

# PM Risk

## Dubbelspår Avesta Krylbo - Dalslund Avesta kommun, Dalarnas län

145016-00-025-007

Järnvägsplan, 2021-11-01



**Trafikverket**

Röda vägen 1

781 89 Borlänge

Telefon 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Risk

Författare: SWECO

Dokumentdatum: 2021-11-01

Ärendenummer: TRV 2020/ 126345

Kontaktperson: Fredrik Karlsson, Trafikverket

# Innehåll

<b>1. SAMMANFATTNING</b> .....	<b>4</b>
<b>2. INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>3. FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>6</b>
3.1. Områdesbeskrivning.....	6
3.2. Riktlinjer för farligt gods .....	7
<b>4. RISKANALYS</b> .....	<b>9</b>
4.1. Byggskedet .....	9
4.1.1. Skada på tredje man.....	9
4.1.2. Skada på egendom .....	9
4.1.3. Fordonstrafiks framkomlighet.....	9
4.1.4. Skada på befintlig bana .....	9
4.2. Driftskedet.....	10
4.2.1. Skada på tredje man.....	10
4.2.2. Räddningstjänstens framkomlighet .....	10
4.2.3. Skada på befintligt spår .....	10
4.2.4. Kollisioner och urspårning.....	11
4.3. Arbetsområde och avstånd till järnväg .....	11
4.4. Särskild hänsyn i tätortsmiljö.....	12
4.5. Farligt gods .....	12
<b>5. RISKVÄRDERING</b> .....	<b>14</b>
5.1. Skada på tredje man .....	14
5.2. Skada på egendom .....	14
5.3. Skada på befintlig bana .....	14
5.4. Farligt gods .....	15
5.5. Kollisioner och urspårning .....	15
<b>6. RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER</b> .....	<b>16</b>

# 1. Sammanfattning

Godsstråket genom Bergslagen utgör ett huvudstråk för godstrafiken till och från Norrland. Den enkelspåriga delen mellan Storvik och Frövi är i dag mycket hårt belastad. Trafikefterfrågan förväntas fortsätta att öka vilket medför ett behov av att köra fler godståg. Möjligheten att utöka antalet tåg med dagens infrastruktur är mycket begränsad och för att kunna möta framtidens behov behöver investeringar göras avseende kapacitetsförbättringar.

I syfte att säkerställa att risknivån med avseende på säkerheten för människor, miljö och egendom inom järnvägen närområde är acceptabel har detta PM tagits fram. I följande utredning beskrivs hur den planerade utbyggnaden påverkar risksituationen utmed sträckan under bygg- och driftskedet.

Eftersom utbyggnaden sker på redan exploaterad mark bedöms inte projektet tillföra några ytterligare risker. Inte heller anses de befintliga riskerna vara oacceptabla eftersom utredningsområdet går till stor del genom skogsmark som inte indikerar på särskilt stor rörelsefrekvens i samband med friluftaktiviteter. Dessutom ligger bebyggelse till stor del utanför det rekommenderade säkerhetsavståndet med hänsyn till transporter av farligt gods på järnväg.

Den risk som bedöms kräva riskreducerande åtgärder är skada på tredje man i samband med spårspning på den plats där befintlig plankorsning skall stängas. För att minska denna risk projekterar man för stängsel intill järnvägsområdet för att göra spårområdet mindre lättillgängligt. Utöver detta bedöms ingen annan risk som oacceptabel vilket innebär att inga direkta riskreducerande åtgärder krävs, däremot bör det alltid vidtas åtgärder om en risk kan elimineras eller minskas med rimliga medel, oavsett risknivå.

## 2. Inledning

Säkerhet innebär att sannolikheten för att oväntade händelser med allvarliga konsekvenser sker ska vara så liten som möjligt. Sammantaget innebär byggandet av dubbelspår i projektet att säkerheten i transportsystemet i stråket förbättras genom att en större andel av transporter och resandet i regionen sker på järnväg i stället för på väg som är ett betydligt osäkrare transportmedel. Under såväl bygg- och driftskedet finns det risker som måste hanteras och förebyggas i den mån som går för att inte påverka, inskränka eller på annat sätt skada tredje man och tillhörande egendom.

Detta PM beskriver riskerna för tredje man, omkringliggande skadeobjekt och järnvägen under både bygg- och driftskedet. Skadeobjekt utgörs av anläggningar eller områden i järnvägens närhet som kan drabbas av allvarliga konsekvenser vid en eventuell olycka på eller i anslutning till järnvägen.

## 3. Förutsättningar

### 3.1. Områdesbeskrivning

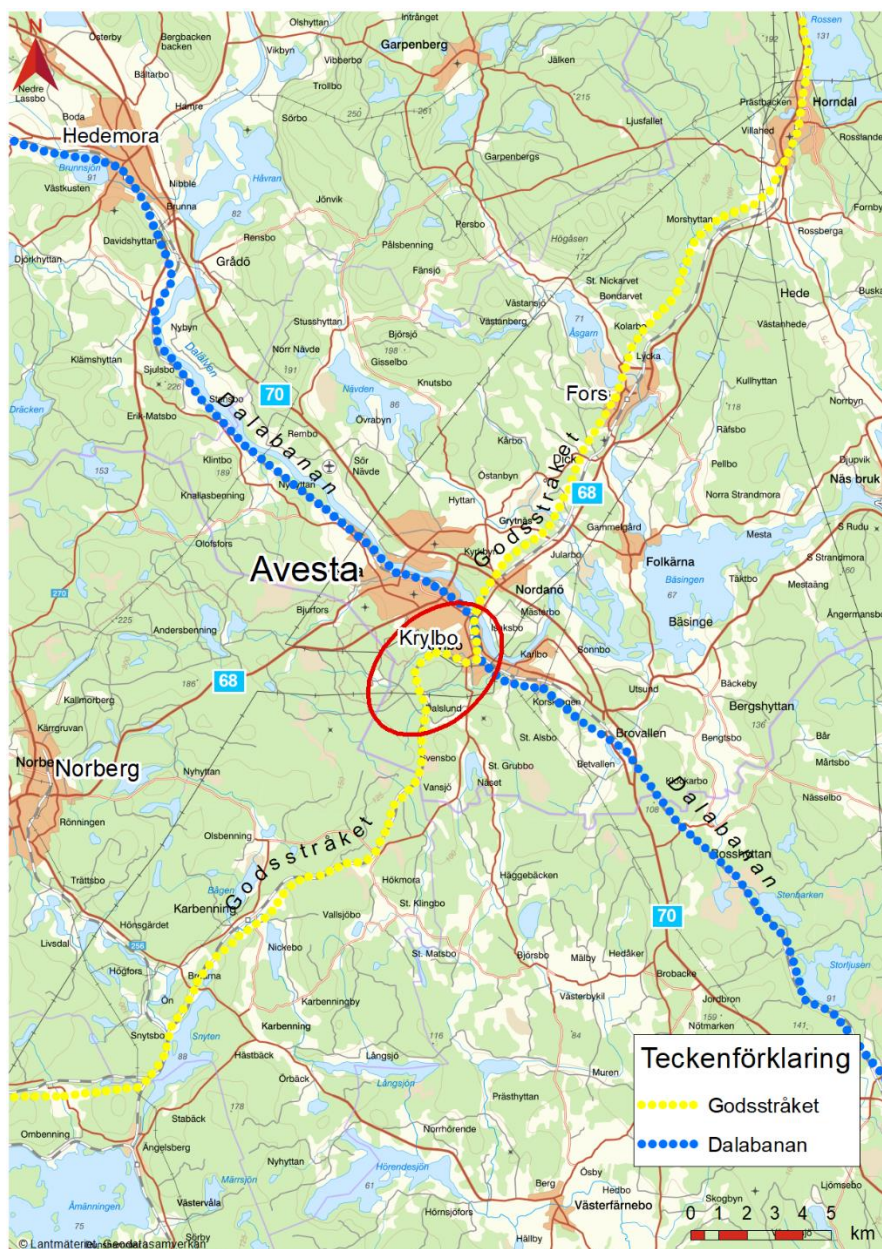
Sträckan börjar i södra änden av Krylbo bangård, vid km 161+936 för att ansluta till befintligt spår norr om Dalslund, vid cirka km 166+220. Ett nytt spår ska placeras minst 6,5 m på den nordvästliga sidan från det befintliga spåret och dimensioneras för STAX 25 ton och stvm 8 ton/m. För det befintliga spåret förutsätts samma trafiklast som tidigare. Tidigare har en fördjupad kapacitets- och spårutredning för dubbelspår Avesta Krylbo genomförts och även en funktionsutredning, geotekniska ritningar samt Geotekniskt PM.

I landskapet är tre landskapstyper identifierade, där skogslandskap dominerar. Det finns även jordbrukslandskap och tätort/industrialområde. Landskapet är idag redan påverkat av befintlig järnväg vilket gör det mindre känsligt jämfört med opåverkat landskap. Tätort- och industrialområdet består av sammanhållen bebyggelse som utgörs av olika verksamheter och industrier. Befintlig järnväg går längs med Krutboberget som är ett rekreationsområde sydöst om befintlig bana med motionsspår för både löpning och skidåkning. Det finns en befintlig plankorsning mellan järnvägen och Södra vägen som används bland annat för friluftslivets behov, denna skall i och med spårutbyggnaden stängas. I utredningsområdet finns få värdefulla naturtyper och det är få fastigheter som berörs av järnvägsutbyggnaden.

Den aktuella sträckan ligger inom två olika avrinningsområden. Det södra området avrinner mot Kvarnbäcken som avrinner mot Svartån, vilken är en registrerad vattenförekomst. Det norra avrinningsområdet avrinner mot en del av Svartån belägen norr om järnvägen, via Västerbobäcken vidare till en annan del av Svartån. Slutrecipienten för Svartån är Dalälven. Svartån och Dalälven omfattas av beslutade miljö kvalitetsnormer (MKN) för ytvatten.

Två luftledningar finns på sträckan, den första passerar spåret väster om Krylbo och den andra passerar spåret i närhet av Kvarnbäcken

Godsstråket genom Bergslagen är en enkelspårig järnvägslinje där godstågen är det dominerande trafikslaget framför persontågen. Banan är idag väldigt hårt belastad och sträckan Avesta Krylbo – Hökmora har ett kapacitetsutnyttjande på 75 % enligt ”PM Kapacitetsutredning Avesta Krylbo” (2018). Nuvarande trafikmängder (år 2020) är 58 tåg per dygn varav 12 resandetåg och 46 godståg. Enligt trafikprognos år 2040 förväntas trafikmängden vara 80 tåg per dygn varav 12 resandetåg och 68 godståg.



Figur 1. Orienteringskarta med den aktuella järnvägssträckan markerad samt Godsstråket och Dalabanan.

### 3.2. Riktlinjer för farligt gods

Det finns i dagsläget inga nationellt fastställda riktlinjer för hur samhällsplanering ska anpassas till transporter med farligt gods. Däremot har Länsstyrelserna bemyndigande att utfärda lokala trafikföreskrifter för transport av farligt gods.

För att underlätta hantering av risker med farligt gods har Länsstyrelsen i Dalarnas län tagit fram en vägledning i hur markanvändning, avstånd och riskhantering bör beaktas i planprocessen (2012). I denna vägledning redovisas Länsstyrelsen i Dalarnas läns syn på och rekommendationer för hur hänsyn bör tas i den fysiska planeringen i anslutning till vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, se figur 2.

NÄRMRE ÄN 30 METER	30-70 METER	70-150 METER	ÖVER 150 METER
Odlingar	Bilservice	Bostäder i högst 2 plan	Bostäder i mer än 2 plan
Trafikytor	Industrier	Mindre samlingslokaler	Vård
Ytparkeringar	Mindre handel	Handel	Kontor i flera plan
Friluftsområden	Tekniska anläggningar	Mindre kontor (inte hotell)	Hotell
	Övrig parkering	Kultur- och idrottsanläggningar utan betydande åskådarplats	Skolor
	Lager		Större samlingslokaler
			Kultur- och idrottsanläggningar med betydande åskådarplats

Figur 2. Rekommenderade skyddsavstånd hämtat från Dalarnas läns rapport "Farligt gods – riskhantering i fysisk planering" (2012) utfärdad av Länsstyrelsen i Dalarnas län. Avstånden gäller från väg- och rälskant.



## 4. Riskanalys

### 4.1. Byggskedet

#### 4.1.1. Skada på tredje man

En av riskerna under så väl bygg- som driftskedet är att tredje man utsätts för fara när de utan behörighet vistas på och i närheten av spårområdet och byggarbetsplatsen. Eftersom befintligt spår ska vara i drift under byggskedet samtidigt som maskiner färdas i området finns det risk för att tredje man skadas av antingen tåg eller anläggningsfordon. Vid industrifastigheterna finns ett stängsel som avskärmar området mot järnvägen vilket bidrar till en viss ökad säkerhet och att människor som vistas inom industrifastighetens gränser inte riskerar att skadas. Däremot kvarstår risken på andra ställen där stängsel inte förekommer.

I och med den plankorsning vid km 165+085 som behöver stängas kan viss spårspring uppstå då de personer som nyttjar plankorsningen i dagsläget är vana att kunna passera järnvägsspåret på denna plats. Därmed är risken stor att människor fortsätter att gå över järnvägsspåret även efter att plankorsningen grävts av.

#### 4.1.2. Skada på egendom

Skador på egendom kan ske i samband med byggskedet. Till exempel finns det en risk för grundvattenpåverkan där en plötsligt sänkt grundvattennivå i närheten av industriområdet i Avesta Krylbo skulle kunna medföra skador på byggnaders grundläggning och orsaka sprickbildningar i konstruktionerna. Grävda brunnar kan vara känsliga för förändringar av grundvattennivån, vilket bör tas hänsyn till under byggskedet om grundvattensänkning blir aktuellt. En brunnsidentifiering uttagen från brunnsregistret är utförd och visar för närvarande inte på någon grundvattenpåverkan. Egendom kan också skadas av en större brand eller explosion, eller till följd av ett större planerat sabotage, även om den risken anses liten.

Risk för att ledningar tar skada under byggskedet förekommer och en god ledningssamordning bör därför eftersträvas för att lokalisera vart ledningarna befinner sig. PM Ledningssamordning har tagits fram där antal ledningar, ledningsägare och samråd mellan dessa redovisas. Vid dubbelspåret börjar finns en kraftledning med tillhörande stolpar som bör beaktas.

#### 4.1.3. Fordonstrafiks framkomlighet

Under byggskedet är det viktigt att beakta räddningstjänstens framkomlighet till så väl byggarbetsplatsen som övrig allmänhet. Utöver räddningstjänsten är det även viktigt att tillgodose den allmänna fordonstrafikens och övriga verksamheters framkomlighet. Eftersom byggvägar kommer ansluta till enskilda skogsbilvägar kommer dessa att omfattas av en tillfällig nyttjanderätt. Detta innebär att man bör samordna med eventuella skogsbolag och andra aktörer som kan komma att behöva använda skogsbilvägarna för att gemensamt komma fram till den mest optimala lösningen. TA-planer bör upprättas utmed vägar i närheten av projektet där byggtransporter kommer att färdas.

#### 4.1.4. Skada på befintlig bana

Den befintliga banan bör tas hänsyn till under anläggning av det nya spåret. Ovarsam schakt kan resultera i ras, skred och kollaps av den befintliga konstruktionen. En sådan händelse medför både en ekonomisk konsekvens och att ett av de uppsatta kraven, att befintlig bana ska vara i drift i största möjliga mån, inte uppnås. Byggskedet innebär också risker vid exempelvis sprängarbeten och eventuella bränder.

Ett av de krav som finns är att nytt spår ska anläggas med befintlig bana i drift i så stor utsträckning som möjligt. Det är därför viktigt att anläggning av nytt spår görs på ett varsamt sätt för att inte förstöra den befintliga banan och att en god planering eftersträvas, inte minst för att befintlig bana ska vara i drift så mycket som möjligt utan framför allt så att arbete kan utföras med människors säkerhet i fokus. Vid industriområdet, där spåravståndet är 6,5 meter, kommer man bland annat att använda sig av en så kallad zonschakt. Ett sådant tillvägagångssätt innebär att man enbart schaktar tre meter åt gången för att inte riskera att exploatera den befintliga bankroppen i för stor utsträckning.

## 4.2. Driftskedet

### 4.2.1. Skada på tredje man

Personskador med svåra följder kopplade till tågtrafiken förekommer när banarbetare vistas på eller i närhet av spåret för drift-, underhåll-, eller reparationsåtgärder. Under driftskedet finns det också risk för att tredje man skadas på eller omkring järnvägsspåret. Den plankorsning som planeras att stängas är i dagsläget ett sätt att ta sig från ena sidan av spåret till den andra, främst används dessa vid diverse friluftaktiviteter. Att anlägga två vändplaner på varsin sida om dubbelspåret som man dessutom har möjlighet att se över kan ge upphov till eventuellt spårspring. Vistelse på och omkring spårområdet är ett samhällsproblem och en i överlag komplicerad fråga som måste förhindras i största möjliga mån. Detta i kombination med att tågtrafiken längs sträckan dessutom planeras att öka de kommande 20 åren, se tabell 1, gör att det därför är mycket viktigt att åtgärder för att minska spårspring och främja personsäkerheten diskuteras för att hitta bra lösningar.

Tabell 1: Prognostiserad tågtrafikering nuläge och år 2040.

	Trafikering nuläge	Trafikering år 2040
<b>Godståg</b>	46	68
<b>Resandetåg</b>	12	12

### 4.2.2. Räddningstjänstens framkomlighet

Under driftskedet påverkas inte räddningstjänst och andra blåljus. Den avstängda plankorsningen anses inte vara ett behov för att ta sig från en sida av stan till den andra vid uttryckningar. Inga särskilda risker för övrig fordonstrafik identifieras heller då kollision mellan tåg och bil anses ha en mycket liten risk i och med att ingen allmän väg går så pass nära spåret. De servicevägar som går till teknikhusen ligger närmre spåret än övriga vägar vilket har en högre risk för att avåkningar resulterar i att fordon hamnar på spåret. Om dessa vägar inte förses med bom är risken för att obehöriga kör av vägen och hamnar på järnvägen större än för övriga allmänna vägar.

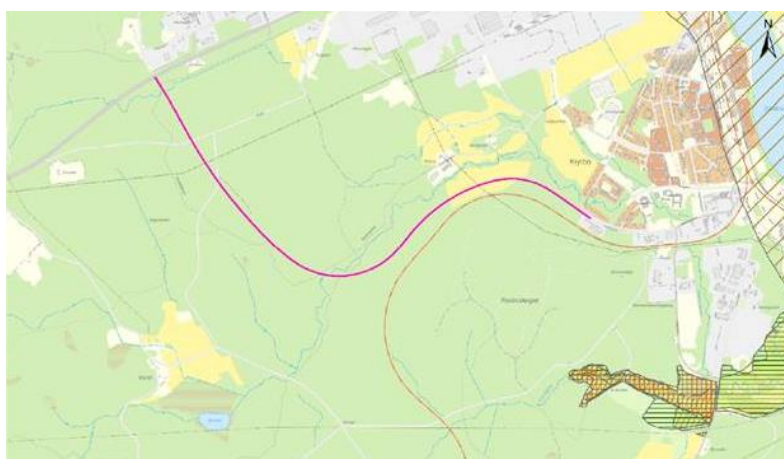
### 4.2.3. Skada på befintligt spår

Under driftskedet är de risker med det nya spåret så som ras, skred och olyckor inte lika sannolika. Däremot kan ras, skred och kollaps av konstruktionen fortfarande ske, främst på grund av risker orsakade av väder så som kraftig nederbörd, översvämningar också vidare. Väderextrema förhållanden antas vara av låg sannolikhet, men om man bortser från dessa och den skada det kan orsaka på järnvägsanläggningen och markens stabilitet så bedöms inte konsekvenserna vara av en allvarlig karaktär om järnvägens profil anpassas till högvattennivåer. Det är även viktigt att fortsatta kontroller på nytt spår utförs, främst vid ravinen där marken är mycket lös och ostabil.

Risker för tågtrafiken är om spårläget förändras eller om gods kommer i vägen för passerande tåg. En känslig del i spåret är ballasten som ligger på sidorna om slipers, så kallade ballastskuldror. Om dessa skadas eller blir uppluckrade innebär det risker. Ogymsamma förhållanden som varma eller soliga dagar kan uppluckrad ballast orsaka solkurvor. Hastighetsnedsättning under flera dagar kan bli nödvändig vid uppluckrad ballast.

#### 4.2.4. Kollisioner och urspårning

En stor risk under driftskedet är tågolyckor så som urspårning och kollisioner. Urspårning av tåg kan ske i samband med snö- och isbildning på spåren och vid tåg- och spårfel där konsekvenserna blir av allvarlig karaktär både för tågpassagerare och boende. Kollisioner mellan tåg eller andra spårbundna fordon är en betydligt mer ovanlig faktor, men som inte kan uteslutas ur utredningen. Sådana typer av olyckor bedöms medföra mycket allvarliga skador. Eftersom den befintliga plankorsningen stängs och ersätts av två vändplaner på vardera sida av dubbelspåret bör inte kollision mellan tåg och bil kunna förekomma. Kollision mellan tåg och bil anses ha en mycket liten risk i och med att ingen allmän väg går nära spåret. De närmsta vägarna är Fabriksgatan och med största sannolikhet även kommunens tänkta väg (planerad byggstart hösten -21) som ska ansluta till riksväg 68, se figur 5.



Figur 4: Planerad ny väg från Fabriksgatan till riksväg 68. Källa: Förstudie förlängning av Fabriksgatan. Avesta kommun 2020.

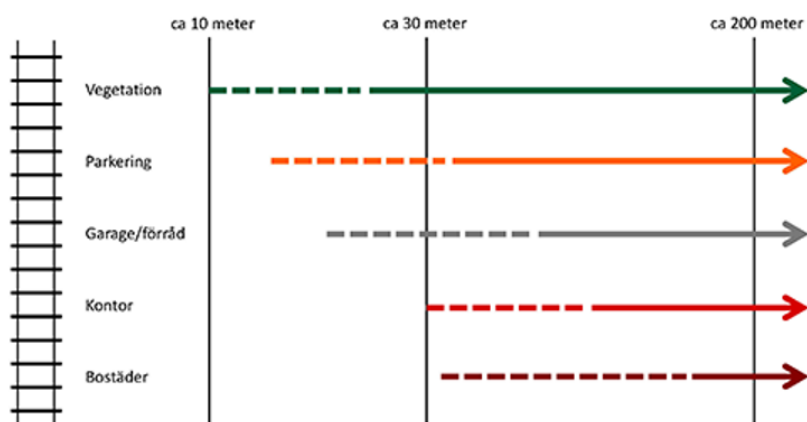
#### 4.3. Arbetsområde och avstånd till järnväg

Säkerhetsavstånd till järnväg är en viktig faktor att ta hänsyn till under både bygg- och driftskedet. Under byggskedet är det, sett till tredje man, viktigt att utpekade arbetsområden tas hänsyn till.

Högspänningsområden kan ge överslag utan direkt kontakt med anläggningsdel vilket gör en sådan yta till en osäkerhet som ska undvikas av obehöriga. För att tredje man inte ska råka illa ut ska generösa avstånd och försiktighetsmått till byggarbetsplatsen och spårområdet tas.

Under driftskedet finns där en del restriktioner som styr hur ny bebyggelse får uppföras i förhållande till järnvägen. På Trafikverkets hemsida framgår det att ny bebyggelse inte tillåts inom 30 meter från närmaste spårmittpunkt. Ej störningskänslig verksamhet där personer enbart vistas tillfälligt är däremot tillåtet att uppföra inom 30 meter, se figur 3. För verksamheter som kan finnas inom 30 meter från

järnvägen är det viktigt att man tar hänsyn till elsäkerheten. Byggnader eller någon byggnadsdel får av elsäkerhetsskäl normalt inte förekomma inom 5 meter från någon del av järnvägsanläggningen enligt Elsäkerhetsverkets föreskrifter.



**Figur 2: Generella råd om avstånd till järnvägen för olika typer av verksamheter. Avstånden som anges utgör inte fasta regler utan verksamhetens lokalisering är en bedömningsfråga från fall till fall. Linjerna i figuren har därför streckats. Källa: Trafikverket, 2020**

#### 4.4. Särskild hänsyn i tätortsmiljö

Dubbelspåret kommer passera tätortsnära områden. Järnvägen går längs med ett industriområde men har fortfarande relativt nära till både Krylbo skola och Åvestadalsskolan (cirka 500 m). Inom detta område är det särskilt viktigt att risker kopplat till tredje man i både bygg- och driftskedet tas hänsyn till. Olyckor i och i närheten av tätortsmiljö kan bli större och mer komplicerade, främst på grund av att risken att antalet skadade är högre och att det fysiska utrymmet för räddningstjänst begränsas. Järnvägen och dess byggarbetsplats är lättåtkomligt för privatpersoner vilket kan resultera i olyckor med personskador vid intrång.

Särskild hänsyn i tätortsmiljö måste under driftskedet tas med avseende på kemikalieutsläpp, explosion eller brand, trafikolyckor och vistelse på spår. Eventuell urspårning intill industriområdet är en stor riskfaktor eftersom järnvägsspåret går så pass nära industrifastigheterna att det kan resultera i omfattande skador.

#### 4.5. Farligt gods

Farligt gods delas in enligt MSBFS 2018:6 (RID-S) enligt kapitel 2.2.1.1.4:

”Ämnen och föremål i klass 1 ska tillordnas en riskgrupp enligt 2.2.1.1.5 och en samhanteringsgrupp enligt 2.2.1.1.6. Riskgruppen ska bestämmas på grundval av resultaten av de tester som beskrivs i 2.3.0 och 2.3.1 med tillämpning av definitionerna i 2.2.1.1.5. Samhanteringsgruppen ska bestämmas enligt definitionen i 2.2.1.1.6. Numret på riskgruppen tillsammans med den bokstav som anger samhanteringsgruppen bildar klassificeringskoden.”

Olyckor med farligt gods enligt ovan kan resultera i såväl direkta som indirekta konsekvenser. Brandfarliga vätskor kan vid antändning bilda en pölbrand. En sådan typ av brand kan skada människor genom den värmestrålning som uppstår, däremot kräver det att personen befinner sig nära pölbranden. Vid utsläpp av brandfarlig vätska kan en så kallad gasmolnsbrand inträffa. Om ett stort utsläpp sker en varm dag och vätskan är flyktig kan ett ångmoln bildas och driva iväg. Ångmolnet kan antända och skada människor och byggnader bortom utsläppsplatsen. Dessa scenarion bedöms dock

tämligen osannolika. Olyckor där gas är inblandat kan göra stor skada på mycket längre avstånd än brandfarliga vätskor. Brandfarliga, oxiderande, frätande och giftiga gaser påverkar människans hälsa negativt i hög omfattning vid särskild exponering.

Alla järnvägar i Sverige får användas för att transportera farligt gods. När det gäller järnvägstrafik är sannolikheten för olyckor som drabbar tredje man lägre än för vägtrafik. Däremot blir konsekvensen av en eventuell olycka oftast allvarligare, speciellt om farligt gods än inblandat.

Dalarnas län har utarbetat en vägledning för riskhantering i fysisk planering av farligt gods. I denna framgår det att omfattningen av konsekvenser för en olycka där farligt gods är inblandat varierar beroende på ett flertal faktorer så som i vilken utsträckning som människor vistas i området, status på dessa människor (vakna/sovandes), förmåga att inse fara, möjlighet att påverka sin säkerhet (vuxna, barn, funktionsnedsatta) samt lokalkännedom. Länsstyrelsen i Dalarna använder därför en zonindelning för att konstatera inom vilket säkerhetsavstånd en byggnad eller annan konstruktion får uppföras, se figur 2. Skyddsavstånden grundar sig på beräkningar som har gjorts av Länsstyrelsen i Skåne och räddningstjänsten i Dala Mitt.

En riskhanteringsprocess ska genomföras när detaljplaner tas fram inom 150 meter från en farligt gods-led. Samma förutsättningar gäller för väg och järnväg. Om skyddsavstånden i figur 2 inte kan hållas – till exempel i områden med befintlig bebyggelse – kan det krävas särskilda skyddsåtgärder (exempelvis sänkt hastighet, barriärer eller byggnadstekniska åtgärder) för att skydda människor som vistas inom riskområdet.

De bostäder som finns i anslutning till utredningsområdet ligger med behörigt avstånd från järnvägen i förhållande till konsekvensavstånden som återfinns i figur 2. De bostadshus som ligger närmast järnvägen ligger 120 meter från spår. Industrifastigheterna ligger däremot med ett avstånd på 20 meter, vilket inte uppfyller säkerhetsavståndet.

## 5. Riskvärdering

Utifrån ovanstående riskanalys skall de identifierade riskerna värderas. Riskvärderingen innebär att en bedömning görs om riskerna är acceptabla. Är risknivån för hög bör riskreducerande åtgärder vidtas.

### 5.1. Skada på tredje man

Skada på tredje man kan uppstå i så väl bygg- som driftskedet. Obehöriga på, eller i närhet till, spår- och arbetsområde kan bli påkörda, falla ned i schakthål, vara med om en olycka också vidare. Då Krutboberget och dess promenadslingor ligger sydöst om befintligt spår, kan det förekomma visst spårspring från det närliggande bostadsområdet och diverse föreningars klubbstugor.

Den plankorsning som behöver stängas kan bidra till att spårspring uppstår på denna plats i högre utsträckning än övrig sträckning. Det bedöms därför krävas en riskreducerande åtgärd i form av stängsel, se kapitel 6.

Efter utredning av rekreationen i området har man beslutat att spårspring inte sker i någon alarmerande utsträckning. Spårspring är ett samhällsproblem, men i och med det stängsel som avskärmar industriområdet mot järnvägsspåret så bedöms den naturliga vägen vara via viadukten till Krutboberget och inte över spåret.

Obehöriga inom arbetsområdet har desto högre risk att skadas av både tågtrafik och anläggningsfordon. Risken bedöms inte som oacceptabel, däremot bör erforderliga åtgärder vidtas genom att spärra av arbetsområdet i möjligaste mån för att förhindra intrång.

### 5.2. Skada på egendom

I PM Avvattningsstekniska förutsättningar framgår det att det inte finns någon grundvattenförekomst som bedöms påverkas inom befintlig sträcka och utredningsområde.

Vid kollisioner och urspårning av spårbundna fordon, eller vid olycka med farligt gods, kan industrifastigheterna påverkas i olika grad beroende på händelsens omfattning. Dessa scenarion bedöms däremot som tämligen osannolika eftersom hastigheten förbi industriområdet inte är särskilt hög då infart alternativt utfart till Krylbo bangård sker i lägre hastighet.

Vid dubbelspåret början finns en kraftledning med tillhörande stolpar. Då rörelse inom dessa stolpars närhet kommer ske i form av byggtrafik och en närliggande etableringsyta finns det risk för att stolpar/kraftledning skadas. För att hindra att någon ledning tar skada skall fortsatt samråd ske med ledningsägarna under utförande av arbeten, enligt respektive ledningsägares riktlinjer. Vidare förslag på riskreducerande åtgärd återfinnes i kapitel 6. Utöver detta bör generell aktsamhet vidtas kring samtliga ledningar under byggskedet.

### 5.3. Skada på befintlig bana

Ras och skred under byggtiden förekommer om man stöter på oväntade markförhållanden längs sträckan, därför är en mer komplett geoteknisk och bergteknisk undersökning givetvis fördelaktig och minskar risken för ras, skred och kollaps av konstruktionen. För att förebygga och minska risken för att järnvägen kollapsar genomarbetas val av arbetsmetoder och konstruktionslösningar i projekteringskedet. Stabilitetsanalyser samt analyser av kritiska värden för deformationer och

vibrationer har utförts där ingen risk identifierats men där man sett att området kring ravinen bör hanteras med viss uppmärksamhet.

Inga sprängningar förväntas utövas i dagsläget, men i andra fall ska särskilda handlingar för detta tas fram innan sprängningsarbetet påbörjas.

#### 5.4. Farligt gods

Närliggande bostäder överskrider säkerhetsavståndet enligt Dalarnas läns riktlinjer för farligt gods. Aktuella bostäder är enplansvillor och ligger inom 120 meter till befintlig järnväg. Utbyggnad för dubbelspår i Krylbo anses inte utgöra en oacceptabel risknivå för bostadsområdet vid olyckor då sannolikheten för att en olycka med farligt gods dels inträffar, men också påverkar allmänheten i så pass stor omfattning bedöms som liten.

De industrifastigheter som finns ligger däremot enbart 20 meter från befintligt spår. Det bedöms dock inte krävas någon riskreducerande åtgärd på grund av den låga hastighet som erfordras förbi dessa och det faktum att en rullande järnvägstransport inte bedöms vara ett särskilt högt hotmoment enligt utförd rapport ”Transportskydd: En vägledning vid transport av farligt gods på väg och järnväg” av MSB (2015).

Vidare bedöms inga större miljörisker vara tillräckligt sannolika att uppstå och därför krävs inga särskilda skyddsåtgärder.

#### 5.5. Kollisioner och urspårning

Kollisioner och urspårning av tåg kan som nämnt tidigare orsaka konsekvenser på närliggande industriområde då dessa fastigheter redan ligger nära det befintliga järnvägsspåret och kommer hamna ännu närmre då utbyggnaden till dubbelspår är klart. Kollisioner och urspårning av tåg bedöms som tämligen osannolikt och dess konsekvenser förvärras inte av att ett nytt spår anläggs vid sidan av. Växeln i Avesta Krylbo är av typ EV-60E-760-1:15, vilket innebär att en lägre hastighet erfordras som bidrar till en säkrare spårväxling.

## 6. Riskreducerande åtgärder

En riskreducerande åtgärd som antagits är att projektera för stängsel på den plats där befintlig plankorsning kommer stängas av. Detta för att minska risken att obehöriga genar över spårområdet.

Då landskapet domineras av skog och inga utmärkande risker med hög sannolikhet bedöms finnas inom utredningsområdet antas inga specifika riskreducerande åtgärder krävas. Däremot kan förebyggande åtgärder fortfarande vara ett bra initiativ för att underlätta eventuella olyckor, se nedan.

### ***Exempel på riskreducerande åtgärder som kan minska eller eliminera olyckor under driftskedet:***

- Hastighetssänkning
- Diken utformade för att skydda bebyggelse vid olycka med farligt gods

### ***Exempel på riskreducerande åtgärder som kan minska eller eliminera olyckor under byggskedet:***

- Entreprenadmaskiner och drivmedeltankar bör undvikas att ställas upp i anslutning till befintliga dag- och spillvattenledningar
- Utmärkning av ledningar i samband med schaktarbeten
- Arbetsområdet bör hållas i ordning för att förhindra att material hamnar på eller för nära spåret.
- Arbetsområdet bör spärras av i möjligaste mån för att förhindra intrång av obehöriga
- Fria insatsvägar för räddningstjänsten
- Saneringsberedskap bör finnas inom arbetsområdet
- Maskiner bör förses med spärr för att undvika närhet till ledning







**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Rödavägen 1

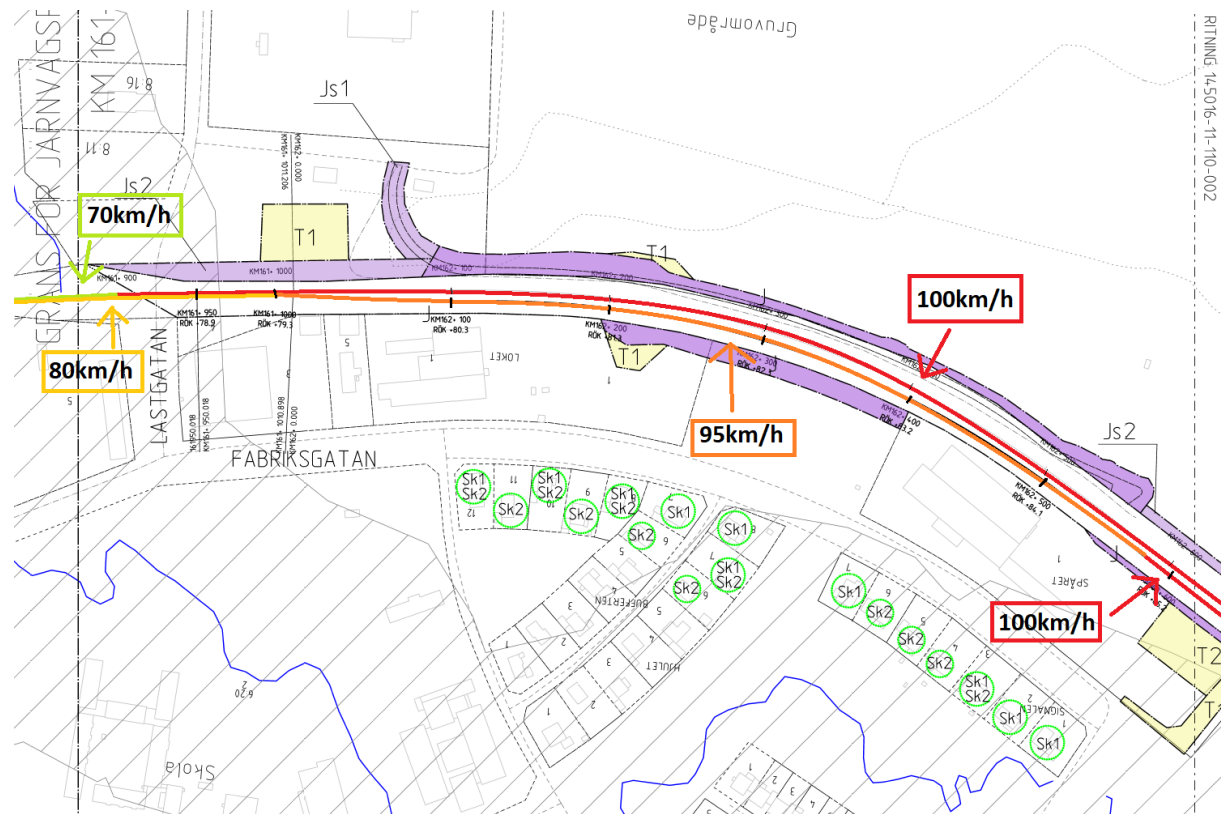
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

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

# Avesta Krylbo

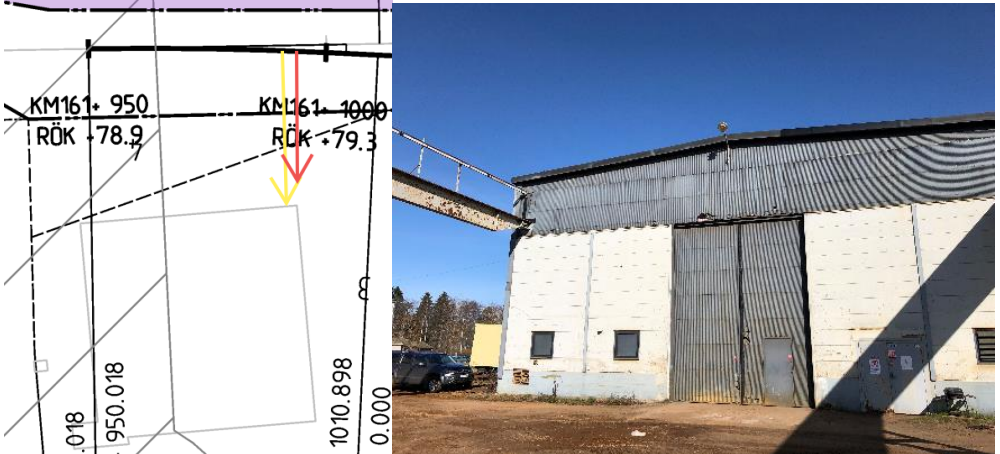
Dimensionerad hastighet förbi industriområdet skiljer sig åt för befintlig bana och det nya spåret. Den befintliga banan är dimensionerad för 100 km/h och 70 km/h medan det nya spåret kommer vara dimensionerat för 100 km/h, 95 km/h och 80 km/h, se figur 1. Den verkliga hastigheten förbi industriområdet är dock lägre då sträckan är en inbromsnings-/accelerationssträcka. Detta innebär att tåg som lämnar Avesta Krylbo inte får börja accelerera förens hela tåget passerat den lägre hastighetsgränsen, dvs. är utanför området för 70/80 km/h. Inkommande tåg måste även hinna bromsa ner till de längre hastighetsgränserna innan de korsar gränsen. Detta gör att den dimensionerade hastigheten inte ger en representativ bild över hur fort tågen egentligen går förbi industriområdet.


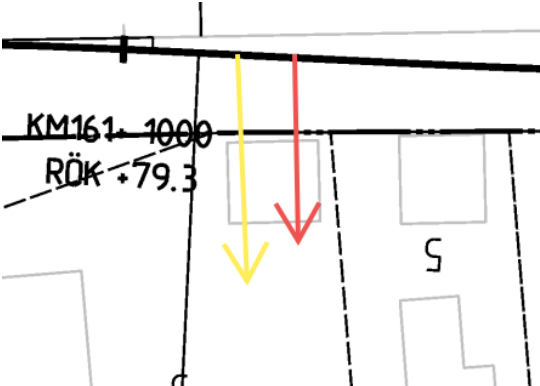

Industriområdet ligger i järnvägsspårets innerkurva vilket vid en eventuell urspårning ses som positivt då tåget antas hamna på motsatt sida om spåret/banan. Själva bebyggelsen i innerkurvan består av ett industriområde vilka ofta ses som verksamheter med låg känslighet då det rör sig få människor i området, dvs. verksamheterna har låg personbelastning.



Figur 1. Dimensionerad hastighet förbi industriområdet i Avesta Krylbo.

# Avesta Krylbo (AvKy), risktabell

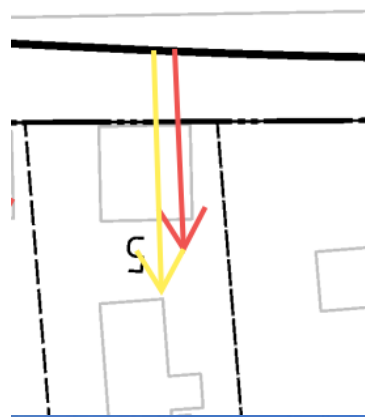
Km-angivelse	Objekt nr/företag/byggnad	Närmsta avstånd mellan byggnad och spårmitt		Befintliga åtgärder, kommentarer och kvalitativ bedömning
		I dagsläget	Enligt JP	
161+990	1 DYAB Dalarnas Ytbehandling AB	31m	30m	<p>I figurerna indikerar röd pil 25 m från nya spåret (oacceptabla risknivåer) och gul pil indikerar 30 m från nya spåret (ALARP)</p> <p><b>Befintliga åtgärder:</b>  <b>Kommentar:</b> Företaget arbetar med blästring och industrimålning. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.  <b>Bedömning:</b> Acceptabel risknivå då byggnaden kommer ligga 30 m från nytt spår. Se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi verksamheten är 80km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationsträcka vilket sänker risknivån ytterligare.</p> 

				 <p><i>Bilderna visar husväggen som ligger närmast järnvägen. Bilderna togs under ett platsbesök.</i></p>
162+21	2 DYAB - Blästringshall med källare	14m	11m	<p><b>Befintliga åtgärder:</b>  <b>Kommentar:</b> Företaget arbetar med blästring och industrimålning. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.  <b>Bedömning:</b> Hela byggnaden ligger inom ALARP- området på ett avstånd för oacceptabla risknivåer, se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas dock risken vid urspärning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån för olycka. En faktor att ha i åtanke är att byggnader inom 30m kan försvåra räddningsinsatser vid olycka och försvåra underhåll av järnvägsanläggningen.</p>  




Den första bilden visar byggnaden från sidan med järnvägen till vänster och den andra bilden visar byggnadens relation till befintlig bana. Bilderna togs under ett platsbesök.

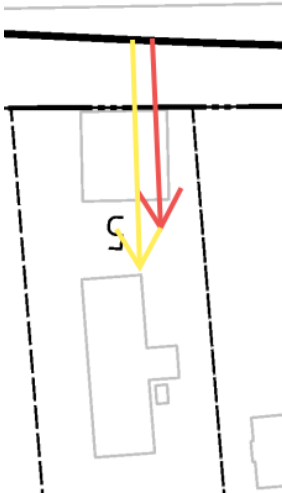

162+42	3 DYAB – Carport/blästringsförråd	13m	9m	<p><b>Befintliga åtgärder:</b></p> <p><b>Kommentar:</b> Företaget arbetar med blästring och industrimålning. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.</p> <p><b>Bedömning:</b> Hela byggnaden ligger inom ALARP- området på ett avstånd för oacceptabla risknivåer, se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas dock risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån för olycka. Då byggnadens funktion är carport/blästringsförråd antas det inte heller vistas personer där under längre perioder. En faktor att ha i åtanke är att byggnader inom 30m kan försvåra räddningsinsatser vid olycka och försvåra underhåll av järnvägsanläggningen.</p>
--------	--------------------------------------	-----	----	--

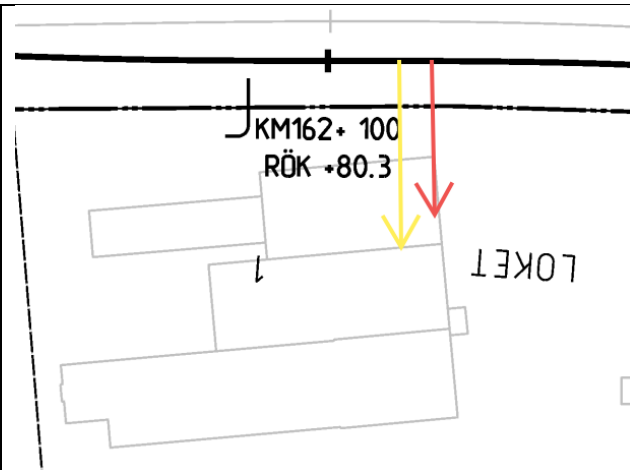


*Bilden till vänster visar byggnaden från sidan med järnvägen till vänster medan bilden till höger visar hur insidan ser ut. Den borte väggen är riktad mot järnvägen. Bilderna togs under ett platsbesök.*

				
162+45	4 DYAB Dalarnas Ytbehandling AB	35m	30m	<p><i>Denna bild visar byggnadens baksida samt relation till befintlig bana.</i></p> <p><b>Befintliga åtgärder:</b></p> <p><b>Kommentar:</b> Företaget arbetar med blästring och industrimålning. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.</p> <p><b>Bedömning:</b> Acceptabel risknivå då byggnaden kommer ligga 30 m från nytt spår. Se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån ytterligare.</p>




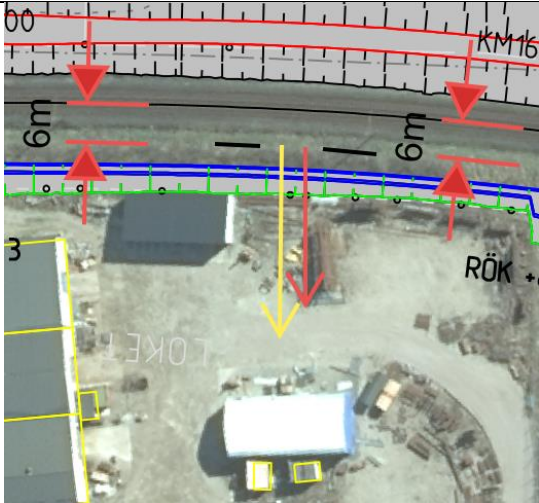
				  <p data-bbox="1019 662 2094 718"><i>Bilden visar byggnaden framifrån med järnvägen på baksidan. Bilden är tagen från DYAB:s hemsida.</i></p>
162+117	5 Krylbo Verkstäder AB	21m	15m	<p data-bbox="1019 734 1265 766"><b>Befintliga åtgärder:</b></p> <p data-bbox="1019 774 2161 869"><b>Kommentar:</b> Företaget utför kvalificerad svets-, monterings- och maskinbearbetning, i svart och rostfritt höghållfast stål. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.</p> <p data-bbox="1019 877 2161 1117"><b>Bedömning:</b> Ca 1/3 av byggnaden ligger inom ALARP-området. En del ligger även inom ett avstånd för oacceptabla risknivåer, se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas dock risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån för olycka. En faktor att ha i åtanke är att byggnader inom 30m kan försvåra räddningsinsatser vid olycka och försvåra underhåll av järnvägsanläggningen.</p>



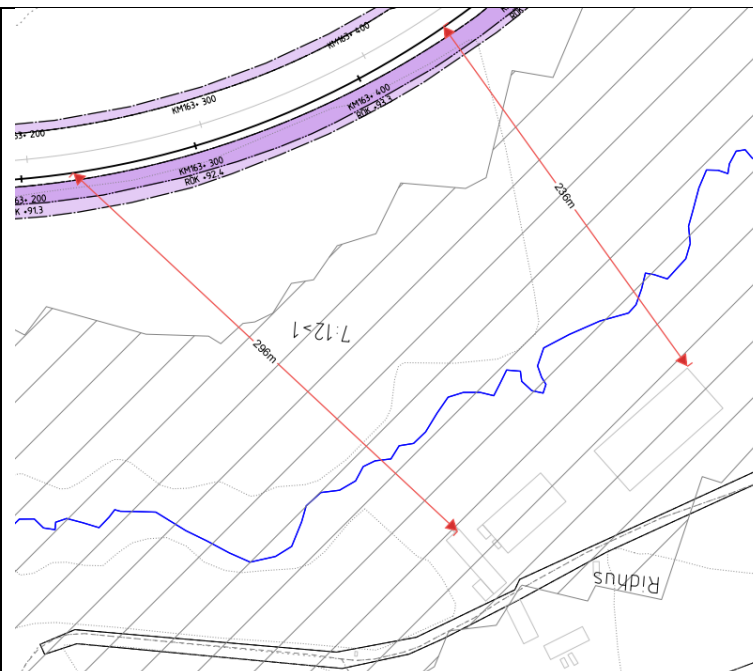
Bilden visar byggnadens baksida samt relation till befintlig bana.

162+133	6 Krylbo Verkstäder AB - Carport	13m	13-6,5= 6,5m	<p><b>Befintliga åtgärder:</b></p> <p><b>Kommentar:</b> Företaget utför kvalificerad svets-, monterings- och maskinbearbetning, i svart och rostfritt höghållfast stål. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva. Avståndet är taget från illustrationskartan, då enbart befintlig bana finns med har ett ungefärligt avstånd till nytt spår beräknats.</p> <p><b>Bedömning:</b> Hela byggnaden ligger inom ALARP- området på ett avstånd för oacceptabla risknivåer, se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas dock risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten</p>
---------	-------------------------------------	-----	-----------------	--

				<p>mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån för olycka. Då byggnadens funktion är carport antas det inte heller vistas personer där under längre perioder. En faktor att ha i åtanke är att byggnader inom 30m kan försvåra räddningsinsatser vid olycka och försvåra underhåll av järnvägsanläggningen.</p>  <p><i>Bilden visar byggnadens sida samt relation till befintlig bana.</i></p>
162+154	7 Krylbo Verkstäder AB - Förvaringstält	43m	43-6,5= 36,5m	<p><b>Befintliga åtgärder:</b>  <b>Kommentar:</b> Företaget utför kvalificerad svets-, monterings- och maskinbearbetning, i svart och rostfritt höghållfast stål. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva. Avståndet är taget från illustrationskartan, då enbart befintlig bana finns med har ett ungefärligt avstånd till nytt spår beräknats.  <b>Bedömning:</b> Acceptabel risknivå då byggnaden kommer ligga mer än 30 m från nytt spår. Se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån ytterligare. Då byggnadens funktion är förvaringstält antas det inte heller vistas personer där under längre perioder.</p>

				
162+434	8 Avesta Golvteknik AB	18m	12m	<p><b>Befintliga åtgärder:</b></p> <p><b>Kommentar:</b> Företaget arbetar med Plattsättning, Mattläggning, Våtrum, Golvslipning och Golvutjämning. Verksamhet med låg personbelastning/känslighet. Byggnaden ligger i järnvägens innerkurva.</p> <p><b>Bedömning:</b> ca 2/5 av byggnaden ligger inom ALARP- området. En del ligger även inom ett avstånd för oacceptabla risknivåer, se figur. Då verksamheten ligger i järnvägsspårets innerkurva antas dock risken vid urspårning låg då tåget troligtvis kommer hamna på motsatt sida om spåret. Dimensionerad hastighet förbi byggnaden är 95km/h (100km/h) dock är troligtvis den verkliga hastigheten mycket lägre då sträckan är en inbromsnings- /accelerationssträcka vilket sänker risknivån för olycka. En faktor att ha i åtanke är att byggnader inom 30m kan försvåra räddningsinsatser vid olycka och försvåra underhåll av järnvägsanläggningen.</p>

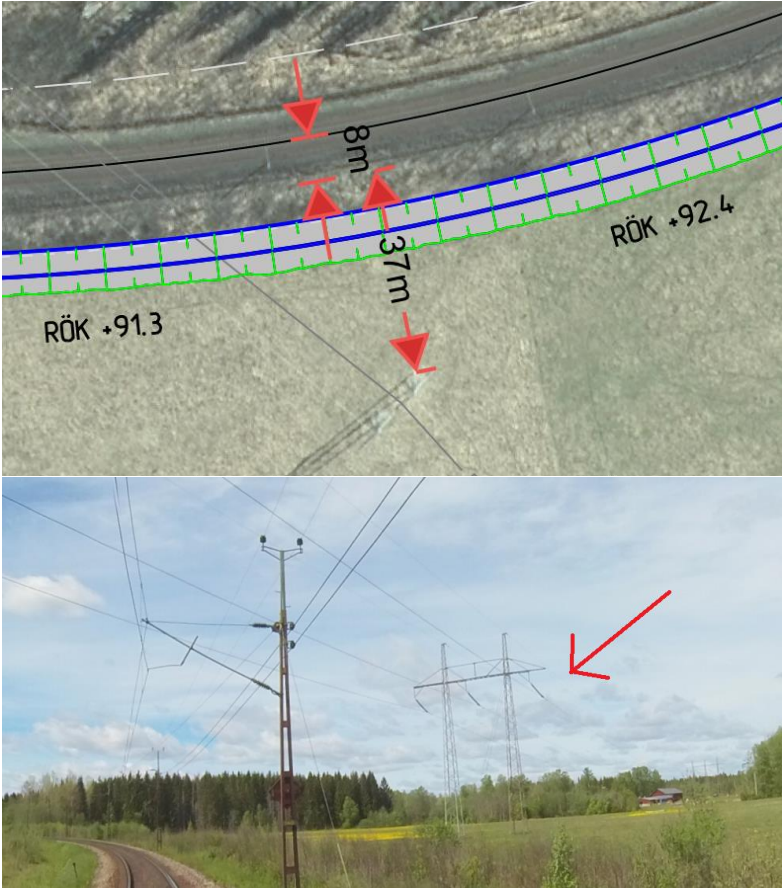
				 <p>The technical drawing shows a plan view of a building complex with various rooms and a railway track labeled 'SPÅRET'. Key annotations include 'KM162+400 RÖK +83.2', 'KM162+500 RÖK +84.1', and a green circle around the number '2'. A yellow and red arrow points to a specific area. The photograph below shows a long, low building with a corrugated metal roof and walls, situated next to a railway track with overhead power lines. The ground is overgrown with grass and weeds.</p>
163+453	9 Avesta ridklubb - Ridhus/stall	246m	236m	<p><i>Bilden visar byggnadens baksida samt relation till befintlig bana.</i></p> <p><b>Befintliga åtgärder:</b>  <b>Kommentar:</b> Ridklubbsanläggning med 2 ridhus, 2 utepaddockar och 2 stall. Verksamhet med hög personbelastning/känslighet. Verksamheten ligger i järnvägens ytterkurva.  <b>Bedömning:</b> Acceptabel risknivå då byggnaden kommer ligga väl bortom 30 m från nytt spår samt även bortom övriga säkerhetsavstånd. Se figur. Det långa avståndet mellan verksamheten och nytt spår gör att risk för olycka vid urspårning är mycket liten.</p>



Figuren visar det närmsta avståndet mellan byggnad och spårmitt (övre pil, 236 m) samt avståndet till verksamhetens byggnader som syns på bilden nedan (nedre pil, 296 m).



Bilden visar några av verksamhetens byggnader och deras relation till befintlig bana.

Ca 163+250	Kraftledningsstolpar	45m	37m	<p><b>Kommentar:</b> Ägs av svenska kraftnät, 220 kV-ledning.</p> <p><b>Bedömning:</b> Acceptabel risknivå då stolparna kommer ligga mer än 30 m från nytt spår. Se figur.</p>  <p><i>Bilden visar kraftledningsstolparnas relation till befintlig bana.</i></p>
------------	----------------------	-----	-----	--