

# GRANSKNINGSHANDLING

## Väg 83, Bollnäs - Röste

Bollnäs kommun, Gävleborgs Län

Vägplan - PM Buller, 2020-11-02

Projektnummer: 10 60 15



Dokumenttitel: Väg 83, Bollnäs – Röste, PM Buller.

Skapat av: Ramböll Sverige AB

Dokumentdatum: 2020-11-02

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID:

Ärendenummer: TRV 2018/69019

Projektnummer: 10 60 15

Version: 0.1

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Christian Ödgren, Trafikverket

Uppdragsansvarig: Mathias Johansson, Ramböll Sverige AB

Tryck: Ramböll Sverige AB

Fotograf: Ramböll Sverige AB

Distributör: Trafikverket, Box 417, 801 05 Gävle, telefon: 0771-921 921

# Innehåll

|  |    |
|--|----|
| Sammanfattning.....                                    | 5  |
| 1 Bakgrund.....  | 6  |
| 1.1 Syfte.....   | 7  |
| 1.2 Beräkningsfall.....                                | 7  |
| 2 Allmänt om buller.....                               | 8  |
| 3 Metodik och förutsättningar.....                     | 9  |
| 3.1 Beräkningsmetod.....                               | 9  |
| 3.2 Beräkningsförutsättningar.....                     | 9  |
| 3.3 Fasaders ljudisolering.....                        | 10 |
| 3.4 Trafikering.....                                   | 11 |
| 4 Bedömningsgrunder.....                               | 12 |
| 4.1 Planeringsfall.....                                | 12 |
| 4.2 Riktvärden.....                                    | 12 |
| 4.3 Avgränsning av bullerberörda bostadshus.....       | 13 |
| 4.4 Principer för övervägande om skyddsåtgärder.....   | 13 |
| 5 Bullerberörda bostadshus.....                        | 15 |
| 6 Beräkningsresultat.....                              | 16 |
| 7 Övervägande och förslag på bullerskyddsåtgärder..... | 17 |
| 7.1 Föreslagna åtgärder.....                           | 18 |
| 8 Referenser.....                                      | 20 |

## Bilagor

Bilaga 1 – Beräknade ljudnivåer och föreslagna åtgärder för bullerberörda byggnader

Bilaga 2 – Studie av bullerskyddsåtgärder och fastighetsinventering

Bilaga 3a – Nuläge. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Ekvivalent ljudnivå, väg- och tågtrafik.

Bilaga 3b – Nuläge. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, vägtrafik.

Bilaga 3c – Nuläge. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, tågtrafik.

Bilaga 4a – Nollalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Ekvivalent ljudnivå, väg- och tågtrafik.

Bilaga 4b – Nollalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, vägtrafik.

Bilaga 4c – Nollalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, tågtrafik.

Bilaga 5a – Planalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Ekvivalent ljudnivå, väg- och tågtrafik.

Bilaga 5b – Planalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, vägtrafik.

Bilaga 5c – Planalternativ. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, tågtrafik.

Bilaga 6a – Planalternativ med åtgärder. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Ekvivalent ljudnivå, väg- och tågtrafik.

Bilaga 6b – Planalternativ med åtgärder. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, vägtrafik.

Bilaga 6c – Planalternativ med åtgärder. Ljudutbredning 2 meter ovan mark. Maximal ljudnivå, tågtrafik.

Bilaga 7 – Urval av bullerberörda byggnader

# Sammanfattning

Väg 83 mellan Bollnäs och Röste har brister i trafiksäkerhet och framkomlighet. Det råder också problem med dålig sikt både längs vägen samt vid korsningar och anslutningar från fastigheter. Den låga standarden har lett till ett flertal olyckor de senaste åren.

Trafikverket jobbar nu med en vägplan för översyn av korsningar och anslutning, översyn av busshållplatser, hastighetssäkring samt gång- och cykelväg längs väg 83. I samband med framtagande av vägplan för trafiksäkerhetsåtgärder ska också trafikbuller studeras och åtgärder föreslås.

Regeringen och riksdagen har i *infrastrukturproposition 1996/97:53* angett nationella riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid bostäder vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Syftet med denna bullerutredning är att identifiera bostadshus berörda av bullernivåer över riktvärdena. För samtliga bostadshus har vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder studerats. I bedömningen av vägnära bullerskyddsåtgärder, som bullerskärm och bullervall, har olika alternativ övervägts och bedömts utifrån teknisk och ekonomisk rimlighet.

Beräkningsresultat visar att 22 st bostadshus är bullerberörda längs studerad sträcka av väg 83. Det omfattar nuläge, nollalternativ och planalternativet år 2035.

Totalt föreslås bullerskyddsåtgärder vid 14 st bostadshus.

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskärm föreslås vid 4 st bostadshus i följande lägen:

- Ca 2/425-2/550 – Röste

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönster- och ventilåtgärder samt uteplatsåtgärder föreslås vid 11 st bostadshus. Fönsteråtgärder föreslås vid 10 st byggnader och uteplatsåtgärd vid 3 st bostadshus. I vissa fall krävs en kombination av åtgärder för att innehålla riktvärdena.

För 6 st av bostadshusen med fastighetsnära åtgärder krävs en fördjupad invändig inventering/mätning för att säkerställa befintlig fasaddämpning. Erbjudande om fönsteråtgärder ges om riktvärden inomhus inte kan innehållas. På grund av covid-19 har personal inte kunnat genomföra erforderliga inventeringar/mätningar på plats i bostadshus.

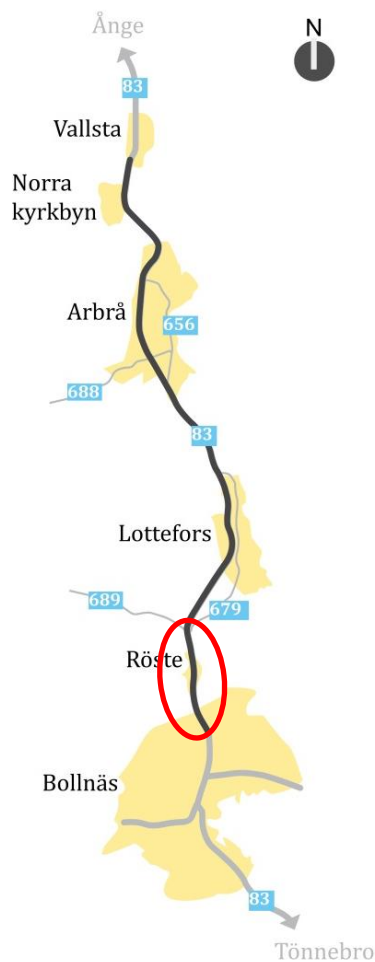
# 1 Bakgrund

Väg 83 sträcker sig från Tönnebro i Gävleborgs län till Ånge i Västernorrlands län, se figur 1. Den aktuella delsträckan mellan Bollnäs och Röste är 2,3 kilometer lång.

I södra delen uppgår trafikmängden på väg 83 till cirka 6 700 fordon per årsmedeldygn. Cirka 10 % av den totala trafiken utgörs av tung trafik.

På det aktuella avsnittet finns brister i trafiksäkerhet och framkomlighet. Dessutom finns ett antal korsningar och anslutningar från gårdar med dåliga siktförhållanden.

Den låga standarden längs med vägen har lett till ett flertal olyckor de senaste åren. I samband med framtagande av vägplan för trafiksäkerhetsåtgärder ska också problematiken kring viltolyckor studeras och åtgärder föreslås.



**Figur 1** Översiktskarta över väg 83 och den aktuella sträckan mellan Bollnäs och Röste.

## 1.1 Syfte

Utredningens syfte är att studera vägplanens effekter vad gäller trafikbuller från väg 83 samt övrig statlig infrastruktur. I utredningen beräknas ljudnivåer vid samtliga bostäder längs vägen för dagens situation, nollalternativet år 2035 och för planalternativet år 2035. Vidare studeras skyddsåtgärder mot buller där riktvärden överskrids.

## 1.2 Beräkningsfall

Beräkningar har utförts för fyra beräkningsfall:

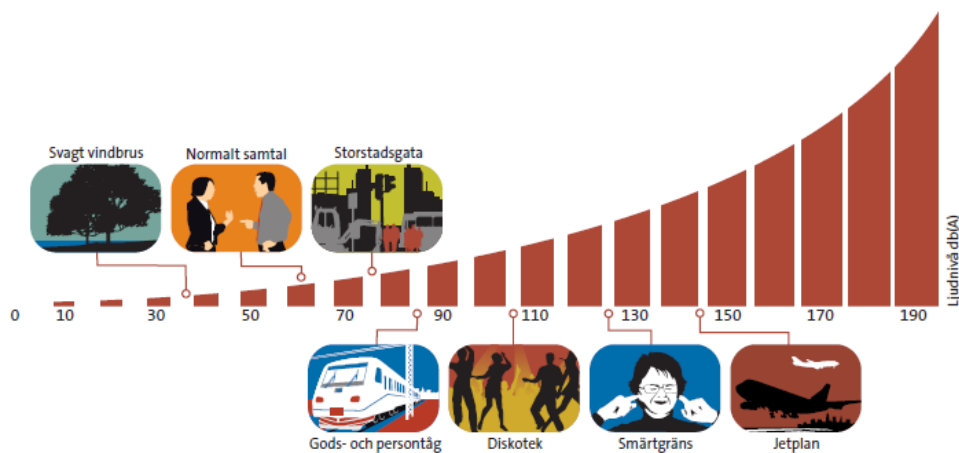
- Nuläge – Det omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, både väg och järnväg. Hastigheter och trafikmängder enligt mätningar år 2014.
- Nollalternativ – Det är ett framtida scenario utan föreslagen ny vägsträcka eller justeringar av väg 83. Det omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, både väg och järnväg. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2035 för väg och år 2040 för järnväg.
- Planalternativ – Det är ett framtida scenario med föreslagna ombyggnader och justeringar av väg 83. Planalternativet omfattar trafik på ny och befintlig statlig infrastruktur, både väg och järnväg. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2035 för väg och år 2040 för järnväg.
- Planalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder – Beräkningsfallet utgår från samma beräkningsförutsättningar som planalternativet men inkluderar föreslagna vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

## 2 Allmänt om buller

Buller beskrivs som oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarligare störningar i samhället.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare.

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med *ekvivalent ljudnivå* avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den *maximala ljudnivån* är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.



Figur 2 Exempel på ljudtrycksnivåer.

Decibel är ett logaritmiskt måttetal (Briggska logaritmen). Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB(A). På samma sätt ger en fördubbling/halvering av trafikmängden 3 dB(A) högre/lägre ekvivalent ljudnivå.

Riktvärdena för högsta ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärden. Strax framför en vanlig (reflekterande) husfasad uppkommer ljudreflexer mot byggnaden, vilket normalt ger ca 3 dB(A) högre ljudnivå framför fasaden. Med frifältsvärde avses ljudnivån utan inverkan av fasadreflex men som inkluderar reflexer från omgivande bebyggelse mm.



## 3 Metodik och förutsättningar

### 3.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna genomförs enligt den nordiska beräkningsmodellen för väg- och spårtrafik (SNV Rapport 4653 respektive 4935) i programmet SoundPlan version 8.0. I programmet har en tredimensionell beräkningsmodell byggts upp för att efterlikna verkliga förhållanden där terrängen, marktyper och objekt (byggnader, skärmar etc.) påverkar ljudutbredning från vägtrafiken. Beräkningsmodellen bedöms ge en god representation av trafikbullerförhållanden men som teoretisk modell kan de finnas vissa avvikelser i resultat jämfört med verkliga förhållanden.

### 3.2 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar av ljudutbredning görs 2 m över mark/våning 1. Samtliga ljudutbredningskartor är beräknade med 5 m upplösning och antalet reflektioner är satt till 3. Frifältsvärden vid fasad beräknas på bottenplan samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar. Då uppgifter om antalet våningsplan saknas har det antagits att samtliga bostadsbyggnader har två våningsplan. Efter inventering av bullerstörda bostadshus har antalet våningsplan korrigerats till rätt antal. Samtliga ljudnivåer som nämns i detta PM avser frifältsvärden vid fasad om inte annat anges.

För markens absorptionsförmåga har Lantmäteriets marktypskarta använts som grund. Då kartan är relativt grov har vissa justeringar gjorts nära vägen för att bättre spegla de verkliga förhållandena. De olika marktyperna i kartan har getts absorptionsfaktor enligt tabell 1 nedan.

**Tabell 1. Faktorer för markdämpning, baserat på Lantmäteriets marktypskartas indelning**

| Skikt/namn      | Detaljtyp         | Absorptionsfaktor |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>VATTEN</b>   | Vatten            | 0                 |
| <b>BEBLÅG</b>   | Låg bebyggelse    | 1                 |
| <b>BEBHÖG</b>   | Hög bebyggelse    | 0                 |
| <b>BEBSLUT</b>  | Sluten bebyggelse | 1                 |
| <b>BEBIND</b>   | Industri          | 0                 |
| <b>ODLÅKER</b>  | Åkermark          | 1                 |
| <b>ODLFRUKT</b> | Fruktodling       | 1                 |
| <b>ÖPMARK</b>   | Öppen mark        | 1                 |
| <b>SKOGBARR</b> | Barrskog          | 1                 |
| <b>SKOGLÖV</b>  | Lövskog           | 1                 |
| <b>ÖPTORG</b>   | Torg              | 0                 |

### 3.3 Fasaders ljudisolering

Ljudnivån inomhus beror på ljudnivån utomhus vid fasaden samt den individuella fasadens ljudisolering och kan inte fastställas med säkerhet utan inventering av konstruktionen. De bostadshus som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolerande förmåga. En initial utvändig inventering har gjorts för samtliga hus från vilken ljudnivåer inomhus har kunnat beräknas. I de fall åtgärder inte bedömts tillräckliga för att innehålla riktvärden inomhus har en fördjupad inventering genomförts.

#### Utvändig inventering

Under inventeringen har egenskaper hos vägg och fönster har noterats samt glastjockleken i fönster. Fasadkonstruktionernas fältreduktionstal ( $R'_w+C(tr)$ ) har beräknats i enlighet med Trafikverkets rapport TDOK 2018:142 "Fasadåtgärd som bullerskydd". Med uppgiften om glastjocklek har fältreduktionstal ( $R'_w+C(tr)$ ) kunnat beräknas för enskilda fönster. Då dämpningsförmågan beror av hastigheten på väg 83, som varierar mellan 60 km/h och 80 km/h, har detta tagits hänsyn i beräkningarna för både vägg och fönster, se tabell 2 för generella värden på fasaddämpning vid olika hastigheter.

**Tabell 2. Generella värden på väggtypers ljudisolering som nyttjats i beräkningar av fasadens ljudisolering.**

| Skiktamn                        | $R'_w+C(tr)$ | $R'_w+C$ |
|---------------------------------|--------------|----------|
|                                 | 60 km/h      | 80 km/h  |
| Enkel trävägg                   | 33 dB        | 37 dB    |
| Medelbra trävägg                | 39 dB        | 43 dB    |
| Trästomme, väl tilläggsisolerad | 43 dB        | 48 dB    |
| Lättbetong                      | 39 dB        | 43 dB    |
| Tegelfasad                      | 45 dB        | 49 dB    |
| Tung fasad                      | 50 dB        | 54 dB    |

#### Fördjupad inventering

Vid den fördjupade inventeringen har bostadshusen besökts där faktiska mått på rum och fönster fastställdes tillsammans med en redovisning av planlösning. Vidare har uteplatsens läge och utförande dokumenterats, samt en närmare bedömning av väggars och fönsters konstruktion utfördes. Fasadens ljudreduktion i olika rum har sedan uppmätts med ljudmätningar enligt standarden ISO 140-5:2000.

Vid följande fem fastigheter har en fördjupad inventering genomförts:

- Röste 12:35
- Röste 12:36
- Röste 12:37
- Röste 15:5
- Röste 17:30

### 3.4 Trafikering

#### Vägtrafik

Uppgifter om trafikflöden har hämtats från mätningar genomförda av Trafikverket under 2014. Uppgift om trafikflöden finns för ett antal punkter på sträckan. Dessa mätvärden har ansetts giltiga för nuläget. En uppräknings av trafiken enligt den senaste versionen av Trafikverkets uppräkningsstat har sedan utförts fram till prognosår 2035, se tabell 3. Projektet anses inte enskilt leda till en förändring av trafikmängder, varav samma trafikmängd använts i både nollalternativ och utredningsalternativ.

**Tabell 3. Trafikering på vägar för nuläge och prognosår 2035.**

| Vägsträcka     | Nuläge, mätår 2014 |                       | Nollalternativ, planalternativ 2035 |                       |
|----------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
|                | Totalt (ÅDT)       | Andel tung trafik (%) | Totalt (ÅDT)                        | Andel tung trafik (%) |
| <b>Väg 83</b>  | 6690               | 8%                    | 7816                                | 9%                    |
| <b>väg 689</b> | 480                | 6%                    | 608                                 | 7%                    |
| <b>väg 679</b> | 155                | 3%                    | 190                                 | 3%                    |

#### Järnväg

Trafikuppgifter om tågtrafiken på Norra stambanan mellan Bollnäs och Ljusdal har inhämtats från Trafikverket<sup>1</sup>. Den innehåller nuläge och framtida prognos för år 2040, se tabell 4. Hastigheter har modellerats med STH uppdelat på tågtyper för delsträckor enligt Trafikverkets järnvägsdatabas. Den högsta hastigheten inom utredningsområdet mellan Bollnäs och Ljusdal framgår i tabellen nedan. Maximal ljudnivå för tågtrafik har beräknats med godståg av längden 750 m.

Enligt uppgifter för nuläget passerar 19 godståg dag- och kvällstid (06-22) och resterande 15 under natten (22-06). Av persontågen passerar 21 av totalt 24 tåg dag- och kvällstid. Det förutsätts en relativt jämn fördelning av trafikeringen under perioderna.

**Tabell 4. Trafikering för nuläge och prognosår 2040 på Norra stambanan mellan Bollnäs och Ljusdal.**

| Tågtyp         | Högsta hastighet på sträcka (km/h) | Nuläge Planeringsår 2018 |           | Nollalternativ, Planalternativ 2040 |           |
|----------------|------------------------------------|--------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|
|                |                                    | Antal                    | Längd (m) | Antal                               | Längd (m) |
| <b>Godståg</b> | 100                                | 34                       | 580       | 42                                  | 580       |
| <b>Pass</b>    | 130                                | 4                        | 300       | 2                                   | 230       |
| <b>X40</b>     | 140                                | 2                        | 80        | 2                                   | 80        |
| <b>X50</b>     | 140                                | 18                       | 80        | 24                                  | 80        |

<sup>1</sup> Trafikuppgifter järnväg T18 och bullerprognos 2040 (2018-04-23)

## 4 Bedömningsgrunder

### 4.1 Planeringsfall

Ombyggnaden av väg 83 kommer omfatta åtgärder med syfte att medföra en standardhöjning för huvuddelen av den aktuella vägsträckan. Vägplanen ska därför klassas i enlighet med väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

### 4.2 Riktvärden

Regeringen och riksdagen har i *infrastrukturproposition 1996/97:53* angett nationella riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid bostäder vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Riktvärdena gäller för permanentbostäder, fritidsbostäder samt vårdlokaler där vårdtagare vistas under bostadsliknande förhållanden. Vid överskridande av riktvärdet bör åtgärder i första hand vidtas för att begränsa bullernivåer utomhus så att den ej överskrider riktvärdet. Om sådana åtgärder inte är tekniskt möjliga eller ekonomiskt rimliga bör det säkerställas att inomhusnivåer ej överskrids.

Trafikverket har med sin riktlinje TDOK 2014:1021 ”Riktlinje - buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg” (version 2, 2017-04-01) kompletterat och konkretiserat riktvärdena fastställda av riksdagen. Dessa riktvärden ska normalt uppnås när ett investeringsprojekt är klassat som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur, se tabell 5. Vidare framgår att samtliga bullerkällor ska beaktas om bullerstörningen utgörs av flera bullerkällor samtidigt. I denna vägplan har därför all statlig infrastruktur sammanvägts i beräkningarna. Det inkluderar Norra stambanan och korsande landsvägar.

**Tabell 5 Trafikverkets riktvärden för buller från vägtrafik vid bostadsbyggnader, TDOK 2014:1021 (version 2, 2017-04-01).**

| Lokaltyp eller områdestyp                          | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq,24h}$ , utomhus    | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq,24h}$ , utomhus vid uteplats/skolgård | Maximal ljudnivå, $L_{max}$ , utomhus på uteplats/skolgård | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq,24h}$ , inomhus | Maximal ljudnivå, $L_{max}$ , inomhus | Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus |
|--|--|---|--|---|---------------------------------------|---|
| Bostäder <sup>1,2</sup>                            | 55 dB(A) <sup>3</sup><br>60 dB(A) <sup>4</sup> | 55 dB(A)  | 70 dB(A) <sup>5</sup>                                      | 30 dB(A)                                    | 45 dB(A) <sup>6</sup>                 | 0,4 mm/s <sup>7</sup>                         |
| Vårdlokaler <sup>8</sup>                           |  |   |  | 30 dB(A)                                    | 45 dB(A) <sup>6</sup>                 | 0,4 mm/s <sup>7</sup>                         |
| Skolor och undervisningslokaler <sup>9</sup>       | 55 dB(A) <sup>3</sup><br>60 dB(A) <sup>4</sup> | 55 dB(A)  | 70 dB(A) <sup>10</sup>                                     | 30 dB(A)                                    | 45 dB(A) <sup>11</sup>                |   |
| Bostadsområden med låg bakgrundsnivå <sup>12</sup> | 45 dB(A)                                       |   |  |   |                                       |   |

|   |             |  |  |          |          |  |
|---|-------------|--|--|----------|----------|--|
| Parker och andra rekreationsytor i tätorter | 45-50 dB(A) |  |  |          |          |  |
| Friluftsområden                             | 40 dB(A)    |  |  |          |          |  |
| Betydelsefulla fågelområden                 | 50 dB(A)    |  |  |          |          |  |
| Hotell <sup>12, 13</sup>                    |             |  |  | 30 dB(A) | 45 dB(A) |  |
| Kontor <sup>12, 14</sup>                    |             |  |  | 30 dB(A) | 45 dB(A) |  |

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

2 Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

3 Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

5 Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

6 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

7 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

8 Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

9 Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila 10 Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

11 Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

12 Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

13 Avser gästrum för sömn och vila

14 Avser rum för enskilt arbete

### 4.3 Avgränsning av bullerberörda bostadshus

Solfjädersmodellen<sup>2</sup> tillämpas för att identifiera de bullerberörda i utredningsområdet. Metoden är utvecklad för att definiera vilka miljöer som påverkas av projektet i sådan grad att bullerskyddsåtgärder ska utredas.

Den innebär förenklat att en avgränsning görs för byggnader med överskridande av riktvärde enbart från ombyggnaden av väg 83 vilka tillhör bullerberörda byggnader (steg A).

Utöver dessa kan ytterligare byggnader vara berörda av buller. Det avgörs genom beräkningar av den samlade bullersituation med övrig statlig infrastruktur där byggnader med överskridande av riktvärden tillsammans med en märkbar påverkan på grund av ombyggnaden tillkommer urvalet av bullerberörda byggnader (steg D). I de fall enstaka byggnader hamnar utanför avgränsningen men byggnader runt om innefattas, exempelvis i bostadsområden med tät bebyggelse, ska även dessa tas med i urvalet av bullerberörda byggnader (steg E).

### 4.4 Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt tabell 5 ska normalt innehållas vid byggnader och områden när ett projekt har klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Där riktvärdena överskrids ska bullerskyddsåtgärder utredas och föreslås beaktat all statlig infrastruktur. Erforderliga beräkningar och fältinventeringar av byggnader ska göras för att identifiera vilka bullerskyddsåtgärder som krävs för att innehålla riktvärden samt för bedömning om teknisk möjlighet och ekonomisk rimlighet. Till stöd för kostnadsberäkning och för att avgöra samhällsekonomisk nytta av övervägda skyddsåtgärder har Trafikverkets beräkningsprogram "VÄG BUSE" v.4.0 använts.

<sup>2</sup> Trafikverket (2017) *Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Bilaga E3.10 Miljö. Version 11*

Om det inte bedöms tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla samtliga riktvärden för byggnader ska beräkningar utföras och alternativa åtgärder identifieras enligt en avstegstrappa<sup>3</sup>. I första hand ska väg-/spårnära åtgärder övervägas och föreslås så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I andra hand ska en kombination av väg-/spårnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder föreslås och i tredje hand endast fastighetsnära åtgärder för att innehålla riktvärden inomhus och vid uteplats.

Om åtgärder inte är tillräckliga för att dämpa ljudnivåer ska i första hand inomhusnivåerna ej överskridas och i andra hand ljudnivåer på uteplats. Om maximal ljudnivå inomhus överstiger 50 dBA, även om bullerskyddsåtgärder som är tekniskt och ekonomiskt rimliga genomförs, ska förvärv övervägas. Erbjudande om förvärv ska övervägas om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv.

- Riktvärden uppnås - Samtliga riktvärden för byggnader innehålls med bullerskyddsåtgärder:
  - 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad vid bostäder, vårdlokaler samt skolor och undervisningslokaler.
  - 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad
  - 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad (får överskridas med 10 dBA 5 ggr/h)
  - 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus
  - 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- Avsteg 1 - Avkall görs på att innehålla riktvärde utomhus vid fasad på övre våningsplan
- Avsteg 2 - Avkall görs på att innehålla riktvärde utomhus vid fasad på samtliga våningsplan
- Avsteg 3 – Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid uteplats
- Avsteg 4 – Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

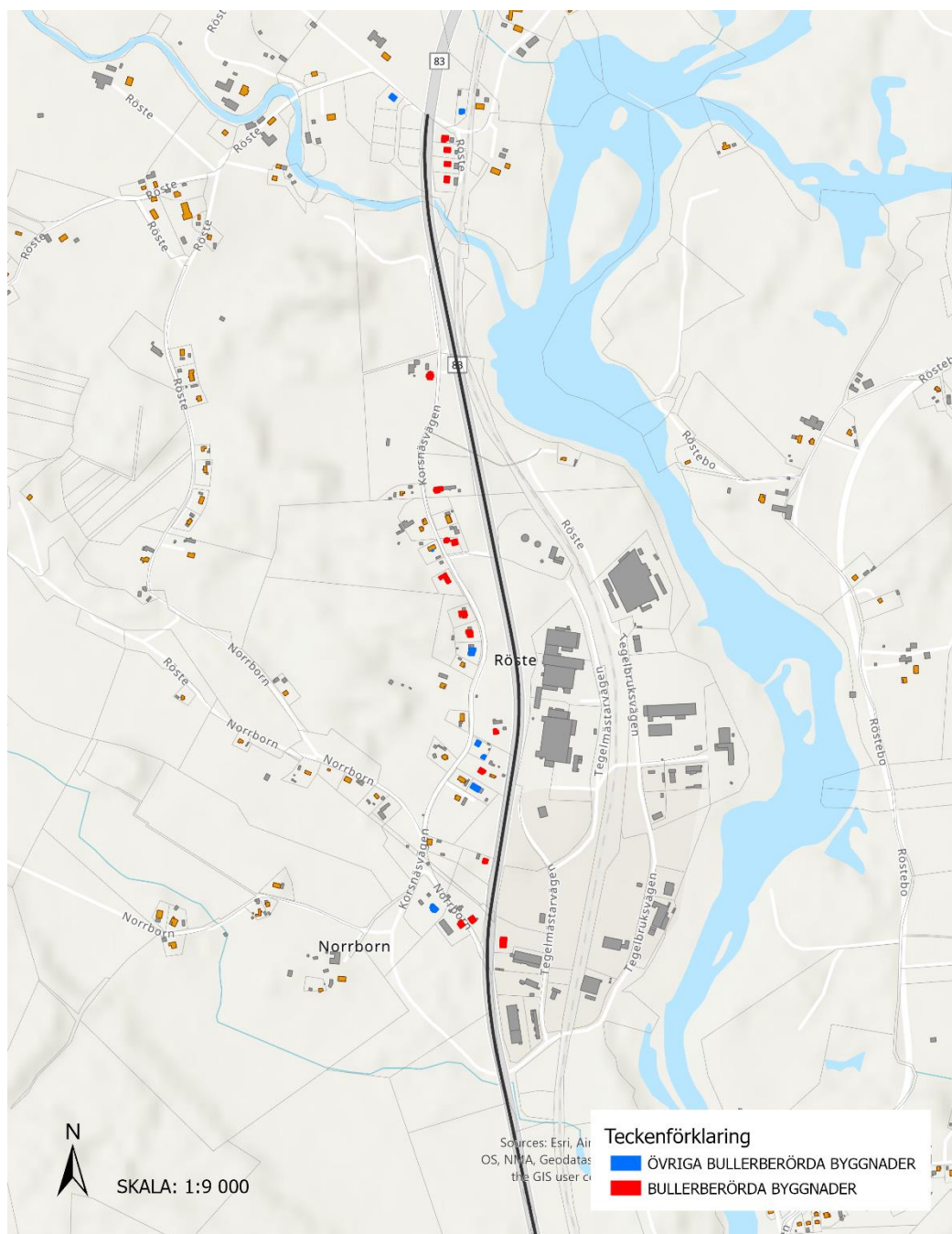
Riktvärdet för maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22. På Norra stambanan passerar inte fler än 5 tåg per timme i snitt dag- och kvällstid, vilket innebär att ljudnivån på uteplats bör utvärderas mot 80 dBA maximal ljudnivå från järnvägstrafik i stället för 70 dBA.

---

<sup>3</sup> Avstegstrappa definierad i *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*. TDOK 2016:0246

## 5 Bullerberörda bostadshus

Avgränsningen av bullerberörda byggnader inom denna utredning har gjorts enligt principen i avsnitt 4.3. Förenklat görs ett första utfall av bullerberörda byggnader från studie av överskådande av riktvärde enbart från ombyggnaden av väg 83. Det kompletteras med övriga bullerberörda byggnader som antingen får en betydande förändring av störningen eller ligger i anslutning till bullerberörda byggnader, se figur 3 samt bilaga 7. För samtliga bostadshus i urvalet studeras åtgärder för att minska bullerpåverkan.



Figur 3. Avgränsning av bullerberörda bostadshus i planområdet.

## 6 Beräkningsresultat

I bilaga 1 redovisas beräknade frifältsvärden vid fasad för samtliga bostadshus som påverkas av buller över riktvärden. För varje bostad redovisas också en föreslagen åtgärd. En fullständig redogörelse för övervägningar av bullerskyddsåtgärder finns i bilaga 2. I bilagorna 3-6 redovisas utbredningskartor avseende ekvivalent och maximal ljudnivå för nuläget, nollalternativet år 2035 och planalternativet år 2035 med och utan källnära bullerskyddsåtgärder.

Med dagens trafiksituation beräknas 22 bostadshus få överskridande av 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad. Det förändras inte för nollalternativet eller planalternativet. Ombyggnaden av väg 83 innebär justeringar av linjeföringen och vissa justeringar av hastighetsgräns vilket påverkar bullerexponeringen på delar av sträckan men inte så att bullerpåverkade byggnader förändras mot dagens situation. För samtliga av dessa har översiktliga åtgärdsförslag tagits fram, se tabell 6.

Järnvägen bidrar stort till bullerstörningar på delar av sträckan. De högsta beräknade maximala ljudnivåerna återfinns vid bostadshusen utmed järnvägen.

**Tabell 6. Antalet bostadshus där riktvärden för trafikbuller överskrids för vägtrafik och tågtrafik sammanvägt. Vidare bör det observeras att om vägen inte byggs om (dagens situation och nollalternativet) så gäller inte dessa riktvärden. Dagens situation och nollalternativet visas enbart som jämförelse över hur bullersituationen förändras i respektive scenario.**

| Scenario  | Antal bostadshus med ljudnivåer över:  |   |  |  |  |   |   |
|---|--|---|--|--|--|---|---|
|   | L <sub>eq</sub> 55<br>dB(A)<br>utomhus | L <sub>eq</sub> 55<br>dB(A)<br>uteplats | L <sub>max</sub> , väg 70<br>dB(A)<br>uteplats | L <sub>max</sub> , tåg 70<br>dB(A)<br>uteplats | L <sub>eq</sub> 30<br>dB(A)<br>inomhus | L <sub>max</sub> , väg 45<br>dB(A)<br>inomhus | L <sub>max</sub> , tåg 45<br>dB(A)<br>inomhus |
| <b>Nuläge</b>   | 22                                     | 5                                       | 1  | 4  | 11                                     | 2   | 10  |
| <b>Nollalternativ<br/>år 2035</b>                     | 22                                     | 5                                       | 1  | 4  | 12                                     | 2   | 10  |
| <b>Planalternativ<br/>år 2035 –<br/>utan åtgärder</b> | 22                                     | 5                                       | 1  | 4  | 12                                     | 2   | 10  |
| <b>Planalternativ<br/>år 2035 - med<br/>åtgärder</b>  | 22                                     | 0                                       | 0  | 0  | 0                                      | 0   | 0   |



## 7 Övervägande och förslag på bullerskyddsåtgärder

För samtliga bullerberörda bostadshus har vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Beräkningsresultaten för planalternativet och beräknad fasaddämpning från inventering har utgjort underlaget för övervägande om åtgärder.

De vägnära bullerskyddsåtgärderna, bullerskyddsskärm och bullerskyddsvall, har modellerats i beräkningsmodellen där effekten av placering, höjd och utbredning studerats. Målsättningen för åtgärderna har i första hand varit att innehålla riktvärdena på samtliga våningsplan och i andra hand för avkall att innehålla riktvärden på andra våningsplanet. För varje studerad bullerskyddsåtgärd har en kostnadsberäkning och samhällsekonomisk beräkning gjorts med Väg-BUSE (version 4.0), se schablonkostnader från Väg-BUSE i tabell 7. Åtgärden har sedan utvärderats med avseende på ekonomisk och teknisk genomförbarhet där en sammanvägning gjorts utifrån tekniska förutsättningar, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbild, samhällsekonomisk nytta etc. I den mån det bedömts möjligt att justera utformningen för att förbättra nyttan och genomförbarheten har det gjorts.

I de fall vägnära bullerskyddsåtgärder inte bedömts tekniskt och/eller ekonomiskt rimligt har fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Vid bedömning av åtgärdsbehov har inomhusnivå beräknats med fasaddämpning enligt inventeringen och studerats för hela byggnaden. Från inventeringen har även uteplatsen placering identifierats vilken jämförts med beräknade ljudnivåer på platsen.

**Tabell 7. Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder enligt Väg-BUSE**

| Åtgärd  | Schablonkostnad      |
|---|----------------------|
| Fönsterbyte                                     | 13 tkr/fönster       |
| Tilläggsruta                                    | 3,5 tkr/fönster      |
| Friskluftventil                                 | 3,5 tkr/ventil       |
| Tilläggsisolering invändigt                     | 35-70 tkr/rum        |
| Lokal skärm vid uteplats                        | 60-100 tkr/uteplats  |
| Bullerskyddsvall av projektets överskottsmassor | 70 kr/m <sup>3</sup> |
| Bullerskyddsskärm, höjd 2,5 m                   | 8,8 tkr/löpmeter     |
| Bullerskyddsskärm, höjd 4 m                     | 14 tkr/löpmeter      |

## 7.1 Föreslagna åtgärder

Längs sträckan har totalt 22 st byggnader identifierats som bullerberörda. Efter studier av bullerskyddsåtgärder föreslås bullerskyddsåtgärder vid 14 st bostadshus. Vagnära bullerskyddsåtgärder föreslås vid 4 st bostadshus och fastighetsnära vid 11 st bostadshus, se tabell 8. Utav de fastighetsnära åtgärderna föreslås fönsteråtgärder vid 10 st byggnader och uteplatsåtgärd vid 3 st bostadshus.

För 6 st av bostadshusen med fastighetsnära åtgärder krävs en fördjupad invändig inventering/mätning för att säkerställa befintlig fasaddämpning. Erbjudande om fönsteråtgärder ges om riktvärden inomhus inte kan innehållas. På grund av covid-19 har personal inte kunnat genomföra erforderliga inventeringar/mätningar på plats i bostadshus.

I vissa fall förekommer både vagnära och fastighetsnära åtgärder för att ej överskrida riktvärden. En fullständig redogörelse för övervägda bullerskyddsåtgärder finns i bilaga 2.

Bullerskyddsåtgärder planeras utmed Norra stambanan förbi planområdet enligt Trafikverkets nationella projekt för bulleråtgärder längs väg och järnväg<sup>4</sup>. Åtgärderna omfattar fastighetsnära åtgärder och kan komma att omfatta flera av fastigheterna inom planområdet. Det förutsätts i åtgärdsförslagen att bullerproblematik förknippad med järnvägen hanteras inom ramen för åtgärdsarbetet längs Norra stambanan.

**Tabell 8. Åtgärdsförslag. Avgränsning av bullerberörda bostadshus enligt steg A och D. Beräknade ljudnivåer avser högsta nivå vid fasad från vägförslaget och övrig statlig infrastruktur inklusive järnväg. I samtliga fall där åtgärd av fönster föreslås krävs en fördjupad utredning genomföras för att fastställa lämplig typ av åtgärd.**

| Fastigheter             | Avgränsning | Föreslagen åtgärd  | Avkall   | Överskrids riktvärde |         |          |
|-------------------------|-------------|--|----------|----------------------|---------|----------|
|                         |             |  |          | Utomhus              | Inomhus | Uteplats |
| <b>BORN 2:33&gt;1</b>   | Steg A      | Lokal åtgärd vid uteplats  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>BORN 5:21&gt;1</b>   | Steg A      | Fönsteråtgärd mot källa (nordöst). Lokal åtgärd vid uteplats.  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>BORN 5:39&gt;1</b>   | Steg A      | Fönsteråtgärd mot källa  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>BORN 5:46&gt;1</b>   | Steg A      | Fönsteråtgärd mot källa (nordöst och sydöst) på andra våningsplanet <sup>1</sup>                         | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>BORN 6:2&gt;1</b>    | Steg D/E    | Ingen åtgärd   | Avsteg 1 | Ja (vån 2)           | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:34&gt;1</b> | Steg A      | Vagnära bullerskärm 2,5 m hög ovan vägmitt. Fönsteråtgärder mot väster, norr, öst och söder <sup>1</sup> | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:35&gt;1</b> | Steg A      | Vagnära bullerskärm 2,5 m hög ovan vägmitt <sup>2</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:36&gt;1</b> | Steg A      | Vagnära bullerskärm 2,5 m hög ovan vägmitt <sup>2</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:37&gt;1</b> | Steg A      | Vagnära bullerskärm 2,5 m hög ovan vägmitt <sup>2</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:40&gt;1</b> | Steg D/E    | Fönsteråtgärder mot källan (nordöst, sydöst) <sup>1</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:45&gt;1</b> | Steg A      | Fönsteråtgärder mot källan (nordöst, sydöst) <sup>1</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:50&gt;1</b> | Steg A      | Fönsteråtgärder mot källan (öst) <sup>1</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:51&gt;1</b> | Steg A      | Fönsteråtgärder mot källan (öst) <sup>1</sup>  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 12:52&gt;1</b> | Steg D/E    | Ingen åtgärd   | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 15:5&gt;1</b>  | Steg A      | Fönsteråtgärder mot norr, öst, söder. Lokal åtgärd vid uteplats  | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 15:8&gt;1</b>  | Steg A      | Fönsteråtgärder mot norr   | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 17:30&gt;1</b> | Steg D/E    | Ingen åtgärd   | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |

<sup>4</sup> <https://www.trafikverket.se/nara-dig/projekt-i-flera-lan/bulleratgarder-langs-vag-och-jarnvag/>. Hämtad 2020-09-15

| Fastigheter            | Avgränsning | Föreslagen åtgärd | Avkall   | Överskrids riktvärde |         |          |
|------------------------|-------------|-------------------|----------|----------------------|---------|----------|
|                        |             |                   |          | Utomhus              | Inomhus | Uteplats |
| <b>RÖSTE 4:20&gt;1</b> | Steg A      | Ingen åtgärd      | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 4:31&gt;1</b> | Steg A      | Ingen åtgärd      | Avsteg 1 | Ja (vån 2)           | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 4:32&gt;1</b> | Steg D/E    | Ingen åtgärd      | Avsteg 1 | Ja (vån 2)           | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 4:4&gt;1</b>  | Steg A      | Ingen åtgärd      | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |
| <b>RÖSTE 4:46&gt;1</b> | Steg D/E    | Ingen åtgärd      | Avsteg 2 | Ja                   | Nej     | Nej      |

1. Erbjudande om fastighetsnära bullerskyddsåtgärd om ljudreduktion i befintlig fasad inte är tillräcklig för att riktvärden inomhus ska innehållas. Mätning/inventering har inte kunnat utföras på grund av covid-19.
2. Hantering av buller från järnväg genom Trafikverkets nationella projekt för bulleråtgärder längs väg och järnväg.

## 8 Referenser

Trafikverket (2016) *Riktlinje - buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*. Version 2, daterad 2017-04-01. TDOK 2014:1021

Trafikverket (2018) *Fasadåtgärd som bullerskydd – ett branschgemensamt utvecklingsprojekt*. Slutrapport reviderad 2018-04-04. TDOK 2018:142







**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Box 417, 801 05 Gävle. Besöksadress: Redargatan 18, 803 02 Gävle  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

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