducera bullernivåer inomhus är fönsteråtgärder. För att avhjälpa bullernivåer utomhus kan en bullerskärm i form av bullerplank eller bullervall anläggas i anslutning till spåren.

Bullerskärmar ger god bullerdämpande effekt i markplan men måste ofta vara höga för att skydda hus med flera våningsplan. I de fall där bullernivåerna inte är så höga och där bullernivån ”utomhus i övrigt” klaras kan, om det inte redan finns, så kallade särskilt avgränsade uteplatser anläggas i anslutning till bostaden.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror på vilka bullernivåer som förväntas, men också på omgivningens förutsättningar, spårens placering, topografi, utrymme och geoteknik. För att minska bullerutbredningen kan även broräcken utformas täta i anslutning till områden av intresse för rekreation och friluftsliv, t.ex. Rydskogen.

För att innehålla riktvärdena för buller kommer skyddsåtgärder i form av bullerskärmar och fönsteråtgärder behövas i samtliga alternativ. I fortsatt arbete kommer fördjupade bullerberäkningar utföras för att definiera och specificera bullerskyddsåtgärder.

## Konsekvenser Vibrationer och stömljud

### Allmänna konsekvenser

Ökat antal tåg och ökade hastigheter innebär en ökad risk för störningar från vibrationer och stömljud. Miljöstörningar påverkar livskvaliteten genom exempelvis sömnsvårigheter, stress och oro.

En förenklad bedömning av vibrationer och stömljud har utförts. Bedömningarna i rubrikerna nedan är gjorda med förslag till åtgärder vidtagna.

### Nollalternativ

Ökad trafikering leder till ökade vibrationer och stömljud, men omgivningspåverkan bedöms inte öka nämnvärt jämfört med dagens situation. Nollalternativet bedöms därför ge **försumbara konsekvenser**.

### Korridor A

Risk för påverkan på omgivningen genom stömljud och vibrationer finns, men dessa bör kunna elimineras genom korrekt dimensionerade åtgärder. Inga större skillnader mellan nollalternativet och korridor A kan förväntas då den tunga godstrafiken även fortsättningsvis körs på befintliga spår. Störningens omfattning bedöms som liten. Korridor A bedöms därför ge **försumbara konsekvenser**.

### Korridor B

Korridor B bedöms ha likadana förutsättningar för eliminering av risken för påverkan genom stömljud och vibrationer som korridor A, och bedöms därför ge **försumbara konsekvenser**.

### Korridor C

Jämfört med nollalternativet minskar risken för komfortvibrationer i innerstaden i korridor C. Då tunneln går i berg är risken för överskridande vibrationsnivåer ovanför tunneln mycket liten. Dock kvarstår risken för stömljud. Skyddsåtgärder mot stömljud är tekniskt komplicerat att dimensionera och utforma och måste utredas vidare i nästa planeringsskede. Med rätt dimensionerade skyddsåtgärder i tunneln bedöms stömljudsproblematiken i driftskedet bli liten. Störningens omfattning är osäker, men bedöms som måttlig. Korridor C bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

### Korridor D

Korridor D bedöms ha likadana förutsättningar för påverkan genom stömljud och vibrationer som korridor C, och bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

### Förslag till åtgärder

I nästa planeringsskede bör överföringsmätningar av vibrationer från spår till några väl valda byggnader göras. Detta för att identifiera behovet av vibrationsdämpande åtgärder. Åtgärder kan vara ballastmattor under rälen.

Det finns vissa typer av utrustning och verksamheter som är mycket vibrationskänsliga, exempelvis vissa typer av laserteknik, vissa typer av mikroskop och MR-kameror på sjukhus. I järnvägsplanen bör man därför specialstudera samt inventera var sådan utrustning kan tänkas finnas samt vid behov överväga åtgärd för extremt vibrationskänslig utrustning. Åtgärderna bör vidare vara genomförda innan eventuell tunneldrivning påbörjas. Åtgärder mot stömljud ska studeras vidare.

## Konsekvenser Elektromagnetiska fält

### Allmänna konsekvenser

Spänning och frekvens på Ostlänken bedöms vara densamma som i dagsläget. Strömstyrkan kommer att bero på vilken typ av tåg som trafikerar banan. Troligen kommer de elektromagnetiska fälten, som genereras av framtidens järnväg, att vara i samma storleksordning som i dagsläget eller något lägre.

Enligt dagens vetenskap och erfarenheter uppstår inte negativa hälsoeffekter av så låga magnetfält som är aktuella intill dagens bana och Ostlänken. Dock kan människor känna oro när kunskapsunderlaget upplevs som osäkert. I kommande planeringsskede, järnvägsplan, bör beräkningar av elektromagnetiska fält utföras oavsett vald korridor för en bedömning av om något område kan komma att överskrida långtidsmedelvärdet 0,4  $\mu$ T. Skyddsåtgärder kan inte bedömas innan beräkningar har genomförts.

### Nollalternativ

Nollalternativet bedöms inte skilja sig från nuläget med avseende på människors eventuella exponering för elektromagnetiska fält. Nollalternativet bedöms ge **små negativa konsekvenser**.

### Korridor A

Korridor A innebär fler spår i bredd än i nollalternativet, vilket gör att magnetfältet får en något ökad utbredning. Den ökade trafikeringen innebär fler passager, vilket också påverkar utbredningen av elektromagnetiska fält närmast järnvägen. Ingreppets omfattning bedöms som måttligt. Korridor A bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

### Korridor B

Korridor B innebär samma påverkan och konsekvenser som korridor A fram till Steningeviadukten. På grund av ökad trafikering och bredare spårrområde bedöms de elektromagnetiska fälten även få en något ökad

utbredning mellan Steningeviadukten och Skäggetorp. Ingreppets omfattning bedöms som måttligt. Korridor B bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

### Korridor C

Tunnlarna i korridor C ligger relativt djupt under centrala Linköping. Berg och jordmassor bedöms kunna dämpa strålningen från elektromagnetiska fält, vilket innebär att både långtidsmedelvärdet och maximal strålning vid tågpassage bedöms vara lägre än i nollalternativet. Ingreppets omfattning bedöms som litet. Korridor C bedöms därför ge **försumbara konsekvenser**.

### Korridor D

Korridor D innebär att färre tåg går ovan mark, vilket bedöms minska utbreddningen av elektromagnetiska fält jämfört med nollalternativet. Tunnlarna för Ostlänken bedöms innebära att strålningen dämpas. Ingreppets omfattning bedöms som måttlig. Korridor D bedöms därför ge **små negativa konsekvenser**.

### Förslag till åtgärder

Om inte järnvägssträckningen i sig kan läggas så att konflikter undviks kan följande åtgärder vidtas för att minska exponeringen för elektromagnetiska fält:

- Matningskablar kan läggas i anslutning till respektive spår.
- Kortare elmatningssektioner kan användas, med kraftöverföring på sektionens mittpunkt.
- Nyttja kortast tillgängliga elmatningssektioner där avståndet till byggnader är minst och där människor stadigvarande vistas, det vill säga vid bostäder och kontor.
- Placera sugtransformatorer tätt längs järnvägssträckningen.

## Konsekvenser Luftkvalitet

### Allmänna konsekvenser

Ostlänkens utbyggnad innebär viss påverkan på utsläpp av växthusgaser och ger således klimateffekter. Dessa belyses i JU 2010 samt i bilaga 5 till kompletteringsrapporten, och berörs inte vidare här.

För samtliga korridorförslag gäller att järnvägen i sig inte innebär någon påverkan på luftkvaliteten; partiklar från spår och bromsar anses ge försumbara tillskott till partikelhalter. Indirekta effekter för luftkvaliteten är troliga överskridanden av MKN längs några föreslagna tillfartsleder till resecentrum, längs gatuavsnitt intill resecentrum samt en möjlig kumulativ effekt i form av förhöjda halter vid planskilda spårkorsningar. Utformningen av trafiken till det nya resecentret är en kommunal fråga som behandlas i översikts- och detaljplanering.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär att situationen kommer att likna dagens och Linköpings kommun kommer att få lösa luftkvalitetsproblemen med olika skyddsåtgärder.

### Korridor A

Järnvägen i sig bedöms inte ge någon påverkan på luftkvaliteten. Indirekta effekter för luftkvalitet som kan uppstå kring det nya resecentrumet är passagen av gator med hög trafikvolym och höga utsläpp som delvis får en hindrad omblandning och förhöjd koncentration under den nya järnvägsbron. Risken för överskridanden av MKN kan motverkas genom val av trafiklösning för anslutande vägtrafik till resecentrum. Detta är en kommunal planeringsfråga.

Beroende på hur gatorna nära resecentrum utformas bedöms korridor A ge **från försumbara till märkbart negativa konsekvenser** på luftkvaliteten.

### Korridor B

Korridor B bedöms innebära samma påverkan och konsekvens som korridor A, och bedöms därmed kunna ge **från försumbara till märkbart negativa konsekvenser** på luftkvaliteten.

### Korridor C

Korridor C bedöms innebära samma risk för överskridanden av MKN som korridor A och B. Utöver detta tillkommer luftföroreningar i den underjordiska stationen. Vid tunnelmynnningar och ovanför underjordsstationen kommer även ev. ventilationstorn att utgöra lokala punktkällor för partiklar. Utsläpp av NO<sub>x</sub> kan även bli aktuellt från tunnlar där dieseldrivna lok används (Tjust- och Stångådalsbanans trafik). Utformning och dimensionering av ventilation i tunnlar och den underjordiska stationen måste studeras vidare i kommande planeringsskede.

Ingreppets omfattning är osäker. Förutsatt att ventilationen kan hanteras på ett acceptabelt sätt i den underjordiska stationen bedöms korridor C ge **från försumbara till märkbart negativa konsekvenser**.

### Korridor D

Korridor D är en blandning av korridor B och C. Ingreppets omfattning är osäker. Förutsatt att ventilationen kan hanteras på ett acceptabelt sätt i den underjordiska stationen bedöms korridor D ge **från försumbara till märkbart negativa konsekvenser**.

### Förslag till åtgärder

Olika alternativa utformningar av stationen i tunnelalternativen har diskuterats. Aspekter som påverkar luftkvalitet är väggar som skiljer plattformar från spår, ventilation och städning. Vissa tänkbara åtgärder finns också för att hindra generering av partiklar, t.ex. ballastfria spår och utformning av vagnsparens bromsar. Med en slutgiltig utformning av stationen kan partikelhalten beräknas utifrån vald utformning och dimensionering av ventilationen. Väljer man ventilationsschakt som mynnar ovan jord måste dessa kvantifieras och tas med i beräkning/bedömning av halter i utomhusluft.



Problemen med höga halter av luftföroreningar i stängda miljöer bör utgöra en viktig parameter i det fortsatta arbetet med bytespunkten. Föreligger risk för påverkan bör beräkningar i känsliga lägen utföras.

De identifierade indirekta och kumulativa riskerna för överskridanden av MKN kan motverkas genom val av trafiklösning för anslutande vägtrafik till resecentrum. Riskerna är olika stora beroende på om det blir en planskild ovanjordspassage mellan gata och spår eller ej.

### Konsekvenser Barriärverkan

#### Allmänna konsekvenser

En barriärverkan kan uppstå av såväl en fysisk som visuell barriär och kan exempelvis medföra osäkerhet och minskad trygghet för människor. En förändring av järnvägens bredd innebär en ökad barriäreffekt som påverkar människors rörelsemönster och visuella möjligheter i staden.

#### Nollalternativ

Nollalternativet innebär små förändringar jämfört med dagens situation. Konsekvenserna på hälsa och boendemiljö bedöms därför som **små negativa**.

#### Korridor A

En upphöjd järnvägsbro med en bredd på ca 100 meter bedöms bli en mycket stor visuell barriär genom centrala Linköping, även om bron utformas så att det går att röra sig under den. Även ramperna bedöms innebära en betydande barriärverkan, både visuellt och fysiskt. Ingrepets omfattning bedöms som stort. Korridor A bedöms därför ge **märkbart negativa konsekvenser**.

#### Korridor B

Korridor B bedöms ge **märkbart negativa konsekvenser** liksom i korridor A.

#### Korridor C

Med järnvägen i tunnel under centrala Linköping frigörs ytor i innerstaden som i dagsläget upptas av spårområde. Järnvägen som barriär genom innerstaden försvinner. I korridorrens ytterområden bedöms järnvägens barriäreffekt dock öka eftersom långa tråg behövs där järnvägen går ner i tunneln. Det finns också en osäkerhet om den befintliga järnvägsbron över Stångån ska tas bort eller inte. Om bron inte tas bort kvarstår den som en barriär över Stångån, men barriären i innerstaden försvinner ändå. De positiva konsekvenserna i innerstaden bedöms överväga de negativa konsekvenserna i ytterområdena eftersom den eliminerade barriärverkan avser hela sträckan genom Linköpings innerstad och ger ett stort värde för allmänheten både upplevelsemässigt och säkerhetsmässigt. Korridor C bedöms därför ge **positiva konsekvenser**.

#### Korridor D

Korridorförslaget innebär både en betydande barriär i form av en bro i innerstaden och samtidigt långa tråg i stadens ytterkanter. Ingrepets omfattning bedöms som stort. Korridor D bedöms ge **märkbart negativa konsekvenser**.

#### Förslag till åtgärder

I korridorerna A, B och D blir utformningen av bron mycket viktig för att lindra den fysiska och den visuella barriärverkan. Gestaltning och utformning av tillkommande infrastruktur ska ske på ett medvetet sätt.

I kommande planeringsskede är det viktigt att studera var, hur många och vilken kvalitet planskilda passager ska ha för att mildra barriärverkan för människor både i tätort och på landsbygd.

### Samlad bedömning

Ur ett hälsoperspektiv innebär Ostlänken i jämförelse med nollalternativet en påverkan på boende i området. Det kan konstateras att oberoende av vilken korridor som väljs kommer boende att påverkas av buller, elektromagnetiska fält, påverkan på luft och andra störningar, dock i varierande grad. Generellt bedöms att korridor A, B och D innebär en påverkan inom större delen av utredningsområdet, medan korridor C innebär en koncentration av påverkan vid tunnelmynning och tråg i utredningsområdets ytterkanter.

Störst alternativskiljande konsekvenser bedöms finnas i aspekterna barriärverkan och buller. I korridor C försvinner påverkan från både buller och barriäreffekter från innerstaden, men tillkommer istället i ytterområdena. Övriga korridorförslag innebär påverkan från buller och barriäreffekt både i innerstaden och i ytterområdena. I korridor C bedöms stömljud vara en viktig fråga för fortsatt utredning. Även vibrationer kan vara tekniskt komplicerade att åtgärda. Detta gäller samtliga korridorförslag.

Den lokala luftkvalitetssituationen beror starkt på lokal biltrafik. Utformning av gatorna blir därför viktig för luftkvalitetssituationen. Partiklar från spårtrafiken, från inbromsning och slitage mellan hjul, bromsar och räl bedöms inte bidra signifikant till partikelhalterna i Linköping. Däremot i tunnlar

och underjordsstationen måste frågan hanteras med utformning och dimensionering av ventilation. Samtliga korridorförslag bedöms som genomförbara ur ett luftkvalitetsperspektiv men osäkerheter avseende utformning av gator i alla korridorförslag samt hur ventilationen kan hanteras i korridor C och D, finns som kräver fortsatt utredning i kommande planeringsskede.

Rörelsemönster och kontaktytor begränsas och/eller förändras beroende på om järnvägen går på bro eller i tunnel. Antalet människor som kommer att påverkas kan dock reduceras genom åtgärder och en omsorgsfull fortsatt planering av staden Linköping. Ur ett regionalt perspektiv bidrar Ostlänken till bättre förbindelser och luftkvalitet och har därmed en positiv effekt ur hälsöhänseende.

### Uppfyllelse av projektspecifika mål

Måluppfyllelsen beror till stor del på hur järnvägsanläggningen slutligen utformas och de åtgärder som genomförs. Det är därför svårt att i utredningsskedet göra en bedömning av måluppfyllelsen. Det finns dock inga indikationer på att målen för god och hälsosam boendemiljö inte kan infrias. Inte heller finns det indikation på att miljökvalitetsnormer, riktvärden, referensvärden, långsiktiga mål m.m. inte ska kunna innehållas när banan är i drift om åtgärder genomförs i tillräcklig omfattning.

Tabell 4.11 Samlad bedömning hälsa och boendemiljö.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Små negativa konsekvenser.	Sammantaget bedöms konsekvenserna för korridor A vara små till märkbart negativa.	Sammantaget bedöms konsekvenserna för korridor B vara små till märkbart negativa.	Sammantaget bedöms konsekvenserna för korridor C vara små negativa.	Sammantaget bedöms konsekvenserna för korridor D vara märkbart negativa.

#### 4.9 Naturresurser

Med naturresurser avses de råvaror och möjligheter som naturen erbjuder. Ändliga naturresurser ska nyttjas så att tillgången för framtida generationer möjliggörs. Förnyelsebara resurser ska nyttjas inom ramen för naturens produktionsförmåga.

Enligt miljöbalken 3 kap § 1 ska mark- och vattenområden användas för det eller de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov.

##### Bedömning av intressets värde

Naturresurser bedöms ha ett högt värde.

##### Projektspecifikamål naturresurser

Följande projektspecifika mål för naturresurser bedöms relevanta för kompletteringen:

- Det ska vara attraktivt att välja järnvägen för person- och godstransporter och därigenom minska energiåtgången och utsläppen av växthusgaser.  
*Målet innebär att:* Kollektivtrafiken ska planeras utifrån ett "hela resan" perspektiv. Bytespunkter ska lokaliseras med högsta möjliga tillgänglighet. Delresor ska samordnas och bytesmöjligheter underlättas och byten ska vara enkla, korta och bekväma. Godstransporter underlättas genom att kapaciteten förbättras med fler spår. Godskundernas krav på miljöeffektiva logistikflöden ska tillgodoses under hela dygnet.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 1. Begränsad klimatpåverkan, 2. Frisk luft, 3. Bara naturlig försurning
- Det årliga utbytet mellan viltpopulationer på ömse sidor av Ostlänken ska vara tillräckligt.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 12. Levande skogar, 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt och djurliv
- Föroreningar inklusive partiklar från järnvägen ska inte skada miljön.  
*Målet innebär att:* Miljöfarliga material ska inte införas i infrastrukturen. Järnvägens bidrag till spridning av föroreningar och partiklar som kan skada miljön ska minimeras. Förorenade områden som berörs av anläggandet av järnvägen ska saneras eller efterbehandlas så att spridning av föroreningar till mark och vatten minimeras.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 4. Giftfri miljö, 8. Levande sjöar och vattendrag, 9. Grundvatten av god kvalitet, 10. Hav i balans samt levande kust och skärgård, 12. Levande skogar, 13. Ett rikt odlingslandskap, 16. Ett rikt växt- och djurliv
- Vid anläggandet av järnvägen ska en god hushållning med naturresurser eftersträvas.  
*Målet innebär att:* Materialen i infrastrukturen ska i största möjliga mån vara återvinnings- eller återanvändningsbara. God massbalans ska eftersträvas och onödiga masstransporter undvikas. Vid anläggandet av järnvägen och dess kringanläggningar ska användandet av naturgrus minimeras.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 9. Grundvatten av god kvalitet, 15. God bebyggd miljö
- En hållbar yt- och grundvattenförsörjning ska värnas.  
*Målet innebär att:* Grundvattenförande geologiska formationer ska inte påverkas så att grundvattnets användning begränsas. Grundvattennivån längs järnvägen ska inte påverkas så att grundvattenförsörjningen i området äventyras. Vid passage av yt- och grundvattentäcker ska åtgärder vidtas för att begränsa skadan vid en eventuell olycka. Användningen av bekämpningsmedel i anslutning till yt- och grundvattentäcker ska begränsas.  
*Stöder följande nationella miljömål:* 8. Levande sjöar och vattendrag, 9. Grundvatten av god kvalitet

### Förutsättningar Yt- och grundvatten

Områden som är särskilt lämpade för vattenförsörjning ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomst eller nyttjande av dessa, MB 3 kap. § 8.

#### Grundvattentillgångar

En grundvattenförande formation som ligger inom korridorområdet är Linköpingsåsen. Den är klassad av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) som en måttlig grundvattentillgång. Åsen börjar som ett flackt fält av grovmo i den centrala delen av Linköping. Vid domkyrkan – Stora Torget har den en mäktighet på ca 10 meter. Mot Nygård i nordväst övergår den till en mer markerad rygg av grövre material (sand och grus). Runt åsen ligger lera och enligt den hydrogeologiska kartan (SGU Ag nr 9) finns det antagligen friktionsmaterial som kan vara vattenförande under leran. Det är dock oklart hur vattenförande dessa lager är.

Längre västerut, angränsande till utredningsområdet, ligger Malmslättsfältet (Slakaåsen) som är en större sammanhängande grundvattenförande formation. Även denna är klassad av SGU som en måttlig grundvattentillgång. Enligt uppgift matas Kärna mosse med utläckande grundvatten från Malmslättsfältet.

Grundvattnet inom utredningsområdet utnyttjas inte för vattenförsörjning, det finns inga grundvattentäkter inom utredningsområdet. Det finns inte heller några utpekade grundvattenförekomster för framtida dricksvattenuttag. Det finns ett mindre antal energibrunnar, dessa är främst koncentrerade till området Barhäll. Uppgifterna är hämtade från SGU:s brunnsarkiv. Grundvattenrör och äldre undersökningar visar generellt på en relativt yttlig grundvattennivå. Någon detaljerad bild av grundvattenförhållanden (vattenförande egenskaper, strömningar) inom utredningsområdet finns inte i nuläget.

#### Ytvattentillgångar

Den viktigaste ytvattenförekomsten inom utredningsområdet är Stångån. Vidare finns ett antal diken i området.

#### Miljö kvalitetsnormer

I Sverige finns fem vattendistrikt med var sin ansvarig vattenmyndighet, som skapades när EU:s ramdirektiv för vatten infördes i svensk lagstiftning 2004. Inom vattenförvaltningen fastställs miljö kvalitetsnormer för varje vattenförekomst och anger krav på att uppnå en viss yt- eller grundvattenstatus i vattenförekomsten. Miljö kvalitetsnormerna ligger också till grund för vattenmyndigheternas åtgärdsprogram som ska syfta till att miljö kvalitetsnormerna uppnås.

I Södra Östersjöns vattenområde, där Östergötland ingår, är Länsstyrelsen i Kalmar län ansvarig vattenmyndighet. Som sådan har länsstyrelsen beslutat om föreskrifter om kvalitetskrav för vattenförekomster i distriktet. För *ytvatten* inom utredningsområdet gäller följande:

- Stångån (Preliminär vattenförekomst, SE647682-148987)  
MKN: Måttlig ekologisk status. Kemisk status, exklusive kvicksilver, är ej klassad.

En *vattenförekomst* är, enligt vattenförvaltningsförordningen för vatten, den minsta enheten för beskrivning och bedömning av vatten.

*Ytvatten* är det vatten som är synligt på jordens yta i sjöar, vattendrag och hav. En ytvattenförekomst är en avgränsad och betydande förekomst av ytvatten, och kan vara t.ex. hela eller delar av en sjö, å, älv eller kanal, ett vattenområde i övergångszonen eller ett kustvattenområde. Ett vattendrag, en sjö eller kustvattenområde kan bestå av flera ytvattenförekomster.

*Grundvatten* är vatten som tränger djupt ned i marken och fyller hålrummen i jord och berg. En grundvattenförekomst är en avgränsad volym grundvatten i en eller flera akviferer.

*Råvatten* är grund- eller ytvatten som efter beredning kan användas till dricksvatten.

Källa: Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt vid Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Miljö och Vatten i Örnsköldsvik (MIVA).



En grundvattenförekomst finns i angränsning till utredningsområdet:

- Slakaåsen/Malmslättsfältet (SE647461-148435)  
MKN: God kemisk och kvantitativ status (2009).  
Kvalitetskrav: God kemisk och kvantitativ status (2015). Vattenmyndigheten har bedömt att det finns en risk för att den kemiska statusen inte uppnås 2015.

Utöver MKN för vattenförekomster finns även MKN för fisk- och musselvatten. De fiskvatten som är aktuella finns med i Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten<sup>7</sup>. I förteckningen över vattendrag och sjöar, som behöver skyddas eller förbättras för att upprätthålla livskraftiga fiskbestånd i enlighet med fiskvattendirektivet, ingår Roxen.

#### *Framtida riksintresse under utredning*

Länsstyrelsen i Östergötlands län har (2013-06-26) skickat förslag till nya områden av riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning till Havs- och vattenmyndigheten. Ett av förslagen är Berggården-Ljungs vattenförsörjningsanläggning i Linköpings kom-

mun, som ligger i västra delen av utredningsområdet, norr om Ryd, se figur 3.7 i kapitel 3. Berggården Ljung är huvudvattentäkt för Linköpings tätort och försörjer ett stort antal människor och viktiga samhällsfunktioner med vatten. Själva vattentäkten ligger utanför utredningsområdet, men vattenverket ligger inom det. Berggården Ljung är reservvattentäkt åt Råberga vattentäkt.

Länsstyrelsen bedömer området med Berggården- Ljungs vattenförsörjningsanläggning som riksintressant eftersom den har ett stort värde för dagens och framtidens dricksvattenförsörjning i Östergötland.

#### *Vattenverksamhet*

I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Prövning av vattenverksamhet bedöms bli aktuellt för åtgärder i samtliga korridorer, men av olika anledningar. I korridor A och B krävs en vattendom för anläggande av bropelare och brofundament i Stångån. I korridor C krävs en vattendom för grundvattenpåverkan av tunnelkonstruktioner. Korridor D innebär både bro- och tunnelkonstruktioner.

7 Naturvårdsverkets författningssamling 2002:6

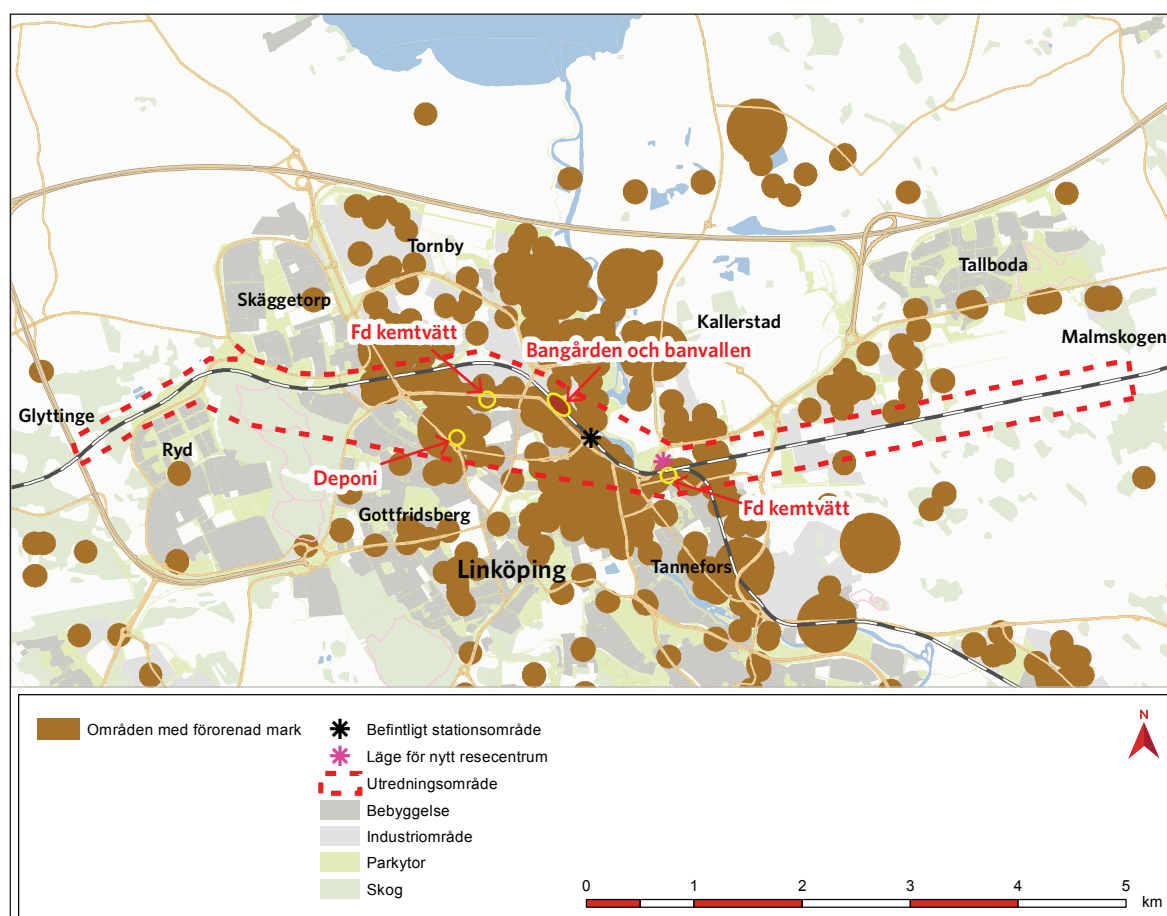
### Förutsättningar Mark

Ren mark är en naturresurs som i dagens samhälle blir alltmer värdefull. Förorenad mark minskar etableringsmöjligheter och nyttjande av mark.

Information om förorenad mark har inhämtats från Linköpings kommun, se figur 4.14. Samtliga fyra korridorförslag berörs av förorenad mark. Bangården och banvallen i Linköping är ett av de större förorenade områdena inom utredningsområdet. Bangården omfattar ca 150 000 m<sup>2</sup>. Varken bangården eller banvallen finns registrerade som några potentiellt förorenade objekt hos länsstyrelsen, men mot bakgrund av den långa verksamhet som varit och pågår på området finns det skäl att misstänka förekomst av föroreningar. Oljerester, tungmetaller, PAH, kreo-sot och bekämpningsmedel är föroreningar som i olika omfattning kan förekomma inom banvallar och bangårdar.

Andra föroreningar som bedöms behöva ges extra uppmärksamhet vid exploatering inom utredningsområdet är två före detta kemptvättar inom norra Tannefors och norra Vasastaden. Kemptvättar ger ofta upphov till utsläpp av tunga klorerade lösningsmedel som ibland söker sig ner till djupare skikt beroende på markförhållandena på platsen. Detta kan vara särskilt viktigt att observera vid tunnelbygge. Sanering pågår av kemptvätten i norra Vasastaden. Föroreningarna grävs bort ner till ca 6 m djup och man räknar med att ca 80 - 90 procent av föroreningarna avlägsnas. Saneringsarbetet pågår t.o.m. maj 2014. Kemptvätten i norra Tannefors är ännu inte undersökt. Fastigheten ägs idag av ett kommunalt bolag.

I Vasastaden finns en äldre deponi där stora mängder hushålls- och industriavfall deponerats. Det pågår fortfarande en nedbryt-



Figur 4.14 Områden med förorenad mark i centrala Linköping. De inringade områdena är de som nämns i texten ovan. Bangården/banvallen är inte registrerade som förorenade objekt, men det finns skäl att misstänka förekomst av föroreningar.

ning av organiskt material på området, vilket ger upphov till metangas. Deponiområdet omfattar ca 40 000 m<sup>2</sup>. Markundersökningar har genomförts och resultaten av undersökningarna visar på något förhöjda halter av bly, zink, koppar och PAH samt höga halter tyngre alifater och aromater i jord. Vidare visar undersökningen att spridning av föroreningar, främst metaller, sker med grundvatten från deponiområdet. Grundvattnenivån bedöms ligga på ca 6-8 meter under markytan.

Det finns även en del verkstäder i utredningsområdet. Uppgifter hos länsstyrelsen visar att klorerade lösningsmedel kan ha använts vid vissa av dessa verkstäder. Vid andra misstänkt och konstaterat förorenade områden har metaller, oljor, bekämpningsmedel och andra organiska material hanterats.

#### **Förutsättningar Berg, grus och sand**

Berg, grus och sand utgör betydelsefulla naturresurser för samhället ur många aspekter. Inom området fanns tidigare fyndigheter av kalkfattig och finkorning lera, men området är idag till största delen uttömt på naturresursen.

Grus och sand ovanför grundvattenytan fungerar både som skydd och reningsfilter. Om för stor del av materialet utvinns försvinner dessa funktioner. På grund av detta samt det faktum att naturgrus är en begränsad resurs bör naturgrus i största möjliga mån ersättas med bergkross.

Berg nyttjas i allt större utsträckning som material vid anläggningsarbeten. För att berg ska vara värt att bryta måste det uppfylla kvalitetskrav, vilka varierar utifrån tilltänkt användningsområde.

#### **Förutsättningar Masshantering**

Anläggande av ett infrastrukturprojekt i Ostlänkens storlek innebär en omfattande massförflyttning. Massor produceras vid skärningar och tunnlar, samtidigt krävs massor för uppbyggnad av bankar samt själva banvallen.

I största möjliga mån bör de egenproducerade massorna nyttjas för uppbyggnaden av bankar och banvall. Överskott på massor, som inte kan nyttjas för uppbyggnad av bank eller banvall, kan uppstå och dessa massor måste då hanteras. Om möjligt bör materialet användas till andra anläggningsprojekt, annars måste materialet deponeras.

Samtliga massor, såväl tillförda som överskott, ska hanteras korrekt utifrån dess eventuella föroreningsgrad. Det är höga krav på det material som ska utnyttjas till järnvägens uppbyggnad, varför det kan bli aktuellt att tillföra makadam från sidotäkter på delar av sträckan. Alla massor som hanteras i projektet bör ses som resurser för samhället som ska hanteras så resurssnålt som möjligt. Möjligheten att använda genererade massor beror dock på om det finns ytor att lagra massorna på innan de kan användas någon annanstans. Se även kapitel 6.1 angående transporter av massor.

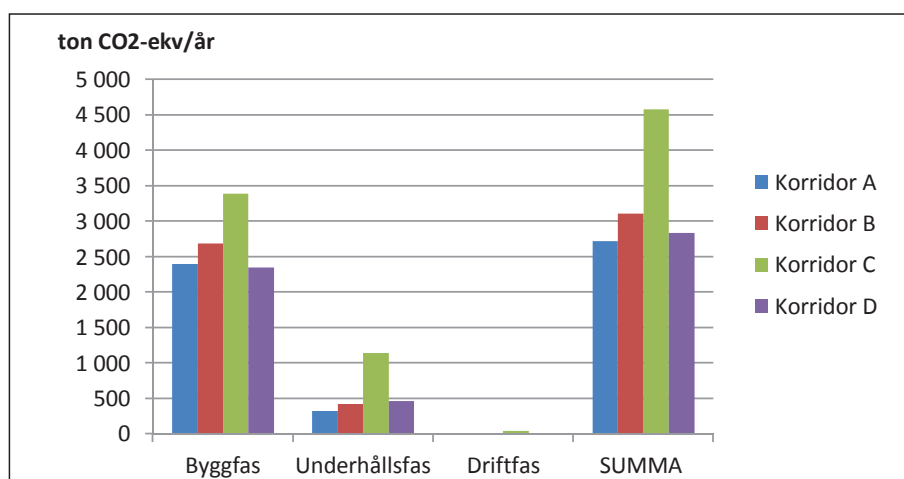
Om massbalans uppnås är detta positivt och innebär minst miljöpåverkan. Ett överskott eller underskott leder oftast till negativa konsekvenser för miljön. Konsekvensernas art och omfattning beror på var de uppstår.

### Förutsättningar Klimatpåverkan och energihushållning

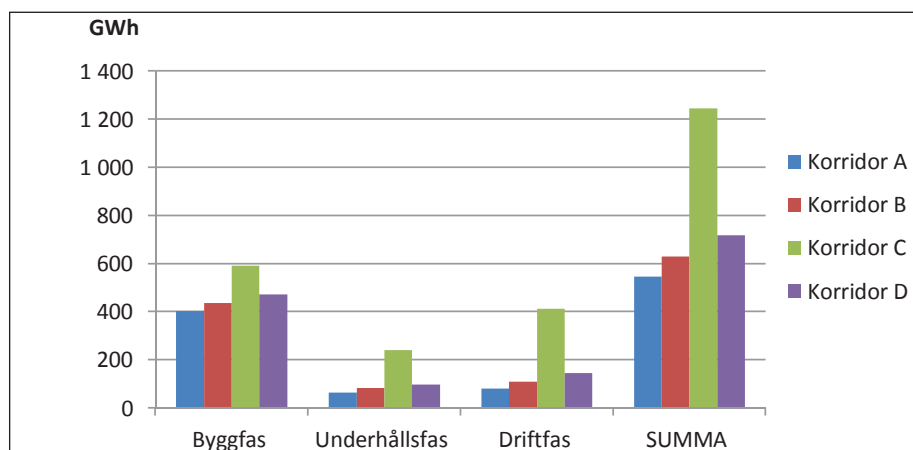
Till JU 2010 *Gemensam del* finns två bilagor som behandlar klimatpåverkan och energihushållning: bilaga 8 *Ostlänkens påverkan på emissioner till luft* och bilaga 9 *Ostlänkens påverkan på energianvändningen*. I dessa bilagor har beräkningar utförts för att analysera hur Ostlänken och Götalandsbanan påverkar utsläppen från transporter i ett framtida trafiksystem.

Beräkningar har gjorts för hur alternativen i den kompletterande utredningen påverkar klimat och energianvändning, i bilaga 5 till kompletteringsrapporten samt i underlagsmaterial till den här MKBn: *PM luftmiljö/emissioner*.

De låga utsläppen från spårtrafik hänger samman med tågtrafikens energieffektivitet. När man räknar på energiförbrukning i samband med transporter bör även den energi som krävs för byggnation, drift och underhåll inkluderas. För spårtrafik gäller att bygandet kräver relativt stora mängder energi medan framförandet av tågen är mycket energisnålt. Detta står i kontrast mot vägtrafik där den energi som krävs för anläggning och drift är mer jämnt fördelad. Tåg är därmed idag det transportslag som är mest energieffektivt och som resulterar i minst emissioner till luft räknat per personkilometer eller tonkilometer för godstrafiken.



Figur 4.15 Klimatpåverkan uppdelad i byggfas, underhållsfas, driftfas och summan av dessa, uttryckt i CO<sub>2</sub>-ekv. per år med en livslängd på 60 år.



Figur 4.16 Energianvändning uppdelad i byggfas, underhållsfas, driftfas och summan av dessa uttryckt i GWh, med en livslängd på 60 år.



### Allmänna konsekvenser på naturresurser

Järnvägens påverkan på nyttjandet av naturresurser sker dels direkt genom att ianspråkta mark som skulle kunna nyttjas av areella näringar eller för brytning av t.ex. berg, dels indirekt genom barriäreffekter som försvårar nyttjandet av dessa resurser.

Påverkan kan även ske genom förorening eller annan förändring av luft-, mark- och vattenresurser. Det minskar resursernas nyttjandevärde eller förändrar deras möjliga användningsområde.

Som underlag för bedömningarna av konsekvenser för naturresurser har kartunderlag och tidigare genomförda geotekniska, miljötekniska och hydrogeologiska undersökningar använts. Inom ramen för projektet har även stickprovskontroller i marken utförts, se kapitel 6.3.

Konsekvenser är bedömda utifrån nuvarande kunskapsunderlag och bedömningen är gjord innan skyddsåtgärder vidtagits.

### Konsekvenser vatten

#### Allmänna konsekvenser

Under driftskedet kan tunnlar och tråg orsaka grundvattensänkning och påverka grundvattenströmmar, se även kapitel 4.6. Effekter för brunnar, både för vattenförsörjning och energiutvinning, avser försämring av kapacitet, sänkta vattennivåer samt kemiska förändringar.

En sänkning av grundvattennivåerna i jord kan leda till sättningar i första hand i lera. Konsekvenser av marksättningar är bl.a. skador på fastigheters grundläggning, vägar, ledningar och VA-system. Påverkan på grundvattennivån i områden med förorenad mark medför ökad risk för förorenings-spridning via grundvatten. På så sätt kan föroreningarna spridas över ett större område. Detta kan bland annat innebära negativ påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer för vattenförekomster.

Förutom grundvattenpåverkan kan järnvägen ge upphov till diffusa utsläpp såsom spridning av bekämpningsmedel och föroreningar från trafik samt större punktutsläpp till följd av olyckor. Möjliga konsekvenser för berörda yt- och grundvattenresurser är försämring av råvattenkvaliteten.

#### Nollalternativ

Områdets naturresurser bedöms inte påverkas i högre utsträckning än idag om Ostlänken inte genomförs.

#### Korridor A

Den nya järnvägsbron i korridor A kommer att innebära stora mängder dagvatten som kommer att behöva tas om hand före utsläpp till recipient. Ingreppets omfattning är osäkert, men bedöms som måttligt. Korridor A bedöms därför medföra **små negativa konsekvenser**.

#### Korridor B

Korridor B bedöms få samma påverkan och konsekvenser som korridor A. Korridor B bedöms därmed medföra **små negativa konsekvenser**.

#### Korridor C

Grundvattenförhållandena inom korridoren är osäkra. Influensområdet för påverkan på grundvatten bedöms dock som större i korridor C än i korridor A och B. Utifrån befintligt underlag bedöms också att lokal grundvattenpåverkan kan uppstå i korridor C. Förändringar i grundvattnet kan påverka markföroreningar och sprida dessa vidare, vilket ger negativa konsekvenser på miljön. Vid läget för plattformarna, under Stångån, finns en förkastningszon. Vidare utredning krävs kring hur grundvattnet kring stationsläget påverkas i både driftskedet och byggskedet.

Korridor C kan också komma att påverka det föreslagna framtida riksintresset Berggården-Ljungs vattenanläggning, och möjligheterna för vattenverket att expandera begränsas. Fördjupad utredning krävs i nästa planeringskede.

Ingreppets omfattning är osäker p.g.a. omfattningen av tunnlar i korridoren och bedöms som måttligt till stort. Korridor C bedöms därför innebära **små till märkbart negativa konsekvenser**.

#### Korridor D

Korridor D bedöms innebära liknande påverkan som korridor B och C kombinerat. Liksom i korridor C är ingreppets omfattning osäker, men bedöms som måttligt till stort. Korridor D bedöms därför innebära **små till märkbart negativa konsekvenser**.

#### Förslag till åtgärder

Hantering av dagvatten måste studeras vidare, liksom även grundvattenförhållandena.

För att minska osäkerheten kring permanent påverkan på grundvatten för samtliga korridorer krävs fördjupade utredningar om bergnivåer, grundvattenförhållanden och åtgärder, främst under byggtiden. Dessa åtgärder beskrivs i kapitel 6. Exempelvis bör tunnlar tätas genom injektering för att minska inläckage och grundvattenpåverkan. ”Täta” konstruktioner kan användas i områden känsliga för grundvattensänkningar.

Eftersom det finns förorenade områden inom utredningsområdet behöver åtgärder utredas för att minska risken för föroreningsspridning. Se även Konsekvenser Mark nedan.

### Konsekvenser Mark

#### Allmänna konsekvenser

Vid byggande av järnväg inom eller nära förorenade områden kommer miljötekniska undersökningar att behöva utföras. Detta utförs för att säkerställa om sanering av potentiellt förorenade områden kan komma att krävas före byggandet av järnvägen.

Grundvattennivåpåverkan i områden med förorenad mark medför ökad risk för föroreningsspridning via grundvatten. Spridningsriskerna samt dess konsekvenser avgörs av platsspecifika egenskaper gällande jordlager

och grundvattenförhållanden samt föroreningens egenskaper. Förekomst av markförorening behöver dock inte betyda att även grundvattnet är förorenat. En grundvattensänkning kan få konsekvenser som går utanför respektive korridor.

Det är viktigt med god kunskap om befintlig föroreningssituation innan en grundvattensänkning genomförs så att ansvar för redan inträffad skada inte hänförs till projektet.

#### Nollalternativ

Nollalternativet innebär ingen förändring från situationen idag.

#### Samtliga korridorer

Samtliga korridorer berörs av förorenad mark och det kommer att behöva genomföras sanering av hittills okänd omfattning. Den största alternativskiljande aspekten för förorenad mark är huruvida den befintliga järnvägsanläggningen med spår ska tas bort eller inte. Här finns också en osäkerhet eftersom det inte är klarlagt vad som händer med den befintliga anläggningen om beslut fattas att gå vidare med korridor C. Eventuell grundvattensänkning kan också innebära en viss ökad osäkerhet och påverkan vad gäller spridning av förorenad mark, framför allt i korridor C och D.

Ingreppets omfattning bedöms som litet. Konsekvenserna av samtliga alternativ bedöms därför som **försumbara** i driftskedet. Det bedöms dock som positivt att sanera förorenade områden.

#### Förslag till åtgärder

Vid de förorenade områden som berörs krävs en historisk genomgång av verksamheten samt nya markundersökningar för att kartlägga och avgränsa de föroreningar som kan förekomma samt i vilka halter de i så fall förekommer. Dessa undersökningar visar sedan vilka saneringsåtgärder som kan komma att bli aktuella.



## Konsekvenser Berg, grus och sand

### Allmänna konsekvenser

Järnvägen får konsekvenser för möjligheterna att utnyttja grus och berg genom att den låser nyttjandet av marken och försvårar en framtida brytning. I vissa fall kan materialet i närliggande täkter komma att utnyttjas vid anläggandet av järnvägen och dess kringanläggningar.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär ingen förändring från situationen idag.

### Korridor A

Det finns inga utpekade berg- eller grusförekomster inom korridoren. Bergschakt är inte aktuellt, se tabell 4.12. Ingreppet bedöms som måttligt. Konsekvenserna bedöms därför som **små negativa**.

### Korridor B

Liksom i korridor A bedöms ingreppet i korridor B som måttligt. Konsekvenserna bedöms därför som **små negativa**.

### Korridor C

Korridor C innebär ett stort uttag av berg, se tabell 4.12. Omfattningen av ingreppet bedöms som mycket stort. Korridor C bedöms därför ge **mycket stora negativa konsekvenser**.

### Korridor D

Korridor D innebär ett uttag av berg enligt tabell 4.12. Omfattningen av ingreppet bedöms som stort. Korridor D bedöms därför ge **märkbart negativa konsekvenser**.

### Förslag till åtgärder

Den viktigaste åtgärden är att optimera järnvägslinjen inom korridoren. Fältundersökningar behöver genomföras i nästa skede för att kunna avgöra bergets kvalitet och vilka förstärkningsåtgärder som kan behöva vidtas. Bland annat bör en specifik undersökning av berget utföras i stationsläget vid Stångån, som är beläget vid en befintlig förkastningszon.



## Konsekvenser Masshantering

### Allmänna konsekvenser

I tabell 4.12 redovisas grovt beräknade volymer vid schaktning och fyllning för respektive korridor. Beräkningarna är gjorda utifrån en tänkbar sträckning och det underlagsdata i form av kartor och jordarts- och bergnivå-karteringar som finns tillgängligt i projektet. Val av tunnelbyggnadsmetod avgör hur tunnelmassorna kan användas och detta kommer att påverka massbalansen i projektet. Även bergets kvalitet påverkar hur massorna kan användas. Mängden massor i tabellen är mycket preliminär och kan förändras markant beroende på vald linje inom korridoren.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär ingen förändring från dagsläget, ingen massförflyttning görs.

### Korridor A

I korridor A är bergschakt inte aktuellt. En upphöjd bro med ramper kräver däremot bankfyllning och uppbyggnad. Det gör att korridor A totalt sett innebär ett massunderskott. Ingrepets omfattning bedöms som måttligt. Korridor A bedöms därför medföra **små negativa konsekvenser** avseende masshantering.

### Korridor B

Även korridor B innebär ett massunderskott. Ingrepets omfattning bedöms som måttligt. Även korridor B bedöms därför medföra **små negativa konsekvenser** avseende masshantering.

### Korridor C

Tunnlarna innebär ett stort massöverskott i korridor C, där bergschakt står för det största överskottet. Överskottet kan eventuellt användas både för byggande av resterande delar av Ostlänken och i andra samhällsbyggnadsprojekt, se även kapitel 6 om byggskedets masshantering. Ingrepets omfattning bedöms som mycket stor, beroende på möjligheterna att ta hand om massöverskottet. Korridor C bedöms därför medföra **stora negativa konsekvenser** avseende masshantering.

### Korridor D

Korridor D innebär ett massöverskott. Liksom i korridor C kan överskottet eventuellt användas för byggande av resterande delar av Ostlänken och i andra samhällsbyggnadsprojekt. Ingrepets omfattning bedöms som stort. Korridor D bedöms därför medföra **märkbart negativa konsekvenser** avseende masshantering.

### Förslag till åtgärder

Massbalans ska eftersträvas och långa transporter minimeras.

Tabell 4.12 Preliminära beräknade massor.

Beräknade massor (milj kubikmeter) för olika alternativ i kompletteringen genom centrala Linköping, Malmskogen - Glyttinge				
	A	B	C	D
<b>Jordschakt = överskott</b>	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>	<b>1,20</b>	<b>0,27</b>
Bergschakt	0,00	0,00	2,65	0,95
Bankfyllning	0,10	0,10	0,00	0,07
Bankuppbyggnad	0,05	0,10	0,05	0,05
<b>Överskott bergmassor</b>	<b>-0,15</b>	<b>-0,20</b>	<b>2,60</b>	<b>0,83</b>



## Konsekvenser Klimatpåverkan och energi-hushållning

### Allmänna konsekvenser

Ostlänken som helhet bedöms ge positiva effekter på klimat och energianvändning även tillsammans med den kompletterande utredningens sträcka, oavsett korridorförslag. Den följande konsekvensbeskrivningen av korridorförslagen måste därför ses i detta sammanhang; de negativa konsekvenser som redovisas gäller när man tittar enbart på den kompletterande sträckan. Att bygga enbart den kompletterande sträckan utan resten av Ostlänken är dock inte relevant.

### Nollalternativ

Nollalternativet innebär att den förväntade överföringen av transporter från väg till järnväg uteblir. Totalt bedöms att nollalternativet ger **små negativa konsekvenser** på klimat och energianvändning.

### Jämförelse mellan korridorförslagen

Beräkning av driftfasen visar att korridor C svarar för den högsta klimatpåverkan, följt av korridor B, se figur 4.15. Korridor C svarar även för den högsta energianvändningen, följt av korridor D, se figur 4.16. Anledningen till att korridor C utmärker sig i diagrammen är omfattningen på tunnlar.

## Samlad bedömning

För påverkan på mark bedöms konsekvenserna som positiva eftersom samtliga korridorer berör områden med förorenad mark och sanering kommer att krävas oavsett korridorval.

När det gäller påverkan på klimat och energi visar gjorda beräkningar på negativa konsekvenser för samtliga korridorer, men mest för korridor C. Frågan kan dock inte begränsas till kompletteringens geografiska område, utan måste ses inom ramen för hela Ostlänken. Ostlänken som helhet bedöms ge positiva konsekvenser ur klimat och energisynpunkt när hänsyn tas till både bygg- och driftskedet.

Aspekterna vatten och masshantering bedöms vara alternativskiljande. Aspekten berg, grus och sand är kopplad till masshanteringen. Vid byggnation av tunnlar i korridor C och D. Massöverskottet i korridor C är mycket stort. Osäkerheter finns också kring bergets kvalitet, vilket gör konsekvensbedömningen osäker. Det finns osäkerheter kring omfattningen av tunnlar i korridor C och D. Det medför osäkerheter i eventuell grundvattensänkning och i projektets massbalans.

### Uppfyllelse av projektspecifika mål

De projektspecifika målen för naturresurser bedöms kunna klaras oavsett val av korridor.

Tabell 4.13 Samlad bedömning naturresurser. Konsekvenser är bedömda utifrån nuvarande kunskapsunderlag och bedömningen är gjord innan skyddsåtgärder vidtagits.

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Försumbara konsekvenser	Totalt bedöms korridor A ge små negativa konsekvenser.	Totalt bedöms korridor B ge små negativa konsekvenser.	Totalt bedöms korridor C totalt ge märkbart negativa konsekvenser.	Totalt bedöms korridor D totalt ge märkbart negativa konsekvenser.

## 5. Risk och säkerhet

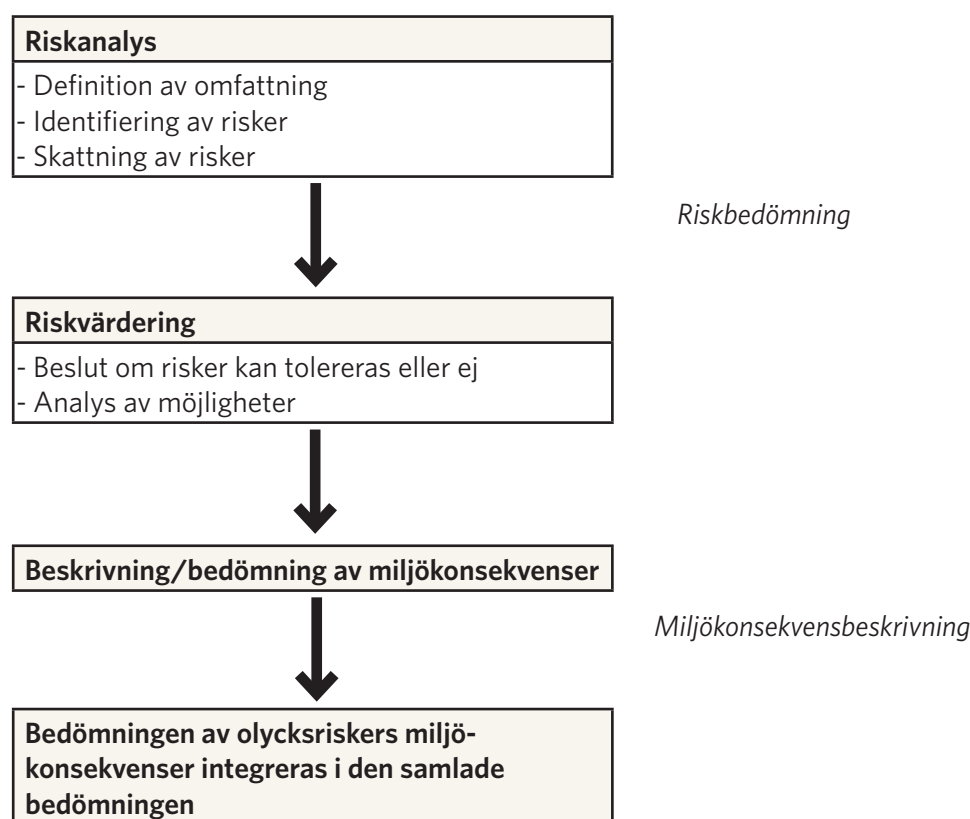
Detta kapitel omfattar olycksrisker som påverkar de tre aspekterna hälsa, naturmiljö och kulturmiljö/egendom under drift- och byggskedet. Med olycksrisker avses plötsliga händelser med negativa konsekvenser. De tre aspekterna bedöms också i andra delar av miljökonsekvensbeskrivningen, men då avses en kontinuerlig påverkan under normal drift. Kapitlet är en sammanfattning av bilaga 2 till kompletteringsrapporten, *Risk och säkerhet*. I bilaga 2 beskrivs också principer för utformning av säkerheten av tunnlarna i korridor C och D.

### 5.1 Syfte och mål

Syftet med detta kapitel är att bedöma korridorförslagen ur olycksrisksynpunkt med avseende på hälsa, naturmiljö och kulturmiljö/egendom. Målet är att översiktligt bedöma om riskbilden är acceptabel för korridorförslagen samt vilket behov av ytterligare skyddsåtgärder som kan behövas. Bedömning av olycksriskerna ska också ge underlag till den samlade bedömningen i kapitel 8.

### 5.2 Metodik

Risk har olika innebörd beroende på sammanhang. I denna riskbedömning används begreppet risk som kombinationen av sannolikhet att en negativ händelse ska inträffa och olyckshändelsens negativa konsekvenser. Den värderade risken utgör underlag för bedömning av miljökonsekvenser med avseende på olycksrisker. Nedanstående figur visar arbetsgången vid bedömning av miljökonsekvenser beroende på risk och säkerhet.



Figur 5.1 Arbetsgången vid bedömning av miljökonsekvenser beroende på risk och säkerhet.

### 5.3 Riskidentifiering

Riskidentifiering sker med avseende på aspekter som är av betydelse för olycksrisk och som är relevanta för att vidare beskriva påverkan på människa och miljö till följd av olycksrisker i samband med drift- och byggskede. Aspekter kan exempelvis vara oförutsedda händelser eller risk- och skadeobjekt.

Risker som ska beaktas i en MKB är följande:

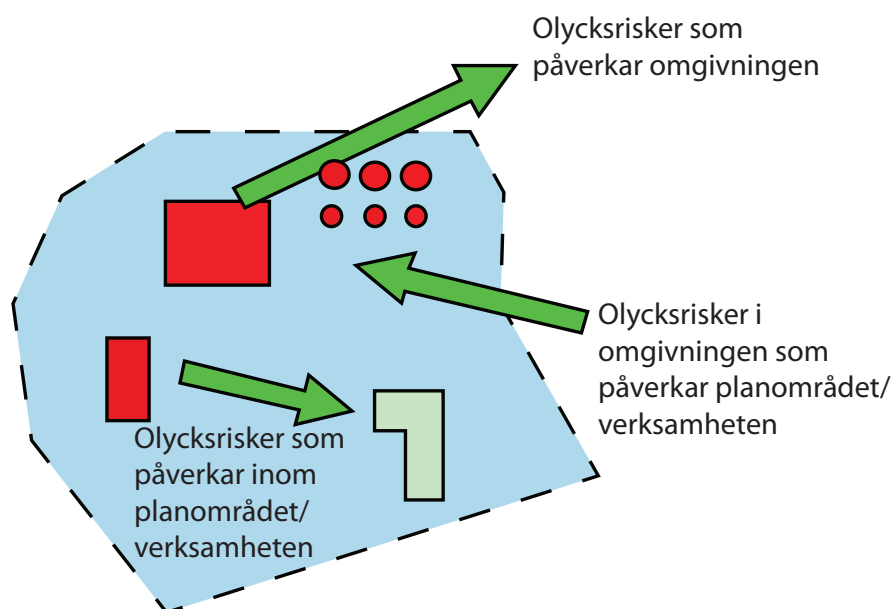
- Riskkällor i omgivningen som kan ge en negativ påverkan på Ostlänken och Södra stambanan genom Linköping.
- Risker som kan ge negativ påverkan inom Ostlänken och Södra stambanan genom Linköping.
- Risker vid bygg- och driftskede som kan ge negativ påverkan på omgivningen.

#### Omgivningsbeskrivning

Ostlänken passerar genom tät stadsbebyggelse och det finns ett flertal skyddsvärda objekt och riskkällor i omgivningen. Riskkällor i omgivningen som har identifierats är bland annat flygverksamhet, planskilda korsningar, riskobjekt i omgivningen och korsande vägar med farligt gods. Följande viktiga skyddsvär-

da objekt och områden finns i eller i anslutning till utredningsområdet:

- Utredningsområdet passerar genom Linköping, som präglas av tät stadsbebyggelse, och relativt nära ett flertal skolor samt något 100-tal meter från Cloetta Center och andra besöksintensiva platser.
- Utredningsområdet omfattar delar av Rydskogen och Stångån, som är naturvårdsklassade i Linköpings kommuns naturvårdsprogram. Stångån har enligt naturvårdsprogrammet, trots sitt urbana läge i staden, ett högt naturvärde med vissa rödlistade arter.
- Utredningsområdet korsar två riksintressen för kulturmiljövård, innerstaden och Kinda kanal (Stångån).
- Inom och i närheten av utredningsområdet finns skyddsvärda kulturbyggnader som utgör kulturhistoriskt intressanta byggnader med koppling till riksintressena. Bland annat är stationsbyggnaden byggnadsminnesförklarad, se även avsnitt 4.5.
- Linköpings flygplats är riksintresse och Berggårdens vattenverk är ett riksintresse under utredning. Båda ligger inom utredningsområdet.



Figur 5.2 Principskiss över vilka risker som ska beaktas enligt miljöbalken. Pilarna avser riskpåverkan.

### Olycksbeskrivning

Nedan beskrivs de mest relevanta olyckor som har bedömts, en mer utförligare beskrivning samtliga identifierade olyckor finns i bilaga 2 till kompletteringsrapporten.

Olycksrisken i samband med tågtransporter är mycket låg i jämförelse med andra trafikslag. Exempelvis är risken att omkomma i en tågolycka cirka 10 gånger lägre än i en vägtrafikolycka mätt per personkilometer. Trots en stadigt ökande tågtrafik minskar antalet olyckor på det svenska järnvägsnätet.

Olyckor med farligt gods kan orsaka stora konsekvenser på omgivningen men sannolikheten för detta är mycket låg. Med farligt gods-olycka avses endast de olyckor där det farliga godset har spridits utanför behållaren. En urspårning utan läckage räknas därmed inte som en farligt gods-olycka. Konsekvenserna begränsas oftast till 30-50 meter från utsläppspunkten men vid stora olyckor som explosioner och gasutsläpp kan omgivningen drabbas 100-tals meter från utsläppspunkten. Transporter av farligt gods på järnväg regleras av det Europa-gemensamma regelverket RID.

Den vanligaste olycksorsaken på svenska järnvägar är personpåkörning och plankorsningsolyckor. Inom den aktuella sträckan är dock samtliga korsningar planskilda.

Tågbrand utgör en liten risk för resenärer och omgivningen om olyckan sker på ytan. Om olyckan däremot sker i en tunnel kan konsekvenserna för resenärer bli mycket stora. Sannolikheten för detta är dock mycket liten men det ställer krav på utformningen av tunnlar. Säkerheten i tunnlar säkerställs bl.a. genom Europa-gemensamma regelverk samt Trafikverkets egna krav för personsäkerhet i tunnlar.

Exempel på naturolyckor som i klimat och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) bedömts öka i framtiden, och som kan orsaka skador på Ostlänken, är översvämning, ras och skred, erosion och storm. Den potenti-

ella konsekvensen är stor men sannolikheten för detta bedöms vara mycket liten. Sannolikheten bedöms dock vara relativt stor för olyckor som medför små konsekvenser, men då avses framförallt skador på infrastrukturen. När järnvägen går i tunnel är det i första hand översvämning som kan medföra konsekvenser. Olyckor som leder till personskador är dock sällsynta eftersom förloppet är långsamt och det troligt att en tunnel hinner utrymmas. I sällsynta fall kan dock konsekvenserna bli mycket stora.

Händelser i omgivningen som kan påverka Ostlänken är bland annat naturolyckor, flygolyckor, sabotage. Vidare finns ett antal riskobjekt som kan påverka järnvägen, exempelvis industrier som hanterar farliga ämnen. Konsekvenserna vid dessa händelser kan potentiellt bli mycket stor men sannolikheten är mycket låg.

Olyckshändelser under byggskedet handlar generellt om arbetsmiljörisker och påverkan mot omgivningen är för de flesta händelser liten. Det kommer dock behöva hanteras farliga ämnen på arbetsplatserna och antalet tunga transporter kommer att öka i omgivningen.

### 5.4 Riskbedömning av korridorer

Efter genomförd riskbedömning har samtliga studerade korridorer bedömts vara genomförbara ur riskhänseende. Följande risker har bedömts vara tolerabla, vilket innebär att åtgärder ska värderas och införas om kostnaderna är rimliga. Detta kommer att studeras vidare i senare skeden:

- Personpåkörning under driftskedet
- Transporter av farligt gods i korridor A, B och D
- Risk för ras vid drivning av tunnel i korridor C och D (arbetsmiljörisk)

Att riskerna är tolerabla innebär att åtgärder ska värderas och införas om det kan göras till en rimlig kostnad. Detta kommer att studeras vidare i senare skeden. Övriga risker har bedömts vara acceptabla i detta skede men de





kan ändå komma att utredas vidare i senare skeden, se vidare bilaga 2 till kompletteringsrapporten.

### 5.5 Nollalternativ - driftskede

För nollalternativet förväntas trafiken öka i framtiden vilket innebär att risken ökar något jämfört med dagsläget. Sammantaget bedöms detta leda till att miljökonsekvenserna bedöms vara små. Viktiga skyddsvärda objekt för fortsatt observation är passagen över Stångån, Berggårdens vattenverk och kulturbyggnader i järnvägens närhet.

### 5.6 Bedömning miljökonsekvenser driftskede

Bedömningen av miljökonsekvenser utgår från att skyddsåtgärder inom själva infrastrukturen är utförda, såsom bland annat ATC (Automatic Train Control), fjärrstyrning, detektorer, signalsystem och en spårstandard av högsta klass. Ostlänken kommer att vara försett med det nya trafikstyrningssystemet ERTMS (European Rail Traffic Management System) istället för ATC. Alternativ C och D utgår även från att tunnarna kommer att utföras enligt de principer som beskrivs i bilaga 2 till kompletteringsrapporten. Vidare ingår stängsel i spårmiljö, som minskar obehöriga inom spårområdet, som en del av en ny järnväg. Miljökonsekvensbedömningen utgår dock från att övriga skyddsåtgärder som beskrivs i bilaga 2 till kompletteringsrapporten inte är utförda.

#### Korridor A

Korridor A innebär generellt en bättre spårstandard varför sannolikheten för olycka per tågkilometer troligtvis kommer att minska. Trafiken förväntas dock öka varför sannolikheten för olycka per år ändå kan öka. Den nya bron byggs med bättre standard än den befintliga och blir bättre anpassad för framtida krav. Dessutom har bron flera spår som fungerar som skyddsräler. Jämfört med nollalternativet kan korridor A medföra något mer negativa miljökonsekvenser men på denna övergripande nivå kan inte skillnader verifieras. Sammantaget bedöms miljökonsekvenserna vara små.

#### Hälsa

Järnvägens omgivning präglas av tät stadsbebyggelse och besöksintensiva anläggningar finns inom något 100-tal meter och olyckor med farligt gods utgör en risk. Sannolikheten för en sådan olycka är mycket liten men konsekvenserna kan bli stora. Den något ökade trafiken i korridor A, jämfört med nollalternativet, kan medföra att sannolikheten för en olycka med farligt gods är något högre, även om den bättre spårstandard medför att sannolikheten för olycka per tågkilometer är lägre. Jämfört med nollalternativet kommer korridor A att medföra ett ökat antal åtgärder för att förhindra spårintrång. Troligtvis minskar riskerna med personpåkörning. Sannolikheten för att naturolyckor kan utgöra en risk för resenärer är mycket liten men exempelvis en översvämning kan underminera marken under järnvägen vilket skulle kunna leda till stora konsekvenser, jämfört med nollalternativet bedöms risken vara lika.

#### Naturmiljö

Stångån är den viktigaste naturmiljön inom korridoren. En farligt gods-olycka på bron över Stångån kan leda till allvarliga konsekvenser och få stor spridning i vattensystemet. Stångån har trots sitt urbana läge ett högt naturvärde. Riskerna bedöms vara likvärdiga med nollalternativet men den något ökade trafiken kan medföra en något högre risk än i nollalternativet.

#### Kulturmiljö/egendom

Utredningsområdet korsar två riksintressen för kulturmiljövård, innerstaden och Kinda kanal (Stångån). Inom och i närheten av utredningsområdet finns skyddsvärda kulturbyggnader som utgör kulturhistoriskt intressanta byggnader och byggnadsminnen med koppling till riksintressena. Stationsbyggnaden och Östergötlands museum är byggnadsminnesförklarade. Framförallt olyckor med farligt gods och urspårningar kan medföra negativ påverkan på ovan nämnda objekt, men sannolikheten för detta är mycket låg. Sannolikheten för att naturolyckor, t.ex. en storm, orsakar skador på infrastrukturen är



relativt hög men skadorna blir i de allra flesta små. För kulturmiljö/egendom bedöms risken vara liknande som nollalternativet men den ökade trafiken kan medföra att risken är något högre.

#### **Korridor B**

Korridor B innebär en något längre sträckning än korridor A men skillnaden mellan korridorerna bedöms vara försumbar. Miljökonsekvenserna beskrivs under korridor A.

#### **Korridor C**

Korridor C innebär att godstrafiken genom Linköping förläggs i en separat tunnel. Detta är generellt sett positivt, eftersom tunnelkonstruktionen utgör en fysisk barriär mot omgivningen vid en eventuell olycka i godstunneln. Konfliktpunkter kan finnas vid tunnelmynningarna, tryckavlastningsschakt samt om byggnaders bärande konstruktioner förs ner nära tunnelkonstruktionen. Med hänsyn till ovanstående kan miljökonsekvensen vara något mer positiv för korridor C, än för de övriga alternativen, men på denna övergripande nivå kan inte skillnaden verifieras. Sammantaget bedöms miljökonsekvenserna vara små.

#### **Hälsa**

Förläggning i tunnel innebär att riskbilden för resenärer förändras jämfört med markspår och sannolikheten för att olyckor ska inträffa bedöms minska, dock blir den potentiella konsekvensen högre vid framförallt brand i tunneln. Trafikverkets ambitionsnivå bedöms möjlig att uppfylla vilket innebär att risken för resenärer är liknande som i de andra alternativen. Personpåkörning kommer vara en risk framförallt vid tråg, markspår och stationen men obehöriga kan komma att ta sig in i tunneln. Tråg och tunnel utgör generellt ett bra skydd mot omgivningen men omgivningen kommer behöva beaktas intill mynningar och schakt etc. I stadens utkanter, där järnvägen går på ytan, vistas generellt färre antal personer. Översvämning kan leda till stora konsekvenser i tunnel men sannolikheten är mycket liten eftersom för-

loppet är relativt långsamt och det finns goda möjligheter att kunna utrymma tunneln. För hälsa kan korridor C innebära en något lägre risk än övriga alternativ men skillnaderna är små.

#### **Naturmiljö**

Korridoren passerar naturvårdsskyddade områden. Tunnellösningen utgör ett gott skydd mot olyckor. Olyckor med farligt gods kan medföra att farliga ämnen sprids till grundvattnet, det finns dock inga grundvattentäkter inom korridoren. Det finns också goda möjligheter att samla upp ämnen i en tunnel och därmed begränsa spridningen. Risken bedöms vara liknande övriga alternativ.

#### **Kulturmiljö/egendom**

Korridoren passerar riksintressen, byggnadsminnesförklarade objekt och större delen av staden i tunnel. Tunnellösningen utgör ett något bättre skydd än om järnvägen är förlagd ovan jord. Olyckor med farligt gods kan dock medföra negativ påverkan på omgivningen vid mynningar, schakt etc. Om byggnaders bärande konstruktion är nedförd nära tunnlar med transporter av farligt gods kan de påverkas vid en olycka. I stadens utkanter, där järnvägen går på ytan, finns dock inga särskilt skyddsvärda objekt vilket innebär att konsekvenserna vid en olycka bedöms vara mindre än övriga alternativ. Sannolikheten för att naturolyckor orsakar skador på infrastrukturen bedöms vara liknande som övriga alternativ, men vissa skillnader finns när järnvägen går i tunnel eftersom stormar ger mindre påverkan men samtidigt kan översvämning vara en något större risk.

#### **Korridor D**

Korridor D är ett kombinationsalternativ mellan korridor B och C där en del av persontrafiken förläggs i tunnel under Linköping. Farligt gods kommer därmed att transporteras på ytan. Spårstandarden blir generellt bättre varför sannolikheten för olycka per tågkilometer troligtvis kommer att minska. Trafiken förväntas dock öka var-

för sannolikheten för olycka per år ändå kan öka. Den nya bron byggs med bättre standard än den befintliga och blir bättre anpassad för framtida krav. Dessutom har bron flera spår som fungerar som skyddsräler. Jämfört med nollalternativet medför Korridor D små negativa miljökonsekvenser.

#### Hälsa

Järnvägens omgivning präglas av tät stadsbebyggelse och besöksintensiva anläggningar finns inom något 100-tal meter. En stor farligt gods-olycka med spridning på flera hundra meter i samhället kan påverka ett stort antal människor. Järnväg är dock ett mycket säkert transportalternativ och sannolikheten för detta är mycket liten.

Förläggning i tunnel innebär att riskbilden för resenärer förändras och sannolikheten för att olyckor ska inträffa bedöms minska men konsekvenserna för resenären kan bli högre. Sammantaget bedöms risken för resenärer vara likvärdig med att järnvägen förläggs på ytan.

Personpåkörning är den vanligaste olycksorsaken på järnväg och risken kommer att behöva beaktas i vidare utredningar, framförallt där järnvägen går på ytan samt vid underjordiska stationen.

#### Naturmiljö

Korridor D bedöms likvärdig med korridor A.

#### Kulturmiljö/egendom

Korridor D bedöms likvärdig med korridor A.

### Resultat bedömning driftskede

#### Hälsa

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser

#### Naturmiljö

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser

#### Kulturmiljö/egendom

Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser

## 5.7 Bedömning miljökonsekvenser byggskede

### Korridor A

Korridor A innebär att arbete kommer att pågå invid trafikerade spår genom centrala Linköping där mycket folk kommer att befinna sig i omgivningen under pågående arbete. Stångån utgör också ett skyddsvärt område som behöver beaktas. Sammantaget är skillnaderna mellan de olika alternativen små under byggtiden. Miljökonsekvenser under byggskedet har bedömts som måttligt negativa med hänsyn till att det krävs många tillfälliga lösningar, vilket medför en viss ökad risk, samt att det jämförs mot att ingen byggnation skulle ske.

#### Hälsa

Arbetsmiljörisker finns alltid vid stora infrastrukturprojekt och arbete nära spår kommer att ske i större utsträckning än i korridor C. Arbetsmiljörisker relaterade till ras/kollaps av konstruktion kommer dock vara något lägre vid arbete på ytan jämfört med arbete i tunnel. Arbetsområdet kommer att vara beläget i anslutning till områden där många människor kommer att röra sig och sannolikheten att obehöriga tar sig in på området bedöms vara stor, dock gäller det för samtliga alternativ. Det kommer vara viktigt med ett kontinuerligt säkerhetsarbete under hela byggtiden för att förhindra att olyckor uppstår. Sammantaget bedöms skillnaden mot de andra alternativen vara liten.

#### Naturmiljö

Stångån är ett identifierat naturvårdsområde där utsläpp av farliga ämnen kan orsaka skador. Vid framförallt byggande av bro ovan Stångån kommer denna risk behöva beaktas. Riskerna kan vara något högre än tunnelalternativ men skillnaden är liten.

#### Kulturmiljö/egendom

Arbete kommer att ske i närheten av tät bebyggelse, byggnadsminnesmärkta objekt och andra skyddsvärda objekt. Arbetet kommer att behöva planeras med hänsyn till dessa för att minska riskerna. Konfliktpunkter

mot omgivningen är fler än i alternativ med tunnel vilket kan innebära att risken är något högre, skillnaden bedöms dock vara liten.

### Korridor B

Korridor B innebär en något längre sträckning än korridor A men skillnaden mellan korridorerna bedöms vara försumbar. Miljökonsekvenserna beskrivs under korridor A.

### Korridor C

Jämfört med alternativ ovan mark innebär korridor C att en stor del av arbetet kommer att ske under mark där arbetsmiljöriskerna är större, men riskerna mot omgivningen är något mindre. Påslag till arbetstunnlar kommer ändå att finnas vid ytan och lokaliseringen av dessa kommer att vara viktig att beakta med hänsyn till omgivningen. Det bedöms som möjligt att finna lämpliga platser.

#### Hälsa

Riskerna vid arbete i tunnel, och framförallt i en underjordisk station, kommer att vara viktiga att beakta och det kommer att krävas ett stort fokus på arbetsmiljö. Risker för ras/kollaps av konstruktion vid drivning av tunnel har identifierats som en risk och utgör en något förhöjd arbetsmiljörisk jämfört med arbete ovan mark. Dock kommer mindre arbete att behöva ske nära spår vilket är positivt jämfört med övriga alternativ. Sammantaget bedöms arbetsmiljöriskerna vara något högre än i övriga alternativ men skillnaden är liten. Det kommer att krävas ett kontinuerligt arbete med att förhindra att obehöriga tar sig in på etableringsområdena men risken bedöms vara liknande i samtliga alternativ.

#### Naturmiljö

Stångån är ett identifierat naturvårdsområde där utsläpp av farliga ämnen kan orsaka skador. Utsläpp kan ske från exempelvis etableringsområden som är förlagda vid ytan. Eftersom ingen ny bro över Stångån kommer att byggas bedöms risken vara något mindre än övriga alternativ.



#### Kulturmiljö/egendom

Arbetet kommer till stor del ske i tunnlar och utgöra ett litet risk mot omgivningen. Etableringsområden kommer ändå att behövas på ytan i närheten av tät stadsbebyggelse där vissa risker kommer att finnas mot omgivningen. Potentiella konfliktpunkter med omgivningen blir således färre än övriga alternativ men olycksrisken bedöms vara liknande, men möjligtvis något lägre.

#### Korridor D

Korridor D är ett kombinationsalternativ mellan korridor B och C som kommer att innebära att arbete sker invid trafikerade spår, tät stadsbebyggelse samt att arbete kommer att ske i tunnlar. Miljökonsekvenserna beskrivs mer detaljerat under respektive korridor. Sammantaget bedöms miljökonsekvenserna vara likvärdiga med de andra alternativen.

#### Resultat bedömning

##### Hälsa

Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser

##### Naturmiljö

Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser

##### Kulturmiljö/egendom

Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser

## 5.8 Sammanfattning

Skillnaden mellan korridorförslagen och nollalternativet är generellt sett små. Resultatet förklaras av att redan i nollalternativet finns flertalet av de risker som bedöms i korridoralternativen. Den ökade trafiken i utredningsalternativen medför dock att risken kan öka något, men samtidigt är en bättre teknisk standard en naturlig del av en ny järnväg vilket innebär att sannolikheten för olycka per tågkilometer minskar något. Sannolikheten för olycka är dock redan i nollalternativet mycket liten. Det är dock stora osäkerheter i bedömningen eftersom trafikering, mängd farligt gods, teknisk utformning av anläggningen och bygghetoder inte är fullt utredda i detta skede.

Eftersom järnväg är ett säkert transportalternativ och sannolikheten för olyckor är liten bedöms ingreppets omfattning vara liten/måttlig för samtliga alternativ. De bedömda miljökonsekvenserna blir därmed små eller försumbara när intressets värde är högt. För hälsa medför en ny järnvägsanläggning förbättringar eftersom stängsel sätts upp i spårsmiljö som minskar obehörigt spårintrång. Den absolut vanligaste olycksorsaken på järnväg är personpåkörning men risken för detta bedöms alltså kunna minska med en nybyggd anläggning.

För risker som har bedömts som tolerabla kommer risker med farligt gods att finnas kvar i korridor A, B och D för staden över tid och utgöra en risk för omgivningen under hela driftskedet. Risken finns dock även i korridor C men har bedömts som något lägre i denna korridor. Risker med ras/kollaps av konstruktion under byggtiden är en risk som har bedömts vara tolerabel i korridor C och D. Dock är denna olycksrisk, till skillnad mot risker med farligt gods, en risk som endast finns under byggtiden. Ras/kollaps av konstruktion är också begränsad till att utgöra en risk inom ett arbetsområde vilket innebär att färre antal människor utsätts för risken. Personpåkörning är i stort inte en alternativavskiljande risk utan är närvarande generellt vid järnvägsdrift.

I MKB 2010 bedömdes miljökonsekvenserna som måttliga i driftskedet. I denna MKB

bedöms miljökonsekvenserna generellt som små i driftskedet och märkbara i byggskedet. Orsaken till detta finns antagligen i en noggrannare riskbedömning och i en mer detaljerad bedömning kring sannolikheten för en olycka.

## 5.9 Förslag till åtgärder

Den främsta åtgärden för att minska risker kring järnvägstrafik är att utforma järnvägen med högt ställda krav på teknisk standard. Vidare kommer exempelvis risker med naturolyckor och utformningen av tunnlar att behöva utredas i senare skeden åtgärder föreslås om det bedöms nödvändigt. Åtgärder avseende de risker som har bedömts som tolerabla sammanfattas nedan, för en mer omfattande beskrivning av möjliga åtgärder se bilaga 2 till kompletteringsrapporten

### Personpåkörning

Personpåkörning har bedömts vara tolerabel för samtliga utredningsalternativ. Behov av bullerplank, staket, detektering av obehöriga inom spårområdet och andra åtgärder för att förhindra att obehöriga tar sig in på spårområdet kommer att behöva utredas i senare skeden.

### Olyckor med farligt gods

Olyckor med farligt gods har bedömts vara tolerabla för korridor A, B och D. Bedömningen som har gjorts är att det är för konsekvensen hälsa som risken är tolerabel. Trots att risken har bedömts vara tolerabel bedöms behovet av extra åtgärder vara begränsat eftersom de studerade korridorerna går inom ett befintligt järnvägsområde. Hur en ökad trafikmängd eventuellt påverkar omgivningen kommer behöva utredas vidare i senare skeden.

### Ras/kollaps av konstruktion - byggskede

Risken för ras/kollaps av konstruktion har bedömts som tolerabel vid drivning av tunnel i korridor C och D. Detta avser dock endast arbetsmiljön, för omgivningen bedöms risken vara acceptabel. Det är dock alltid viktigt med fokus på arbetsmiljön vid byggande av stora infrastrukturprojekt. Det bedöms som möjligt att vidta tillräckliga åtgärder för att risken ska kunna betraktas som acceptabel.

## 6. Miljökonsekvenser under byggtiden

Det här kapitlet beskriver miljökonsekvenser under byggtiden, se även kapitel 5 Risk och säkerhet.

Byggandet av en järnväg är ett mycket omfattande arbete med schaktning, bergsprängning, brobyggnad, tunnelbyggen, pålning, krossning, transporter med mera. Byggandet ska genomföras samtidigt som samhällets övriga funktioner med transporter, boende och verksamheter ska kunna fungera tillfredsställande.

De konsekvenser som uppstår under byggtiden kan i vissa fall vara betydligt allvarligare än de konsekvenser som den färdiga anläggningen medför. I det här kapitlet beskrivs översiktligt de moment som främst bedöms orsaka störningar på omgivande miljö och en jämförelse mellan de olika korridorerna görs. Övergripande beskrivs också de instrument som finns för att säkerställa erforderlig miljökontroll i det fortsatta arbetet med projektering och byggande.

### 6.1 Arbetsmoment

Samtliga arbetsaktiviteter som genomförs under anläggningsskedet påverkar omgivningen mer eller mindre. De arbetsmoment som främst orsakar störningar på omgivande miljö är följande:

- Etableringsarbeten
- Byggarbetsplatser i ytläge för schakt, grundförstärkning, broar med mera
- Tråg och betongtunnlar (cut and cover)
- Bergtunnelarbeten samt krossning av bergmaterial
- Vattenarbeten i form av byggande i vatten, vattenavledning och vattenrening
- Transporter och hantering av massor



Figur 6.1 Innan en järnväg är färdigställd krävs ett mycket omfattande arbete under byggtiden.

Foto: Tyréns AB.

### Etableringsarbeten

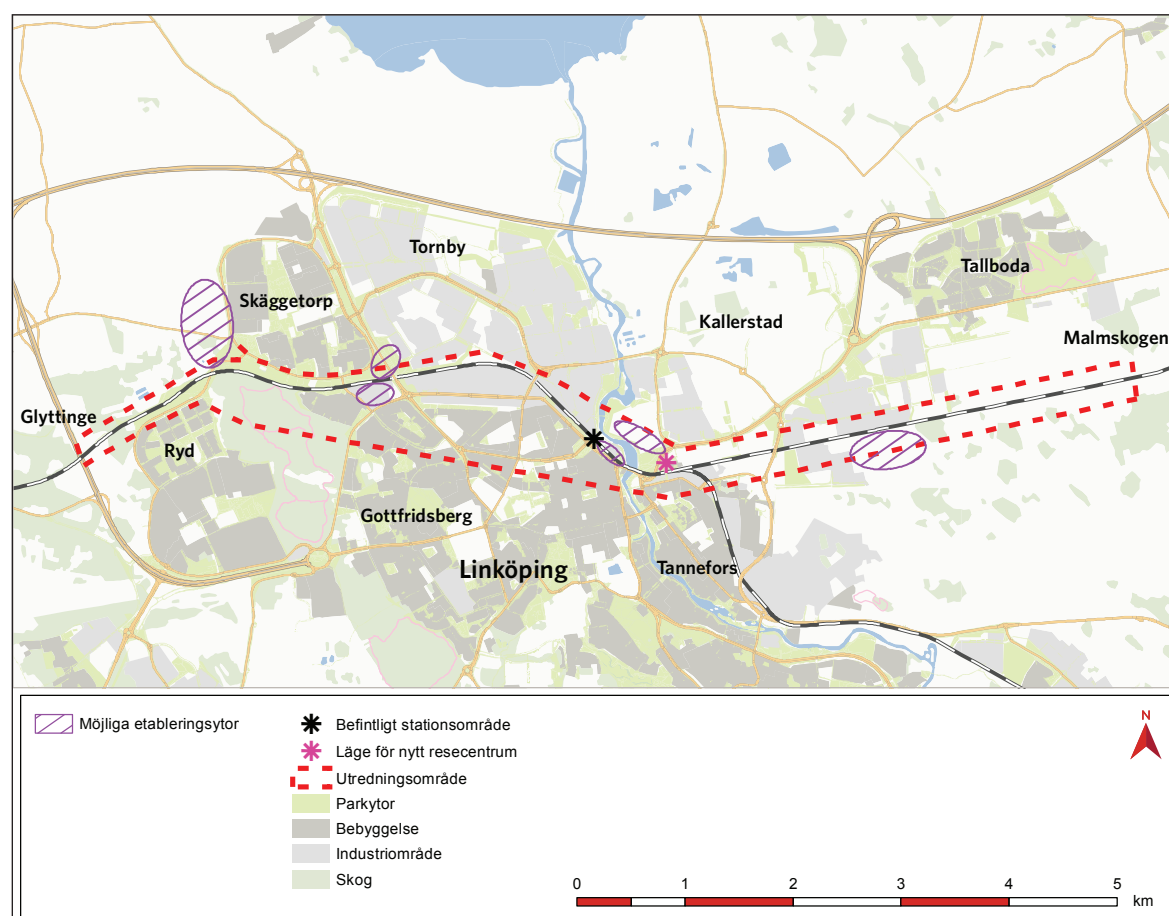
Anläggningsarbeten kommer att till största delen utföras inom järnvägsområdet, det vill säga det område som utgörs av spårområdet samt servicevägar och övriga anläggningar. Förutom järnvägsområdet krävs särskilda områden för etablering under byggtiden, så kallade etableringsområden. Ianspråktagande av denna mark är nödvändig under byggtiden för tillfälliga transportvägar, mellanupplag av schaktmassor och byggnadsmaterial, tillfälliga krossanläggningar, entreprenörernas kontor, uppställning av fordon och arbetsmaskiner och så vidare.

Etableringsområdena måste förläggas nära arbetsintensiva delar för Ostlänken, exempelvis vid tunnelpåslag, resecentrum och broar. Vid planering för lokalisering av etableringarna bör tillgängligheten via transportvägar beaktas, samt att etableringsområdena förläggs så långt som möjligt från bostäder, känsliga natur- och friluftsområden

och känsliga kulturmiljöer. Utformningen av etableringsplatsen är också väsentlig ur miljösynpunkt med hänsyn till hantering av kemikalier, avfall, avlopp, maskiner etc. Figur 6.2 visar möjliga områden för etableringsytor. Exakt placering måste studeras vidare i nästa planeringskede.

### Byggarbetsplatser i ytläge för schakt, grundförstärkning, broar mm

Schakt av jord och berg i ytläget kommer att utföras utmed hela järnvägssträckningen i korridorförslag A, B och D. I korridor C kommer schakt av jord och berg i ytläget att utföras i anslutning till tunnelpåslagen i öster och väster för Ostlänken, Södra stambanan och godstågstunneln, totalt sex platser. På de sträckor där konstruktionen är dragen på berg, på ytnära berg eller på fasta jordarter kommer konstruktionen att vara stabil. I sättningskänsliga områden kommer förstärkningsarbeten krävas för att få en stabil grund för konstruktionen.



Figur 6.2 Längst upp: Möjliga etableringsytor i anslutning till Ostlänkens utbyggnadsområde genom Linköping.



Förstärkningsarbete utförs ofta med kalkcementpelare, så kallade KC-pelare. Kalkcementblandningen borrar ned i marken och bildar en pelare som stabiliserar markområdet; pelarna placeras olika tätt beroende på kravet på markområdets stabilitet. Förstärkning med KC-pelare blir troligen aktuellt att utföra på flera ställen där instabila markförhållanden förekommer. Även andra typer av förstärkningsåtgärder kan förekomma, som t.ex. påldäck.

Pålning är en annan typ av förstärkningsåtgärd vilket används bland annat för att stabilisera marken för grundläggningen av spårområdet och för broar som ej anläggs direkt mot berg. Pålarna består vanligen av betong eller stål. Pålning bullrar mer än KC-pelare. Det går inte att avgöra omfattningen av respektive metod i dagsläget.

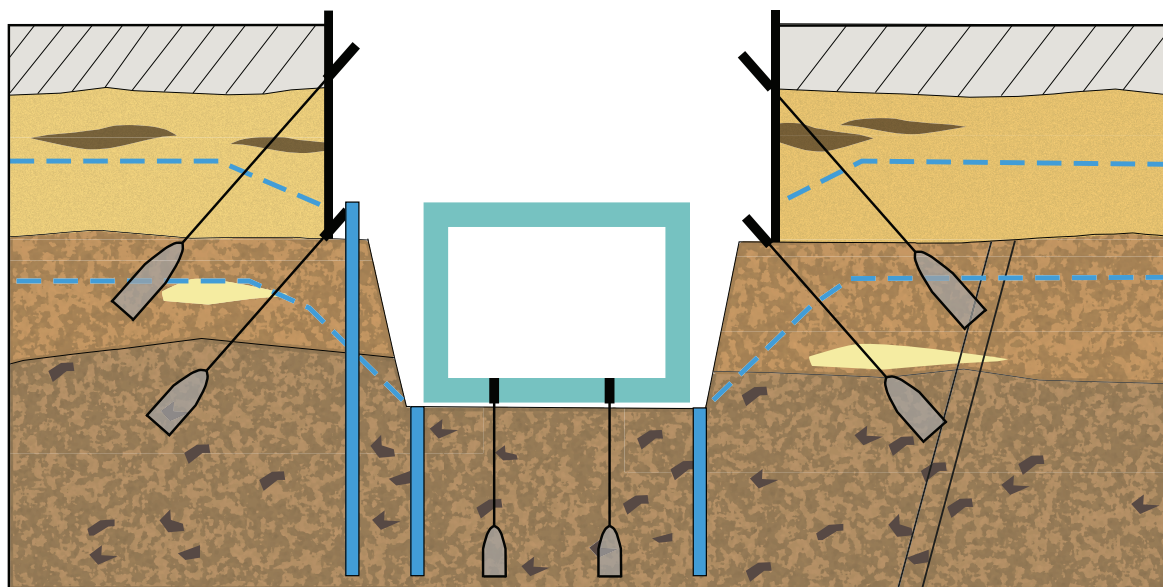
Förutom själva järnvägen kommer även ombyggnader av angränsande vägar vid plan-skilda korsningar etc. att krävas.

Spont och schaktarbeten medför höga ljudnivåer. På 100 meters avstånd uppstår ljudnivåer på ca 70 dB(A) vid spontarbeten. Berg-

borrning ger ca 75 dB(A) och ytsprängningar ger ljudnivåer på ca 80 dB(A) på ett avstånd av 100 meter. Förstärkningsarbeten med KC-pelare medför att ljudnivåerna påverkas, arbetet ger på 100 meters avstånd ljudnivåer på ca 65 dB(A).

#### Tråg och betongtunnlar (cut and cover)

För korridorerna C och D kommer hela eller delar av spåranläggningen att förläggas i tunnlar. Från befintlig markyta ner till det djup där det går att börja bygga bergtunnlar måste alla jord och bergmassor schaktas bort. Ner till ett antal meters djup och där det inte finns några andra anläggningar i direkt anslutning till arbetsområdet kan schakten ske med fria slänter. Vid större djup eller där det är hög grundvattennivå anläggs någon typ av spont kring schaktområdet. Detta görs också om det finns anläggningar i anslutning till schaktområdet som måste finnas kvar, t. ex. befintlig järnväg eller byggnader. Schaktbotten måste hållas fri från inträngande grundvatten. Detta kan ske genom täta sponter eller genom avsänkning av grundvattnet. Vid mycket höga grundvattenflöden kan det



Figur 6.3 Byggnad av betongtunneldelar kräver stora schakter. I figuren visas schakt med tillfälliga sponter.

krävas någon form av anordning som leder grundvatten förbi schakten.

Ner till ca 10 meters djup utformas den färdiga anläggningen med fria slänter eller i tråg beroende på omgivningsförutsättningarna. Trågen kan utformas med tät eller öppen botten beroende på grundvattenförhållandena.

Vid större schaktdjup än ca 10 meter utformas den färdiga anläggningen som betongtunnlar, och när anläggningsarbetena är klara täcks betongtunneln över igen med jordmassor. Denna metod kallas för *cut and cover*. Med hänsyn till grundvattenförhållandena kommer betongtunnelarna att göras täta, men fullständigt täta går det inte att göra dem. Beroende på hur betongtunnelarna påverkar grundvattenflödena kan det komma att krävas någon form av anordning som underlättar grundvattenflödet under eller över tunneln.

Om bergtäckningen är dålig kan cut and cover-metoden generellt sett användas för en hel tunnelsträckning. Nackdelen med cut and cover är att stora områden grävs upp.

Även om ytorna återställs efter byggtiden kan detta medföra mycket stora negativa konsekvenser för en rad miljöaspekter.

### Bergarbeten

Bergschaktning av tunnlar och stationsutrymmen i den typ av berggrund som finns i Linköpingsområdet görs vanligtvis genom metoden borrhning-sprängning. P.g.a. den dåliga bergtäckningen längs godstågstunneln i korridor C är dock en tunnelbormaskin (TBM) fördelaktig. Beroende på bergkvalitet och tunneldjup kan det bli aktuellt med tätning och förstärkning av berget.

Ur miljösynpunkt har metoden borrhning-sprängning nackdelar genom störning till omgivningen från borrhvibrationer, skakningar vid sprängning samt buller. TBM-metoden medför viss borrhvibration men inga sprängskakningar och sprängljud. Båda metoderna medför stomljud. Tunnelbormaskinen går dygnet runt.

TBM-metoden genomförs med sköldad bormaskin, vilket innebär att borrhningen utförs i en trycksatt arbetschammare som motverkar vattentrycket. Denna metod minimerar



Figur 6.4 Exempel på schakt för tråg och betongtunnel i anslutning till tunnelpåslag för bergtunnel. Citytunneln vid Holma. Foto: Perry Nordeng 2007-09-04.



inläckaget av grundvattennivå och minskar risken för sättningsskador på byggnader eller anläggningar ovanför tunnlar.

TBM minskar behovet av sprängningsarbeten. Det kommer dock att krävas sprängningsarbeten vid tunnelmynningar, olika angreppsschakt och vid stationsområdet, där TBM inte kan användas.

Oavsett drivningsmetod kommer det att krävas stabiliserande och tätande förinjektering på delar av tunnelsträckan. Injekteringen kan göras antingen från markytan eller från den redan byggda delen av tunneln.

Bergmassor från tunnlar och bergskärningar kommer att krossas vid flera ställen utmed bansträckningen vilket medför stora problem med damning och buller. Mobila krossar kan användas för att krossa berget direkt på plats. Det krossade materialet kan sedan användas som byggnadsmaterial i projektet. Verksamheten kommer att pågå under större delen av byggtiden. Fasta krossanläggningar kan också bli aktuella att användas. Användning av fasta anläggningar innebär att bergmassor måste flyttas längre sträckor vilket gör att transportererna blir längre.

#### Arbete i vatten

Järnvägen genom Linköping korsar Stångån på en lång bro i korridor A, B och D. Nya brofundament kommer att anläggas i och i direkt anslutning till ån. Grundläggning av fundament kan utföras på flera olika sätt. Oavsett vilken byggmetod som väljs måste arbete i vatten utföras med försiktighet för att undvika grumling av vattnet eller att kemikalieutsläpp sker. För samtliga korridorer bedöms att det kommer att krävas vattendom, som anger villkor för arbetet i vatten.

Grundvattensänkande åtgärder under byggtiden kan bli aktuella vid tunneldrivning, byggnation av betongtunnlar och tråg

och vid byggnation av broar. Grundvattensänkande åtgärder i samband med arbeten under grundvattennivån kan påverka grundvattennivåerna permanent och förändrade nivåer kan leda till att naturmiljön, enskilda vattentäkter och byggnader i området kan påverkas genom bland annat sättning av marken. Speciellt känsliga vattenskyddsområden och vattendrag är extra känsliga för en yttre påverkan.

Vatten som samlas i tunnlar och i djupa schakt under byggtiden måste vanligen pumpas bort. Vattnet som pumpas bort från arbetsområdet benämns länshållningsvatten. Länshållningsvattnet kan vara påverkat av olika ämnen från arbetsområdet och behöver behandlas i en behandlingsanläggning innan det går till spillvattennät eller annan recipient. Behandlingen innebär t.ex. sedimentation, oljeavskiljning och pH-justering.

Det finns även enstaka enskilda brunnar i Tornby för okänt ändamål som behöver beaktas vid grundvattensänkning under byggskedet.

#### Transporter och hantering av massor

De ovan beskrivna aktiviteterna med berg- och jordschakt, tunneldrivning, fyllningar och brobyggnad medför att stora mängder jord- och bergmassor måste förflyttas. En viss del av massorna kan återanvändas i projektet. Transporterna består framförallt av berg men även av jordmassor, betong, bränsle samt övrigt material. Transporterna kommer att pågå under hela byggtiden av Ostlänken.

Bergmassor från järnvägssträckningen kan beroende på bergkvalitet och på hur tunnelarbetet bedrivs i olika grad användas för bankfyllning, underballast och spårakadam. Ett stort överskott av bergmassor i korridor C och D kommer om möjligt att hanteras via försäljning på den öppna marknaden.

Hantering av massor som uppkommer i samband med byggandet av tunnlar i korridor C och D kräver tillgång till ytor för lagring och krossning av bergmassor. Med tanke på ekonomi och miljömål är det önskvärt att transportavstånden inte är för långa. Figur 6.5 visar tänkbara ytor för masshantering inom ca 1 mils transportväg. Underlag till kartan är bl. a. utbyggnadsområden i *Översiktsplan för staden Linköping* och utpekade områden i Linköpings kommuns naturvårdsprogram.

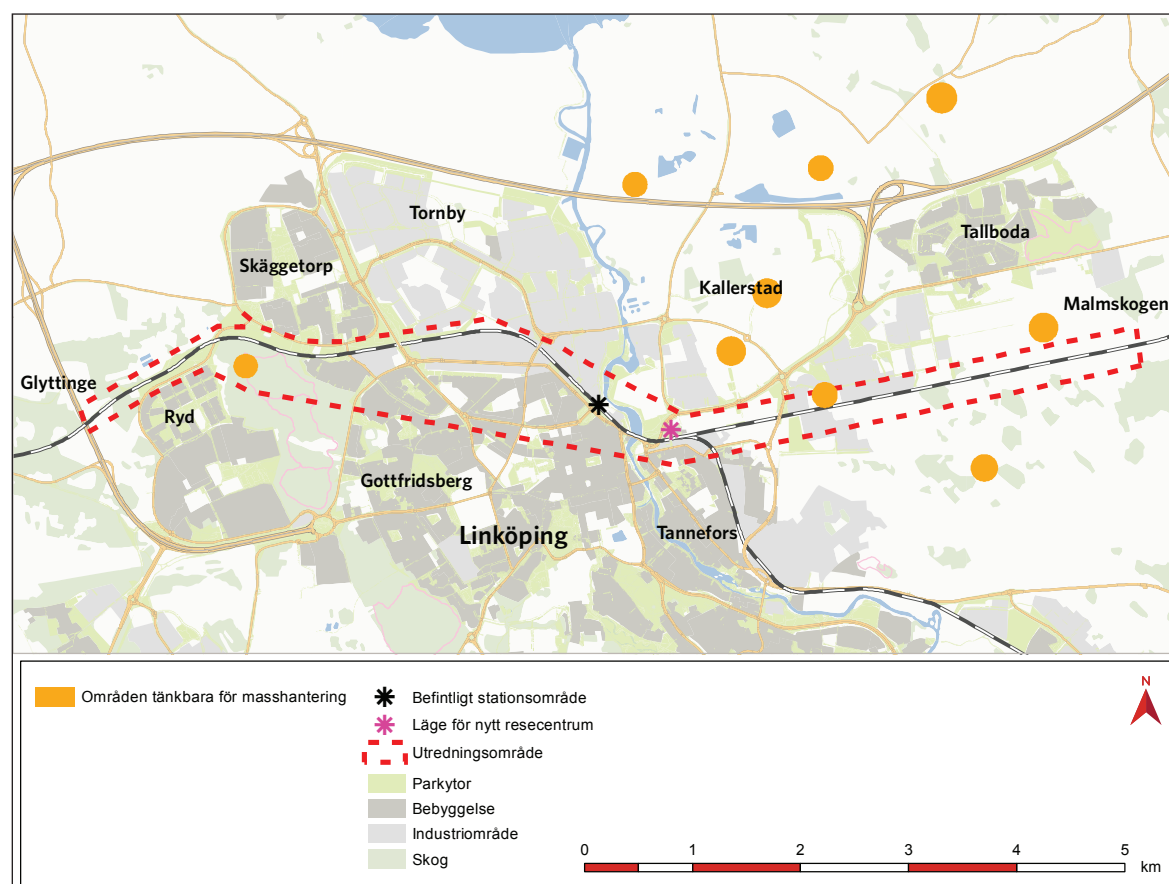
Arbeten som skapar överskottsmassor kan pågå i ca 3 år i tätorten. Större delen av bergmassorna kommer att tas ut via tunnelmynningarna i Glyttinge resp. Malmskogen. Projektets totala massbalans framgår av tabell 4.12 i kapitel 4.

## 6.2 Krav och riktlinjer under byggskedet

### Buller och vibrationer

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. I tabell 6.1 presenteras riktvärden för buller från byggplatser. Värdena för ekvivalent ljudnivå utomhus är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå, LAFmax, nattetid under tiden 22–07.

Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från





byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Men trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.

Byggbuller i form av stomljud, uppkomna i samband med borrhning, pålning, schaktning med mera, ingår i normalfallet även i riktlinjerna enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.

Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer beräknas enligt svensk standard SS 460 48 66:2011, *Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader*. Hänsyn tas till bland annat byggnadens undergrund, byggnadssätt, kulturhistoriska värde och avstånd till sprängplats. Standarden anger också metod för övervakningsmätning, instrumentspecifikation mm.

Riktvärden för vibrationer orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning beräknas enligt svensk standard SS 25211, *Vibration och stöt - Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning*. Standarden anger också metod för mätning, instrumentspecifikation med mera.

Riktvärde för luftstötståg orsakade av sprängning specificeras i svensk standard SS 25210, *Vibration och stöt - Sprängningsinducerade luftstötståg - Riktvärden för byggnader*. Standarden anger också metod för mätning, instrumentspecifikation med mera. Mätning av luftstötståg är främst aktuellt vid tunnelsprängning och då på byggnader vid tunnelmynning. Riktvärdet för reflektionsstrycket är 500 Pa på avstånd större än 20 meter från mynning eller sprängplats.

Tabell 6.1 Riktvärden för buller från byggplatser.

RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN BYGGPLATSER						
Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 $L_{Aeq}$	Kväll 19-22 $L_{Aeq}$	Dag 07-19 $L_{Aeq}$	Kväll 19-22 $L_{Aeq}$	Natt 22-07 $L_{Aeq}$	Natt 22-07 $L_{AFmax}$
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	70 dB(A)
Inomhus (bostadsrum)	45 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)	45 dB(A)
<b>Vårdlokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	-
Inomhus	45 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)	45 dB(A)
<b>Undervisningslokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dB(A)	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dB(A)	-	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet<sup>1)</sup></b>						
Utomhus (vid fasad)	70 dB(A)					
Inomhus	45 dB(A)					

<sup>1)</sup> Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

### Yt- och grundvatten

Specifika krav och villkor för byggskedet kommer att ställas i tillstånd för vattenverksamhet, som kommer att sökas i nästa planeringskede.

### Miljökrav på entreprenörer

Trafikverket ställer miljökrav för upphandling av entreprenader som bl.a. innefattar krav på att ta fram en miljöplan, krav på egenkontroll och uppföljning, krav på kemikalier och material. Entreprenadspecifika miljökrav kommer att tas fram för respektive entreprenad. Exempel på entreprenadspecifika miljökrav är krav på buller, hänsyn vid kultur- och naturmiljöer.

### 6.3 Konsekvenser

Nedan görs en översiktlig konsekvensbedömning av de större konsekvenserna för respektive korridor genom Linköping och en jämförelse mellan alternativen.

Omfattningen och komplexiteten av arbetet som ska utföras kommer att styra tid för utförandet och hur stort ingreppet blir på omgivningen. En precisering av konsekvenserna för byggtiden kommer att göras i nästa planeringskede, järnvägsplan.

Som underlag för bedömningarna har kartunderlag, samt tidigare genomförda geotekniska, miljötekniska och hydrogeologiska undersökningar använts. Inom ramen för detta projekt har cirka 50 stycken stickprovskontroller genomförts i form av jord/bergsonderingar och 4 stycken trycksonderingar. Utifrån detta har en bergmodell skapats för projektet.

Bedömningar av konsekvenser under byggskedet har utgått från rådande kunskapsunderlag och utan att möjliga skyddsåtgärder vidtagits. Detta innebär att konsekvenserna värderas utifrån de osäkerheter som beskrivs i den här MKBn. Dessa osäkerheter kommer successivt att minska ju mer projektet fördjupas i nästa skede.

### Allmänna konsekvenser

På grund av att järnvägssträckningen till viss del passerar igenom känsliga naturområden och till stor del igenom tätort, kommer detta påverka byggskedet. Kraven vid arbetenas genomförande blir vanligen högre vid dessa passager. Utredningsområdet kommer även att vara berört av buller under byggtiden.

Byggskedet förväntas pågå under flera år, varför luftkvaliteten för närboende kan påverkas med risk för överskridanden av MKN. Utsläpp till luft skapas av transporter, arbetsmaskiner samt inte minst genom spridning av stoft och partiklar från olika arbetsmoment. För korridoralternativ A – D sker omfattande byggprocesser, som också innebär temporära trafikomläggningar. Det bedöms att all verksamhet utanför tätorten inte innebär att någon MKN överskrids. I centrala Linköping finns, i anslutning till planerat resecentrum, redan idag vissa gatuavsnitt med halter i närheten av MKN. Det förutsätts att planläggning och utförande av arbetsprocesser tar hänsyn till detta faktum. Det går idag inte att identifiera några aspekter som skiljer korridoralternativen sinsemellan i detta avseende.

Det bedöms att samtliga korridorförslag innebär en viss risk för att MKN för ekologisk och kemisk status i Stångån ytvatten överskrids. Under byggtiden kan grundvatten påverkas, vilket kan leda till att föroreningar sprids. Detta kan påverka både ekologisk och kemisk status i Stångån. Vidare utredning krävs i nästa skede.<sup>1</sup>

Behovet av etableringsytor, så väl vid föreslagna ny placering av resecentrum (Stångebro) och i stadens ytterområden, bedöms kunna påverka kända och okända fornlämningsmiljöer. Det är enligt kulturmiljölagen (KML) förbjudet att utan tillstånd från länsstyrelsen på något sätt förändra, ta bort, skada eller täcka över en fornlämningsmiljö. Skulle fornlämningsmiljöer hittas i samband med markarbeten ska arbetet i enlighet med KML omedelbart avbrytas och länsstyrelsen underrättas.

<sup>1</sup> Pågående arbete: Ekologigruppen AB, Henrik Schreiber & Johan Möllegård. Ostlänkens inverkan på möjligheterna att nå och följa miljökvalitetsnormer för vatten. Utkast 2013-12-18.

Samtliga korridorer medför en påverkan på Stångebrotfältet och dess betydelse för friluftsliv och rekreation påverkas därmed negativt.

Tillfälliga grundvattensänkningar under byggtiden kan påverka befintliga ytvatten och naturmiljöer samt kulturmiljöer och kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

Det är inte klarlagt om befintlig järnvägsbro över Stångån kommer att rivras i korridorerna. Om bron ska rivras medför detta ett omfattande arbete som kan påverka både omgivningen och Stångån.

Beroende på hur nära den befintliga Södra stambanan Ostlänken genom Linköping byggs kommer vissa arbeten att behöva förläggas under tider på dygnet då minimalt med tåg passerar på den befintliga Södra stambanan. Normalt sker detta nattetid och detta kan i tätbebyggt område öka risken för bullerstörning till omgivningen. Vidare kommer detta bland annat att leda till ökade krav på avskärmning och användande av alternativa tystare arbetsmetoder. Vissa perioder kommer den befintliga tågtrafiken att behöva stängas av, vilket kommer att medföra ökad vägtrafik. Influensområdet för luftburet byggbuller dagtid uppskattas till cirka 300 meter.

De tidskritiska delarna igenom Linköping är (beroende av alternativ) stationsbron, tunnelarbeten och anslutning mot befintlig järnväg. Byggtiden bedöms till 4-6 år beroende på vald korridor. Byggtiden för korridor A och B bedöms till ca 4-5 år. För korridor C bedöms byggtiden till ca 5-6 år beroende på mängden tunnlar. Korridor D omfattar både tunnel för Ostlänken och en ny bro över Stångån, byggtiden bedöms till ca 5-6 år.

#### **Korridor A**

Trafiken på Södra stambanan förutsätts vara igång under hela byggtiden. Det ställer särskilda krav på planering och genomförande. Det finns begränsade ytor för upplag, transporter m.m. och i samband med spårutbyggnaden kommer även omfattande byggnadsarbeten med resecentrum och andra

angränsande delar att ske. Flera planskildheter ska anläggas. Bron över Stångån är ca 1,4 km lång.

Korridor A berör ett par områden med fornlämningar. Förutom Stångån passeras även några mindre vattendrag i utredningsområdet östra del. Stads- och landskapsbilden påverkas under byggtiden.

Anläggandet av brofundament i Stångån kan innebära en direkt påverkan på hittills okända marina fornlämningar och orsaka grumling. Vattenmiljön kan påverkas under byggskedet av grumling och eventuella spill samt olyckor. Grundläggning av brofundament kan medföra en lokal grundvattensänkning i de ytliga jordlagren, där grundvattnet rör sig snabbare. För att förhindra påverkan på grundvattnet och spridning av föroreningar krävs att åtgärder vidtas.

Området i och kring Stångån kommer att vara mycket påverkat under byggtiden med byggnation av brofundament i och i anslutning till ån samt byggande av den stora stationsbron över och i anslutning till ån. Detta medför påverkan på möjligheten för rekreations- och friluftsliv längs Stångån.

Bullerkritiska delmoment är till exempel pålning, spontning, borrhning inför eventuell ovanjordsprängning och lastning av stenmaterial. Bullerskyddande åtgärder bör i tätbebyggt område vidtas för att minska risken för störning.

Variationer i grundvattennivåer och påverkan på markförhållanden exempelvis vid anläggandet av brofundament kan komma att innebära en påverkan på intilliggande kulturhistoriska byggnader som är grundlagda med rustbäddar eller träpålar. Under byggskedet bör åtgärder vidtas för att minska den typen av negativ påverkan, vilket framför allt är viktigt för kulturhistoriska byggnader med koppling till riksintressena för kulturmiljön.

De viktigaste miljökonsekvenserna i korridor A i byggskedet bedöms vara buller och negativa konsekvenser för vattenmiljön från byggande av brofundament i Stångån. Omfattningen av störningen bedöms vara stor.

### Korridor B

Korridor B sammanfaller med korridor A fram till Steningeviadukten. Från Steningeviadukten och västerut innebär alternativet utbyggnad av två tillkommande spår för Ostlänken norr om Södra stambanans spår. Beroende på val av hastighetsstandard kan Södra stambanans spår behöva justeras för att ge plats för Ostlänkens nya spår.

Det justerade läget för Södra stambanans spår och de nya Ostlänkensspåren förbi Steninge kommer att kräva ombyggnad av Steningeviadukten och rivning av ett antal industrifastigheter. Två nya spår för Ostlänken kommer också att kräva ombyggnad av vägbron för Bergsvägen och en ny eller ombyggd järnvägsbro över Grenadjärgatan. Ombyggnaden av broarna kommer att medföra stor påverkan på vägtrafiken under byggtiden med omledning av trafiken längs alternativa vägar.

### Korridor C

Den totala tunnellängden i korridor C omfattar ca 24 km bergtunnel och ca 3,6 km betongtunnel (cut and cover). Trågen är totalt ca 6 km långa. Omfattningen utgår från idag kända förhållanden kring bergläge och bergkvalitet. Osäkerheter finns kring bergtunnlarna. Om det inte finns tillräcklig täckning kan vissa partier behöva utföras som betongtunnlar (cut and cover), vilket innebär att hela markytan grävs upp och sedan läggs igen. Om sådana betongtunnlar måste utföras i centrala lägen medför detta omfattande störningar under byggtiden och befintlig markanvändning kan påverkas negativt. För korridor C antas följande byggmetoder (och konsekvensbeskrivningen utgår från dessa antaganden):

- För persontågstunnlarna antas att dessa utförs med borrhning/sprängning. Med denna metod bedöms att det inte blir aktuellt med cut and cover på sträckan förutom vid påslagen. Om profilen behöver sänkas exempelvis på grund av dåligt berg, kan det östra tunnelpåslaget behöva flyttas österut (inom utredningsområdet).

- För godstunnlarna antas att dessa drivs med tunnelbormaskin (TBM) eftersom bergtäckningen är dålig på denna sträcka. Förinjektering kan bli aktuellt och denna kan göras antingen från ytan eller inifrån tunneln. Om borrhuvudet behöver bytas kommer detta styras till en gata eller annan öppen yta.

För korridor C finns således osäkerheter kring befintliga bergnivåer och den bergtäckning som fås mellan tunnlar samt stationerna och bergets ovanyta.

Med liten eller ingen bergtäckning blir tunneldrivningen tekniskt svårare och mer tidskrävande. En begränsad tunnelsektion (10-20 m) med liten eller ingen bergtäckning bedöms gå bra. Störst problem bedöms bli för tunnlar med längre sektioner utan eller med liten bergtäckning.

Flera alternativa åtgärder finns för att förhindra stabilitets- och/eller vattenproblem. Exempel på åtgärder är reducerad tunneldrivning med förförstärkning genom spiling (förbultning) på olika omfattande sätt, jetpelare eller rörtryckning för att skapa ett stabiliserande valv, jordinjektering och i extrema fall frysning som både kan hantera stabilitets- och vattenproblem.

Den mest flexibla byggmetoden vid liten eller ingen bergtäckning under kortare sträckor är borra-sprängmetoden. Under längre tunnelsträckor med liten eller ingen bergtäckning kan TBM-metoden vara lämplig. TBM ger även mindre påverkan på omgivningen än med borra-spräng i och med att det inte blir några sprängskakningar eller sprängljud med TBM, samt att cut and cover-metoden kan undvikas.

Läget för stationen har mindre osäkerheter vad gäller bergtäckning. Bergytans läge är också bättre undersökt genom sonderingsborrning vid stationsläget jämfört med tunneldelar. Eventuella dåliga bergtäckningar bedöms som begränsade och hanteras genom tillfälligt reducerad tunneldrivning och



förförstärkning genom spiling (förbultning). Placeringen av stationen kan justeras ytterligare i det horisontella planet om det bedöms nödvändigt för att få bättre bergtäckning.

Det kan bli aktuellt med en eller flera arbetstunnlar under byggtiden. Dessa måste lokaliseras med hänsyn till boendemiljöer och natur- och kulturvärden. Möjliga lägen för arbetstunnlar är vid det nya stationsläget och mot nordost samt vid området med cut and cover söder om Skäggetorp. Inne i staden föreslås arbetstunnlar byggas mellan de olika tunnlar för att minska störningarna och påverkan på stadens funktion. Trots osäker bergnivå bedöms arbetstunnlarna inrymmas inom korridoren.

Etableringsytor för tunnlar behövs på flera hektar. Beroende på drivningsteknik kan dessa lokaliseras vid båda påslagen och i anslutning till arbetstunnlarna. Korridor C bedöms kräva både större och fler etableringsytor än korridor A och B och ger därmed ett större fysiskt intrång under byggtiden.

Utmaningen för projektet kan sammanfattas med att schaktarbetena för tråg och betongtunnlar liksom för bergguttaget för bergtunnlarna måste kunna utföras med en minimal påverkan på grundvattnet i omgivningen. De förekommande lösa lerorna i omgivningen och uppgifter om att vissa byggnader och anläggningar är grundförstärkta med träpålar gör att risker för skadliga sättningar och deformationer föreligger vid grundvattensänkningar som överstiger 0,5-1 meter. Grundvattensänkning under byggtiden kan också påverka känslig naturmiljö. Åtgärder för att motverka grundvattensänkning är förebyggande injektering och tätning av berget.

Vid läget för plattformarna, under Stångån, finns en förkastningszon. Vidare utredning krävs kring hur grundvattnet kring stationsläget påverkas i både driftskedet och byggskedet.

Vid tunneldrivningen används stora mängder vatten, s.k. processvatten, vid borrar och spolning av bergmassorna. Både tillgången

på vatten samt utsläppen av länshållningsvatten (processvatten) kan medföra konsekvenser för kringliggande vattentäcker och recipienter. Det är inte klarlagt om reningsverket kan ta emot länshållningsvattnet. Eftersom det finns närbelägna byggnader och anläggningar samt att det är utrymmebrist måste schakter för tråg, betongtunnel och stationsnedgångar utföras innanför täta stödkonstruktioner.

Det östra tunnelpåslaget berör befintliga industriområden i Köpetorp/Torvinge samt koloniområdet Tomtebodan, se figur 2.9. Tunneldrivningen kan innebära tillfällig grundvattensänkning, speciellt i de delar som berörs av tråg och betongtunnlar öster om Råbergaleden.

Det västra tunnelpåslaget ligger i anslutning till boendemiljöer och industriområden i Skäggetorp och Barhäll samt trafikstråken i området.

I berggrunden förekommer spricksystem och sprickzoner som kan påverka bergschaktningen och stabiliteten samt utgör den huvudsakliga vattenföringen i berggrunden. Korridor C har stora osäkerheter i och med att delar av tunnlar ligger inom områden med dåligt berg samt att delar av tråg och betongtunnlar går genom kraftigt vattenförande delar. I området finns två deformationszoner; ett nord-sydligt och ett nordvästlig-sydostligt. Då tunnlar är planerade i en östlig till västlig linje påverkar de två zoner i tunneldrivningen, inklusive förstärkning och tätning, i olika grad.

Tunnlar passerar delvis under bostadsbebyggelse. Vid tunneldrivning i berg, beroende på bergart, sprickor med mera, finns risk att man överskrider riktvärden för vibrationer och orsakar stomljud för närliggande bostadsbyggnader. Stomljudet innebär att ljudet och vibrationerna sprids via berget när borrar slår mot berget och vidare till byggnader som är grundlagda på berget. I tunnlar kan även transporter med arbetståg orsaka stomljud och vibrationer.

Oberoende av vald metod för tunneldrivning genom berg finns risk för störning av ovanliggande fastigheter, exempelvis genom borrhning och sprängning. Vid tunneldrivning i berg är det inte möjligt att minska påverkan av buller varför man istället får reglera omgivningspåverkan genom exempelvis begränsade arbetstider. Skyddsavståndet för vibrationer från sprängning bör sättas till minst 50 meter för byggnader och 100 meter för känslig utrustning. Med känslig utrustning avses transformatorstationer med mera. Sjukhus, forskningsinstitut och liknande anläggningar med vibrationskänslig utrustning måste studeras separat.

Bullerpåverkan under byggtiden uppstår i korridor C främst vid tunnelmynningarna och till och från arbetsområdena. Höga ljudnivåer från tunneldrivningen märks mest vid bergkrossning, vid tunnelpåslagen och vid borrhning. Sprängningar vid tunnelfronterna bedöms ge ljudnivåer på ca 75-80 dB(A) på ett avstånd av 100 meter.

Tunnlar bedöms kunna medföra en negativ påverkan på kulturmiljön under byggtiden, framför allt genom att byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt värdefulla byggnader riskerar att skadas av grundvattensänkning och av sprängningsrelaterade vibrationer. De byggnader som finns inom och i närheten av utredningsområdet beskrivs under förutsättningar i kapitel 4.5.

Variationer i grundvattennivåer, om än temporära, kan få stora konsekvenser för rustbäddar, träpålar eller liknande grundkonstruktioner hos stadens äldre bebyggelse. Påverkan på grundvattennivåer kan även medföra urvattning och komprimering av kulturlager.

Sammantaget riskerar denna negativa påverkan från grundvattenförändringar och vibrationer att ge negativa konsekvenser för kulturhistoriska miljöer och byggnader med koppling till riksintresse för kulturmiljö, så väl riksintresset Linköpings stad som Kinda kanal. Åtgärder behöver därför vidtas för att minska eller undvika den typen av negativa

konsekvenser. Fördjupade utredningar kring bergförhållanden, grundvatten, berörda byggnaders förhållanden och kondition skall utföras för ökad kunskap, vidtagande av åtgärder och val av metoder innan byggnation startar. Åtgärder som kan vidtas är exempelvis att säkerställa att tunnel som skall byggas är tät, avväxling av byggnad, förstärkning av grund/stomme och efterjustering. Inga kulturhistoriska byggnader bedöms dock direkt påverkas av cut and cover-metoden, varför behov av rivning och demontering i detta läge inte bedöms uppkomma.

För godstunneln i korridor C, som bedöms utföras med TBM-metod, behöver eventuellt schakt öppnas längs sträckningen för byte av borrhuvud. Dessa schakt kan komma att påverka kulturmiljöer i Vasastaden, längs exempelvis Vasavägen. Detta kan negativt påverka så väl byggnader som uppväxta träd som utgör en del av den kulturhistoriska miljön. Schakten kan dock delvis styras till mindre känsliga miljöer, som gatumark. Cut and cover bedöms även behövas mellan Rydskogen och Vasastaden, se figur 2.10. Detta är i direkt anslutning till 1950-tals bostadsområdet Åbylund, vilket under byggtiden visuellt kan påverka kulturmiljön där. Inget direkt ingrepp i Åbylunds värdefulla miljöer bedöms uppkomma. Det går dock inte att utesluta att enstaka byggnader kan behöva rivas på de områden där cut and cover blir aktuellt.

Tunnelpåslagen och de anslutande schakten för tråg och betongtunnlar kommer att utföras i nära anslutning till trafikerat spår, vilket kräver säkerhetsåtgärder avseende tågtrafiken och arbetsmiljön.

De viktigaste miljökonsekvenserna i korridor C i byggskedet bedöms vara buller och damning från krossning av berg, stomljud, sprängningsrelaterade vibrationer och störningar samt grundvattensänkningar under byggtiden. Förändrade grundvattenförhållanden kan också medföra spridning av föroreningar. Vidare ska stora mängder länshållningsvatten tas om hand.

### Korridor D

Korridor D innebär i stora drag en kombination av korridoralternativ B och C. Bron över Stångån är ca 1,4 km lång. Ostlänkens tunnlar omfattar drygt 8 km bergtunnlar, 2,4 km betongtunnel (cut and cover) och 2 km tråg. Jämfört med alternativ A begränsas ovanjordsdelarna av alternativ D till att endast omfatta ombyggnad av Södra stambanans spår och stationsbron med fem plattformsspår. När det gäller buller och vibrationer är omgivningspåverkan under byggskedet jämförbar med korridor C med den skillnaden att det är färre tunnlar som behöver byggas i korridor D. Detta innebär en generellt sett mindre påverkan genom stomljud och vibrationer. Dock tillkommer, i likhet med korridor A och B, byggnation av en bro över Stångån vilket innebär en omgivningspåverkan genom buller och vibrationer.

De viktigaste miljökonsekvenserna i korridor D i byggskedet bedöms vara negativa konsekvenser för vattenmiljön från byggande av brofundament i Stångån, buller och damning från krossning av berg, stomljud, sprängningsrelaterade vibrationer och störningar

samt grundvattensänkningar under byggtiden. Vidare ska länshållningsvatten tas om hand.

### Samlad bedömning

Samtliga korridorer kommer att medföra märkbara till stora negativa konsekvenser under byggtiden vilket stora infrastrukturprojekt alltid medför. Konsekvenserna är bedömda och redovisade i tabell 6.2 utifrån det kunskapsunderlag som nu finns tillgängligt, utifrån de osäkerheter som råder samt innan skyddsåtgärder vidtagits. De byggtekniska förutsättningarna är inte kända och konsekvensbedömningen görs utifrån en korridor. Byggmetoder, provisoriska lösningar och vilka åtgärder som är tekniskt och ekonomiskt möjliga är inte utredda och därför är konsekvensbedömningarna osäkra. I nästa skede, när byggmetoder och utformningen av järnvägsanläggningen är fastlagd, kommer konsekvensbedömningen att kunna göras mer exakt. Varaktigheten av olika störningar kommer också att kunna preciseras ytterligare. Osäkerheter som har identifierats i detta skede behöver studeras vidare genom fördjupade utredningar i nästa skede.

Tabell 6.2 Samlad bedömning byggskedet. Konsekvenser är bedömda utifrån nuvarande kunskapsunderlag och bedömningen är gjord innan skyddsåtgärder vidtagits.

Miljöaspekt	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Stads- och landskapsbild	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.
Kulturmiljö	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser
Naturmiljö	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.
Friluftsliv och rekreation	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.
Hälsa och boendemiljö	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser
Naturresurser	Märkbart negativa konsekvenser.	Märkbart negativa konsekvenser.	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser

Nedan beskrivs de genomförda konsekvensbedömningarna för byggskedet:

**Stads- och landskapsbild** – alla korridorerna bedöms medföra märkbara konsekvenser eftersom stora delar av Linköpings tätort präglas av byggarbete och stora etableringytor.

**Kulturmiljö** – korridor A och B bedöms medföra märkbara konsekvenser medan korridor C och D i tunnel bedöms kunna ge stora negativa konsekvenser på grund av risk för grundvattensänkning som påverkar byggnadsminnen och andra kulturhistoriskt värdefulla byggnader inom riksintresseområde.

**Naturmiljö** - alla korridorerna bedöms medföra märkbara konsekvenser. Stångån kan påverkas i alla korridorer genom grumling och eventuell grundvattenpåverkan.

**Friluftsliv och rekreation** - alla korridorerna bedöms medföra märkbara konsekvenser på grund av påverkan på Stångebrotfältet och intrång i Rydskogen.

**Hälsa och boendemiljö** - korridor A och B bedöms medföra märkbara konsekvenser medan korridor C och D i tunnel bedöms ge stora negativa konsekvenser på grund av risk för störningar vid borrhning och stomljud. Massöverskottet kräver omfattande transporter.

**Naturresurser** - korridor A och B bedöms medföra märkbara konsekvenser medan korridor C och D i tunnel bedöms ge stora negativa konsekvenser på grund av hantering av länshållningsvatten och risk för spridning av föroreningar i grundvatten.

En sammanställning av miljökonsekvenserna i byggskedet görs i tabell 6.2.

För tunnlar i korridor C och D har följande risker identifierats:

- Omgivningspåverkan i form av grundvattensänkningar vilket kan hanteras genom att använda täta konstruktioner kompletterat med eventuell infiltration av vatten. Tunnlar släpper dock alltid in en viss liten mängd vatten.
- Omgivningspåverkan i form av deformationer i omgivning p.g.a. installation av stödkonstruktioner och förankringsstag.
- Risk för föroreningsspridning via grundvatten vid passage av förorenade områden.
- Sprängskador på byggnader och kulturhistoriska byggnader i samband med drivning av tunnel.
- Buller och vibrationer i samband med exempelvis drivning av tunnel och installation av pålar och stödkonstruktioner.
- Risker i samband med transporter av exempelvis bergmassor i samband med tunneldrivning.
- Risk med liten bergtäckning som innebär stabilitetspåverkan på omgivningen från tunneldrivningen samt mer uppsprucket berg och därmed större inläckage av vatten.
- Risk med bergtäckning ovan stationsområdet som medför att stationsområdet kan behöva sänkas och därmed påverka påslagslägena.
- Hantering av länshållningsvatten.





### Förslag till åtgärder och fortsatt arbete

En successiv fördjupning av åtgärdsförslag och riktlinjer för byggskedet kommer att ske i det fortsatta arbetet. I samband med järnvägsplan görs en fördjupad miljökonsekvensbeskrivning av byggskedet. De åtgärdsförslag som tas fram i järnvägsplanen inarbetas sedan i bygghandlingen. Före byggstart preciseras miljökraven för byggskedet och entreprenören upprättar en miljöplan. Före byggstart ska också behov av miljöuppföljning kartläggas och behov av detta preciseras. Nedan ges förslag till generella åtgärder som får bearbetas och preciseras i det fortsatta arbetet.

I kapitel 9.3 beskrivs vilka tillstånd och anmälningar som kommer att krävas för projektets genomförande samt en sammanställning av behov av fördjupade studier.

För att minimera påverkan från byggskedet är det effektivt att generellt begränsa tiden för utförandet av arbetena. I tätorter bör bullriga arbeten undvikas under kvälls- och natttid. Inom känsliga naturområden kan arbetena begränsas exempelvis genom att inte påbörja bullriga arbeten under fåglars häckningstid och begränsa grumlande arbeten under fiskens lektid.

Åtgärder för att minska bullerspridningen från byggskedet kan även utföras vid bullerkällan eller vid mottagaren. Åtgärderna kan bestå av val av arbetsmetod och maskintyp eller bullerskyddsåtgärder som vallar eller bullerdämpande plank. Generellt är det effektivare att utföra bullerdämpande åtgärder nära bullerkällan än att utföra åtgärderna vid mottagaren.

För att etableringsområdet inte ska påverka omgivningen negativt måste aktiviteterna som utförs där kontrolleras och åtgärder, exempelvis hantering av avfall och farligt avfall samt hantering av kemikalier och behandling av vatten, utföras på ett "säkert sätt" för miljön. För att minska ytan som påverkas bör anläggningsarbetena i möjligaste mån utföras i linjen för den nya järnvägsträckningen

och tillfarter till arbetsområdet styras till så lämpliga områden som möjligt. I särskilt känsliga områden som till exempel vid bytespunkten och fornlämningsrika områden kan arbetsområdets bredd begränsas för att minimera påverkan på kultur- och naturmiljön. Mellanupplag för exempelvis bergmassor samt krossning av berg bör inte lokaliseras inom känsliga kultur- och naturmiljöer och kräver tillstånd vid eller på fornlämningar. När arbetet utförs i linje med järnvägssträckningen minskar även påverkan på det allmänna vägnätet från transportererna. Närbelägna krossverk eller mobila krossar bör användas i projektet. I möjligaste mån bör etableringsytor för mellanlagring av massor och material inplaneras i nära anslutning till projektet för att minska transportererna.

Länshållningsvattnet från arbetsområdet bör behandlas innan det pumpas vidare för att inte påverka recipienten som vattnet leds till. Alternativt kan länshållningsvattnet ledas till befintliga reningsverk för att minimera risken för påverkan av känsliga vattendrag. Exempel på åtgärder som bör byggas tidigt är sedimentationsbassänger och/eller oljeavskiljare i närheten av känsliga vattendrag där uppställnings- och parkeringsplatser kommer att anordnas under byggtiden. Detta medför att risker med utsläpp och läckage från entreprenadmaskiner och tankar under byggtiden minskar. Även effekter av grumling vid schaktning och processvatten från bergsprängningsarbete kan reduceras om åtgärder genomförs i ett tidigt skede. Pålning kommer med stor sannolikhet att genomföras utmed stora delar av sträckningen. Det kan inte uteslutas att åtgärder kan krävas om pålningen påverkar artesiska brunnar i området.

För att minska kvävemängden i länshållningsvattnet från tunnarna bör spillet från sprängmedlet vid laddning och sprängning minskas. Dessutom kan val av sprängmedel och sprängkapslar minska kvävehalterna i länshållningsvattnet.





### Grundvattenfrågor

Grundvattensänkningar under byggtiden bör begränsas så långt det är tekniskt möjligt, miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt. Flertalet fördjupade utredningar och åtgärder behöver vidtas innan byggnation för att minska osäkerheter och negativa konsekvenser så väl under byggskedet som driftskedet. Diverse geotekniska, geologiska och hydrologiska utredningar inklusive provtagningar behöver genomföras.

För samtliga korridorer bör även en inventering av samtliga hus och anläggningar samt deras grundläggningsmetod genomföras inom de påverkansområdena som erhålles i bygg- och driftskedet avseende vibrationer och grundvattensänkningar. Inventeringen bör kompletteras med en riskanalys som ska fungera som ett beslutsunderlag till åtgärdsförslag för att inte skador ska uppstå på hus, speciellt på känsliga och kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Även befintliga ledningar bör inventeras.

Byggnader som är grundlagda på träpålar, rustbäddar och liknande är beroende av bibehållen grundvattennivå för att förhindra sättningar. Före beslutad linjeföring av tunnlar eller förläggning av bro över Stångån måste byggnader och dess grundläggning identifieras så att val av metod anpassas till att bibehålla grundvattennivån. För att berguttag skall få ske med traditionell borrhingsprängning krävs att området där tunnel skall byggas är tätat med berginjektering. Injekteringen kan utföras antingen från markytan eller från tunnelfronten. Ett alternativ under byggskedet är konstgjord infiltration i anslutning till de byggnader och anläggningar som är känsliga. Infiltration kan göras med ytliga diken eller magasin om de grundvattenförande lagren ligger nära markytan, eller via brunnar om de ligger djupare ner.

Grundvattenmagasinen bör identifieras i anslutning till beslutad järnvägslinje då påverkan på byggnader kan ske oavsett om det blir en underjords- eller ovanjords järnväglösning. Den slutliga spårgeometrin skall baseras på en kunskap där grundvattnets flöden och magasin är bedömda. Det finns risk för att schakt för brofundamenteller tunnel kommer i kontakt med Stångåns vatten. Dessa risker måste undersökas och förebyggas.

I korridor A och B kan exempelvis en tät konstruktion för stöden i Stångån erfordras som gör att arbetet kan utföras i torrhet och minska den omgivningspåverkan som ett brostöd i vattnet ger under byggtiden. Förstärkningar för brostöd som eventuellt grundläggs på berg kan behövas i deformationszonerna i anslutning till Stångån. Deformationszonerna kan försvåra grundläggningen med hänvisning till bärighet och hantering av vatten i berg. För båda problemställningarna bedöms botteninjekteringar som lämpligast metod för ökad bärighet och minskat grundvatteninläckage.

Tråg och betongtunnlar i korridor C och D planeras att delvis utföras med cut and cover och konstruktionerna grundläggs i både jord och berg. Stödkonstruktionerna ska vara täta.

Grundvatten innanför stödkonstruktionerna måste avsänkas i samband med att schakterna fördjupas. Inläckande grundvatten tas också omhand kontinuerligt i samband med att schakten fördjupas. Det finns risk för hydraulisk bottenuppträckning vid schakt i lera om grundvattentrycket är högre i den genomsläppliga moränen/friktionsjorden under leran. I de fallen måste grundvattensänkning ske inom stödkonstruktionen, med brunnar eller liknande. I färdigt schaktläge hanteras grundvattnet via spontfot och från berget med långsgående diken som är anslutna till pumpstationer.





Som ett komplement till en tät stödkonstruktion kan det bli aktuellt att infiltrera vatten kring schakten beroende på vilken omgivningspåverkan som erhålles.

De vattenförande spricksystemen och -zonerna kring tunneln och stationen kommer att behöva tätas. Tätning utförs ofta som kontinuerlig förinjektering där man pumpar in en cementblandning för att tätta vattenförande sprickor framför tunnelfronten innan bergschaktningen påbörjas. Eventuellt återstående vatteninläckage kan åtgärdas med efterinjektering, dvs. berget tätas ungefär på samma sätt som vid förinjekteringen.

Vid tunnelavsnitt med begränsad bergtäckning måste restriktioner göras på tättningsarbetet för att begränsa spridningen av injekteringsmedlet upp i ovanliggande jordlager. Detta hanteras normalt med ändring av injekteringshålens geometri, sänkta injekteringsstryck, ändrade egenskaper på injekteringsmedlet samt anpassade volymkriterier. De inläckage som återstår efter för- och efterinjekteringen hanteras normalt med inklädnad.

Om inte kraven för grundvattennivåer kan uppfyllas genom injektering görs oftast en permanent infiltrationsanläggning, dvs. vatten pumpas ner i borrhål kring tunneln för att bibehålla grundvattennivån.



## 7. Samråd

Under arbetet med järnvägsutredningen och den tillhörande miljökonsekvensbeskrivningen har samråd genomförts med myndigheter och med allmänheten. En gemensam samrådsredogörelse för kompletteringsrapporten och MKB:n är upprättad, se bilaga 3 till kompletteringsrapporten. I detta kapitel görs en kort sammanfattning av de samråd som har hållits.

Samtliga skriftliga yttranden som har inkommit samt upprättade minnesanteckningar finns diariet förda på Trafikverket under diarienummer TRV 2013/73929.

### 7.1 Samrådsprocessen och sammanfattning av synpunkter

Syftet med samråd är både att informera och att få in synpunkter och förslag från allmänheten och berörda myndigheter, företag och organisationer inför det fortsatta arbetet. Samrådet kan delas in i tre delar:

- Del 1 Samrådsremiss
- Del 2 Samrådsmöten med myndigheter
- Del 3 Samrådsmöte med allmänheten

#### Del 1 Samrådsremiss

Samrådsmaterial har varit på remiss hos ca 150 myndigheter, kommuner, organisationer och intressenter. Annons infördes även i Östgöta Correspondenten och Linköpings Tidning den 19 oktober och den 30 oktober 2013.

Skriftliga yttranden från 72 olika intressenter, varav 31 privatpersoner, har inkommit till Trafikverket under och efter samrådstiden som varade mellan den 19 oktober och den 8 november 2013. Synpunkterna från myndigheter m.fl. som kommit under samrådet handlar främst om hänsyn till det framtida klimatet, staden och regionens möjligheter till utveckling, samt vilket underlagsmaterial som bör ingå i den kompletterande utredningen. Vidare har synpunkterna behandlat hur Stångådals-/Tjustbanan kan angöra Linköpings station, stationens utformning, bronns respektive tunnelns påverkan på kultur- och naturmiljö samt den lokala kollektivtrafikens anslutning till/från resecentrum.

Bland allmänhetens synpunkter dominerar synpunkter på om en bro eller en tunnel är att föredra, nya förslag på sträckning av Ostlänken genom Linköping, förslag på hur höghastighetsbanan ska fortsätta västerut, förslag på placering av stationen, synpunkter på om att godstågen bör ledas förbi staden längs väg E4 samt frågor/synpunkter om buller och luftmiljö.

#### Del 2 Samrådsmöten med myndigheter

Den 29 oktober 2013 hölls ett samrådsmöte med myndigheter. Deltagare vid mötet, utöver Trafikverket, var representanter från Länsstyrelsen i Östergötland, Riksantikvarieämbetet, Östergötlands museum, Östgötatrafiken, Regionförbundet Östsam, Räddningstjänsten, Miljökontoret (Linköpings kommun), Linköpings kommun samt Tyréns (konsult).

Trafikverket och Linköpings kommun har även haft separata samrådsmöten med Länsstyrelsen i Östergötlands län vid flera tillfällen under hösten 2013. Ett inledande samråd för presentation av projektet och diskussion kring avgränsning av MKB hölls den 3 oktober 2013. Ytterligare möten med fokus på MKB har hållits med länsstyrelsen vid fyra tillfällen under hösten. Utöver detta har även representanter från länsstyrelsen medverkat vid möten med fokus på risk- och säkerhet.





### **Del 3 Samrådsmöte med allmänheten**

Samråd har genomförts med allmänheten vid ett tillfälle, måndagen den 4 november, kl. 18 på Konsert & kongress, Konsistoriegatan 7 i Linköping. Mötet utannonserades den 19 oktober och den 30 oktober 2013 i Östgöta Correspondenten och Linköpings Tidning.

Ca 160 personer deltog vid mötet varav ca 25 kvinnor och ca 135 män. Mötet inleddes med en presentation av den kompletterande utredningen av Trafikverket och följdes av allmänna frågor och synpunkter. Mötet avslutades med mingel vid stationer där Trafikverket och konsulter besvarade allmänhetens frågor och tog emot synpunkter.

### **Projektspecifika mål samråd**

*Ostlänken är ett samhällsbyggnadsprojekt i samspel med regionens invånare och sakkunniga. Deras kunskap och behov ska tas tillvara i utredningsarbetet för att förankra och stärka projektet i regionen.*

Trafikverket ska skapa engagemang och delaktighet i planeringen genom kontakter och möten såväl allmänna som särskilda/enskilda:

- Om lokalisering - Alla som är intresserade ska ges möjlighet att medverka. Trafikverket ska se till att inhämta kunskaper från alla grupperna som anges i miljöbalken - alltså: myndigheter, kommuner, allmänhet och organisationer - särskilt i förändringar som berör människor samt värdefulla miljöer.
- Om funktion - Projektets övergripande funktion planeras i samråd med främst regionförbunden, kommuner, nationella trafikoperatörer och resenärer.

(Här ingår samhällsprognoser, trafikupplägg med måltal, stationer, fordon och bana)

Projektet ska sträva efter en jämn könsfördelning i deltagandet. Projektet ska därför göra särskilda insatser för att inhämta kvinnors respektive mäns åsikter såväl internt i projektet som i samrådet med myndigheter, kommuner, allmänhet och organisationer.

## 8. Samlad bedömning

I detta kapitel görs en samlad bedömning av miljökonsekvenserna i driftskede och byggskede. I denna samlade bedömning vägs även miljökonsekvenser avseende risk och säkerhet in. Slutligen görs en bedömning av måluppfyllelse.

### 8.1 Resultat och samlad bedömning

Linköpings framväxt har formats av Stångån och de möjligheter till transporter, verksamheter och rekreation som finns längs ån och tvärs över den. Ur detta perspektiv påverkar inte Ostlänken Stångåns funktion eller roll i Linköping.

Generellt kan sägas att påverkan från Ostlänken under driftskedet förskjuts till områden utanför innerstaden i korridor C, medan påverkan i korridor A och B koncentreras till innerstaden. Korridor D innebär påverkan både i innerstaden och i ytterområdena.

Den samlade bedömningen syftar till att göra en helhetsjämförelse avseende miljö samt risk och säkerhet för de studerade korridorerna. Korridorförslagen jämförs mot ett nollalternativ, som dock inte beskrivs i tabellerna nedan.

#### Nollalternativet

Nollalternativet innebär en mindre ökning av trafikeringen på Södra stambanan jämfört med nuläget. De viktigaste miljökonsekvenserna för nollalternativet är ett något ökat antal bullerstörda i Linköping. Järnvägen som barriär genom Linköping kvarstår.

#### Miljökonsekvenser i driftskedet

En sammanställning av miljökonsekvenserna i driftskedet, för så väl kontinuerlig påverkan som olycksrisker av plötsliga händelser, visas i tabell 8.1 nedan.

Alla korridorer ger märkbart eller mycket stora negativa konsekvenser i en eller flera miljöaspekter vilket är naturligt vid denna typ av stora infrastrukturprojekt. Det finns stor osäkerhet i konsekvensbedömningarna vilket avspeglas i de intervall som redovisas. I nästa skede, när det finns större säkerhet kring järnvägens utformning och läge i plan och profil, kommer konsekvensbeskrivningarna att kunna göras mer precisa.

#### Miljökonsekvenser i byggskedet

En sammanställning av miljökonsekvenserna i byggskedet visas i tabell 8.2 nedan.

I stora infrastrukturprojekt blir miljökonsekvenserna ofta märkbara under byggtiden under längre eller kortare tid. Särskilt utbyggnad av infrastruktur i centrala tätortsmiljöer medför ofta omfattande störningar för boende och närmiljön.

Osäkerheterna i bedömningen är stora, men sammantaget bedöms att alla korridorförslag ger märkbara till mycket stora negativa konsekvenser under byggtiden. Konsekvenserna är bedömda utifrån det kunskapsunderlag som nu finns tillgängligt, utifrån de osäkerheter som råder samt innan skyddsåtgärder vidtagits. Korridor C och D bedöms sammantaget medföra större negativa konsekvenser än korridor A och B. Detta hänger främst samman med osäkerheterna kring utformning och genomförande av tunnlar, vilket kan påverka naturmiljö och kulturmiljö samt hälsa/boendemiljö negativt.

I nästa skede när byggmetoder och utformningen av järnvägsanläggningen är fastlagd kommer konsekvensbedömningen att kunna göras mer exakt. Varaktigheten av olika störningar kommer också kunna preciseras ytterligare.

#### Miljökonsekvenser avseende risk och säkerhet i driftskede och byggskede

En sammanställning av miljökonsekvenserna avseende risk och säkerhet i driftskede och byggskede visas i tabell 8.3. Se även Bilaga 2 till kompletteringsrapporten.

Miljökonsekvenserna bedöms generellt som små i driftskedet eftersom det finns faktorer som ökar risknivån och andra faktorer som minskar risknivån i korridorförslagen. Järnvägssystemet i Sverige uppvisar också

Tabell 8.1 Samlad bedömning av miljökonsekvenser i driftskedet inklusive risk och säkerhet. Konsekvenser är bedömda utifrån nuvarande kunskapsunderlag och bedömningen är gjord innan skyddsåtgärder vidtagits.

Miljöaspekt	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Stads- och landskapsbild	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Positiva konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Kulturmiljö	Märkbart till mycket stora negativa konsekvenser	Märkbart till mycket stora negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser
Naturmiljö	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Friluftsliv och rekreation	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Försumbara konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser
Hälsa och boendemiljö	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små till märkbart negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Naturresurser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser

Tabell 8.2 Samlad bedömning av miljökonsekvenser i byggskedet inklusive risk och säkerhet. Konsekvenser är bedömda utifrån nuvarande kunskapsunderlag och bedömningen är gjord innan skyddsåtgärder vidtagits.

Miljöaspekt	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
Stads- och landskapsbild	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Kulturmiljö	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser
Naturmiljö	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Friluftsliv och rekreation	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Hälsa och boendemiljö	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser
Naturresurser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser	Mycket stora negativa konsekvenser

Tabell 8.3 Samlad bedömning av miljökonsekvenser ur ett risk- och säkerhetsperspektiv.

Miljöaspekt	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
<b>Driftskede</b>				
Hälsa	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser
Naturmiljö	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser
Kulturmiljö/egendom	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser
<b>Byggskede</b>				
Hälsa	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Naturmiljö	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser
Kulturmiljö/egendom	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser	Märkbart negativa konsekvenser

generellt små negativa miljökonsekvenser avseende risk och säkerhet.

Miljökonsekvenserna jämförs också med nollalternativet som har en omfattande tågtrafik genom Linköping. Därför har även nollalternativet vissa låga risknivåer som hänförs till tågtrafiken. Den absoluta risknivån har bedömts som acceptabel.

Liksom för byggskedet i övrigt bedöms konsekvenserna som märkbara i byggskedet på grund av osäkerheterna kring byggmetoder och utformning av provisoriska lösningar.

Korridor C har vissa fördelar jämfört med korridor A,B och D eftersom en tunnelloösning ger visst skydd vid en farligt godsolycka och därmed minskar risknivån avseende hälsa och kulturmiljö/egendom.

Skillnaden i risknivå mellan de olika korridorerna bedöms som så liten att det inte bör påverka valet av korridor. Samtliga korridorer har också bedömts vara acceptabla och genomförbara ur risksynpunkt.

#### **Samlad bedömning miljökonsekvenser**

Utifrån risk och säkerhet har alla korridorerna i driftskedet små eller försumbara miljökonsekvenser och bedöms inte förändra miljökonsekvenserna i driftskedet som helhet enligt tabell 8.1. Tabell 8.1 visar därför en samlad bedömning för driftskedet inklusive risk och säkerhet.

Utifrån risk och säkerhet har alla korridorerna i byggskedet märkbara miljökonsekvenser vilket är ett uttryck för de osäkerheter som finns eftersom byggmetoder, provisoriska lösningar m.m. inte är utredda och att riskerna inte finns alls i nollalternativet.

Detta ligger i linje med bedömningen kring byggskedet. Tabell 8.2 bedöms därför ge en samlad bedömning för byggskedet inklusive risk och säkerhet.

Det är inte praktiskt möjligt att väga samman miljökonsekvenser i driftskede och byggskede. Det är också viktigt att klarlägga att miljökonsekvenserna under driftskedet pågår under hela järnvägsanläggningens livstid, medan miljökonsekvenserna under byggskedet endast pågår under en begränsad tid. I vissa projekt kan det vara acceptabelt att kortvarigt under byggskedet acceptera stora negativa miljökonsekvenser för att få fördelar i senare driftskede. I denna komplettering för sträckan genom Linköping kan man konstatera att korridor C har vissa fördelar från miljösynpunkt avseende stads- och landskapsbild, friluftsliv och rekreation samt hälsa och boendemiljö jämfört med övriga korridorer. I byggskedet utmärker sig dock Korridor C och även D genom mycket stora negativa konsekvenser. Om fördelarna i driftskedet överväger osäkerheterna under byggskedet kan inte avgöras enbart utifrån miljöaspekter.

Den nya bytespunkten förläggs i alla korridorer öster om Stångån. I korridor A, B och D blir bytespunkten i upphöjt läge ett dominerande inslag i stadsbilden. Läget skapar också förutsättningar för bra tvärförbindelser vid resecentrum och Stångån. Bytespunkten blir dock ett stort intrång i den riksintressanta kulturmiljön kring Stångån och Linköpings centrala delar. Samtliga korridorförslag bedöms ge goda förutsättningar för att anpassa området runt bytespunkten till kringliggande stadsstruktur.



## 8.2 Måluppfyllelse

I kapitel 4.4 - 4.9 beskrivs uppfyllelse av projektspecifika mål för respektive miljöaspekt. I detta kapitel beskrivs måluppfyllelsen av de nationella miljö kvalitetsmålen. När det gäller uppfyllelse av dessa mål varken kan eller bör den här kompletteringen ses enbart inom sitt geografiska område, sträckan Malmskogen-Glyttinge. Kompletterings sträcka är inte fristående från Ostlänken utan en del av den. Av den anledningen beskrivs i stor utsträckning måluppfyllelsen för Ostlänken i sin helhet, även om de lokala förhållandena inom kompletterings geografiska område också har betydelse för måluppfyllelsen.

### Nationella miljö kvalitetsmål

Regering och riksdag har fastställt 16 miljö kvalitetsmål som syftar till att vi till nästa generation ska kunna lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Målen är en kompass för allt miljöarbete, på alla nivåer. Arbetet med de sexton miljö kvalitetsmålen vilar på fem grundläggande värden. En ekologisk utveckling ska:

- Främja människors hälsa
- Värna om biologisk mångfald och andra naturvärden
- Ta tillvara de kulturhistoriska värdena
- Bevara ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga
- Trygga en god hushållning av naturresurserna

Ostlänken möjliggör en förflyttning av transporter från väg till järnväg. I förlängningen, med hela Götalandsbanan utbyggd, kan järnvägstransporter även komma att ersätta flyg. Det bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser, luftföroreningar samt försurande och övergödande ämnen. För att denna positiva effekt ska uppnås krävs att ett ”hela resan” perspektiv tillämpas vid planering av bytespunkter och anslutande kommunikationer till dessa. På systemnivå bidrar järnvägsprojektet till uppfyllelse av de nationella miljö kvalitetsmålen: 1. *Begränsad klimatpåverkan*,

2. *Frisk luft*, 3. *Bara naturlig försurning*, 5. *Skyddande ozonskikt* och 7. *Ingen övergödning*

Indirekt leder minskade utsläpp av försurande och gödande ämnen även till en uppfyllelse av miljömålen 8. *Levande sjöar och vattendrag*, 10. *Hav i balans samt levande kust och skärgård* och 12. *Levande skogar*. Möjligheten till miljöanpassade och resurssnåla transporter leder på regional nivå till en positiv inverkan på miljömålet 15. *God bebyggd miljö*. Det förutsätter dock att buller hålls inom riktvärdena.

Det finns en liten risk för ökad förorenings-spridning i anläggningfasen, vilket skulle kunna motverka uppfyllelsen av miljömålet 4. *Giftfri miljö* och 9. *Grundvatten av god kvalitet*. Ostlänken kommer dock innebära att ett antal förorenade områden saneras, vilket är positivt för uppfyllelse av målen. Både under byggskedet och driftskedet finns risk för att grundvattnet påverkas. Risk för lokal grundvattensänkning kan mätas och eventuellt förebyggas med återinfiltration.



Figur 8.1 De 16 nationella miljö kvalitetsmålen.

Ostlänken är en ny källa till elektromagnetisk strålning. I kommande planeringsskede bör en utredning göras för att kunna bedöma vilka åtgärder som krävs för att uppfylla försiktighetsprincipen. Därför är påverkan på miljömålet 6. *Säker strålmiljö* i det här skedet osäker.

Genom att projektet är ett exploateringsföretag som tar mark i anspråk kommer ett antal av miljökvalitetsmålen att motverkas beroende på vilket korridorförslag som väljs. Det gäller lokal påverkan på vattendrag, våtmarker, värdefulla biotoper och kulturmiljöer, barriäreffekter, förändring i grundvattennivå och påverkan på människors livsmiljö. Riksintressen för kulturmiljö påverkas vid bl.a. den nya bytespunkten vid Stångån. Åtgärder kommer att vidtas för att begränsa påverkan och kompensera för skador, men det går inte att helt undvika konsekvenser för människa och miljö. Detta gäller samtliga korridorförslag, men vissa korridorer har större påverkan än andra. Ur denna exploateringsaspekt kan kompletteringen eventuellt komma att motverka målen:

- 8. *Levande sjöar och vattendrag*
- 11. *Myllrande våtmarker*
- 15. *God bebyggd miljö*
- 16. *Ett rikt växt- och djurliv*

Kompletteringen bedöms varken medverka eller motverka uppfyllelsen av miljökvalitetsmålen 12. *Levande skogar* och 14. *Storslagen fjällmiljö*.

I tabell 8.4 redovisas vilka miljökvalitetsmål som Ostlänken medverkar till uppfyllelsen av, vilka mål som motverkas, vilka mål som kräver åtgärder för att inte motverkas samt vilka mål som Ostlänken varken bidrar till att uppfylla eller motverka. Tabellen visar även motsvarande påverkan i nollalternativet.

## Allmänna hänsynsregler

De allmänna hänsynsreglerna återfinns i 2 kap. MB och är grundläggande för den som utför eller planerar att utföra något som påverkar eller riskerar att påverka människors hälsa eller miljön. Nedan anges de åtta allmänna hänsynsreglerna. Efter varje regel följer Trafikverkets kommentar till hur den hanteras (i kursivt).

1§ Bevisbörderegeln - verksamhetsutövaren har bevisbördan för att visa att de förpliktelser som följer av 2 kap. MB iakttas.

*MKB-processen är ett led i uppfyllelsen av bevisbörderegeln som innebär att verksamhetsutövaren ska visa att hänsynsreglerna uppfylls.*

2§ Kunskapskravet - verksamhetsutövaren ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.

*Planprocessen enligt lagen om byggande av järnväg borgar för god kunskap om planens förutsättningar, effekter och eventuella konsekvenser.*

3§ Försiktighetsprincipen - redan risken för negativ påverkan innebär en skyldighet att vidta skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått.

*Negativa konsekvenser och risk för sådana belyses i MKB:n. Åtgärdsförslag för att undvika eller minska negativa konsekvenser redovisas.*

4§ Produktvalsprincipen - verksamhetsutövaren ska välja sådana kemiska produkter och biotekniska organismer som är minst skadliga för miljön.

*Ej aktuellt i det här skedet i planeringsprocessen.*

5§ Hushållnings- och kretsloppsprinciperna - verksamhetsutövaren ska hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand ska förnybara energikällor användas.

*Ej aktuellt i det här skedet i planeringsprocessen.*

6§ Lokaliseringsprincipen - plats ska väljas med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.

*Den kompletterande utredningen syftar till att redovisa och jämföra alternativa korridorer för att kunna välja att utreda vidare den mest lämpade lokaliseringen.*

7§ Skälighetsregeln - nyttan av en skyddsåtgärd eller ett försiktighetsmått enligt 2 kap. MB ska vägas mot kostnaderna.

*De föreslagna skyddsåtgärderna är framtagna utifrån ett skälighetsperspektiv. I kommande skeden görs förnyade bedömningar av skyddsåtgärder.*

8§ Ansvar för att avhjälpa skador - skador ska avhjälpas, även sådana som orsakats tidigare.

*Verksamhetsutövaren är ansvarig för skador.*

## Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett styrmedel i det svenska miljöarbetet som regleras i miljöbalkens femte kapitel. En miljö kvalitetsnorm ska tas fram på vetenskapliga grunder och ange den lägsta godtagbara miljö kvaliteten som människan och/eller miljön kan anses tåla. Nedan anges de miljö kvalitetsnormer som finns för närvarande med Trafikverkets kommentar om hur de hanteras i projektet (i kursivt).

- Luftkvalitet omfattande kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, bensen, kolmonoxid, bly, partiklar och ozon

*Miljö kvalitetsnormerna för luftkvalitet kan vara en kritisk faktor i tätbebyggda miljöer och trånga stadsrum vilket kan vara fallet i Linköping.*

*I ett systemperspektiv bidrar projektet till en förbättrad luftkvalitet främst genom att en ökad andel transporter sker på järnväg.*

- Fisk- och musselvatten

*Roxen finns upptagen i Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.*

*Under byggskedet måste åtgärder vidtas för att säkerställa att projektet inte påverkar vattenkvaliteten i Stångån.*

- Buller

*Miljö kvalitetsnormen för buller ej är relevant att behandla i projekt. Det är en strategisk planeringsfråga som behandlas på översiktsplanenivå.*

- Vattenförekomster

*Det bedöms att samtliga korridorförslag innebär en viss risk för påverkan på ytvattnenförekomsten Stångån. Grundvatten kan påverkas, vilket kan leda till att föroreningar sprids. Detta kan påverka både ekologisk och kemisk status i Stångån. Vidare utredning krävs i nästa skede.*


Tabell 8.4 Möjligheter att uppnå de nationella miljö kvalitetsmålen.


Nationellt miljö-kvalitetsmål	Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
1. Begränsad klimatpåverkan 2. Frisk luft 3. Bara naturlig försurning 7. Ingen övergödning	Minskade möjligheter till överförande av transporter från väg och flyg till järnväg. Bidrar därmed inte till någon minskning av utsläppen till luft och motverkar därmed uppfyllandet av målen.	Eldrivna tåg är idag det transportslag som är mest energieffektivt och som resulterar i minst andel emissioner till luft räknat per passagerarkilometer. En utbyggnad av Ostlänken och i förlängningen Götalandsbanan kommer att innebära ett överförande av persontransporter från främst bil, men även flyg, till tåg. Det medför en ökad energieffektivitet och ett minskat utsläpp av koldioxid, svaveldioxid, kväveoxider och kolväten. Således bidrar Ostlänken till ett uppfyllande av målen. Beräkningar gjorda på enbart kompletteringssträcka visar att kompletteringen ger negativ påverkan på energianvändning och klimatet. Det är dock inte relevant att titta bara på den kompletterande sträckan. Bedömningen är att Ostlänken även med den kompletterande sträckan bidrar till målen uppfyllande.			
4. Gifrfri miljö	Innebär att befintliga förorenade områden finns kvar. Spridningsrisken bedöms som liten.	Ökad förorenings-spridning från förorenade områden som passeras kan ej uteslutas. Anläggandet kan dock även leda till att förorenade områden saneras, vilket inverkar positivt på delmål "Efterbehandling av förorenade områden".	Korridor C och D ger en större risk för spridning av förorenat grundvatten, vilket motverkar målet för en gifrfri miljö.		
5. Skyddande ozonskikt	Innebär ingen ökad användning av ämnen som kan skada ozonskiktet.	Ämnen som kan skada ozonskiktet ska undvikas.			
6. Säker strålmiljö	Bostäder finns idag inom 30 m från Södra stambanan.	Förutsatt att Trafikverket vidtar åtgärder motverkar Ostlänken inte målet trots att den innebär en ny strålkälla i omgivningen.			
8. Levande sjöar och vattendrag	Inga nya vattenområden tas i anspråk.	Ostlänken innebär en ny passage av Stångån samt ett mindre vattendrag. Ostlänken behöver dock inte innebära en negativ påverkan på dessa vattenområden om försiktighet iakttas.			
9. Grundvatten av god kvalitet	Ingen påverkan	Risk för lokal grundvattenpåverkan och ökad förorenings-spridning i samband med anläggande av ny bro och ny bytespunkt öster om Stångån. Förorenade områden kommer att åtgärdas, vilket ökar möjligheten att uppfylla målet.	Risk för lokal grundvattensänkning och ökad förorenings-spridning vid tunneldrivning och anläggande av ny bytespunkt öster om Stångån.	Risk för lokal grundvattenpåverkan och ökad förorenings-spridning vid tunneldrivning och i samband med anläggande av ny bro och ny bytespunkt öster om Stångån.	



Tabell 8.4 Fortsättning.

Nationellt miljö-kvalitetsmål	Nollalternativ	Korridor A	Korridor B	Korridor C	Korridor D
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård	Innebär ingen minskning av utsläppen av gödande ämnen.	Ostlänken kommer att innebära ett minskat utsläpp av gödande ämnen jämfört med nollalternativet. Ostlänken tar inga havs- eller kustområden i anspråk.			
11. Myllrande våtmarker	Ingen ytterligare påverkan.	Ytterligare utredning krävs i nästa planeringsskede för att avgöra påverkan på ramsar-området Västra Roxen.			
12. Levande skogar	Innebär ingen minskning av utsläppen av försurande ämnen.	Då Ostlänken innebär ett minskat utsläpp av försurande ämnen har den i ett större perspektiv en positiv inverkan på miljömålet. Ostlänken tar mindre mängd skogsmark i anspråk men endast i anslutning till befintlig infrastruktur och anses därmed inte motverka måluppfyllelse.			
13. Ett rikt odlingslandskap	Inga nya arealer berörs.	Tar endast mindre areal jordbruksmark i anspråk i anslutning till befintlig infrastruktur.			
14. Storslagen fjällmiljö	Målet är ej relevant i projektet.	Målet är ej relevant i projektet.			
15. God bebyggd miljö	Bullerpåverkan	Medverkar till att uppnå målet på ett övergripande plan med regional utveckling, förbättrade förbindelser samt bidrag till en god regional och global miljö.			
		Buller- och barriärpåverkan bl.a. i viktiga närrekreations- och kulturmiljöområden. Skyddsåtgärder för risk och säkerhet kan öka barriäreffekten.	Buller- och barriärpåverkan bl.a. i viktiga närrekreations- och kulturmiljöområden. Skyddsåtgärder för risk och säkerhet kan öka barriäreffekten.	Minskad barriärpåverkan samt minskad bullerpåverkan i rekreationsområden.	Buller- och barriärpåverkan bl.a. i viktiga närrekreations- och kulturmiljöområden. Skyddsåtgärder för risk och säkerhet kan öka barriäreffekten.
16. Ett rikt växt- och djurliv	Inga nya områden berörs.	Innebär ett kontinuitetsbrott i spridningskorridoren för limniska arter, fladdermöss och fågel i strandädellövsskogen och klibbalsstrandskogen längs Stångåns östra sida.		Minskar befinliga barriärer men anses inte påverka målet i stort.	Se korridor A och B.

 Medverkar till att målet uppfylls

 Kräver åtgärd för att inte motverka att målet uppfylls

 Ingen inverkan på målet

 Motverkar att målet uppfylls

## 9. Fortsatt arbete

I det här kapitlet beskrivs det fortsatta arbetet med kompletteringen och med projekt Ostlänken. Lagstiftningen, och planeringsprocessen för byggande av järnväg med den, har förändrats sedan JU 2010 togs fram, se kapitel 1.8 i kompletteringsrapporten. Rent praktiskt innebär förändringen dock inte så mycket för fortsättningen av projekt Ostlänken.

### 9.1 Nästa steg i planeringsprocessen

#### Utställning, beredning och tillåtlighetsprövning

Denna MKB ska tillsammans med kompletteringsrapporten ställas ut i en **utställning under början av 2014**. Efter granskningen kommer en sammanställning av de synpunkter som har inkommit under utställningstiden att göras i en **samrådsredogörelse**. Med den kompletterande utredningen och samrådsredogörelsen samt resultatet från JU 2010 som underlag rangordnar sedan Trafikverket korridorförslagen i ett **rangordningsbeslut** som gäller för hela Ostlänkens sträckning.

Tillkomsten och lokaliseringen av vissa verksamheter ska **tillåtlighetsprövas av regeringen** enligt 17 kap. miljöbalken och 2 kap. §8 i lagen om byggande av järnväg. Trafikverket ska varje år lämna förslag till vilka projekt som regeringen bör tillåtlighetspröva. Regeringen ska sedan ta ställning till vilka av dessa projekt som ska prövas. Regeringen tar då därmed dels beslut om att förbehålla sig prövningen, dels beslut i själva tillåtlighetsfrågan.

Till de projekt som kan behöva prövas hör enligt Trafikverkets bedömning följande:

- Stora, komplexa projekt där det finns alternativa sträckningar eller utformningar att överväga samt flera starka och svårförslagna intressen och många motstridiga synpunkter på valet av alternativ.
- Stora, tekniskt komplicerade projekt med betydande risker beträffande kostnader och omgivningspåverkan.

Trafikverket bedömer att Ostlänken är ett projekt som regeringen ska få som förslag att tillåtlighetspröva. Förslaget gäller då

Ostlänken i sin helhet, d.v.s. JU 2010 och den kompletterande utredningen.

Underlaget för tillåtlighetsprövningen ska kungöras och hållas tillgängligt för granskning. Det innebär att allmänheten, miljöorganisationer m.fl. har möjlighet att lämna synpunkter på den rangordning som gjorts och på utredningen i övrigt.

Den som avser att bygga vägen eller järnvägen ska också ansvara för beredningen av ärendet. Beredningen innefattar en omfattande **remissomgång** för att ge ärendet en bred belysning. Efter remiss och granskning ska Trafikverket sammanställa och kommentera de synpunkter som har kommit in. Det görs i ett **granskningsutlåtande** som alltså ska omfatta synpunkterna som kommit in både under granskningen och via beredningsremissen.

#### Järnvägsplan

Nästa skede i processen är att upprätta granskningshandlingen av järnvägsplanen som reglerar järnvägsområdet. I järnvägsplanen ska en miljökonsekvensbeskrivning upprättas som behandlar den preciserade järnvägsdragningen som tas fram i järnvägsplaneskedet. Även denna MKB ska godkännas av länsstyrelsen. Dessutom genomförs nya samråd och markägarmöten. I järnvägsplanen fastställs järnvägens sträckning och det område som järnvägsanläggningen får ta i anspråk i detalj. Även områden som tillfälligt måste nyttjas under byggtiden definieras. I samband med upprättandet av järnvägsplanen genomförs en rad fördjupande undersökningar för att begränsa projektets miljöpåverkan och finna lämpligaste läge för sträckning och i höjd.

Senast i samband med upprättande av järnvägsplanen måste kommunala detaljplanerna utarbetas i Norrköpings och Linköpings kommuner. Efter järnvägsplanens fastställande vidtar en process med prövningar och tillstånd enligt miljöbalken för att kunna genomföra projektet. Det är framförallt tillstånd för miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet som krävs.

För att begränsa projektets miljöpåverkan föreslås en rad åtgärder. Det är dels förebyggande och skyddande åtgärder men kan också vara åtgärder för att kompensera ingrepp i miljön.

## 9.2 Miljöfrågor att utreda vidare

I det fortsatta arbetet med järnvägsplan är det ett stort antal ämnesområden där kunskapsunderlaget behöver fördjupas i samband med att en miljökonsekvensbeskrivning för vald sträckning upprättas. Förslag till några sådana fördjupningar inom respektive ämnesområde finns i MKB 2010 för sträckan Norrköping C-Linköping C. Nedan ges förslag på åtgärder längs den kompletterande utredningens sträckning. Vissa förslag är generella och är samma både för sträckningen i MKB 2010 och i denna MKB.

Generellt är det viktigaste området fördjupade studier av järnvägens läge och utformning så att den kan anpassas till kringliggande områden och detaljerade åtgärdsförslag tas fram.

### Stads- och landskapsbild

Fördjupade studier av järnvägens läge och utformning för att så bra som möjligt anpassa den till terrängen.

Upprättande av ett fördjupat gestaltningsprogram där större konfliktpunkter studeras i detalj och där en enhetlighet i utformning och materialval preciseras för hela Ostlänken.

### Kulturmiljö

En kulturhistorisk utredning, arkeologisk utredning och riskanalys avseende fornlämningsförekomst föreslås för hela utredningsområdet, d.v.s. den valda korridoren i JU 2010 och den korridor som väljs i den kompletterande utredningen. En kulturhistorisk utredning görs för att ge ökad kunskap om berört landskap, fornlämningsbild och skyddsvärda bebyggelsemiljöer. För samtliga korridorer gäller enligt Kulturmiljölagen (1988:950) att samråd ska ske med länsstyrelsen avseende fornlämningsbilden inom området.

Utformning av resecentrum bör samordnas med kommunens planering och med beaktande av den känsliga kulturmiljön.

Inventering av samtliga hus och anläggningar inom de påverkansområdena som erhålles i bygg- och driftsskedet avseende vibrationer och grundvattensänkningar. Inventeringen bör kompletteras med en riskanalys som ska fungera som ett beslutsunderlag till åtgärdsförslag för att inte skador ska uppstå på hus.

### Naturmiljö

Fortsatta studier föreslås kring bland annat utformning av vattendrag och passager. En analys av biologisk infrastruktur för småvatten bör göras för att klargöra sambanden.

I områden med stora konsekvenser bör behov av kompensationsåtgärder studeras.

Natura 2000-området Kärna mosse bör vara under fortsatt bevakning i kommande planeringsskede, för att säkerställa att det även fortsatt bedöms bli opåverkat av projektet. Även påverkan på Natura 2000-området samt riksintresseområdet för naturmiljö Västra Roxen bör bevakas. Bullerpåverkan på fågellokaler bör studeras vidare både inom och i utredningsområdets närhet.

Fördjupade undersökningar bör också genomföras för att klargöra omfattningen och konsekvenser av eventuella grundvattensänkningar både i driftskedet och byggskedet. Hydrologisk påverkan, ändrade flöden och ändrade erosions- samt sedimentationsförhållanden bör utredas samtidigt som möjliga åtgärder under bygg- och driftskede föreslås.

Naturvärdesinventering av Stångån och andra områden med naturvärden kring utredningsområdet bör genomföras. Eventuell påverkan på biotop- och strandskydd kommer att behandlas i järnvägsplanen.

Det kommer också att krävas tillstånd för exempelvis vattenverksamhet, se kapitel 9.3.

#### **Friluftsliv och rekreation**

I kommande projektering är det viktigt att studera hur tillgången till riksintresseområdet kring Stångån ska säkras.

#### **Hälsa**

I kommande skede behöver buller- och vibrationsfrågorna utredas vidare. Oberoende av korridoralternativ kommer det att krävas åtgärder i och kring järnvägsanläggningen för att kunna uppfylla riktlinjerna för buller och vibrationer. Även åtgärder mot stomljud ska studeras vidare.

I kommande planeringsskede, järnvägsplan, bör beräkningar av elektromagnetiska fält utföras oavsett vald korridor för en bedömning av om något område kan komma att överskrida långtidsmedelvärdet  $0,4 \mu\text{T}$ .

Luftmiljö och emissioner behöver utredas vidare i nästa skede när anläggningens utformning preciserats tydligare. Det gäller framförallt inomhusluften i underjordsstationen, men även utomhusmiljön. För underjordsstationen i korridoralternativ C och D bör krav på luftkvalitet definieras och få påverka stationens utformning och dimensionering av ventilationen.

I kommande planeringsskede är det viktigt att studera var, hur många och vilken kvalitet planskilda passager ska ha för att mildra barriärverkan för människor både i tätort och på landsbygd.

#### **Naturresurser**

Tillstånd kan komma att krävas för hantering av massor. Fördjupade studier krävs av grund- och ytvattenpåverkan i anslutning till tunnlar och skärningar. Särskilt känsligt är området i väster där rampen för godstågstunnel skär igenom kraftigt vattenförande jordlager. För att bedöma omfattningen av t.ex. tättningsåtgärder vid tunneldrivning och med det påverkan på vattenbalansen i känsliga partier behövs kompletterande kunskaper om bergets vattenförande förmåga samt sprickbildningars riktning och täthet. Arbetet ska ske i samråd med arkeologisk myndighet så att inte fornlämningar skadas.

Förekomst och omfattning av markföroreningar längs framförallt det gamla spårområdet och bangården behöver utredas närmare. Fördjupade studier krävs också för hur dagvatten ska tas om hand framför allt i korridor A och B.

#### **Byggtiden**

De känsliga byggnadsdelarna preciseras ytterligare som tunnlar, större broar och bytespunkter. Möjlighet till byggmetoder för att till exempel reducera konsekvenser för naturmiljö och forn- och kulturhistoriska lämningar studeras.

Behov av åtgärder för att begränsa överskridande av MKN för luft under byggtiden bör utredas.

#### **Risk och säkerhet**

Fördjupade studier angående risk och säkerhet kommer att krävas när järnvägens läge och utformning preciserats. Fördjupade utredningar föreslås avseende risker med farligt gods och järnvägstekniska skyddsåtgärder inom respektive teknikområde. Exempel på sådana skyddsåtgärder finns i bilaga 2 till kompletteringsrapporten. Sär-





skilda utredningar bör också genomföras för att säkerställa att trafik i tunnel är lika säker som trafik ovan mark. Risken att obehöriga beträder spåret kräver beaktande och aktiv utformning av spårområdet.

### 9.3 Tillstånd och anmälningar

Utöver den formella hanteringen av järnvägsprojektet enligt lagen om byggande av järnväg kommer ett antal andra tillstånd och prövningar behöva göras innan bygget kan genomföras. Nedan görs en sammanställning av dessa.

- Tillståndsprövning för vattenverksamhet kan bli aktuellt för Stångån samt Mörtlösdiket, Kallerstaddiket och Glyttingebäcken.
- Tillståndsprövning för vattenverksamhet vid tunneldrivning och byggande av bro (grundvattenfrågor).
- Tillstånd för miljöfarlig verksamhet enligt kapitel 9 miljöbalken.

- Ett flertal anmälningar om avhjälpandeåtgärder enligt 28 § Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd kan bli aktuella.

En mer detaljerad avgränsning kommer att ske i kommande skede. På många platser kommer tillstånd att krävas enligt flera lagrum och aspekter, exempelvis tillstånd enligt både KML och MB.





## 10. Länsstyrelsens beslut om godkännande av MKB

Sedan JU 2010 togs fram har lagstiftningen och med den planeringsprocessen för byggande av järnväg ändrats. Det innebär bland annat att skedet järnvägsutredning inte längre finns. Eftersom föreliggande MKB tillhör en komplettering till en sedan tidigare genomförd järnvägsutredning ska den ändå godkännas enligt tidigare lagstiftning.

I arbetet med en järnvägsutredning ska den tillhörande MKB:n godkännas av länsstyrelsen. Ett godkännande innebär att länsstyrelsen anser att beskrivningen utgör ett tillräckligt underlag för att en samlad bedömning av den planerade anläggningens inverkan på människors hälsa och säkerhet, miljön och hushållning med mark, vatten och andra resurser ska kunna göras. Godkännandet innebär att kvaliteten på MKB:n godkänns. Beslutet innefattar inget ställningstagande till om miljökonsekvenserna kan godtas eller om projektet bör genomföras. Länsstyrelsens beslut kan inte överklagas.

Länsstyrelsen i Östergötlands län beslutade den 29 januari 2014 att godkänna föreliggande MKB tillhörande den kompletterande utredningen till järnvägsutredning Ostlänken genom centrala Linköping, sträckan Malm-skogen-Glyttinge, se figur 10.1 på s. 135-136.





LÄNSSTYRELSEN  
ÖSTERGÖTLAND  
Kultur- och samhällsbyggnadsenheten

Beslut  
2014-01-29

sid 1 (2)  
343-588-14

trafikverket@trafikverket.se

### Godkännande av miljökonsekvensbeskrivning till komplettering av järnvägsutredning för Ostlänken genom centrala Linköping, sträckan Malmskogen - Glyttinge

Trafikverkets ärendenr. TRV 2013/73929

#### Beslut

Länsstyrelsen godkänner miljökonsekvensbeskrivningen (MKB), daterad januari 2014, tillhörande järnvägsutredning för Ostlänken genom Linköping, sträckan Malmskogen - Glyttinge.

Miljökonsekvensbeskrivningen kan därmed fogas till järnvägsutredningen.

#### Bakgrund

Mellan Järna och Linköping planerar Trafikverket en ny, cirka 15 mil lång, dubbelspårig järnväg – Ostlänken – som är tänkt att utgöra en första del av en ny höghastighetsjärnväg mellan Stockholm och Göteborg (Götalandsbanan) och som på lång sikt också kan komma att utgöra del av en ny stambana genom södra Sverige. Ostlänken har tidigare behandlats i en järnvägsutredning som beslutades av Banverket 2010 (JVU 2010). Järnvägen kommer att knyta samman Östergötland, Södermanland och Stockholmsregionen. Med Ostlänken skapas också förutsättningar för regional utveckling och en miljöanpassad kollektivtrafik för både regionala och långväga resor.

Syftet med den nu aktuella kompletteringen till tidigare järnvägsutredning är att utreda Ostlänkens sträckning genom hela centrala Linköping, inklusive möjligheten att förlägga banan under mark genom Linköping. Den kompletterande järnvägsplanen bygger på jämförelser mellan 4 olika utredningsalternativ (A-D) där två av alternativen innebär enbart markförlagda järnvägsspår och två lösningar med tunnlar under stadsbebyggelsen.

Avsikten är att resultatet av den kompletterande järnvägsutredningen ska fogas till JVU 2010 som senare ska kunna ligga till grund för Trafikverkets ansökan om tillåtlighet enligt 17 kap 3§ miljöbalken.

Samråd om inriktningen och omfattningen av MKB har genomförts med Länsstyrelsen, kommuner, myndigheter och andra intressenter. En samrådsredogörelse har bifogats de insända handlingarna i ärendet.

POSTADRESS: 581 86 LINKÖPING  
BESÖKSADRESS: Östgötagatan 3  
TELEFON: 013-19 60 00  
E-POST: ostergotland@lansstyrelsen.se  
WWW: lansstyrelsen.se/ostergotland

Figur 10.1 Länsstyrelsens beslut om godkännande av föreliggande MKB.

sid 2

### Motivering

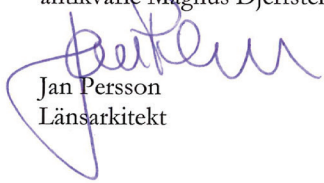
Länsstyrelsen har under processen med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen bidragit med kunskapsunderlag och synpunkter från berörda sakområden. Under den senare delen av arbetet har länsstyrelsen också lämnat synpunkter underhand på granskningsexemplar av miljökonsekvensbeskrivningen.

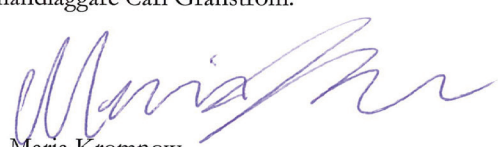
Länsstyrelsen anser överlag att miljökonsekvensbeskrivningen håller en god kvalitet. Faktaunderlag och förklaringar om relevanta miljöaspekter redovisas på ett lättfattligt sätt och med tydliga bilder/illustrationer. På grund av att utredningen har tagits fram under en relativt begränsad tid har för vissa frågor, t ex mark- och grundvattenförhållanden, inte tillräckliga detaljutredningar kunnat göras för möjliggöra säkra bedömningar av förväntade miljökonsekvenser och tekniklösningar.

Den planerade järnvägen ska också dras genom stadsmiljöer med mycket komplexa förhållanden, där dessutom omfattande framtida bebyggelseförändringar planeras. I ett bredare perspektiv kan dessa förändringar ge stora långsiktiga miljökonsekvenser i både positiv och negativ riktning. Indirekta miljökonsekvenser beroende på sådana anslutande stadsutvecklingsförändringar tas inte upp i den nu aktuella MKB, utan detta får hanteras i den fortsatta järnvägsplaneringen och i samband med framtida kommunala planeringsinitiativ.

Länsstyrelsen bedömer sammanfattningsvis att MKB har utförts på ett sådant sätt och med ett tillräckligt innehåll för att på den här aktuella utredningsnivån belysa de sammanlagda miljökonsekvenserna av aktuellt järnvägsprojekt samt för att göra de avvägningar som krävs inför den fortsatta planeringen, främst val av lämpligaste korridoralternativ.

I ärendets handläggning har förutom undertecknade deltagit byrådirektörerna Matts Claesson, naturvårdsenheten och Markus Gustafsson, miljöskydds-enheten, antikvarie Magnus Djerfsten och räddningstjänsthandläggare Carl Granström.

  
Jan Persson  
Länsarkitekt

  
Maria Kromnow  
Samhällsplanerare

*Kopia till*  
Linköpings kommun  
Länsledningen  
NVE  
MSE  
KSE

Fortsättning, figur 10.1





## 11. Referenser

### 11.1 Publikationer

Banverket juni 2006: Förstudie Linköping C-Mantorp.

Banverket 2010: Förstudie Götalandsbanan delen Linköping C-Borås: Underlagsrapport Landskap, Juli 2009, Utgåva 2: februari 2010.

Banverket 2010: Förstudie Götalandsbanan delen Linköping -Borås. Slutrapport 2010-03-17.

Banverket, Naturvårdsverket 2006: Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik.

Pågående arbete: Ekologigruppen AB, Henrik Schreiber & Johan Møllegård. Ostlänkens inverkan på möjligheterna att nå och följa miljökvalitetsnormer för vatten. Utkast 2013-12-18.

KTH Järnvägsgrupp Bo-Lennart Nelldal 2008-05-30: Höghastighetsbanor i Sverige - Götalandsbanan och Europabanan.

KTH Järnvägsgruppen, Bo Lennart Nelldal, Olov Lindfeldt, Gerhard Troche: Godstrafikens utvecklingsmöjligheter som följd av en satsning på Europakorridoren.

Linköpings kommun 2013: Naturvårdsprogram Del 1: Natur och naturvård i Linköping. Antaget i mars 2013.

Linköpings och Norrköpings kommuner 2010: Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping, antagen 2010.

Linköpings kommun 2010: Översiktsplan för staden Linköping, antagen 2010.

Linköpings kommun 2010: Översiktsplan för Kallerstad (Stång) och nytt resecentrum, antagen 2010.

Linköpings kommun 2006: Förstudie Linköping C-Mantorp, Planeringsunderlag och stadsutvecklingsvision.

Linköpings kommun, Kommunledningskontoret, Statistik och utredningar, september 2012: Linköpings omland och landsbygd i siffror.

Linköpings kommun: Linköpings statistiska årsbok 2012.

Naturvårdsverket 2002: Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. NFS 2002:6.

Naturvårdsverket 2011: Naturvårdsverkets handbok Luftguiden, 2011:1.

Naturvårdsverket 2004: Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.

Nyköping-Östgötalänken AB, 2003: Förstudie Ostlänken, slutrapport april 2003.

Riksantikvarieämbetet: Riksintressen för kulturmiljövården - Östergötlands län (E), 2013-09-11

Statens Räddningsverk 1997, Göran Davidsson, Mats Lindgren och Liane Mett: Värdering av risk.

Svensk standard SS 460 48 66:2011: Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.

Svensk standard SS 460 48 66:2011, Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.

Svensk standard SS 25210, Vibration och stöt - Sprängningsinducerade luftstöt vågor - Riktvärden för byggnader.

Trafikverket publikation 2011:090: Miljökonsekvensbeskrivning för vägar och järnvägar, Handbok Metodik.

Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt vid Länsstyrelsen i Västernorrlands län: Förvaltningsplan Bottenhavets vattendistrikt 2009-2015. Rapportnr: 2010:1 ISSN: 1403-624X.



VML Konsult AB 1994-12-05: Förstärkning av järnvägsspår m.m. vid Kärna mosse KM 234+080 - 234+660.

Ötsam 2012: Regionalt utvecklingsprogram > 2030 för Östergötland.

## 11.2 Järnvägsutredning för Ostlänken

Banverket 2009: Järnvägsutredning Ostlänken Gemensam del Järna-Linköping. Slutrapport september 2009.

Banverket 2009: Järnvägsutredning Ostlänken Avsnittsutredning Norrköping C-Linköping C. Slutrapport september 2009.

Banverket 2009: Järnvägsutredning Ostlänken avsnitt Norrköping C-Linköping C. Miljökonsekvensbeskrivning. Slutrapport september 2009.

Ekologigruppen och Metria miljöanalys: Värdekärnor inom Ostlänken. Bilaga 1 till MKB 2010.

Calluna AB: Ostlänken naturinventering. Bilaga 2 till MKB 2010.

Calluna AB: Biologisk infrastruktur och vilt. Bilaga 3 till MKB 2010.

Arkeologikonsult: Ostlänken järnvägsutredning Kulturmiljöanalys, Underlagsrapport för MKB, Delsträcka: 3 Åby - Linköping. Bilaga 4 till MKB 2010.

FB Engineering AB: Kompletterande kulturmiljöanalys för Linköping. Bilaga 5 till MKB 2010.

## 11.3 Övriga skriftliga källor

Hans G Johansson 2013-10-24: Utlåtande angående eventuell påverkan på Kärna mosse, Malmslätt vid byggande av tunnelpåslag öster om järnvägsbro och väg 34.

## 11.4 Websidor

Naturvårdsverket, 2013  
[www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

VISS, 2013  
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>

Miljö och vatten i Örnköldsvik, 2013  
[www.miva.se](http://www.miva.se)

## 11.5 Kartunderlag

Riksantikvarieämbetet, Fornsök  
[www.fmis.raa.se](http://www.fmis.raa.se), 2013

Länsstyrelsen i Östergötlands län  
[www.lansstyrelsen.se/ostergotland](http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland), 2013

Skogsstyrelsen, Skogens pärlor  
[www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor/](http://www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor/), 2013

Linköpings kommun  
[www.kartan.linkoping.se](http://www.kartan.linkoping.se), 2013

Jordartskartan, berggrundskartan, tektoniska kartan. SGU, SGI



## 12. Begrepp och definitioner

<b>Artesisk brunn</b>	Brunn som når ner till en slutna akvifär. Trycket i den slutna akvifären kan göra att vatten flödar från brunnen av egen kraft.
<b>ATC (Automatic Train Control)</b>	System som övervakar att tåg håller rätt hastighet och förhindrar att ett tåg kör förbi en röd signal om lokföraren inte skulle ingripa. ATC- systemet kommer de närmaste åren allt eftersom att ersättas av ERTMS/ETCS (se förklaring nedan).
<b>Betongtunnel</b>	I den här kompletterande utredningen innebär betongtunnel sträckor där tunnlar i korridor C och D har byggts med s.k. cut and cover-metod, se Cut and cover.
<b>Bytespunkt</b>	Hela bytespunkten med tåg, buss, taxi, bilangöring, service och gång- och cykeltrafik.
<b>Cut and cover</b>	Metod för att bygga tunnel som innebär att tunneln byggs i ett öppet schakt. När tunneln är färdigbyggd fylls resten av det bortgrävda materialet igen upp till marknivå.
<b>dB(A)</b>	Decibel (dB) är en enhet som används för att ange ljudnivån. Det mänskliga örat är känsligare för högfrekventa ljud än för lågfrekventa. För att ta hänsyn till detta filtreras/frekvensvägs ljudet vid mätning. Den vanligaste filtreringen är A-filtret vilket ofta benämns dBA eller dB(A).
<b>Dubbeltur</b>	Ett tåg i vardera riktningen.
<b>ERTMS (European Rail Traffic Management System)</b>	Gemensamt europeiskt trafikstyrningssystem för järnvägar med syftet att möjliggöra effektiv gränsöverskridande tågtrafik. Systemet består av två delar: European Train Control System, ETCS, som är den utrustning som finns ombord och i marken, och radiosystemet GSM-R.
<b>Gångtid</b>	Fordons förflyttningstid.
<b>Götalandsbanan</b>	Planerad dubbelspårig höghastighetsjärnväg Stockholm – Göteborg via Norrköping, Linköping, Jönköping och Borås.
<b>Höghastighetståg, höghastighetsbana</b>	Tåg och banstandard för hastigheter över 250 km/tim (på den fullt utbyggda Götalandsbanan).
<b>IR-tåg</b>	Interregionala tåg mellan kommunhuvudorter med fler uppehåll än snabbtåg. Nya IR-tåg med hastighet upp till 250 km/tim.
<b>Kopplingspunkt</b>	Sammankoppling av två järnvägslinjer – i plan eller planskilt.
<b>Lutning i promille</b>	Lutning i längsled på järnvägen anges i promille, d.v.s. tusendel, motsvarar tiondels procent. 10 promilles lutning innebär att spåret ändrar höjd med 10 meter på en sträcka av 1 000 meter.



<b>Maxtimmen</b>	Den timme när maximala antalet tåg uppnås, vanligen kl 8-9 vardagar.
<b>MB</b>	Miljöbalken.
<b>MKN</b>	Miljö kvalitetsnorm. Miljö kvalitetsnormer är föreskrifter om lägsta godtagbara miljö kvaliteten inom ett geografiskt område. Idag finns MKN för utomhusluft, fisk- och musselvatten, vattenförekomster enligt EU:s vattendirektiv samt buller.
<b>MKB</b>	Miljökonsekvensbeskrivning.
<b>Natura 2000</b>	Ett nätverk av värdefulla naturområden inom EU. Syftet är att värna om fåglar, naturtyper och livsmiljöer samt vissa andra arter som EU-länderna har kommit överens om är av gemensamt intresse. I Sverige har Natura 2000-områden skydd i miljöbalken.
<b>Nollalternativ</b>	Används som jämförelse i MKB:n för konsekvenser med och utan en utbyggnad. I Ostlänkens fall ungefär samma trafik som idag på befintlig bana.
<b>Nordiska triangeln</b>	Avser en transportstruktur som förbinder de nordiska huvudstäderna Köpenhamn – Oslo – Stockholm/ Helsingfors.
<b>Ramsar-område</b>	Våtmarksområden som skyddas i enlighet med våtmarkskonventionen (Ramsarkonventionen) som tillkom år 1971 i staden Ramsar, Iran.
<b>Recipient</b>	Vattenområde som används som mottagare av dagvatten och länshållningsvatten.
<b>Regionaltåg</b>	Tåg mellan regioncentra som trafikerar Ostlänken på del av sträcka.
<b>Resecentrum</b>	Resecentrum är en större bytespunkt med t.ex. kaféer och butiker, som också har en väsentlig samhällsfunktion genom sin koppling till den omgivande stadsmiljön.
<b>Riksintresse</b>	Riksintresse i Sverige är mark- eller vattenområden som långsiktigt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada det värde som konstituerat riksintresset.
<b>Pendeltåg</b>	Tåg i storstadsområden med täta uppehåll och täta avgångar. I Östergötland utmed Södra stambanan.
<b>Ramper</b>	Sträcka av järnvägsbron i korridor A, B och D innan bron har nått full höjd.
<b>Räl, räls</b>	Räls, pluralform av räl, är de skenor som tåget rullar på.
<b>Snabbtåg</b>	Befintligt tåg för hastighet upp till 200 km/tim. Nytt snabbtåg via Ostlänken och Södra stambanan Stockholm – Malmö – Köpenhamn för hastigheter upp till 250 km/tim.
<b>Station (järnvägsbegrepp)</b>	Trafikverkets del i bytespunkten och som består av spår område och järnvägsanläggning med

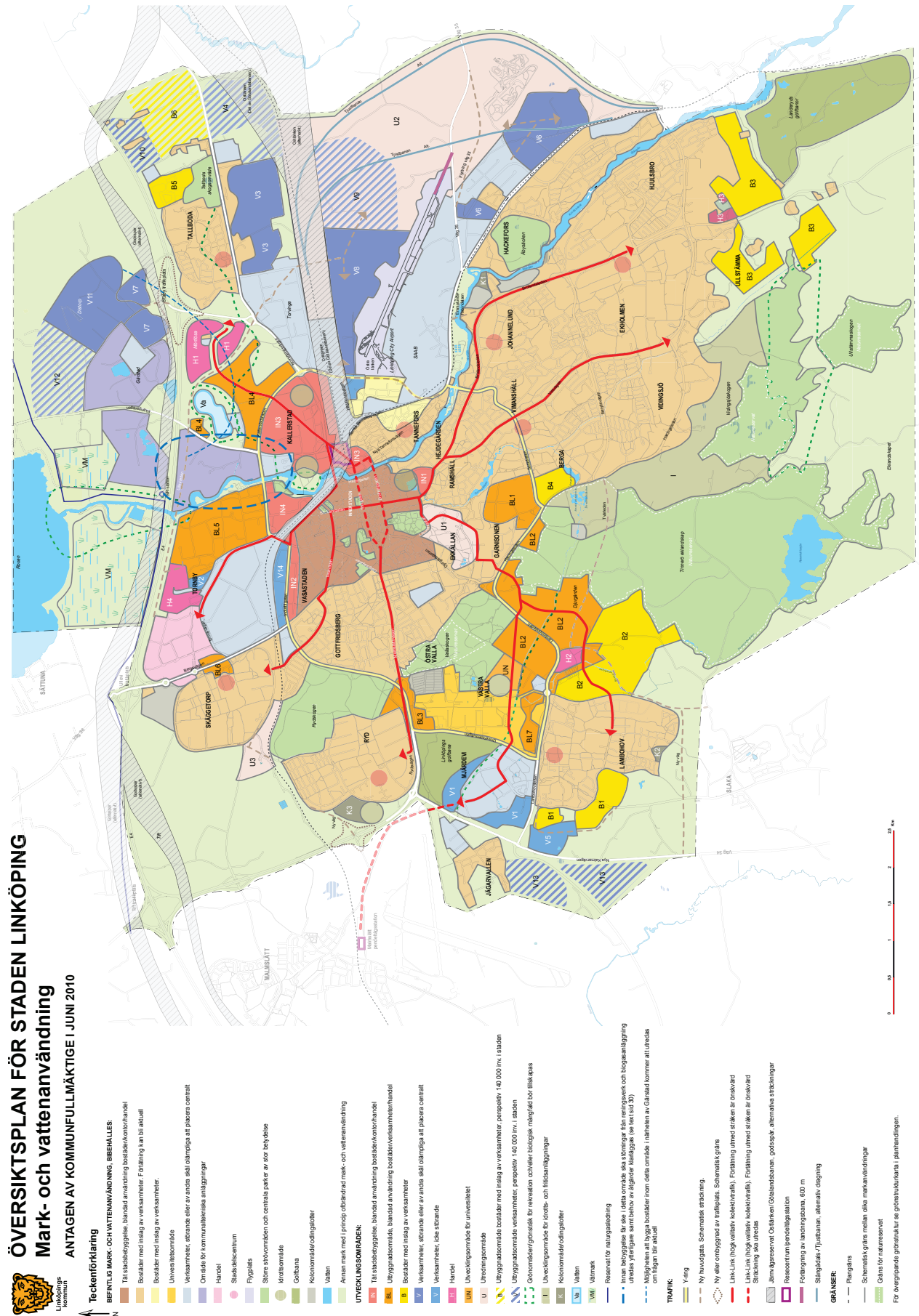




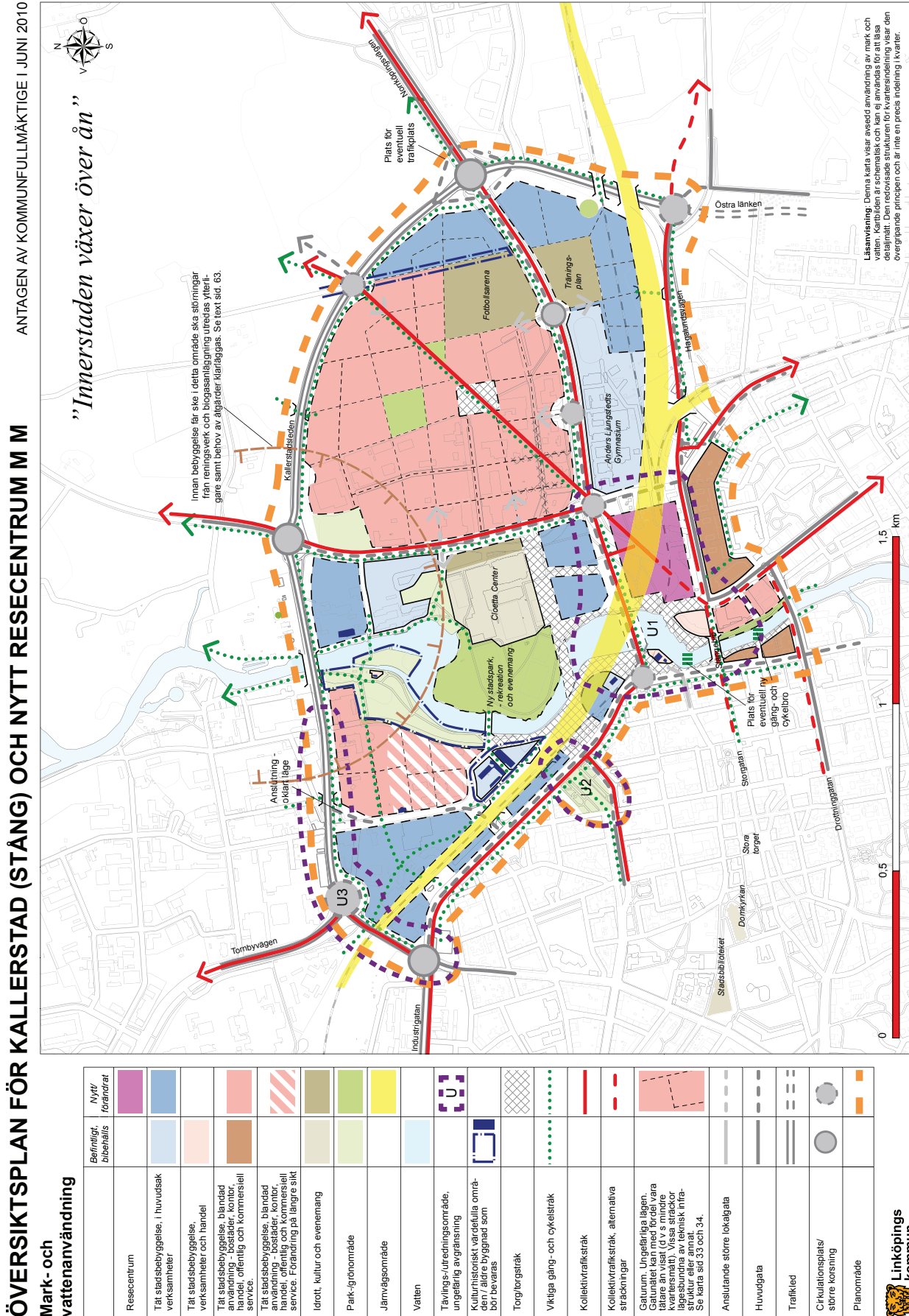
	plattformar samt del av passage till plattformar.
<b>STAX</b>	Största tillåtna axellast.
<b>STH</b>	Högsta tillåtna hastighet.
<b>Styv tidtabell</b>	Samma, återkommande avgångstid varje timme.
<b>Södra stambanan</b>	Befintlig järnväg Stockholm – Malmö. Norr om Norrköping finns två grenar: till Katrineholm och till Järna (via Nyköping). Dubbelspårig järnväg på grenen till Katrineholm. Enkelspårig på grenen via Nyköping.
<b>TBM</b>	Tunnelbormaskin
<b>TEN-nätet</b>	Transeuropean Network – ett europeiskt transportnät definierat av EU. Nätet omfattar såväl vägar, järnvägar som sjöfartsleder.
<b>Trafiksystem</b>	Ett trafikeringsnät med olika slags tåg inom ett område.
<b>Tråg</b>	Öppen sträcka där järnvägen ligger försänkt, med betongväggar på ömse sidor.
<b>Västra stambanan</b>	Dubbelspårig järnväg mellan Stockholm och Göteborg. Järna, Södertälje Syd och Katrineholm ligger vid Västra stambanan. Banan utgör ett strategiskt godstråk.



# Bilaga 1 Mark och vattenanvändning, Översiktsplan för staden Linköping



# Bilaga 2 Mark och vattenanvändning, Översiktsplan för Kallerstad (Stång) och nytt resecentrum mm











**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna  
Besöksadress: Ågatan 31, Linköping  
Telefon : 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90  
[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)

