

## 6.3 Metodbeskrivning

Arbetsmetoden som använts för att komma fram till aktuella förändringsförslag presenteras i detta kapitel.

Som ett första steg analyserades hastigheter i nollalternativet, gångtider för olika tågtyper och olika förslag på tidtabeller för persontrafik och godstrafik. Därefter har olika specialister inom trafik, geoteknik, spårteknik, signalteknik, broteknik, miljö och ekonomi tittat på resultaten och utifrån dem föreslagit tänkbara åtgärder. Åtgärderna har även analyserats och effektbeskrivits översiktligt. Detta arbete resulterade i ca 20 åtgärdsförslag.

Av dessa 20 förslag plockades de lämpligaste ut med avseende på hur de svarar mot projektmålen. Dessa kvarstående åtgärder har sedan kombinerats på olika sätt och på så vis format respektive utredningsalternativ.

Därefter har respektive utredningsalternativ studerats mer ingående.

Efter effektbeskrivning av respektive utredningsalternativ analyserades de en vända till med syfte att ifrågasätta om samtliga åtgärder i alternativen verkligen behövdes för att uppnå målen. Detta arbete resulterade i att reducerade utredningsalternativ formades.

Processen för att ta fram åtgärdsförslagen presenteras i figur 6.3.

## 6.4 Kapacitets- och hastighets-höjande åtgärder

### 6.4.1 Kapacitetshöjande åtgärder

Kapacitetshöjande åtgärder kan ge en robustare och flexiblere anläggning. Exempel på robustare anläggning kan vara åtgärder som gör tågtrafiken mindre störningskänslig. Det kan innebära att ett försenat tåg inte påverkar övriga tåg på banan nämnvärt. Exempel på flexibel anläggning kan vara att det finns många sätt att lägga tidtabeller på. På så vis kan tidtabeller anpassas till efterfrågan. Efterfrågan varierar över tid. Ökad kapacitet påverkar hur många tåg som kan trafikera banan samtidigt.

Förstudien föreslår kapacitetshöjande åtgärder i form av förlängning och uppgradering av utvalda befintliga mötesstationer, anläggning av trespårsstationer, och/eller partiella dubbelspår.

En del kapacitetshöjande åtgärder som föreslås är inte nödvändiga för att klara målen men ingår för att ge en mer flexibel anläggning som kan anpassas till förändringar i resefterfrågan.

Förlängning och uppgradering av befintliga mötesstationer

Förslaget är att förlänga mötesstationer för att klara hinderfri längd på 750 m för godståg och att uppgradera mötesstationernas signalteknik för att klara s.k. samtidighet. Minst sex mötesstationer kommer att påverkas, beroende på vilket utredningsalternativ som väljs.

Trespårsstationer i Gustafs, Snickarbo eller Hedemora

Längs sträckan Sala-Borlänge finns det behov av att uppgradera ett antal stationer till trespårsstationer. Detta för att hantera tretågsmöten vid förseningar och för att ställa av trasiga godsvagnar. Ungefär var tredje mötesstation bör vara trespårsstation. I samtliga utredningsalternativ föreslås trespårsstationer vid Gustafs (i Mora by), Snickarbo eller Hedemora.

Mötesstationer

Antalet mötesstationer bedöms inte behöva utökas. Genom att både minska restiden och införa tågsmöten i Sala, Hedemora och Borlänge för fjärrtåg frigörs kapacitet för godståg på befintliga mötesstationer. Den längsta sträckan mellan två stationer är mellan Krylbo och Snickarbo, och i kommande skeden kan



Figur 6.3 Figuren visar arbetsmetoden som använts i förstudien för att komma fram till aktuella åtgärdsförslag och utredningsalternativ.

det behöva säkerställas att det inte finns behov av en till mötesstation på den här sträckan.

I de åtgärder där större nydragningar föreslås kommer befintliga mötesstationer att ersättas med nya mötesstationer längs de nya spåren. De nya mötesstationernas utformning bör klara 750 m långa godståg och samtidighet för långa tåg.

#### Partiella dubbelspår

Partiella dubbelspår ger utökade mötesmöjligheter för tåg. Om det är svårt att klara de restidsvinster som önskas kan man låta de långväga tågen mötas på ett partiellt dubbelspår i närheten av de stationer där resandeutbyte ändå ska ske.

Sala-Hedemora har idag den längsta restiden för de långväga tågen. Antingen kan man låta bygga ett partiellt dubbelspår ut från Sala och norrut eller från Hedemora och söderut. Partiellt dubbelspår är en kapacitetshöjande åtgärd som gör tågmöten och tidtabellsläggning flexibla. För att få önskvärd restidsvinst krävs även hastighetshöjande åtgärder. Längden för ett partiellt dubbelspår beror på vilka hastighetshöjande åtgärder man gör på den berörda delsträckan.

#### 6.4.2 Hastighetshöjande åtgärder

Exempel på åtgärder som minskar restiden  
Hastighetshöjande åtgärder minskar restiden. Åtgärder som ger störst effekt på restiden är en ökning av hastigheten på de platser där lokala hastighetsnedsättningar finns i förhållande till omgivande sträckor. Åtgärder som ger en sammanhängande sträcka med hög hastighet ger också stor effekt på restiden.

Att däremot öka hastigheten på platser som redan idag har relativt hög hastighet ger ganska liten effekt, liksom åtgärder nära stationer med resandeutbyte. En kort sträcka med hastighetsnedsättning innebär

onödig tidsförlust då tågen måste sakta ner till avsedd hastighet och snart därefter accelerera upp igen.

Alla hastighetshöjande åtgärder som föreslagits har en spårgeometri som klarar 200 km/tim för persontåg.

#### Behov av förkortad restid på Dalabanan

För sträckan Hedemora – Borlänge behöver gångtiden för fjärrtåg inte minskas eftersom den redan idag är mindre än 30 minuter.

För att uppnå en restid på mindre än 30 minuter för fjärrtåg, se kapitel 6.2.2 Trafikupplägg, från avgång Sala till ankomst Hedemora måste gångtiden på sträckan minskas. Fjärrtågen på sträckan har uppehåll i Avesta Krylbo. För att få ett robust system läggs s.k. kvalitetstid till i tidtabellen vilket gör att ett försenat tåg ska klara av att åka ikapp om det har blivit försenat med någon minut. På sträckan mellan Sala och Hedemora är den föreslagna kvalitetstiden 3 minuter. I de 3 minuterna ingår 2 minuter för tillägg efter stopp från Sala och Krylbo samt 1 minut avrundning för uppehåll i Krylbo. Detta ger en önskad gångtid på 25 minuter. Se tabell 6.1.

#### Restid avgång Sala - avgång Hedemora Mindre än 30 min

Upphåll i Avesta Krylbo, Hedemora	- 2 min
Kvalitetstid	- 3 min
Önskad gångtid	25 min

Tabell 6.1 Andel gångtid, uppehållstid och kvalitetstid av restiden.

Nollalternativet, dvs. det alternativ som utredningsalternativen ska jämföras med, har en gångtid på 28 minuter. Alltså måste denna utredning föreslå åtgärder som minskar gångtiden med 3 minuter. Se tabell 6.2.

Gångtid Nollalternativ	28 min
Gångtid Utredningsalternativ	25 min
Minskad gångtid/åtgärdsbehov	3 min

Tabell 6.2 Jämförelse av restid mellan utredningsalternativen och nollalternativet.

Det program som använts för modellering av olika trafikeringar heter Railsys. I modellerna finns marginaltid inlagd i form av 3% ökning av gångtiden, avrundning av gångtider uppåt till hela minuter och ett pålägg av s.k. kvalitetstid.

## 6.5 Nollalternativ

### 6.5.1 Vad är nollalternativet?

Under 2010 och 2011 utförs åtgärder på Dalabanan inom ramen för ett annat projekt. Dessa åtgärder är avgränsade till insatser som kan genomföras på kort sikt och kräver inte planering enligt Lagen om Byggnad av Järnväg. Åtgärder som innebär byggande av nya spår i ny sträckning eller att lägga ut ytterligare spår ingår inte utan åtgärderna sker huvudsakligen inom dagens spårområde.

Dessa relativt snabba åtgärder utgör nollalternativet som presenteras nedan. Nollalternativet visar hur Dalabanan ser ut i framtiden om inget av utredningsalternativen genomförs.

### 6.5.2 Nollalternativets åtgärder

De åtgärder som genomförs är huvudsakligen:

- Spårgeometri, d.v.s. en justering av spårets läge i plan, för att öka hastigheten. Endast förändringar som kan rymmas på befintlig banvall genomförs.
- Geoteknik, åtgärder på spåravsnitt som idag innebär begränsningar för järnvägstrafiken och som syftar till att stärka bärighet och stabilitet för järnvägen.
- Signalteknik, det justerade spåret anpassas till de nya hastigheterna. Signalsäkerhetssystemet (ATC) anpassas.
- Åtgärder på Krylbo bangård i form av små justeringar av spår och signaltekniska åtgärder. Åtgärderna beräknas ge en tidsvinst för tåg mellan Borlänge och Stockholm på 30 sekunder.

Andra åtgärder som är aktuella:

- Långa stationssträckor får mellanblocksignal, vilket innebär att sträckan mellan två stationer signalsäkerhetsmässigt delas upp i två delar. Två tåg kan då köra samtidigt efter varandra, åt samma håll på var sin del av sträckan.
- Plankorsningar, dvs. korsningar där bilväg och järnväg korsar varandra i samma plan, får ett ökat skydd och anpassas till den nya högre hastigheten.

Beräknad gångtid för nollalternativet är 28 minuter och 20 sekunder med uppehåll i Krylbo med 1 minut.

## 6.6 Utredningsalternativ 1 - åtgärder inom eller intill befintligt spårområde

Utredningsalternativ 1 håller sig inom eller intill befintligt spårområde. Det består av sex delområden. Se figur 6.4a och b. Fyra av dem innehåller enbart kapacitetshöjande åtgärder. I två delområden finns både kapacitets- och hastighetshöjande åtgärder. För att uppnå tidsvinsten på 3 minuter så har två delområden

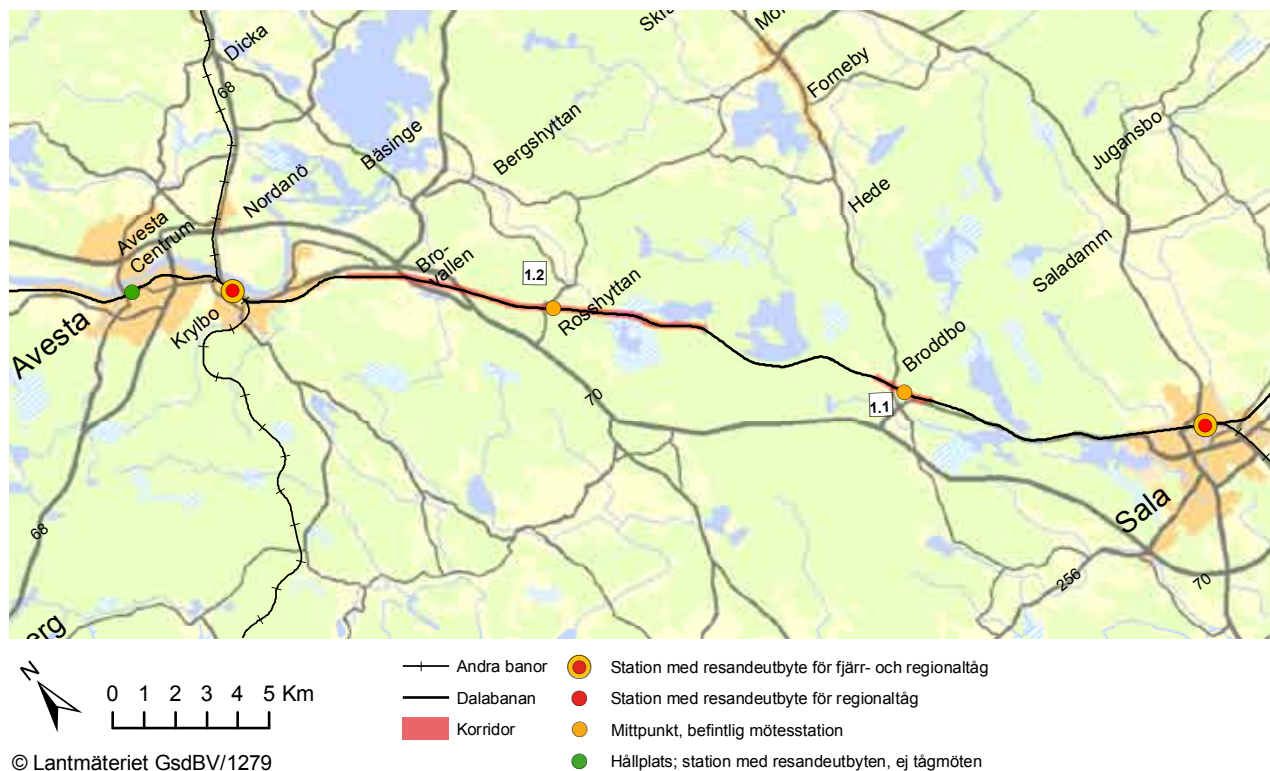
valts ut. De hastighetshöjande delområdena har valts ut med avseende på spårgeometri, signalsystem, omgivande miljö och bebyggelse, kostnad och tågkapacitet. Se tabell 6.3. I följande delkapitel beskrivs varje delområde för sig.



Figur 6.4a Utredningsalternativ 1 med sex delområden.

UA1	Hastighetshöjande åtgärder	Kapacitetshöjande åtgärder
1.1 - Broddbo	-	Förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation
1.2 - Rosshyttan	Sidoförskjutning av spår	Förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation
1.3 - söder om Hedemora	Kurvvrätningar Sidoförskjutning av spår	Mötesstation i Snickarbo förlängs och uppgraderas Mötesstation i Hedemora förlängs, uppgraderas och kompletteras med ett tredje spår
1.4 - Vikmanshyttan	-	Förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation
1.5 - Säter	-	Förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation
1.6 - Mora by	-	Mötesstation Gustafs i Mora by förlängs, uppgraderas och kompletteras med ett tredje spår

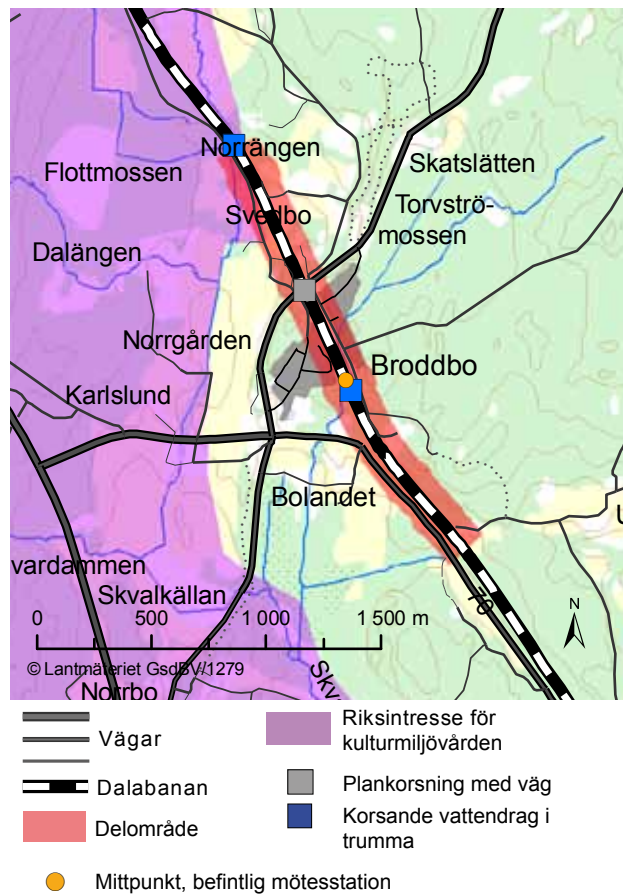
Tabell 6.3 Sammanställning av föreslagna åtgärder i UA1.



© Lantmäteriet GsdBV/1279

Figur 6.4 b: Utredningsalternativ 1 med sex delområden.

### 6.6.1 Delområde 1.1 - Broddbo



Figur 6.5 Delområde 1.1 Broddbo.

Delområde 1.1 vid Broddbo innehåller endast en åtgärd och det är förlängning och uppgradering av mötesstationen med samma namn. Förlängningen gör att mötesstationen klarar 750 meter långa godståg och en uppgradering för samtidighet för att snabba upp mötena mellan tåg.

I utkanten av delområdet ligger ett riksintresse för kulturmiljö, Sala Silvergruva.

En väg passerar järnvägen i plan (se bild 6.4) och två vattendrag korsar delområdet i trumma.

Se figur 6.5.



Bild 6.4 Plankorsning i Broddbo.

## 6.6.2 Delområde 1.2 - Rosshyttan

Föreslagna förändringar för delområde 1.2 vid Rosshyttan är såväl små som större sidoförskjutningar av spår. Den befintliga mötesstationen förlängs och uppgraderas. Se bild 6.5.

Förlängningen gör att mötesstationen klarar 750 meter långa godståg och en uppgradering för samtidighet för att snabba upp mötena mellan tåg.

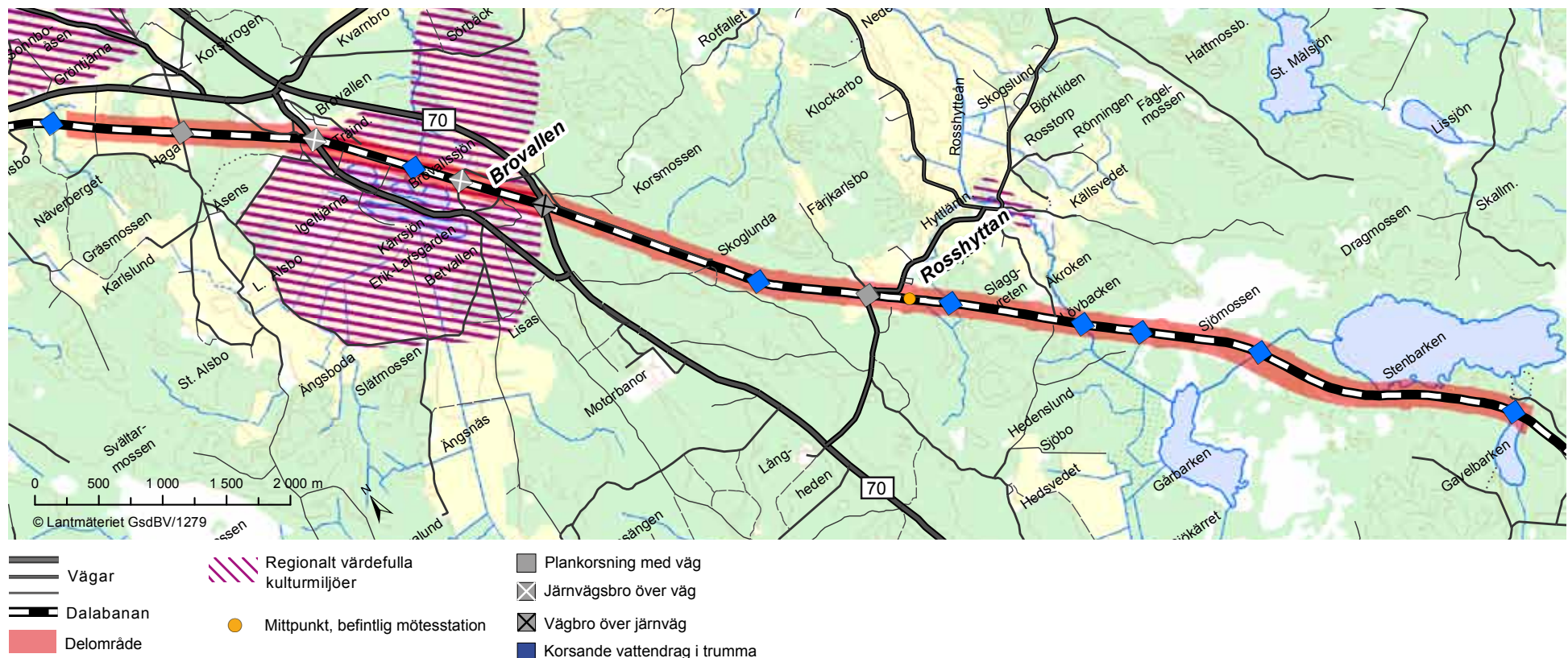
Brovallen är ett utpekat regionalt kulturmiljöintresse.

Två vägar passerar järnvägen i plan och sju vattendrag korsar delområdet i trumma. Det finns två järnvägsbroar över väg och en vägbro över järnvägen.

Se figur 6.6.

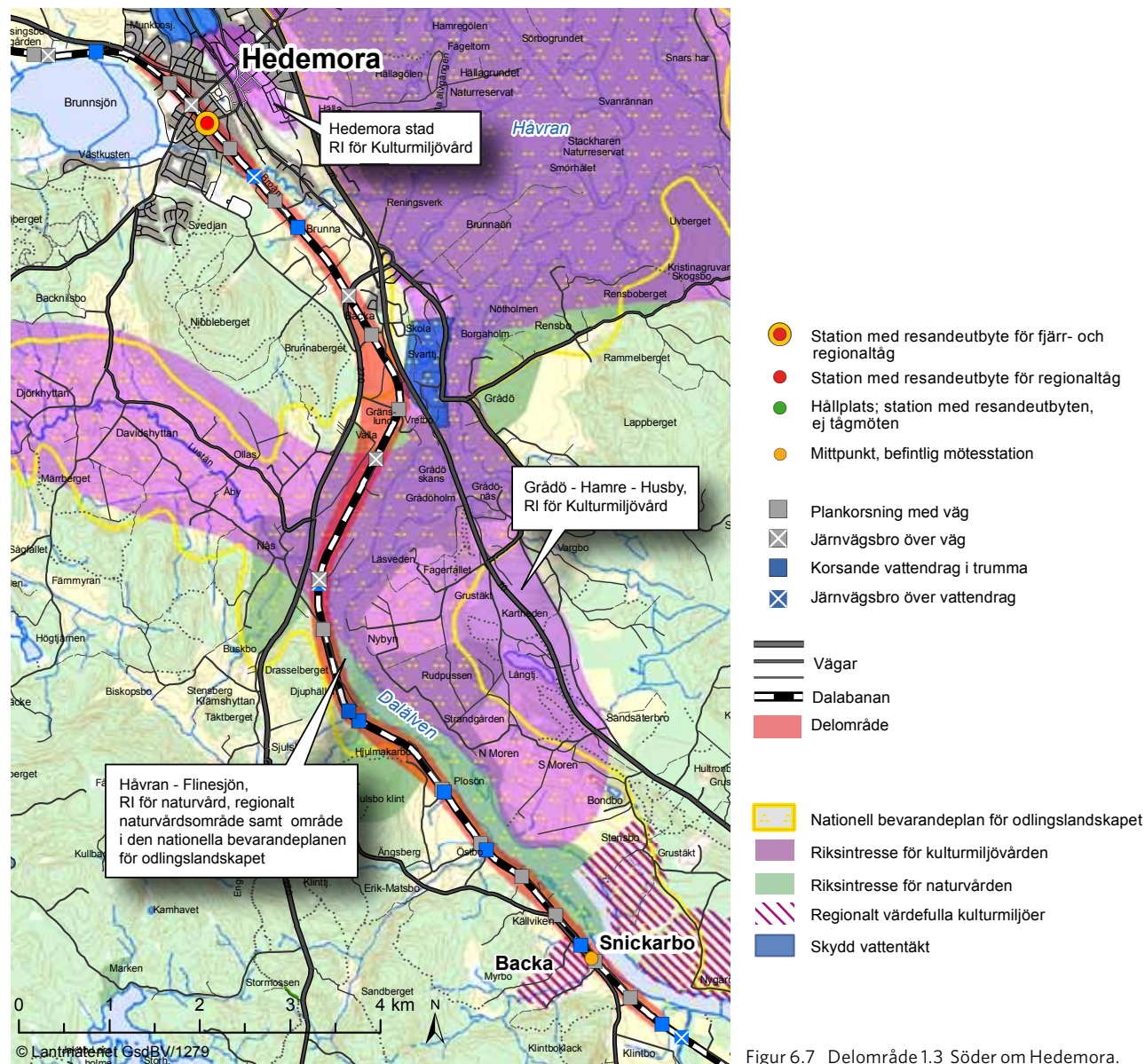


Bild 6.5 Mötesstation vid Rosshyttan.



Figur 6.6 Delområde 1.2 Rosshyttan.

## 6.6.3 Delområde 1.3 - söder om Hedemora



Figur 6.7 Delområde 1.3 Söder om Hedemora.

Delområde 1.3 innehåller förslag på flera kurvrätningar och, i anslutning till dessa, sidoförskjutning av befintligt spår på ca 0-10m. Mötesstationen Snickarbo förlängs och uppgraderas. Även mötestationen i Hedemora förlängs, uppgraderas och kompletteras med ett tredje spår. Se bild 6.6.

Förlängningen gör att mötesstationerna klarar 750 meter långa godståg och en uppgradering för samtidigt för att snabba upp mötena mellan tåg.

Området löper genom ett område av riksintresse för kulturmiljövården i (Grådö-Hamre-Husby) samt ett fornlämningsområde vid Grådö. Intill delområdet ligger i söder även kulturmiljöintresset Backa, en liten samling bondgårdar, en s.k. holby, på en liten brant moränkulle i odlingslandskapet, nära Dalälven. Fornfynd av trindyxor indikerar en förhistorisk bosättning inom gårdssamlingen eller i sluttningarna ner mot bäcken. Hedemora stad utgör ett riksintresse för kulturmiljövården.

Delområdet berör Håvran, ett riksintresse för naturvård som även sammanfaller med ett regionalt naturvårdsområde, Hovran-Flinesjön som är en drygt 3 mil lång sträcka av Dalälven. Området sammanfaller också med ett område som ingår i den nationella planen för bevarande av odlingslandskapet (Husby - Håvran). Delområdet ligger intill Dalälven och relativt nära nivåer för s.k. dimensionerande flöden. Se bild 6.7.

Tolv vägar passerar järnvägen i plan och åtta vattendrag rinner i trumma under järnvägen. Det finns fem järnvägsbroar, en över vattendrag och fyra över väg.

Se figur 6.7

### 6.6.4 Delområde 1.4 - Vikmanshyttan



Figur 6.8 Delområde 1.4 Vikmanshyttan.

Delområde 1.4 innebär endast förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation Vikmanshyttan. Se bild 6.8.

Förlängningen gör att mötesstationen klarar 750 meter långa godståg och en uppgradering för samtidigt för att snabba upp mötena mellan tåg.

En väg korsar järnvägen i plan och ett vattendrag rinner i trumma under järnvägen. Det finns en järnvägsbro över väg inom korridoren.

Se figur 6.8.



Bild 6.6 Station Hedemora.

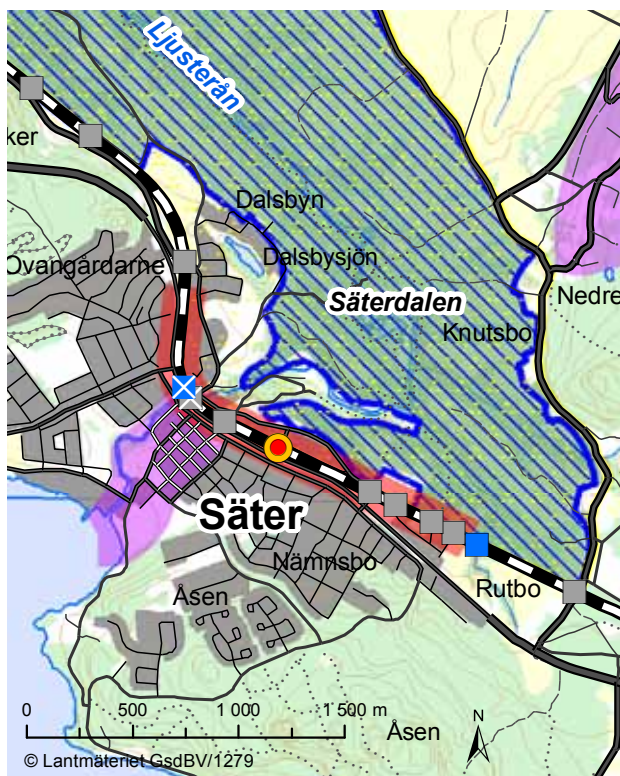


Bild 6.7 Håvran - riksintresse för naturvård.



Bild 6.8 Mötesstation Vikmanshyttan.

## 6.6.5 Delområde 1.5 - Säter



Figur 6.9 Delområde 1.5 Säter.

Delområde 1.5 innebär endast förlängning och uppgradering av befintlig mötesstation. Se bild 6.9.

Förlängningen gör att mötesstationen klarar 750 meter långa godståg och en uppgradering för samtidighet för att snabba upp mötena mellan tåg.

Säters centrala delar är en av landets bäst bevarade trästäder och utgör riksintresse. Delområdet gränssar till Säterdalen som utgör både Riksintrasse för naturvård och friluftsliv (MB 3:6). Säterdalen är även ett naturreservat enligt MB kap 7 men också delvis ett Natura 2000 område. Gustafs - Solvarbo, Säterdalen, utgör nationell bevarandeplan för odlingslandskapet och är ett flackt, öppet odlingslandskap med raviner och nipor. Se bild 6.10.

Fem vägar korsar järnvägen i plan. Det finns två järnvägsbroar över väg respektive vattendrag inom delområdet.

Se figur 6.9.



Bild 6.9 Station Säter.



Bild 6.10 Säterdalen