

5.5 Hushållning med naturresurser

Naturresurser utgörs av de råvaror som kan tas ifrån naturen. Ändliga resurser skall nyttjas försiktigt så att tillgången för framtiden säkerställs. Förnyelsebara resurser skall nyttjas inom ramen för ekosystemens produktionsförmåga.

De naturresurser som är relevanta att ta upp för miljöbedömning är de areella näringarna jord- och skogsbruk, vattenresurser samt berg, grus och mineral. Även energi är relevant att beskriva eftersom en utbyggnad av dubbelspår innebär en minskning av energiförbrukningen vid drift jämfört med dagens situation. Avlutande beskrivs hanteringen av massor översiktligt för projektet.

Areella näringar

Enligt Miljöbalken 3 kap. 4§ är jord och skogsbruk näringar av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på annat sätt. Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen skall så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra rationellt skogsbruk.

Förutsättningar

Den befintliga järnvägen och korridorerna för utredningsalternativen går till största delen genom produktiv skogsmark och passerar odlad mark i begränsad omfattning. Sveaskog äger stora arealer utmed befintlig järnväg mellan Rönneshytta och Mariedamm, mellan länsgränsen och Anderstorp och mellan Godegård och Degerön. Jordbruksmarken i Sverige delas sedan år 2005 in i 5 olika regioner som grund för utbetalning av gårdsstöd. Regionsindelningen återspeglar markens bördighet. Närkeslätten hör till region 3 och jordbruksmarken i skogsbygden söder om slätten hör till region 4. Den tidigare klassningen av jordbruksmark hålls inte längre istånd.

Miljökonsekvenser

Intrång på jord- och skogsbruksmark handlar dels om direkta arealförluster då mark tas i anspråk för järnvägen, dels om att järnvägen delar av sammanhängande brukningsenheter (försämrade arrondering) och skär av transportvägarna till dessa. Uppdelning i mindre markbitar kan minska lönsamheten att bruka dem. Stängda övergångar kan innebära att tillgängligheten till jord- och skogsskiftet skärs av. Olika transporter, såsom virkestransporter, försvåras och långa omvägar kan uppstå.

Korsningar i plan tas bort i samtliga utredningsalternativ. Hur och var de nya planskilda korsningarna placeras har stor betydelse för ägarna till den jordbruks- och skogsmark som berörs. Placeringen av de planskilda korsningarna för Örebro län utreds och avgörs i nästa skede, i järnvägsplanen. Först då kan påverkan och miljökonsekvenserna av stängda övergångar beskrivas och bedömas mer i detalj. Övergångarna i Östergötlands län vid Anderstorp, vid Godegårds samhälle och vid kyrkan utreds i Vägverkets förstudie. För mer information hänvisas till förstudien.

Jordbruks- och skogsmark kan påverkas av grundvattenförändringar orsakade av tunnelbygge, skärningar eller bankar för järnvägen. Areella näringar på isälvsavlagringar bedöms inte påverkas nämnvärt av förändrade grundvattennivåer. I andra jordar kan en grundvattensänkning få effekter framförallt på de jord- eller skogsbruk där fuktkrävande arter, t.ex. gran, växer. I dessa marker bedöms dock avsänkningen få en begränsad utsträckning. Effekternas omfattning beror på avsänkningens storlek. Där järnvägen ligger på bank kan grundvattennivån lokalt höjas något till följd av sammanpackning av underliggande jordlager, vilket medför att genomsläppligheten blir något lägre. Eventuell höjning av grundvattennivå styrs bl.a. av topografi, jordartsförhållanden och grundvattenytans läge. Generellt sett bedöms eventuella nivåökningar bli små.

För varje utredningskorridor har en möjlig järnvägslinje tagits fram. Påverkan och konsekvenser beskrivs nedan utifrån dessa linjer. Varje linje upptar en viss längd jordbruks- respektive skogsmark. Denna längd har översiktligt mätts för att möjliggöra en jämförelse mellan alternativen.

Jord- och skogsbruksmark på de sträckor där alternativen passerar i tunnel påverkas inte och ingår därför inte i längdmätningen.

Nollalternativet

Marginella nya markområden tas i anspråk jämfört med dagens situation eftersom endast vissa förstärkningsåtgärder vidtas för att klara en något ökad trafikbelastning.

Utredningsalternativ 1

UA1 är det utredningsalternativ som påverkar Närkeslättns jordbruksmark mest. Längden över slätten är ungefär 1,4 km. Arronderingen försämrade avsevärt eftersom sammanhängande jordbruksmark delas och en del hamnar mellan planerad järnväg och Västra stambanan. Söder om tunneln påverkas omkring 1,7 km jordbruksmark där arronderingen vid Klockarhyttan försämrade mest. Totaltpåverkas ca 3,1 km åkermark. Längden skog som påverkas i UA1 är omkring 4,8 km.

Utredningsalternativ 2

Utredningskorridoren berör Närkeslätten mellan

Ungefärlig längd jordbruks- och skogsmark som de studerade korridorerna i UA1-UA6 passerar. Tabellen visar också den yta odlingsbar mark som respektive korridor tar i anspråk samt den totala korridorens area.

	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA5 öst	UA6
Jordbruksmark-Närkeslätten	1,4 km	0,4 km	0 km	0,4 km	-	-	-
Jordbruksmark-söder om slätten	1,7 km	2,6 km	3,1 km	3,3 km	-	-	-
Skogsmark	4,8 km	5,2 km	3,9 km	3,2 km	3,1 km	2,6 km	-
Total längd skogs- och jordbruksmark	7,9 km	8,2 km	7,0 km	6,9 km	3,1 km	2,6 km	-
Yta odlingsbar mark 1000 m ²	760	700	680	970	810	800	0
Korridorens totala area 1000 m ²	4300	2700	2500	2800	6500	6500	300

Västra stambanan och och väg 529 på en ca 0,4 km lång sträcka. Söder om tunneln påverkas nära 2,6 km jordbruksmark, totalt således 3,0 km. Korridoren är orienterad till utkanten av odlingsmarken. Bergtunneln innebär att omkring 24 ha skogsmark måste avverkas söder om tunnelmynningen. Ytan kan halveras om tunneln förlängs med spont eller betongtunnel. Längden skogsmark som linjen passerar är totalt 5,2 km. Arronderingen av skogsmarken försämrade mindre jämfört med UA1 och även jämfört med UA3 och UA4 eftersom linjen ligger i skogsområdenas utkanter bl.a. nära väg 50.

Utredningsalternativ 3

UA3 är det alternativ som berör Närkeslätten och övrig jordbruksmark allra minst genom att ligga orienterad till kantzoner. Söder om Åsbro följs befintlig järnväg. Längden jordbruksmark som totalt påverkas är ca 3,1 km och skogsmark omkring 3,9 km.

Utredningsalternativ 4

Alternativet följer UA2 norr om tunneln och UA3 söder om tunneln. Korridoren påverkar jordbruksmark som hör till Närkeslätten på en sträcka av ca 0,4 km. Söder om tunneln går spåret längre in på jordbruksmarken vid Vissboda jämfört med UA3. Totalt påverkas ungefär 3,7 km jordbruksmark och 3,2 km skog.

Utredningsalternativ 5

För UA5 följer korridoren i huvudsak befintlig järnväg. Vid Dunsjö och vid länsgränsen rätas järnvägen ut. Där berörs ca 3,1 km skogsmark av fysiskt intrång och ändrad arrondering.

Utredningsalternativ 5 öst

För UA5 öst berörs ytterligare omkring 2,6 km ny skogsmark jämfört med UA5.

Utredningsalternativ 6

Ett mötesspår ger ingen stor påverkan vare sig det gäller fysiskt intrång eller arrondering av skogsmarken.

Åtgärder

För att minska järnvägens påverkan på tillgängligheten till skogs- och jordbruksskiftet bör en mer detaljerad studie genomföras i järnvägsplaneskedet för att kartlägga områdets brukningsstruktur. Kartläggningen kan sedan ligga till grund för en fördjupad studie av passager och ersättningsvägar.

Berg, grus och mineral

Förutsättningar

Berggrundsförhållanden

Inom utredningsområdet utgörs berggrunden främst av urberg i form av hårda bergarter såsom ögongnejs, granodiorit samt metavulkanit. Bergtunnelavsnitten och större bergskärningar i studerade alternativa dragningar ligger samtliga i ovan nämnda bergarter. I mindre omfattning uppträder även pegmatit, aplit, diabas, amfibolit samt metasediment. I den allra nordligaste delen av utredningsområdet, norr om en tänkt linje mellan Östansjö och Vibytorp, vidtar Närkeslättns kambriska avlagringar där de dominerande bergarterna utgörs av svartskiffer, siltsten och sandsten, alla med betydligt sämre hållfasthet än urbergets bergarter.

Byggbarheten inom urbergsområdet bedöms huvudsakligen vara god. Sämre bergförhållanden bedöms främst föreligga vid närvaro av sprickzoner i berggrunden. I sprickzonerna är berget vanligen försvagat till följd av de många sprickorna, ibland

i kombination med ökad vittring. Många sprickzoner är dessutom kraftigt vattenförande. Lineament, d.v.s. linjer i terrängen, representerar ofta sprickzoner i berggrunden. Inom områdena med planerade bergtunnlar finns det 5-6 större lineament redovisade på den berggrundsgeologiska kartan. Relativt smala sprickzoner, 5-10 meter breda, är indikerade i utförda undersökningar i anslutning till nämnda lineament.

Sett till bergets användbarhet som ballast (krossberg) bedöms bergkvaliteten vara bäst inom områden med granodiorit. Som exempel indikerar resultaten av fältstudier på en mycket god bergkvalitet öster om Norrbacka där bergtunnlar och bergskärningar kommer att erfordras för alternativ UA 5 Öst. Sannolikt är bergkvaliteten där så hög att merparten av utsprängda massor kan användas som järnvägsmakadam. Även i den befintliga bergtälkten (granodiorit) i Getrikeberget är bergkvaliteten hög.

Ögongnejsen bedöms generellt ha en sämre bergkvalitet till följd av stort innehåll av stora kristaller som relativt lätt krossas sönder. I metavulkaniten kan förhöjda halter av glimmer sätta ned bergkvaliteten.



Frisk, medelkornig granodiorit öster om Norrbacka till vänster samt något vittrad, grovkornig ögongnejs norr om Bållby till höger.



Äldre vattenfylld gruvhål vid Berglunda, ca 200 m NV om södra tunnelpåslagen för UA 3 och UA 4.

Täkter

I SGUs karttjänst på Internet finns det redovisat sex täkter med tillstånd inom utredningsalternativens när-områden. Dessa visas i nedanstående tabell.

Täkter lokaliserade inom 5 km från närmaste utredningsalternativ.

Fastighet	Tillståndshavare	Täkttyp	Tillstånd till	Kommun
Kristineberg 1:16	Dahlqvist Åkeri i Zinkgruvan AB	Bergkross	2023-01-31	Askersund
Södra Björnfall 2:1 Flaxen	Dahlqvist Åkeri	Naturgrus	2005-12-31	Askersund
Getabo	Sydkraft Mälärvärme	Naturgrus	2006-12-31	Askersund
Vissboda 2:1	Swerock AB	Naturgrus	2008-12-31	Askersund
Tomta 1:59	HB Forserumsten	Bergkross	2006-12-31	Hallsberg
Hardemo häradsallmänning S:1	Vägverket Produktion	Bergkross	2008-12-31	Hallsberg



Befintlig bergtäkt i Getrikeberget. Vy mot norr med Närkeslätten i bakgrunden.

Förutom ovanstående täkter finns en bergtäkt på fastigheten Tjälltorp 2:4 för vilken prövning av tillstånd för närvarande pågår. Det tidigare tillståndet för täktverksamhet har gått ut. Täkten ligger ca 7 km öster om Zinkgruvan.

Gruvverksamheten har under lång tid varit omfattande inom denna landsdel. Idag utgör Zinkgruvan den absolut viktigaste gruvan i regionen. De flesta gruvorna är dock nedlagda och spår av den tidigare gruvverksamheten är relativt vanligt förekommande inom utredningsområdet.

Miljökonsekvenser

Utredningsalternativen UA1 och UA5 samt nollalternativet medför ingen påverkan på grus- och berg-täkter inom utredningsområdet. Gruvverksamheten bedöms inte påverkas av några av alternativen.

I utredningsalternativen UA 2, UA 3 och UA 4 ingår bergtunnlar vilka kommer att anläggas helt intill den befintliga bergtärkten i Getrikeberget. Mot bakgrund av de stora sprängsalvor som nyttjas vid sprängning i bergtärkter bedöms avståndet mellan bergtärkten och respektive bergtunnel bli för litet för att säkerställa bergtunnlarna och installationer i desamma. Konsekvensen av detta blir att bergtärk-verksamheten i Getrikeberget ej kan fortgå om något av alternativen UA 2, UA 3 eller UA 4 väljs. Ur naturresurssynpunkt uppvägs ett eventuellt hinder av att vidare nyttja bergtärkten i Getrikeberget (avser UA 2, UA 3 och UA 4) med att bergkrossmaterial frigörs i samband med utsprängning av tågtrafik-tunnlar och andra bergschaktarbeten i samband med byggnationen av aktuell bansträcka.

Övriga täkter inom aktuellt område bedöms ej påverkas av några av utredningsalternativen.

Åtgärder

Bergsprängningsarbetena kommer att ge upphov till vibrationer i mark. Vibrationernas storlek kommer att bl.a. bero på sprängsalvans storlek. Innan arbe-tena påbörjas kommer en riskanalys avseende vibrationer att upprättas som underlag för entre-prenörens planering av arbetena. I riskanalysen redovisas vibrationsgränsvärden för byggnader och utrustningar. Kontinuerliga vibrationsmätningar på

närliggande fastigheter och byggnader kommer att utföras under tiden arbetena bedrivs i syfte att kon-trollera att satta gränsvärden ej överskrids.

Bergarbetena kommer att alstra utsläpp till luft i form av spränggaser, stendamm, dieselavgaser m m i samband med borrhning, sprängning och lastning. Mest påtagligt kommer detta att bli i anslutning till bebyggelse, t.ex. när bergtunnlarna skall utvädras efter en sprängsalva.

Vid sprängningarna kommer sprängämnen innehållande kväveföreningar att förbrukas. En del av kväveinnehållet kommer att avgå i form av kvä-veoxid till luft, en del kommer att ligga kvar på det lossprängda bergmaterialet. Kvarliggande kväve på bergmaterialet kommer dels att transporteras bort i samband med utlastningen av berg, dels att avgå via vattenavrinning.

Vatten från bergtunnlarna i samband med byg-nationen kommer att omhändertas och renas innan det släpps ut. För att kontrollera att vattnet inte har för höga föroreningshalter kommer vatten-provtagning och vattenanalyser att utföras.

För att i möjligaste mån förhindra inläckage av vatten in i bergtunnlarna och i bergskärningarna kommer tätning i form av förinjektering att utföras i samband med utsprängningarna. Injektering kommer att göras endast med av miljömyndighet-erna godkända produkter.

Bild från Bladsjön.

Vattenresurser

Vattenresurser utgör ett samlingsbegrepp för yt- och grundvattenförekomster. Utöver att vattenförekomster kan nyttjas för dricksvattenproduktion kan de även utgöra värdefulla rekreatiomsområden och ha kulturhistoriska värden. Då vatten är en förutsättning för allt liv kan förändrade vattenförhållanden påverka växters och djurs livsmiljö. Konsekvenser på vattenresurser med avseende på naturmiljö, kulturmiljö och friluftsliv beskrivs i separata kapitel i denna miljökonsekvensbeskrivning.

Förutsättningar

Inom utredningsområdet finns kommunala grundvattentäkter i Åsbro, Rönneshytta, Mariedamm och Godegård. Vattenskyddsområden finns fastställda för dessa vattentäkter, utom för Godegård där vattenskyddsområde är under utarbetande. Sjön Tisaren, vars tillrinningsområde delvis genomkorsas av utredningsområdet, utgör råvattentäkt för Hallsberg och Kumla (konstgjord grundvattenbildning vid Blacksta öster om Tisaren). För ytvattentäkten Tisaren finns vattenskyddsområde fastställt. Vid Lindhult i höjd med Tripphultsmossen finns en kommunalt ägd vattentäkt bestående av en bergborrad brunn. Genom denna vattentäkt tillhandahåller kommunen dricksvatten inom en kommersiell verksamhet och denna vattentäkt står därmed under tillsyn enligt Livsmedelsverkets krav.

Från Hallsberg i norr till Godegård i söder följer järnvägen till stor del en isälvsavlagring, Karlslundsåsen. Den har av SGU (SGU Rapporter och meddelanden 115) bedömts vara en formation av nationell betydelse för vattenförsörjning, tillhörande klass 1B2 (grundvattenområde med potentiellt uttag >25 l/s och med högt befolkningstryck). Vid åtgärder i eller i direkt anslutning till denna formation kan grundvattnets strömning och sammansättning påverkas, vilket kan påverka vattentäkter i isälvsavlagringen. Möjligheten till framtida användning av vattenresursen kan även begränsas om grundvattenförhållandena i isälvsavlagringen påverkas.

Vissbodamagasinet omfattar åsavsnittet mellan Hallsberg och Åsbro. I norra delen finns en fast



grundvattendelare och grundvattenströmningen är därifrån riktad söderut med utläckage av grundvatten främst i Vissbodasjön och Åsasjön. Grundvattentillgången är uppskattad till 40 l/s, varav drygt 4 l/s idag utnyttjas till allmän vattenförsörjning (Åsbro vattentäkt). I ett kärnstråk längs den centrala delen av Vissbodamon, väster om Vissbodasjön, bedöms uttagsmöjligheterna vara utmärkta eller ovanligt goda, övriga delar av Vissbodamon bedöms i huvudsak ha mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter. (Müllern, 2006).

Vissbodamagasinet ingår i SGU:s grundvattennät. Inom grundvattennätet mäts grundvattennivån 2 gånger i månaden och mätningarna har pågått sedan slutet av 1960-talet. Nivåmätningarna representerar den opåverkade formationen. Inom Vissbodamon tas även grundvattenprover årligen ut för kemisk analys inom SGU:s miljöövervakning. Mätningarna inom grundvattennätet möjliggör jämförelser mellan nya mätvärden och långtidsmedelvärden, samt mellan tidsperioder från olika år. Nivåmätningarna utgör även underlag för SGU:s månatliga sammanställning av den aktuella grundvattensituationen i Sverige.

I norra delen av området korsar utredningsalternativen flera mindre vattendrag vilka mynnar i Tisaren. Tripphultssjön är värdefull för rekreation och friluftsliv. I anslutning till sjön ligger Tripphultsmossen som har höga naturvärden. I norra delen av isälvsavlagringen ligger Finnakällan och Ögonakällan, vilka har kulturhistoriska värden. Tillrinningen

till Vissbodasjön norr om Åsbro består i huvudsak av grundvatten. Mellan Mariedamm och Godegård löper utredningsalternativen ställvis nära vattendrag och småsjöar. Även längs sträckan mellan Godegård och Degerön korsar utredningsalternativen flera mindre vattendrag.

Miljökonsekvenser

En järnväg kan påverka en vattenresurs genom förorening och genom ändring av grundvattenytans läge och flödesmönster, samt genom dränage av ytvatten.

I byggskedet kan förorening av ytvatten och grundvatten exempelvis ske genom sprängmedelsrester, grundvattennivåförändring, läckage från schaktmassor och utsläpp från arbetsplatsolyckor. I driftskedet uppkommer påverkan från t.ex. nedbrytning av konstruktionsdetaljer, grundvattennivåförändring och utsläpp från tågolyckor eller diffusa läckage.

Effekten och konsekvensen för miljö och hälsa styrs av förhållandet mellan miljöbelastning och skydd. Miljöbelastningen är de emissioner som järnvägen medför. Skyddet består av områdets naturliga barriärförmåga (skyddsförmåga eller sårbarhet) samt de åtgärder som vidtas för att reducera risker och emissioner.

Sårbarhet

Ju mindre avståndet är mellan markyta och grund-

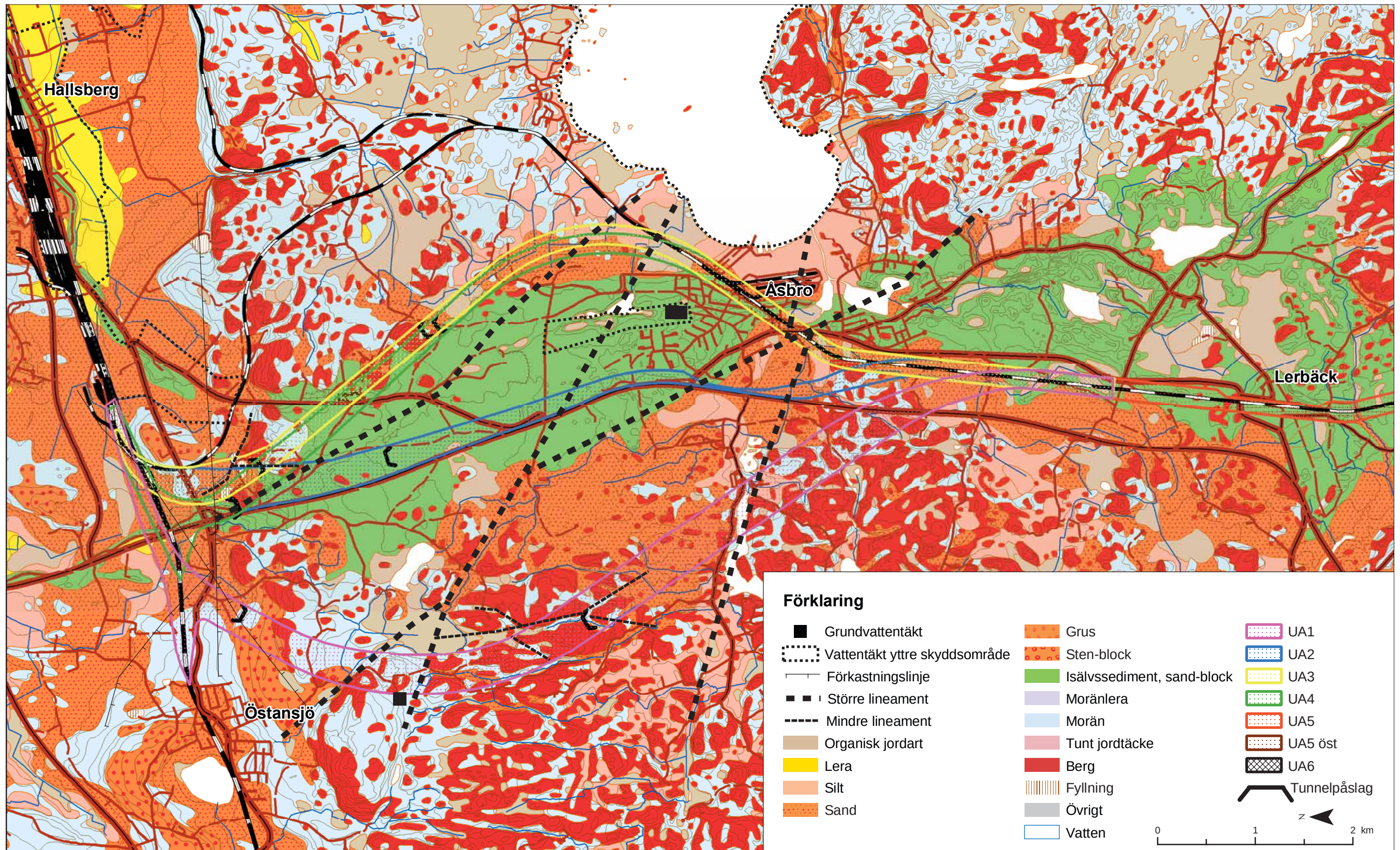
vattenyta i genomsläppliga jordar desto större är sårbarheten med avseende på föroreningar från markytan. Detta medför att schaktning i anslutning till skärningar leder till en ökad sårbarhet. Vidare medför grundvattensänkningar att strömningsmönster för grundvattnet kan förändras.

I de avsnitt där järnvägen löper på eller i nära anslutning till isälvsmaterial är sårbarheten för föroreningar mycket stor. Även områden med genomsläppligt material som sand och grus, berg i dagen eller tunna jordtäcken är sårbara med avseende på föroreningar. Moränområden har generellt sett måttligt hög sårbarhet. Områden med finare sediment i markytan, exempelvis silt och lera, har låg sårbarhet då dessa har en låg genomsläpplighet. Även torvområden har vanligen låg sårbarhet med avseende på föroreningar, dels genom fastläggning och dels genom grundvattenströmningens riktning (vanligen utströmningsområden).

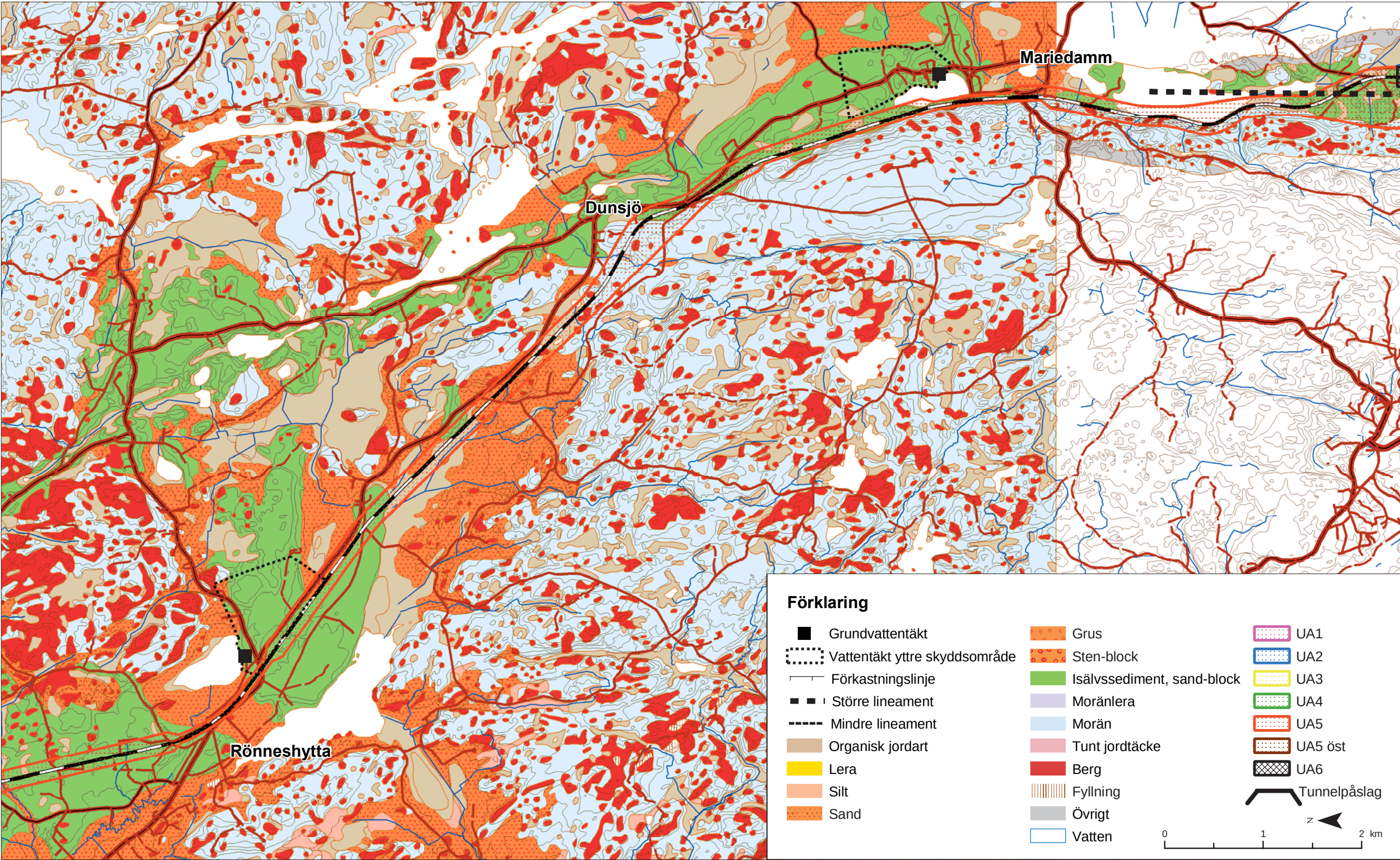
Grundvatten

Grundvattnet i jord och berg påverkas när järnvägen dras i tunnlar eller skärningar. Bandelar som ligger under grundvattenytan i jord eller berg medför bortläckage av grundvatten om bandelen får en dränerande funktion. Grundvattennivån kommer då att avsänkas från sin normala nivå. Grundvattenavsänkning i anslutning till förskärningar till tunnlar samt vid övriga skärningar blir permanent. Detta innebär risk för uttorkning och ändrad mark- och vattenkemi både lokalt och nedströms med effekter

Karta 1 Jordartskarta



Karta 2 Jordartskarta



Karta 3 Jordartskarta



på flora och fauna genom förändrade biotopförhållanden. Skärningar och tunnlar kan även förorena vattnet. Förorenat vatten uppkommer framför allt under byggnadsfasen men även under driftfasen. Tunnlars djup under grundvattennivån samt deras täthet kommer att ha stor betydelse för påverkan på omgivningen. Små avrinningsområden innebär ökad risk för sådan påverkan. Vid andra bandelar kan grundvattennivån öka genom ökad tillrinning eller minskad avrinning vilket kan leda till försumpning av lokala områden. Nedschaktning av korsande vattendrag innebär indirekt en ökad lokal dränering av vatten, förutom eventuella skador på flora och fauna.

Ytvatten

Förorening av ytvattendrag kan ge effekter på flora och fauna samt påverka vattenområdenas värden för rekreation. Även grumling och spridning av sediment medför negativ effekt. Kulturhistoriska intressen och friluftsliv kan också påverkas negativt vid störningar på ytvattendrag. Ändrade strömningsförhållanden eller ändrad tillrinning till ytvattendrag kan medföra effekter på vattenområdenas värden.

Vid grundvattenavsänkning från tunnlar eller skärningar kan framför allt små ytvattendrag påverkas negativt.

Nollalternativet

Vid passager längs vattendrag och sjöar samt över sårbara yttjor dar finns risk för förorening av yt- och grundvatten, dels i samband med olyckor och dels i form av diffusa föroreningar. Längs utredningsalternativet passerar vid Åsbro, Rönneshytta, Mariedamm och Godegård kommunala vattentäkter vilka utgörs av brunnar i jordlager. I anslutning till vattentäkterna är sårbarheten stor och även mindre förorening av grundvattnet kan medföra stora konsekvenser för dessa vattentäkter.

Sjön Tisaren utgör råvattentäkt för vattenförsörjningen i Hallsberg och Kumla. Vid olycka med farligt gods där vätska frigörs finns risk för förorening av Tisaren. Det mest känsliga området för sådana utsläpp är norr om Åsbro där järnvägen passerar flera mindre ytvattendrag. Sannolikheten för en sådan olycka är dock liten, ungefär en händelse på 7 500 år. Beräkningen baseras endast på olyckor från järnväg. För bedömning av risker se kapitlet Riskanalys.

Utredningsalternativ 1

I detta alternativ ingår en bergtunnel med en längd av cirka 4,8 kilometer. Tunneln korsar ett antal troliga sprickzoner, vilket medför risk för större inläckage av grundvatten och avsänkt grundvattennivå. Strax öster om tunneln ligger Tripphultssjön och Tripphultsmossen. Om dessa står i hydraulisk kon-

takt med sprickzoner genom tunneln föreligger risk för avsänkning och bortledande av vatten från dessa värdefulla områden. Vid Lindhult finns en kommunal vattentäkt vilken förser en kommersiell verksamhet med dricksvatten. Denna vattentäkt kan komma att påverkas av såväl tunneldrivning som färdigställd tunnel genom avsänkt nivå, minskad vattentillrinning och förändrad vattenkvalitet.

Söder om tunneln löper alternativet längs vissa delsträckor ovan sandigt material med hög sårbarhet för förorening. Området bedöms delvis utgöra infiltrationsområde för isälvsavlagringen öster om alternativet.

Passagen av Bladsjön är sårbar för förorening av ytvatten. Bladsjön avvattnas till Tisaren vilket innebär att eventuella föroreningar från passagen av Bladsjön kan nå en kommunal råvattentäkt.

Utredningsalternativ 2

I detta alternativ ingår en tunnel längs isälvsavlagringen. Detta betyder risk för mycket stor påverkan, framförallt i anslutning till förskärningen till det södra tunnelpåslaget. Förskärning i isälvsavlagringen medför att den redan mycket höga sårbarheten med avseende på förorening ökar ytterligare. Om skärningen dessutom medför en permanent avsänkning av grundvattenytan kommer denna avsänkning att få en stor utbredning, något som kan påverka såväl omgivande naturmiljöer som befint-

lig vattenförsörjning från Åsbro vattentäkt. Isälvsavlagringen är en grundvattenresurs och har av SGU bedömts vara av stor betydelse för vattenförsörjningen.

Bergtunneln löper under isälvsavlagringen. Inläckaget till tunneln kan bli stort om det föreligger hydraulisk kontakt mellan tunnel och isälvsavlagring via sprickzoner. Detta kan i sin tur leda till grundvattenavsänkningar i området. För södra anslutningen till bergtunneln finns två alternativa lösningar. Alternativet med enbart bergtunnel följt av schakt genom isälvsavlagringen fram till det södra tunnelpåslaget skulle utan tätning av schakten medföra en permanent grundvattenavsänkning i isälvsavlagringen längs en sträcka på cirka 2,4 kilometer, avsänkningen skulle i de djupaste delarna bli närmare 25 meter. En sådan avsänkning kan inte balanseras av grundvattenbildningen och skulle därför få en mycket stor utbredning och påverka stora delar av omgivningen, till exempel Vissbodasjön och Åsbro vattentäkt. Alternativet med en helt vattentät betongtunnel genom isälvsavlagringen fram till bergtunneln ger i huvudsak konsekvenser under byggtiden, men även permanenta konsekvenser kan förväntas. Betongtunnelns yttre dimension medför att strömningsförhållandena i isälvsavlagringen avsevärt förändras, vilket i sin tur kan medföra förändringar i såväl grundvattennivå som vattenkvalitet. Möjligheterna att anlägga större vattentäkter i områ-

det påverkas avsevärt oavsett vilket av utförandealternativen som väljs.

Norr och söder om tunneln löper alternativet delvis över ytjordar som bedöms ha hög sårbarhet med avseende på förorening. Strax söder om Åsbro ansluter alternativet till befintlig järnvägssträckning.

Utredningsalternativ 3

I alternativet ingår en bergtunnel med en längd av cirka 2,2 kilometer. Bergtunneln löper delvis under isälvsavlagringen. Inläckaget till tunneln kan bli stort om det föreligger hydraulisk kontakt mellan tunnel och isälvsavlagring via sprickzoner. Detta kan i sin tur leda till grundvattenavsänkningar i området.

Norr och söder om tunneln löper alternativet delvis över ytjordar med hög sårbarhet. Söder om tunneln korsar alternativet flera mindre vattendrag, där eventuella föroreningar snabbt kan transporteras ut i Tisaren. Strax norr om Åsbro ansluter alternativet till befintlig järnvägssträckning.

Utredningsalternativ 4

Alternativet innefattar en bergtunnel med en längd av cirka 2,7 kilometer. Då bergtunneln delvis löper under isälvsavlagringen kan inläckaget till tunneln bli stort om det föreligger hydraulisk kontakt mellan tunnel och isälvsavlagring via sprickzoner. Detta kan i sin tur leda till grundvattenavsänkningar i området.

Norr och söder om tunneln löper alternativet delvis över ytjordar med hög sårbarhet. Söder om tunneln korsar alternativet flera mindre vattendrag, där eventuella föroreningar snabbt kan transporteras ut i Tisaren. Strax norr om Åsbro ansluter alternativet till befintlig järnvägssträckning.

Utredningsalternativ 5

Vid passager längs vattendrag och sjöar samt över sårbara ytjordar finns risk för förorening av yt- och grundvatten vid olyckor och genom av diffus förorening. Längs utredningsalternativet passeras vid Rönneshytta, Mariedamm och Godegård kommunala vattentäkter vilka utgörs av brunnar i jordlager. I anslutning till vattentäkterna är sårbarheten stor och även mindre förorening av grundvattnet kan

medföra stora konsekvenser för dessa vattentäkter.

Vid Dunsjö kommer skärningen att öka sårbarheten samt eventuellt medföra en grundvattensänkning. Avsänkningens utbredning bedöms bli begränsad.

Sträckningen över Skeppsjön medför stor risk för förorening då järnvägen förläggs på bank i sjön. Vidare kommer strömningsförhållandena i sjön att påverkas.

Nysträckningen söder om Skeppsjön kommer delvis att vara förlagd på isälvsavlagringen, vilket medför att sårbarheten för förorening är mycket stor.

Utredningsalternativ 5 öst

För detta alternativ är miljökonsekvenserna lika som för UA5, förutom längs sträckan mellan Anderstorp och Godegård där järnvägen flyttas till ett läge öster om det befintliga spåret.

Längs stor del av nysträckningen kan skärning bli aktuell med ökad sårbarhet för föroreningar samt permanent sänkning av grundvattenytan. Två bergtunnlar planeras i norra delen av sträckningen och där föreligger risk för permanent grundvattensänkning. Avsänkningen bedöms få en begränsad utbredning i detta område. Norr om Godegårds samhälle kommer skärning genom isälvsavlagringen ge ökad sårbarhet och risk för en sänkt grundvattennivå. Detta kan medföra konsekvenser för den kommunala vattentäkt som finns i Godegård. I förslaget till vattenskyddsområde för Godegårds vattentäkt (Mark & vatteningenjörerna, 2002) bedöms Godegårdsån periodvis kunna stå i hydraulisk kontakt med isälvsavlagringen. Detta gör att vattentäktens sårbarhet är stor med avseende på utsläpp av föroreningar i Godegårdsån och dess tillflöden.

Utredningsalternativ 6

Vid passager längs vattendrag och sjöar samt över sårbara ytjordar finns risk för förorening av yt- och grundvatten, dels i samband med olyckor och dels i form av diffusa föroreningar. Längs utredningsalternativet passeras vid Rönneshytta, Mariedamm och Godegård kommunala vattentäkter vilka utgörs av brunnar i jordlager. I anslutning till vattentäkterna är sårbarheten stor och även mindre förorening av



Bild från Skeppsjön.

grundvattnet kan medföra stora konsekvenser för dessa vattentäkter.

Åtgärder

I de alternativ som medför tunnel ställs krav på tätningsåtgärder så att den kvarstående grundvattensänkningen blir acceptabel ur miljösynpunkt. Konstruktioner i genomsläppliga jordar kan kräva omfattande åtgärder för att nå en acceptabel påverkan på omgivningen, vilket medför att osäkerheterna blir stora.

I anslutning till särskilt känsliga områden kan exempelvis återinfiltration av uppsamlat renat dränvatten utföras för att minska konsekvenserna av en grundvattenavsänkning.

Beredskapsplaner, kontrollprogram, recipientkontroller, arbetsrutiner och restriktioner är åtgärder för att förebygga, följa upp, identifiera och kontrollera påverkan längs järnvägen.

Under byggskedet kan länsar, geotextiler och sedimentationsmagasin begränsa grumling och spridning av sediment i vattendrag och sjöar.

Energi

Energi är en resurs som inte kan förstöras, utan bara omvandlas i olika former, varav vissa är mer användbara än andra. Energikällorna som antingen är förnyelsebara eller ändliga kan däremot förbrukas. Därför är det viktigt att dessa behandlas effektivt och enligt miljöbalkens intentioner.

Förutsättningar

Järnvägstransporter är mycket energisnåla jämfört med landsvägstransporter. Det går upp till sju gånger mer energi för att frakta ett ton gods på landsväg jämfört med på järnväg. Detta beror bl.a. på att energiförlusterna, i form av friktion mellan hjul och räls, är mycket små, vilket gör att tåget rullar lätt på banan. Friktionen ökar med storleken på kontaktytan mellan hjul och underlag.

Järnvägstransporterna är dessutom resurssnåla på grund av att stora delar av den elkraft som används kommer från källor som är förnyelsebara.

Fordonstrafiken på landsväg kommer däremot i överskådlig framtid att drivas med fossila bränslen som bidrar till växthuseffekten, vilket strider mot riksdagens uttalande mål om ett ekologiskt hållbart samhälle.

Miljökonsekvenser

En utbyggnad av dubbelspår innebär en kapacitetshöjning och en klar minskning av energiförbrukningen. De tåg som idag måste ta omvägen om Falköping eller Katrineholm får en genare och mer energibesparande väg om något av utredningsalternativen 1-4 och 5-6 byggs. Kapacitetshöjningen bidrar även till att skapa förutsättningar för överflyttning av godstransporter från landsväg till järnväg vilket medför en minskad förbrukning av fossila bränslen.

Inga beräkningar har gjorts för hur stor energiförbrukningen skulle kunna bli för UA1-UA4. Energiförbrukningen ökar bland annat med längden på banan. Se tabell t.h.

Den förmodade energiförbrukningen bör vara relativt likvärdig alternativen emellan.

Om utredningsalternativen byggs, ökar möjligheterna att kunna föra över godstransporter från vägburen till järnvägsburen trafik, vilket innebär en betydande energibesparing.

De olika utredningsalternativens längd i km.

	UA1	UA2	UA3	UA4	NA Norr
Total längd km	13,1	11,7	12,4	12,7	13,6

	UA5	UA5 Öst	UA 6	NA Syd
Total längd km	32,2	32,2	32,4	32,4

Bild över området där UA1 svänger av mot Bangården i Hallsberg.



Masshantering

Förutsättningar

Alla massor som hanteras i projektet kan ses som en resurs som skall behandlas effektivt. Därför bör överskottsmassor i möjligaste mån användas för att förbättra järnvägens terränganpassning så att behovet av sidotippar minimeras. De massor som redovisas här är framtagna för en möjlig linje i korridoren och är därför ungefärliga. I nästa skede kommer linjen att anpassas så att en bättre massbalans uppnås.

Att bygga en ny järnväg på sträckan Hallsberg – Degerön medför stora skärningar och höga bankar oavsett alternativ. I största möjliga mån används befintligt schaktmaterial i uppbyggnaden av järnvägsbanken och sidoområden. Hur stor del av schaktmassorna som kan användas till uppbyggnaden av järnvägsbanken är i detta skede inte möjligt att bedöma. Omfattningen av de geotekniska undersökningarna ger inte ett tillräckligt underlag för en sådan bedömning. I nästa skede, järnvägsplanen, kommer mer omfattande undersökningar att utföras vilket ger ett bättre underlag för detta.

Tabellen visar de massor som alstras respektive krävs för järnvägsbygget för respektive alternativ. Värden inom parentes avser UA2 med betongtunnel.

Utredningsalternativ	Bergschakt (tusen m ³)	Jordschakt (tusen m ³)	Jordbank (tusen m ³)	Underballast (tusen m ³)	Överballast (tusen m ³)	Överskott bergmassor (tusen m ³)	Överskott jordmassor (tusen m ³)
UA1	815	735	231	235	70	510	504
UA2	605	2443	455 (2206)	210 (519*)	58	337 (28)	1988 (237)
UA3	364	303	54	186	56	122	249
UA4	340	423	331	215	63	62	92
UA5	63	806	72	282	84	-303	734
UA5 öst	45	1108	113	332	98	-385	995
UA6	0	15	0	7,5	2,5	0	15

* Av dessa massor är 210 000 m³ underballast, resten avser fyllning för betongtunnel.

Överskottsmassor

De överskott av jordmassor som alternativen genererar kommer till största del från stora jordskärningar och förskärningar vid tunnlar. UA1, UA2, UA3 och UA4 passerar områden med jordar av sämre kvalitet i anslutning till Hallsbergs rangerbangård. UA3 och UA4 passerar områden med torv. I dessa områden kan det bli aktuellt med grundförstärkningsåtgärder. Kostnaden för dessa finns med i kostnadskalkylen för samtliga alternativ. Bergmassorna har generellt sådan kvalitet att de kan användas till uppbyggnaden av den nya järnvägen.

Transporter av massor blir omfattande. Stora störningar kan förväntas under byggtiden.

Områden intill järnvägen kommer att påverkas av upplag av massor, antingen permanenta eller tillfälliga. Permanenta upplag slutbehandlas så att de skall kunna brukas antingen som skogs- eller jordbruksmark.

Permanent och tillfälliga upplag kan inverka negativt på områdets landskapsbild.

Tillfälliga upplag föreslås intill de skärningar och tunnlar som alstrar stora massöverskott för att begränsa transportbehovet. Vid de tillfälliga upplagen av bergmassor vid tunnlar kan krossanläggningar bli aktuella.

Tabellen redovisar fasta teoretiska mängder.



Stora mängder berg- och jordmassor krävs för att bygga järnväg..

Miljökonsekvenser

För att begränsa konsekvenserna på boendemiljöer, natur- och kulturmiljö samt landskapsbild skall lämpliga platser för upplag, utanför eller i anslutning till själva järnvägen lokaliseras. Lokaliseringen av upplagen sker i järnvägsplanen när järnvägslinjen är projekterad mer i detalj och mer kunskap finns om hur stort överskottet blir.

Anläggandet av transportvägar under byggtiden innebär också hantering av massor. Dessa kommer att studeras i järnvägsplanen.

Utredningsalternativen

Samtliga alternativ har ett stort överskott av jord- och bergmassor. Det innebär att massor måste transporteras bort från området. Överskottet av bergmassor i UA1 motsvarar ungefär 54 000 lastbilar. Konsekvenserna bedöms som stora för samtliga alternativ.

Åtgärder

Omfattningen av undersökningarna är i detta skede ej tillräckliga för att i detalj kunna avgöra överskottsmassornas kvalitet. I nästa skede, järnvägsplanen, kommer mer omfattande undersökningar att utföras för att fastställa överskottsmassornas kvalitet och kvantitet. En optimering av linjeföringen för

det valda alternativet kommer också att utföras i nästa skede. Detta kan minska överskottsmassorna. En plan över ingående massor avseende kvalitet, kvantitet och lämpligt nyttjande utförs i järnvägsplanen.

I och med att utredningsarbetet fördjupas och detaljeringsnivån ökar kan det visa sig att det finns ett behov av utfyllnader för olika ändamål. Bullervallar och terrängmodellering är sådana exempel. I andra hand kan massorna nyttjas för efterbehandling av ingrepp i terrängen. Det kan vara gamla grus- och bergtäkter m.m. som inte återställts efter att de slutat användas. I tredje hand kan massorna nyttjas för att skapa mervärde av annat slag. I sista hand ska massorna placeras ut på platser där de gör liten skada. Tippning av massor i våtmarker skall undvikas. Generellt gäller att långa transporter bör undvikas - både av ekonomiska och miljömässiga skäl.

Arkeologiska undersökningar utförs för de områden som kommer att utnyttjas som tillfälliga och permanenta upplag.

Tillfälliga sidotippar och permanenta upplag är tillståndspliktiga.

Utformningen på sidotippar och permanenta upplag måste utföras med hänsyn till områdets landskapsbild. Höjden och storleken på upplagen är exempel på utformningsfrågor som studeras mer i detalj i järnvägsplanen.

5.6 Risker och riskanalyser

En riskanalys är ett sätt att beskriva och värdera sannolikheten för och konsekvenserna av olika allvarliga händelser. Med termen risk avses i detta sammanhang en sammanvägning av sannolikheten för en olycka och olyckans konsekvens. I detta avsnitt redovisas en sammanfattning av riskanalysen. I bilaga 3 finns den fullständiga riskanalysen redovisad.

Metod

Två olika riskstudier har tagits fram. Syftet med dessa är att jämföra risknivåer för driftskedet vid Nollalternativet och vid de olika utredningsalternativen. Därtill ska de utgöra en grund för att värdera om risknivåerna kring järnvägen är acceptabla, med avseende på de normer och ambitionsnivåer som föreligger. De två studierna presenteras i sin helhet i bilaga 3, men sammanfattas i denna MKB.

De två riskstudierna omfattar följande:

- En inledande översiktlig inventering av olika risker kring liv, egendom och miljö som kan uppstå i anslutning till den färdiga banan och driften av denna.
- En fördjupad riskanalys för järnvägstrafiken som beskriver risknivåer för främst utomstående, alltså tredje man. För värdering av denna risknivå har beräknats sannolikheten för dödsfall. Dessutom har studerats risker vad avser miljöskador och egendomsskador. Väg- och trafikforskningsinstitutet har redovisat rutiner för beräkning av sannolikheter och konsekvenser. Dessa rutiner har tillämpats i denna analys. Analysen omfattar järnvägsolyckor såsom urspårningar, sammanstötningar, eventuella haverier med farligt gods samt plankorsningsolyckor.

Förutsättningar

Acceptabel risk

En viktig fråga vid framtagande av riskanalyser är

att definiera vilken risknivå som kan accepteras.

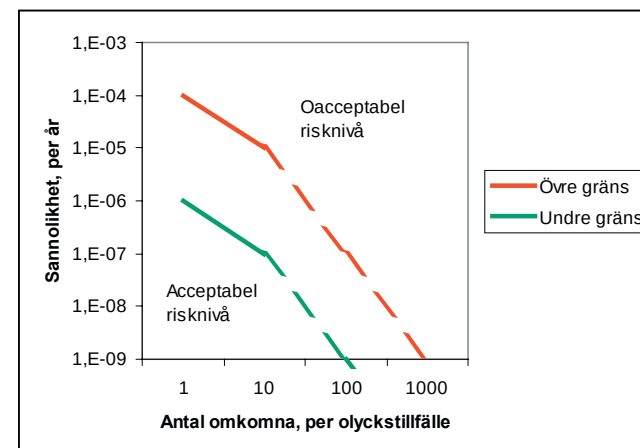
Ett enkelt svar är naturligtvis att riskerna skall minimeras så långt det är möjligt. I praktiken måste dock en viss risk accepteras. Den acceptabla risknivån varierar även med nyttan och graden av frivillighet för det som orsakar risken. Vi kan lättare acceptera risker med något som vi har nytta av (egna tågresor) eller som vi utsätter oss för mer eller mindre frivilligt (egen rökning). Har vi inte nytta av en verksamhet (andras tågresor) eller om vi inte utsätter oss för riskmomentet frivilligt (andras rökning/passiv rökning) är vår acceptans lägre.

I samhällsplaneringen definieras risk som en sammanvägning av hur ofta en skada bedöms kunna uppkomma och skadans omfattning:

$$\text{Risk} = \text{Sannolikhet} \cdot \text{Konsekvens}$$

I riskanalyser arbetas med två begrepp – individuell risk och samhällsrisk, även kallad kollektiv risk. Den individuella risken är risken för att en viss människa skall skadas eller dödas. Samhällsrisk innebär den sammanlagda risken för alla personer som utsätts för en risk. Samhällsrisk innebär således risken för att någon eller några människor, ”vilka som helst”, skall omkomma eller skadas.

Det finns få uttalanden om vilka risknivåer som kan accepteras. I Räddningsverkets rapport ”Värdering av risk P21-182/97”, diskuteras förslag till värdering av risker.



Figuren visar aversionskurva enligt Räddningsverkets diskuterade normer (heldragen linje) samt normer i Nederländerna (streckad del av linjerna). Diagrammet är logaritmiskt.

Enligt ett kriterium som föreslås i denna rapport, skulle en kollektiv risk där sannolikheten för ett dödsfall per år understiga 10^{-4} kunna tolereras under vissa förutsättningar, liksom en händelse där sannolikheten för tio dödsfall under ett år är mindre än 10^{-5} . För en händelse som har en risknivå på ett dödsfall om 10^{-6} respektive tio dödsfall om 10^{-7} , skulle denna risk betraktas som så liten att inga ytterligare åtgärder erfordras. För kemiska industrier har man i Nederländerna även definierat acceptabla sannolikheter för olyckor med ännu allvarligare konsekvenser, etthundra eller ettusen omkomna.

I figuren på denna sida redovisas ett diagram som sammanfattar de risknivåer som enligt ovan föreslås i Räddningsverkets rapport samt i studien i Nederländerna. Den gröna linjen markerar den övre gränsen för en risk som anses vara försumbar, och därmed skulle vara helt acceptabel. Den röda linjen anger den undre gränsen för högsta tolerabla risknivå. Risker över denna nivå kan således inte accepteras. I zonen mellan dessa nivåer kan risker accepteras, men med vissa förbehåll; exempelvis att nyttan av det som förorsakar risken är stor. För risker inom denna zon, bör provas olika åtgärder för att reducera riskerna.

Vid sidan av att jämföra med de beräknade absoluta risknivåerna, beskrivna som en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens, finns fyra övergripande principer vid värdering av huruvida en risk är acceptabel eller om olika riskreducerande åtgärder bör övervägas. Dessa principer är:

Rimlighetsprincipen

Den innebär att en verksamhet inte bör medföra risker som med rimliga medel kan undvikas. Även om riskerna från en verksamhet skulle vara acceptabla enligt de normer som diskuterats ovan, bör det alltid övervägas huruvida det finns ytterligare åtgärder som kan reducera riskerna.

Proportionalitetsprincipen

Principen innebär att de totala riskerna som en verksamhet medför, inte bör vara oproportionerligt stora i förhållande till de fördelar som verksam-

heten innebär. Detta leder således till att man kan acceptera högre risker för en verksamhet där nyttan är stor, än för en verksamhet där nyttan är mer begränsad.

Fördelningsprincipen

Denna princip innebär att riskerna inom samhället bör vara skäligt fördelade i relation till de fördelar som olika verksamheter medför. Detta innebär exempelvis att den som har nytta av en verksamhet, även skall ta en större del av riskerna.

Principen om undvikande av katastrofer

Principen innebär att man hellre bör realisera en viss sammanlagd risknivå genom olyckor med en högre sannolikhet men lägre konsekvens, än genom olyckor med en lägre sannolikhet men allvarligare konsekvens.

Förutom de ovan angivna kriterierna för acceptabel risk (Figuren på denna sida samt de fyra principerna) föreslås för projektet följande specifika säkerhetskriterier:

”Säkerheten för tredje person skall, ur ett samhällsperspektiv, vara lika hög eller högre än dagens situation.”

”Säkerheten i tunnlar och på broar håller samma nivå som på övrigt spår.”

Utformning och trafikering

I samtliga alternativ har planerad trafikmängd för år 2010 använts, vilket är 16 persontåg och 40 godståg per dag. För Nollalternativen och UA 6, där enkelspår kvarstår, kan det vara svårt att få plats med denna trafikmängd. Eftersom transporterna ändå kommer att utföras, delvis på annan järnväg eller längs bilvägar, kommer de således ändå att utgöra en risk för samhället. I tabellerna på nästa sida redovisas banlängder på studerade alternativ samt dess omgivning. De alternativ som behandlas i den första tabellen är de utredningsalternativ som löper mellan Hallsberg och Åsbro, dvs UA1, UA2,

UA3, UA4 samt Nollalternativet i den norra delen av utredningsområdet.

I den andra tabellen redovisas egenskaper för utredningsalternativen som löper mellan Åsbro och Degerön. Dessa alternativ är UA5, UA5 öst, UA6 och Nollalternativet i den södra delen av utredningsområdet.

Vad gäller förekomster av känsliga miljöer och passage genom områden med boende, föreligger det endast en liten eller ingen skillnad mellan de olika alternativen.

I Bilaga 3 där den kompletta analysen redovisas, finns en sårbarhetskarta. Sårbarhetskartan visar de olika alternativen, värdefull natur, befintliga plankorsningar och närliggande tätorter och vägar.

Miljökonsekvenser

I den inledande översiktliga riskinventeringen bedöms att de mest sannolika olyckorna är banvallsbrand och plankorsningsolyckor. Den sistnämnda olyckstypen är endast aktuell för Nollalternativet samt UA6, eftersom samtliga plankorsningar här lämnas kvar. Vid övriga alternativ tas plankorsningarna bort och ersätts med planskilda korsningar,

vilket är en mycket väsentlig riskreducerande åtgärd.

Olyckorna med allvarligast konsekvens vad avser antalet omkomna är stora haverier med farligt gods i tätbebyggt område, samt vissa allvarliga plankorsningsolyckor.

Allvarliga egendomsskador kan uppkomma vid stora urspårningar, eller haverier med farligt gods i tätbebyggda områden. De kan också uppkomma vid skred och ras, orsakade av järnvägstrafiken. Vid sådana tillfällen kan vägar och närliggande hus skadas. En banvallsbrand ger oftast relativt begränsade skador, men en sådan brand kan också leda till en större brand med omfattande egendomsskador, exempelvis en skogsbrand.

För miljöskador föreligger de allvarligaste konsekvenserna vid haverier med farligt gods där olika former av vätska frigörs samt vid omfattande skred och ras orsakade av järnvägen. Skogsbranden enligt ovan kan också ses som en miljöskada.

Sjön Tisaren utgör råvattentäkt för vattenförsörjningen i Hallsberg och Kumla. Vid en olycka med farligt gods där vätska frigörs finns risk för förorening av sjön. Det mest känsliga området för sådana

utsläpp är norr om Åsbro där järnvägen passerar flera mindre ytvattendrag. Den sträckningen beräknas vara ca 2 km. Dessutom går järnvägen förbi Tisaren, också en sträcka på ca 2 km. Sannolikheten för att miljöskadlig vätska rinner ut vid en olycka längs dessa 4 kilometer går att räkna ut och ha som ett indirekt mått på risken för förorening. Sannolikheten för en sådan olycka är lika stor för UA3, UA4 och Nollalternativet, eftersom den kritiska sträckan är lika lång för de tre alternativen. Den sammanlagda risknivån för att någon sorts miljöfarlig vätska skulle frigöras, beräknas till $1,3 \cdot 10^{-4}$. Det motsvarar ungefär en olycka per 7500 år, vilket är en mycket liten sannolikhet. Att räkna ut sannolikheten för att vätskan dessutom ska nå Tisaren eller vattendrag som leder till Tisaren är svårare. Det är viktigt att komma ihåg att om vätska frigörs, finns det goda möjligheter att samla ihop stora delar av vätskan innan den når vattendrag eller sjö. Därför är sannolikheten för att vätskan når Tisaren eller vattendrag som leder till Tisaren mycket mindre än sannolikheten att vätska frigörs vid olycka.

I nuläget, Nollalternativet och UA6 utgör de befintliga plankorsningarna den dominerade riskkällan, med en risknivå som motsvarar ca ett dödsfall vart åttonde år i den norra delen och vart fjrtionde år i den södra delen. Det är också det riskobjekt som försvinner helt vid de alternativ där plankorsningar tas bort.

I tabellerna på nästa sida redovisas hur stora risker som följer med respektive alternativ. Risknivåerna redovisas, dvs sannolikhet för dödsfall per år, vid olika olyckor för de olika alternativen.

Den ackumulerade risken för att omkomma till följd av ett haveri med farligt gods är i samma storleksordning för UA1, UA2, UA3, och UA4, ungefär ett tillfälle var 40 000 år. Detta innebär således att sannolikheten inte är alternativskiljande mellan UA1, UA2, UA3, och UA4. För NA Norr, där plankorsningarna lämnas kvar, utgör plankorsningsolyckorna den största risken och överskuggar risken att omkomma vid haveri med farligt gods. För UA5 och UA5 öst är sannolikheten för att omkomma till följd av ett haveri med farligt gods lika stora, ungefär ett tillfälle vart 20 000 år. Således är inte sannolikheten alternativskiljande mellan UA5 och UA5 öst. För

Riskenivåer för utsläpp av miljöfarlig vätska i anslutning till Tisaren.

Riskenivåer utsläpp av miljöfarlig vätska	UA 3, UA 4 och NA Norr
Mkt brandfarlig vätska t ex bensin	1,8*10-5
Brandfarlig vätska tex eldningsolja	1,8*10-5
Övriga miljöfarliga vätskor	9,5*10-5
Summa risknivå miljöfarliga vätskor	1,3*10-4

NA Syd och UA6 utgör plankorsningsolyckorna den största risken och överskuggar risken att omkomma vid haveri med farligt gods.

Ett resultat i denna utredning är således att skillnaderna i risknivå mellan UA1-UA4 är så små att risknivåerna inte är alternativskiljande. Däremot är skillnaden i risknivå mellan UA1-UA4 och NA Norr anmärkningsvärd. NA Norr har högre riskfaktorer för dödsfall eftersom plankorsningarna blir kvar. På samma sätt är skillnaden i risknivåer sinsemellan UA5 och UA5 öst så små att dessa inte gör någon alternativskiljande funktion. Däremot har NA Syd och UA6 en högre riskfaktor eftersom plankorsningarna blir kvar. Detta innebär att risknivån för NA Syd och UA6 utgör en alternativskiljande funktion.

I figuren på nästa sida redovisas dels risknivåerna för de enskilda olyckor som leder till dödsfall, dels den ackumulerade risknivån (i form av en kurva). Underlaget till figuren nedan är hämtad från konsekvensberäkningen för ett av de ”värsta” fallen, NA Syd. Risknivån för dödsfall vid plankorsnings-olycka ligger ovanför den röda gränsen och är således inte acceptabel. I zonen mellan dessa nivåer finns risknivåer för dödsolyckor till följd av urspårning. För risker inom denna zon, bör prövas olika åtgärder för att reducera riskerna. Olyckor med farligt gods hamnar helt inom den zon som visar på en acceptabel risknivå.

Banlängder och längder för de olika typer av områden som respektive utredningsalternativ passerar.

	UA1	UA2	UA3	UA4	NA Norr
Total längd km	13,1	11,7	12,4	12,7	13,6
Genom stad km	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Genom by km	3,4	3	2,6	2,7	2,9
Genom landsbygd km	9,2	8,2	9,3	9,5	10,2
Känslig natur km	8,6	9,6	8,2	8,6	10,7
Antal plankorsningar	0	0	0	0	4

	UA5	UA5 Öst	UA6	NA Syd
Total längd km	32,2	32,2	32,4	32,4
Genom stad km	0,6	0,6	0,6	0,6
Genom by km	4,8	4,8	4,9	4,9
Genom landsbygd km	26,7	26,7	26,9	26,9
Känslig natur km	28,2	27,7	28,9	28,9
Antal plankorsningar	0	0	10	10

Riskenivåer för respektive alternativ. Sannolikheten för dödsfall per år vid olika typer av olyckor redovisas.

Riskenivåer	UA1	UA2	UA3	UA4	NA Norr
Plankorsn. olyckor	0	0	0	0	1,2*10 ⁻²
Urspårningar	1,8*10 ⁻⁵	1,6*10 ⁻⁵	1,6*10 ⁻⁵	1,7*10 ⁻⁵	1,8*10 ⁻⁵
Mkt brandfarlig vätska tex bensin	7,8*10 ⁻⁸	6,9*10 ⁻⁸	7,3*10 ⁻⁸	7,5*10 ⁻⁸	8,1*10 ⁻⁸
Brandfarlig vätska tex eldningsolja	0	0	0	0	0
Giftig gas tex ammoniak	4,1*10 ⁻⁷	3,6*10 ⁻⁷	3,5*10 ⁻⁷	3,6*10 ⁻⁷	3,8*10 ⁻⁷
Brandfarlig gas tex Gasol	7,3*10 ⁻⁶	6,6*10 ⁻⁶	7,4*10 ⁻⁶	7,6*10 ⁻⁶	8,1*10 ⁻⁶
Summa risk för dödsolycka	2,6*10 ⁻⁵	2,3*10 ⁻⁵	2,4*10 ⁻⁵	2,5*10 ⁻⁵	1,0*10 ⁻²

	UA5	UA5 Öst	UA6	NA Syd
Plankorsn. olyckor	0	0	2,3*10 ⁻²	2,3*10 ⁻²
Urspårningar	2,3*10 ⁻⁵	2,3*10 ⁻⁵	2,3*10 ⁻⁵	2,3*10 ⁻⁵
Mkt brandfarlig vätska tex bensin	9,5*10 ⁻⁸	9,5*10 ⁻⁸	9,6*10 ⁻⁸	9,6*10 ⁻⁸
Brandfarlig vätska tex eldningsolja	0	0	0	0
Giftig gas tex ammoniak	5,4*10 ⁻⁷	5,4*10 ⁻⁷	5,4*10 ⁻⁷	5,4*10 ⁻⁷
Brandfarlig gas tex Gasol	2,0*10 ⁻⁵	2,0*10 ⁻⁵	2,1*10 ⁻⁵	2,1*10 ⁻⁵
Summa risk för dödsolycka	4,4*10 ⁻⁵	4,4*10 ⁻⁵	2,0*10 ⁻²	2,0*10 ⁻²

Åtgärder

Riskenivåerna till farligt godsolyckor i planområdet är låga, under de ovan diskuterade normerna och väl under ”bakgrundsrisk”. Exempelvis uppgår den individuella risken att omkomma i en trafikolycka till 0,00005 per år. Denna risk är ettusen gånger så stor som riskerna för transporter av farligt gods i järnvägstrafiken. Trots den låga risken kan diskuteras olika ytterligare riskreducerande åtgärder. Om sådana skall vidtagas, är bland annat avhängigt nyttan av dem och kostnaderna för åtgärderna.

Nedan är angivet några olika möjligheter att minska skadepåverkan med avseende på ett lokalt och begränsat område. Följande åtgärder kan regleras i detaljplan:

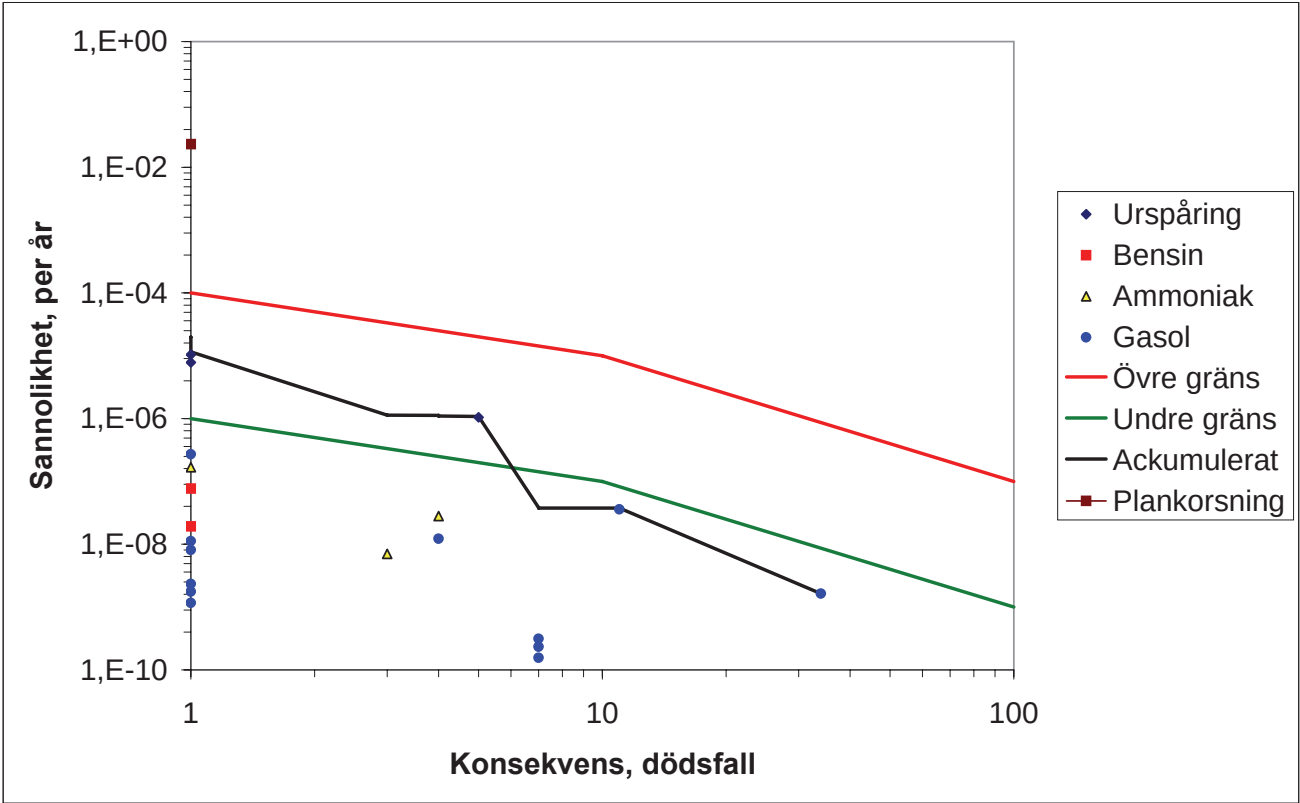
- Reglera människornas vistelseområde
- Skyddsvall
- Skydd mot spridning av strålningsvärme
- Anpassning av ventilationssystemets utformning

Följande åtgärder kan beslutas av Banverket:

- Begränsa hastigheten på transportleden
- Reglera transporter med farligt gods
- Urspåringsräler eller liknande konstruktion

Nedan diskuterade åtgärder syftar till

- att minska sannolikheten för en olycka (urspårning, sammanstötning),
- att minska de direkta konsekvenserna av en olycka (tillse att delar av tåg inte lämnar banområdet),



Aversionskurva samt inlagda värden för NA Syd.

- samt att begränsa de sekundära effekterna (spridning av gas)

Riskenivåerna vid plankorsningarna längs sträckan ligger ovanför den oacceptabla riskenivån. Risken att omkomma i plankorsningsolyckor är således inte acceptabel.

Vid UA1, UA2, UA3, UA4, UA5 och UA5 öst tas samtliga korsningar bort, vilket är en olycksförebyggande åtgärd. Dessa korsningar måste dock ersättas av planskilda korsningar som tillgodoser det behov skyddade och oskyddade trafikanter har att behöva passera järnvägsspåret. Det är av stor vikt, framför allt för de oskyddade trafikanterna, att de nya plankorsningarna utformas och placeras så att de blir attraktiva att använda. Om så inte görs, kommer

oskyddade trafikanter att passera järnvägen, på andra platser som gör deras färdväg så gen som möjligt. Detta innebär en ökad risk för personskador.

I utbyggnadsalternativen finns möjligheten att i avsnitt med känslig mark, utrusta banan med olika typer av täta skikt och uppsamlingsmöjligheter. Detta innebär att den negativa miljöpåverkan som uppstår av möjlig utrunnen kemikalie begränsas kraftigt. Detta kan i första hand bli aktuellt vid infiltrationsjordar för att skydda grundvattnet och vid vattentäcker.

De fördjupade studierna i nästa skede behandlar det kvarvarande alternativet. De fördjupade studierna kommer att innefatta tunnelsäkerhet och detaljerade åtgärder för att öka säkerheten.

5.7 Förorenade områden

Anläggande av järnväg kan medföra omfattande schaktningsarbeten. Passerar järnvägssträckningen genom förorenade områden kan särskilt omhändertagande alternativt skyddsåtgärder bli aktuellt.

Förutsättningar

Som grund för att bedöma risken för markförorening ligger:

- Fastighetens verksamhetshistorik och ålder
- Hanterade kemikalier
- Tillverkningsprocess
- Olyckor, spill
- Läge i förhållande till järnväg

Inventeringen har omfattat nedlagda och pågående verksamheter utmed järnvägssträckningen där verksamheterna har eller har haft miljöstörande verksamhet och där dessa bedömts kunna påverka mark och grundvatten. Inventeringen har omfattat de områden som berörs av de aktuella utredningsalternativen.

Information har inhämtats från länsstyrelserna i Örebro och Östergötlands län, från Hallsbergs, Kumla, Askersunds och Motala kommun samt från företaget Amphitech AB.

Inventeringen har inte omfattat markföroreningar som kan ha förorsakats p.g.a. verksamhet på den befintliga järnvägen.

Utmed sträckningen har ett antal verksamheter som kan ha orsakat markföroreningar identifierats. Dessa redovisas i det följande.

Sågverk Gustav Bertil Adolf Larsson (berör UA1)

Det f.d. sågverket benämns även Tälle såg. Enligt anteckningar från ett länsstyrelsebesök 1974 som erhållits från Hallsbergs kommun sågades timret obarkat varför något egentligt barkavfall inte upp-

stod. Stådbark och annat träavfall, ca 150 m³/år, deponerades torrt i en äldre grustäkt norr om anläggningen. Någon blånadsskyddsbehandling skall inte ha förekommit.

Tälle ångsåg (berör UA2 och UA4)

Enligt muntliga uppgifter från Peter Eriksson, Kumla kommun, var Tälle ångsåg en mindre bysåg. Någon ytterligare information har inte funnits tillgänglig.

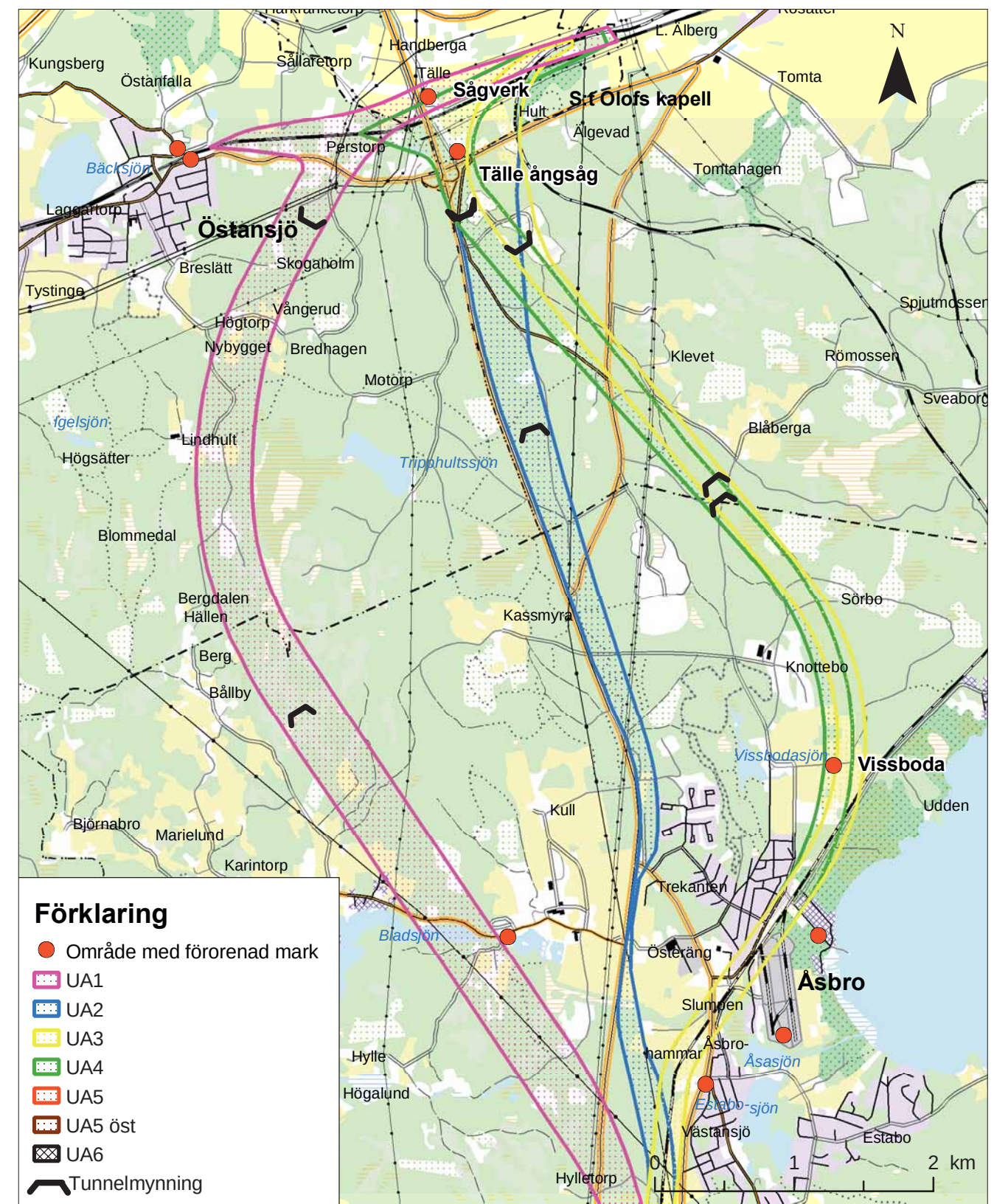
Vissboda (berör UA3 och UA4)

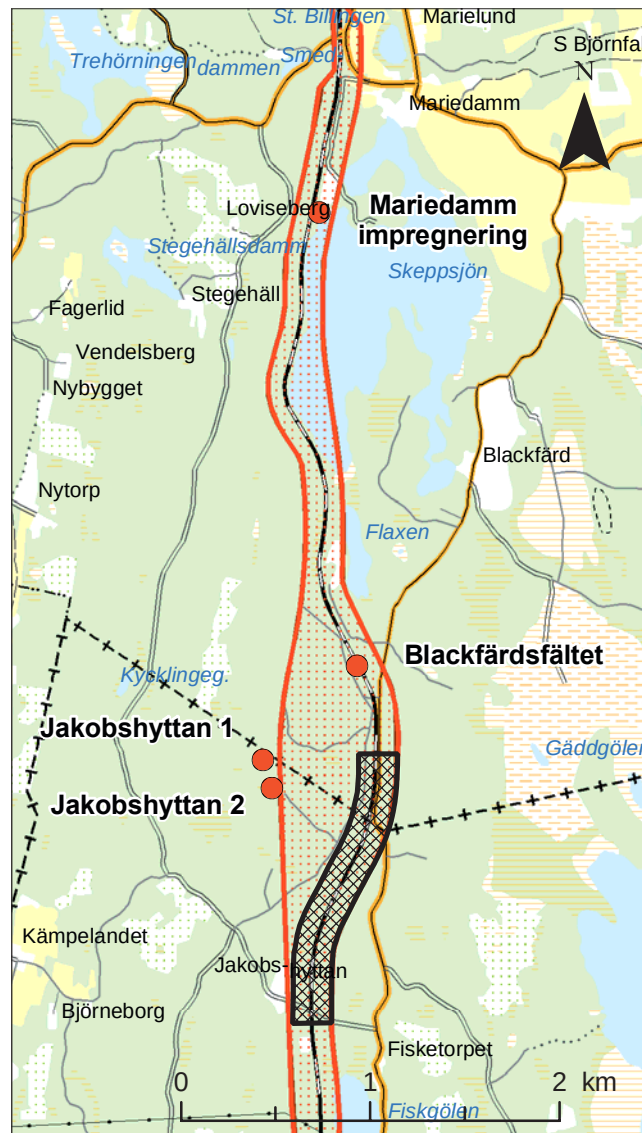
Enligt länsstyrelsen i Örebro läns MIFO-databas fanns det ett sågverk i Vissboda på 1700-talet. Eftersom de första svenska anläggningarna för träskyddsbehandling togs i drift i mitten av 1800-talet och verksamheten vid Vissboda bedrevs på 1700-talet är det inte troligt att träskyddsmedel användes.

Mariedamm impregnering (berör UA5 och UA5 öst)

Strax söder om Mariédamm har det funnits en impregneringsanläggning. Impregneringsverksamheten startade 1887 av dåvarande Televerket och SJ och flyttades år 1905 till Åsbro. Enligt erhållna uppgifter skall både kreosot och kopparvitriol ha använts som impregneringsmedel. Mark- och sedimentprov som analyserats med avseende på metaller visar på förhöjda kopparhalter. Uppgifterna indikerar att risken är stor för att jordlager vid den f.d. impregneringsanläggningen och sediment i den närliggande Skeppsjön är förorenade med koppar och PAH:er. Objektet har erhållit riskklass 2 (MIFO fas 1).

Karta som visar var områden med förorenad mark är lokaliserade mellan Hallsberg och Åsbro. De röda ringarna på kartan visar läget för förorenade områden. Övriga punkter där förorenad mark kan finnas ligger utanför utredningskorridorerna och behandlas därför inte.





De röda ringarna på kartan visar läget för förorenade områden.

Blackfärdsfältet (berör eventuellt UA5, UA5 öst och UA6)

Enligt länsstyrelsen i Örebro läns MIFO-databas finns ett upplag med gruvavfall (sulfidmalm) vid Blackfärd (objektet är troligen inlagt på fel plats i länsstyrelsens i Örebro läns MIFO-databas och bör ligga öster om järnvägen). I området ska det finnas ca 100 m³ varp. Objektet har erhållit riskklass 3 (MIFO fas 1).



De röda ringarna på kartan visar läget för förorenade områden.

Jakobshyttan (berör eventuellt UA5 och UA5 öst)

I Jakobshyttan finns enligt länsstyrelsen i Örebro läns MIFO-databas två områden med gruvavfall (sulfidmalm). Jakobshyttan 1 och 2 är belägna ca 80 m respektive 20 m från UA5 och UA5 öst. Avfallsvolymer i respektive område bedöms till mellan 100 och 1000 m³. Båda objekten har erhållit riskklass 4 (MIFO fas 1).

Godegård (berör eventuellt UA5 och UA5 öst)

I Godegård har det bl.a. funnits två sågverk (Unna I och Unna II) och en kommunal deponi. Vidare finns det en bensinstation som är i drift (Q-star/Godegård). Enligt de koordinater som anges i länsstyrelsen i Östergötlands läns MIFO-databas är objekten belägna 20 till 30 m från UA5 och UA5 öst.

Miljökonsekvenser

Nollalternativet

I Nollalternativet sker ingen om- eller utbyggnad av stambanan mellan Hallsberg och Degerön, vilket medför att det inte uppkommer några förorenade schaktmassor.

Utbredningsalternativ 1

Inom den norra delen av den västra korridoren mellan Hallsbergs och Lerbäck (UA1) finns det f.d. sågverket Gustav Bertil Adolf Larsson. Om schaktningsarbeten berör grustäkten norr om sågverket, där städ bark och annat träavfall skall ha deponerats, kan massor behöva omhändertas. Föroreningsgraden i städ barken och träavfallet bedöms dock som låg eftersom blånadsskyddsbehandling inte skall ha förekommit. I övrigt finns inga dokumenterade förorenade områden inom UA1 varför risken för markföroreningar bedöms som låg.

Utbredningsalternativ 2

Den korridor mellan Hallsberg och Lerbäck som följer väg 50 (UA2) berör den f.d. bysågen Tälle ångsåg. Inga uppgifter finns om sågen. I övrigt finns inga dokumenterade förorenade områden inom UA2 varför risken för markföroreningar bedöms som låg.

Utbredningsalternativ 3

Korridoren mellan Tälle och Vissboda berör det f.d. sågverket i Vissboda där det inte bedöms finnas några omfattande markföroreningar. I övrigt finns inga dokumenterade förorenade områden inom UA3 varför risken för markföroreningar bedöms som låg.

Utbredningsalternativ 4

Även UA4 berör Tälle ångsåg (se UA 2) och Vissboda (se UA3). I övrigt finns inga dokumenterade förorenade områden inom UA4 varför risken för markföroreningar bedöms som låg.

Utbredningsalternativ 5 och Utbredningsalternativ 5 öst

Både UA5 och UA5 öst berör Mariedamm impregnering. Vid schaktning i mark vid den f.d. impregneringsanläggningen, eller utfyllnad i Skeppsjön, främst i området strax söder om idrottsplatsen i Mariedamm, kan massor förorenade med koppar och kreosot (PAH:er) påträffas och behöva omhändertas.

Vidare berör UA5 och UA5 öst eventuellt de områden med gruvavfall som ska finnas vid Blackfärdsfältet och Jakobshyttan. För dessa områden finns dock endast knapphändig information avseende gruvavfallets karaktär, placering och utredning.

I Godegård, där det bl.a. finns två f.d. sågverk och en bensinstation, följer korridoren för UA5 och UA5 öst i stort sett den befintliga järnvägen. Några omfattande schaktningsarbeten bedöms därför inte bli aktuella. För de olika objekten är dock informationen knapphändig varför risken för föroreningar är svårbedömd.

Utbredningsalternativ 6

UA6 berör eventuellt område med gruvavfall som ska finnas vid Blackfärdsfältet (se UA 5/UA5öst).

Sammanfattning förorenad mark

Det bedöms inte föreligga någon större skillnad mellan de fyra alternativen UA1 till UA4, avseende risk för att föroreningar påträffas. D.v.s. risken för föroreningar bedöms som låg.

För UA5 och UA5öst bedöms risken för föroreningar som störst i närheten av Mariedamm impregnering. UA5 och UA5öst samt eventuellt UA6 kan även beröra ett antal andra potentiellt förorenade områden, men för dessa saknas information. För att kunna bedöma risken för föroreningar bör miljötekniska markundersökningar göras.

5.8 Konsekvenser under byggtiden

Miljöpåverkan som uppstår under byggtiden består dels av störningar från verksamheten under byggtiden och dels av skador som uppstått i samband med byggnationen. Störningar och påverkan kan ske på närliggande bebyggelse, människor, natur- och kulturmiljöer.

Förutsättningar

Byggtidens påverkan är tidsbegränsad men kan ge bestående skador och tidvis väsentliga störningar. Påverkan och störningar under byggtiden kan i många fall vara större än störningar från den permanenta anläggningen. Frågor rörande skadebegränsande åtgärder samt kontroll skall tas upp i järnvägsplanen och vid projekteringen. Infrastrukturprojekt genererar alltid stora mängder transporter. Framförallt eftersträvas att förflytta massor längs järnvägslinjen och nyttja överskottsmassor till den nya järnvägens uppbyggnad. Trots denna strävan kommer stora mängder transporter att behöva utföras på dagens vägnät och genom befintlig bebyggelse. Negativa konsekvenser såsom buller, vibrationer, damm och barriärer kommer att bli påtagliga. Byggande av järnväg innebär även en stor energiåtgång främst i form av fossila bränslen för transporter.

Miljökonsekvenser

Nollalternativet

För nollalternativet sker endast normala drift och underhållsåtgärder för att upprätthålla dagens standard. Dessa ger också upphov till störningar främst för boende längs banan men också för djurlivet i området.

Utredningsalternativen

Under byggtiden kommer närboende att påverkas av buller och vibrationer från arbetsmaskiner, pålningsarbeten, sprängningar m.m. Arbetena kommer att skapa mycket trafik med arbetsfordon och materialtransporter, vilket kan medföra nedsmutsning och säkerhetsrisker samt påverka tillgängligheten och framkomligheten inom utredningsområdet. Befintliga vägar utsätts för stora belastningar och förstärkningsåtgärder kommer i vissa fall att vara nödvändiga. Förstärkningsåtgärderna och den byggtrafik som projektet alstrar kan medföra framkomlighetsstörningar på befintliga vägar. Gemensamt för utredningsalternativen UA1-UA4 är att trafikstörningar längs länsväg 529 uppstår medan järnvägen byggs.

Projektet kan också medföra att nya vägar måste byggas för att tillgodose transporter av massor. Nya vägar kan bl.a. innebära ökade bullerstörningar för boende och ökade barriärer för till exempel friluftslivet. Ny mark kommer även att tas i anspråk för etableringsytor med upplagsplatser för massor och material under byggtiden.

Inom utredningsområdet finns flera geologiska formationer bl.a. i form av åsbildningar av stort värde. Dessa kan påverkas eller skadas vid oförsiktiga schakt- och fyllningsarbeten.

Bergsprängningsarbeten kommer att ge upphov till vibrationer i mark. Vibrationernas storlek kommer bland annat att bero på sprängsalvans storlek. Bergarbetena kommer i samband med borrhning, sprängning och lastning att alstra utsläpp till luft i form av spränggaser, stendamm, dieselavgaser med mera. Mest påtagligt kommer detta att bli i anslutning till bebyggelse, till exempel när bergtunnlarna skall utvärdras efter en sprängsalva. Vid sprängningarna kommer sprängämnen innehållande kväveföreningar att förbrukas. En del av kväveinnehållet kommer att avgå i form av kväveoxid till luft, en del kommer att ligga kvar på det bergmaterial som sprängts loss. Kvarliggande kväve på bergmaterialet kommer dels att transporteras bort i samband med utlastningen av berg, dels att avgå via vattenavrinning. Kvävehaltigt läckagevatten från sprängningarna och från upplag av bergmassor kan bidra till gödning av vattendrag.

I främst den södra delen av utredningsområdet finns sulfidrik berggrund, t ex vid Zinkgruvan. Avrinnande vatten från sulfidrika bergupplag och bergskärningar är surt och innehåller förhöjda halter av metalljoner. Jonerna är giftiga för vattenlevande organismer. När vattnet sjöar och vattendrag kan bottenfaunan ta skada. Risken för miljöpåverkan till följd av sulfidrik berggrund bedöms dock i detta projekt som mycket liten eftersom bergschaktningarna kommer att utföras i en berggrund (granodiorit, ögongnejs etc.) med normalt låg sulfidhalt.

När tunnlar byggs kan hydrologin för omgivande sjöar, vattendrag, våtmarker och vattentäkter påverkas genom inläckage av vatten in i bergtunnlar och i bergskärningar. Anläggandet av tunnlar kan kräva extra ingångar under byggtiden. Beroende på var de läggs kan dessa schakter innebära att barriärer skapas som kan bli bestående.

Vattenområden som är av intresse för reproduktion av olika djurarter kan permanent ta skada om broar och trummor utformas felaktigt eller om viktiga reproduktionsområden förstörs. Oförsiktig avverkning och påverkan på stränder kan innebära att livsmiljön för växter och djur förändras så att dessa försvinner. Där jordarterna är finkorniga uppstår lätt grumling. Grumling av vatten i bäckar och åar kan påverka fiskarnas reproduktion och liv om

arbetena utförs under känsliga perioder. Grumlat vatten är inte heller attraktivt att bada eller fiska i.

Natur- och kulturmiljöer kan påverkas eller skadas av oförsiktig byggverksamhet. Läs mer om vilka intressen som berörs och vilka åtgärder som behöver vidtas under avsnitten om Naturmiljö och Kulturmiljö.

Utbredningsalternativ 1

Alternativet medför stor påverkan under byggtiden i närheten av de boendemiljöer den nya järnvägen passerar. Dessa är Tälle, Perstorp och Bladsjön. Störningarna kommer att bestå av buller, transporter och damm. I anslutning till tunneln kan störningar i form av vibrationer ske. Detta kommer att påverka friluftsområdena Breslättsåsen/Tystingeberget. En stor del av sträckan går genom obebyggda områden vilket minskar konsekvenserna under byggtiden.

Ökad trafik med arbetsfordon kommer att märkas i området speciellt till och från tunnelmynningarna. Trafikstörningar kan komma att ske vid passagen av väg 50.

Tillfälliga grundvattensänkningar i samband med tunnelbygget kan medföra påverkan på mossar i närheten, Finnabäcken och Tripphultssjön.

Vid anläggandet av bron över Bladsjön kan



Omfattande transporter och damning kommer att uppstå vid byggande av den nya järnvägen.

grumling av vattnet uppstå liksom skador i strand-zonen där en rödlistad ormbunksart växer.

Oförsiktig avverkning av ädellövträd och gamla träd i utredningsområdet påverkar naturvärdena som är knutna till dessa träd och gammal ved.

Utbredningsalternativ 2

Störningar i trafiken kommer att uppstå längs väg 50 eftersom många arbetsfordon kommer att färdas här. Boende i västra delarna av Åsbro kan komma att uppleva störningar i form av buller, damm och vibrationer. Även det värdefulla friluftsområdet Tripphultsmon-Vissbodamon utsätts för dessa störningar.

Tillfälliga grundvattensänkningar i samband med tunnelbygget kan medföra påverkan på allmänna och enskilda brunnar i området. Eventuella grundvattensänkningar medför minskad vattentillgång och kan medföra förändrad vattenkvalitet. Även Finnabäcken, Finnakällan och Ögonakällan samt tillrinningen till Vissbodasjön kan komma att påverkas vilket kan ge konsekvenser för naturvärdena i och kring dessa.

Geologiska formationer med stora naturvärden och mosippelokal norr om Åsbro samt Åsbroån och Sagabäcken söder om Åsbro kan skadas eller påverkas negativt vid oförsiktigt genomfört arbete.

UA3

Omfattande störningar kommer att uppstå i Åsbro samhälle. Transporter av massor och material kommer att ge ökad trafik, buller och damning i Åsbro.

Blåbergamons sandfält och flora samt gamla ädellövträd kan skadas eller påverkas negativt vid oförsiktigt genomfört arbete

Vid en eventuell dränering kan sumpskogen väster om Tisaren påverkas negativt och skadas. Även Åsbroån och sumpskogen intill kan skadas eller påverkas negativt.

UA4

Samma störning och påverkan som för UA3.

Eventuella grundvattensänkningar kan medföra att Finnabäcken, Finnakällan och Ögonakällan

påverkas vilket kan ge konsekvenser för naturvärdena i och kring dessa.

Utbredningsalternativ 5

Största störningarna uppstår i de boendemiljöer som finns efter sträckan med buller-, damnings-, vibrations- och trafikstörningar.

Störst skador ger oförsiktigt genomfört arbete som inkräktar på de geologiska formationer med stora naturvärden som finns på flera ställen utmed sträckan, Lerbäcksmön och Sprickdalen norr om Godegård, eller på Godegårdsån.

Oförsiktig avverkning av ädellövträd och gamla träd samt oförsiktig passage av vattendrag påverkar naturvärdena som är knutna till dessa miljöer.

Utbredningsalternativ 5 öst

Samma störning och påverkan som för UA5. Ökad trafik med arbetsfordon kommer att märkas i området speciellt till och från tunnelmynningarna.

Utbredningsalternativ 6

Påverkan sker endast i Jakobshyttan. Buller, damning, vibrationer och trafikstörningar kan uppstå intill befintlig väg. Sträckan går genom obebyggt område vilket minskar konsekvenserna under byggtiden.

Åtgärder

I arbetet med järnvägsplan måste konsekvenserna under byggtiden studeras. Miljöplan och miljökontrollprogram skall utformas där bl.a. etableringsplatser, transporter och temporära uppläggningsplatser samt dräneringsrisker, vattenförorenings-, buller- och vibrationsfrågor ägnas särskild uppmärksamhet.

Under byggtiden kommer boendemiljöer att påverkas genom bl.a. buller vid transporter. Möjligheterna att begränsa såväl den övergående som den bestående påverkan behöver detaljstuderas. Det kan t.ex. röra sig om att begränsa bullriga arbeten till vissa tider av dygnet eller att anlägga tillfälliga vägar på ett sådant sätt att de inte skadar värdefull natur. Information skall ges till boende om störningarnas intensitet och tidsutsträckning

Förstärkning av befintliga vägar och byggande av nya vägar, som krävs för materialtransporter under byggtiden, skall utföras med samma försiktighet som övriga delar av projektet.

Innan sprängnings-, pålnings- och packningsarbeten utförs görs en riskanalys avseende vibrationer som underlag för entreprenörens planering av arbetena. De fastigheter som i den bedöms ligga inom riskområdet besiktigas innan arbetet påbörjas och efter avslutat arbete. Eventuella skador som orsakats av bygget åtgärdas eller kompenseras.

För att i möjligaste mån förhindra inläckage av vatten in i bergtunnlarna och i bergskärningarna kommer tätning i form av förinjektering att utföras i samband med sprängningarna. Vatten från bergtunnlarna i samband med byggnationen omhändertas och renas innan det släpps ut i en recipient. Vattenavrinning från upplag av bergmassor med sulfidinnehåll kontrolleras så att surt vatten med metalljoner förhindras att nå sjöar och vattendrag. För att kontrollera att vattnet inte har för höga föroreningshalter utförs vattenprovtagning och vattenanalyser.

Arbete i vatten skall utföras med varsamhet och vid tidpunkter då vattendragen är minst känslig för påverkan så att minsta möjliga grumling och påverkan på vegetation, stränder och reproduktionsom-

råden sker. Åtgärder skall vidtas för att begränsa spridning av grumlat vatten där järnvägsbroar och trummor anläggs. Där trummor anläggs skall dessa utformas och anläggas så att fiskar och smådjur kan fortsätta att passera utan hinder.

Kultur- och naturmiljöer av värde i närheten av järnvägen och som kan tänkas skadas av byggverksamheten skall skyddas genom markering och inhägning. Samtliga entreprenörer, byggledare och andra som berörs av projektet skall ges information om kultur- och naturvärdena. Vid ingrepp i klassade naturområden skall ingrepp, skyddsåtgärder och kompensationsåtgärder planeras i samråd med biologer med kompetens inom exploatering.

Arkeologisk utredning och bebyggelseinventeringar är instrument för att närmare fastställa intressen för kulturmiljön. För objekt där negativ påverkan inte kan undvikas kan det bli aktuellt med arkeologiska undersökningar eller andra typer av dokumentationsinsatser.

Tillfälliga anläggningar som vägar och upplag bör placeras och utformas så att konflikt med natur- och kulturmiljön undviks eller minimeras. Arkeologiska utredningar måste utföras för upplag, arbetsvägar och etableringsytor. Återställning av bl.a. etableringsytor skall ske efter byggtiden.



Ingreppen vid tunnelmynningarna blir omfattande och många transporter sker till och från tunnelmynningarna.