

BRANDSKYDDSLAGET

Dokumenttyp	PM RISK OCH SÄKERHET
Uppdragsnamn	Tvärbana Kistagrenen
	Underlag för detaljplaner i Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna
Datum	2015-05-18
Status	UNDERLAGSHANDLING
Handläggare	Erik Hall Midholm Tel: 08-588 188 00 E-post: erik.midholm@brandskyddslaget.se
Internkontroll	Rosie Kvål
Uppdragsledare	Erik Hall Midholm
Uppdragsgivare	Trafikförvaltningen Stockholms Läns Landsting
Uppdragsnummer	107756

Falun • Gävle • Karlstad • Malmö • Stockholm • Örebro

Brandskyddslaget AB
Box 9196
Långholmsgatan 27, 10 tr
102 73 Stockholm

Telefon
08-588 188 00

Internet
www.brandskyddslaget.se
info@brandskyddslaget.se

Organisationsnummer
556634-0278
Innehar F-skattebevis

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte	4
1.3	Avgränsningar	4
1.4	Styrande dokument.....	4
1.5	Metodik	5
1.5.1	Riskidentifiering	5
1.5.2	Uppskattning av riskernas omfattning.....	5
1.5.3	Hantering av risker – riktlinjer för fortsatt planering.....	6
2	OBJEKTBESKRIVNING.....	7
2.1	Tvårbana Kistagrenen.....	7
2.1.1	Alternativa utformningar	8
2.2	Omgivning kring planerad sträckning	8
3	RISKIDENTIFIERING.....	9
3.1	Risker förknippade med spårvägen (driftskede).....	9
3.2	Risker förknippade med omgivningen.....	9
3.3	Risker förknippade med byggskedet	9
4	UPPSKATTNING AV RISKERNAS OMFATTNING	10
4.1	Risker förknippade med spårvägen (driftskede).....	10
4.1.1	Påverkan på trafiksäkerhet (resenärer och övriga trafikanter)	10
4.1.2	Påverkan på tredje man, bebyggelse, infrastruktur och miljö.....	12
4.1.3	Påverkan på räddningstjänstens insatsmöjligheter	14
4.2	Risker förknippade med omgivningen.....	15
4.3	Risker förknippade med byggskedet	16
5	RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING.....	17
6	REFERENSER.....	19

BILAGA 1. MATRIS FÖR IDENTIFIERING AV RISKFAKTORER

Datum	Version
2014-12-19	Arbetskopia
2015-02-26	Granskningshandling
2015-03-31	Utgåva 1
2015-05-05	Utgåva 2
2015-05-18	Utgåva 3

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

År 2001 inledde SL en förstudie för hela Tvärbana i samverkan med berörda kommuner; Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna. Det tidiga samrådet ledde till att Solnagrenen prioriterades. Därefter har flertalet utredningar för Kistagrenen genomförts och SL:s styrelse godkände Kistagrenens förstudie 2011. Sedan dess har ytterligare fördjupade utredningar genomförts, vilka presenteras i den fördjupade förstudien som togs fram 2011 och godkändes av Stockholms läns landstings trafiknämnd våren 2014.

I samband med godkännandet av den fördjupade förstudien uppdrog trafiknämnden åt trafikförvaltningen att påbörja planläggning för Kistagrenen samt att utreda hur den planerade spårvägen kan göras mer stadsmässig och byggas till en lägre kostnad. Under våren 2015 förväntas landstingets trafiknämnd fatta beslut om finansieringen och med det beslutet kan Trafikförvaltningen fortsätta att projektera, planera och fullfölja detaljplanarbetet.

Ett antal studier och utredningar pågår nu för att göra den planerade spårvägen mer stadsmässig¹ och genomföra utbyggnaden till lägre kostnader. Parallellt pågår arbetet med detaljplaneprocesserna som behövs för att möjliggöra utbyggnaden. Planprocessen är lagreglerad i plan- och bygglagen (2010:900) och genomförs av respektive kommun. Under arbetet med detaljplanerna utreds var spårvägen ska byggas och hur den ska se ut. Inom ramen för det arbetet genomförs också samråd. Samråd är av stor betydelse för planläggningen och innebär att respektive kommun tar kontakt och för dialog med andra myndigheter, organisationer och berörd allmänhet för att få in synpunkter och kunskap. Synpunkterna från samrådet sammanställs i en samrådsredogörelse som sammanfattar synpunkterna och hur de har påverkat planutformningen. Myndigheter och berörda har sedan ytterligare ett tillfälle att lämna synpunkter på den föreslagna utbyggnaden i samband med att detaljplanerna ställs ut för granskning.

När Kistagrenens läge har preciseras under detaljplaneprocessen och detaljplanerna vunnit laga kraft kan upphandling av anläggningsentreprenaderna påbörjas.

Trafikförvaltningen projekterar spårvägen i samverkan med kommunerna och arbetet löper parallellt med detaljplaneprocessen där synpunkter och tillkommande kunskap arbetas in. Vartefter projekteringen framskrider kommer också fler detaljer och lösningar att kunna presenteras vid samråd och i granskningsskeden.

Byggnationen påbörjas successivt när planer, avtal och upphandlingar för respektive del är färdiga. Planerad byggstart är i början av 2017 och byggtiden för hela Kistagrenen är beräknad till cirka fyra år. Bygget kommer att pågå parallellt på olika platser där byggtiden på varje plats är väsentligt kortare än den totala byggtiden. Planerad trafikstart är år 2021 och till att börja med är det troligt med 10 – 15-minuterstrafik som sedan ökar vartefter behovet av resandet utvecklas. Fullt utbyggt trafikering beräknas ske kring år 2030.

Trafikförvaltningen har gett Brandskyddslaget AB i uppdrag att ta fram ett PM Risk och Säkerhet för utbyggnaden av Kistagrenen.

¹ TF har bl.a. samverkat med det franska projekteringsföretaget SYSTRA, vilket har lett till flera förslag om ett mer stadsmässigt utförande som TF kommer att arbeta vidare med.

1.2 SYFTE

Syftet med detta PM Risk och Säkerhet är att utgöra ett underlag till utformningen av spårvägen samt till kommunernas detaljplaner. Handlingen ska belysa vilka risker som behöver beaktas för utbyggnaden av Kistagrenen, dels generellt och dels specifikt för respektive detaljplan.

I förekommande fall föreslås dessutom hur risker kan hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

Syftet med riskuppskattningen i detta PM är att identifiera vilka riskfaktorer som är förknippade med olika risker. I detta skede görs ingen fördjupad identifiering och bedömning av vilka riskfaktorer som förekommer på olika delar av den aktuella sträckan samt beslut om vilka åtgärder som behöver vidtas för att reducera riskerna. Se vidare avsnitt 1.5.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

Handlingen omfattar risker förknippade med den nya spårvägen och dess påverkan på kringliggande skyddsobjekt samt risker förknippade med kringliggande riskobjekt och dess påverkan på spårvägen. Riskerna studeras med avseende på påverkan på hälsa och säkerhet för människor samt på miljö. De skyddsobjekt som beaktas omfattar trafikantsäkerhet, säkerhet för tredje man, påverkan på bebyggelse och infrastruktur, miljöpåverkan samt påverkan på räddningstjänstens insatsmöjligheter.

Handlingen omfattar risker förknippade med spårvägens driftskede och byggskede. Rena arbetsmiljörelaterade risker kommer dock inte att behandlas då detta inte bedöms vara varken rimligt eller lämpligt att beakta i en detaljplan /1/.

Handlingen avgränsas till att studera risker förknippade med trafikspåren tillhörande Kistagrenen. Risker förknippade med ny spårvagnsdepå kommer att behandlas i en separat utredning.

Hantering av hur elektromagnetiska fält förknippade med den nya spårvägen påverkar flygtrafik och utrustning vid Bromma flygplats sker i ett parallellt uppdrag. Elektromagnetiska fält för resterande sträcka kommer endast att beaktas övergripande i denna handling.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Riskinventeringen har utförts med avseende på risk- och skyddsobjekt som hamnar under följande lagkrav och riktlinjer:

- Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) /2/
- Miljöbalken (SFS 1998:808) /3/
- Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor /4/
- Lagen (1990:1157) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg /5/
- Länsstyrelsens riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag m.m., bl.a. Rapport 2000:01 /6/ och Rapport nr 15:2003 /7/
- Trafikförvaltningens riktlinjer för anläggning och brandskydd m.m. /8, 9/
- Riktvärden för elektromagnetiska fält (Stockholms stad /10/, Sollentuna kommun /11/, Sundbybergs stad /12/)

1.5 METODIK

1.5.1 Riskidentifiering

Inledningsvis genomförs en inventering av riskfaktorer samt risker förknippade med den nya spårvägen och dess påverkan på kringliggande skyddsobjekt samt riskfaktorer och risker förknippade med kringliggande riskobjekt och dess påverkan på spårvägen.

De risker som hanteras är både förknippade med spårvägens driftskede och byggskede. I avsnitt 1.3 beskrivs vilka risker som studeras och vilka avgränsningar som görs.

1.5.2 Uppskattning av riskernas omfattning

Enligt avsnitt 1.2 är syftet med riskuppskattningen att identifiera vilka riskfaktorer som är förknippade med olika risker. För identifierade risker görs därför endast en kvalitativ bedömning av dess omfattning.

Den kvalitativa bedömningen begränsas till att huvudsakligen beakta möjliga konsekvenser för respektive risk. Enligt avsnitt 1.3 studeras risker med avseende på påverkan på hälsa och säkerhet samt miljö, vilket innebär att utredningen omfattar ett flertal olika skyddsobjekt (trafikantsäkerhet, tredje man, bebyggelse, infrastruktur, miljö, räddningstjänstens insatsmöjligheter m.m.).

Det finns svårigheter med att inkludera, och samordna, konsekvensbedömningen avseende samtliga skyddsobjekt som studeras i en och samma bedömning. Därför kommer konsekvensbedömningen att se olika ut för respektive skyddsobjekt.

Konsekvensbedömningen avseende risker som är direkt förknippade med hälsa och säkerhet (trafikantsäkerhet och tredje man) utgår från fem klassificeringsnivåer som redovisas i Räddningsverkets (numera Myndigheten för samhällsskydd och Beredskap) publikation *Värdering av risk /13/*:

1. Övergående lindriga obehag
2. Enstaka skadade, varaktiga obehag
3. Enstaka svårt skadade, svåra obehag
4. Enstaka döda och flera svårt skadade
5. Flera döda och tiotals svårt skadade

Konsekvensbedömningen avseende risker som påverkar miljö samt risker och riskfaktorer som bedöms ha indirekt påverkan på hälsa och säkerhet (t.ex. elektromagnetiska fält, påverkan på bebyggelse och infrastruktur samt på räddningstjänstens insatsmöjligheter) avgränsas till att bedöma om identifierade riskfaktorer och risker kan innebära påverkan på dessa skyddsobjekt eller ej. Någon klassificering av konsekvensernas omfattning genomförs inte i denna utredning.

Riskuppskattningen beaktar inte sannolikheten, mer än att en mycket grov bedömning görs avseende denna parameter. Bedömningen av sannolikhet omfattar främst att avgöra om respektive risk kan inträffa överhuvudtaget, d.v.s. om aktuella riskfaktorer omfattar de förutsättningar som krävs för att den identifierade risken ska förekomma eller inte.

Som exempel uppskattas konsekvenserna av risken kollision mellan spårvagn och gångtrafikanter vara ungefär densamma oavsett vilken del av Tvärbanan som studeras (enstaka svårt skadade till enstaka döda). Sannolikheten för denna risk är dock betydligt högre vid korsningar mellan spårväg och gångväg i förhållande till där spårvägen går på egen banvall utan korsningar. Den sammanvägda risken för kollision är därför högre vid korsningen.

1.5.3 Hantering av risker – riktlinjer för fortsatt planering

Risker som utifrån den kvalitativa bedömningen anses kunna påverka risknivån för aktuella skyddsobjekt ska beaktas i den fortsatta planeringen och kan behöva studeras mer fördjupat. Hur den fortsatta hanteringen ska utföras skiljer sig mellan de olika riskerna beroende på vilket/vilka skyddsobjekt som de påverkar.

Enligt ovan omfattar den kvalitativa riskuppskattningen ingen fördjupad identifiering och bedömning av vilka riskfaktorer som förekommer på olika delar av den nya spårvägssträckningen eller vilka åtgärder som behöver vidtas för att reducera riskerna. Utifrån den kvalitativa riskuppskattningen görs dock en sammanställning av vilka riskfaktorer som bedöms vara förknippade med respektive identifierade risker. Sammanställningen omfattar även förslag till fortsatt hantering av respektive risk.

Risker som med hänsyn till små konsekvenser ej anses påverka risknivån för aktuella skyddsobjekt bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

2 OBJEKTBeskrivning

2.1 TVÄRBANA KISTAGRENNEN

Tvärbanan Kistagrenen är en planerad utbyggnad av Tvärbanan. Den ska starta efter hållplatsen Norra Ulvsunda i Bromma och sträcka sig till Helenelund pendeltågstation i Sollentuna.

Kistagrenen är 8 km och passerar 10 hållplatser i de tre kommunerna Stockholm, Sundbyberg och Sollentuna. En resa från Alvik till Helenelund beräknas ta ca 24 minuter².

Resandet med Kistagrenen förväntas bli stort eftersom några av Stockholmsregionens mest betydelsefulla utvecklingsområden, både vad gäller arbetsplatser och bostäder, ligger längs med sträckan.



Figur 2.1. Utbyggnad av Tvärbanan.

² Trafiken börjar relativt glest utifrån befintligt resandeunderlag samt för att köra in den nya linjen. Turtätheten ökas successivt därefter. Körtiden från Alvik till Helenelund är beräknad till ca 24 min baserat på maximal turtäthet, 6-minutersrafik.

Kistagrenen går efter hållplats Norra Ulvsunda över Ulvsundavägen på en egen bro och stannar vid en hållplats mellan planerade gallerior i Bromma Blocks. Efter nedfarten till handelsområdet fortsätter den på plan mark fram till Bromma flygplats.

Kistagrenen går vidare mot Solvalla och Annedal där en tredje hållplats anläggs i nära anslutning till bostäderna i området. Spårvägen fortsätter därefter över Mäljarbanan och Ulvsundavägen samt längs Kavallerivägen till Rissne centrum. I Rissne placeras den fjärde hållplatsen med möjlighet till byte till tunnelbanans linje mot Hjulsta eller buss.

Från Rissne går spårvägen vidare till Västra Ursvik, där två hållplatser byggs i det nya bostadsområdet. För närvarande utreds om Kistagrenen ska passera Enköpingsvägen på bro eller i en plankorsning. Efter Ursvik fortsätter Kistagrenen över Järvafältet, där dragningen ska göra så lite intrång som möjligt på miljön. En hållplats placeras i Ärvinge med närhet till bostäder och arbetsplatser. Därefter går spårvägen på bro längs Hanstavägen fram till Kista centrum där en bytespunkt skapas med tunnelbanans linje mot Akalla samt bussar. En alternativ sträckning mellan Ärvinge och Kista centrum via Danmarksgatan och Färögatan utreds.

Från Kista centrum går spårvagnen i blandtrafik till en hållplats vid Kistamässan och sedan vidare till Helenelund station³ där ändhållplatsen placeras i nära anslutning till pendeltågsstationen.

För att kunna trafikera Kistagrenen behövs en ny spårvagnsdepå för uppställning och underhåll av vagnarna, depån planeras ligga i anslutning till den befintliga tunnelbanedepån i Rissne.

2.1.1 Alternativa utformningar

Ett antal alternativ utreds för närvarande:

1. Tre alternativ till korsning av Enköpingsvägen utreds (korsning i plan med cirkulationsplats, bro över Enköpingsvägen, gemensam bro med bil-, gång- och cykeltrafik)
2. Alternativ sträcka i Ärvinge utreds där Kistagrenen dras på ett eget område mitt i Igelbäcksgatan, vidare på eget område mitt i en ombyggd Danmarksgata och vidare upp och in på Färögatan till planerad hållplats Kista centrum (Jan Stenbecks torg).

2.2 OMGIVNING KRING PLANERAD STRÄCKNING

Omgivningen och bebyggelsestrukturen varierar relativt mycket utmed den aktuella sträckan. Utmed vissa delsträckor går Tvärbanan i befintlig bebyggelse och utmed vissa delsträckor behöver banan samordnas med exploatering av ny bebyggelse.

Tvärbanan kommer även att samordnas med befintlig infrastruktur (vägar och järnväg). Korsningar planeras med större vägar som Ulvsundavägen, Enköpingsvägen, Kymplingelänken/E18 och Uppsalavägen/E4 samt Mäljarbanan. För mindre vägar, t.ex. i Kista samt i exploateringsområden i Stora Ursvik integreras Tvärbanan i plankorsningar och blandtrafik.

³ Gemensam tunnel för spårväg, buss, gång- och cykeltrafik under E4.

3 RISKIDENTIFIERING

Riskidentifieringen delas upp i tre kategorier, vilka redovisas i följande avsnitt:

3.1 RISKER FÖRKNIPPADE MED SPÅRVÄGEN (DRIFTSKEDE)

Denna kategori delas upp i risker förknippade med spårvägen som bedöms ha påverkan på följande:

Påverkan på trafiksäkerhet (resenärer och övriga trafikanter) – t.ex. spårvagnsolycka (urspårning, kollision mellan spårvagnar eller mellan spårvagn och fordon m.m.), suicid, nedfallande kontaktledningar.

Dessa risker begränsas till att studeras med avseende på dess påverkan på hälsa och säkerhet. Uppskattningen av riskernas omfattning utgår från de klassificeringsnivåer som redovisas avsnitt 1.5.2. Det har tidigare utförts utredningar om hur spårväg påverkar trafiksäkerheten. Bl.a. har Trivector upprättat en rapport som utifrån statistik från olika spårvägssystem sammanställer vilka riskfaktorer som påverkar trafiksäkerheten /14/. Uppskattningen av riskernas omfattning kommer till stor del att utgå från denna utredning.

Påverkan på tredje man, bebyggelse, infrastruktur och miljö – t.ex. urspårning, brand i spårvagn, elektromagnetiska fält.

Dessa risker studeras med avseende på dess påverkan på både hälsa och säkerhet samt miljö. Uppskattningen av riskernas omfattning avseende påverkan på tredje man utgår från de klassificeringsnivåer som redovisas avsnitt 1.5.2. Riskuppskattningen avseende påverkan på miljö respektive indirekt påverkan på hälsa och säkerhet (t.ex. påverkan på bebyggelse och infrastruktur samt på räddningstjänstens insatsmöjligheter) utförs övergripande.

Påverkan på räddningstjänstens insatsmöjligheter – t.ex. förändrade tillfartsvägar och utförande av uppställningsplatser.

Dessa risker begränsas till att studeras med avseende på dess indirekta påverkan på hälsa och säkerhet, vilket innebär att riskuppskattningen utförs övergripande.

3.2 RISKER FÖRKNIPPADE MED OMGIVNINGEN

Denna kategori omfattar riskobjekt som kan innebära olycksrisker som kan påverka personsäkerheten och trafiken på Tvärbanan. Exempel på riskobjekt är närliggande farligt godsleder (t.ex. Ulvsundavägen, Kymplingelänken/E18, Uppsalavägen/E4, Mälarbanan och Ostkustbanan) samt flygtrafiken till och från Bromma flygplats.

Dessa risker kommer huvudsakligen att studeras med avseende på dess påverkan på hälsa och säkerhet för Tvärbanans trafikanter. Uppskattningen av riskernas omfattning utgår från de klassificeringsnivåer som redovisas avsnitt 1.5.2.

3.3 RISKER FÖRKNIPPADE MED BYGGSKEDET

Denna kategori omfattar riskfaktorer förknippade med byggskedet som bedöms kunna påverka tredje man, kringliggande bebyggelse, miljö eller övrig infrastruktur. Exempelvis trafikomledningar, sprängarbeten, brand samt utsläpp av farliga ämnen m.m. Rena arbetsmiljörelaterade risker (t.ex. fallolycka) kommer dock inte att behandlas, se avsnitt 1.2.

Dessa risker studeras med avseende på dess påverkan på både hälsa och säkerhet samt miljö. Uppskattningen av riskernas omfattning avseende påverkan på tredje man utgår från de klassificeringsnivåer som redovisas avsnitt 1.5.2. Riskuppskattningen avseende påverkan på miljö respektive indirekt påverkan på hälsa och säkerhet (t.ex. påverkan på bebyggelse och infrastruktur samt på räddningstjänstens insatsmöjligheter) utförs övergripande.

4 UPPSKATTNING AV RISKERNAS OMFATTNING

I nedanstående avsnitt redovisas en övergripande beskrivning av respektive risk. Beskrivningen avser att identifiera vilka faktorer och förutsättningar som riskerna förknippas med (t.ex. närhet till kringliggande bebyggelse, spårväg i blandtrafik). Dessutom redovisas potentiella konsekvenser samt möjliga säkerhetsåtgärder som kan vidtas för att reducera riskernas omfattning.

Observera att i detta skede genomförs ingen fördjupad identifiering och bedömning av vilka riskfaktorer som förekommer på olika delar av den aktuella sträckan samt vilka åtgärder som behöver vidtas för att reducera riskerna. Se vidare avsnitt 5.1.

4.1 RISKER FÖRKNIPPADE MED SPÅRVÄGEN (DRIFTSKEDE)

4.1.1 Påverkan på trafiksäkerhet (resenärer och övriga trafikanter)

Enligt avsnitt 3.1 utgår riskuppskattningen från statistik avseende vilka riskfaktorer som kan påverka trafiksäkerheten, bl.a. /14/.

De största riskfaktorerna avseende påverkan på trafiksäkerhet är förknippade med plankorsningar mellan spårväg och fordonstrafik samt gång- och cykeltrafik. Plankorsningar utgör riskmoment för kollision mellan spårvagn och fordon samt kollision mellan spårvagn och gångtrafikanter/cyklist. Liknande risker gäller även där spårvägen delar utrymme med vägtrafik (blandtrafik). Plankorsningar och blandtrafik utgör dessutom riskmoment för nedrivning av kontaktledning.

Sannolikheten för kollision mellan spårvagn och gångtrafikanter kan även vara högre i anslutning till spårvagnshållplatser eller utmed sträckor där spårvägen uppfattas som en barriär och saknar ordnade övergångar.

Konsekvenserna är beroende av spårvägens utformning samt hastighetsbegränsningen m.m. Sammanfattningsvis så kan konsekvenserna av ovanstående risker variera mellan enstaka skadade till enstaka döda (klassificeringsnivå 3-4). Olyckor i stadstrafik som innebär flera döda och tiotals svårt skadade (klassificeringsnivå 5) är extremt ovanliga.

Med hänsyn till ovanstående beskrivning är det av stor vikt att trafikmiljön utformas för att ge en god trafiksäkerhet vid plankorsningar, sträckor med blandtrafik, hållplatser (framförallt i gatumiljö) och andra riskfyllda platser.

Där spårvägen går på egen banvall tillåts generellt en högre hastighet än för sträckor med blandtrafik. Den högre hastigheten innebär ett stort behov av att begränsa sannolikheten för kollisioner eftersom konsekvenserna av en kollision kan innebära enstaka svårt skadade eller döda (klassificeringsnivå 3-4). På sträckor där spårvägen går på egen banvall bör planskilda korsningar eftersträvas mellan spårväg och övrig trafik (inkl. gång- och cykelvägar) alternativt behöver plankorsningarna utföras med kompletterande åtgärder i form av t.ex. stängsel, gång- och cykelfällor, bommar och/eller signalreglering.

Där spårvägen går i blandtrafik ska både spårvagnar och motorfordon hålla lägre hastighet, 30-50 km/h. De olika trafikslagen som även omfattar oskyddade gång- och cykeltrafikanter innebär dock att konsekvenserna av en olycka kan innebära enstaka svårt skadade eller döda (klassificeringsnivå 3-4). För att begränsa sannolikheten för kollisioner ska klar sikt eftersträvas och plankorsningar ska utformas med hänsyn tagen till vilka trafikslag som är inblandade. Cykelöverfarter ska exempelvis utföras så att möjligheten att snedda över spåren begränsas eftersom detta har visat sig kunna öka risk för omkullkörning (p.g.a. att hjulen fastnar i spårvägen eller att spåren är hala vid nederbörd). Separata cykelbanor ska eftersträvas av samma anledning.

BRANDSKYDDSLAGET

Vid hållplatser i gatumiljö, med gångtrafikanter som korsar spåret i plan, ska klar sikt eftersträvas och gällande normer för tillgänglighet följas. Vid motstående plattformar kan exempelvis stängsel behövas mellan spåren för att förhindra att människor genar över spåren. Utformningen av plattformarna ska beakta olycksrisker förknippad med trängsel, t.ex. att resenärer riskerar att knuffas ner på spåret. Detta ska framförallt beaktas för hållplatser med stora resandemängder.

Där spårvägen går på egen banvall förebyggs risken för kollision mellan spårvagnar av Tvärbanans ATC-system. ATC-systemet innefattar ett datoriserat styrsystem som bromsar spårvagnen om föraren håller för hög hastighet eller på annat sätt inte följer signaler. Sannolikheten för en kollision mellan spårvagnar bedöms vara så låg för sträckor där spårvägen går på egen banvall att risken inte bedöms relevant att studera vidare inom ramen för PM Miljö. Eftersom det inte går att signalera spårvagnar med huvudsignaler i blandtrafik så är ATC-systemet inte tillämpligt på dessa sträckor. På dessa sträckor tillämpas istället siktkörning. Hastigheten ska då anpassas till siktsträckan för att begränsa sannolikheten för kollision, både mellan spårvagnar och mellan spårvagn och övriga trafikslag. Om siktsträckan är mycket kort krävs mycket låg hastighet samt eventuellt kompletterande åtgärder för att uppnå god trafiksäkerhet. Detta kan exempelvis vara aktuellt för alternativ sträcka i Ärvinge enligt avsnitt 2.1.1 som innebär en mycket snäv kurva vid Jan Stenbecks torg.

Flera av de olycksrisker som är förknippade med spårvägen beror delvis på övriga trafikanters bristande vetskap om att spårvägen har ett eget regelverk och inte lämnar företräde vid t.ex. oövervakade plankorsningar och övergångar. Spårvagnar har längre stoppsträckor än t.ex. bussar och motorfordon, och har ingen möjlighet att väja. Plankorsningar och blandtrafik förknippas dessutom med en ökad risk för nedrivna kontaktledningar om höga fordon inte uppmärksammar att spårvägens kontaktledningar innebär en begränsning av den fria höjden.

Ytterligare en olycksrisk som påverkar trafiksäkerheten för spårvägens resenärer är urspårning. Generellt bedöms konsekvenserna av en urspårning begränsas till enstaka skadade, eventuellt svårt skadade (klassificeringsnivå 2-3). Där spårvägen går på bro, höga banvallar eller utmed sträckor där avståndet till kringliggande bebyggelse är mycket begränsat (se vidare avsnitt 4.1.2) kan konsekvenserna dock innebära dödsfall (klassificeringsnivå 4-5).

För spårväg på bro finns det krav på urspårningsskydd, i form av antingen skyddsräler eller förhöjd kantbalk enligt Trafikverkets (tidigare Banverkets) föreskrifter BVF 586.65 /15/. Syftet med urspårningsskydd är att begränsa konsekvenserna av en eventuell urspårning genom att reducera sannolikheten för att den urspårade vagnen hamnar utanför spårområdet, d.v.s. bron.

En trafikanläggning som Tvärbanan innebär risk för suicid. Detta gäller särskilt med hänsyn till höjdskillnader och brokonstruktioner där människor kan vistas nära trafiken på en högre höjd samt på sträckor med hög hastighet och begränsade siktsträcka.

4.1.2 Påverkan på tredje man, bebyggelse, infrastruktur och miljö

Den nya spårvägen kan påverka kringliggande skyddsobjekt till följd av elektromagnetiska fält, urspårning samt brand i spårvagn.

Elektromagnetiska fält: Växlande elektromagnetiska fält skapar elektriska strömmar i kroppen. Vid mycket starka magnetfält kan kroppens nervsignaler påverkas. Starka magnetfält innebär inte akuta personskador, men det kan innebära förändringar i kroppen som bl.a. kan vara cancerframkallande. Det finns inga nationella riktlinjer för elektromagnetiska fält. Stockholms stad respektive Sollentuna kommun anger ett riktvärde för elektromagnetiska fält på årsmedelvärde 0,4 μT för byggnader där människor vistas mer än tillfälligt /10, 11/⁴.

Riktvärdet grundar sig på rekommendationer från Socialstyrelsen för att begränsa en ökad risk för leukemi. Detta värde ska vara vägledande vid bedömning av erforderligt avstånd mellan byggnader och elanläggningar, bl.a. spårvägar.

Det är framför allt växelström som genererar så kraftiga elektromagnetiska fält att de befaras orsaka hälsoeffekter. Tvärbanan drivs med 750 V likström, som inte ger upphov till växlande magnetfält. Utmed majoriteten av sträckan kommer effekterna av elektromagnetiska fält därför vara långt under ovanstående riktvärde.

För omvandling från växelström till likström kommer dock ett antal likriktarstationer att behöva byggas utmed sträckan. Likriktarstationer ger upphov till växlande magnetfält. Skyddsavståndet till de vanligaste typerna av likriktarstationer ska vara minst 5 m för att ovanstående riktvärde inte ska överskridas. På de platser där avståndet inte går att upprätthålla kan likriktarstationerna "kläs" in för att reducera nivåerna.

Risken för elektromagnetiska fält behöver även beaktas specifikt för sträckor där Tvärbanan planeras nära verksamheter med känslig elektronisk utrustning, t.ex. Bromma flygplats, Mäljarbanan och Ostkustbanan samt Electrums laboratorium och Ericsson i Kista. En likriktarstation planeras som närmast ca 70 meter från Mäljarbanan (i höjd med Solvalla). Avståndet mellan Ostkustbanan och närmaste likriktarstation är ännu större. Avstånden är så stora att de elektromagnetiska fälten har mycket begränsad påverkan på järnvägens utrustning. Vidare planeras det inga likriktarstationer på sträckan genom Kista där spårvägen passerar förbi Electrum och Ericsson. För Bromma flygplats pågår arbetet med en separat utredning, se avsnitt 2.1.

Elektromagnetiska fält kring Tvärbanan bedöms inte innebära någon miljöpåverkan.

Urspårning: En urspårning på Tvärbanan kan bl.a. innebära konsekvenser på tredje man om den urspårade spårvagnen kör in kringliggande bebyggelse eller ytor där det vistas personer. Enligt avsnitt 4.1.1 kan konsekvenserna av en urspårning där avståndet till kringliggande bebyggelse är begränsat innebära dödsfall (klassificeringsnivå 4-5).

Skadeområdet vid en urspårning bedöms generellt vara begränsat. I de allra flesta fall hoppar bara ett hjulpar av rälen och vagnen hamnar enstaka decimeter från spåret. Beroende på hastighet, spårkvalitet, förekomst av främmande föremål på spåret samt omgivningens topografi etc. kan vagnen dock hamna längre från spåret.

Skadeområdet vid en urspårning i vanlig tågtrafik understiger i princip alltid 25-30 meter vinkelrätt ut från spåret (om spåret ligger mycket högre än omgivningen kan skadeområdet bli större). Detta skadescenario motsvarar en helt snedställd tågsvagn. Sannolikheten för detta värsta tänkbara scenario är mycket låg.

⁴ Sundbybergs stad refererar till Strålskyddskyddsmyndighetens riktlinjer /12/.

BRANDSKYDDSLAGET

En urspårning på Tvärbanan bedöms inte innebära lika stora skadeområden som vanlig tågtrafik. Spårvagnarnas vikt är betydligt mindre än gods- och persontåg. En urspårad spårvagn bedöms därför inte hamna lika långt från spåret samt medföra mindre påverkan vid en eventuell kollision.

Enligt ovan är skadeområdet vid en urspårning beroende av vagnen hastighet vid urspårningstillfället. Ju lägre hastigheten är desto kortare blir skadeområdet. Det maximala vinkelräta avståndet från spåret som vagnen riskerar att hamna kan uppskattas utifrån ekvationen $V^{0,55}$ där V är hastigheten i km/h /16/. Vid en maxhastighet (80 km/h) bedöms en urspårad spårvagn kunna hamna 10-15 meter från spåret. Vid blandtrafik där hastigheten är lägre och spårdragningen generellt utförs utan snäva kurvor bedöms det maximala skadeområdet vid en urspårning begränsas till drygt 5 meter.

Med hänsyn till ovanstående görs bedömningen att sträckor där avståndet mellan spårväg och kringliggande bebyggelse överstiger 10-15 meter inte behöver studeras vidare med avseende på risken för urspårning. Sträckor där avstånden mellan spårväg och kringliggande bebyggelse understiger 10-15 meter bör dock beaktas ytterligare för att säkerställa att spårutformning och avstånd ger betryggande skydd mot urspårning.

Avståndet mellan Tvärbanan och Mälärbanan, är så stort att olycksrisker förknippade med spårvägen inte bedöms påverka järnvägstrafiken. För den sträcka där Tvärbanan går parallellt med Ulvsundavägen understiger avståndet till vägen 15 meter, vilket innebär att konsekvenserna av en urspårning kan behöva reduceras, t.ex. genom barriär mot vägen. Vid hållplats Helelund där spårvägen slutar direkt i anslutning till Ostkustbanan innebär utformningen dessutom en ökad risk för att en urspårning på Tvärbanan (där spårvagnen håller så hög hastighet att den kör igenom stoppbockarna) kan påverka trafiken på järnvägen. Se vidare avsnitt 4.2.

Där Tvärbanan går på bro över större infrastrukturobjekt reduceras sannolikheten för att urspårning med urspårningsskydd, i form av antingen skyddsräler eller förhöjd kantbalk, se även avsnitt 4.1.1. Urspårningsskyddet reducerar risken för att en urspårad spårvagn ska åka ner från bron och påverka trafiken.

Eftersom Tvärbanan är eldriven samt endast omfattar persontrafik så bedöms en urspårning inte innebära någon risk för större utsläpp av miljöfarligt ämne. En urspårning bedöms därför innebära mycket begränsad miljöpåverkan.

Brand: En brand i en spårvagn kan bl.a. innebära konsekvenser på tredje man om branden t.ex. sprids till kringliggande byggnader. Konsekvenserna av en tågbrand där avståndet till kringliggande bebyggelse är begränsat kan innebära dödsfall (klassificeringsnivå 4-5).

Med avseende på risken för brandspridning till kringliggande bebyggelse bedöms skadeområdet vid en spårvagnsbrand generellt vara relativt begränsat. För att branden ska spridas krävs ett långvarigt brandförlopp med en relativt hög infallande värmestrålning mot byggnaderna. Kritisk strålningsnivå för brandspridning till byggnader ansätts enligt riktlinjer från Boverket /17/ till 15 kW/m².

Med hänsyn till resenärernas säkerhet så följer utformningen av spårvagnar strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder. Reglerna omfattar brandkrav som syftar till att förhindra både antändning och brandspridning i spårvagnen. Detta innebär att sannolikheten för en fullt utvecklad spårvagnsbrand är mycket låg. I tidigare utredningar avseende utbyggnaden av Tvärbanans Solnagren bedöms en fullt utvecklad spårvagnsbrand kunna uppnå en maximal brandeffekt på ca 15 MW. Detta motsvarar ungefär brand i en buss /18/.

Vid en brand i en spårvagn bedöms skadeavståndet där värmestrålningen är så hög att det finns risk för brandspridning till kringliggande byggnader begränsas till 10-15 meter.

Med hänsyn till ovanstående görs bedömningen att sträckor där avståndet mellan spårväg och kringliggande bebyggelse överstiger 10-15 meter inte behöver studeras vidare med avseende på risken för brand i spårvagn. Sträckor där avstånden mellan spårväg och kringliggande bebyggelse understiger 10-15 meter bör dock beaktas ytterligare för att säkerställa att avstånden ger betryggande skydd mot brandspridning.

Avstånden mellan Tvärbanan och större infrastrukturobjekt, t.ex. Mälarbanan och Ostkustbanan, är så stora att en tågbrand inte bedöms påverka trafiken. För de sträckor där Tvärbanan går parallellt med Ulvsundavägen respektive Kymlingelänken/E18 understiger avståndet till väg 15 meter vilket innebär att en tågbrand kan påverka trafiken, framförallt till följd av kraftig rökutveckling. Enligt ovan innebär dock regelverket kring utformning av spårvagnar mycket låg sannolikhet för omfattande bränder och risken för brandspridning till fordon eller påverkan på vägkonstruktionen bedöms vara mycket begränsad.

En tågbrand bedöms i sig innebära begränsad miljöpåverkan. Vid räddningsinsats kan dock släckarbetet medföra att miljöfarliga ämnen och släckvatten sprids till dagvatten eller känsliga markområden. Särskild hänsyn behöver dock tas vid räddningsinsats i anslutning till känsliga markområden för att begränsa risken för föröring av mark och grundvatten.

4.1.3 Påverkan på räddningstjänstens insatsmöjligheter

Denna risk behandlas även med avseende på byggskedet, se avsnitt 4.3.

Räddningstjänsten kommer att beredas möjlighet att nå både Tvärbanan och närliggande fastigheter för räddningsinsatser.

Den nya spårvägen innebär en ny anläggning där räddningstjänsten kan behöva utföra en räddningsinsats. Det är viktigt att spårvägens utförande beaktar detta, bl.a. med avseende på tillgång av tillfartsvägar som gör det möjligt för räddningstjänsten att nå fram till spårvägen. Denna parameter behöver framförallt hanteras där spårvägen går på längre broar eller i tråg där det kan bli långa avstånd mellan räddningstjänstens fordon och själva olycksplatsen som försvårar insatsen.

Tvärbanans kontaktledningar utformas med möjlighet till räddningsfrånkoppling så att de kan göras spänningslösa vid händelse av en olycka. Dessutom behöver räddningstjänsten kunna arbetsplatsjorda kontaktledningen för att kunna genomföra en säker räddningsinsats. Enligt uppgifter från Storstockholms Brandförsvär har de utrustning för att kunna arbetsplatsjorda, men de ser att vissa platser kan behöva utföras med fasta installationer för arbetsplatsjordning. De sträckor där detta framförallt kan vara aktuellt är där det är svåråtkomligt att arbetsplatsjorda eller där detta kan orsaka onödig tidsfördröjning i räddningsarbetet, se vidare nedan.

Tvärbanan kan även påverka räddningstjänstens insatsmöjligheter för kringliggande objekt. Detta är beroende av avståndet mellan spår och t.ex. kringliggande bebyggelse samt om spårvägen ändrar tillgången till tillfartsvägar.

Befintliga byggnader kan t.ex. vara utförda utifrån förutsättningen att man ska kunna få hjälp från räddningstjänsten för utrymning via fönster eller balkonger. Detta ställer krav på att räddningstjänsten har möjlighet att nå fram till byggnaden med höjdfordon.

Räddningsinsats med höjdfordon får inte innebära att räddningstjänsten behöver köra stegen eller korg över själva kontaktledningen. Enligt ovan kan en räddningsinsats i anslutning till kontaktledningarna dessutom innebära att kontaktledningen måste göras strömlös och arbetsplatsjordas. Arbetsplatsjordningen kan innebära förlängd tid till påbörjad räddningsinsats, vilket inte har beaktats i den ursprungliga utrymningsdimensioneringen.

Utmed sträckor där avståndet mellan spårväg och kringliggande bebyggelse överstiger 10-15 meter bedöms Tvärbanan ha en begränsad påverkan på insatsmöjligheterna för kringliggande objekt. För sträckor där avståndet understiger 10-15 meter finns det dock risk att förutsättningarna för byggnadernas utrymnings säkerhet påverkas om förutsättningen är att utrymning ska kunna ske med hjälp av räddningstjänstens höjdfordon. För dessa sträckor behöver det därför utföras en separat kontroll av byggnadernas utrymningsstrategier för att avgöra om spårvägen kan medföra behov av kompletterande åtgärder för att tillgodose räddningstjänstens insatsmöjligheter.

På motsvarande sätt behöver räddningstjänstens insatsmöjligheter beaktas för planerad ny bebyggelse där korta avstånd mellan spårväg och byggnader kan innebära restriktioner kring utformning av byggnadernas utrymningsstrategi.

4.2 RISKER FÖRKNIPPADE MED OMGIVNINGEN

Tvärbanans planerade sträckning innebär generellt en begränsad påverkan från kringliggande riskobjekt. Antalet riskobjekt som kan innebära konsekvenser avseende hälsa och säkerhet för Tvärbanans resenärer är mycket begränsat. Exempelvis har det inte identifierats några verksamheter i anslutning till Tvärbanan som är klassade som farlig verksamhet enligt 2 kap. 4 § i Lagen om skydd mot olyckor (LSO). Utmed majoriteten av sträckan så är avståndet riskobjekt så stora att en olycka inte kommer att påverka spårvägen, antingen dess resenärer eller trafiken.

De riskobjekt som bedöms kunna påverka säkerheten på Tvärbanan utgörs av näraliggande farligt godsleder samt Bromma flygplats.

En olycka med farligt gods kan innebära mycket stora skadeavstånd. Om olyckan inträffar i anslutning till Tvärbanan kan konsekvenserna uppnå enstaka, till flera döda (klassificeringsnivå 4-5). För sträckan där Tvärbanan går parallellt med Ulvsundavägen (primär transportled för farligt gods) har en separat riskanalys upprättats /19/. Syftet med denna riskanalys är att ge en översiktlig bild över om Tvärbanans närhet till Ulvsundavägen utgör en acceptabel risk för resenärerna. Slutsatsen av analysen är bl.a. att det behöver vidtas åtgärder vidtas som säkerställer att brandfarliga vätskor i händelse av olycka inte kan rinna in på spårområdet samt att fordon hindras från att kunna komma in på spårområdet om de skulle köra av vägen.

För sträckan där Tvärbanan går parallellt med Kymlingelänken/E18 (primär transportled för farligt gods) bedöms motsvarande åtgärder kunna vara aktuella som utmed Ulvsundavägen. Tvärbanan ligger lägre än Kymlingelänken/E18 som går på bro utmed den aktuella sträckan, vilket innebär att vägen redan har skydd mot avåkning.

Övriga sträckor där Tvärbanan hamnar nära farligt godsleder omfattar planskilda korsningar (bro eller tunnel) med Mälardalensbanan, Enköpingsvägen⁵ samt Uppsalavägen/E4 samt hållplats Helenelund i anslutning till Ostkustbanan.

⁵ Enligt avsnitt 2.1.1 utreds även ett utformningsalternativ med korsning i plan med cirkulationsplats.

Detta innebär mycket korta sträckor där en olycka med farligt gods kan påverka Tvärbanan, vilket i sin tur innebär en mycket låg sannolikhet för olycka med farligt gods. Vid spårväg på bro över exempelvis järnväg finns dessutom särskilda krav på utformning och placering av bropelare för att skydda mot en eventuell urspårning.

Om ett flygplanshaveri inträffar inom bebyggda områden kan konsekvenserna bli mycket omfattande och uppnå flera döda och svårt skadade (klassificeringsnivå 5). Sannolikheten för att ett flygplanshaveri skulle påverka Tvärbanan bedöms dock vara mycket låg, särskilt med hänsyn till att inflygningen inte går direkt över spårvägen.

4.3 RISKER FÖRKNIPPADE MED BYGGSKEDET

De risker förknippade med byggskedet som beaktas är de som kan påverka säkerheten för trafikanter, tredje man, miljö, kringliggande bebyggelse och infrastruktur samt räddningstjänstens insatsmöjligheter. Enligt tidigare beaktas inte rena arbetsmiljörelaterade risker i denna utredning.

Exempel på olycksrisker förknippade med byggskedet som kan påverka omgivningen är icke bevakade och okontrollerade sprängningar, brand i arbetsfordon samt utsläpp av farliga ämnen. Vid byggetableringar nära befintlig bebyggelse eller infrastruktur kan dessa risker innebära konsekvenser för tredje man.

För att begränsa sannolikheten för icke bevakade och okontrollerade sprängningar så finns det tydliga bestämmelser och restriktioner som ska följas vid sprängning, bl.a. avseende larmning av personer i omgivning etc. Det är särskilt viktigt att dessa uppfylls vid eventuella sprängningar i närheten av befintlig bebyggelse och infrastruktur.

Vid byggarbetsplatser i anslutning till större infrastrukturobjekt kan en större brand i arbetsfordon påverka trafiken, framförallt till följd av kraftig rökutveckling. Vid arbeten i direkt anslutning till exempelvis väg- eller järnvägsbro kan det bli aktuellt att vidta ytterligare åtgärder för att begränsa brandpåverkan på brokonstruktionerna för att förhindra långvariga stopp.

Sannolikheten för utsläpp av något, för personer eller miljön farligt ämne i samband med byggskedet begränsas genom att mängderna som hanteras generellt begränsas vilket gör att det relativt enkelt går att hantera ett utsläpp innan de leder till omfattande miljöpåverkan. Särskild hänsyn behöver dock tas vid arbeten i anslutning till känsliga markområden för att begränsa risken för föröroring av mark och grundvatten.

Markarbeten inom förorenade områden kan också innebära påverkan på omgivningen, då föröroringarna riskerar att spridas till grundvattnet m.m. Hantering av förorenad mark behandlas i en separat utredning, *PM Markföröroringar*.

Eftersom Tvärbanan delvis ska gå i blandtrafik så kommer byggskedet ha relativt stor påverkan på omgivningen. Byggnationen kan medföra en ökad risk för trafikolyckor på angränsande vägar till följd av trafikomledningar m.m. Omledningarna kan även påverka räddningstjänstens insatsmöjligheter då arbetet kan påverka befintliga tillfartsvägar. Alternativa tillfartsvägar behöver anordnas kontinuerligt med eventuella trafikavstängningar eller omledningar m.m. Dessutom kan det behöva kontrolleras att byggarbetsplatsen inte påverkar utrymnings- och insatsmöjligheter från angränsande byggnader.

Byggnationen av Tvärbanan bedöms ha begränsad påverkan på flygtrafiken till och från Bromma flygplats. Enligt tidigare så sker inflygningen inte direkt över spårvägen och höga kranar m.m. kommer inte att hamna över de kritiska nivåerna runt flygplatsen.

5 RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING

Uppskattningen av riskernas omfattning i avsnitt 4 redovisas på en översiktlig nivå. Syftet med beskrivningen är att identifiera vilka riskfaktorer som är förknippade med respektive risk.

I detta skede genomförs ingen fördjupad identifiering och bedömning av vilka riskfaktorer som förekommer på olika delar av den aktuella sträckan samt vilka åtgärder som behöver vidtas för att reducera riskerna.

I den fortsatta projekteringen och planeringen ska riskerna studeras mer i detalj för att närmare kunna bestämma behov och omfattning av säkerhetshöjande åtgärder. Det går inte att i detta skede sammanställa detaljerade åtgärdskrav. Den övergripande riskuppskattningen utgör inte ett tillräckligt detaljerat underlag för detta.

Utifrån riskuppskattningen i avsnitt 4 har det identifierats ett antal faktorer som behöver beaktas i den fortsatta projekteringen och planeringen av Tvärbanan och dess omgivning:

- Särskild hänsyn till påverkan på trafiksäkerhet ska tas vid plankorsningar, i anslutning till spårvagnshållplatser eller utmed sträckor där spårvägen uppfattas som en barriär och saknar ordnade övergångar. Vid utformning av identifierade riskfaktorer ska hänsyn tas till bl.a. trafikflöden, hastighetsbegränsning och resandemängder.
- Risken för suicid behöver generellt beaktas i den fortsatta planeringen.
- För att begränsa spårvägens påverkan på trafiksäkerheten behöver informationskampanjer utföras inför öppnandet av Tvärbanan som tydliggör spårvägens utformning och regelsystem samt risker förknippade med spårvägen.
- För sträckor där Tvärbanan går på bro ska åtgärder vidtas som begränsar konsekvens av urspårning.
- För sträckor där avståndet mellan Tvärbanan och kringliggande bebyggelse (befintlig eller ny) understiger 15 meter behöver studeras mer i detalj med avseende på risker som kan ha påverkan på tredje man samt räddningstjänstens insatsmöjligheter.

Kommentar: Risker som kan ha påverkan på tredje man utgörs av urspårning och brand i spårvagn. För att kunna bedöma behovet av säkerhetshöjande åtgärder för att reducera dessa risker föreslås att en fördjupad riskanalys upprättas som studerar bidraget som dessa risker innebär för tredje man. Den fördjupade analysen bör omfatta kvantifiering av frekvenser för, respektive konsekvenserna av olycksriskerna samt en sammanvägning av dessa. Sammanvägningen av risknivån kan göras i form av riskmåttens individrisk och/eller samhällsrisk och därefter värderas utifrån det förslag på acceptanskriterier som redovisas i publikationen Värdering av risk /13/.

Tvärbanans anläggningar, kontaktledningar och likriktarstationer kommer inte att ge några konsekvenser på människors hälsa p.g.a. närhet till elektromagnetiska fält. Där tillräckliga avstånd inte går att upprätthålla mellan likriktarstationer och kringliggande bebyggelse kommer likriktarstationerna att kläs in för att reducera nivåerna på elektromagnetiska fält till acceptabel nivå.

Avstånden mellan planerade likriktarstationer och känslig utrustning som har identifierats utmed den aktuella sträckningen (t.ex. Mäljarbanan och Ostkustbanan samt Electrums laboratorium och Ericsson i Kista) är så stora att de elektromagnetiska fälten inte bedöms

BRANDSKYDDSLAGET

påverka utrustningen. Det pågår en separat utredning avseende hur elektromagnetiska fält som uppstår kring Tvärbanan kan påverka känslig utrustning inom Bromma flygplats.

Där Tvärbanan dras nära befintlig bebyggelse behöver det utföras en separat kontroll av byggnadernas utrymningsstrategier för att avgöra om spårvägen medför behov av kompletterande åtgärder för att tillgodose räddningstjänstens insatsmöjligheter.

- För sträckor där Tvärbanan går parallellt med farligt godsled (Ullsundavägen respektive Kymplingelänken/E18) behöver åtgärder vidtas som säkerställer att brandfarliga vätskor i händelse av olycka inte kan rinna in på spårområdet samt att fordon hindras från att kunna komma in på spårområdet om de skulle köra av vägen.
- Sträckor där byggtiden för Tvärbanan innebär trafikomledningar eller arbetsplatsetableringar i nära anslutning till kringliggande bebyggelse (< 15 meter) behöver studeras mer i detalj avseende påverkan på räddningstjänstens insatsmöjligheter.
- För sträckor där byggtiden för Tvärbanan innebär markarbeten inom förorenade områden eller arbeten med miljöfarliga ämnen i anslutning till känsliga markområden behöver studeras mer i detalj avseende behov av särskilda skyddsåtgärder.

Den fortsatta projekteringen och planeringen av Tvärbanan och dess omgivning bör ske i samråd med kommunerna. I bilaga 1 redovisas en matris som visar vilka riskfaktorer som är förknippade med respektive olycksrisker som redovisas i avsnitt 4. Matrisen kan användas som hjälpmedel i det fortsatta arbetet för att identifiera vilka olycksrisker som behöver beaktas för respektive delsträcka.

Inom ramen för Trafikförvaltningens fortsatta arbete kommer en miljöplan att tas fram tillsammans med checklistor för fortsatt projektering och planering. I denna miljöplan kommer kravställning och behov kopplat till riskfrågorna att ingå.

6 REFERENSER

- 1 Olycksrisker och MKB, Räddningsverket, 2001
- 2 Plan- och Bygglag (SFS 2010:900), med ändringar t.o.m. SFS 2014:1014
- 3 Miljöbalk (SFS 1998:808), med ändringar t.o.m. SFS 2014:901
- 4 Lag (SFS 2003:778) om skydd mot olyckor, med ändringar t.o.m. SFS 2014:688
- 5 Lag (SFS 1990:1157) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg, med ändringar t.o.m. SFS 2014:727
- 6 Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2000:01
- 7 Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?, Länsstyrelsen i Stockholm län, Rapport nr 15:2003
- 8 Riktlinjer Brandskydd i byggnad, anläggning och fordon, Trafikförvaltningen Stockholms Läns Landsting, SL-S-419628, 2015-02-09
- 9 Riktlinjer Anläggning, Trafikförvaltningen Stockholms Läns Landsting, SL-S-409746, 2015-02-09
- 10 Hjälpreda för miljöfrågor i stadsplaneringen i Stockholms stad, Miljöförvaltningen, februari 2015
- 11 Översiktsplan Sollentuna kommun, Dnr 2004/580 KS 202, Antagandehandling KF 2012-12-12
- 12 Sundbybergs stads översiktsplan, Antagen av kommunfullmäktige den 25 mars 2013
- 13 Värdering av risk, Räddningsverket, 1997
- 14 Spårväg och trafiksäkerhet – hur farliga är spårvagnar för oskyddade trafikanter?, Rapportnr 2013:67, Trivector Traffic, 2013-07-09 (version 0.9)
- 15 Föreskrift (BVF 586.65) rörande Banverkets spårteknik – Skyddsräler, regler för anordnande och konstruktiv utformning, Banverket, 1995-10-10
- 16 Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone (UIC Code 777-2 R), International Union of Railways, 2nd edition September 2002
- 17 BBRAD 3 – Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BFS 2013:12; Boverket 2013
- 18 Fire and Smoke Control in Road Tunnels, PIARC Committee of Road Tunnels, 1999
- 19 Riskanalys Tvärbanan avseende farligt gods på Ulvsundavägen, Ramböll, 2013-12-30

BILAGA 1. MATRIS FÖR IDENTIFIERING AV RISKFAKTORER

Riskuppskattningen i avsnitt 4 redovisas på en översiktlig nivå. Syftet med beskrivningen är att identifiera vilka riskfaktorer som är förknippade med respektive risk.

I den fortsatta projekteringen och planeringen behöver identifierade risker studeras mer i detalj för att närmare kunna bestämma behov och omfattning av säkerhetshöjande åtgärder.

Utifrån riskuppskattningen i avsnitt 4 har det identifierats ett antal riskfaktorer som behöver beaktas i den fortsatta projekteringen och planeringen av Tvärbanan och dess omgivning.

Nedan redovisas en matris som visar vilka riskfaktorer som är förknippade med respektive risk. I den fortsatta projekteringen och planeringen rekommenderas att den studerade sträckningen delas upp i olika delsträckor. På detta sätt kan arbetet med olika risker avgränsas till separata sträckor där de är aktuella, d.v.s. där riskfaktorer som respektive risk är förknippad med faktiskt förekommer.

Observera att matrisen utgör en förhandskopia som redovisar planerat upplägg och metodik. Separata matriser bör upprättas för respektive kommun.

BRANDSKYDDSLAGET

	Riskfaktorer	Stockholm				Sundbyberg				Sollentuna				Risker att beakta	Åtgärd	Ansvarig
		1	2	3	...	1	2	3	...	1	2	3	...			
	Driftskede															
D.1	Spår i blandtrafik													- Allmänt trafiksäkerhet - Kollision med fordon - Cykelolycka - Olycka med gångtrafikanter		
D.2	Spår på bro													- Urspårning - Evakuering - Räddningstjänstens insats spårväg		
D.3	Näralliggande bebyggelse (<15 m)													- Urspårning - Brand - Elektromagnetiska fält - Räddningstjänstens insats bebyggelse		
D.4	Spårvagnshållplatser													- Olycka med gångtrafikanter		
D.5	Korsningar/övergångar													- Allmänt trafiksäkerhet - Kollision med fordon - Cykelolycka - Olycka med gångtrafikanter		
D.6	Större infrastruktur													- Påverkan på trafik		
D.7	Känslig verksamhet													- Elektromagnetiska fält		
D.8	Farligt godsled													- Olycka med farligt gods		
D.9	Farlig verksamhet													- Olycka med brandfarlig vara		

Uppdragsnamn: Tvärbanan Kistagrenen
Datum: 2015-05-18

Uppdragsnr: 107756
Sida: 2 av 3

BRANDSKYDDSLAGET

	Riskfaktorer	Stockholm				Sundbyberg				Sollentuna				Risker att beakta	Åtgärd	Ansvarig
		1	2	3	...	1	2	3	...	1	2	3	...			
	Byggskede															
B.1	Avstängning av vägnät													- Räddningstjänstens insats bebyggelse - Minskad trafiksäkerhet		
B.2	Omledning av trafik													- Räddningstjänstens insats bebyggelse - Minskad trafiksäkerhet		
B.3	Näraliggande bebyggelse													- Räddningstjänstens insats		
B.4	Sprängningsarbeten													- Skada på bebyggelse		
B.5	Hantering av farliga ämnen													- Förorering av mark/grundvatten		
B.6	Markarbeten i förorenade områden													- Förorering av mark/grundvatten		