

ÅTGÄRDSVALSSTUDIE Höghastighetsjärnväg Linköping-Borås

Rapport

Förhandskopia 2017-09-01

KOMPLETTERING FÖR DELSTRÄCKA LINKÖPING



TRAFIKVERKET

FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

Dokumenttitel: Åtgärdsvalsstudie Höghastighetsjärnväg Linköping–Borås

Författare: Ramböll Sverige AB

Ansvarig för genomförandet: Roger Sivert, Trafikverket

Organisation: Trafikverket planering syd, Plsy

Uppdragsnummer: 150444

Dokumentdatum: 2017-09-01

Version: Förhandskopia, KOMPLETTERING FÖR DELSTRÄCKA LINKÖPING

Kontaktpersoner: Andreas Hult, projektchef

Eva-Lisa Andersson, projektledare

Trafikverket

Postadress: Region Syd, 551 91 Jönköping.

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

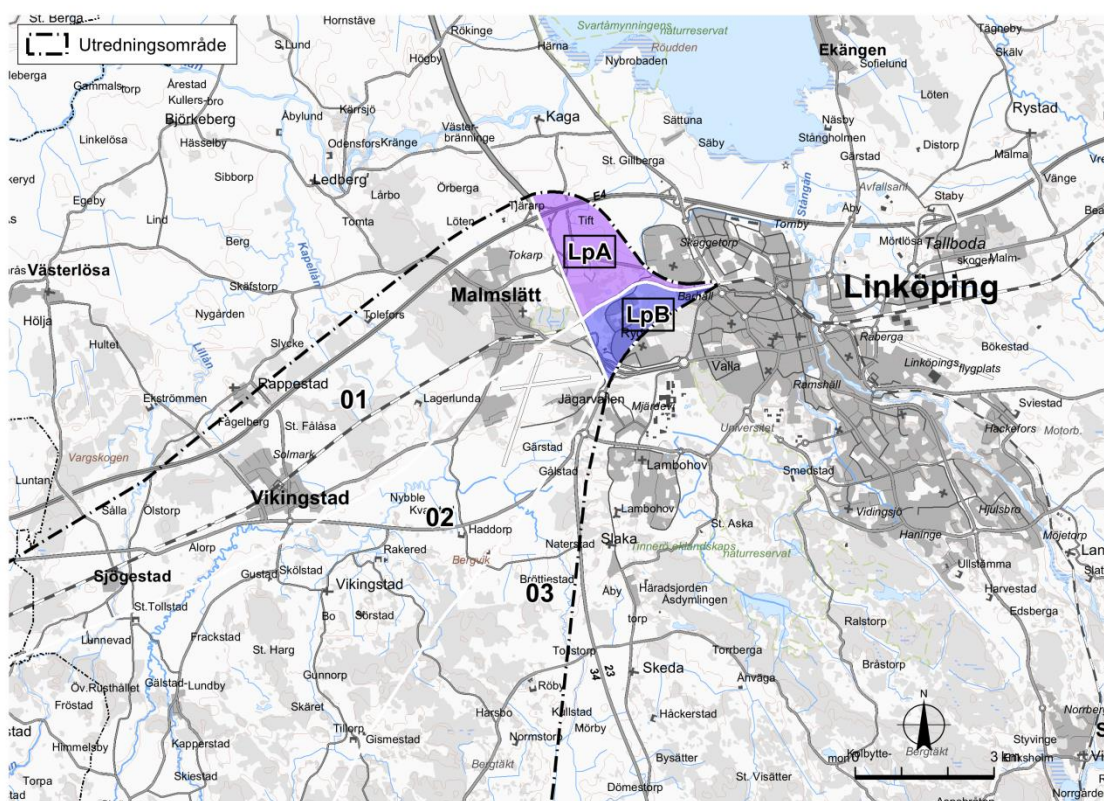
Innehållsförteckning

9. DELSTRÄCKA LINKÖPING	4
9.1 Avgränsade delområden	4
9.2 Delområde LpA	5
Tekniska förutsättningar för byggnation	5
Miljöeffekter	6
9.3 Delområde LpB	8
Tekniska förutsättningar för byggnation	8
Miljöeffekter	10
9.4 Måluppfyllelseanalys – hänsynsmålen	11
9.5 Restidsjämförelse för delsträcka Linköping	13

9. Delsträcka Linköping

Sammanfattning kapitel 9:

I kapitel 9 beskrivs de tekniska förutsättningarna inom de två delområden som ingår i delsträcka Linköping. För varje delområde görs en översiktlig beskrivning av landskapet och de rådande mark- och grundförhållandena samt hur detta sannolikt kommer påverka hur höghastighetsjärnvägen byggs och utformas. Utifrån dessa scenarier bedöms och jämförs utbyggnadskostnader, miljöeffekter och restider.



Figur 1. Avgränsning av delsträcka Linköping.

9.1 Avgränsade delområden

Delsträckan har delats upp i två delområden, Linköping A (LpA) och Linköping B (LpB), se Figur 1. Delsträckans avgränsning i nordost utgörs av Södra stambanans passage av Bergsvägen och i sydväst av Malmslättsvägen (väg 34).

Avgränsningen för delområdena har utgått från följande:

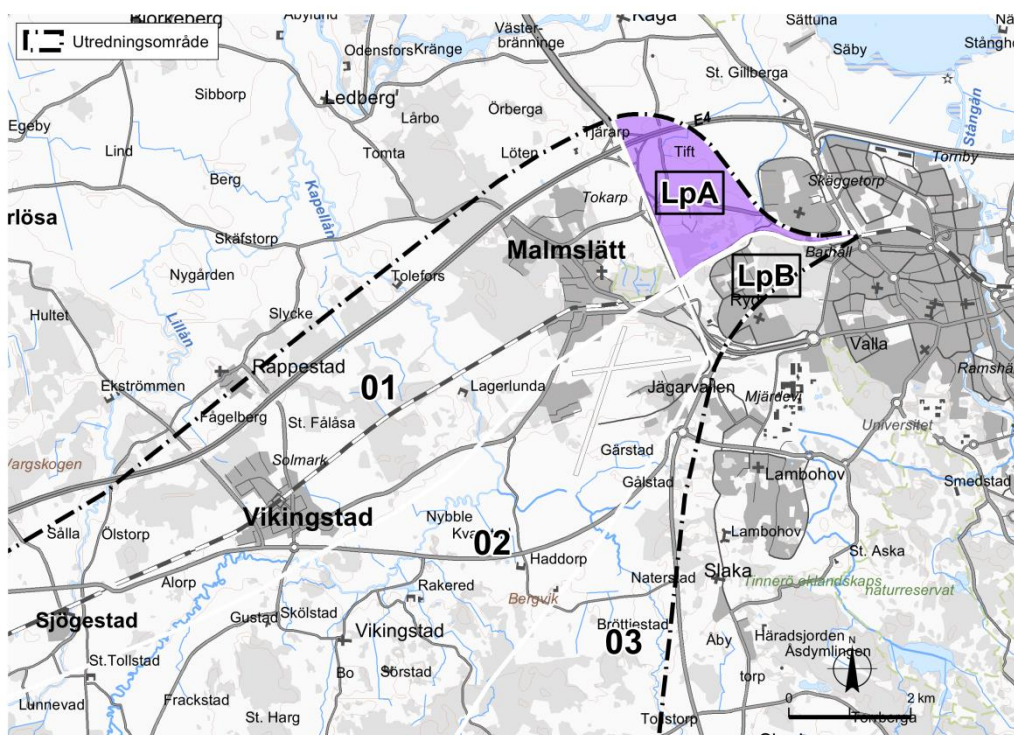
Delområde LpA:

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

Delområde LpB:

- 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 i närheten av Malmens flygfält.

9.2 Delområde Linköping A



Figur 2. Geografisk avgränsning av delområde LpA.

Tekniska förutsättningar för byggnation

Delområde LpA utgörs av området norr om Södra stambanan, begränsat i väst/sydväst av Malmslättsvägen (väg 34). Eftersom höghastighetsspåren vid station Linköping planeras att ligga norr om spåren för befintlig stambana innebär det att höghastighetsspåren inte behöver passera befintlig järnväg inom delområde LpA.

Delområdet domineras främst av sandig morän, men även glacial lera förekommer i större utsträckning. Postglacial sand återfinns centralt i delområdet. Jorddjupen är mestadels mellan 5–10 meter och 10–20 meter. Ställvis återfinns grundare jorddjup samt berg i dagen.

Genom att följa befintlig stambana, i den mån det är möjligt genom stadskärnan, kan påverkan på befintlig omgivning begränsas. Delområdet är generellt flackt och anläggningstyperna bedöms variera mellan bank och skärning. Passagen av väg 34 behöver passeras planskilt och kan göras på bro.

FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

Eftersom delområdet är relativt homogent i topografin ändras inte fördelningen av anläggningstyper markant beroende på var i delområdet som anläggningen förläggs.

Det bedöms finnas goda möjligheter att upprätta tillfälliga arbetsområden och andra ytor som behövs under byggnationen utanför tätorten.

I delområde LpA bedöms underlaget till stor del bestå av lös mark, vilken är svårare att återanvända i anläggningen. Det kan därför komma att uppstå ett behov av att tillföra massor.

Kostnader

Pålad anläggning bedöms vara mest kostnadsdrivande inom delområde LpA. Eftersom stora delar av delområdet består av lösa jordar bedöms majoriteten av anläggningen behöva grundförstärkas med pålar. Då bank bedöms bli den dominerande anläggningstypen, se Figur 3, får grundförstärkning stor vikt i kostnadsbedömningen. Bedömd medelmeterkostnad för delområdet ligger inom spannet 350–440 tkr.

Miljöeffekter

Landskap

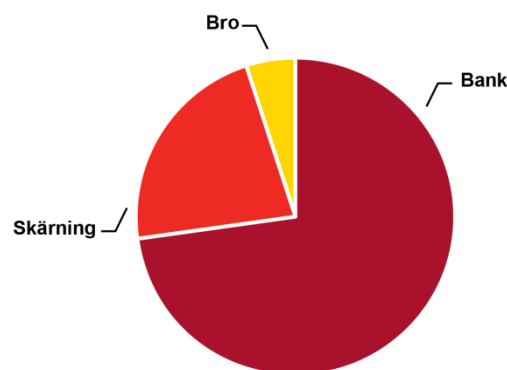
En storskalig infrastrukturanläggning som en ny järnväg medför stor visuell påverkan på det öppna jordbrukslandskapet i delområdet. Järnvägen kan också indirekt medföra strukturomvandling genom att järnvägen skapar en barriär vilken försvårar brukandet av den odlade marken. Det påverkar såväl områdets 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 lokalisering utmed stambanan finns också risk för intrång i de kulturhistoriskt intressanta miljön i det gamla stationssamhället i Malmslätt.

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

Fördelning av anläggningstyper
Delområde LpA



Figur 3. Bedömd fördelning av anläggningstyper för delområde LpA, där pålad anläggning bedöms vara mest kostnadsdrivande.

FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

områdets karaktär från öppet jordbrukslandskap till ett som präglas av stora infrastrukturstråk. Det kan minska områdets attraktivitet och rekreationsvärdet för exempelvis boende i Skäggetorp samt skapa ytterligare fysiska barriärer.

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

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.

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.

sätta passage i bergtunnel. Detta innebär att det blir svårt att klara av en passage av väg 34 på bro, med tanke på tillåtna lutningar för höghastighetsjärnvägen.

En passage genom den norra delen av delområdet innebär att bostadsområdet Ryd kan undvikas. Södra stambanan bedöms kunna passeras i bergtunnel. Med maximal tillåten lutning på banan kan bergtunnelpåslag göras innan passage av stambanan. Detta innebär att befintlig järnväg sannolikt inte behöver stängas av under byggnationen. Därefter bedöms det vara möjligt att passera resten av delområdet i bergtunnel.

En passage genom delområdets mer centrala eller södra delar begränsas något av var passage av södra stambanan kan ske. Ju längre åt nordöst som denna passage ska göras desto mer fysisk påverkan kan det få på befintlig bebyggelse. Dessutom måste järnvägen hinna sänkas alternativt höjas tillräckligt mycket innan passage av stambanan är möjlig. Detta kan eventuellt innebära, om en tidig passage av stambanan skall vara möjlig, att en sträckning genom delområde LpB inte kan påbörjas i marknivå vid anslutning till stambanan vid Bergsvägen.

En passage centralt i delområde LpB innebär att bostadsområdet Ryd måste passeras. Om passage av stambanan görs i bergtunnel, vilken sedan kan fortsätta under Ryd i så fall, kan fysisk påverkan på bebyggelsen begränsas.

En passage i södra delen av delområdet innebär delvis passage av bostadsområdet Ryd, vilken sannolikt kan ske i bergtunnel.

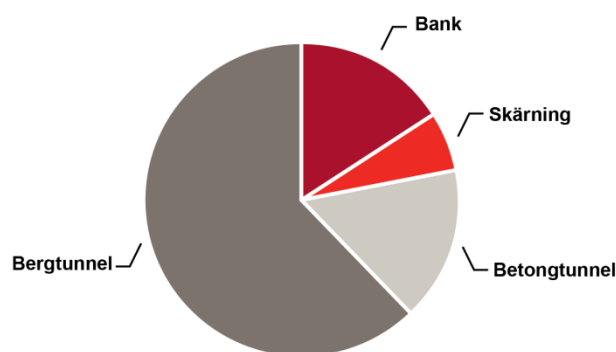
Det bedöms finnas goda möjligheter att upprätta tillfälliga arbetsområden och andra ytor som behövs under byggnationen utanför tätorten.

Vid anläggandet av höghastighetsjärnvägen kan det uppstå en stor mängd massor till följd av bland annat schaktning och sprängning. I delområde LpB bedöms omkring hälften av underlaget bestå av lös mark, vilken är svårare att återanvända i anläggningen. Om majoriteten av delområdet passeras i tunnel (berg- och betongtunnel), kommer tillgången av massor sannolikt överstiga behovet på delsträckan.

Kostnader

Tunnel (berg och betong) bedöms vara mest kostnadsdrivande inom delområde LpB. Eftersom majoriteten av delområdet bedöms passeras i tunnel, se Figur 5, blir denna anläggningstyp kostnadsdrivande. Bedömd medelmeterkostnad för delområdet ligger inom spannet 640–720 tkr. Om anläggningen istället förläggs i marknivå blir medelmeterkostnaden avseende anläggningstyp lägre, men fysisk påverkan på bebyggelsen större.

Fördelning av anläggningstyper
Delområde LpB



Figur 5. Bedömd fördelning av anläggningstyper för delområde LpB, där tunnel bedöms vara mest kostnadsdrivande.

FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

Miljöeffekter

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 innebära stora negativa effekter för flertalet miljöaspekter.

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 känsliga 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.

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 närreklamationsområden kan bibehållas. Vid tunnelmynningen kan dock fysiska barriärer uppstå. Tunnel innebär också begränsad konflikt med till exempel leder för farligt gods.

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.

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.

9.4 Måluppfyllelseanalys – hänsynsmålen

För hänsynsmålen har bedömningen utgått från i vilken utsträckning en passage med höghastighetsjärnväg genom delområdet bidrar till eller motverkar måluppfyllelsen för det eller de projektmål som respektive miljöaspekt är kopplad till. Analysen har gjorts samlad för hela delområdet. Bedömningen för miljöaspekterna illustreras i varsin sektor i ett rosdiagram och högre grad av måluppfyllelse innebär att en större del av sektorn är ifylld. Färgerna i bedömningsskalan (se Figur 6) 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 inom ramen för miljöbedömningen. De fullständiga kvalitativa effektbeskrivningarna och de tabeller som redovisar bedömning av bidrag till måluppfyllelse (per miljöaspekt) för respektive delområde återfinns i åtgärdsvalsstudiens miljöbedömning.

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

Figur 6. Bedömningsskala för de projektmål som hör till hänsynsmålen.

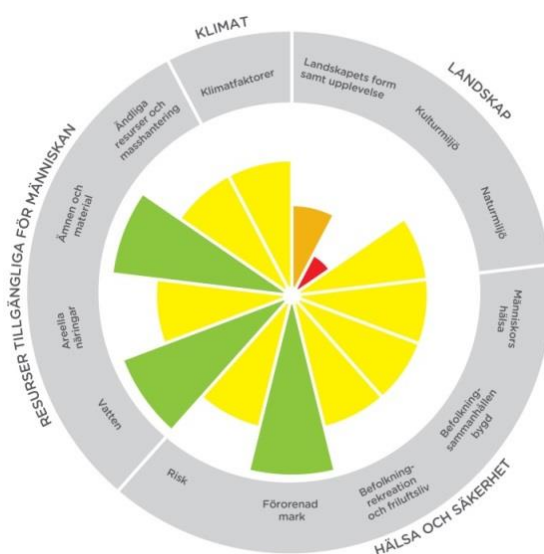
FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

Delområde LpA

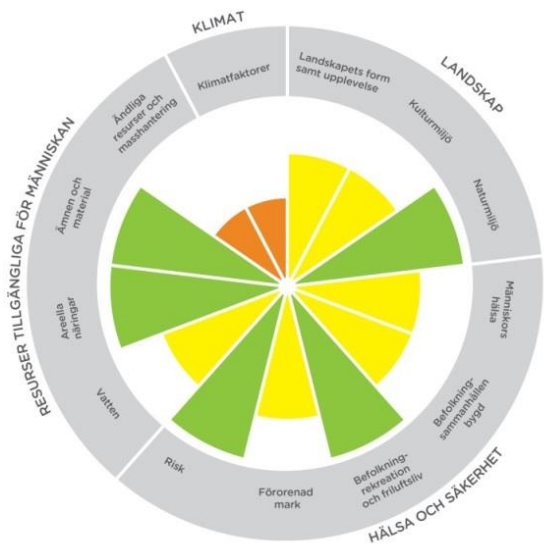
Passage genom delområdet bedöms motverka eller riskera att motverka måluppfyllelse för miljöaspekterna kulturmiljö och landskapets form samt upplevelse. Det beror bland annat på visuell påverkan samt risk för utträdning av exempelvis viktiga bebyggelsemiljöer. Ur kulturmiljöperspektiv innebär den visuella 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 LpB

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 stomljud 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 god 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.



Figur 7. Delområde LpA.

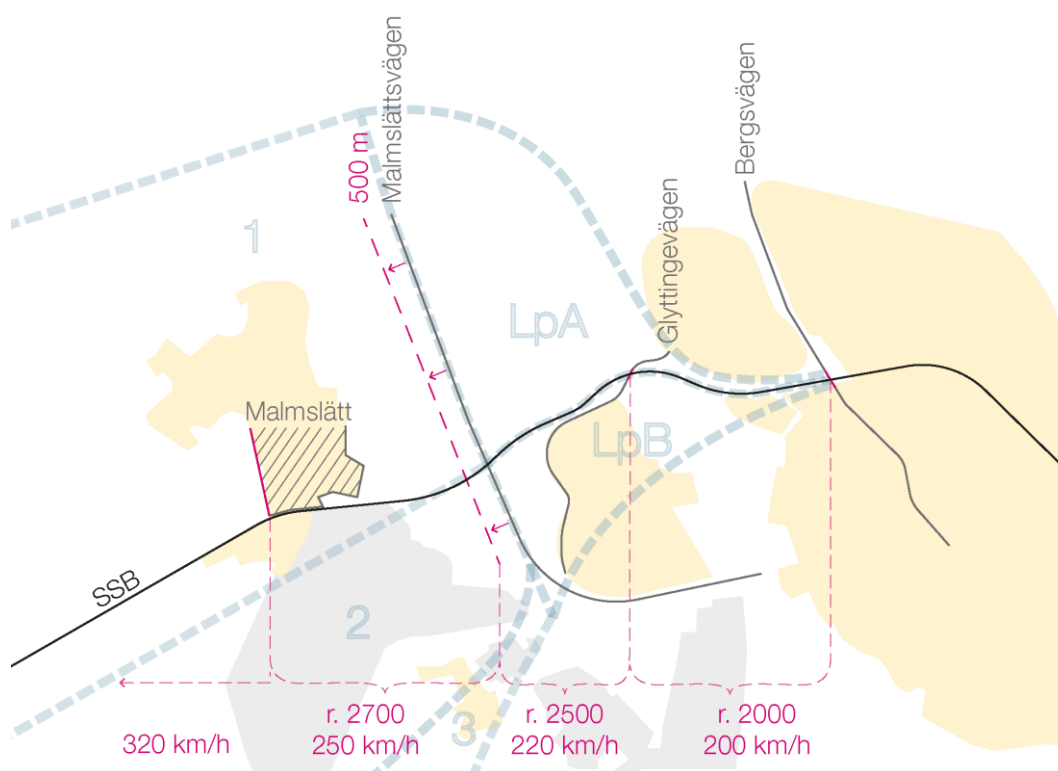


Figur 8. Delområde LpB.

9.5 Restidsjämförelse för delsträcka Linköping

Restiden i delområdet påverkas främst av längden på sträckningen. Lutningen genom delområdet påverkar i mindre utsträckning.

Vid delsträckans östra ändpunkt, vid Bergsvägen i Linköping, är det antaget att tågen maximalt får köras i 160 km/h, eftersom linjesträckning och kurvor genom Linköping förväntas medföra en sådan begränsning. Väster om Bergsvägen kommer tågens hastighet öka succesivt, accelererande västerut eller retarderande i riktning österut. Geometrin väster om Bergsvägen kan därför gradvis anpassas i takt med tågets möjliga hastighetsökning upp till 320 km/h på ett sådant sätt att accelerationen inte begränsas av geometrierna. Om hastigheten öster om Bergsvägen blir större än 160 km/h för Ostlänken bör geometrin väster om Bergsvägen anpassas i möjligaste mån.



Figur 9. Bilden visar maxhastighet i infarten mot Linköping. Järnvägens radier kan bli mindre närmare Linköping, som en följd av den antagna hastighetsnedsättningen till 160 km/h i Linköping och tågens acceleration/retardation i anslutning till denna. Hastigheterna och radierna begränsar inte accelerationen.

En sträckning via delområde LpA innebär en något längre väg i riktning mot Tranås, än vad LpB ger. Den längre sträckningen medför därmed en förlängd gångtid för tågen. Eftersom sträckningen inom LpB är kortare än inom LpA, kommer tåget hålla en lägre hastighet när det kommer in i nästkommande delområde än från LpA, då de hunnit accelerera en längre sträcka. Gångtidsskillnaden mellan dem baseras därför på tågen efter de kommit upp i toppfart snarare än restidsskillnaden inom respektive delområde. Detta under förutsättning att tågens hastighet inte begränsas av infrastrukturen utöver den accelerations- och bromskurva de får in mot Linköping.

Delområde LpA är bedömt att få en ca 3 km längre sträckning ner till Tranås jämfört med LpB, beräknat via delområde 2 för sträckan Linköping-Tranås (se Figur 1). Delområde 2

FÖRHANDSKOPIA 2017-09-01

är den genaste sträckningen Linköping–Tranås och även den sträckning som används i de avslutande systemkombinationerna. Skillnaden i längd medför att en sträckning genom LpA får 40–60 sekunder längre gångtid än en sträckning genom LpB ut ur Linköping.

En infart mot Linköping via delområde LpB är mer trolig att dras via tunnel in mot Bergsvägen än om järnvägen passerar genom delområde LpA. Detta skulle medföra att banan skulle byggas med en lutning in mot hastighetsbegränsningen 160 km/h efter Bergsvägen. För tåg i riktning västerut skulle det ge en nedförsbacke som gör att tåget accelererar snabbare vilket minskar restiden. I motsatt riktning hjälper uppförsbacken till att bromsa upp energin i tåget in mot hastighetsnedsättningen.

