

Rapport

## Åtgärdsvalsstudie

# Höghastighetsjärnväg Linköping-Borås

Miljöbedömning – Förhandskopia KOMPLETTERING FÖR DELSTRÄCKA LINKÖPING, 2017-09-01

Projektnummer: 150444



**Trafikverket**

Postadress: Region syd, 551 91 Jönköping

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Åtgärdsvalsstudie. Höghastighetsjärnväg Linköping-Borås Miljöbedömning –  
Förhandskopia Komplettering för delsträcka Linköping

Författare: Ramböll Sverige AB

Dokumentdatum 2017-09-01

Version: 1.0

Projektnummer Trafikverket: 150444

Kontaktperson/Projektledare: Roger Sivert, Trafikverket

Miljöspecialist Trafikverket: Jeanette Svensson

Uppdragsledare Ramböll: Johan Svensson

Teknikområdesansvarig Miljö Ramböll: Sara Bergström

Fokusområde Landskap: Camilla Wenke, Elisabeth Östlund Fält (Calluna), Emy Lanemo (KMV  
Forum), Helena Fennö (KMV Forum), Katharina Nyström, Maria Thorell (Calluna), Oskar Kindvall  
(Calluna)

Fokusområde Hälsa och säkerhet: Anna Fälth, Anne Gordon, Erik Hedman, Fredrik Palm, Johan  
Jönsson, Karin Blomsterberg, Vidar Glette

Fokusområde Resurser tillgängliga för människan: Caroline Boström, Christina Jenkins, Henric  
Thulin Olander, Oskar Kindvall (Calluna), Teresia Kling, Therese Wallin

Fokusområde Klimat: Agnes Rönnblom, David Palm

Layout och figurer: Linda Andersson, Sara Sundin

Kartor och GIS-analyser: Berny Karlsson, Hans-Otto Mackerle, Jacob Toxen-Worm

Framsida flygfoto: Pekka Kärpää

Granskare: Mattias Bååth

## Innehåll

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.1   | Delsträcka Linköping .....   | 4  |
| 1.1.1 | Förutsättningar fokusområde Landskap .....                           | 5  |
| 1.1.2 | Förutsättningar fokusområde Hälsa och säkerhet .....                 | 5  |
| 1.1.3 | Förutsättningar fokusområde Resurser tillgängliga för människan..... | 6  |
| 1.1.4 | Effektbeskrivning och måluppfyllelseanalys .....                     | 6  |
| 2     | Referensförteckning .....  | 16 |
| 2.1   | Skriftliga källor .....  | 16 |
| 2.2   | Digitala källor, inklusive geografisk information .....              | 16 |

## Bilagor:

1. Mål och indikatorer
2. Målkonfliktanalys
3. PM Buller från höghastighetståg
4. PM Markvibrationer
5. Måluppfyllelseanalys för delområden på delsträckan Linköping – *BIFOGAS DENNA HANDLING, ÖVRIGA BILAGOR FINNS TILLGÄNGLIGA PÅ TRAFIKVERKETS HEMSIDA I VERSION FÖRHANDSKOPIA 170215*
6. Måluppfyllelseanalys för delområden på delsträckan Linköping-Tranås och delsträckan Tranås
7. Måluppfyllelseanalys för delområden på delsträckan Tranås-Jönköping och delsträckan Jönköping
8. Måluppfyllelseanalys för delområden på delsträckan Jönköping-Borås
9. Måluppfyllelseanalys för Jönköping, fyra stationsprinciper med passageområde
10. Måluppfyllelseanalys för Tranås, tre stationsprinciper med passageområde
11. PM Buller stadspassage Jönköping och Tranås
12. PM Vibrationer stadspassage Jönköping och Tranås

### Kommentar till Förhandskopia 170901:

I följande handling redovisas de bedömningar som har gjorts för delsträckan Linköping med delområdena Linköping A och Linköping B. De generella beskrivningar som bedömningarna bygger på/utgår från redovisas i andra delar av miljöbedömningen. För full förståelse av de beskrivningar, analyser och bedömningar som görs i föreliggande dokument behöver därför även avdelning 1 och inledande delar av avdelning 2 i den på Trafikverkets hemsida publicerade versionen av miljöbedömningen för åtgärdsvalsstudie, höghastighetsjärnväg Linköping-Borås läsas. I föreliggande dokument görs i några fall även hänvisningar till figurer, texter och dylikt till kapitel i den fullständiga versionen av miljöbedömningen. Föreliggande dokument kommer när åtgärdsvalsstudien färdigställs inarbetas som ett kapitel i avdelning 3 för miljöbedömningen när åtgärdsvalsstudien färdigställs.

Förhandskopia 2017-09

## 1.1 Delsträcka Linköping

Delsträckan har delats upp i två delområden, Linköping A och Linköping B (se figur 1.1). Delsträckans avgränsning i norr utgörs av Södra stambanans passage av Bergsvägen och i söder utmed Malmslättsvägen.

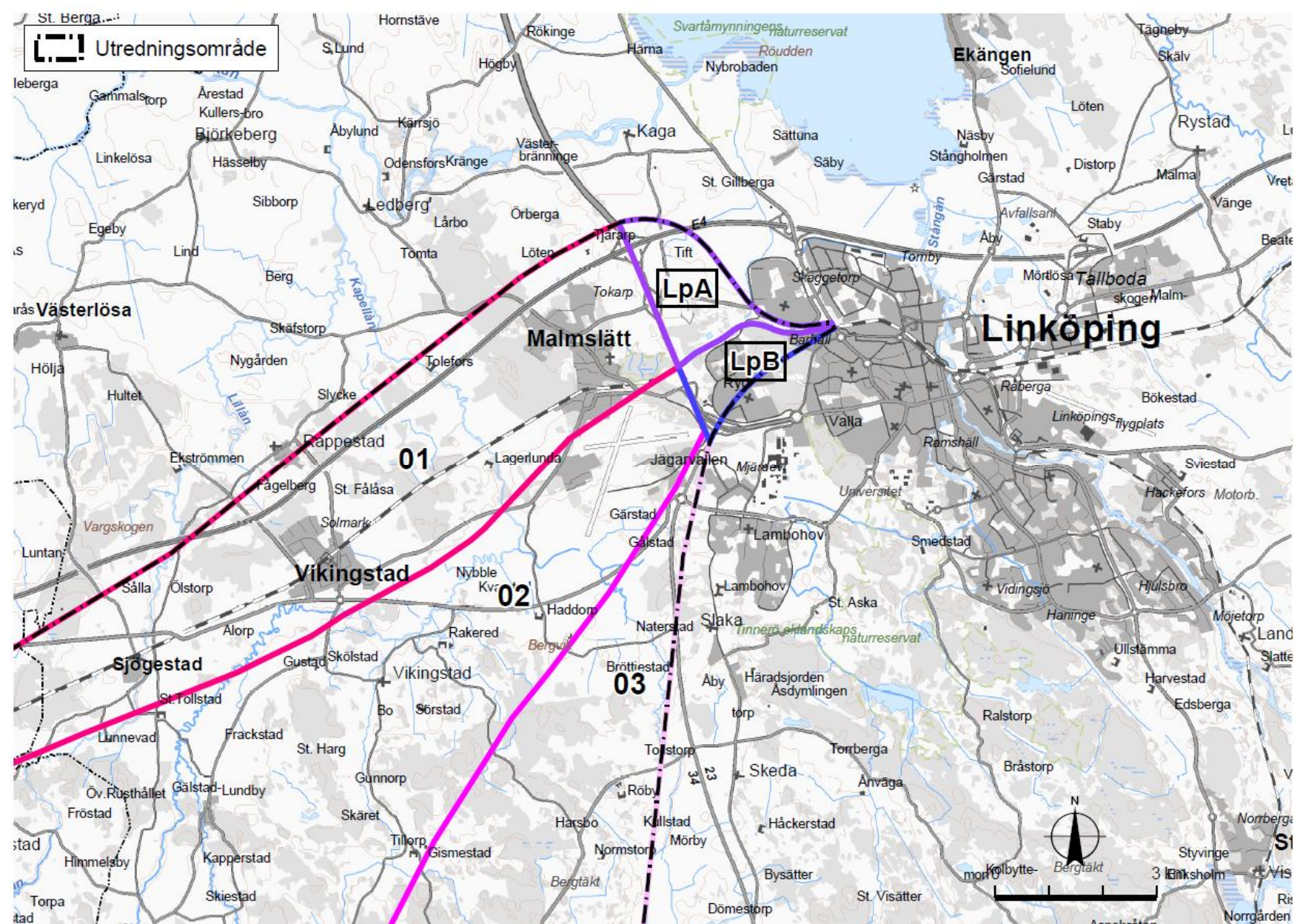
Avgränsningen för delområdena har utgått från följande:

Delområde Linköping A:

- Omfattar det öppna, flacka odlingslandskapet norr om Södra stambanan.
- Inkluderar möjlig passage utmed Södra stambanan och väg E4.

Delområde Linköping B:

- Omfattar områden med bland annat flerbostadsbebyggelse söder om Södra stambanan
- Inkluderar möjlig passage utmed Södra stambanan
- Övergår i söder till delområde 2 och 3, vilket innebär passage under eller nära öster om Malmens flygfält



Figur 1.1. Delsträckan Linköping med delområdena A och B.

### 1.1.1 Förutsättningar fokusområde Landskap

De norra delarna av delsträckan består av flackt, böljande slättlandskap med brukade åkrar och stora, välhållna gårdar. Övriga delar är kuperad och skogsklädd eller bebyggd med bostäder, både flerfamiljshus och mindre villor. Centralt genom delsträckan löper Södra stambanan och i norr avgränsas området av väg E4. I väster ligger stambanan nedskuren i en skapad dalgång med broar över och i öster, närmast Linköping, i marknivå omgivet av gräsytor.

Ur landskapsbildssynpunkt är det främst vyerna över det öppna slättlandskapet från omgivande vägar som är betydelsefulla, medan skogspartierna är viktiga ur rekreationssynpunkt och för upplevelsen av bostadsmiljöerna. Grönområdena i och mellan bostadsområdena Ryd och Barhäll bildar både kopplingar och avgränsningar genom att skogspartierna korsas av många gångstigar och samtidigt som uppdelningen mellan bostadsgrupperingar ger en småskalighet.

Delsträckan innehåller eller gränsar till två av stadens tydligaste exempel på miljonprogram, Skäggetorp och Ryd samt småhusområdet Barhäll. De båda miljonprogramsområdena byggdes under 1960-70-tal och sammanlänkas av motionsområdet i Rydskogen vilket anlades under tidigt 1960-tal som ett viktigt grönområde för de snabbt växande stadsdelarna. Det gröna rekreativområdet i Rydskogen sträcker sig fram till Skäggetorp och Ryd och sammanlänkas med den inplanerade grönsstrukturen runt och i de båda bostadsområdena. Bostadsområdet Ryd består av villor och kedjevillor i sin norra del, och av flerbostadshus om 2-3 våningar samt en centrumbildning i sin södra del. Bostadsområdet Skäggetorp, som gränsar till delområde A, tillhör en av Linköpings mest utpräglade miljonprogramsområden med en fullt genomförd trafikseparering enligt SCAFT-modellen (Stadsbyggnad, Chalmers, Arbetsgruppen för Trafiksäkerhet). Ringleden Nygårdsvägen går in i delområdet, löper runt hela området och ansluter till Bergsvägen. Den utgör, liksom omkringliggande grönsstruktur, en viktig komponent i trafiksepareringsmodellen.

Väster om Skäggetorp övergår stadsbebyggelsen på ett ovanligt direkt sätt i ett öppet och brukat slättlandskap med långa utblickar. I det öppna landskapet mellan Skäggetorp och Malmslättsvägen finns flera områden med ädellövträd, framförallt ek. I de norra delarna rör det sig om mer eller mindre solitära träd men utmed stambanan, huvudsakligen på dess norra sida, finns mer sammanhängande skogsområden. Här finns Natura 2000-området och naturreservatet Kärna mosse, som består av ett kalkkärr omgivet av både ädellöv- och barrskog. Området är framförallt känt för sin mångfald av orkidéer, som alla är fridlysta. Även i de tätortsnära rekreativområdena vid Ryd finns områden med förhöjda naturvärden kopplat till ädellövskog, men också barrskog.

Slättlandskapet utgör en del av Kagaslätten, och bebyggelsen dominerar i denna del av de historiska byarna Glyttinge, Tift och Värö varav Tift har utgjort den i särklass största byn med ca 10 hemman vid 1700-talets slut. Landskapet och bebyggelsestrukturen är starkt präglad av 1800-talets laga skifte med ett stort antal utflyttade gårdar. I områdets sydvästra del ligger Tift gravfält som utgör Östergötlands största gravfält med mer än 600 gravar från äldre och yngre järnålder. Strax norr om gravfältet finns lämningar efter en boplats och ytterligare ca 600 meter åt norr ligger Tifts historiska bytomt. Gravfältet ligger idag i hagmark, och omgärdas på sin södra och östra sida av sentida skogsplanteringar. Gravfältet ligger i en svag norrslutning med ett välexponerat läge mot Kagaslätten, och dess monumentala karaktär upplevs idag lättast från norr och Nya Ledbergsvägen. Mot norr ges fria utblickar mot Tift by och en storslagen utsikt över slätten mot Roxen med de medeltida kyrkorna Kaga och Vreta kloster som viktiga hållpunkter i landskapsbilden. Tift gravfält utgör riksintresse för kulturmiljövård (Tift KE33), och hela miljön utgör tillsammans med en del av Tift by ett regionalt utpekad kulturmiljöområde (K30). Slätten är i övrigt gles på kända fornlämningar, men i skogsmarkerna där de två delområdena möts finns, förutom Tift gravfält, ett flertal fornlämningar bestående av gravfält, boplatser och ett större antal stensättningar samt ytterligare ett flertal övriga kulturhistoriska lämningar i form av bytomter och lägenhetsbebyggelse. I västra delen av delområde B finns övriga kulturhistoriska lämningar, de flesta är rester av sentida torp- och huslämningar.

### 1.1.2 Förutsättningar fokusområde Hälsa och säkerhet

#### 1.1.2.1 Människors hälsa

Analysen för miljöaspekten människors hälsa utgår från befolkningstätheten inom delsträckan, se figur 6.2 i avsnittet för delsträckan Linköping-Tranås. Liksom för utredningsområdet som helhet (se kapitel 4) beskrivs nuläget för effektparametrarna buller och luftkvalitet. I effektanalyserna för delområdena ingår samtliga effektparametrar som har bedömts som relevanta för miljöaspekten, det vill säga buller, vibrationer, elektromagnetiska fält och luftkvalitet (se tabell 3.1).

Delsträckan är som helhet tätbefolkad. Det bor färre människor i delområde A jämfört med delområde B. Område A gränsar dock till tätbefolkade bostadsområden både utanför delsträckan som Skäggetorp i norr och inom delområde B som Ryd i söder. Inom delområde A är även den tätortsnära landsbygden mellan Skäggetorp och Malmslättsvägen relativt tätbefolkad. Delområde B rymmer stora bostadsområden som Ryd och Barhäll och är därför i sin helhet tätbefolkad.

#### 1.1.2.1.1 Buller

I och i anslutning till delsträckan för Linköping finns flera stora infrastrukturstråk, till exempel väg E4 och Södra stambanan som ingått i Trafikverkets kartläggning av buller från statlig infrastruktur. Boende utmed dessa infrastrukturstråk och i flygfältets närhet riskerar att vara utsatta för buller över gällande riktvärden. Därutöver påverkas boende i området av buller från flygtrafik till och från Malmens flygfält.

#### 1.1.2.1.2 Luftkvalitet

Östergötlands luftvårdsförbund ansvarar för regelbundna provtagningar och beräkningar av luftkvalitet inom bland annat Linköping. Mätningarna i staden görs dock utanför det studerade området, inne i mer centrala delar. Luftkvaliteten bedöms inte vara försämrad i de delar av delsträckan som består av öppna landsbygdsområden. I mer tätbebyggda områden, särskilt där bebyggelsen är hög och ligger i närheten av större trafikleder som till exempel Bergsvägen kan det inte uteslutas att vägtrafiken under vissa omständigheter kan bidra till lokalt försämrad luftkvalitet i sådan utsträckning att det kan påverka människors hälsa.

#### 1.1.2.2 Befolkning

Väster om Skäggetorp följer delsträckan tätortsgränsen, och har låg befolkningstäthet, men rymmer tätortsnära landsbygd som ökar attraktiviteten för boende i stadens ytterkant. Jordbruket är levande med relativt stora sammanhängande block.

Mellan Nya Ledbergsvägen och Södra stambanan finns målpunkter för friluftsliv och rekreation i form av en mindre idrottsanläggning och campingplats i Glyttinge. Södra stambanan löper genom delsträckan, och utgör gränsen mellan delområde A i norr och delområde B i söder.

Delområde B har hög befolkningstäthet, särskilt i Ryd i väst med många flerbostadshus. Längre österut i delområdet ligger Barhäll, ett egnahemsområde från 40-talet. Mellan de två bostadsområden ligger Rydskogen med motionscentrum och högt rekreativvärde för boende i omgivningen.

Delsträckans västra utkant präglas av trafikplatser och större bilvägar (väg E4, väg 34/Malmslättsvägen, och väg 23 samt korsningar mellan dessa) som är viktiga för varu- och persontransporter mellan Linköping och omlandet i väst.

### 1.1.2.3 Förorenad mark

Inom delsträckan för Linköping finns flera områden utpekade av länsstyrelsen som potentiellt förorenade, se figur 6.4. Högst täthet av potentiellt förorenade objekt finns i anslutning till Södra stambanan.

### 1.1.2.4 Olycksrisk

Delsträckan inbefattar flera viktiga kommunikationsstråk över Östgötaslätten. Väg E4 med trafikplats Linköping Västra i norr och väg 34 (Malmslättsvägen) som följer delsträckans ytterkant mot väst är båda rekommenderade transportled för farligt gods. Godstransport sker också längs Södra stambanan, som passerar genom delsträckan från öst till väst. Strax norr om stambanan ligger Berggårdens vattenverk, en samhällsviktig verksamhet där ungefär två tredjedelar av Linköpings dricksvatten produceras.

Delsträckan rymmer inga sevesoverksamheter eller andra av kommunen eller länsstyrelsen utpekade farliga verksamheter enligt LSO 2:4.

## 1.1.3 Förutsättningar fokusområde Resurser tillgängliga för människan

### 1.1.3.1 Vatten

#### 1.1.3.1.1 Dricksvattenresursen

Linköpings kommuns dricksvattentäkter består av två ytvattentäkter, Stångån och Motala Ström. Båda ligger utanför delsträckan för Linköping. Delar av delsträckan kan dock avvattnas till Stångån, via exempelvis dagvattennätet. Inom delområdet ligger också ytvattenverket Berggården, som är viktigt för dricksvattenförsörjningen i Linköping.

Den sydvästra delen av delsträckan tangerar ett område med stor tillgång på grundvatten som ligger söder om Linköping, under Malmen.

Boende på landsbygden mellan Linköping och Malmslätt kan åtminstone till del vara beroende av eget vatten för dricksvattenförsörjning. Djurhållande gårdar har stort behov av god tillgång på vatten.

#### 1.1.3.1.2 Grundvattenberoende ekosystem

I Natura 2000-området och naturreservatet Kärna mosse finns grundvattenberoende ekosystem.

### 1.1.3.1.3 Vattenkraftresursen

Inte aktuellt för delsträckan.

### 1.1.3.2 Areella näringar

#### 1.1.3.2.1 Jordbruk

Den norra delen av delsträckan består av ett aktivt brukat och bördigt jordbruksområde. Området är en del av den stora slättbygd som omger Linköping och jordbruk är en betydelsefull näring.

#### 1.1.3.2.2 Skogsbruk

Det bedöms inte finnas något aktivt skogsbruk inom delsträckan. Den tätorsnära skogen antas skötas på ett sätt som gynnar närrekreation.

### 1.1.3.3 Ämnen och material

Det finns inga områden utpekade som riksintressanta för värdefulla ämnen/material eller områden med beviljad eller gällande bearbetningskoncession för mineral samt gällande torvkoncessioner inom delsträckan.

## 1.1.4 Effektbeskrivning och måluppfyllelseanalys

Bedömningen för alla indikatorer samt bidrag till måluppfyllelse för delområdena på delsträckan Linköping redovisas i bilaga x. Indikatorerna används också för att beskriva de miljöeffekter som passage genom delområdena kan få för de relevanta miljöaspekterna.

### 1.1.4.1 Nyckelfaktorer

Nyckelfaktorer per landskapskaraktärsområde (romersk siffra härrör från numreringen i landskapskaraktärsanalysen) för vilka nyckelfaktorerna använts som en del i bedömningsgrunderna för angivna delområden.

#### I. Södra delen av Västanstång (delområde A och B)

- Den bördiga jorden
- Odlad öppen mark (inte betesmark) i stora enheter norr om Mjölby
- Öppna utblickar där åsarna med vegetation skapar rumslighet
- En tätbebyggd landsbygd med ett tätt finmaskigt vägnät och äldre landsvägar
- Äldre solitära ädellövträd och alléer i anslutning till gårdarna
- Vattendrag som stråk tillsammans med åplan och omgivande slätter

- Karaktäristisk bebyggelsestruktur präglad av laga skiftet med ensamliggande gårdar samt senare tillkomna industri- och villasamhällen
- Upplevelsebara fornlämningar och kulturhistoriska lämningar i ett i övrigt rationaliserat landskap

Nyckelfaktorerna har använts som stöd i bedömningarna för miljöaspekterna kulturmiljö, naturmiljö, landskapets form samt upplevelse och areella näringar samt i viss mån även befolkning i betydelsen sammanhållen bygd.

Avgränsningen för karaktärsområdet redovisas i figur 6.8 i avsnittet för delsträckan Linköping-Tranås.

### 1.1.4.2 Delområde Linköping A

#### 1.1.4.2.1 Sammanfattning av miljöeffekter

##### Fokusområde Landskap

En storskalig infrastrukturanläggning som en ny järnväg medför stor visuell påverkan på det öppna jordbrukslandskapet i delområdet. Järnvägen kan också indirekt medföra strukturomvandling genom att järnvägen skapar en barriär vilken försvårar brukandet av den odlade marken. Det påverkar såväl områdets ekologiska funktioner som förståelsen för landskapets historia och den visuella upplevelsen av området. I delområdet finns Tift gravfält som bland annat är av riksintresse för kulturmiljövården. En järnväg som passerar intill påverkar gravfältets monumentala karaktär och riskerar att både försämra upplevelsen och de visuella sambanden mellan gravfältet och omgivande miljöer som till exempel Tift by.

För miljöaspekterna landskapets form samt upplevelse och kulturmiljö kan de negativa effekterna av en järnväg som passerar genom delområdet minskas om den lokaliseras till de södra delarna. Här finns dock de högsta naturvärdena. Bland annat Natura 2000-området Kärna mosse. Naturvärdena i det skyddade området är även känsligt för indirekta störningar som försvårade spridningssamband för arter knutna till exempelvis ädellövträd. Vid en lokaliering utmed stambanan finns också risk för intrång i de kulturhistoriskt intressanta miljön i det gamla stationsområdet i Malmsslätt.

##### Fokusområde Hälsa och säkerhet

Det ligger tätbebyggda områden både norr och söder om delområdet närmast Linköping. Många människor kan därför komma att störas av till exempel luftburet buller från passerande tåg på en ny järnväg. Tågen antas dock passera i relativt låg hastighet (<200 km/h) och därmed bedöms det finnas goda möjligheter att avskärma buller med konventionella metoder. Det bedöms också finnas goda möjligheter att i de östra delarna lokalisera en ny järnväg med passager som innebär bibehållen eller förbättrad framkomlighet för alla trafikslag, inklusive gång- och cykeltrafik. I de västra delarna kan istället en järnväg ändra områdets karaktär från öppet jordbrukslandskap till ett som präglas av stora infrastrukturstråk. Det kan minska områdets attraktivitet och rekreativvärde för exempelvis boende i Skäggetorp samt skapa ytterligare fysiska barriärer.

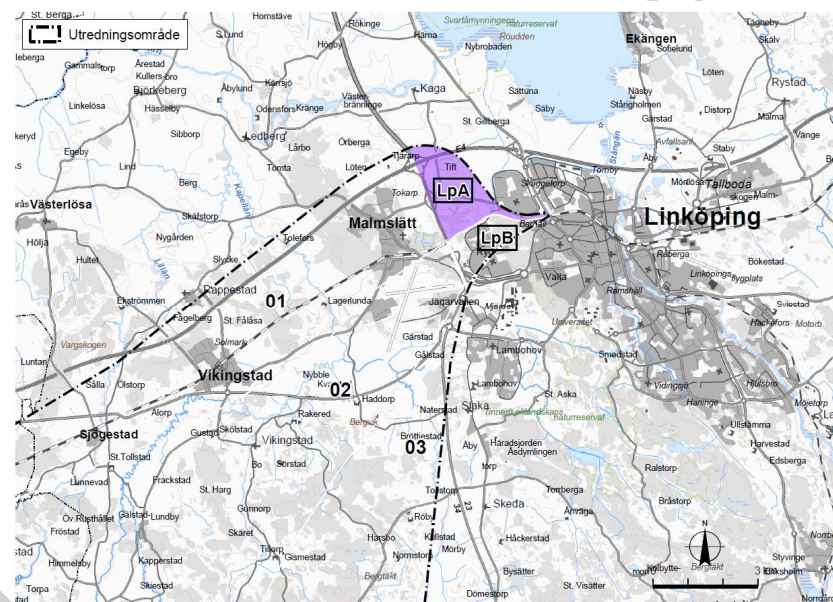
I delområdet finns både flera leder för farligt gods och skyddsobjekt som Berggårdens vattenverk. Riskerna för olyckor bedöms som möjliga att hantera.

##### Fokusområde Resurser tillgängliga för människan

I väster dominerar området av bördig jordbruksmark som brukas aktivt. En ny järnväg tar jordbruksmark i anspråk och kan även försvåra brukandet om inte passager för jordbruksmaskiner och djur tillgodoses. Det tätortsnära läget innebär begränsade möjligheter att resursutnyttja massor för exempelvis bullerskydd.

##### Fokusområde Klimat.

Topografi i delområdet är gynnsam och tillåter användandet av mindre klimatintensiva anläggningstyper. Samtidigt finns här stora jorddjup med lösa jordar som kan innebära behov av omfattande grundförstärkning. Om Södra stambanan behöver passeras flera gånger kan klimatintensiva anläggningstyper som bro vara aktuellt. Det samma gäller för passage av annan infrastruktur.



#### 1.1.4.2.2 Fokusområde Landskap

För den relativt begränsade ytan av öppet slättlandskap i delområdet kan effekten av en ny, långsgående infrastruktur bli att brukandet av jorden försvåras i sådan utsträckning att jordbruk läggs ner med igenväxning som följd. En sådan strukturomvandling påverkar exempelvis områdets ekologiska funktioner, förståelsen av landskapets historia och de öppna utblickarna. En järnväg i markplan genom det öppna landskapet skulle även i sig påverka det visuella intrycket och begränsa utblickar från bland annat bostadsbebyggelse, men också besöksmål som Tifts gravfält.

Ur ett kulturhistoriskt perspektiv kan effekterna av en järnväg som passerar centralt genom slättlandskapet bli stora. Det medför stor visuell påverkan på det öppna jordbrukslandskapet, den agrara bebyggelsen och dess samband med omgivande landskap. Risk för direkt påverkan genom rivning av enstaka eller flera av de karaktärsbildande gårdsmiljöerna i det öppna jordbrukslandskapet finns. Riksintresset Tift gravfält ligger i en svag norrslutning med ett välexponerat läge mot Kagaslätten, och dess monumentala karaktär upplevs idag lättast från norr och Nya Ledbergsvägen. Mot norr ges fria utblickar mot Tift by och en storslagen utsikt över slätten mot Roxen med de medeltida kyrkorna Kaga och Vreta kloster som viktiga hållpunkter i landskapsbilden. En passage intill eller i det öppna jordbrukslandskapet norr om gravfältet löper risk att medföra stora negativa effekter för upplevelsen av gravfältet, för de visuella sambanden med Tift by och för utblickarna från gravfältet över det öppna landskapet. Vid en närliggande passage riskerar kostnader för arkeologiska åtgärder att bli höga. De negativa effekterna för det öppna slättlandskapet och Tift gravfält kan minskas med en sydlig passage invid stambanan eller med en nordlig passage invid E4.

Vid passagen söder om Skäggetorp i delområdets östra kant finns viss risk för påverkan på miljöprogrammets karaktäristiska trafikseparering, samtidigt finns potential att genom passager för gående stärka den barriäreffekt mellan Skäggetorp och Rydskogen som stambanan redan utgör. Om en ny järnväg får en sträckning parallellt med stambanan kommer inte påverkan på landskapsbilden att bli lika stor som i det öppna slättlandskapet, men istället finns risk för påverkan på bostäder i det gamla stationsområdet i Malmsslätt vid övergången till delområde 1. Även skogspartier kommer att påverkas direkt. I skogspartierna finns ett antal fornlämningsmiljöer i form av gravfält och boplatser, samt övriga kulturhistoriska lämningar i form av framförallt lägenhetsbebyggelse.

Till skillnad från landskapsbilden ökar risken för konflikt med naturmiljövården om en ny järnväg lokaliseras till den södra delen av området, det vill säga utmed stambanan. Här finns sammanhängande lövträdsmiljöer och här ligger även Natura 2000-området Kärna mosse. Även om inte järnvägen skulle beröra det skyddade området direkt kan även indirekt påverkan i form av försämrade spridningssamband för typiska arter eller hydrologisk påverkan innebära att områdets höga naturmiljövården försvagas. Förutom fysiskt ianspråktagande kan järnvägen således påverka naturmiljövården negativt genom exempelvis barriäreffekter. I den norra delen av delområdet är risken för konflikt med naturmiljöintressena mindre jämfört med den södra delen.

Passage genom delområde A bedöms sammantaget motverka målet för miljöaspekten kulturmiljö. För miljöaspekten landskapets form samt upplevelse bedöms det finnas en osäkerhet om tillräckliga åtgärder kan vidtas för att alternativet ska kunna bidra till måluppfyllelse. För landskapsbilden beror bedömningen på den stora visuella påverkan som en järnväg i det öppna odlingslandskapet skulle få. Ur kulturmiljösynpunkt bedöms bland annat en passage nära riksintresset för Tift gravfält kunna medföra påtaglig skada. För både landskapets form samt upplevelse och kulturmiljö bedöms även risken för strukturomvandling till följd av försvårat brukande av odlingsmarken motverka måluppfyllelse.

För miljöaspekten naturmiljö bedöms det finnas en möjlighet att en passage genom området med särskilda åtgärder kan bidra till projektmålen för aspekten. Det är framförallt möjligheten att lokalisera järnvägen till de norra delarna mot väg E4 som ligger till grund för bedömningen. Lokalisering i den södra delen skulle däremot innebära stora svårigheter att nå målen för naturmiljö.

#### 1.1.4.2.4 Fokusområde Hälsa och säkerhet

##### 1.1.4.2.4.1 Människors hälsa

De östra delarna av området omges av flera bostadsområden med både flerfamiljshus och enskilda villor. I nära anslutning till dessa bostadsområden finns redan idag storskalig infrastruktur som bland annat orsakar störning för de boende i form av buller. Längre västerut består området av ett aktivt brukat odlingslandskap och här bor därför färre människor, även om det ur landsbygdsperspektiv är relativt tätbefolkat.

I delområde A antas järnvägen huvudsakligen passera i markplan. Det innebär att luftburet buller inte avskämmas genom anläggningstyper som exempelvis tunnel eller djupa skärningar. Samtidigt antas att höghastighetstågen går med reducerad hastighet in och ut ur Linköping. Hastigheten vid passage genom delområdet uppskattas till under 200 km/h. Därmed bedöms bullerspridningen kunna begränsas genom konventionella skyddsåtgärder.

Det kan inte uteslutas att delar av de bostadsområden som finns nära delområdet ligger på mark som är känslig för vibrationer. Eftersom tågen inte antas passera i full hastighet är även risken för vibrationsstörningar mindre jämfört med om tåg hade passerat i 300 km/h. I det fall att den nya järnvägen anläggs nära befintliga bostäder finns också en risk att de elektromagnetiska fälten ökar lokalt. Det bedöms finnas goda möjligheter att vidta åtgärder som innebär att sådan påverkan begränsas.

Under anläggningskedet kan damning och utsläpp från arbetsmaskiner påverka luftkvaliteten i de relativt tränga miljöerna närmast efter Bergsvägen.

##### 1.1.4.2.4.2 Befolkning

Delområde A är relativt glesbefolkat, men angränsar till tätbefolkade områden i Skäggetorp. Området rymmer också infrastruktur (väg E4 och väg 34/Malmslättsvägen med trafikplatser) som är av betydelse för arbetspendling och transporter mellan Linköping och stadens västra omland.

I öst utgörs delområdet av ett reservat/skyddsområde norr om stambanan med viktiga kopplingar för gående, cyklande och bilister. Det bedöms finnas goda förutsättningar att lokalisera en järnväg med nya passager som innebär bibehållen eller förbättrad framkomlighet för övriga trafikslag.

I Glyttinge, mellan Nya Ledbergsvägen och Södra stambanan, finns målpunkter för friluftsliv i form av bland annat campingplats och bollplan. En järnväg förbi området kan innebära försämrad tillgänglighet och attraktivitet. Negativ påverkan i Glyttinge kan undvikas med en linje parallellt med eller norr om Nya Ledbergsvägen.

Även om jordbrukslandskapet mellan Skäggetorp och Malmslättsvägen är relativt glesbefolkat finns ett aktivt brukande samt utblickar och mindre vägar. En passage genom delområdet norr om Nya Ledbergsvägen innebär en negativ påverkan på brukandet och kan bidra till att området går från att präglas av jordbruk till att präglas av infrastruktur, något som också innebär reducerad attraktivitet och rekreativvärde för boende i Skäggetorp.

| Delområde Linköping A, Fokusområde Landskap |   |
|---|---|
| Miljöaspekt                                 | Bidrag till måluppfyllelse  |
| Landskapets form samt upplevelse            | Positivt för trafikantupplevelsen om järnvägen går över öppna jordbruksmarker. Däremot stor negativ påverkan på landskapsbilden sett från bostäder, vägar och friluftsmiljöer.  |
| Kulturmiljö                                 | Passage i marknivå medför risk för stor negativ påverkan för t.ex. agrar bebyggelse vid Tift och på Tift gravfält, utpekat som riksintresse för kulturmiljövården och regionalt kulturmiljöområde. Passage intill riksintresset riskerar att medföra påtaglig skada. Passage genom odlingslandskapet kan också medföra strukturomvandling och urbanisering av tätortsnära odlingslandskap. Lågt liggande anläggning kan minska visuell påverkan men påverka funktionella samband och möjligheten att upprätthålla jordbruket. En sydlig passage i anslutning till stambanan, eller en nordlig passage i anslutning till E4 kan minska den negativa påverkan. Vid passagen söder om Skäggetorp finns viss risk för påverkan på miljöprogrammets karaktäristiska trafikseparering, samtidigt finns potential att genom passager minska den barriäreffekt mellan Skäggetorp och Rydskogen som stambanan utgör. |
| Naturmiljö                                  | Passage i delområdets södra del kan påverka spridningssamband för arter knutna till ädellövträd. I södra delen finns också Natura 2000-området Kärna mosse. I båda fallen finns möjlighet att undvika konflikt genom anpassning av läge till norra delen.   |



1.1.4.2.4.3 Förorenad mark

Tätheten av potentiellt förorenade objekt är hög inom delområdet, framförallt i anslutning till Södra stambanan. Det innebär att sannolikheten för sanering är stor vilket är positivt ur miljösynpunkt.

1.1.4.2.4.4 Olycksrisk

Inne i tätorten finns goda förutsättningar att genom anpassning av profilhöjd och skyddsåtgärder reducera olycksrisk vid urspårning och minimera risk för människor i omgivningen att komma in på anläggningen.

Mellan Nya Ledbergsvägen och Södra stambanan, ligger Berggårdens vattenverk, ett ytvattenverk som producerar cirka två tredjedelar av Linköpings dricksvatten. En passage nära vattenverket, särskilt i kombination med korsning av Södra stambanan, kan innebära en risk med låg sannolikhet men med negativa konsekvenser för vattenförsörjningen till Linköpings befolkning.

En passage genom delområdet innebär korsning av väg 34 (Malmslättsvägen) som är en rekommenderad transportled för farligt gods. Andra transportvägar för godstrafik (väg E4 och Södra stambanan) kan också komma att beröras. På vilket sätt (bro/tunnel) är inte klarlagt.

1.1.4.2.4.5 Måluppfyllelseanalys för fokusområde hälsa och säkerhet

För flertalet av miljöaspekterna som hör till fokusområde hälsa och säkerhet bedöms det finnas en möjlighet att en passage genom delområde A kan bidra till måluppfyllelse för respektive projektmål. I öster är delområdets närområde visserligen tätbefolkat men eftersom även höghastighetståg förväntas gå med begränsad hastighet (under 200 km/h) på väg till och från Linköping kan störningar i form av luftburet buller och sannolikt även vibrationer begränsas, vilket är till fördel sett till människors hälsa. För miljöaspekten olycksrisk bedöms det också finnas en möjlighet att målet kan nås genom delområdet. Flera utpekade leder för farligt gods och samhällsviktig verksamhet kan komma att kräva särskilda åtgärder, men möjligheten att förebygga olyckor bedöms som goda.

För delaspekterna som hör till befolkning bygger bedömningen bland annat på potentialen att anlägga nya passager för gång- och cykeltrafik förbi befintlig storskalig infrastruktur som Södra stambanan i de delar där den nya järnvägen kan anläggas nära dessa.

För miljöaspekten förorenad mark bedöms passage genom delområdet kunna bidra till måluppfyllelse. Här finns flera potentiellt förorenade objekt och sanering bedöms därmed som sannolik vilket på sikt minskar risken för spridning av föroreningar till mark och vattenområden.

| Delområde Linköping A, Fokusområde Hälsa och säkerhet |   |
|---|---|
| Miljöaspekt   | Bidrag till måluppfyllelse  |
| Människors hälsa                                      | Målet för människors hälsa kan komma att motverkas vid en passage genom delområdet. Här bor många människor och det går inte genom lokalisering att undvika störning. Förväntad hastighet är under 200 km/h och därför bedöms konventionella metoder för att motverka buller som möjliga.   |
| Befolkning – sammanhållen bygd                        | I öst (inom Linköpings tätort) innebär en passage genom delområdet goda förutsättningar för att bidra till måluppfyllelse, i form av skyddsåtgärder och nya passager för gång-, cykel- och biltrafik. Väster om tätorten finns risk för reducerad tillgänglighet till målpunkter i Glyttinge, och för negativ påverkan på gårdar och jordbruksverksamhet i området. |
| Befolkning – rekreation och friluftsliv               | Delområdets form och begränsade storlek innebär möjlighet att bidra till måluppfyllelse genom lokalisering och anpassningar. En linje parallellt med eller norr om Nya Ledbergsvägen innebär mindre negativ påverkan på fritidsutbud i Glyttinge än en passage mellan Nya Ledbergsvägen och stambanan.  |
| Förorenad mark  | I delområdet finns flera områden med potentiellt förorenad mark, särskilt utmed Södra stambanan. Vid anläggning av ny järnväg förväntas förorenad mark saneras. Föroreningssituationen förväntas förbättras.  |
| Olycksrisk  | Delområdet rymmer transportled för farligt gods som behöver korsas (Malmslättsvägen) eller kan komma i kontakt med en linje genom området (väg E4, stambanan). Området mellan Nya Ledbergsvägen och stambanan rymmer samhällsviktig verksamhet där en olycka kan få konsekvenser för stadens dricksvattenförsörjning.   |

#### 1.1.4.2.5 Fokusområde Resurser tillgängliga för människan

##### 1.1.4.2.5.1 Vatten

I den östra delen av delsträckan behöver dricksvattenintresset i Stångån beaktas, särskilt i samband med anläggandet. Förekomst av förorenad mark och risk för spridning av föroreningar som kan påverka vattenanläggningen negativt måste beaktas särskilt. Påverkan för Berggårdens vattenverk redovisas ovan i 1.1.4.2.4.4 Olycksrisk.

Eftersom det inte ska transporteras gods på höghastighetsjärnvägen bedöms anläggningen vid drift endast i liten utsträckning påverka kvaliteten i såväl grund- som i ytvatten. Om anläggningen av en ny järnväg inom delområdet innebär att en del av de förorenade jordmassor, som finns i anslutning till tätorter och stambanan inom delområdet, saneras kan det innebära positiva effekter för vattenkvaliteten och därmed även dricksvattenintresset.

I de västra delarna kan enskilda brunnar påverkas vid anläggandet av järnvägen genom att lokalt påverka framförallt grundvattnets nivå. Om banan ges en låg profil i det flacka slättlandskapet, för att exempelvis minska den visuella barriären eller begränsa bullerstörningen, kommer skärning att vara en vanligt förekommande anläggningstyp vilket kan påverka grundvattnet negativt. Den flacka topografin innebär samtidigt att anläggningstyperna tunnel och djupa skärningar sannolikt inte kommer att vara aktuella här, vilket är till fördel för brunnar i berg.

##### 1.1.4.2.5.2 Areella näringar

###### Jordbruk

I väster domineas delområdet av jordbruksmark som framförallt utnyttjas för åkerbruk. Vid passage i markplan kommer stora mängder jordbruksmark tas i anspråk om en höghastighetsjärnväg lokaliseras hit. Om inte järnvägen anläggs på bro genom de brukade områdena finns också betydande risk för att järnvägen skapar barriärer som gör brukandet mindre lönsamt.

###### Skogsbruk

Delområdet rymmer ingen aktivt brukad skogsmark.

##### 1.1.4.2.5.3 Ämnen och material

Inte aktuellt för delområdet.

##### 1.1.4.2.5.4 Övriga ändliga resurser/masshantering

Inom delområdet finns sannolikt möjlighet att resursutnyttja massor som uppkommer vid exempelvis skärning med att järnvägen kan anläggas på bank i det flacka landskapet. Det förväntas dock uppstå massor som inte kan nyttjas i själva järnvägsbyggnationen eller

konstruktion av kringanläggningar som servicevägar. I de östra delarna är utrymmet begränsat för att nyttja massor för exempelvis skyddsåtgärder som bullervallar eller andra anpassningsåtgärder.

I det storskaliga slättlandskapet kan jordmassor av lämplig kvalitet användas för att öka den odlingsbara ytan i järnvägens närområde. Samtidigt är detta landskap känsligt för visuella barriärer vilket också måste beaktas.

##### 1.1.4.2.5.5 Måluppfyllelseanalys för fokusområde resurser tillgängliga för människan

En passage genom delområde A bedöms i mycket begränsad utsträckning påverka vatten som dricksvattenresurs. Bland annat därför bedöms lokalisering hit kunna bidra till målet för miljöaspekten vatten. För miljöaspekten areella näringar bedöms det finnas en möjlighet att passage genom delområdet kan bidra till nå projekt målet främst genom att det bedöms finnas goda möjligheter att motverka den barriäreffekt som järnvägen kan få genom olika typer av passager. Det är endast jordbruk som bedöms kunna påverkas. Möjligheten till resursutnyttjande av massor för exempelvis bullervallar bedöms dock som begränsad bland annat på grund av att det finns många markanspråksintressen i det stadsnära läget.

#### 1.1.4.2.6 Fokusområde Klimat

Delområde A har en gynnsamt flack topografi som tillåter användandet av mindre klimatintensiva anläggningstyper. Samtidigt finns här stora jorddjup med lösa jordar som kan innebära behov av omfattande grundförstärkning. Om Södra stambanan behöver passeras flera gånger kan klimatintensiva anläggningstyper som bro vara aktuellt. Det samma gäller för passage av annan infrastruktur.

Sett till skogsavverkning bedöms något mer träd behöva avverkas vid en passage genom delområde A jämfört med delområde B eftersom järnvägen antas gå i markplan i område A, men till del i tunnel i område B.

##### 1.1.4.2.6.1 Måluppfyllelseanalys för fokusområde klimat

Passage genom delområde A bidrar i högre utsträckning till delmål för klimat jämfört med delområde B. Samtidigt kan klimatintensiva anläggningstyper inte uteslutas. Med ytterligare åtgärder som begränsar klimatpåverkan kan det finnas en möjlighet att bidra till måluppfyllelse för klimat.

| Delområde Linköping A, Resurser tillgängliga för människan |   |
|--|---|
| Miljöaspekt  | Bidrag till måluppfyllelse  |
| Vatten   | Delområdet har inga särskilda värden ur dricksvattenperspektiv. I Kärna mosse finns grundvattenberoende ekosystem. Påverkan på dessa kan undvikas genom lokalisering.   |
| Areella näringar   | Lokalt verksamma jordbruk kan komma att påverkas genom förlust av mark och genom uppsplittring av brukningsenheter. God möjlighet att genom anpassning motverka barriäreffekter.  |
| Ämnen och material   | Inga riksintressen eller områden med beviljad koncession.   |
| Ändliga resurser och masshantering                         | Inom delområdet finns möjlighet att återanvända uppkomna massor från exempelvis skärning med att järnvägen kan anläggas på bank. För övrigt bedöms möjligheterna att använda massorna för exempelvis landskapsanpassning som begränsade på grund av de tätortsnära läget. |

| Delområde Linköping A, Fokusområde Klimat |  |
|---|--|
| Miljöaspekt                               | Bidrag till måluppfyllelse   |
| Klimatfaktorer                            | Flack topografi gynnsam för mindre klimatintensiva anläggningstyper. Om Södra stambanan behöver passeras flera gånger kan klimatintensiva anläggningstyper som bro vara aktuellt. Det samma gäller för passage över annan infrastruktur. Lös jord kan komma att behöva grundförstärkning, vilket synbart kan bidra negativt till klimatpåverkan. Bidrar i högre utsträckning till delmål för klimat jämfört med delområde B. |

### 1.1.4.3 Delområde Linköping B

#### 1.1.4.3.1 Sammanfattning av miljöeffekter

##### Fokusområde Landskap

Om delområdet till stor del passeras i tunnel uppstår i huvudsak inga effekter för de landskapsanknutna miljöaspekterna. I den norra delen av delområdet finns dock risk för att Kärna mosse, som ligger norr om stambanan, indirekt kan påverkas av en tunnel genom ändrade grundvattenförhållanden. Det skyddade områdets våtmarksmiljöer är mycket känslig för sådan påverkan, men risken kan helt undvikas genom att lokalisera järnvägen söderut.

I den östra delen där järnvägen antas gå i markplan och vid förmodat tunnelpåslag finns risk för till exempel kopplingen mellan omgivande bostadsområden och Rydskogen kan påverkas negativt.

##### Fokusområde Hälsa och säkerhet

Passagen i tunnel innebär att luftburet buller är ett begränsat problem trots att delområdet är tätbefolkat. Däremot kan boende i fastigheter ovanpå tunneln påverkas av stomburet buller.

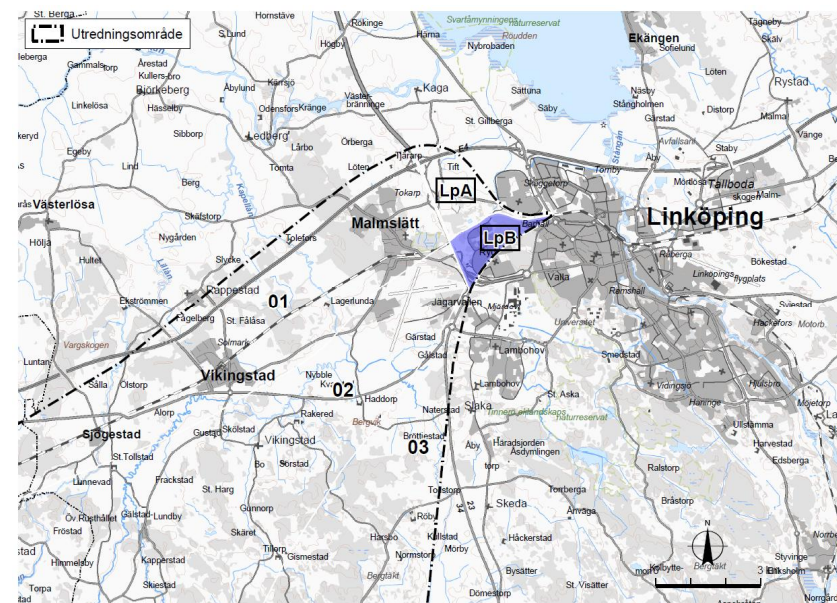
Passage i tunnel innebär vidare att tillgängligheten mellan till exempel bostadsområden och närrekreationsområden kan bibehållas. Vid tunnelmynningen kan dock fysiska barriärer uppstå. Tunnel innebär också begränsad konflikt med till exempel leder för farligt gods.

##### Fokusområde Resurser tillgängliga för människan

Delområdet tangerar i söder ett grundvattenmagasin med god tillgång på vatten och norrut ligger Natura 2000-området Kärna mosse med grundvattenberoende ekosystem. Anläggningstypen tunnel kan på olika sätt påverka både nivåer och kvalitet på grundvattnet. Påverkan på Kärna mosse kan undvikas genom att järnvägen lokaliseras längre söderut. Grundvattenmagasinet bedöms också möjligt att skydda med särskilda insatser. Tunnel innebär vidare att de massor som uppstår endast i begränsad utsträckning kan resursutnyttjas inom delområdet. Bergmassor utgör dock en värdefull resurs och bedöms kunna nyttjas för järnvägsanläggning med mera i andra delar. Varken jord- eller skogsbruk bedöms beröras inom delområdet.

##### Fokusområde Klimat

Betongklädda tunnlar med anslutande tråg med mera är i hög grad klimatpåverkande. Långa tunnlar genererar också behov av räddnings- och servicetunnlar, vilket får kumulativa effekter på klimatpåverkan. Vid passage i tunnel minskar dock behovet av att avverka träd vilket är positivt ur klimatsynpunkt.



Miljöbedömningen för delområde Linköping B bygger på antagande att järnvägen går i bergtunnel från Ryd och vidare mot sydväst under Malmen. Om delområdet istället passeras helt eller delvis med annan anläggningstyp blir bedömningarna annorlunda. Sådan passage skulle istället innebära stora negativa effekter för flertalet miljöaspekter.

### 1.1.4.3.2 Fokusområde Landskap

Delområdet innehåller småhusområdet Barhäll och miljonprogramsområdet Ryd som uppfördes under 1960-1970-tal och som gränsar till motionsområdet Rydskogen vilket anlades under tidigt 1960-tal som ett viktigt grönområde för de snabbt växande stadsdelarna. Det gröna rekreationsområdet i Rydskogen sträcker sig från Ryd till Skäggetorp och sammanlänkas med den inplanerade grönsstrukturen runt och i de båda bostadsområdena. Om passage sker i bergtunnel innebär det inga eller begränsade negativa effekter för merparten av bebyggelsen inom delområdet. Vid en tunnelmynning i anslutning till området kring Nygårdsvägen, stambanan och Barhäll kan dock negativ påverkan på stadsdelarna och deras koppling till grönområdet Rydskogen uppstå. Vid passagen söder om Skäggetorp i delområdets östra kant finns viss risk för påverkan på miljonprogrammets karaktäristiska trafikseparering, samtidigt finns potential att genom passager för gående minska den barriäreffekt mellan Skäggetorp och Rydskogen som stambanan redan utgör.

Kärna mosse ligger alldeles norr om stambanan och därmed utanför delområde B, men både vid anläggandet av en tunnel och vid driften av en sådan anläggning finns det risk för att grundvattennivåerna i närliggande områden kan påverkas. De olika våtmarkshabitaten i det skyddade området bedöms vara mycket känsliga för sådan påverkan. Risk för påverkan i det skyddade området kan undvikas helt om järnvägen lokaliseras söderut i delområdet.

Delområdet möjliggör i öster passage i ytläge längs med stambanan i delområdets norra kant. Här finns skyddade fornlämningar i form av ett tiotal stensättningar och ett gravfält. Gravarna är en indikation på att fler fornlämningar kan påträffas här

1.1.4.3.2.1 Måluppfyllelseanalys för fokusområde landskap

Om passage huvudsakligen sker i tunnel bedöms det finnas möjlighet att bidra till måluppfyllelse för de båda miljöaspekterna kulturmiljö och landskapets form samt upplevelse. För naturmiljö bedöms sådan passage kunna bidra till måluppfyllelse. En bergtunnel innebär att till exempel dagens utblickar från bostäder bibehålls samtidigt som området kvaliteter för natur- och kulturmiljöer kan bestå. För miljöaspekterna som rör landskapsbild och kulturmiljö bedöms tunnelpåslag vid Skäggetorp och Barhäll som en utmaning där det kan krävas särskilda åtgärder för att motverka negativ påverkan.

1.1.4.3.3 Fokusområde Hälsa och säkerhet

1.1.4.3.3.1 Människors hälsa

Även om den nya järnvägen huvudsakligen antas gå i tunnel vid passage genom delområde B bedöms människor som bor här kunna störas dels av luftburet buller i de östra delarna i anslutning till tunnelmynningen och dels av stomburet buller vid tågens passage i tunnel under bostadsområden. På samma sätt som för delområde A bedöms det finnas goda möjligheter att med konventionella bullerskyddsåtgärder begränsa effekterna av luftburet buller eftersom tågen förväntas ha relativt låg hastighet in och ut ur Linköping. Det finns också god erfarenhet av att begränsa stomburet buller från tåg som passerar i tunnel.

Berg skärmar inte av magnetiska fält och bostadshus rakt ovanpå tågtunneln kan därmed utsättas för förhöjda nivåer. Det finns dock även i detta avseende goda möjligheter att vidta åtgärder som begränsar påverkan i sådan utsträckning att inte människors hälsa påverkas alls.

Under anläggningskedet kan damning och utsläpp från arbetsmaskiner påverka luftkvaliteten i de relativt trånga miljöerna närmast efter Bergsvägen.

1.1.4.3.3.2 Befolkning

Delområdets östra spets präglas av verksamheter och externhandel. En passage eller tunnelmynning i detta område innebär risk för reducerat tillgänglighet till dessa målpunkter, på grund av delområdets snävhet och hög täthet av befintlig infrastruktur i flera nivåer.

Tunnelpåslag vid Barhäll innebär möjlig negativ påverkan på bostadsområdet och den gröna buffert som separerar detta från stambanan idag. Dock innebär tunnel att den viktiga kopplingen mellan Barhäll och Rydskogen, samt rekreationsvärdet i friluftsområdet, bibehålls.

Passage i tunnel under Rydskogen innebär sannolikt ett visst intrång i friluftsområdet i form av exempelvis ventilationsschakt. Det bedöms finnas goda möjligheter att genom utformning begränsa detta intrång.

Väster om Rydskogen, och också nära kopplat till friluftsområdet, ligger Ryd, ett flerbostadshusområde med relativt hög befolkningstäthet. Passage i tunnel under Ryd innebär att tillgängligheten inom stadsdelen och till den övriga staden bibehålls.

Beroende på var mynningen för en tunnel lokaliseras i väster finns risk för negativ påverkan på framkomligheten längs väg 34 (Malmslättsvägen) och trafikplats i korsningen mellan väg 34 och väg 23. Risk för påverkan finns också vid tunnelpåslag eller passage ovan mark i anslutning till rekreations- och idrottsanläggning vid Wahlbergshallen, mellan bostadsbebyggelsen i Ryd och väg 34.

1.1.4.3.3.3 Förorenad mark

Tätheten av potentiellt förorenade objekt är hög inom delområdet, framförallt i anslutning till Södra stambanan. Längst i öster där den nya järnvägen går i markplan och där det är aktuellt med tunnelmynning är därför sannolikheten för sanering stor vilket är positivt ur miljösynpunkt. Längre västerut där järnvägen i delområde B antas passera i tunnel uteblir denna effekt.

1.1.4.3.3.4 Olycksrisk

En passage genom delområdet i tunnel innebär lägre risk för människor i omgivningen. Tunnel innebär en svagt förhöjd risk för resande och personer i anläggningen vid brand eller driftsstopp.

En tunnel genom delområdet gör det möjligt att mininera antalet korsningspunkter med befintlig infrastruktur, till exempel vid passage av väg 34 (Malmslättsvägen) som är en rekommenderad transportled för farligt gods.

| Delområde Linköping B, Fokusområde Landskap |  |
|---|--|
| Miljöaspekt                                 | Bidrag till måluppfyllelse   |
| Landskapets form samt upplevelse            | Tunnel innebär att påverkan på landskapet blir liten. Det är endast den första sträckan från Bergsvägen till tunnelpåslaget samt betongtunneln där som påverkar stad/landskapsbilden, och det är endast lokal påverka. Trafikantupplevelsen blir dock negativ i tunneln.   |
| Kulturmiljö                                 | Passage genom området görs troligen till stora delar i tunnel, vilket minskar banans påverkan på bebyggelseområden och rekreationsområden med visst kulturhistoriskt värde. Negativ påverkan på bebyggelseområdena Barhäll och ev Skäggetorp samt deras koppling till Rydskogen kan dock uppstå kring tunnelmynningen. Passage i marknivå genom delområdet medför däremot stor risk för negativ påverkan på de ingående miljöerna. Vid passagen söder om Skäggetorp i delområdets östra kant finns viss risk för påverkan på miljöprogrammets karaktäristiska trafikseparering, samtidigt finns potential att genom passager minska den barriäreffekt mellan Skäggetorp och Rydskogen som stambanan utgör. |
| Naturmiljö                                  | Eftersom järnvägen förväntas passera huvudsakligen i tunnel inom delområdet påverkas t.ex. inte spridningssamband för arter. Hydrologisk påverkan på Natura 2000-området Kärna mosse kan undvikas genom anpassat läge.   |

Passage genom delområde B innebär en fortsättning förbi Malmens flygplats, som är klassad som en farlig verksamhet enligt LSO 2:4.

1.1.4.3.3.5 Måluppfyllelseanalys för fokusområde hälsa och säkerhet

Eftersom passage genom delområde B för miljöbedömningen huvudsakligen har antagits ske i tunnel bedöms det antingen bidra till eller finnas en möjlighet att bidra till måluppfyllelsen för miljöaspekterna som hör till fokusområdet. Det begränsar bland annat intrång i tätortsnära rekreationsområden och minskar barriäreffekten. I den östra delen kan dock barriäreffekter uppstå om inte särskilda åtgärder vidtas, vilket ligger till grund för bedömningen av måluppfyllelse för miljöaspekten befolkning-sammanhållen bygd. För människors hälsa bedöms det finnas en risk att boende i bostäder ovanpå tunneln kan störas av stomburet buller. Men det finns goda möjligheter att motverka en sådan störning.

För miljöaspekten förorenad mark bedöms det finnas en viss möjlighet att en passage kan bidra till måluppfyllelsen genom att det finns flera potentiellt förorenade objekt i den östra delen där järnvägen skulle gå i markplan. Där järnvägen går i tunnel bidrar inte anläggandet av järnvägen till måluppfyllelse. Förorenade objekt ovan en bergtunnel saneras sannolikt inte.

1.1.4.3.4 Fokusområde Resurser tillgängliga för människan

1.1.4.3.4.1 Vatten

Delområdet tangerar längst i söder ett grundvattenmagasin med god tillgång på vatten. Eftersom järnvägen i denna del för miljöbedömningen har antagits passera i tunnel bedöms det finnas risk för att grundvattnet påverkas både avseende nivån och vattenkvalitet. Störst risk för påverkan bedöms det vara under byggskedet då den färdiga tunneln förmodas vara tät.

Inga dricksvattentäkter, varken allmänna eller enskilda bedöms påverkas direkt inom området.

I det skyddade naturområdet Kärna mosse, som ligger precis norr om delområdet finns grundvattenberoende ekosystem. En tunnel i den norra delen av delområdet kan påverka även närliggande områden hydrologiskt. Naturmiljöerna i det skyddade området bedöms vara mycket känsliga för hydrologisk påverkan, även om den bara är tillfällig. Påverkan i det skyddade området kan undvikas om järnvägen lokaliseras längre söderut i delområdet.

1.1.4.3.4.2 Areella näringar

Varken jord- eller skogsbruk bedöms beröras inom delområdet.

1.1.4.3.4.3 Ämnen och material

Inte aktuellt för delområdet.

1.1.4.3.4.4 Övriga ändliga resurser/masshantering

Om järnvägen till stor del anläggs i tunnel inom delområdet bedöms det finnas begränsade möjligheter att resursutnyttja den stora mängd bergmassor som uppstår vid tunnelanläggning till andra delar av järnvägsanläggningen inom själva delområdet. Det finns inte heller behov av massor för olika typer av skyddsåtgärder, till exempel bullervallar, om järnvägen går i tunnel. I den östra delen, där järnvägen antas gå i markplan, är dessutom utrymmet begränsat. Sammantaget bedöms det därför finnas begränsade möjligheter att inom delområdet resursutnyttja massorna.

Observera att bedömningen enbart görs för delområdet. Det innebär att delområdets begränsade storlek påverkar bedömningen. Bergmassor utgör en värdefull resurs och bedöms kunna nyttjas för järnvägsanläggning med mera i andra delar.

| Delområde Linköping B, Fokusområde Hälsa och säkerhet |  |
|---|--|
| Miljöaspekt   | Bidrag till måluppfyllelse   |
| Människors hälsa                                      | Målet för människors hälsa kan komma att motverkas vid en passage genom delområdet. Redan området vid tunnelmynningen bor många människor och det går inte genom lokalisering att undvika störning. Vid passage i tunnel finns risk för störning i form av stomljud. |
| Befolkning – sammanhållen bygd                        | Områdets östra spets, med sin snäva form och nätverk av befintlig infrastruktur, kan medföra en risk att måluppfyllelse motverkas även vid passage i tunnel. Väster om tätorten, förbi Rydskogen och Ryd, bedöms passage i tunnel att bidra till måluppfyllelse.     |
| Befolkning – rekreation och friluftsliv               | En passage genom delområdet i tunnel innebär bibehållen eller förbättrad tillgång till rekreationsområdet i Rydskogen för människor i omgivningen.   |
| Förorenad mark  | Trots förekomst av förorenad mark förväntas inte mer än begränsat med objekt/områden komma att saneras om delområdet passeras i (berg-)tunnel.   |
| Olycksrisk  | En passage genom delområdet har förutsättning att bidra till måluppfyllelse genom att korsningspunkter med befintlig infrastruktur kan undvikas. Bedömningen förutsätter att hela delområdet passeras i tunnel.  |

1.1.4.3.4.5 Måluppfyllelseanalys för fokusområde resurser tillgängliga för människan

En passage genom delområde B bedöms inte alls påverka de areella näringarna och därför bedöms målet för denna delaspekt kunna nås. För miljöaspekten vatten bedöms det finnas en möjlighet att passage genom delområdet kan bidra till nå projektmålet. Med särskilda åtgärder för att begränsa påverkan på dels grundvattenberoende ekosystem i Kärna mosse och grundvattenmagasin i södra delen bedöms påverkan kunna begränsas i sådan utsträckning att målet kan nås.

För miljöaspekten som rör ändliga resurser och masshantering bedöms det däremot finnas en risk att projektmålet inte kan nås om endast det enskilda delområdet studeras. Bergmassor som uppkommer vid anläggandet av tunneln bedöms endast i begränsad utsträckning kunna resursutnyttjas inom delområdet. Däremot är bergmassor en värdefull resurs som bedöms kunna nyttjas i andra delar av för järnvägsanläggningen med mera.

1.1.4.3.5 Fokusområde Klimat

Anläggandet av järnvägen i tunnel bidrar i hög grad till klimatpåverkan. Både den betongklädda tunneln och tråg med mer som kan vara aktuellt vid tunnelmynningar är klimatintensiva anläggningstyper. Från delområdet antas tunneln fortsätta vidare söderut under Malmen. Långa tunnlar genererar ett behov av intilliggande räddnings- och servicetunnlar, vilket får kumulativa effekter på klimatpåverkan. Vid passage i tunnel minskar behovet av att avverka träd vilket är positivt ur klimatsynpunkt.

1.1.4.3.5.1 Måluppfyllelseanalys för fokusområde klimat

Passage genom delområde B riskerar att i jämförelse med delområde A motverka måluppfyllelse för projektmålet som rör klimat. Bedömningen bygger på att järnvägen huvudsakligen antas gå i tunnel vid lokalisering till delområdet.

| Delområde Linköping B, Resurser tillgängliga för människan |  |
|--|--|
| Miljöaspekt  | Bidrag till måluppfyllelse   |
| Vatten   | Delområdet tangerar grundvattenmagasin med god tillgång. Anläggningstyp tunnel kan påverka grundvattnet. Kärna mosse norr om delområdet är också känslig för hydrologiska förändringar i grundvattnet. Skyddsåtgärder bedöms som möjliga.  |
| Areella näringar   | Varken jord- eller skogsbruksmark bedöms beröras. Möjlighet för fortsatt skötsel av skog med rekreativa värden bedöms som god eftersom delområdet i stor utsträckning antas passeras i tunnel.   |
| Ämnen och material   | Inga riksintressen eller områden med beviljad koncession.  |
| Ändliga resurser och masshantering                         | Delområdet förväntas huvudsakligen passeras i tunnel. Därmed finns det inom delområdet små möjligheter att resursutnyttja uppkomna bergmassor genom exempelvis växelvisa anläggningstyper som bank. Observera att bedömningen endast gäller för delområdet. bergmassor en värdefull resurs som bedöms kunna nyttjas i andra delar av järnvägsanläggningen. |

| Delområde Linköping B, Fokusområde Klimat |  |
|---|--|
| Miljöaspekt                               | Bidrag till måluppfyllelse   |
| Klimatfaktorer                            | Relativt sett störst potentiell klimatpåverkan. Betongklädd tunnel är klimatintensiv. Det kan också bli aktuellt med anslutande betontråg samt räddnings- och servicetunnel. |

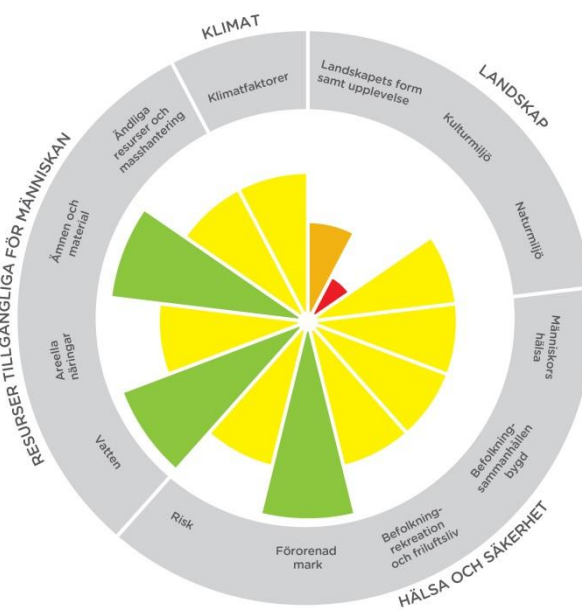
#### 1.1.4.4 Samlad måluppfyllelseanalys för delområde Linköping A & B

Nedan redovisas i form av rosdiagram bedömningen av i vilken utsträckning passage genom respektive delområde på delsträckan Linköping bidrar till eller motverkar måluppfyllelse för det eller de projektmål som respektive miljöaspekt kopplar till. Miljöaspekterna illustreras i vars en sektor i rosdiagrammet och högre grad av måluppfyllelse innebär att en större del av sektorn är ifylld. Även färgerna i bedömningsskalan (se tabell till höger) används för att visa på i vilken

utsträckning passage genom det studerade området bedöms bidra till måluppfyllelse. Rosdiagrammen ska ses som en ingång till de analyser och bedömningar som har gjorts. De behöver läsas tillsammans med de kvalitativa effektbeskrivningar samt de tabeller som redovisar bedömning av bidrag till måluppfyllelse (per miljöaspekt) för respektive delområde i efterkommande text. För fördjupad förståelse hänvisas till bilaga x där bedömningarna för indikatorerna redovisas per delområde.

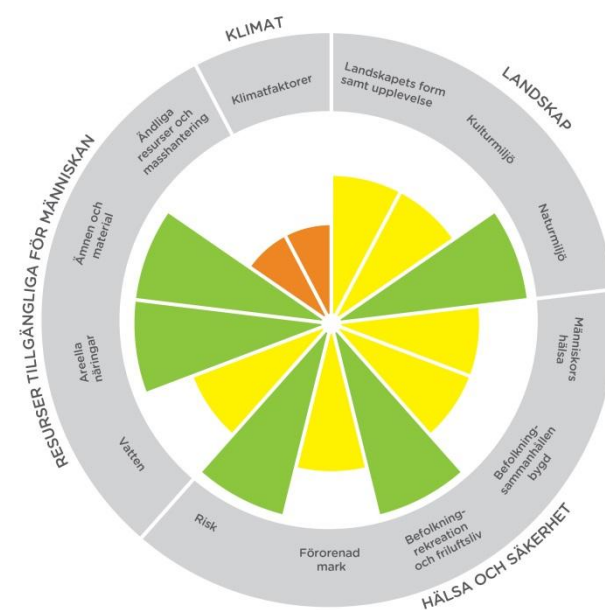
|  |  |
|--|--|
|  | Motverkar måluppfyllelse   |
|  | Osäkerhet kring miljöanpassningar och skyddsåtgärder innebär risk för att måluppfyllelse motverkas |
|  | Möjlighet/potential att bidra till måluppfyllelse  |
|  | Bidrar till måluppfyllelse   |

Delområde Linköping A



Passage genom delområdet bedöms motverka eller riskera att motverka måluppfyllelse för miljöaspekterna kulturmiljö och landskapets form samt upplevelse. Det beror bland annat på visuell påverkan samt risk för utträdning av exempelvis viktiga bebyggelsemiljöer. Ur kulturmiljöperspektiv innebär den visuella påverkan att riksintresset Tift gravfält kan ta skada även om intrång undviks i det skyddade området. För naturmiljö bedöms det genom lokalisering till de norra delarna finnas möjlighet att begränsa effekterna av en ny järnväg. I de södra delarna finns Natura 2000-området Kärna mosse som är mycket känsligt för både fysiska intrång och indirekta effekter i form av till exempel fysiska barriärer. För miljöaspekterna som hör till hälsa och säkerhet bedöms det också finnas en möjlighet att genom särskilda åtgärder, till exempel bullerskyddsåtgärder och åtgärder som tillgodoser passage för gång- och cykeltrafik, nå uppsatta mål. Bedömningen för miljöaspekten areella näringar bygger på intrång i värdefull jordbruksmark. Få konflikter med vattenresursen innebär att passage genom delområdet bedöms kunna bidra till måluppfyllelse för denna aspekt. Passage genom delområde A bedöms i högre grad än delområde B kunna bidra till måluppfyllelse ur klimatperspektiv. Det beror på områdets gynnsamma topografi.

Delområde Linköping B



Bedömningarna av hur passage genom delområdet bidrar till måluppfyllelse för de olika projektmålen kopplade till miljöaspekterna beror i hög utsträckning på att järnvägen antas passera i tunnel genom en stor del av området. Det innebär till exempel begränsade intrång i natur- och kulturmiljöer. Det innebär också begränsad störning i form av luftburet buller och möjlighet att bibehålla tillgänglighet mellan bostadsområden och närrekrationsområden. Däremot kan boende ovanpå en tunnel störas av stömljud och i de östra delarna förväntas järnvägen passera bostadsområden i markplan med samma effekter för människors hälsa som för delområde A. För miljöaspekten ändliga resurser och masshantering bedöms dock passage genom delområdet riskera att motverka måluppfyllelse. Det beror på att massor som uppstår vid anläggande av tunnel inte bedöms kunna resursutnyttjas inom delområdet. För bergmassor bedöms det dock finnas goda möjligheter till resursutnyttjande i andra delar för järnvägsanläggningen med mera. Även ur klimatperspektiv bedöms passage genom delområdet riskera att motverka projekt målet. Tunnel är en klimatintensiv anläggningstyp och det kan även bli aktuellt med betongtråg vid tunnelmyning och parallell räddnings- och servicetunnel som ytterligare ökar klimatpåverkan.

#### 1.1.4.5 Samlade rekommendationer för delområde Linköping A & B

## 2 Referensförteckning

### 2.1 Skriftliga källor

- Bahrekazemi, M., Bodare, A., Andréasson, B., Smekal, A., 2004. Mitigation of train induced ground vibrations; lessons from the Ledsgård project. Fifth international conference on case histories in geotechnical engineering.
- Banverket, 2003. Elektromagnetiska fält omkring järnvägen.
- EUROBats.1994. The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats
- Federal Railroad Administration, Department of Transportation, 2012. High-speed ground transportation: Noise and vibration assessment.
- Gautier, P-E., Poisson, F., Letourneaux, F., 2008. High Speed Trains external noise : a review of measurements and source models for the TGV case up to 360km/h
- Gidlöf-Gunnarsson, A., Ögren, M., Jerson, T., Öhrström, E., 2012. Railway noise annoyance and the importance of number of trains, ground vibration, and buliding situational factors. Noise and Health vol. 14, issue 59, pp 190-201.
- Haas, D., Nipkow, G., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. Och Schürenberg, B. 2005. Protecting birds from powerlines. Nature & Environment 140. Council of Europe Publishing.
- Helldin, J.-O., 2013. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM:s skriftserie 74
- Helldin, J.-O., Seiler, A., Olsson, M., 2010. Vägar och järnvägar – barriärer i landskapet. Triekol, CBM:s skriftserie 42.
- Ikeda, M., Suzuki, M., Yoshida, K., New Designing Procedure for Pantograph of High-Speed Trains, Railway Technical Research Institute, Tokyo, Japan
- International Standards Organisation, 2005. ISO 14837 Mechanical vibration – Ground-borne noise and vibration arising from rail systems – part 1: General Guidance
- Jönköpings kommun, 2009. Naturvårdsprogram för Jönköpings kommun, Antagen av kommunfullmäktige 2009-08-07
- Jönköpings kommun, 2016a. Pågående översiktsplanarbete - Digital översiktsplan 2015.

- Jönköpings kommun, 2010. Förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljö kvalitetsnormen för partiklar (PM 10 ) i Jönköping, 2010-04-27.
- Krylov, V.V., 2001. Noise and Vibration from High-speed Trains, Thomas Telford publishing, London
- Krylov, V.V., Bedder, W, 2015. Calculations of sound radiation associated with 'tunnel boom' from high-speed trains, Euronoise 2015, Maastricht 31 May-3 June
- Liangming, S., Toshiro, H., Xingwen, H., Weiping X., Takashi M., 2015. Mitigation effect analysis of ground vibration around Shinkansen viaducts by using RC vibration isolation units. Journal of Structural Engineering Vol.61A, pp.132-142.
- Linköpings kommun, 2014. Översiktsplan för landsbygden och småorterna. Antagen av kommunfullmäktige i juni 2014.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2012. Regionalt program för efterbehandling av förorenade områden, Jönköpings län 2013-2015.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015. Regional vattenförsörjningsplan för Jönköpings län. Meddelande nr 2015:31.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2015. Uppföljning av luftkvaliteten i Jönköpings län - Sammanställning och utvärdering av mätningar och beräkningar avseende tre år till och med 2014 RAPPORT NR 2015-53.
- Länsstyrelsen i Östergötlands län, 2013. Regional vattenförsörjningsplan för Östergötlands län. Rapportnr 2013:19
- Mark- och miljööverdomstolen. 2014. Mål M2920-14.
- Massarsch, K. R., 2005. Vibration Isolation using Gas-filled Cushions. Soil Dynamics Symposium to Honor Prof. Richard D. Woods (Invited Paper.). Geo-Frontiers 2005, Austin, Texas, January 24 – 26, 2005. 11 p.
- Massarsch, K.R., 2004. Mitigation of traffic-induced ground vibrations. Keynote Lecture, 11th Intern. Conf. on Soil Dynamics and Earthquake Engineering and 3rd on Earthquake Geotechnical Engineering, Berkeley, January 7 – 9, 2004.
- Naturvårdsverket, 2009. Handbok för artskyddsförordningen. Del 1 – fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2.
- Science and Environmental Policy, 2016. What is "favourable conservation status" for species? Researchers clear up misinterpretations.

SP, 2015. Tuning of the acoustic source model - Aiming at accurate noise assessments along high-speed railways. Sveriges tekniska forskningsinstitut, Zhang, Xuetao.

Sveriges häradsallmäningsförbund, 2014, Sveriges häradsallmäningsförbunds historia, hemsida: [www.haradsallmanningsforbundet.se](http://www.haradsallmanningsforbundet.se), besökt 2016-05-31.

Thorell, M. 2016. Elektrifiering av Fredriksskansbanan. PM om utformning och skyddsåtgärder för att anpassa elektrifieringen till fågellivet.

Trafikverket, 2015. Beräkningsmanual - Höghastighetståg – OLPO-05-025-0000-0103 PM Beräkningsmanual, 2015-09-07 Arbetsmaterial. Framtaget av Tyréns/ÅF

Trafikverket, 2015. Översiktlig landskapskaraktärsanalys, södra Sverige, Underlagsrapport till åtgärdsvalsstudier för ny höghastighetsjärnväg Linköping–Borås samt Jönköping–Malmö Publikationsnummer: 2015:146

Trafikverket, 2014. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021

Trafikverket, 2014. Teknisk systemstandard för höghastighetsbanor, TDOK 2014:0159 (Utkast för remiss)

Trafikverket, Infrastrukturrelaterade skyddsavstånd (2010:088).

Tranås kommun, 2011. Översiktsplan Tranås kommun. Antagen av kommunfullmäktige 2011-06-13

### 2.2 Digitala källor, inklusive geografisk information

Analysportalen. Nedladdningstjänst för nationella artobservationer (Svenska LifeWatch, ArtDatabanken). <https://www.analysisportal.se>

Artfakta. ArtDatabankens webbportal med information om svenska arter. <http://artfakta.artdatabanken.se>

Geodatasamverkan, © Lantmäteriet, Geodatasamverkan

<http://www.jonkoping.se/byggabomiljo/luftkvalitet.45f6990b6135d27202fb100b.html>

<http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/luften/Pages/index.aspx>

<http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/Sv/miljo-och-klimat/tillstandet-i-miljon/luften/Pages/atgardsprogram-for-utomhusluft.aspx>



<http://www.luftvardsforbundet.se/Sv/Pages/default.aspx>

Jönköpings kommun, interaktiv karta: <http://karta.jonkoping.se>

Länstyrelsernas karttjänster: [www.gis.lst.se](http://www.gis.lst.se)

Länstyrelsen Västra Götalands län. 2016. Lista på över fridlysta arter.  
9§ tillämplighet för infrastrukturprojekt. [www.lansstyrelsen.se](http://www.lansstyrelsen.se).

Naturtypskartering av Skyddade områden (KNAS), Naturvårdsverket

Riksskogstaxeringen, 2016, Skogsdataportalen, kartdatabassystem  
tillgängligt online

Skogsstyrelsen, 2016, Skogens Pärlor, kartdatasystem tillgängligt  
online

Sveriges geologiska undersökning kartvisare:  
<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-index-sv.html>

Tekniska verken (Linköping): våra vattenverk  
<https://www.tekniskaverken.se/tjanster/vatten/dricksvatten/vattenerk/>

TUVA, 2016. Jordbruksverkets databas med resultat från ängs- och  
hagmarksinventeringen.

UNESCO 2016-06-20 Biosfärsområden  
<http://www.unesco.se/vetenskap/biosfaromraden/>

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap,  
<https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Farlig-verksamhet/Farlig-verksamhet-enligt-LSO/>

Förhandskopia 2017-09-01

Förhandskopia 2017-09-01



Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.  
Telefon : 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)