

PM

# Buller

SgöN Sävastklinten-Sävast, partiellt dubbelspår



**Trafikverket**

Postadress: Trafikverket, 972 42 Luleå

E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)

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

Konfidentialitetsnivå: Ej känslig

Dokumenttitel: PM Buller

Författare: Sweco, Louise Lumsén och Elin Claesson

Dokumentdatum: 2024-03-22

Ärendenummer: TRV 2023/99848

Kontaktperson: Jöran Gärtner

Foto: Sweco, om inget annat anges

Illustration: Sweco, om inget annat anges

# Innehåll

<b>1 Inledning .....</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrund och syfte.....	5
1.2 Förklaring av akustiska begrepp.....	6
<b>2 Bedömningsgrunder .....</b>	<b>8</b>
2.1 Principer för övervägande om skyddsåtgärder.....	9
2.1.1 Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad	10
<b>3 Underlag.....</b>	<b>11</b>
3.1 Trafikuppgifter för spårtrafik.....	11
3.2 Trafikuppgifter för vägtrafik.....	12
<b>4 Metodik och förutsättningar .....</b>	<b>14</b>
4.1 Beräkningsmodell.....	14
4.2 Beräkningsfall.....	14
4.3 Avgränsningar .....	15
4.3.1 Bullerberörda fastigheter/byggnader.....	15
4.3.2 Bullerberörda områden .....	15
4.4 Inventering.....	16
4.4.1 Yttre inventering .....	16
<b>Resultat.....</b>	<b>19</b>
<b>5 Övervägande om bullerskyddsåtgärder .....</b>	<b>20</b>
5.1 Bullerskyddsåtgärder .....	20
6.1.1 Källnära åtgärder .....	20
6.1.2 Fastighetsnära åtgärder.....	21
6.1.3 Samhällsekonomisk rimlighet.....	22
5.2 Utredda områden och bullerskyddsåtgärder .....	22
5.2.1 Område 1 .....	23
5.2.2 Område 2 .....	25
5.2.3 Område 3 .....	26
<b>6 Redovisning av fastställda bullerskyddsåtgärder .....</b>	<b>28</b>

## Bilaga

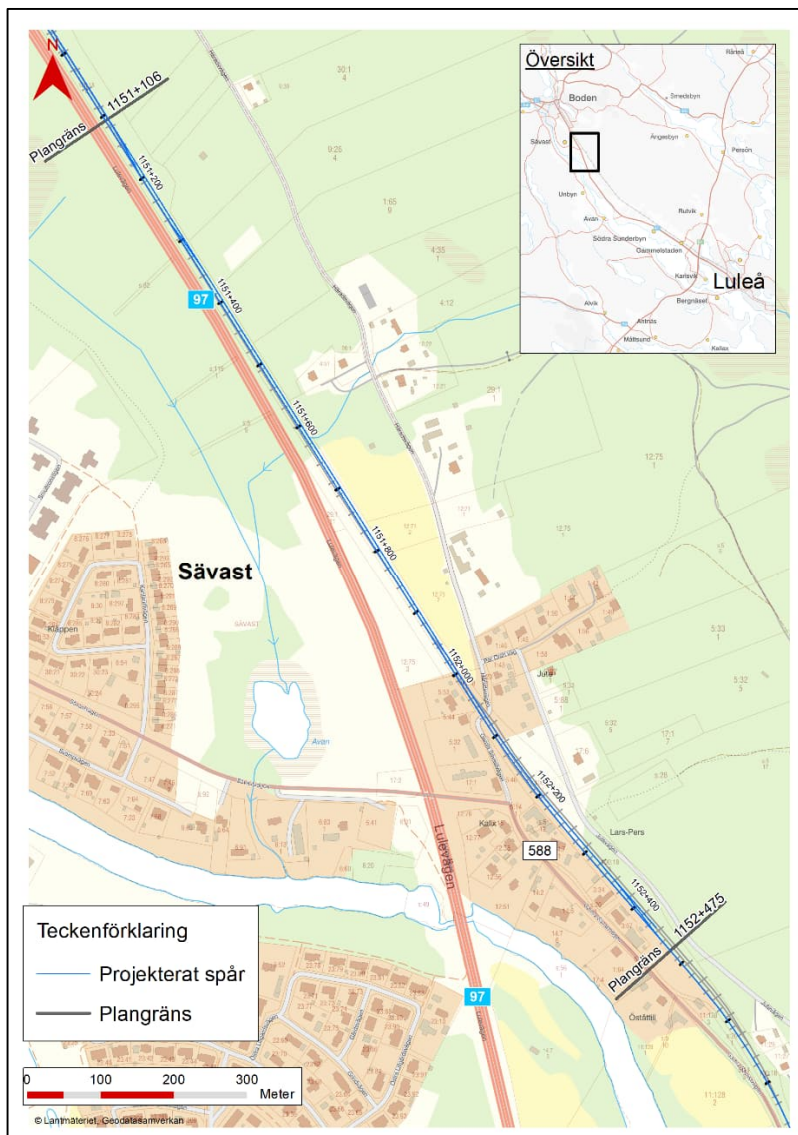
- 1 Bullerberörda byggnader
- 2.1 Dygnsekvivalent ljudnivå Avgränsningsberäkning
- 2.2 Dygnsekvivalent ljudnivå Nuläge
- 2.3 Dygnsekvivalent ljudnivå Nollalternativ
- 2.4 Dygnsekvivalent ljudnivå Planalternativ utan åtgärder
- 2.5 Dygnsekvivalent ljudnivå Planalternativ med åtgärder
- 3.1 Maximal ljudnivå Avgränsningsberäkning
- 3.2 Maximal ljudnivå Nuläge
- 3.3 Maximal ljudnivå Nollalternativ
- 3.4 Maximal ljudnivå Planalternativ utan åtgärder
- 3.5 Maximal ljudnivå Planalternativ med åtgärder
- 4 Bullertabell
- 5 Byggnader som ingått i utredning men som inte överskrider riktvärden till följd av ombyggnadssträckan och därmed inte hanteras som bullerberörd i järnvägsplanen

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

Sträckan Boden-Luleå på Stambanan genom Övre Norrland är hårt belastad och har kapacitetsproblem, vilka förväntas öka med prognosticerad trafik. I dagsläget finns det dessutom inte en järnvägsanslutning till Svartbyns industriområde.

Ett parallellt spår planeras att byggas på östra sidan om befintligt spår från nuvarande spärväxel 3 i Sävast (som rivs) till spår 1 i Sävastklinten. Två växlar ska läggas in för att medge kryssning från nuvarande spår till det nya dubbelspåret. Åtgärden innebär att ett nytt huvudspår ska byggas parallellt med befintligt huvudspår mellan driftplatserna Sävastklinten och Sävast, så att ett partiellt dubbelspår skapas, se Figur 1.



Figur 1. Blå linjen inom det rödmarkerade område visar åtgärdens placering.

Syftet med den utredning som presenteras i detta PM är att utreda hur ljudnivåerna i området påverkas av den planerade ombyggnationen av spåranläggningen och hastighetsökningen samt att utreda lämpliga bullerskyddsåtgärder för att i största möjliga mån uppfylla riktvärden gällande buller.

## 1.2 Förklaring av akustiska begrepp

Ekvivalent ljudnivå [Leq]	Den ekvivalenta ljudnivån definieras som den konstanta ljudnivån som under en given tid (t.ex. dygn, dag, kväll, natt) ger samma ljudenergi som en under samma tid varierande ljudnivå. Den ekvivalenta ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd dygnsekvivalent [Leq24h]. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av mängden trafik.
Maximal ljudnivå [Lmax]	Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån för en enskild bullerhändelse. Den maximala ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd samt den nivå som överskrids fem gånger per natt. Den maximala ljudnivån berörs ej av mängden trafik, utan det bullrigaste fordonet bestämmer nivån.
dB	Ljudnivå mäts i decibel [dB] som är tiomultipeln av bel [B]. Decibel [dB], är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att det baseras på det tiofaldiga förhållandet mellan den aktuella nivån och ett referensvärde. 0 dB (0 B) innebär att den aktuella nivån är densamma som referensnivån. 10 dB (1 B) innebär att nivån är tio gånger större än referensnivån. 20 dB (2 B) innebär att nivån är 100 gånger större än referensnivån, osv.
A-vägd ljudnivå	Frekvensvägning av ljudnivån med ett så kallat A-filter för att ta hänsyn till hörnivå, det vill säga örats känslighet för ljud med olika frekvenser. Höga och låga frekvenser ges en mindre tyngd vilket speglar hur människan uppfattar ljud, det krävs att dessa återges med en högre ljudnivå för att nå samma hörnivå som ljud i mellanregistret. A-vägd ljudnivå anges i decibel A [dBA].
Akustiska nyckeltal	Decibel är ett logaritmiskt måttetal. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB.  Exempel: $55 \text{ dB} + 55 \text{ dB} = 58 \text{ dBA}$ .  Om en bullerkälla är minst 10 dBA lägre i nivå än en annan kan dess ljudnivåbidrag anses vara försumbart. Exempel: $55,0 \text{ dB} + 45,0 \text{ dB} = 55,4 \text{ dB} \approx 55 \text{ dB}$ .

Frifältsvärde

Riktvärden för högsta ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärde. Med frifältsvärde avses beräknad/uppmätt nivå utan inverkan av ljudreflexer i den egna bakomvarande fasaden, men inklusive reflexer från övrig bebyggelse, skärmar etc.

## 2 Bedömningsgrunder

Bullerstörning bedöms utifrån riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från järnvägar och vägar. Det skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I infrastrukturproposition från 2012 angavs att riktvärdena även fortsatt bör vara vägledande i planeringssammanhang. Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas för bostäder vid väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

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

Vid åtgärd på järnväg eller annan spåransläggning gäller riktvärdet för buller utomhus 55 dBA ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dBA ekvivalentnivå vid fasad.

Nedanstående värden, se Tabell 1 är en konkretisering av infrastrukturpropositionen och vad Trafikverkets anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer. Endast riktvärden som är aktuella i denna utredning redovisas. För att se samtliga riktvärden som tillämpas av Trafikverket vid olika planeringsfall se TDOK 2014:1021 version 3.

Tabell 1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, urval av värden.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24}$ utomhus	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24}$ utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, $L_{eq24}$ utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24}$ inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{maxF}$ inomhus
Bostäder <sup>1,2</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>5</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Vårdlokaler				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Skolor och undervisningslokaler <sup>10</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>11</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>12</sup>
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå	45 dBA				
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	40 dBA				
Friluftsområden	40 dBA				
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA				

<sup>1</sup> Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

<sup>2</sup> Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1997/97:53

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

<sup>4</sup> Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än eller lika med 250 km/h



<sup>5</sup> Avser trafikårsmedeldag/kväll (06-22). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dag- eller kvällstid.

<sup>6</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.

<sup>7</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.

<sup>8</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

<sup>9</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

<sup>10</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.

<sup>11</sup> Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

<sup>12</sup> Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

## 2.1 Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt Tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärden.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader ska genomföras för att identifiera vilka källnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att samtliga riktvärden ska innehållas.

Om det i enskilda fall inte bedöms som tekniskt möjligt och/eller ekonomiskt rimligt att innehålla samtliga riktvärden för berörda fastigheter genomförs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå i enlighet med den trappa som redovisas nedan. Avstegstrappan är hämtad från Trafikverkets handledning, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2016:0246. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både inom- och utomhusmiljön.

- Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.

- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på plan 1 klaras.

- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.

- Avsteg 3: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats/skolgård. Det vill säga alla riktvärden inomhus klaras.

- Avsteg 4: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus, dock får högsta acceptabla ljudnivå enligt nedan inte överskridas.

## 2.1.1 Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad

Överskridanden, av nedanstående bullernivåer, får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

- Bostäder och vårdlokaler: Ljudnivån  $L_{max}$  50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum respektive utrymmen för sömn och vila. Avser trafikårsmedelnatt (22 – 06).
- Bostäder: Ekvivalenta ljudnivåer; 40 dBA inomhus och 65 dBA på uteplats.
- Skolor: Ekvivalenta ljudnivåer; 40 dBA inomhus och 60 dBA på del av skolgård.

## 3 Underlag

Följande indata har använts för att bygga upp beräkningsmodellen:

- Befintliga väglinjer för statliga vägar och vägtrafikuppgifter har erhållits från Trafikverkets underlag: *vägdata för bullerberäkningar (2023-12-04)*
- Projekterad väglinje av ombyggd sträcka av Häradsvägen framtagen av Sweco. Antagen vägtrafik på sträckan är ÅDT 200 fordon/dag, hastighet 70 km/h och 5% tung trafik
- Järnvägslinje för befintligt spår och hastigheter på befintligt spår har erhållits från Trafikverkets underlag: *järnvägsdata för bullerberäkningar (2023-12-04)*
- Fastighetskarta (byggnadspolygoner, byggnadshöjder, hårdgjorda ytor, vägytor, höjdlinjer) har erhållits från Trafikverkets underlag: *geodata för bullerberäkningar (2023-12-04)*
- Trafikeringsdata för järnvägen har erhållits från tågplanen 2022 per sträcka samt för prognosår 2040 ur excelfilen 230221\_trafikuppgifter\_jarnvag\_t22\_och\_bullerprognos\_2040. (hämtad 2023-12-06)
- Projekterad höjdsatt spårlinje, (filnamn 184317-33-V1-1150\_1156-1004) framtagen av Sweco (erhållen 2024-01-15)

### 3.1 Trafikuppgifter för spårtrafik

Planens gränser sträcker sig mellan kilometertal 1151+106 i norr till kilometertal 1152+475 i söder (Fel! Hittar inte referenskälla.). Byggnationen av partiella dubbelspåret möjliggör en hastighetsökning på spåren. Vilken hastighet respektive tågtyp beräknas ha i bullerberäkningsmodellen beror dels av största tillåtna hastigheten på spåren (STH bana), dels på största tillåtna hastigheten för respektive tågtyp (STH fordonskategori). STH bana för planalternativet sätts till 180 km/h mellan kilometertal 1151+106 till 1151+900; på resten av sträckan sätts STH bana till 160 km/h. Detaljerade tågtrafikdata redovisas i Tabell 2 nedan. Den maxhastighet som redovisas i tabellen är högsta hastighet som respektive tågtyp beräknas ha i bullerberäkningsmodellen.

Tabell 2. Tågtrafikdata använts i bullerberäkningarna.

År	Tågtyp	ÅDT	Medellängd [m]	Maxlängd [m]	Maxhastighet [km/h]
2023	Godståg	14	489	630	100
	Malmtåg	12	747	747	70
	Pass	8	202	359	140
	X10-11	6	50	50	140
	X50-54	10	55	55	140
	X60	0,2	80	80	140
	Godståg	3	16	16	140
2040 (nollalternativ)	Godståg	21	517	630	100
	Malmtåg	8	747	747	70
	Pass	2	260	360	140
	X60	30	75	150	140
2040 (planalternativ)	Godståg	21	517	630	100
	Malmtåg	8	747	747	70
	Pass	2	260	360	160
	X60	30	75	150	180

### 3.2 Trafikuppgifter för vägtrafik

Trafikering på de statliga vägarna inom utredningsområdet har beställts från Trafikverkets underlag *vägdata för bullerberäkningar*. Trafikmängder för nuläge och prognosår har räknats upp från senaste tillgängliga mätningar. För nuläge har år 2023 ansatts då utredningen påbörjades under 2023. Prognosåret är satt till 2040. Aktuella vägar som ingått i beräkningen är väg 97, väg 588 och den ombyggda sträckan av Häradsvägen. Trafikeringen varierar på olika delsträckor inom utredningsområdet och nedan anges det spann som gäller på hela sträckan (Tabell 3). I beräkningarna har detaljerad information om trafikmängd samt hastighet använts för varje delsträcka.

Tabell 3. Vägtrafikuppgifter som använts i bullerberäkningarna. Nuläge 2023 och prognosår 2040.

Väg	ÅDT <sup>1</sup> , Nuläge	Tung trafik, nuläge (%)	ÅDT <sup>1</sup> , prognosår	Tung trafik, prognosår (%)	Hastighet [km/h]
Väg 97, norrgående	3400	4	3700	5	100
Väg 97, södergående	3600	4	3900	4	100

<sup>1</sup> Årsmedeldygnstrafiken

Väg 588	270–540	8–10	290–590	9–11	50
Häradsvägen	200	5	200	5	70

---

# 4 Metodik och förutsättningar

## 4.1 Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för spår- respektive vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4935 och 4953.

Beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 9.0, uppdatering 24-01-09, har använts för modellering och beräkning av bullersituationen.

## 4.2 Beräkningsfall

Beräkningar har genomförts för fyra olika scenarion; nuläget, nollalternativet, planalternativet, planalternativet med källnära åtgärder.

- Nuläget omfattar trafik på befintligt spår, statliga vägar och del av Häradsvägen. Trafiksiffror för år 2023.
- Nollalternativet omfattar samma befintliga infrastruktur som i "Nuläget" men trafiksiffror från trafikprognos för år 2040.
- Planalternativet omfattar framtida spåranläggning, befintliga statliga vägar samt ombyggd sträcka av Häradsvägen. Trafiksiffror från trafikprognos för år 2040 samt ny hastighet på spår.
- Planalternativ med källnära bullerskyddsåtgärder har beräknats med samma trafikering som i planalternativet men med uppsatta källnära bullerskyddsåtgärder i beräkningsmodellen för att undersöka dess ljuddämpande effekt.

## 4.3 Avgränsningar

Trafikbullerutredningen ska innefatta de områden och byggnader som utan källnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden för utom- och/eller inomhusmiljö i planförslaget med trafikering på ombyggd sträcka. Både dygnsekvivalentnivå (Leq, 24h) och maximalnivå (Lmax) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädersmodellen.<sup>2</sup> Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda byggnader avser:

- 2 meter över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar.
- Planförslaget utan föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder. Befintliga funktionsdugliga bullerskyddsskärmar ingår vid avgränsningsberäkningen; dessa avses behållas i och med genomförandet av järnvägsombyggnationen.
- Trafikering vid givet prognosår (för detta projekt, 2040).

Buller från spårtrafik på ny-/ombyggdsträcka och vägtrafik på ombyggd sträcka av Häradsvägen har beaktats vid avgränsningsberäkningen.

### 4.3.1 Bullerberörda fastigheter/byggnader

I utredningen har ett stort antal byggnader ingått i beräkningarna och inventerats. Endast byggnader som, på grund av trafik på ny-/ ombyggda sträckor, överskrider något av riktvärdena för buller (utan hänsyn till antal händelser) hanteras dock som bullerberörda i järnvägsplanen. Övriga byggnader som ingått i utredningen har inventerats men överskrider inte riktvärden, till följd av ny-/ ombyggda sträckor, och är därmed inte bullerberörda i denna järnvägsplan. Dessa fastigheter redovisas i separat förteckning med begränsad information.

73 byggnader har inventerats. Utredningen visar att 39 byggnader beräknas överskrida något av riktvärdena för buller i avgränsningsberäkningen och är bullerberörda, dessa redovisas i Figur 5 i denna rapport samt i tillhörande Bilaga 1.

### 4.3.2 Bullerberörda områden

TDOK 2014:1021 innefattar, förutom riktvärden för byggnader, även riktvärden för parker och andra rekreationsytor i tätorter, friluftsområden och betydelsefulla fågelområden. Begreppen definieras i TDOK 2014:1021 innefattar riktvärden för parker och andra rekreationsytor i tätorter, friluftsområden och fågelområden. Begreppen definieras enligt följande:

---

<sup>2</sup> Solfjädersmodellen innebär att tågtrafiken på spåret slutar vid planområdets gräns medan ljudspridningen fortsätter utanför. Detta medför att ljudet sprids likt en solfjäder vid planområdets ändar.

Typ av område	Definition
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	Parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Området nyttjas normalt för vistelse under kortare stunder dag- och kvällstid.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Det finns inga av de ovanstående områdestyperna längs med sträckan. Riktvärdena för dessa typer av områden hanteras därmed inte vidare i denna rapport.

## 4.4 Inventering

### 4.4.1 Yttre inventering

En yttre inventering har utförts på samtliga byggnader som omfattas av riktvärden och som i bullerberäkning med endast trafikering på ny-/ombyggd sträcka beräknades ha ekvivalent ljudnivå vid fasad om 55 dBA och/eller maximal ljudnivå vid fasad om 70 dBA. Bilaga 1 innehåller kartor över de inventerade byggnaderna. Resultat från den yttre inventeringen har inarbetats i beräkningsmodellen vad gäller antal våningar och användningsområde för inventerade byggnader. Informationen har även använts för att beräkna inomhusnivåer och åtgärdsbehov. Placering på befintliga uteplatser har inarbetats i modellen för att korrekt ljudnivå vid uteplats ska kunna utvärderas. Vid bedömning av åtgärdsbehov har sedan den uteplats som legat i det mest skyddade läget, vid respektive fastighet, utvärderats.

Följande information samlades in:

- Typ av vägg och vägg tjocklek
- Typ av fönster
- Förekomst av friskluftsventiler
- Placering av anlagd uteplats eller möjlighet till anlagd uteplats

#### 4.4.1.1 Fasaders ljudisolering

En fasads totala ljudnivåskillnad (skillnaden mellan utom- och inomhusljudnivå) beror av väggar och fönsters ljudreduktion och eventuella friskluftsventilers ljudnivåskillnad. Vid yttre inventering klassificeras byggnadernas fasadelement (vägg, fönster och eventuella



friskluftsventiler) enligt de värden på ljudisolering som framgår av Trafikverkets rapport *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt* (

Tabell 4 och

Tabell 5).

Tabell 4. Ljudreduktion som har använts för olika vägg- och fönstertyper

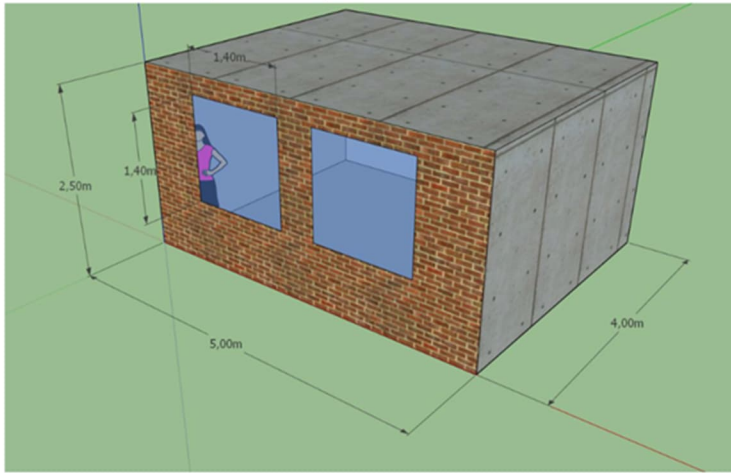
<b>Fasadelement</b>		<b>R<sub>w</sub> + C</b>
Väggtyp	Enkel trävägg	37
	Medelbra trävägg	43
	Trästomme, väl tilläggsisolerad	48
	Lättbetong	43
	Tegelfasad	49
	Tung fasad	54
Fönstertyp	Kopplade fönster med 1+1 glasning	28
	Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	32
	Kopplade fönster med 1+2 glasning	34

Tabell 5. Ljudnivåskillnad som använts för olika ventiltyper

<b>Ventiltyp</b>	<b>D<sub>n,e,W</sub> + C</b>
Fönsterventil	34
Väggventil	32

Observera att värdet i tabellen visar  $R_{w}+C$  avser vägt fältreduktionstal för byggnadselementen. För ventiler används vägd ljudnivåskillnad  $D_{n,e,W}+C$ .  $R_{w}+C$ , respektive  $D_{n,e,W}+C$ , används för att beräkna  $D_{nT,W}+C$ .

$D_{nT,W}+C$  beskriver en konstruktions totala ljudnivåskillnad med avseende på buller från spårtrafik och landsvägstrafik enligt redovisning i svensk och europeisk standard SS-EN ISO 717-1:2013. Beräkning av  $D_{nT,W}+C$  utförs med schablonmått på rum och fönster enligt Figur 2.



Figur 2 Antagna mått på rum och fönster i förenklad beräkningsmetod.

# Resultat

Beräknad ljudnivå vid fasad (frifältsvärde) för de bullerberörda fastigheterna samt åtgärdsförslag redovisas i Bullertabell, Bilaga 4 till denna rapport. I Bilaga 1 redovisas bullerberörda byggnader samt placering på inventerade uteplatser på karta. Resultat från bullerberäkningarna redovisade på karta som ljudutbredning, se Bilaga 2-3.

I Tabell 6 sammanfattas antalet bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider gällande riktvärden i de olika beräkningsfallen: nuläge, nollalternativ och planalternativet utan bullerskyddsåtgärder. Bullerskyddsåtgärder har övervägts för de fastigheter där riktvärden beräknas överskridas. I avsnitt 6 redovisas vilka bullerskyddsåtgärder som föreslås samt i vilken utsträckning som riktvärden innehålls med föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Tabell 6. Sammanställning av bullerberörda byggnader som överskrider riktvärdena

Överskridande av riktvärde	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>60 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>80 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
1. Nuläge	18	24	12	37	32
2. Nollalternativ	18	25	12	37	32
3. Planalternativ utan bullerskyddsåtgärder	16	27	13	38	32
4. Planalternativ, med föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder	15	21	9	35	30
5. Planalternativ, med föreslagna källnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	15	2	2	22	3

# 5 Övervägande om bullerskyddsåtgärder

## 5.1 Bullerskyddsåtgärder

För samtliga bullerberörda bostadshus har källnära samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utretts. Utredning och övervägande om åtgärd är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt planförslaget. Åtgärder för bullerdämpning kan utföras antingen i anslutning till källan, i detta fall källnära åtgärder, eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder. Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels av ljudnivåerna, dels av huruvida det är en samlad bebyggelse med flera bullerberörda eller mer enstaka bullerberörda byggnader. Vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt spelar också en avgörande roll. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan man i samhällen med mer samlad bebyggelse får en större effekt av källnära bullerskyddsåtgärder. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis för att klara riktvärden för inomhusnivå på övre våningsplan.

### 6.1.1. Källnära åtgärder

Källnära åtgärder innebär att bullerdämpande åtgärd utförs i anslutning till källan. Bullerskyddsvallar och längre bullerskyddsskärmar vid spåret är exempel på källnära åtgärder. Källnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs inom järnvägsplanen och placeras inom spårområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Det är vanligt att källnära bullerskyddsskärmar utförs med absorbent mot källan (spårsidan i detta fall). På så sätt absorberas en del av ljudet av skärmen. Om en skärm utförs utan absorbent kan en del av bullret i stället reflekteras och dels medföra högre ljudnivåer på andra sidan spåret, dels kan ljud reflekteras mellan tåg och skärm och därmed gå över skärmen till bakomvarande bebyggelse eller område.

De åtgärder som övervägts i Sävast är bullerskyddsvallar, bullerskyddsskärmar samt låga spårnära skärmar. Låga spårnära skärmar har valts bort i detta projekt då dessa skärmar främst dämpar buller från persontåg. Genom Sävast är det gods- och malmtåg som ger upphov till de högsta ljudnivåerna och för att dämpa dessa krävs högre bullerskyddsskärmar alternativt bullerskyddsvallar.

Sävastklinten är ett område med högt kulturvärde. De bullerskyddsskärmar som placeras i området bör anpassas för att på bästa sätt passa in i omgivningen. Skärmarna föreslås utformas i trä med en röd slamfärg, som överensstämmer med de skärmar som finns i området idag, se exempel nedan i Figur 3.



Figur 3. Bild på bullerskyddsskärm i trä målad med röd slamfärg längs Lulevägen (väg 97). Bild från google maps.

Partier av genomsiktlighet där bullerskyddsskärmarna byggs av glas i stället för trä är att föredra i på vissa platser i området för att bibehålla bystrukturen, så som exempelvis vid den befintliga plankorsningen som i framtiden leds om samt vid den äldre stationsbyggnaden så att spåren kan ses från denna.

Bullerskyddsskärmarna i genomförda bullerberäkningar har haft absorberande, vilket innebär att skärmen byggs i trä med ett absorberande material så som mineralull invändigt. Skärmar i glas har inte samma möjlighet att dämpa höga ljudnivåer från spårtrafik. För att erhålla så hög ljuddämpning som möjligt bör skärmarna byggas med absorberande i största möjliga mån. Partier av glas placeras med fördel en bit från bullerutsatta bostadshus och hålls gärna så små som möjligt för att erhålla så god ljuddämpning som möjligt.

### 6.1.2. Fastighetsnära åtgärder

Fastighetsnära åtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Där det finns stora konflikter med andra intressen och/eller med trafikanläggningen eller där det inte bedöms som ekonomiskt rimligt att utföra åtgärder i anslutning till källan har i stället fastighetsnära åtgärder utretts för att riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats ska uppfyllas. Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägarens ägo med ansvar för drift och underhåll. I järnvägsplanen fastställs erbjudanden om dessa åtgärder, beroende på vilken/vilka typ/-er av fastighetsnära åtgärder som behövs för varje specifik fastighet. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är åtgärder på fasaden för fönster och ventiler. Vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg behöva förstärkas. För uteplatser tas anpassade förslag fram i samråd med fastighetsägaren, till exempel en kortare skärm i anslutning till uteplatsen eller annan placering av uteplats. Projekteringen av åtgärderna görs dock inte inom ramen för järnvägsplanen, utan i nästa skede efter att planen har vunnit laga kraft.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan innefatta olika typer av åtgärder på fasaden och/eller bullerskydd av uteplats. Åtgärder på fasad kan till exempel vara fönsteråtgärder, ventilåtgärder och/eller invändiga åtgärder på väggar och snedtak. Åtgärder på fasad avser de bostadsrum i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsteråtgärd i ett bostadsrum men inte i övriga. Det kan även innebära att åtgärder utförs på övre plan men inte på nedre plan exempelvis om en bullerskyddsvall skärmar det nedre planet. 27 (40) Uteplatsåtgärder avser generellt en

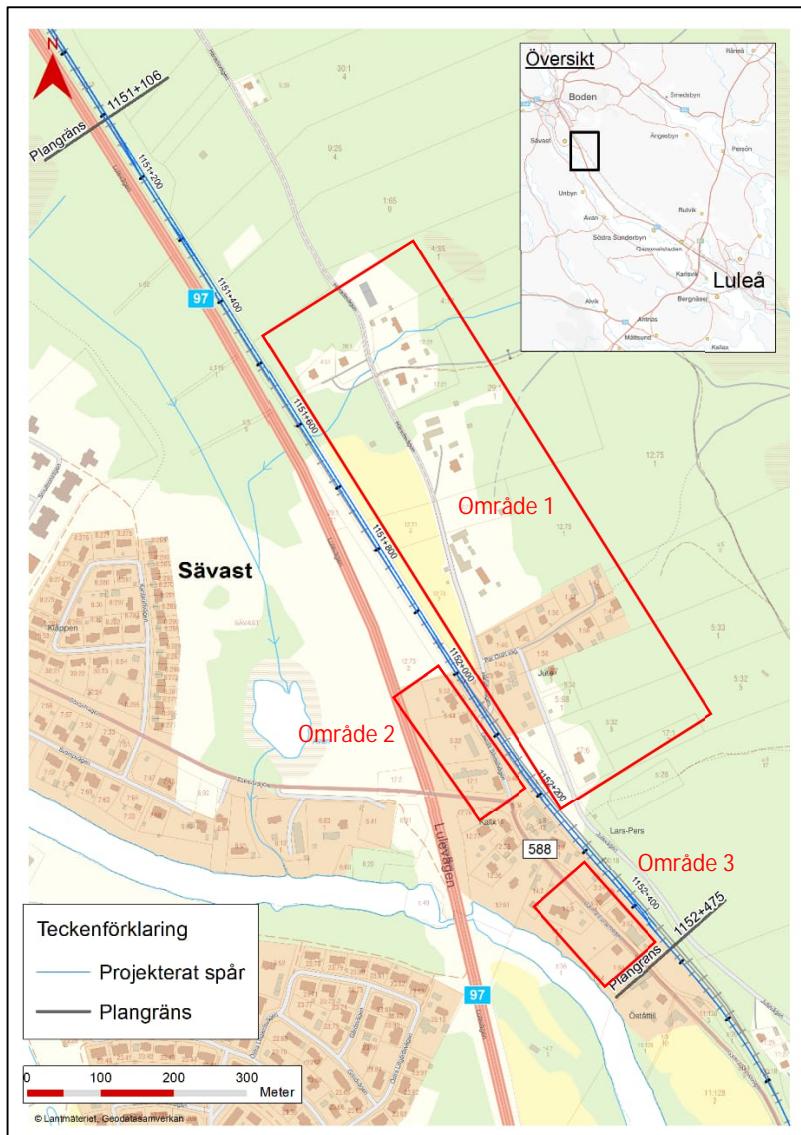
bullerskyddad uteplats per fastighet, i de fall en uteplats finns. Det kan vara lokalt skydd av en befintlig uteplats eller uppförande av en ny uteplats i bullerskyddat läge på tomten.

### **6.1.3. Samhällsekonomisk rimlighet**

Att beräkna samhällsnyttan av en bullerskyddsåtgärd är ett verktyg i bedömning om vad som är rimliga åtgärder. Vid beräkning av samhällsekonomi vägs nyttan av en åtgärd mot kostnaden för utförande och framtida drift och underhåll. Den samhällsekonomiska effekten av källnära skärmar och vallar har i detta projekt bedömts med hjälp av Trafikverkets excelverktyg Järnvägs-BUSE version 4.0. Genom att jämföra kostnaden för åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta man får (bättre ljudmiljö, antal fastigheter som ges dämpning etc.) fås en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) fram. Kvoten illustrerar vinsten/förlusten för varje investerad krona. Om  $NNK \geq 0$  är samhällsnyttan positiv och åtgärder kan i normalfall motiveras. Åtgärder med en NNK som är lägre 0 är enligt metoden inte samhällsekonomiskt rimliga. En lång skärm som skyddar ett fåtal bostäder och/eller endast ger en liten bullerdämpande effekt på bostäderna blir i många fall olönsam eftersom kostnaden för skärmen är stor i förhållande till nyttan av den. Utredda åtgärder i anslutning till källan har bedömts ur ett samhällsekonomiskt och ekonomiskt rimligt perspektiv. BUSE baseras på ekvivalenta ljudnivåer, vilket begränsar användbarheten i överväganden om åtgärder kopplat till maximala ljudnivåer. I detta projekt är de maximala ljudnivåerna dimensionerande för överskridanden av riktvärden. Därför har även andra aspekter, såsom påverkan på landskapsbild samt eventuella befintliga bullerskyddsåtgärders nytta och livslängd i jämförelse med uppförande av ny skärm, tagits i beaktande för att besluta vilka bullerskyddsåtgärder som ska vidtas i projektet.

## **5.2 Utredda områden och bullerskyddsåtgärder**

Bullerberörda byggnader har delats in i tre olika geografiska områden för utredning av bullerskyddsåtgärder. För varje geografiskt område har två olika skärmalternativ utretts. Sävast är en kulturmiljö som är känslig för åtgärder. Åtgärder som har tagits fram har utformats med hänsyn till kulturmiljö, till exempel med avseende åtgärdernas bredd och höjd. Utredda åtgärdsförslag redovisas områdesvis nedan, se Figur 4.



Figur 4. Områdesindelning för utredning av bullerskyddsåtgärder. Grönmarkerade byggnader är inventerade, byggnader med röd kant är bullerberörda i järnvägsplanen

## 5.2.1 Område 1

Längst nordväst i planområdet och östra sidan av järnvägsspåren ligger område 1. Spåret går igenom tätbebyggt område som består av fristående villor. Området påverkas även av trafik från det statliga och kommunala vägnätet där närliggande vägar, Häradsvägen och väg 97 är trafikerande vägar. I området är 19 bostadshus bullerberörda i järnvägsplanen.

### 5.2.1.1 Utredd källnära åtgärd alternativ 1

Alternativ 1 för område 1 består av två bullerskyddsskärmar med absorbent. Bullerskyddsskärmarna placeras 5 meter från spårmittpå östra sidan av järnvägsspåren. Den ena skärmen i den norra delen av området i höjd med fastigheten Sävast 4:51. Den har en längd på 250 m och en höjd av 2 m över RÖK. Den andra skärmen placeras i höjd med Per Ohrs väg och har en längd på 171 m lång och en höjd av 2 m över RÖK.

Fem bostadshus får dämpning av skärmen i den norra delen av området och 15 bostadshus får dämpning av skärmen i den södra delen av området. Skärmarna ger dämpning för utemiljön i området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder, samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad från sex till fem fastigheter. Ingen risk för förvärv har framkommit i alternativ 1.

### **5.2.1.2 Utredd källnära åtgärd alternativ 2**

Alternativ 2 för område 2 består av en kombination av bullerskyddsvall och en bullerskyddsskärm med absorbent. Vallen sträcker sig från norra delen av området till södra delen av området på östra sidan av järnvägsspåren och är placerad på åkermarken i området. Vallen är 430 meter lång samt höjden är 2,5 meter över RÖK. Vallen överlappar med skärmen i södra delen av området. Föreslagen vall ligger i konflikt med befintliga stolpar samt vattenledningar och gör intrång på fastigheten Sävast 4:51. Skärmen placeras i höjd med Per Orsh väg och är 250 meter lång och höjden är 2 meter över RÖK.

15 bostadshus får dämpning av bullerskyddsvallen och bullerskyddsskärmen. Skärmarna ger dämpning för utemiljön i aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder, samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad från fem till tre fastigheter. Ingen risk för förvärv har framkommit i alternativ 2.

### **5.2.1.3 Motivering till föreslagen källnära åtgärd i område 1**

Den bullerskyddsvall som presenteras i Alternativ 2 behöver hamna med sin släntfot på ett avstånd av ca 10 m från spår för att dike och avvattnings ska få plats. Det här ger en stor utbredning av vallen på den åkermark som finns i området. Beräkningar har även visat att en vall av höjden 2,5 m har försumbar effekt på de beräknade ljudnivåerna vid bostadshusen. Detta beror till stor del på att bostäderna ligger högre än järnvägen och att vallen skulle behöva vara betydligt högre för att ge god effekt. En ytterligare högre vall skulle göra ett stort ingrepp i landskapet och ta mycket mark i anspråk. Då vattenledningar och kraftledningsstolpar finns i området skulle anpassningar av vallen behöva göras. En vall har på grund av detta valts bort i området.

Den bullerskyddsskärm i den södra delen av området som föreslås i Alternativ 1 är en kortare version av den bullerskyddsskärm som föreslås i Alternativ 2. Den kortare versionen ger en mindre påverkan på landskapsbilden i området och har en högre samhällsekonomisk rimlighet. Den 171 m långa och 2 m höga skärmen över RÖK som presenteras i Alternativ 1 föreslås i järnvägsplanen.

Bullerskyddsskärmen vid fastigheten Sävast 4:51 i Alternativ 1 och bakomliggande fastigheter har visats vara en ej samhällsekonomiskt rimlig åtgärd då den är lång och har begränsad möjlighet att skydda de fastigheter som ligger en bit ifrån järnvägen på grund av höjdskillnaderna i området. I stället erbjuds dessa fastigheter fastighetsnära åtgärder.

Förslagna åtgärder kan ses i Figur 5 längst bak i rapporten.



### **5.2.1.3.1 Fastighetsnära åtgärd i område 1**

Kompletterande åtgärder för fasad och/eller uteplats krävs för att innehålla gällande riktvärden för 18 av 19 fastigheter i område 1. För 12 fastigheter krävs uteplatsåtgärd för att uppfylla gällande riktvärde utomhus vid uteplats. För 16 fastigheter krävs kompletterande åtgärd för fasad för att innehålla gällande riktvärde inomhus. Gällande fastighet Sävast 4:51, kan det bli aktuellt med avsteg avseende riktvärde inomhusnivå efter ventil- och fönsteråtgärd.

## **5.2.2 Område 2**

Område 2 är beläget på västra sidan av järnvägsspåren, precis norr om den nya plankorsningen. Järnvägsspåren går igenom tätbebyggt område som består av fristående villor. Området påverkas även av trafik från det statliga och kommunala vägnätet där närliggande vägar, Häradsvägen, väg 588 och väg 97 är trafikerade vägar. I området är tre bostadshus bullerberörda i järnvägsplanen.

### **5.2.2.1 Utredd källnära åtgärd alternativ 1**

Alternativ 1 för område 2, består av en bullerskyddsskärm med absorbent. Skärmen placeras 5 meter från närmaste järnvägsspår på västra sidan av järnvägen och placeras i höjd med fastighet Sävast 5:53 och Sävast 5:32. Skärmen är 100 meter lång och höjden är 2,5 meter över RÖK.

De 2 bostadshus som ligger närmast järnvägen i område 2 får dämpning av bullerskyddsskärmen. Skärmen ger dämpning för utemiljön i aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder, samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad på bottenplan från tre till en fastighet.

### **5.2.2.2 Utredd källnära åtgärd alternativ 2**

Alternativ 2 för område 2, består av en längre bullerskyddsskärm med absorbent. Alternativet innebär att bullerskyddsskärmen föreslagna i alternativ 1 ovan förlängs i söder med 82 meter för att även skydda fastighet Sävast 17:1. Skärmdelen i höjd med Sävast 5:53 och Sävast 5:32 är 93 meter lång och höjden är 2,5 meter över RÖK. Skärmdelen i höjd med Sävast 17:1 är 89 meter lång och höjden är 2,0 meter över RÖK.

Samtliga tre utredda bostadshus i område 2 får dämpning av bullerskyddsskärmen. Skärmen ger dämpning för utemiljön i aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder, samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad på bottenplan från tre till en fastighet och ingen risk för förvärv förekommer.

### **5.2.2.3 Motivering till föreslagen källnära åtgärd i område 2**

Skärmen i Alternativ 2 för område 2 ger en bättre dämpning för utemiljön i det aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder, samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad på bottenplan från tre till en fastighet. Den längre skärmen föreslås i järnvägsplanen. Förslagna åtgärder kan ses i Figur 5 längst bak i rapporten.

#### **5.2.2.3.1 Fastighetsnära åtgärd i område 2**

Kompletterande uteplatsåtgärd krävs vid samtliga tre fastigheter i område 2 för att innehålla gällande riktvärde utomhus vid uteplats. Fönsteråtgärd krävs vid samtliga tre fastigheter för att innehålla gällande riktvärde inomhus i område 2.

### **5.2.3 Område 3**

Område 3 är beläget på västra sidan av järnvägsspåren, nära järnvägsplanens södra plangräns. Järnvägsspåren går igenom tätbebyggt område som består av fristående villor. Området påverkas även av trafik från det statliga och kommunala vägnätet där närliggande vägar, Häradsvägen, väg 588 och väg 97 är trafikerade vägar. I området är 5 bostadshus bullerberörda i järnvägsplanen.

#### **5.2.3.1 Utredd källnära åtgärd alternativ 1**

Alternativ 1 för område 3 består av en bullerskyddsskärm med absorbent. Skärmen placeras 5 meter från närmaste järnvägsspår på västra sidan av järnvägen. Bullerskyddsskärmen placeras i höjd med fastighet Sävast 3:34 och Sävast 3:67. Föreslagen bullerskyddsskärm ansluter med befintlig bullerskyddsskärm i söder och avslutas vid befintlig serviceväg. Skärmen är 60 meter lång exklusive befintlig skärm och höjden är 2,5 meter över RÖK. I och med en kortare skärm, blir påverkan på landskapsbilden lägre.

Fyra bostadshus i område 2 får dämpning av bullerskyddsskärmen. Skärmen ger dämpning för utemiljön i aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder. Med källnära åtgärd alternativ 1 samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad. Alternativet innebär avsteg från riktvärde vid fasad vid tre fastigheter varav två av dessa innebär endast avsteg vid övre plan av bostadshuset. Ingen risk för förvärv förekommer.

#### **5.2.3.2 Utredd källnära åtgärd alternativ 2**

Alternativ 2 för område 3 består av en längre bullerskyddsskärm med absorbent. Alternativet innebär att bullerskyddsskärmen föreslagen i alternativ 1 ovan förlängs i söder med cirka 140 meter för att även skydda fastighet Sävast 11:28. Skärmdelen i höjd med fastighet Sävast 3:34 och Sävast 3:67 är 60 meter lång och höjden är 2,5 meter över RÖK. Skärmdelen i höjd

med Sävast 17:1 är 140 meter lång och höjden är 2,0 meter över RÖK. I och med en längre skärm, blir påverkan på landskapsbilden högre.

Samtliga 5 utredda bostadshus i område 3 får dämpning av bullerskyddsskärmen. Skärmen ger dämpning för utemiljön i aktuella området och minskar behovet av fastighetsnära åtgärder. Med källnära åtgärd alternativ 2 samt minskar antalet fastigheter där man behöver göra avsteg från riktvärde vid fasad. Alternativet innebär avsteg från riktvärde vid fasad endast vid övre plan vid 2 fastigheter. Ingen risk för förvärv förekommer.

### **5.2.3.3 Motivering till föreslagen källnära åtgärd i område 3**

Föreslagen källnära åtgärd i område 3 är alternativ 1. Den kortare skärmen föreslås främst på grund av minskad påverkan på landskapsbilden samt att Sävast 11:28 har möjlighet att uppfylla riktvärden inomhus och vid uteplats med fastighetsnära åtgärder. Den längre skärmen blir dyr i förhållande till att den enbart har möjlighet att skydda ytterligare en fastighet. Förslagna åtgärder kan ses i Figur 5 längst bak i rapporten.

#### **5.2.3.3.1 Fastighetsnära åtgärd i område 3**

Kompletterande uteplatsåtgärd krävs vid två fastigheter i område 3 för att innehålla gällande riktvärde utomhus vid uteplats. För samtliga fem fastigheter i område 3 krävs kompletterande åtgärd för fasad för att innehålla gällande riktvärde inomhus.

# 6 Redovisning av fastställda bullerskyddsåtgärder

På plankarta redovisas de bullerskyddsåtgärder, källnära (Sk1) respektive fastighetsnära (Sk2, Sk3), som fastställs i järnvägsplanen. I planbeskrivningen redovisas utformning och typ av åtgärd för varje fastighet i detalj. I Tabell 7 och Tabell 8 redovisas en förenklad sammanställning av de bullerskyddsåtgärder som fastställs i planen.

Tabell 7. Källnära åtgärder som fastställs i järnvägsplanen. Längdmätning utgår från närmsta spår

## Område 1

Typ av åtgärd	Längdmätning	Höjd över RÖK	Längd	Kommentar
Bullerskyddsskärm med absorber	1151 + 949 - 1152 + 120	2 m	171 m	

## Område 2

Typ av åtgärd	Längdmätning	Höjd över RÖK	Längd	Kommentar
Bullerskyddsskärm med absorber	1151 + 997 - 1152 + 097	2,5 m	100 m	
Bullerskyddsskärm med absorber	1152 + 097 - 1152 + 180	2 m	82 m	

## Område 3

Typ av åtgärd	Längdmätning	Höjd över RÖK	Längd	Kommentar
Bullerskyddsskärm med absorber	1152+370 - 1152+430	2,5 m	60 m	Skärm ansluter i norr till befintlig skärm.

Fastighetsnära åtgärder kan innefatta olika typer av åtgärder på fasaden och/eller bullerskydd av uteplats. Åtgärder på fasad kan till exempel vara fönsteråtgärder, ventilåtgärder och/eller invändiga åtgärder på väggar och snedtak. Åtgärder på fasad avser de bostadsrum i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsteråtgärd i ett bostadsrum men inte i övriga. Det kan även innebära att åtgärder utförs på övre plan men inte på nedre plan exempelvis om en bullerskyddsskärm skärmar det nedre planet. Uteplatsåtgärder avser lokalt skydd av en

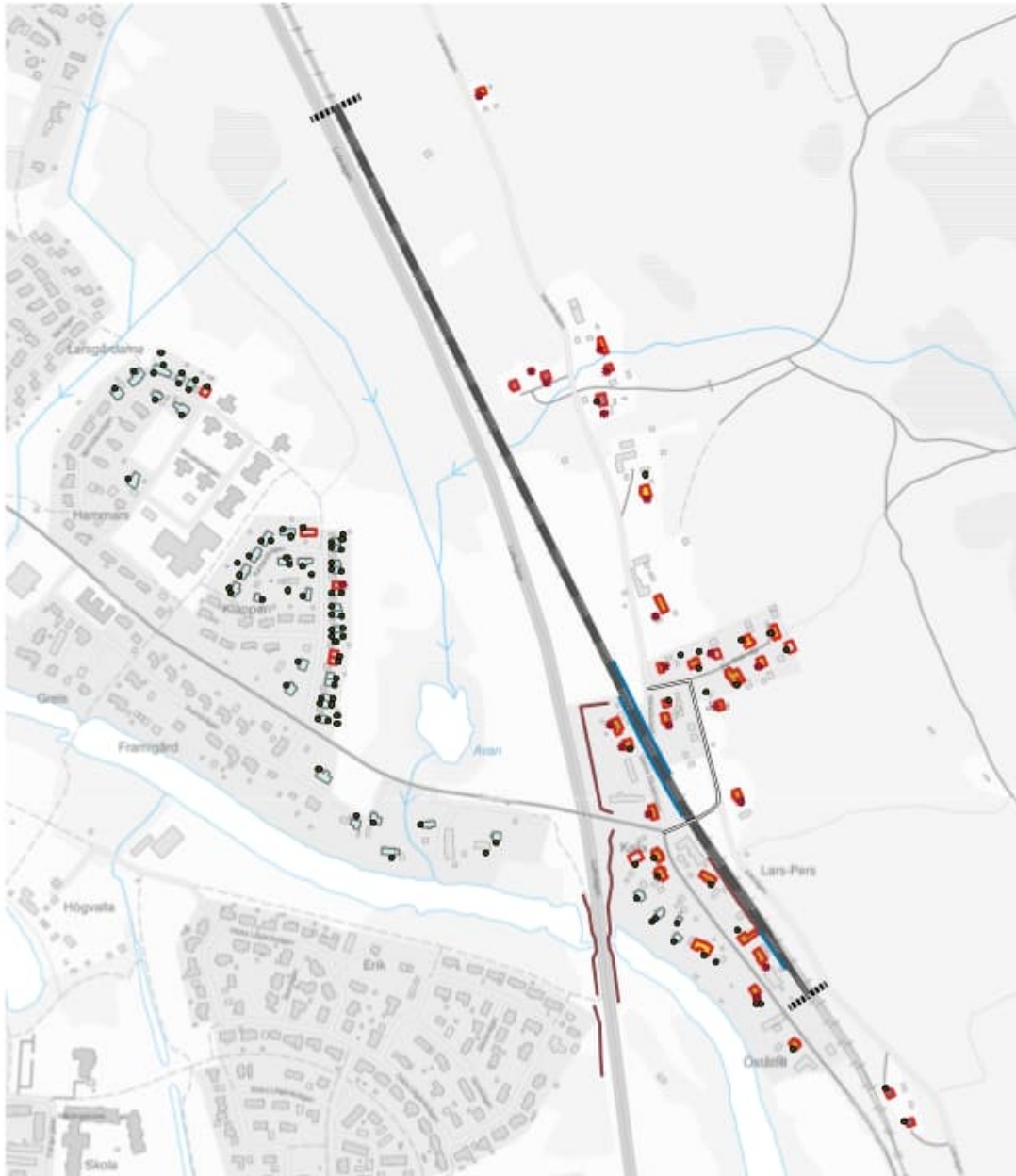
befintlig uteplats eller uppförande av en ny uteplats i bullerskyddat läge på tomten. Bullerskyddet avser en yta som rymmer matplats för de antal boende som har tillgång till uteplatsen. Ny uteplats avser uppförande av trädäck alternativt yta med betongplattor. I planbeskrivningen redovisas fastighetsnära bullerskyddsåtgärd som erbjuds varje enskild fastighet.

Tabell 8. Antal fastighetsnära åtgärder där erbjudande till fastighetsägaren fastställs i järnvägsplanen

#### Fastighetsnära åtgärd (Sk2 och Sk3)

Åtgärdstyp	Antal berörda byggnader	Kommentar
Fönsteråtgärd	12	
Ventilåtgärd	7	
Fönster- och ventilåtgärd	5	
Fasadåtgärd*	5	
Uteplats	19	

\* Med fasadåtgärd menas fönster- och/eller ventilåtgärd. Underlag har inte funnits tillgängligt för att i detta skede avgöra exakt vilken av dessa åtgärder som är aktuella.



**BULLERBERÖRDA OCH ÖVRIGA BYGGNADER SOM INGÅTT I BULLERUTREDNINGEN**

Datum: 2024-03-21

Skala (A3): 1:5 000

0 50 100 150 200 250  
Meter

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- |  |   |
|--|---|
|  Befintlig järnväg            |  Bullerberörd byggnad                    |
|  Planerad järnväg             |  Byggnad som har ingått i utredning      |
|  Föreslagen bullerskyddsskärm |  Erbjuds förvärv                         |
|  Befintlig bullerskyddsskärm  |  Ventilåtgärd                            |
|  Plangräns                    |  Fönster och ventilåtgärd                |
|  Uteplatsåtgärd               |  Fönsteråtgärd                           |
|  Inventerad uteplats          |  Möjlig dragning av väg vid plankorsning |

Figur 5. Redovisning av de byggnader som ingått i bullerutredningen samt föreslagna bullerskyddsåtgärder i järnvägsplanen.

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

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

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