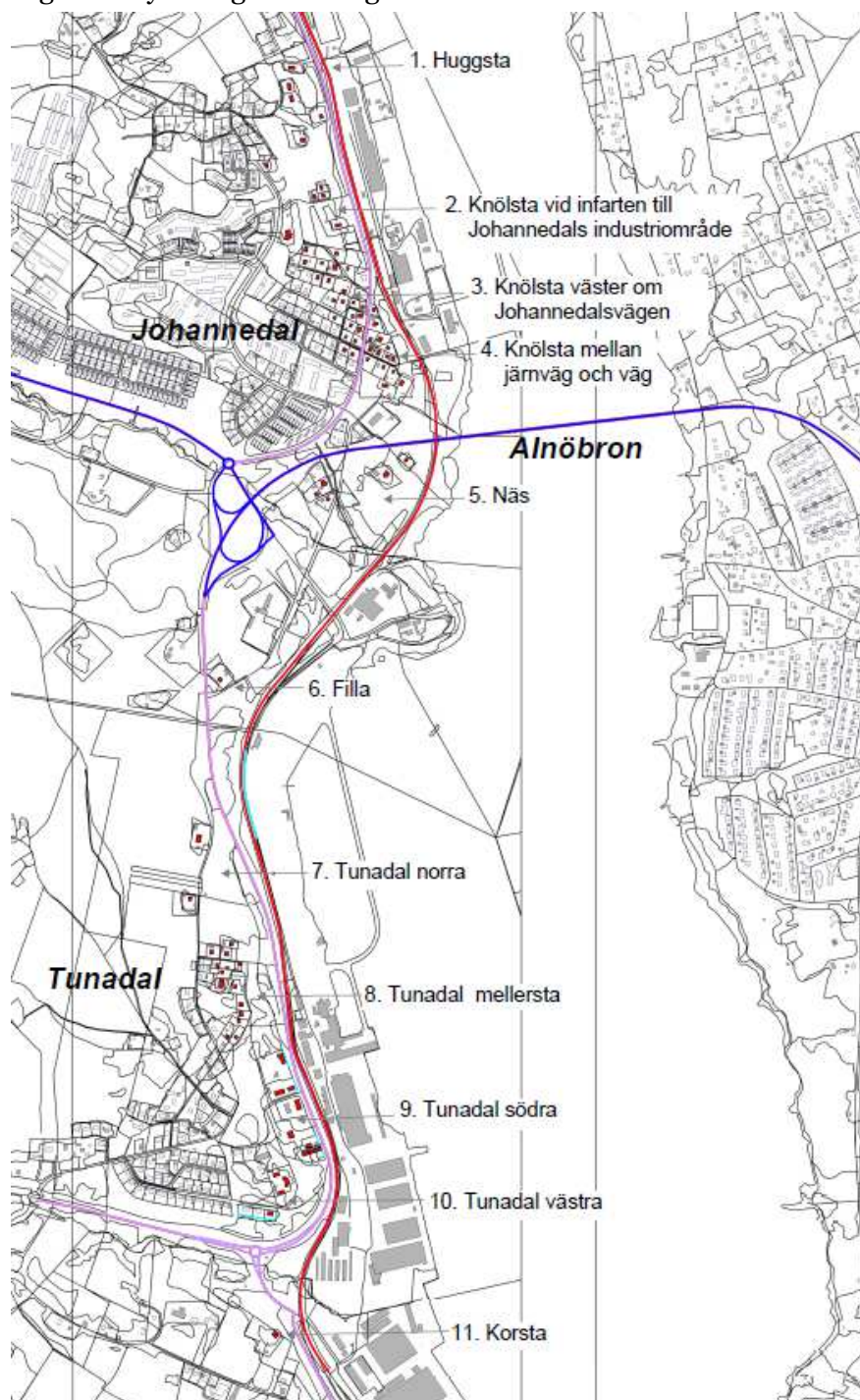


## Bilaga 6. Överväganden om bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder har övervägts för alla bostadshus som utan åtgärder beräknas få ljudnivåer från statlig infra och ombyggd kommunal väg över riktvärden.

Förutsättningar, inventeringsresultat och överväganden om fastighetsnära åtgärder finns redovisade i ett separat PM(VIII).

I denna bilaga redovisas områdesvis vilka överväganden som gjorts avseende spår- och vägnära skyddsåtgärder. I figur 1 nedan visas vilka områden övervägandena avser.



Figur 1. Områdesöversikt. Järnväg (röd linje), statlig väg (blå linje), kommunal väg (lila linje), bullerberörda byggnader (röd markering).

I de områdesvisa kartutsnittet markeras bullerberörda hus enligt följande:

Röd markering

Riktvärden överskrids inom- eller utomhus i planförslaget om inga åtgärder vidtas. Väg-, spår-, eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder föreslås.

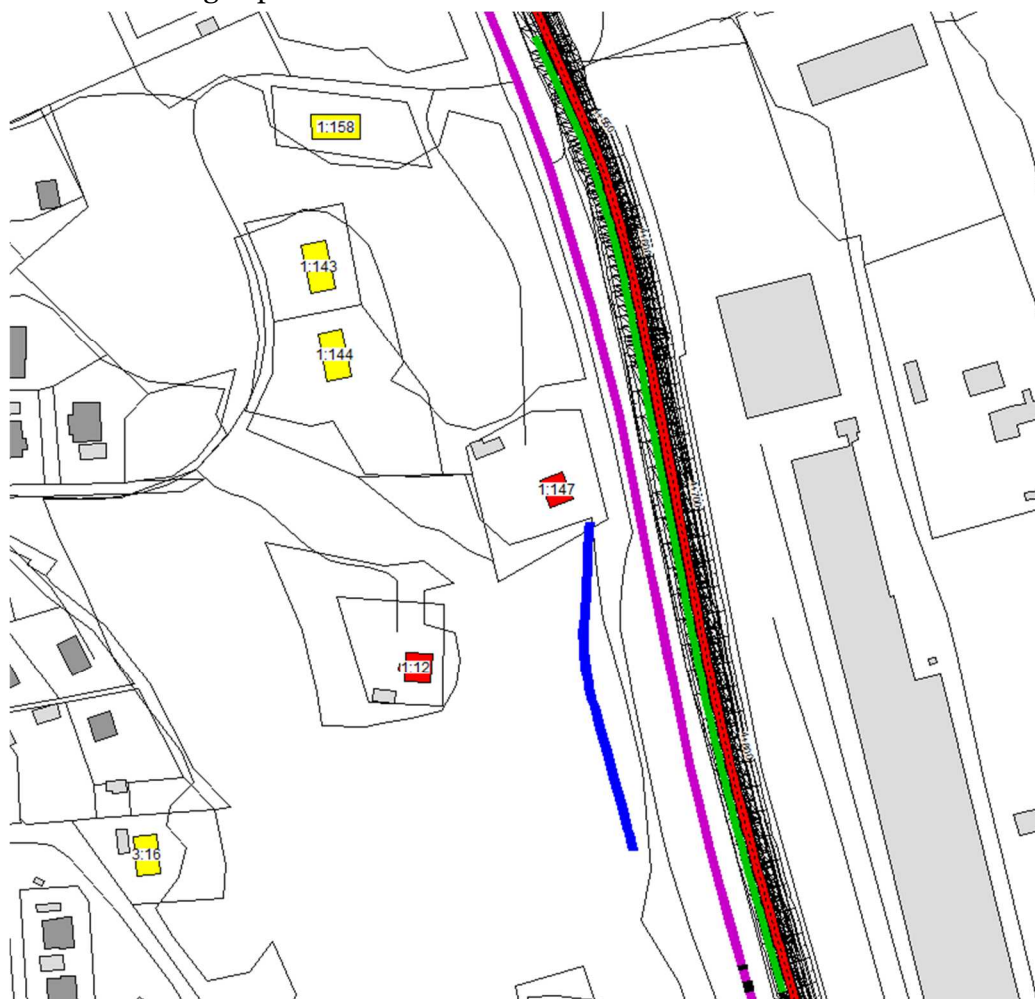
Gul markering

Riktvärden överskrids innehålls utan att åtgärder vidtas. I vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån.

## 1. Huggsta

I detta område identifierades sex bostadshus som bullerberörda. Efter inventering kvarstår två, Huggsta 1:147 och 1:12, för övervägande om bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus beräknas riktvärden innehålls utan åtgärder.

Bostadshusen har kommunala Johannedalsvägen, järnvägen och Johannedals industriområde på östra sidan. Järnvägsbuller dominerar trots att kommunala Johannedalsvägen ligger närmare, beroende på att det är förhållandevis lite trafik på Johannedalsvägen på denna sträcka.



Figur 2. Översiktsbild, Huggsta. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids och åtgärder föreslås är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (I vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var spårnära skärm har övervägts men förkastats. Blå linje visar var bullervall har övervägts men förkastats.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

De två husen som övervägs för bullerskyddsåtgärder ligger högt över järnvägen. Även om en 400 m lång och 6 m hög spårnära skärm uppförs kommer inte riktvärden inomhus att kunna innehållas för Huggsta 1:147 som ligger högt och nära järnvägen. En 6 m hög spårnära skärm är heller inte tekniskt möjlig att bygga.

Med en 400 m lång och 2,5 m hög spårnära skärm klaras alla riktvärden förutom  $L_{\max}$  inomhus i Huggsta 1:147 som då behöver kompletteras med fasadåtgärder. En sådan skärm beräknas kosta 4 mnkr att uppföra vilket bedöms vara ekonomiskt orimligt beaktat att det endast är två hus som behöver skyddas och att fasadåtgärder ändå behöver vidtas på ett av husen.

Vid ett av husen, Huggsta 1:12, finns utrymme för att uppföra en bullervall längs Johannedalsvägen på västra sidan om gc-vägen. En sådan vall har utretts, men den ger ingen effekt på buller från järnvägen och marginell effekt (-1 dB) för vägbuller. Den föreslås därför inte.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för två hus. För det ena föreslås omfattande åtgärder (fönster, ventil, invändig gipsning och uteplats). För det andra huset föreslås ventilåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 360 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För ett hus, Huggsta 1:147, görs avsteg från riktvärden utomhus vid fasad på alla plan. För tre hus beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

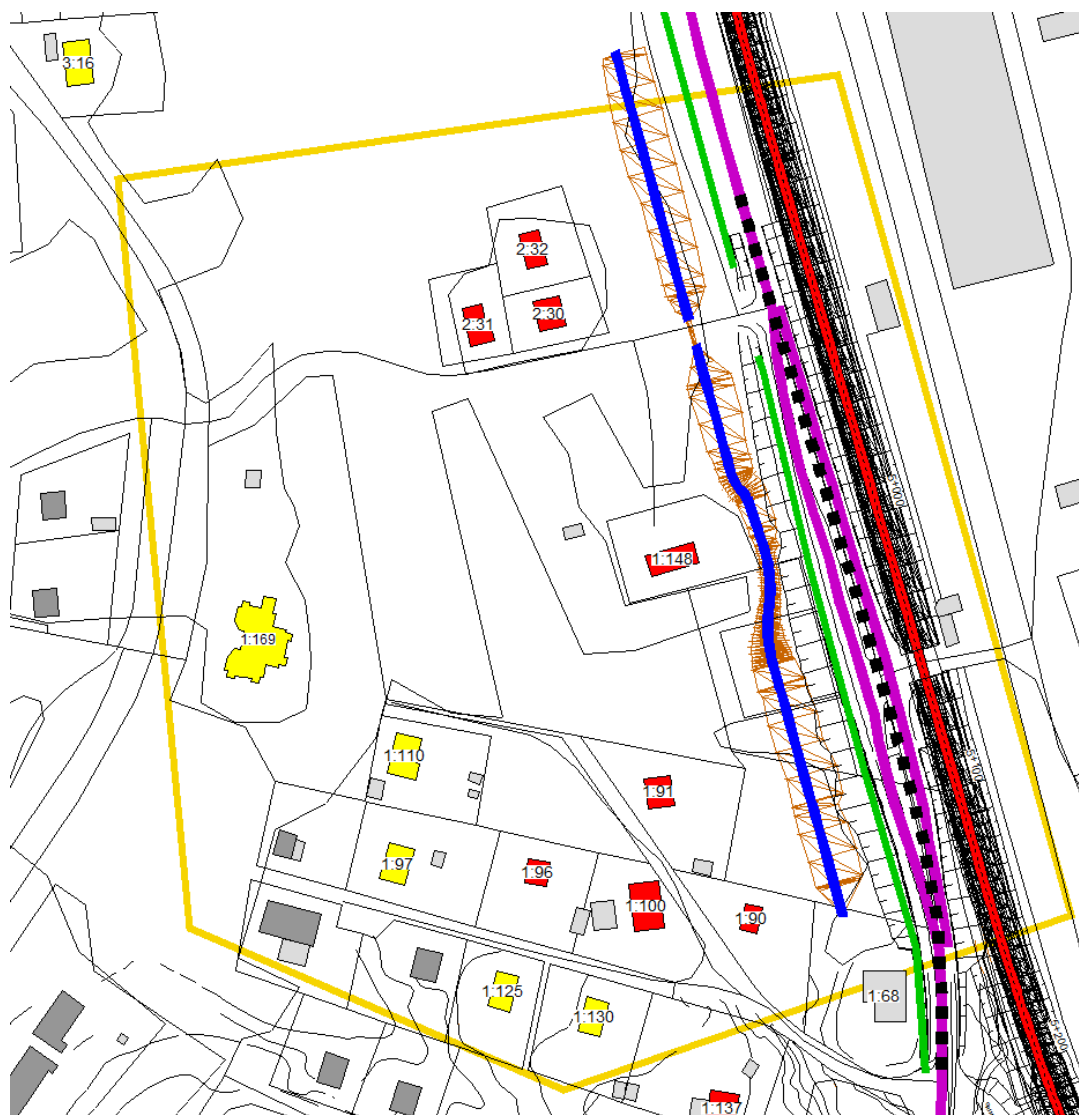
## 2. Knölsta vid infarten till Johannedals industriområde

I detta område byggs både järnväg och Johannedalsvägen om inom ramen för järnvägsplanen.

13 bostadshus har identifierats som bullerberörda av järnvägen (se område inringat av gul linje på kartan nedan), samtliga 13 får även bullertillskott från ombyggd kommunal väg, varför ljudnivåer från ombyggd väg och järnväg slås samman för husen.

Efter inventering kvarstår 8 hus som övervägs för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur och ombyggd kommunal väg.

Husen har kommunala Johannedalsvägen, järnvägen och Johannedals industriområde på östra sidan. Järnvägsbuller dominerar trots att kommunala Johannedalsvägen ligger närmare, beroende på att det är förhållandevis lite trafik på Johannedalsvägen på denna sträcka.



Figur 3. Översiktsbild, Knölsta vid infarten till Johannedals industriområde. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Streckad svart linje markerar vägsträcka av Johannedalsvägen som byggs om inom ramen för järnvägsplanen. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var en vägnära skärm har övervägts men förkastats. Blå linje visar var bullervall har övervägts och föreslås.

### Övervägande om väg- och spårnära bullerskyddsåtgärd

Bostadshusen som övervägs för bullerskyddsåtgärder ligger högt över järnvägen och Johannedalsvägen. Eftersom även kommunala vägen byggs om och ska beaktas vid övervägande om bullerskyddsåtgärder har källnära åtgärder utretts på västra sidan om både järnväg och väg.

En 6 m hög och 400 m lång skärm väster om Johannedalsvägen har övervägts men även med en sådan skärm innehålls inte alla riktvärden. Dels krävs en öppning i skärmen för att det skall bli tillräcklig sikt vid den lokala vägens utfart vid fastighet Huggsta 2:30 och dels kommer skärmen på ett sådant avstånd från järnvägsspår så att skärmningen av järnväg minskar. Om skärmen uppförs mellan Johannedalsvägen och spåret krävs en öppning i skärmen vid infart till Johannedals industriområde vilket gör att riktvärden inte kommer att innehållas för alla fastigheter. En 6 m hög skärm är heller inte tekniskt möjlig att bygga.

En 300 m lång och 1-4 m hög bullervall väster om Johannedalsvägen ger bra effekt för husen nära vallen i områdets södra del. Där minskar ljudnivån från både väg och tåg 2-4 dBA och vallen innebär att Knölsta 1:91 inte behöver någon fastighetsnära uteplatsåtgärd. För övriga i området ger vallen liten eller ingen effekt för järnvägsbuller men viss effekt (1-2 dBA) för vägbuller. Boende i området har vid samråd förordat att vall byggs. Kostnaden för vallen beräknas bli ca 40 tkr. Bullervallen bedöms vara ekonomiskt rimlig att uppföra eftersom den ger god effekt för flera hus till en låg kostnad.

### Föreslagen väg- och spårnära bullerskyddsåtgärd

En 300 m lång och 1-4 m hög bullervall föreslås uppföras väster om Johannedalsvägen, se figur 3, blå linje. Höjden på vallen är begränsad för att undvika intrång på tomtmark.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Förutom föreslagen väg- och spårnära bullerskyddsåtgärd föreslås i detta område fastighetsnära åtgärder för 8 bostadshus. För 7 hus föreslås fönster och ventilåtgärder. För två av dem även uteplatsåtgärd. För ett hus föreslås endast ventilåtgärder. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 600 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För fem hus beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

### 3. Knölsta väster om Johannedalsvägen

Bostadshusen väster om Johannedalsvägen (se område inringat av gul linje på kartan nedan) har kommunala Johannedalsvägen, järnvägen och Johannedals industriområde på östra sidan. Flera hus ligger mycket nära Johannedalsvägen och har järnvägen och industriområdet på betydligt större avstånd.

I detta område identifierades 14 bostadshus som bullerberörda, ett hus får även tillskott från den ombyggda kommunala vägen där beaktas sammanslagna ljudnivåer. Efter inventering kvarstår 6 hus som övervägs för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur och ombyggd kommunal väg.



Figur 4. Översiktsbild, Knölsta väster om Johannedalsvägen. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Aktuellt område är inringat med gul linje. Bullerberörda hus är där riktvärden överskrider är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrider  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var spårnära bullerskärm har övervägts men förkastats. Blå linje visar var spårnära bullervall har övervägts och föreslås.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus beaktat buller från järnvägen krävs en 500 m lång och 6 m hög spårnära bullerskärm. En 6 m hög spårnära bullerskärm är inte tekniskt möjlig att bygga.

En hög bullervall går däremot att bygga. Med en 500 m lång och 4-5 m hög bullervall minskas ljudnivån från järnvägen med 1-5 (medel 3) dBA för de boende väster om Johannedalsvägen. Vallen ger även effekt för fler bostadshus, se avsnitt om Knölsta mellan järnväg och väg. Kostnaden för vallen beräknas till ca 90 tkr. Bullervallen bedöms vara ekonomiskt rimlig att uppföra eftersom den ger god effekt för flera hus till en låg kostnad.

En lägre spårnära bullerskärm med samma effekt som föreslagen bullervall är tekniskt möjlig, men väsentligt mer kostsam att uppföra (12 mnkr). En sådan bullerskärm bedöms därför inte vara ekonomiskt rimlig.

Buller från Johannedalsvägen kvarstår oavsett spårnära åtgärd. Denna sträcka av Johannedalsvägen byggs inte om inom järnvägsplanen, därmed är det kommunen som ansvarar för överväganden om åtgärder.

### Föreslagen spårnära bullerskyddsåtgärd

En 500 m lång och 4-5 m hög bullervall föreslås uppföras, se blå linje i figur 4.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

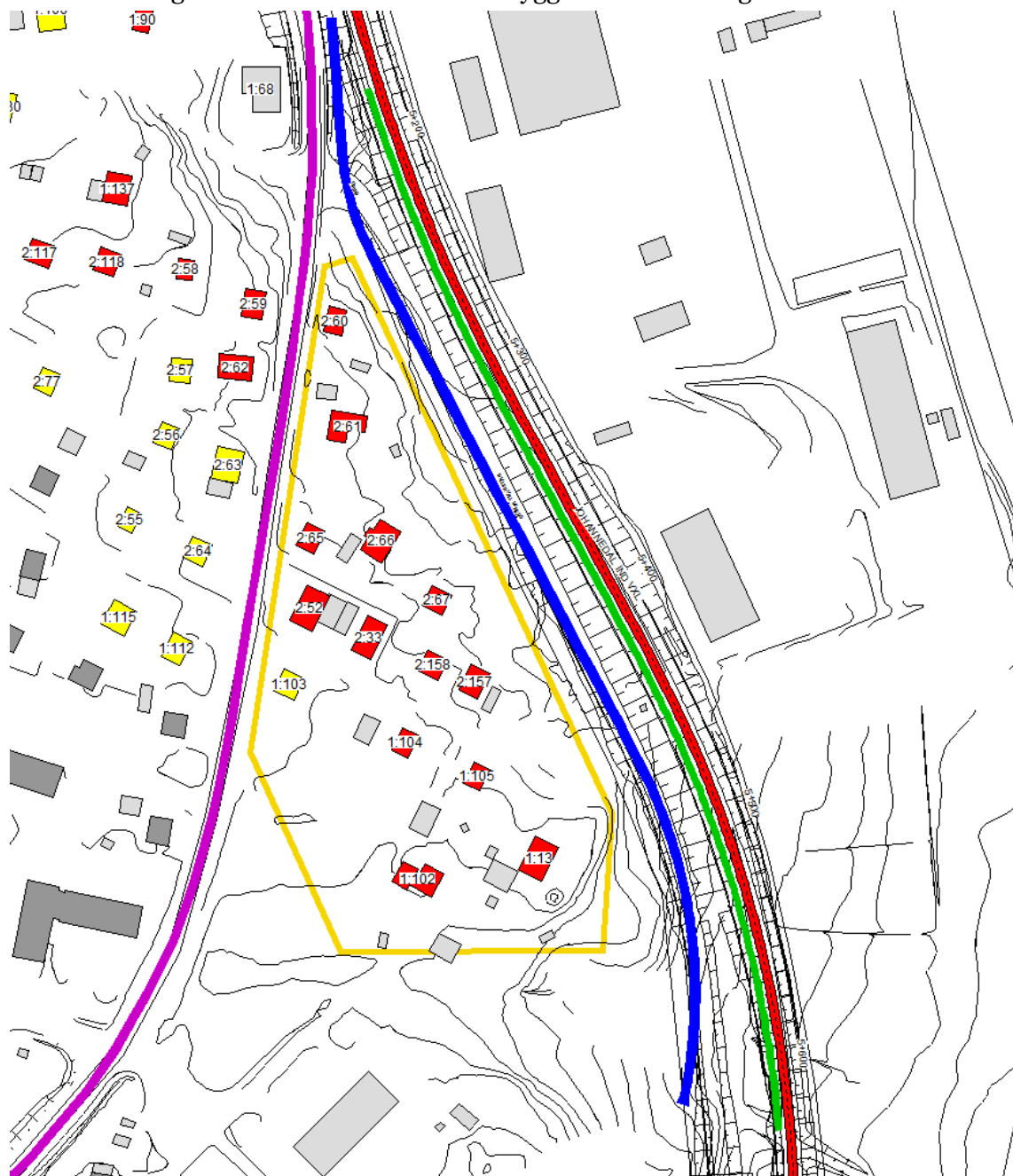
Förutom föreslagen spårnära åtgärd föreslås i detta område fastighetsnära åtgärder för 6 hus. För tre hus föreslås fönster- och ventilåtgärd och för tre hus föreslås ventilåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 250 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För fem hus beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

#### 4. Knölsta mellan järnväg och Johannedalsvägen

Här har bostadshusen kommunala Johannedalsvägen på ena sidan och järnvägen och industriområdet på andra sidan. I detta område (se område markerad med gul linje på kartan nedan) identifierades 14 bostadshus som bullerberörda, och efter inventering kvarstår 13 hus som behöver övervägas för skyddsåtgärder. Vid de fjortonde husen bedöms riktvärden innehållas även utan åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur. Inget av husen i detta område får något tillskott av buller från ombyggd kommunal väg.



Figur 5. Översiktsbild, Knölsta mellan järnväg och Johannedalsvägen. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Aktuellt område är inringat med gul linje. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrids Lmax 70 dBA vid uteplats, men inte Lmax 80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför Lmax 80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var spårnära bullerskärm har övervägts men förkastats. Blå linje visar var spårnära bullervall har övervägts och föreslås.



### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus beaktat buller från järnvägen krävs en 450 m lång och 4 m hög skärm. En sådan skärm beräknas kosta 12 mnkr att uppföra.

Med en 500 m lång och 4-5 m hög bullervall minskas ljudnivån från järnvägen med 2-8 (medel 5) dBA. Med bullervallen behöver endast 4 av 13 bostadshus fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Vallen beräknas kosta ca 90 tkr och vara ekonomisk rimlig eftersom ett stort antal hus får god effekt till en låg kostnad.

Beaktat att en bullervall med nästan lika bra effekt kan uppföras till en väsentligt lägre kostnad bedöms en spårnära skärm vara ekonomiskt orimlig att uppföra.

Boende i området har förordat att vallen byggs.

### Föreslagen spårnära bullerskyddsåtgärd

En 500 m lång och 4-5 m hög bullervall föreslås uppföras, se blå linje i figur 5.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärd

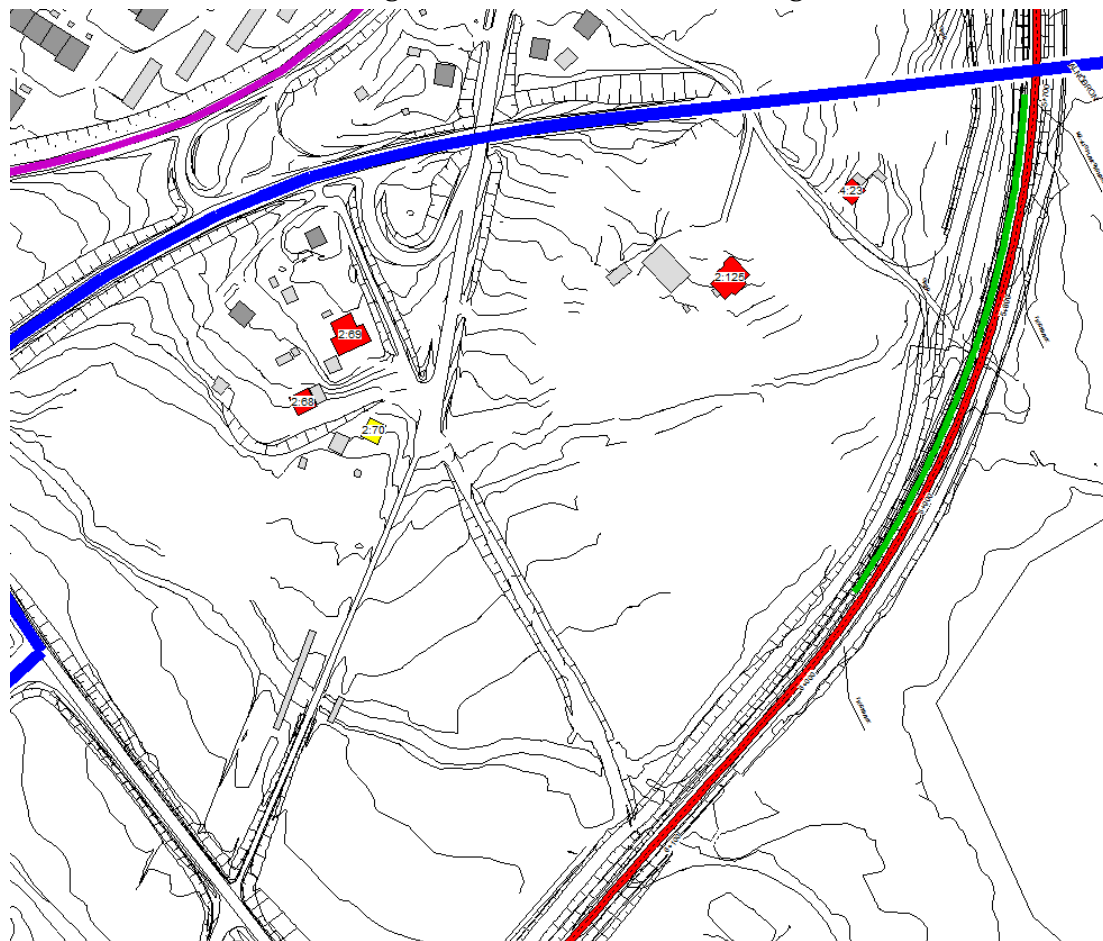
Förutom föreslagen vall i detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för fyra hus. För ett hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd, för ett hus föreslås fönster- och ventilåtgärd, för ett hus föreslås ventilåtgärd samt för ett hus föreslås uteplatsåtgärd Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 300 tkr

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För 8 hus beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

## 5. Näs

I detta område har bostadshusen statliga Alnöbron med på/avfartsramper på ena sidan och järnvägen på andra sidan. Här identifierades 5 bostadshus som bullerberörda. Efter inventering kvarstår 4 hus som övervägs för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur.



Figur 6. Översiktsbild, Näs. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Blå linje markerar statlig väg. Bullerberörda hus där riktvärdena överskrider är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärdena innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrider  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var spårnära bullerskärm har övervägts men förkastats.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus beaktat buller från järnvägen krävs en 250 m lång och 4 m hög spårnära skärm. En sådan skärm beräknas kosta 4,8 mnkr att uppföra. Skärmen behöver dock ha en öppning för gång- och cykelpassagen vilket gör att effekten försämras och riktvärden kommer inte att kunna innehållas. För att alla riktvärden skall innehållas beaktat all statlig infrastruktur krävs också skärmar längs påfarten till och början på Alnöbron. Vägnära skärmar är dock inte möjliga att uppföra inom järnvägsplanen. Den övervägda spårnära skärmen ger i sammanhanget liten effekt på den totala situationen eftersom buller från den statliga vägen dominerar. Skärmen föreslås därför inte.

En 500 m lång och 5 m hög bullervall har också utretts, men bullervallen begränsas i utformning och placering av att järnvägen korsar SCA färskvattentub samt att geotekniken inte tillåter belastning från en hög vall. Med dessa begränsningar ger vällen marginell effekt. Bullervallen föreslås därför inte.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

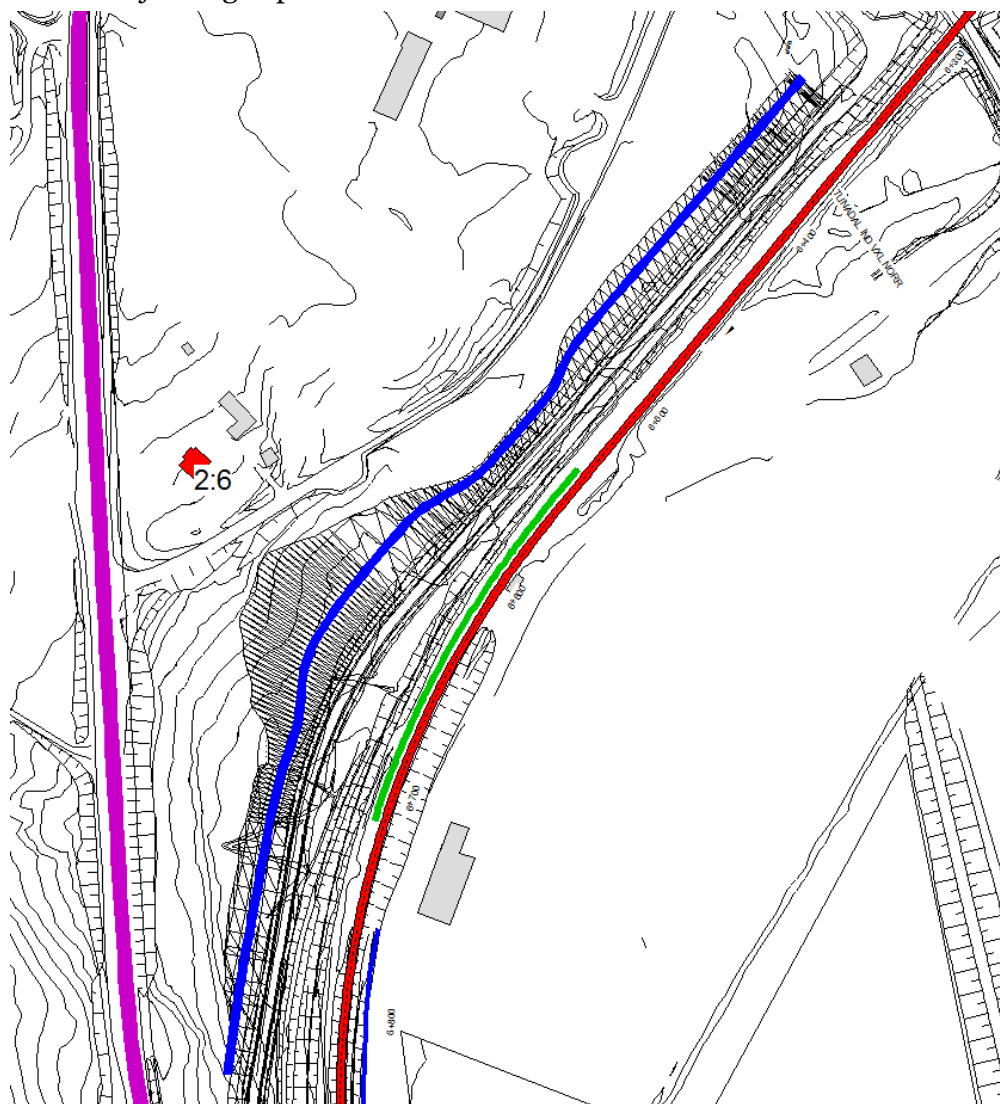
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för fyra hus. För två hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd och för två hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 300 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna fastighetsnära åtgärder innehålls samtliga riktvärden i detta område beaktat buller från statlig infrastruktur utom för ett hus där  $L_{max}$  70 dBA på uteplats överskrids. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

## 6. Filla

Ett bostadshus är bullerberört i detta område. Det har kommunala Johannedalsvägen på ena sidan och järnvägen på andra sidan.



Figur 7. Översiktsbild, Filla. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Bullerberört hus där riktvärden överskrids är rödmarkerat. Grön linje visar var spårnära bullerskärm har övervägts och förkastats. Blå linje visar var spårnära bullervall har övervägts och föreslås. Smal blå linje öster om järnvägen visar SCA Tundals Sågverks befintliga skyddsskärm för timmeravlastning.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

Endast ett bostadshus ska skyddas i detta område.

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus beaktat buller från järnvägen krävs en 170 m lång och 2 m hög skärm. En sådan skärm beräknas kosta ca 2 mnkr att uppföra, vilket bedöms vara ekonomiskt orimligt beaktat att det endast är ett hus som skyddas.

En 500 m lång och 1-4 m hög bullervall har också utretts. Bullervallen begränsas i utformning och placering av att järnvägen korsar SCA färskvattentub här samt att geotekniken inte tillåter belastning från en högre vall. Med dessa begränsningar ger vallen 2 dB lägre ljudnivå i vid bostadshuset. Vallen innebär att riktvärden kommer att innehållas inomhus på plan 1 utan att fasadåtgärder utförs. Kostnaden för vallen beräknas till ca 120 tkr, vilket bedöms vara ekonomiskt rimligt eftersom vallen ersätter fasadåtgärder på plan 1 samt att förbättrar hela utemiljön för de boende.

Boende har vid samråd förordat att vallen uppförs.

### Föreslagen spårnära bullerskyddsåtgärd

En 500 m lång och 1-4 m hög bullervall föreslås uppföras, se blå linje i figur 7.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärd

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för ett hus, fönster- och ventilåtgärd.

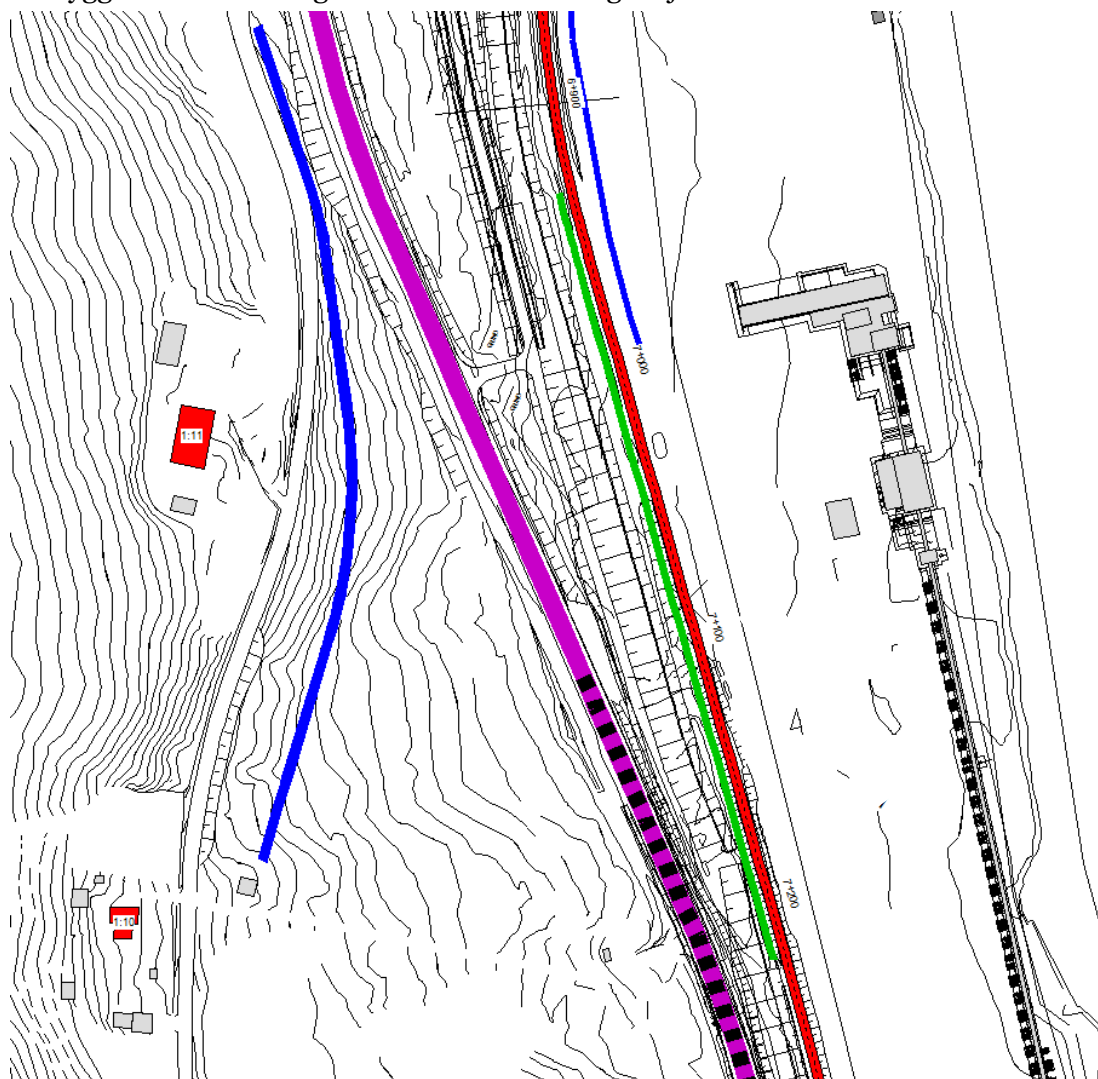
Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 100 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För bostadshuset beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

## 7. Tunadal norra

I detta område är två bostadshus bullerberörda. De ligger högt i terrängen väster om Johannedalsvägen, järnvägen och Tunadals sågverk. Husen får även ett bullertillskott från ombyggd kommunal väg varför de sammanslagna ljudnivåerna beaktas för dessa hus.



Figur 8. Översiktsbild, Tunadal Norra. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Streckad svart linje markerar vägsträcka av Johannedalsvägen som byggs om inom ramen för järnvägsplanen. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids är rödmarkerade. Grön linje visar var bullerskärm har övervägts men förkastats och blå linje visar var bullervall har övervägts men förkastats. Blå smal linje markerar SCA skyddsskärm för timmeravlastning.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus beaktat buller från järnvägen krävs en 280 m lång och 2 m hög spårnära skärm. En sådan skärm beräknas kosta 3,4 mnkr att uppföra vilket bedöms vara ekonomiskt orimligt beaktat att det endast är två hus som behöver skyddas. I norra delen av den övervägda spårnära skärmen finns redan en hög skyddsskärm på andra sidan om spåret. En hög skärm på båda sidor om spåret skulle inte tillåtas av säkerhetsskäl.

En 300 m lång och upp till 10 m hög bullervall uppe längs Tunadalsvägen har också utretts, men bullervallen begränsas i utformning och placering av den branta terrängen. Vallens beräknas få bra effekt för Johannedalsvägen, men ingen effekt för varken järnväg eller

industribuller. Bullervallen skulle också få en omfattande påverkan på landskapsbilden. Bullervallen föreslås därför inte.

#### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

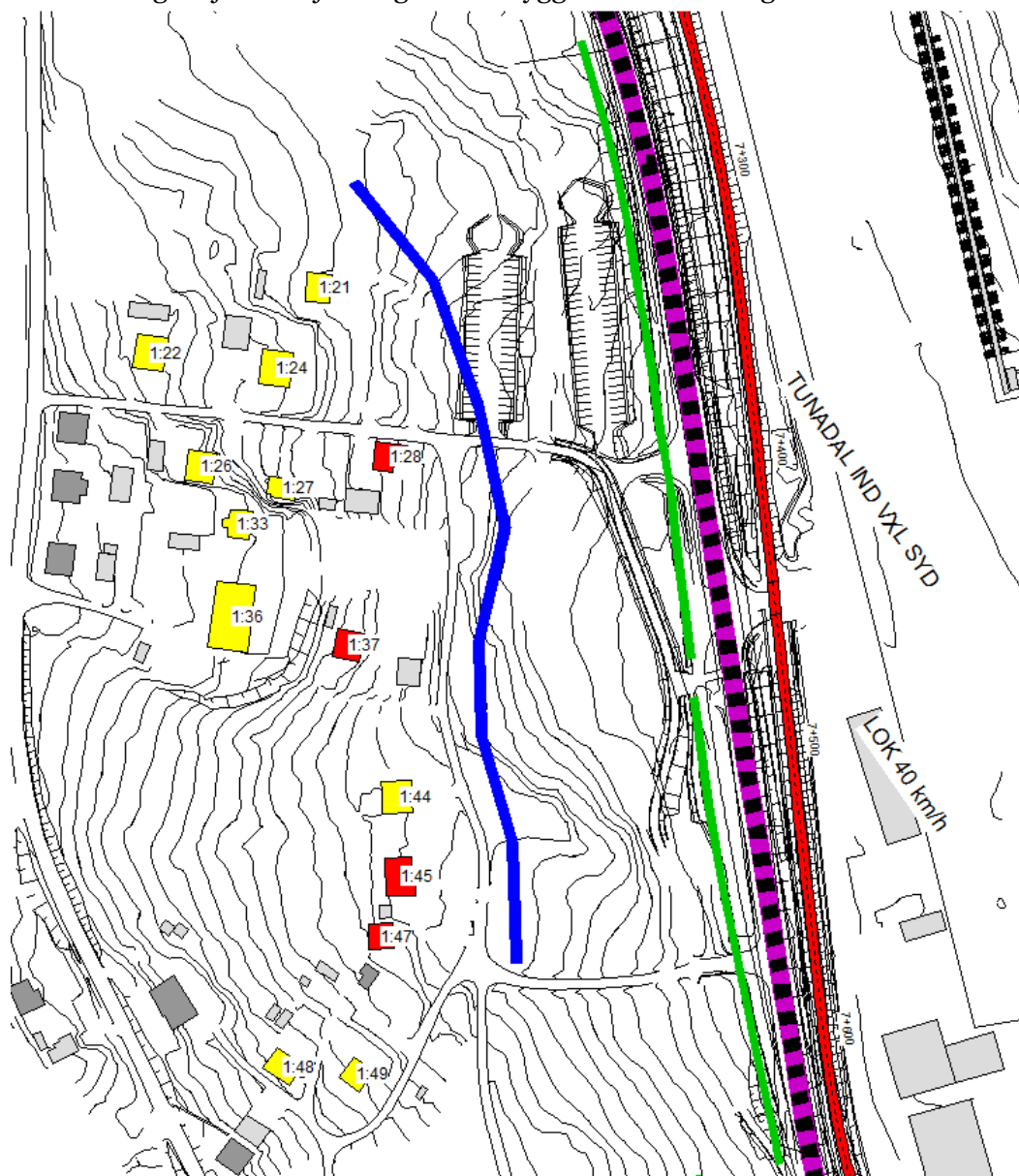
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för två hus. För ett hus föreslås fönster- och ventilåtgärd och för ett hus föreslås ventilåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 150 tkr.

#### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För husen beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas med föreslagna åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur och ombyggd kommunal väg.

## 8. Tunadal mellersta

I detta område ligger bostadshusen högt i terrängen på relativt stort avstånd till Johannedalsvägen, järnvägen och Tunadals sågverk. 14 bostadshus identifierades som bullerberörda samtliga bostadshus får ett bullertillskott från ombyggd kommunal väg varför även den sammanslagna ljudnivån från väg och järnväg beaktas. Efter inventering kunde konstateras att inget bostadshus behöver bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärden från järnväg. Däremot behöver 4 bostadshus övervägas för bullerskyddsåtgärder pga sammanslagen ljudnivå järnväg och ombyggd kommunal väg.



Figur 9. Översiktsbild, Tunadal mellersta. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Streckad svart linje markerar vägsträcka av Johannedalsvägen som byggs om inom ramen för järnvägsplanen. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var bullerskärm har övervägts men förkastats. Blå linje visar var bullervall skulle kunna uppföras genom frivillig markåtkomst (vallen kan inte föreslås i järnvägsplanen på grund av att det inte går att ta mark i anspråk för en fastighetsnära bullervall).

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

Bostadshusen som övervägs för bullerskyddsåtgärder ligger högt över järnvägen och Johannedalsvägen. Eftersom även kommunala vägen byggs om och ska beaktas vid övervägande om bullerskyddsåtgärder har källnära åtgärder utretts på västra sidan om både järnväg och väg.

För att innehålla alla riktvärden utomhus och inomhus vid dessa bostadshus krävs en 400 m lång och 6 m hög skärm. En sådan skärm beräknas kosta närmare 10 Mkr att uppföra, vilket bedöms vara ekonomiskt orimligt beaktat att det endast är fyra hus som behöver skyddas och att de kan åtgärdas med fastighetsnära åtgärder.

Även en 400 m lång och ca 4 m hög fastighetsnära bullervall har utretts, och den ger god effekt för samtliga bullerkällor. Det går dock inte att i en järnvägsplan ta mark i anspråk för en fastighetsnära bullervall. Bullervallen föreslås därför inte i järnvägsplanen men utreds vidare som åtgärd genom frivillig markåtkomst.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för fyra hus. För ett hus föreslås fönster- och uteplatsåtgärd, för ett hus föreslås ventil- och uteplatsåtgärd och för två hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 300 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För tre hus beräknas  $L_{\max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{\max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{\max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas med föreslagna åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur och ombyggd kommunal väg.

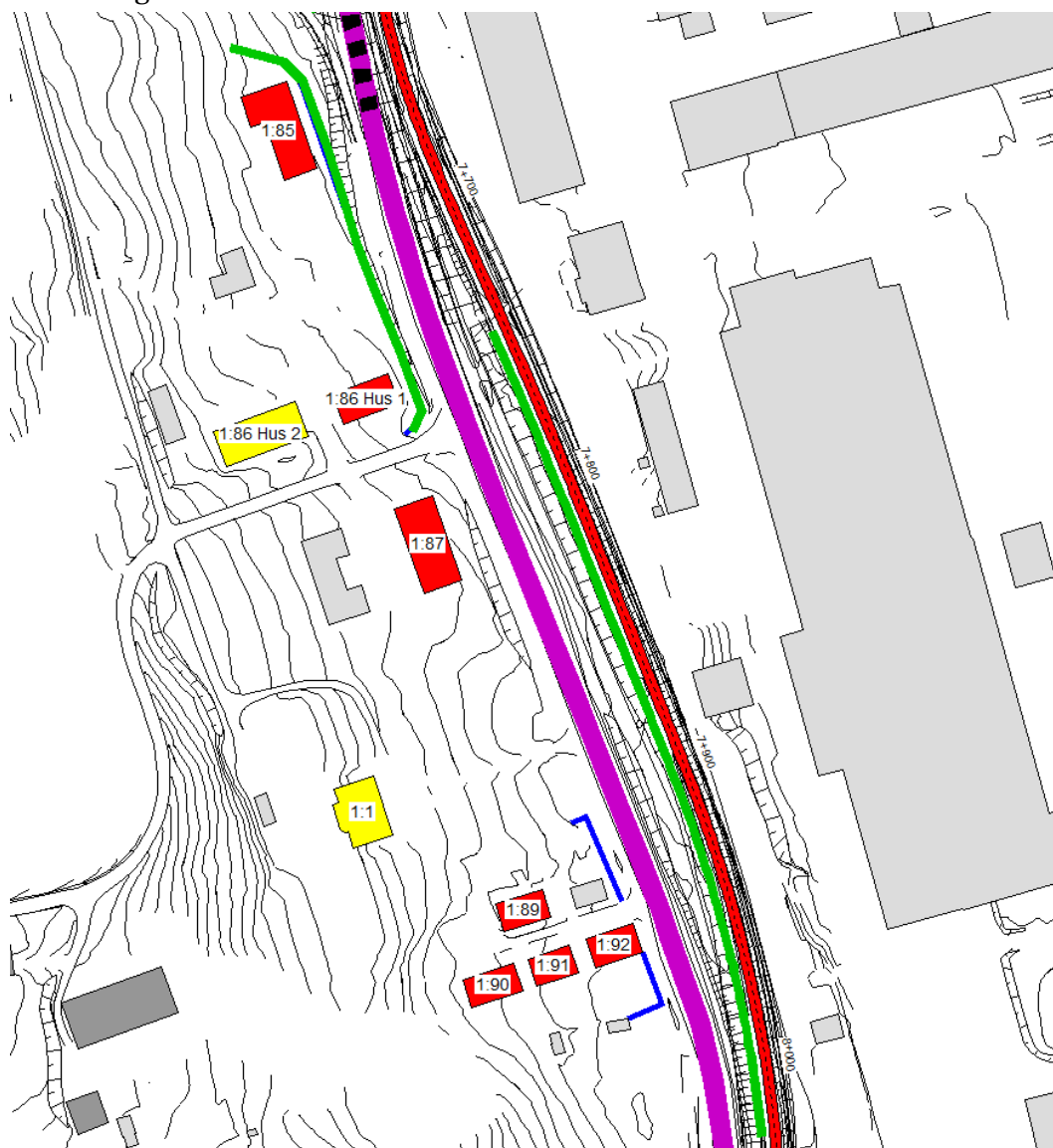


## 9. Tunadal södra

I detta område ligger bostadshusen lägre i terrängen nära Johannedalsvägen, järnvägen och Tunadals sågverk. På delar av sträckan finns bullerskärmar i fastighetsgräns som framförallt skyddar markplanet. Här identifierades nio bostadshus (varav sex flerbostadshus) som bullerberörda. Fyra hus får även ett bullertillskott från ombyggd kommunal väg varför sammanslagna ljudnivåer beaktas för dessa hus.

Efter inventering kvarstår sju hus som övervägs för bullerskyddsåtgärder. Tre av dem, Tunadal 1:85, 1:86 hus 1 och 1:87, övervägs för åtgärder beaktat sammanslagen ljudnivå ombyggd väg och järnväg. Fyra bostadshus övervägs för åtgärd endast avseende buller från järnvägen.

Vid de andra två bostadshusen beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder beaktat buller från statlig infrastruktur.



Figur 10. Översiktsbild, Tunadal södra. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Streckad svart linje markerar vägsträckan av Johannedalsvägen som byggs om inom ramen för järnvägsplanen. Bullerberörda hus där riktvärden överskrids är rödmarkerade. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan att bullerskyddsåtgärder behöver vidtas är gulmarkerade (i vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån). Grön linje visar var spår- och vägnära åtgärd har övervägts men förkastats. Blå smal linje är befintliga bullerskärmar. Befintliga skärmar vid Tunadal 1:85 och 1:86 skulle behöva rivas om ny längre skärm skulle byggas.

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

För husen som berörs även av ombyggd väg krävs att befintliga fastighetsnära bullerskärmar rivs och att ny längre och högre bullerskärm uppförs istället. Skärmen skulle behöva vara 150 m lång och 6 m hög och beräknas kosta ca 3,7 mnkr för att alla riktvärden ska innehållas beaktat järnväg och ombyggd sträcka av kommunal väg. Den vägnära skärmen bedöms vara orimligt dyr beaktat att riktvärden inomhus och på uteplats kan innehållas till väsentligt lägre kostnad med hjälp av fastighetsnära åtgärder. Att bygga höga skärmar som helt tar bort utsikt från bostäderna bedöms heller inte vara rimligt.

För husen som bara är bullerberörda pga järnväg har en 280 m lång och 4 m hög spårnära skärm utretts, kostnaden beräknas till 7,6 mnkr. Med de två övervägda skärmarna skulle samtliga riktvärden att innehållas beaktat statlig infrastruktur och ombyggd kommunal väg. Även men dessa skärmar skulle inte riktvärden innehållas beaktat hela kommunala Johannedalsvägen

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för sju hus. För två hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd, för fem hus föreslås fönster- och ventilåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 1 milj. kr.

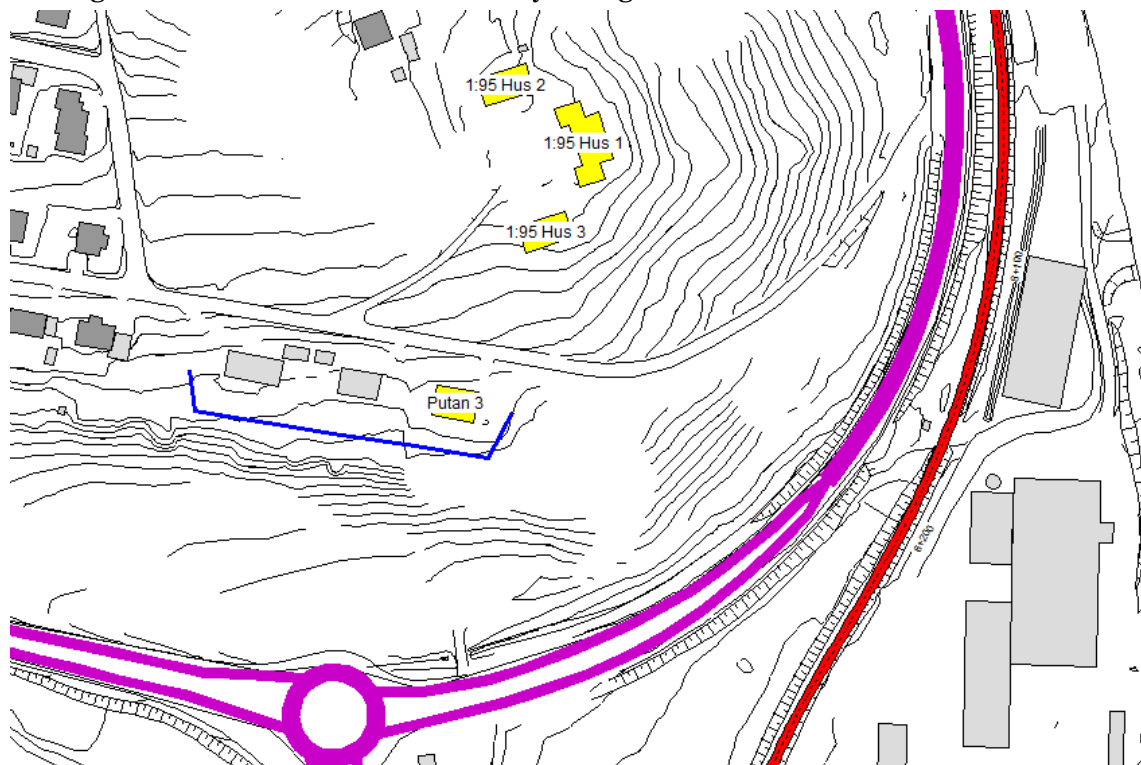
### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För ett hus, Tunadal 1:85, görs avsteg från riktvärdet  $L_{eq}$  60 dBA utomhus vid fasad på alla plan och för ett hus, Tunadal 1:86 hus 1, görs avsteg från riktvärdet  $L_{eq}$  60 dBA utomhus vid fasad på plan 2 och högre. För sex hus beräknas  $L_{max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

## 10. Tunadal västra

I detta område ligger bostadshusen högt i terrängen på stort avstånd från järnvägen och Tunadals sågverk. Johannedalsvägen viker av väster ut här och för en fastighet finns bullerskärmar i fastighetsgräns.

Fyra bostadshus identifierades som bullerberörda. Efter inventering kunde konstateras att samtliga riktvärden innehålls utan att skyddsåtgärder vidtas.



Figur 11. Översiktsbild, Tunadal västra. Röd linje markerar järnvägen. Lila linje markerar Johannedalsvägen. Blå linje visar befintlig bullerskärm. Bullerberörda hus där riktvärden innehålls utan åtgärder är gulmarkerade (i vissa fall överskrider  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån).

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

Inga spårnära bullerskyddsåtgärder föreslås i detta område

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

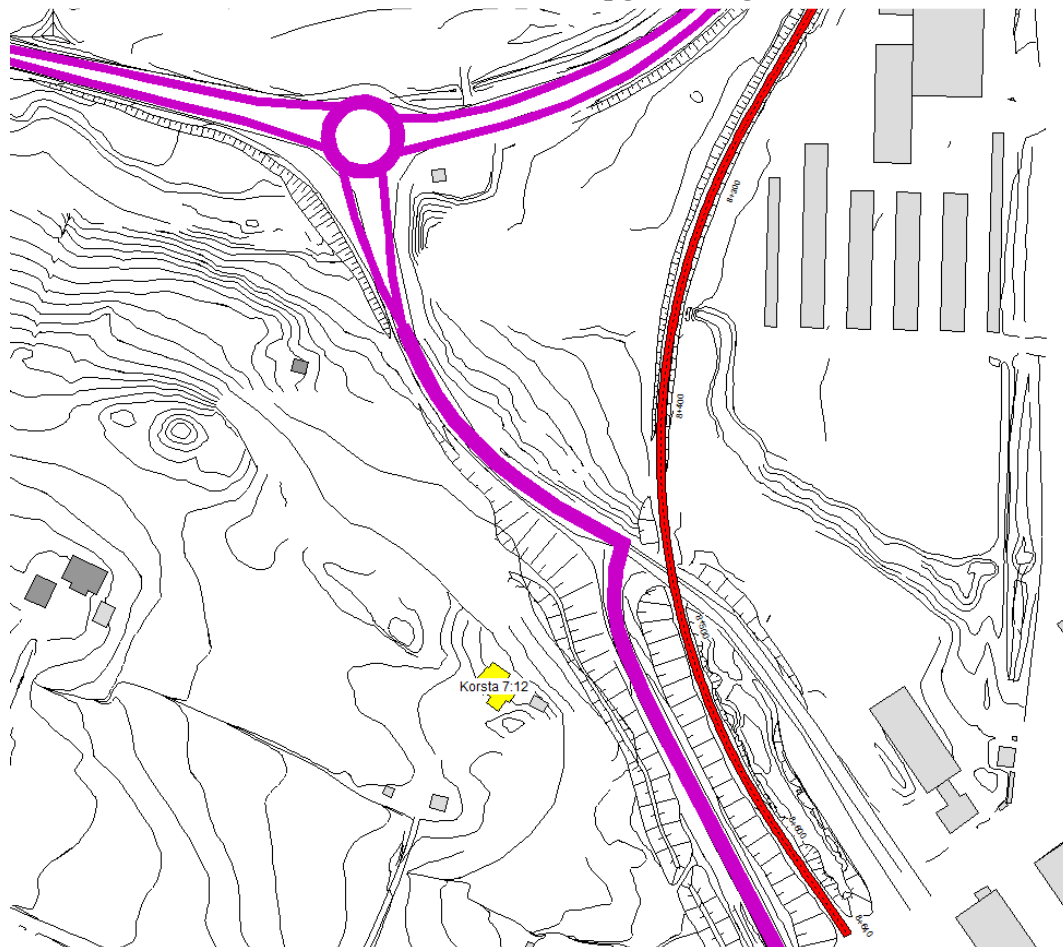
Inga fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För två hus beräknas  $L_{max}$  70 dBA på uteplats att överskridas men  $L_{max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas.

## 11. Korsta

I detta område ligger bostadshusen högt ovanför järnvägen som går i bergskärning. Ett bostadshus har identifierats som bullerberört pga bromsgnissel.



Figur 12. Översiktsbild, Korsta. Röd linje markerar järnvägen. Ceris linje markerar Johannedalsvägen. Bullerberört hus där riktvärden innehålls är gulmarkerat (i vissa fall överskrids  $L_{max}$  70 dBA vid uteplats, men inte  $L_{max}$  80 dBA. Antalet störningstillfällen är färre än 5 ggr/timme varför  $L_{max}$  80 utgör åtgärdsnivån).

### Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärd

Inga spårnära bullerskyddsåtgärder föreslås i detta område

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Inga fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Samtliga riktvärden i detta område innehålls beaktat buller från statlig infrastruktur.  $L_{max}$  70 dBA på uteplats beräknas överskridas men  $L_{max}$  80 dBA kommer att innehållas. På Tunadalsspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när  $L_{max}$  80 dBA från järnväg överskrids. För övrigt beräknas samtliga riktvärden innehållas