Projektnamn

Suc tillgänglighet och RC

Dokumenttyp	**Ärendenummer**	
Rapport	TRV 2020/117008	
Skapad av	**Godkänt datum**	**Rev datum**
J. Maresca / D. Lindmark	2022-04-04	
Godkänt av	**Filnamn**	**Version**
P. Törnkvist	156842-01D-029-1001	_

Dokumenttitel

Rapport Buller- och vibrationsutredning

Granskningsstatus/Syfte:

Handlingstyp: Granskningshandling

Ändringslogg

Version	Datum	Ändring	Godkänt av

Sammanfattning

Området vid Ostkustbanan, sträcka Kubikenborg-Sundsvall C, är i nuläget exponerat av buller från trafikinfrastrukturen. Här är det främst järnvägen samt olika statliga vägar (E4, E14 och väg 562) som påverkar ljudbilden. Den prognostiserade trafiken både på järnvägen och vägarna år 2040 bedöms öka jämfört med nuläget.

Antalet beräknade bullerberörda bostadshus, det vill säga bostadshus som i planförslaget utan spår-/vägnära bullerskyddsåtgärder bedöms få ljudnivåer över något riktvärde vid fasad, vid någon uteplats eller inomhus, är 142 st. belägna på 126 olika fastigheter.

Höjd tåghastighet ger generellt högre ljudnivåer för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder jämfört med nollalternativet. Den samlade bullerpåverkan från både spår- och vägtrafik kommer dock att variera ganska mycket jämfört med nollalternativet. Detta på grund av flyttning av spåren norrut längs östra delen av Björneborgsgatan samt på grund av dubbelspåret kommer att byggas närmare bebyggelsen vid olika ställen, exempelvis Alvägen, Kubikenborg och Skönsmon (Sönderborgsgatan). Det finns därför ett område där bullernivåerna kommer att minska jämfört med nollalternativet och flera områden där bullernivåerna kommer att öka..

Spårnära bullerskyddsåtgärder föreslås vid områden Björneborgsgatan (östra och västra delar), Skönsmon, Kubikenborg och Alvägen för planförslaget. Åtgärderna sänker bullernivåerna på cirka 200 bostadshus jämfört med planförslaget utan föreslagna bullerskyddsåtgärder. Fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder samt skyddade uteplatser föreslås för de bostadshus där riktvärdena för trafikbuller inte klaras med åtgärder nära bullerkällorna samt där inga källnära bullerskyddsåtgärder föreslås.

I tabell 0.1 redovisas en sammanställning av antal bostadshus som överskrider riktvärden för väsentlig ombyggnad för respektive beräkningsfall, beaktat all statlig infrastruktur.

Tabell 0.1. Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nuläge, nollalternativ samt planförslaget med- och utan bullerskyddsåtgärder. Ljudnivåer från all statlig infrastruktur.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)* och/eller >70 dBA (väg) uteplats**	**>45 dBA inomhus**
Nuläge	40	31	45	20	61
Nollalternativ	49	40	55	22	61
Planförslaget utan källnära bullerskyddsåtgärder	55	52	58	26	101
Planförslaget med källnära bullerskyddsåtgärder	40	30	51	17	56
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder	40	1	0	1	8
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder, om erbjudna förvärv accepteras	32	0	0	0	2

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet för uteplats överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

I tabell 0.2 redovisas en sammanställning av antal bostadshus som överskrider riktvärden för väsentlig ombyggnad för respektive beräkningsfall, beaktat endast dubbelspåret, det vill säga den infrastruktur som kommer att byggas om.

Tabell 0.2. Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nuläge, nollalternativ samt planförslaget med- och utan bullerskyddsåtgärder. Ljudnivåer från endast dubbelspåret.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)***	**>45 dBA inomhus**
Nuläge	11	7	10	6	52
Nollalternativ	19	19	14	6	52
Planförslaget utan källnära bullerskyddsåtgärder	22	26	19	12	97
Planförslaget med källnära bullerskyddsåtgärder	9	13	7	6	49
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder	9	1	0	1	6
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder, om erbjudna förvärv accepteras	1	0	0	0	2

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

I nuläget finns ett antal hus längs sträckan där komfortvibrationerna överskrider 0,4 mm/s. De ligger nära järnvägen i anslutning till bangården. Enligt planförslaget kommer antalet godståg öka till det dubbla och hastigheten för passerande tåg mer än fördubblas inne på bangården. Hastighetsökningen innebär att vibrationspåverkan på husen kommer bli avsevärd. Enligt planförslaget bedöms vibrationer i fem bostadshus överskrida högsta acceptabla nivå och i två hus bedöms vibrationerna överskrida riktvärde. Effekten av olika åtgärder för att minska vibrationerna vid bangården har utretts men inte ens med den effektivaste av de utredda åtgärderna, bankpålning, bedöms riktvärde för samtliga bostäder innehållas. Höga kostnader och begränsad effekt har medfört att vibrationsåtgärder inte föreslås för detta område. Istället erbjuds förvärv av 8 bostasdhus baserat på höga vibrationer och/eller ljudnivåer inomhus.

Vid Sönderborgsgatan kommer banan gå i djup skärning och mycket mark kommer schaktas. Den lera/silt som återstår efter schaktningen grävs enligt planförslaget ur och återfylls med sprängsten vilket bedöms leda till att riktvärde för närliggande bostäder innehålls.

Situationen för nuläge och planförslag sammanfattas i tabell 0.3.

Tabell 0.3. Sammanfattning av situationen i nuläge och enligt planförslag

Beräkningsfall	**Antal bostadshus med uppmätta och bedömda komfortvibrationer över 0,4 och 0,7 mm/s.**	
	>0,4 mm/s	**>0,7 mm/s**
Nuläge/nollalternativ	3*+	2*
Planförslag med bankpålning vid bangården	2**++	0**
Planförslag	2**++	5**

** Uppmätta värden ** bedömda värden +endast dagtid ++bedöms inträffa fler än fem gånger/natt*

Innehållsförteckning

Sammanfattning **2**

1 Inledning **7**

1.1 Bakgrund och syfte 7
1.2 Allmänt om buller och vibrationer 8
1.2.1 Buller *8*
1.2.2 Vibrationer *9*

2 Bedömningsgrunder **10**

2.1 Riktvärden 10
2.2 Åtgärdsnivåer för buller och vibrationer för befintlig infrastruktur 11
2.3 Definitioner 11

3 Förutsättningar, beräkningsfall och trafikering **13**

3.1 Beräkningsfall 13
3.2 Tågtrafik 14
3.3 Vägtrafik 15
3.4 Geografiska indata 16
3.5 Utförda inventeringar och mätningar 16
3.5.1 Utvändig okulär inventering *16*
3.5.2 Fördjupad utredning *16*
3.5.3 Byggnadsinventering kulturmiljö *16*
3.5.4 Landskapsanalys *17*
3.5.5 Vibrationsmätningar *17*
3.6 Byggnaders ljudisolering i fasad 17
3.7 Befintliga källnära bullerskyddsåtgärder 18

4 Beräkning av buller **20**

4.1 Buller från spårburen trafik 20
4.2 Buller från vägtrafik 20
4.3 Avgränsning av bullerutredning och av bullerberörda byggnader 20
4.4 Dimensionerande tågtyp 21

5 Överväganden gällande bullerskyddsåtgärder för planförslaget **21**

5.1 Principer för övervägande om bullerskyddsåtgärder 21
5.2 Övervägande om bullerskyddsåtgärder 23

6 Beräkningsresultat för buller och föreslagna skyddsåtgärder **24**

6.1 Nuläget 24
6.2 Nollalternativet 2040 25
6.3 Planförslaget 2040 utan bullerskyddsåtgärder 25
1. 26
6.4 Planförslaget 2040 med föreslagna bullerskyddsåtgärder 26
6.5 Beräkningsresultat av buller vid Björneborgsgatan (väst) om bostadshusen som erbjuds förvärv rivs i framtiden. 28

7 Beräkning av vibrationer **29**

7.1 Komfortvibrationer 29
7.2 Dimensionerande spår 29
7.3 Avgränsning av vibrationsutsatta byggnader 29

7.4 Beskrivning av beräkningsmodell för vibrationer 30
7.5 Dimensionerande tågslag och hastighet....31
7.6 Beräkningssituationer 31

8 Beräkningsresultat av vibrationer....31

8.1 Resultat (bilagor)....31
8.2 Vibrationsberörda bostäder, nuläge/nollalternativ....31
8.3 Vibrationsberörda bostäder, planförslag....32

9 Områdesvis redovisning - vibrationer från järnväg 32

9.1 Område 1: Kubikenborg och Alvägen....32
9.1.1 Nuläge/nollalternativ 32
9.1.2 Planförslag....33
9.1.3 Växel söder om Fridhemsgatan....33
9.2 Område 2: Sönderborgsgatan 34
9.2.1 Nuläge/nollalternativ 34
9.2.2 Planförslag....35
9.2.3 Sönderborgsgatan - utan urgrävning....36
9.3 Område 3: Björneborgsgatan öst....37
9.3.1 Nuläge/nollalternativ 37
9.3.2 Planförslag....38
9.4 Område 4: Björneborgsgatan väst....39
9.4.1 Nuläge/nollalternativ 39
9.4.2 Planförslag....40
9.4.3 Björneborgsgatan väst – med bankpålning....41

10 Vibrationer från vägtrafik....42

11 Referenser....43

Bilagor

Bilaga 1.1 Karta över bullerberörda bostadsbyggnader.

Ljudutbredningskartor:

Bilaga 1.2 Leq all statlig infrastruktur Nuläge.

Bilaga 1.3 Lmax tågtrafik Nuläge.

Bilaga 1.4 Lmax vägtrafik Nuläge.

Bilaga 1.5 Leq all statlig infrastruktur Nollalternativ .

Bilaga 1.6 Lmax tågtrafik Nollalternativ.

Bilaga 1.7 Lmax vägtrafik Nollalternativ.

Bilaga 1.8 Leq all statlig infrastruktur Planförslag utan föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.9 Lmax tågtrafik Planförslag utan föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.10 Lmax vägtrafik Planförslag utan föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.11 L_{eq} all statlig infrastruktur Planförslag med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.12 Lmax tågtrafik Planförslag med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.13 Lmax vägtrafik Planförslag med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.14 Redovisning av överväganden om bullerskyddsåtgärder.

Tabeller med beräknade ljud- och vibrationsnivåer för bullerberörda byggnader:

Bilaga 1.15 Planförslag med föreslagna spårnära och fastighetsnära skyddsåtgärder.

Bilaga 1.16 Jämförande tabell, ljudnivåer UTOMHUS vid fasad med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.17 Jämförande tabell, ljudnivåer INOMHUS i mest utsatt bostadsrum med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder. Slutsatser om fastighetsnära åtgärder redovisas, men dessa åtgärder är inte medräknade.

Bilaga 1.18 Jämförande tabell, ljudnivåer utomhus vid UTEPLATS med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder. Slutsatser om fastighetsnära åtgärder redovisas, men dessa åtgärder är inte medräknade.

Bilaga 1.19 Avgränsningsberäkning för bullerutredning vilken baseras på planförslag utan spårnära bullerskyddsåtgärder endast ombyggd järnväg.

Bilaga 1.20 Planförslag utan spårnära bullerskyddsåtgärder.

Ljudutbredningskartor utan bostadshus som erbjuds förvärv:

Bilaga 1.21 L_{eq} all statlig infrastruktur Planförslag utan spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.22 L_{max} tågtrafik Planförslag utan spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.23 L_{eq} all statlig infrastruktur Planförslag med spårnära bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1.24 L_{max} tågtrafik Planförslag med spårnära bullerskyddsåtgärder.

Redovisning komfortvibrationer:

Bilaga 2.1 Nuläge - Kubikenborg.

Bilaga 2.2 Nuläge – Sönderborgsgatan

Bilaga 2.3 Nuläge Björneborgsgatan öst

Bilaga 2.4 Nuläge Björneborgsgatan väst

Bilaga 2.5 Planförslag - Kubikenborg.

Bilaga 2.6 Planförslag – Sönderborgsgatan

Bilaga 2.7 Planförslag – Björneborgsgatan öst

Bilaga 2.8 Planförslag – Björneborgsgatan väst

Bilaga 2.9 Sönderborgsgatan utan urgrävning (föreslås ej)

Bilaga 2.10 Björneborgsgatan väst med bankpålning (föreslås ej)

Bilaga 2.11 Tabell över uppmätta vibrationer

Bilaga 2.12 Tabell över bedömda vibrationer

Övriga bilagor:

Bilaga 3 PM Byggnadsinventering Kulturmiljö

Bilaga 4 PM Geoteknik för vibrationsutredning

1 Inledning

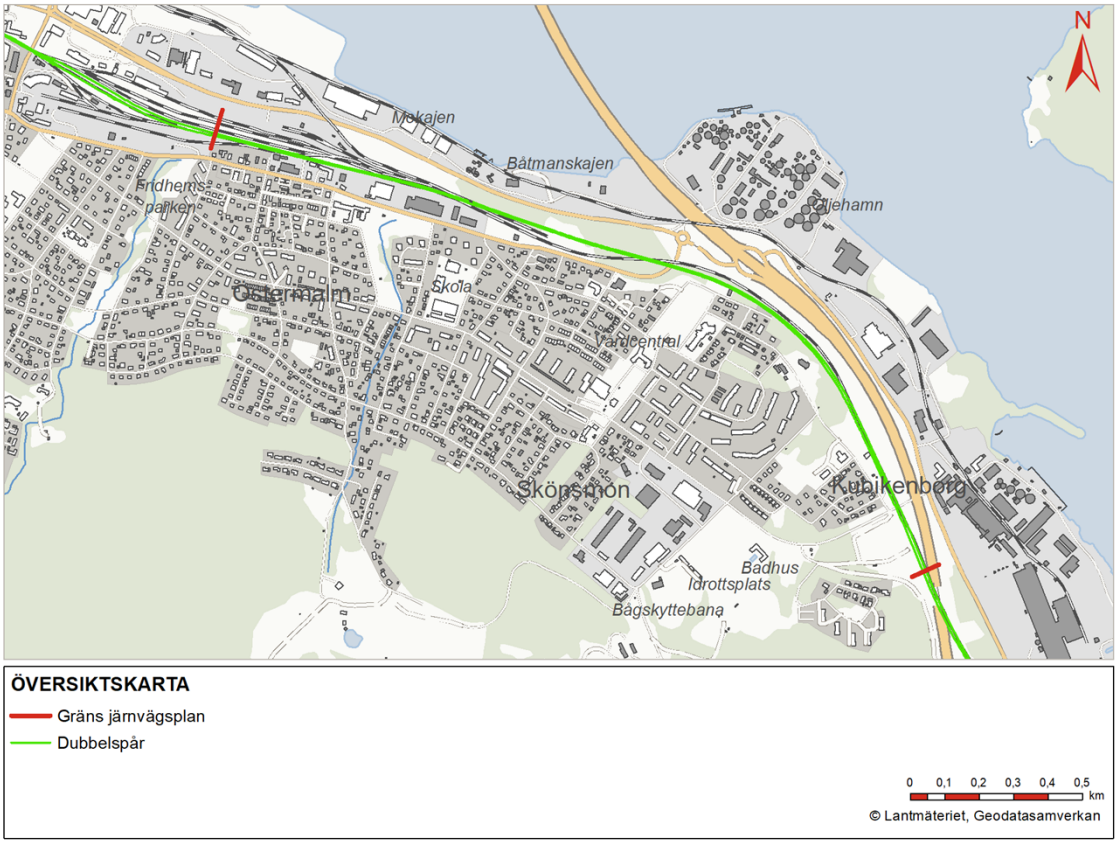
1.1 Bakgrund och syfte

Ostkustbanan (OKB) är strategiskt viktig sett i perspektivet Botniska korridoren, som trans-nationell länk i Europas godstransportsystem. Botniska korridoren är samlingsnamnet för godsstråket mellan Mjölby i söder (med koppling till Södra stambanan) och Haparanda i norr. Sträckan fungerar som en godspulsåder för råvaror och gods från norra Skandinavien genom Norrland och till södra Sverige och till EU. Sträckan är föreslagen att ingå i Core network i EU-kommissionens förslag till nya TEN-T-riktlinjer.

Det finns ett behov att utöka både snabbtågstrafiken, den regionala trafiken och samtidigt korta restiden. En utbyggnad av dubbelspåret mellan Kubikenborg och Sundsvall kan ses som en delinvestering i ett framtida dubbelspår mellan Sundsvall och Gävle. När ett fullständigt dubbelspår mellan Gävle och Sundsvall är klart kommer ett flertal nyttor att realiseras, vilka inte uppkommer med endast en etapputbyggnad.

Trafikverket har påbörjat planläggningen och upprustningen av Ostkustbanan och ombyggnaden av Sundsvalls bangård. Totalt kommer cirka tolv järnvägsplaner att tas fram för sträckan mellan Sundsvall och Gävle.

Denna järnvägsplan avser den nordligaste delsträckan, mellan Kubikenborg och Sundsvall C, som innefattar byggnation av ca 2,6 km dubbelspår söderut från Sundsvall, ned till strax söder om Fridhemsgatan (Kubikenborg), där en spårväxel läggs som ansluter dubbelspåret till befintligt enkelspår. Gränser för Järnvägsplanen är km 344+250 till km 346+880, se figur nedan.



Figur 1.1. Översiktskarta med gränser för järnvägsplanen.

Järnvägsplanen har klassats som väsentlig ombyggnad av infrastruktur enligt Trafikverkets riktlinjer. Syftet med denna rapport är att kartlägga ljudnivåer samt vibrationer i området längs med järnvägsplanen och beskriva hur det påverkas av ombyggnaden. Möjliga skyddsåtgärder mot buller och vibrationer och dess effekt utreds, övervägs och föreslås i denna rapport.

1.2 Allmänt om buller och vibrationer

1.2.1 Buller

Buller är enkelt uttryckt 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.

Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå. Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, men exempelvis byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder kan vara så höga att de kan vara skadliga. Mycket forskning har utrett när det är risk att buller stör sömnkvaliteten. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dBA.

Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av högt trafikbuller. Samtalsstörningar uppkommer genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dBA. Effekter på prestation och inlärning uppkommer om viktig information maskeras.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. Psykosociala effekter och symptom, som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärt-kärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. 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.

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

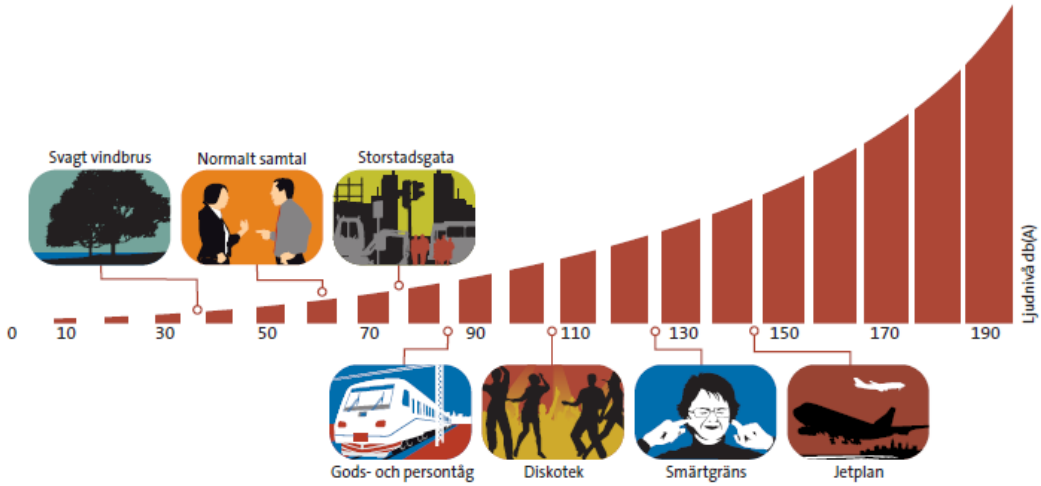
Exempel: 50 dBA+50 dBA = 53 dBA

Om en bullerkälla är minst 10 dBA lägre i nivå än en annan kan dess ljudnivåbidrag anses vara försumbart.

Exempel: 50,0 dBA+40,0 dBA = 50,4 dBA ≈ 50 dBA

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet.

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dBA]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se figur 1.2.



Figur 1.2. Exempel på ljudtrycksnivåer (Trafikverket).

Riktvärden för ljud anges med dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etcetera. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, LpA i dB. L betyder ”Level”, p betyder ”pressure” och A betyder att ljudtrycksnivån är A-vägd. A-vägning är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått.

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. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö.

Måttet dygnsekvivalent ljudnivå (kan även skrivas $L_{eq,24h}$) används vid jämförelse mot riktvärden för trafikbuller. Dygnsekvivalent ljudnivå baseras på trafikmätningar angivna som årsdygnstrafik (ÅDT), dvs medelljudnivån under dygnets alla 24 timmar under ett årsmedeldygn.

Förtätningar och förtunningar i trafiken kommer ge olika ljudnivåer olika tider på dygnet. Exempelvis så är den ekvivalenta ljudnivån högre under rusningstrafik på morgon och eftermiddag, medan den är lägre mitt i natten. På samma sätt kommer detta även att skilja sig åt mellan de olika veckodagarna, då exempelvis måndag morgon kan förväntas ha mer trafik än söndag kväll. För att ta hänsyn till detta så normaliseras den ekvivalenta ljudnivån till ett årsmedeldygn, helt enligt gällande riktvärden och standarder. När man genomför trafikbullerberäkningar så nyttjar man trafikmätningar som anges som årsmedeldygn.

1.2.2 Vibrationer

Vid all trafik, spårbunden och vägtrafik, uppstår markvibrationer vilket kan upplevas störande för boende i närheten av spår eller väg.

Vibrationsnivåer inomhus beror på en mängd olika saker, bland annat tågtyp, ofjädrad massa, hastighet, respektive fordons vikt och järnvägens kondition. Vibrationsnivåer inomhus är också beroende av undergrundens beskaffenhet, avstånd till byggnad samt respektive byggnads dynamiska egenskaper.

Upplevelsen av vibrationer varierar från person till person. Enligt svensk standard SS 460 48 61 ”Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader” ligger känseltröskeln för komfortvibrationer på ca 0,3 mm/s vägd RMS.

Vibrationer i byggnader kan i första hand påverka sömnen negativt. Olika studier och sömnförsök pekar på en högre sannolikhet för uppvaknanden, större påverkan på hjärtverksamhet och mer fragmenterad sömn för högre vibrationshastighet. Även subjektiva parametrar som sömnkvalitet visar en tydlig effekt [4].

2 Bedömningsgrunder

2.1 Riktvärden

Bedömningen för projektet är att buller ska prövas utifrån åtgärdskategori väsentlig ombyggnad av järnväg. Därmed gäller att bedöma buller och vibrationer efter riktvärden angivna i Trafikverkets riktlinjer TDOK för buller och vibrationer TDOK 2014:1021 version 3.0 (Trafikverket, 2020) [1]. Riktlinjerna bygger på riktvärden angivna i regeringens proposition ”1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter”, se tabell 2.1.

Tabell 2.1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021, v 3.0)

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}, utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L_{maxF} utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal stomljud-nivå, L_{maxF} inomhus	Maximal vibrations-nivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder[1] [2]	55 dBA[3] 60 dBA[4]	55 dBA	70 dBA [5]	30 dBA	45 dBA [6]	32 dBA [7], [13]	0,4 mm/s[8]
Vårdlokaler[9]				30 dBA	45 dBA[6]		0,4 mm/s[8]
Skolor och undervisnings-lokaler[10]	55 dBA[3] 60 dBA[4]	55 dBA	70 dBA[11]	30 dBA	45 dBA[12]		
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå[13]	45 dBA						
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA						
Friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt boende[13], [14]				30 dBA	45 dBA		
Kontor[13], [15]				35 dBA	50 dBA		

[1] Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
[2] Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1997/97:53
[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 eller lika med 250 km/h
[5] 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.
[6] 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.
[7] Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.
[8] 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.
[9] Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.
[10] Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.
[11] 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.
[12] 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.
[13] Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.
[14] Avser gästrum för sömn och vila.
[15] Avser rum för enskilt arbete.

Angivna riktvärden för buller avser ljudnivå utomhus vid fasad, utomhus på uteplats/skolgård och inomhus och är differentierade med avseende på byggnadsanvändning.

Eftersom den projekterade järnvägen inte projekteras med någon höghastighetsträcka över 250 km/tim gäller riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dBA vid fasad för denna järnvägsplan.

Riktvärden avser miljöpåverkande störningar på människor i omgivningen. Risk för påverkan på byggnadsverk, djur, osv. bedöms inte i denna underlagsrapport.

De riktvärden som beskrivs i tabell 3 ska normalt uppnås när ett investeringsprojekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder och/eller vibrationsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas.

Riktvärde för maximal vibrationsnivå för nybyggnad är 0,4 mm/s vägd RMS. Riktvärdet avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår som berörs av markarbeten. Riktvärdet gäller i bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt i vårdlokaler avseende utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån får överskridas högst fem gånger per natt. Riktvärden för vibrationer för dag/kväll saknas.

I TDOK 2016:0246 (v 2.0) anges att 0,7 mm/s är högsta acceptabla nivå för komfortvibrationer. Också denna nivå avser trafikårsmedelnatt (22-06) och för järnväg innebär en händelse per natt ett överskridande.[2]

Inriktningen av åtgärder bör främst vara sådan att dessa bidrar till att reducera sömnstörningar.

2.2 Åtgärdsnivåer för buller och vibrationer för befintlig infrastruktur

För befintlig infrastruktur har Trafikverkets följande åtgärdsnivåer [2] för buller och vibrationer och är applicerbart på nuläge/nollalternativ:

Tabell 2.2: Trafikverkets åtgärdsnivåer längs befintlig infrastruktur.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max}, inomhus	Maximal vibrationsnivå vägd RMS
Bostäder [1]	65 dBA	40 dBA	55 dBA [2]	0,7 mm/s [3]
Skolor (för- och grundskola)	60 dBA	40 dBA [4]	55 dBA [4, 5]	

[1] Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt om bullernivån överskrids på bostadens alla befintliga uteplatser.
[2] Avser trafikårsmedelnatt (22-06) Åtgärd vidtas om nivån Lmax 55 dBA överskrids oftare än fem gånger per natt. För järnväg vidtas åtgärd även när Lmax 50 dBA överskrids fler än fem gånger per natt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider Lmax 55 dBA.
[3] Avser trafikårsmedelnatt (22-06) Åtgärd vidtas om nivån 0,7 mm/s överskrids oftare än fem gånger per natt. För järnväg vidtas åtgärd om nivån 0,4 mm/s överskrids fler än fem gånger per natt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 0,7 mm/s.
[4] Avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila.
[5] Avser trafikårsmedeldag (06-18) Om nivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per timme. För vägtrafikbuller gäller åtgärdsnivån endast i rum för sömn och vila.

2.3 Definitioner

Trafikverkets definitioner enligt TDOK 2014:1021 version 3.0 [1]:

Ekvivalent ljudnivå, Leq24h	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, Lmax	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
Frifältsvärde	En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
Maximal vibrationsnivå, RMS	Den högsta vibrationsnivån i samband med en enskild vibrationshändelse under en viss tidsperiod. Komfortvibrationer uttrycks som det maximala effektivvärdet (RMS-värdet) med tidsvägning S (slow enligt SS IEC 651) av den vägda hastighetsnivån i mm/s (1–80Hz).
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldrebostad och övrigt långtidsboende för vård.
Bostadsrum	Alla rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro. Vid genomförande av bulleråtgärder definierar Trafikverket även kök med matplats och kök i öppen planlösning som rum för daglig samvaro. Däremot räknas inte avskilt utrymme för matlagning som bostadsrum. Utrymmen för personlig hygien, tvättstuga, förråd och andra biutrymmen räknas inte heller som bostadsrum.
Vårdlokal	Rum i en vårdinrättning där vistelse sker tillfälligt. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro.
Undervisningslokal	Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola till och med högre utbildning.
Skolgård	En öppen plats utomhus vid en skola eller förskola, ofta inhägnad av staket eller stängsel, där eleverna vanligen tillbringar sina raster eller där pedagogisk verksamhet bedrivs. På ytor som används för lek, vila eller pedagogisk verksamhet bör ljudmiljön vara god och möjliggöra den tänkta verksamheten.
Bostäder i områden med låg bakgrundsnivå	Områden med en bakgrundsnivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störkällor från pågående markanvändning än boende finns.

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.
Uteplats	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
Riktvärde	Konkretisering av vad som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer. Riktvärden finns angivna i regeringens proposition ”1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter”. Trafikverkets kostnader för att skydda enskilda individer och områden mot störningar får inte vara orimligt höga. Rimlighetsbedömning ska göras då nyttan av åtgärderna ska jämföras med kostnader och andra konsekvenser.
Åtgärdsnivå	Åtgärdsnivåer anges för planeringssituationen befintlig infrastruktur. Överskrids dessa nivåer ska åtgärder utredas och genomföras utifrån en bedömning om vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat.
Källnära åtgärd	Åtgärder nära källan som begränsar spridningen av buller och/eller vibrationer till omgivningen.

3 Förutsättningar, beräkningsfall och trafikering

3.1 Beräkningsfall

Beräkningarna har genomförts för följande beräkningsfall:

- *Nuläge*. Omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, det vill säga spårtrafik på Ostkustbanan och Sundsvalls bangård samt vägtrafik på E4, E14 och väg 562. Hastigheter och trafikmängder enligt trafiksiffror år 2016-2020, se tabeller 3.1 och 3.4.
- *Nollalternativ 2040*. Nollalternativet är ett framtida scenario med samma väg- och järnvägsdragning som i nuläge. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, det vill säga spårtrafik på Ostkustbanan och Sundsvalls bangård samt vägtrafik på E4, E14 och väg 562.

Hastigheter samma som för nuläge och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040, se tabeller 3.2 och 3.5.

- *Planförslaget 2040 utan bullerskyddsåtgärder*. Framtida scenario med föreslagen ny järnvägsutformning och nya hastigheter. Spårtrafik på Ostkustbanan (dubbelspår) och Sundsvalls bangård samt vägtrafik på E4, E14 och väg 562. Trafikmängder enligt trafikprognos år 2040 för planförslaget, se tabeller 3.3 och 3.5.
- *Planförslaget 2040 med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder*. Detta förslag är utfört med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet *Planförslaget 2040 utan bullerskyddsåtgärder*, men med källnära bullerskyddsåtgärder medtagna.

3.2 Tågtrafik

Tågtrafikindata till bullerberäkningsmodellen och vibrationsberäkningar har hämtats från:

- PM Trafik för ”Suc tillgänglighet och RC”, daterad 2021-06-30 [3]: Spårtrafik för nuläget, nollalternativet och planförslaget.

I tabeller 3.1 till 3.3 visas en sammanfattning av tågtrafikeringen på Ostkustbanan för nuläget, nollalternativet prognosår 2040 och planförslaget prognosår 2040. Se PM Trafik för mer detaljerad information om tågtrafiken och hastighetstrappan. Hastighetstrappan är en beräkning av vilken hastighet tågen håller vid olika punkter mellan skyltar med angiven STH (största tillåtna hastighet), och den behövs för en noggrann beräkning av ljudnivåer och vibrationer längs hela sträckan.

Tabell 3.1. Tågtrafik nuläge (trafiksiffror år 2020)

Sträcka	Tågtyp	Tågtyp i beräkning	Antal tåg ÅDT (dag/kväll/natt)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Dingersjö - Sundsvall C	Godståg	Gods	10,6 (4,7 / 2,8 / 3,0)	548	630	40-95
	X50-54	X52/53	29,5 (19,1 / 7,9 / 2,4)	92	110	40-100
	X40	X40	1,4 (1,4 / - / -)	165	165	40-100
	Lok+vagn	Pass	5,7 (- / - / 5,7)	360	360	40-100

Tabell 3.2. Tågtrafikering för nollalternativ med prognosår 2040.

Sträcka	Tågtyp	Tågtyp i beräkning	Antal tåg ÅDT (dag/kväll/natt)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Dingersjö - Sundsvall C	Godståg	Gods	20,7 (6,9 / 2,9 / 10,9)	548	630	40-95
	EC250	X60	7,0 (4,7 / 1,8 / 0,6)	170	255	40-100
	X55	X52/53	14,0 (9,3 / 3,6 / 1,1)	110	220	40-100
	X50	X52/53	21,0 (14,0 / 5,4 / 1,7)	50	100	40-100
	Lok+vagn	Pass	3,5 (- / - / 3,5)	245	405	40-100

Tabell 3.3. Spårtrafik för planförslaget 2040

Sträcka	Tågtyp	Tågtyp i beräkning	Antal tåg ÅDT (dag/kväll/natt)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Dingersjö - Sundsvall C	Godståg	Gods	20,7 (6,9 / 2,9 / 10,9)	578	630	80-100
	EC250	X60	7,0 (4,7 / 1,8 / 0,6)	170	255	80-155
	X55	X52/53	14,0 (9,3 / 3,6 / 1,1)	110	220	80-155
	X50	X52/53	21,0 (14,0 / 5,4 / 1,7)	50	100	80-155
	Lok+vagn	Pass	3,5 (- / - / 3,5)	245	405	80-155

3.3 Vägtrafik

Underlag för vägtrafiken på statliga vägar i nuläge, nollalternativ 2040 och planförslaget 2040 har hämtats från följande källor:

- Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta: Vägtrafiken har räknats upp för prognosår 2040 med hjälp av ”*Trafikuppräkningstal för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065*” daterad 2021-06-15. [4]

I tabeller 3.4 och 3.5 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för alla statliga vägar i projektområdet för nuläget och prognosår 2040.

Tabell 3.4. Vägtrafik nuläge

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/h)	Mätår
E14 (Björneborgsgatan)	5 130	10,1	50	2018
Väg 562 (väster om rondellen under E4)	9 170	7,3	70	2016
Väg 562 (söder om rondellen under E4)	5 280	8,0	70	2016
E4 (söder om bron över havet)	18 080	14,2	110 / 90*	2019
E4 (på bron över havet)	9 900	19,2	110 / 90*	2020

(*) Hastighet för tungtrafik

Tabell 3.5. Vägtrafik prognosår 2040

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/h)
E14 (Björneborgsgatan)	5 926	11,3	50
Väg 562 (väster om rondellen under E4)	10 554	8,2	70
Väg 562 (söder om rondellen under E4)	6 082	8,9	70
E4 (söder om bron över havet)	20 995	15,7	110 / 90*

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/h)
E14 (Björneborgsgatan)	5 926	11,3	50
Väg 562 (väster om rondellen under E4)	10 554	8,2	70
E4 (på bron över havet)	11 571	21,2	110 / 90*

(*) Hastighet för tungtrafik

3.4 Geografiska indata

Geografiska indata för beräkningar har hämtats in från AFRY och Lantmäteriet via Trafikverket. Följande indata har använts för beräkningar:

- Primärkarta i dwg-format med höjdsatt data (Lantmäteriet via Trafikverket)
- Fastighetskarta i shape-format (Lantmäteriet via Trafikverket)
- Ny järnvägsutformning i dwg-format (AFRY)

För alla bullerberörda bostadshus samt övriga byggnader som kan påverka bullerutbredningen i beräkningsområdet har byggnadshöjder modellerats enligt underlaget från fältinventeringen.

3.5 Utförda inventeringar och mätningar

3.5.1 Utvändig okulär inventering

En yttre okulär inventering av samtliga bostäder i utredningsområdet har genomförts. Inventeringen har dokumenterat följande parametrar:

- Typ av konstruktioner: vägg, fönster, ventil, tak för att kunna beräkna befintliga fasaders ljudisolerande förmåga.
- Lokalisering och utformning av befintliga uteplatser..
- Bedömning av byggnadshöjder, byggnaders ändamål och speciella förutsättningar.

3.5.2 Fördjupad utredning

Fördjupade utredningar har genomförts i 33 bostadsbyggnader. Utredningen innefattar endera mätning av ljudisolering i befintlig fasad eller invändig inventering och beräkning av hur mycket det går att förbättra fasadens ljudisolering. De fördjupade utredningarna syftar till:

- Att kunna bedöma om befintlig fasad håller tillräcklig ljudisolering för att riktvärden inomhus ska innehållas utan fasadåtgärder.
- Att kunna bedöma om fönster- och ventilåtgärder räcker för att klara riktvärden för buller inomhus eller om även väggåtgärder behövs.
- Att kunna bedöma om riktvärden eller högsta acceptabla ljudnivåer inomhus kan klaras med rimliga fasadåtgärder.

3.5.3 Byggnadsinventering kulturmiljö

En byggnadsinventering avseende kulturvärde har utförts, se bilaga 3. Syftet med inventeringen är att bedöma om de fastigheter som är aktuella för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har ett kulturvärde att ta

hänsyn till inför planerade åtgärder, samt rekommendationer för hur detta kan göras för att undvika eller minimera en eventuell negativ påverkan på de kulturhistoriska värdena.

3.5.4 Landskapsanalys

Hur de föreslagna bullerskyddsåtgärderna påverkar stadsbilden beskrivs i Miljökonsekvensbeskrivningen. Åtgärder som föreslås för att minimera eventuell negativ påverkan redovisas i ”Gestaltningsprogram inklusive landskapsanalys” avsnitt 4.4 Bullerskydd.

3.5.5 Vibrationsmätningar

Det finns i dagsläget ett antal boende som upplever störning från befintlig bana och omfattande mätningar av vibrationer i bostadshus från befintlig järnväg har utförts.

Resultat från mätningar i grundmur finns för 35 bostadshus längs sträckan varav komfortvibrationer från järnväg registrerats i 14. Vid vissa av mätningarna har vibrationerna i grundmur varit så låga att registrering av komfortvibrationer inte startats.

En sammanställning av mätresultaten presenteras i bilaga 2.11.

I bilagorna 2.1 till och med 2.4 redovisas uppmätta komfortvibrationer i kartor.

3.6 Byggnaders ljudisolering i fasad

De byggnader som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt* [5.] Bostadshusens fasadelement (vägg och fönster) har genom okulär inventering samt uppmätande med glastjockleksmätare klassificerats enligt de värden på ljudisolering som redovisas i tabell 3.6 och 3.7. Eventuell förekomst av friskluftsventiler har även noterats.

Tabell 3.6. Väggtyper.

R'w+C	***Väggtyp, trä***	***R'w+C***	***Väggtyp***
37 dB	Enkel trävägg	43 dB	Lättbetong
43 dB	Medelbra trävägg	49 dB	Tegelfasad
48 dB	Trästomme, väl tilläggsisolerad	54 dB	Tung fasad

Tabell 3.7. Fönstertyper.

R'w+C	***Fönstertyp***
28 dB	Kopplade fönster med 1+1 glasning
33 dB	Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta
34 dB	Kopplade fönster med 1+2 glasning

Värdet R'_w+C definieras som vägt fältreduktionstal för ett byggnadselement. Detta värde nyttjas för att beräkna ljudnivåskillnaden i den sammansatta konstruktionen (vägg, fönster, ventil) som benämns som $D_{nT,w}$+C. Anpassningstermen ”C” innebär att ljudet är viktat för att ta hänsyn till spårtrafik i hastigheter upp till 250 km/h, vilket har används i detta projekt. För vägtrafik upp till och med 80 km/h används anpassningstermen ”C_{tr}” och för högre hastigheter används ”C”.

Med den informationen som samlades in vid inventeringen har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats. Beräkningarna utförs med schablonmått på rum och fönster enligt följande:

Rum: 5,0 x 4,0 x 2,5 m (L x B x H)
Fönster: 2 st 1,4 x 1,4 m

Vid fördjupad utredning av bostadshus har dock verklig storlek på rum och fönster använts i beräkningar av ljudisolering i fasad. Även antal bullerutsatta fasader för varje utreda rum har noterats och använts i beräkningar.

3.7 Befintliga källnära bullerskyddsåtgärder

Utmed Ostkustbanan finns i nuläget följande befintliga bullerskyddsskärmarar:

- Låg spårnära bullerskyddsskärm (S-block) med längd på cirka 460 meter norr om järnvägsbron över E4, se figur 3.1.



Figur 3.1. Låg spårnära bullerskyddsskärm vid Kubikenborg.

- Genomsiktliga bullerskyddsskärmar på broar längs E4.
- Fem olika bullerskyddsskärmar på norra sidan Björneborgsgatan (E14), vid fastigheter Bangården 1, Bangården 2, Bangården 3, Bangården 4 och Bangården 5. Se ett exempel i figur 3.2.



Figur 3.2. Bullerskyddsskärmen vid fastighet Bangården 5.

- Lokala bullerskyddsskärmar. Ett fåtal inventerade uteplatser har en bullerskyddsskärm. Se ett exempel i figur 3.3.



Figur 3.3. Bullerskyddsskärm vid gemensam uteplats på fastigheten Grunden 15.

Alla nämnda bullerskyddsskärmar ingår i bullerberäkningsmodellen för nuläget, nollalternativet och planförslaget. Befintliga låga spårnära skärmar ingår dock ej i bullerberäkningsmodellen för planförslaget eftersom de planeras flyttas vid byggnation av dubbelspåret.

4 Beräkning av buller

Beräkningar av spårtrafikbuller görs utifrån trafiksiffror redovisade i tabeller 3.1-3.3. Beräkningar av vägtrafikbuller görs utifrån trafiksiffror redovisade i tabell 3.4 och 3.5.

För hela det geografiska området som är definierat i beräkningarna har markytan antagits vara akustiskt mjuk, utom vattenytan och den asfalterade ytan vid industriområdena, vilka har definierats som akustiskt hård. I beräkningsprogrammet SoundPLAN definieras vägytor som akustiskt hårda ytor.

I ljudutbredningsberäkningarna har tätheten mellan beräkningspunkterna varit 5 m, sökavståndet 1500 m och antal reflektioner 1. Antal reflektioner har dock varit 3 i ljudnivåberäkningar vid fasad och vid uteplats.

Terrängmodellerna som har skapats för nuvarande situation och för planförslaget har anpassats till både befintliga och planerade vägar och järnvägar. Broar har definierats så att ljudutbredning kan ske under broarna och att broarna har haft en akustiskt tät brobana där ljud förhindrats från att spridas nedåt.

4.1 Buller från spårburen trafik

Buller från spårburen trafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (Naturvårdsverket rapport 4935, 1999) [6] i programmet SoundPLAN version 8.2. (Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method NMT: 1996).

Beräkningsmodellen för tåg/spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ±3 dB för den ekvivalenta ljudnivån och ±4 dB för maximal ljudnivå.

4.2 Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräknings-modellen för vägtrafik (Naturvårdsverket rapport 4653, rev 1996) [7] i programmet SoundPLAN version 8.2. (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, RTN:1996).

I programmet görs en beräkningsmodell innehållande topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt de aktuella bullerkällorna. Programmet beräknar därefter ljudnivåbidraget till omgivningen.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden, det vill säga 0-3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka ±3 dB på 50 meters avstånd och cirka ±5 dB på 200 meters avstånd.

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den sjätte bullrigaste fordonspassagen såväl dagtid under den mest belastade timmen som nattetid kl. 22-06.

4.3 Avgränsning av bullerutredning och av bullerberörda byggnader

Bullerutredningen har initialt innefattat alla bostadsbyggnader, vårdlokaler och skolor som beräknats få ljudnivåer utomhus över L_{max} 70 och L_{eq} 55 dBA, eller inomhus över L_{max} 45 och L_{eq} 30 dBA från ombyggd

sträcka av järnvägen vid prognosåret 2040. Dessa byggnader har inventerats okulärt (se avsnitt 3.5.1). Avgränsningsberäkningar för bullerutredning redovisas i bilaga 1.19.

Med inventeringsresultatet infört i beräkningsmodellen har en beräkning för avgränsning av bullerberörda genomförts. Avgränsningsberäkningen innefattar ljudnivåer utomhus vid fasad, utomhus vid uteplats samt inomhus för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder vid prognosåret 2040. Bullerberörda är de byggnader som beräknas få ljudnivåer inomhus eller utomhus vid fasad över riktvärden och/eller beräknas få någon uteplats med ljudnivåer över riktvärden. Avgränsningen innefattar även att identifiera eventuella områden där riktvärden överskrids. Metoden för avgränsning av bullerberörda byggnader och områden finns beskriven i Bilaga E3.10 Miljö, version 15.0 avsnitt 2.3.2. [8]

Totalt har 142 st. bostadshus på 126 st. olika fastigheter identifierats som bullerberörda. Inga vårdlokaler eller skolor bedömts vara bullerberörda. Det finns inte heller bullerberörda parker, rekreationsytor, friluftsområden, bostadsområden med låg bakgrundsnivå eller betydelsefulla fågelområden i denna järnvägsplan.

Alla bullerberörda bostadshus visas i tabeller med ljudnivåer i bilagor 1.15, 1.16, 1.17, 1.18 och 1.20. Kartan i bilaga 1.1 visar också alla bullerberörda bostadshus placering.

4.4 Dimensionerande tågtyp

Enligt trafikprognos för planförslaget sker cirka elva godstågpassager nattetid (22-06) och färre än fem godstågpassager sker under maxtrafiktimma dag- och kvällstid (06-22). Eftersom godstågen passerar fler än fem gånger nattetid, bedöms godstågstrafiken vara den dimensionerande bullerkällan för maximala ljudnivåer inomhus nattetid. Inga tågtyper beräknas passerar fler än fem gånger per timme dag- och kvällstid och därför blir även godstågstrafiken den dimensionerande bullerkällan för om den maximala ljudnivån överskrider 80 dBA, se fotnot 5 i tabell 2.1.

5 Överväganden gällande bullerskyddsåtgärder för planförslaget

5.1 Principer för övervägande om bullerskyddsåtgärder

Behov och effekt av bullerskyddsåtgärder mot väg- och järnvägstrafik har analyserats.

Åtgärderna dimensioneras för planförslaget 2040 mot buller från järnvägssträckan som byggs om vid järnvägsplanen samt övrig statlig infrastruktur (vägar) i området. Målet med åtgärderna är att innehålla gällande riktvärden och vara tekniskt genomförbara samt samhällsekonomiskt lönsamma i största möjliga mån. Eventuella bullerskyddsåtgärder har samhällsekonomiskt utvärderats i Excelbaserat verktyg Järnväg-BUSE. I programmet beräknas åtgärdens investeringskostnad samt bullernyttan och kan då en bedömning av samhällsekonomiskt lönsamhet göras.

Om det inte är möjligt/rimligt att genomföra åtgärder för att klara samtliga riktvärden kan det bli aktuellt med avsteg enligt nedanstående avstegstrappa:

- Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- Avsteg 3. Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats
- Avsteg 4. Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Om avsteg 4 utreds får dock ”Högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad” enligt TDOK 2016:0246 [2] inte överskridas:

- 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

Trafikverket kan inte lösa in bostadshus på grund av buller, eftersom buller inte anses kunna ligga till grund för en tvångsåtgärd. Däremot kan förvärv erbjudas. Förvärv ska övervägas om det inte med bullerskyddsåtgärder går att klara högsta acceptabla ljudnivåer. Förvärv ska även övervägas om kostnader för skyddsåtgärder överskrider bostadsfastighetens halva marknadsvärde.

I bilaga 1.20 redovisas beräknade ljudnivåer för alla bullerberörda bostadshus utomhus vid fasad, inomhus samt vid uteplatser, för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder.

Spårnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar har övervägts vid projekteringen av åtgärder. Bullerreducerande vallar och/eller skärmar är ofta det effektivaste sättet att skärma av ljud från trafik. En skärm/vall får generellt bäst effekt då den kan placeras nära bullerkällan (spårnära/vägnära). Hänsyn har tagits till att bevara utsiktsmöjligheter och vyer i landskapsmiljön. Trafikverket svarar för att uppföra och underhålla spår- och vägnära åtgärder. Dess placering och utformning tas fram tillsammans med gestaltningsexpertis.

I bilaga 1.16 till 1.18 redovisas beräknade ljudnivåer för nuläget, nollalternativet och planförslaget för att dessa scenarion ska kunna jämföras:

- Bilaga 1.16: Ljudnivåer **utomhus** vid fasad med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder.
- Bilaga 1.17: Ljudnivåer **inomhus.** Planförslaget inkluderar föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder. Slutsatser om fastighetsnära åtgärder redovisas, men dessa åtgärder är inte medräknade.
- Bilaga 1.18: Ljudnivåer utomhus vid **uteplats.** Planförslaget inkluderar föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder. Slutsatser om fastighetsnära åtgärder redovisas, men dessa åtgärder är inte medräknade.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har övervägts när bullerskyddsskärm eller vall inte varit lämplig eller möjlig vid fastigheten, till exempel på grund av utfart från fastigheten, bristande siktmöjligheter etc. Fastighetsnära åtgärder kan också vara aktuella som komplement när föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder inte ger tillräcklig bullerreducerande effekt.

Fastighetsnära åtgärder kan vara en eller flera av dessa: fönsteråtgärder, byte till ljuddämpad friskluftsventil, komplettering av vägg/tak med invändig gipsning, lokalt bullerskydd för uteplats samt lokal skärm vid till exempel fastighetsgräns. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren. Normalt ansvarar fastighetsägaren för det löpande underhållet då åtgärden ligger på egen fastighet.

I det fall ljudnivån vid fasad eller vid uteplats bedöms vara svår att dämpa med avskärmande åtgärder vid bullerkällor kan en skärmåtgärd nära bostadshuset respektive vid uteplats inom en fastighet föreslås som åtgärd. Eventuella åtgärder måste utformas i detalj i samarbete med respektive fastighetsägare i kommande skeden. Åtgärden kan kombineras med fasadåtgärder för att säkerställa att riktvärden inomhus inte överskrids.

Tabell i bilaga 1.15 visar beräknade ljudnivåer utomhus vid fasad, inomhus och vid uteplats för planförslaget med föreslagna bullerskyddsåtgärder, både spårnära och fastighetsnära, samt slutsatser om riktvärden nås eller om avsteg behöver göras.

Beslut om åtgärder regleras i järnvägsplanens tillhörande plankartor.

5.2 Övervägande om bullerskyddsåtgärder

För samtliga bullerberörda bostadshus har källnära samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts, se vidare bilaga 1.14. Överväganden är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt Planförslaget. Överväganden grundar sig även på samhällsekonomisk lönsamhet.

Möjliga spår- och vägnära bullerskyddsåtgärder har studerats i första hand i beräkningsmodellen med avseende på placering, höjd, utbredning etc. med syftet att innehålla riktvärdena som redovisas i tabell 2.1.

Bullerskyddsvallens läge och utseende har utretts tillsammans med exempelvis landskapsarkitekter och geotekniker, där det eventuellt funnits tillräckligt med utrymme att placera dessa. På övriga ställen har bullerskyddsskärmar och låga spårnära bullerskyddsskärmar detaljstuderats. Åtgärderna har bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden samt annan påverkan. Därefter har en samlad bedömning genomförts.

För de fall där spår- och vägnära bullerskyddsåtgärder inte bedöms vara ekonomiskt och/eller teknisk rimliga föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Åtgärderna kan vara en eller flera av följande åtgärder: fönsterbyte, uppförande bullerskyddad uteplats, byte till ljuddämpad friskluftsventil samt komplettering av vägg/tak med invändig gipsning. Föreslagna fasadåtgärder avser de bostadsrum (rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas) i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsterbyte för ett bostadsrum men inte för de övriga.

Uteplatsåtgärder avser generellt en bullerskyddad uteplats per fastighet, där uteplats finns. En bullerskyddad uteplats per bostadshus föreslås dock om det finns fler än ett bostadshus på fastigheten. Detta förutsatt att uteplats är sammankopplad med respektive bostadshus (till exempel balkong eller uteplats på markplan) och ingen gemensam uteplats finns ansluten till hela fastigheten.

Bullerskyddsåtgärdernas samhällsekonomiska rimlighet har beräknats bland annat med Järnväg-BUSE 2020 version 1.0 [9], där en schablonmässig kostnad på spårnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder finns angivna. Järnväg-BUSE baserar sig på ekvivalent ljudnivå. För projekt JP Kubikenborg-Sundsvall C gäller dock att maximal ljudnivå är åtgärdsdimensionerande ljudnivå och då kan en samhällsekonomisk analys baserad ekvivalent ljudnivå bli missvisande. Bullerskyddsåtgärdernas samhällsekonomiska rimlighet har därför bedömts i ett projektövergripande perspektiv. Nedan redovisas några exempel på kostnader.

Bullerskyddsskärm*:*

Klassiska träskärmar max 2 m hög skärm på släntkrön	3 200 kr/m²
Klassiska träskärmar max 4 m hög skärm på släntkrön	3 600 kr/m²
Max 4 m hög skärm med absorbent på banvall (inom 4,5 m fr spm)	5 350 kr/m²
Låg spårnära bullerskyddsskärm	10 000 kr/m *(t. ex. S-bloc /Z-block/Soundtrack)*

Återanvändning av befintlig låg spårnära bullerskyddsskärm	2 000 kr/m
Bullerskyddsvall	
Egna överskottsmassor	70 kr/m^3
Köpta massor	250 och uppåt kr/m^3
Bullerskyddsåtgärd, uteplats:	
Lokal skärm vid uteplats	62 000 – 104 000 kr
Ny uteplats vid skärmad sida	10 000 – 42 000 kr
Bullerskyddsåtgärder, fasad:	
Fönsterbyten	13 500 kr/fönster
Friskluftsventiler	3 500 kr/ventil
Tilläggsisolering	36 000 - 73 000 kr/rum *(t. ex. invändig gipsning av vägg/tak)*
Stängsel:	
Personskyddsstängsel	1 500 kr/m

Samtliga fastighetsnära bullerskyddsåtgärder måste detaljstuderas i byggskedet för att säkerställa rätt val av t ex fönster, friskluftsventiler och uteplatsåtgärd samt tilläggsisolering.

6 Beräkningsresultat för buller och föreslagna skyddsåtgärder

6.1 Nuläget

Området för järnvägsplanen berörs i nuläget av buller från både spår- och vägtrafik, befintlig spårtrafik på Ostkustbanan, vägtrafik på statliga E4, E14 och väg 562.

Bebyggelsen inom järnvägsplaneområdet utgörs huvudsakligen av bostäder och verksamheter. Inom utredningsområdet finns också ljudkänsliga verksamheter som vårdlokaler, skolor och undervisningslokaler. Inom det bullerberörda området finns Gruppboende på fastigheten Prästgården 9 , som räknas som bostadshus.

Påverkan av buller från trafiken är olika beroende på var den utsatta bebyggelsen är lokaliserad. Bebyggelsen är utspridd på sydvästra sidan om Ostkustbanan med grupperingar på vissa ställen, som till exempel Alvägen och Kubikenborg. För att kunna göra bedömningar av hur den sammanlagda bullersituationen i området ser ut har buller från både väg och järnväg beräknats.

Generellt är både dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer från Ostkustbanan högre än motsvarande ljudnivåer från vägtrafiken utom den maximala ljudnivån på fastigheter som ligger längs Björneborgsgatan (E14), på södra sidan vägen.

Under nuvarande förhållanden beräknas 48 bostadshus belägna på 41 olika fastigheter utsättas av ekvivalenta ljudnivåer som överstiger 60 dBA utomhus vid fasad i utredningsområdet för järnvägsplanen, detta avser ljudnivåer från all statlig infrastruktur. De mest utsatta bostadshusen beräknas exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå på 68 dBA, maximal ljudnivå från vägtrafik 87 dBA och maximal ljudnivå från spårtrafik 92 dBA.

Inga av skolorna och undervisningslokalerna i området överskrider ekvivalent ljudnivå 60 dBA utomhus vid fasad i nuläget.

Beräkningsresultatet för nuläget redovisas i tabellform i bilaga 1.16 till 1.18 samt på ljudutbredningskartor i bilagor 1.2 till 1.4.

6.2 Nollalternativet 2040

För nollalternativet kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att bli högre jämfört med nuläget. Ökad trafik på Ostkustbanan samt på statliga vägar ger 1-2 dB högre dygnsekvivalenta ljudnivåer vid fasad jämfört med nuläget.

56 bostadshus belägna på 48 olika fastigheter beräknas få ljudnivåer som överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 60 dBA utomhus vid fasad för nollalternativet i utredningsområdet. Av dessa 56 bostadshus beräknas 49 st. bli formellt bullerberörda av järnvägsplanen, det vill säga få ljudnivåer över riktvärden från spårsträckan som kommer att byggas om. Maximala ljudnivåer från spårtrafiken blir samma som för nuläget eftersom tåghastigheterna inte ändras

I tabell 6.1 redovisas en jämförelse av antalet bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida olika riktvärden för nuläget och nollalternativet, beaktat buller från all statlig infrastruktur. I tabell 6.2 redovisas också antalet bullerberörda bostadshus för nuläget och nollalternativet, men beaktat endast buller från dubbelspåret.

Tabell 6.1. Sammanställning av antalet bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från all befintlig statlig infrastruktur för nuläget och nollalternativet

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)* och/eller >70 dBA (väg) uteplats**	**>45 dBA inomhus**
Nuläge	40	31	45	20	61
Nollalternativ	49	40	55	22	61

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Tabell 6.2. Sammanfattning av antal bullerberörda bostäder för nuläge och nollalternativ. Ljudnivåer från endast dubbelspåret.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)***	**>45 dBA inomhus**
Nuläge	11	7	10	6	52
Nollalternativ	19	19	14	6	52

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Beräkningsresultatet för nollalternativet redovisas i tabellform i bilaga 1.16 till 1.18 samt på ljudutbredningskartor i bilaga 1.5 till 1.7.

6.3 Planförslaget 2040 utan bullerskyddsåtgärder

Planförslag utan skyddsåtgärder är ett fiktivt scenario som redovisas för att det ska gå att se effekten av föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Anläggande av ett dubbelspår närmare bebyggelsen vid Skönsmon gör att bullernivåerna ökar för husen vid området. Längs östra sträckan av Björneborgsgatan kommer bullernivåerna istället att minska jämfört med

nollalternativet eftersom spåret flyttas norrut, längre bort från bebyggelsen. På övriga platser förväntas bullersituationen bli oförändrad eller sämre jämfört med nollalternativet på grund av den ökade hastigheten på Ostkustbanan för planförslaget.

Totalt 142 bostadshus blir formellt bullerberörda av järnvägsplanen, det vill säga får ljudnivåer över något riktvärde (utomhus vid fasad, på uteplats eller inomhus) från spårsträckan som kommer att byggas om. Av dessa beräknas 55 bostadshus belägna på 47 olika fastigheter överskrida riktvärdet 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad. Utan bullerskyddsåtgärder ger planförslaget mellan 3 dBA lägre och 7 dBA högre dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostädernas fasader jämfört med nollalternativet, beroende på område

I tabell 6.3 redovisas en jämförelse av antalet bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida olika riktvärden för väsentlig ombyggnad för nollalternativet och planförslaget utan bullerskyddsåtgärder, beaktat buller från all statlig infrastruktur. I tabell 6.4 redovisas också antalet bullerberörda bostadshus för dessa situationer, men beaktat endast buller från dubbelspåret.

Tabell 6.3. Sammanställning av antalet bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från all befintlig statlig infrastruktur för nollalternativet och planförslaget utan bullerskyddsåtgärder

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)* och/eller >70 dBA (väg) uteplats**	**>45 dBA inomhus**
Nollalternativ	49	40	55	22	61
Planförslaget utan källnära bullerskyddsåtgärder	55	52	58	26	101

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Tabell 6.4. Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nollalternativet och planförslaget utan bullerskyddsåtgärder. Ljudnivåer från endast dubbelspåret.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)***	**>45 dBA inomhus**
Nollalternativ	19	19	14	6	52
Planförslaget utan källnära bullerskyddsåtgärder	22	26	19	12	97

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Beräkningsresultatet för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder beaktat all statlig infrastruktur redovisas i tabellform i bilaga 1.20 samt på ljudutbredningskartor i bilaga 1.8 till 1.10.

6.4 Planförslaget 2040 med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Planförslaget innefattar spårnära bullerskyddsåtgärder i form av 5 spårnära bullerskyddsskärmar och en kombination bullerskyddsvall med skärm på vallkrönet, samt fastighetsnära åtgärder för 67 olika fastigheter.

Spårnära bullerskyddsåtgärderna föreslås längs följande delsträckor:

- En låg spårnära bullerskyddsskärm mellan järnvägsbron över E4 och järnvägsbron över Fridhemsgatan (km 344+250 – 344+428).
- En bullerskyddsskärm på järnvägsbron över Fridhemsgatan och på banvallen norr om bron (km 344+428 – 344+695).

- En bullerskyddsskärm på gabionmuren/sluttkrönet längs Sönderborgsgatan (km 345+120 – 345+395).
- En bullerskyddsskärm på banvallen och järnvägsbron över Björneborgsgatan och på banvallen (km 345+380 – 345+560).
- En kombination bullerskyddsvall med skärm på vallkrönet i området mellan östra delen av Björneborgsgatan och det planerade dubbelspåret (km 345+530 – 345+890).
- En bullerskyddsskärm på den nya sluttkrönet längs västra delen av Björneborgsgatan (km 346+560 - 346+950).

Gällande fastighetsnära åtgärder föreslås 29 fastigheter få skyddad uteplats och 64 bostadshus belägna på 58 fastigheter få fasadåtgärder.

Planförslaget med föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder innebär att det totala antalet bullerberörda bostadshus som får ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå på något våningsplan, minskar från 49 till 40 bostadshus jämfört med nollalternativet. Det blir dock bara nio bostadshus som får ljudnivåer över riktvärdet utomhus vid fasad från spårtrafiken på dubbelspåret.

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasaderna som får källnära bullerskyddsåtgärder blir lägre tack vare åtgärderna, även för många hus som inte överskrider riktvärdet 60 dBA. Maximala ljudnivåer från spårtrafik minskar även för dessa hus. Riktvärden för vårdlokaler, skolor och skolgårdar beräknas innehållas.

För den västra sträckan av Björneborgsgatan, vid bangården, beräknas vissa bostadshus bli utsatta för höga bullernivåer till följd av järnvägsplanen. I detta område bedöms även ett antal bostäder få väsentligt ökade vibrationsnivåer, se avsnitt 9.4 och 11.

Trafikverket erbjuder förvärv avseende följande fastigheter vid bangården:

- Bangården 1
- Bangården 2 (med 2 bostadsbyggnader)
- Bangården 3
- Bangården 4
- Bangården 5
- Plikthuggaren 5
- Rorsmannen 5

Motivet för erbjudandet av förvärv är en sammanvägning av konsekvenser och tänkbara åtgärder avseende buller och vibrationer. Även avseende elektromagnetiska fält och risk vid byggnaden på fastigheten Rorsmannen 5 som är placerad närmare järnvägen än åtta meter. De kumulativa hälsoeffekterna bedöms bli för stora på hälsa och välmående för boende i anslutning till järnvägen och tillräckliga åtgärder bedöms inte kunna vidtas.

Avseende buller har lagts fast att en spårnära skärm med fyra meters höjd är motiverbar och ska anläggas, på sträckan ca km 346+560 - 346+950. Bullerskärmen beräknas bli samhällsekonomiskt lönsam oavsett om förvärv sker eller inte eftersom det finns ett stort antal bostadshus på södra sidan Björneborgsgatan som får effekt av bullerskyddsskärmen. Även om fastighetsnära åtgärder genomförs på berörda fastigheter kan högsta acceptabla nivå för buller inte innehållas för två av fastigheterna, och för två av fastigheterna beräknas ljud- och vibrationsnivåer mycket nära högsta acceptabla nivåer.

Om berörda fastighetsägare tackar ja till erbjudande om förvärv är Trafikverkets avsikt att verka för att bostäder samt verksamheter känsliga för buller och vibrationer inte ska förekomma på dessa fastigheter.

Beräkningsresultat för planförslaget med föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder redovisas i tabellform i bilaga 1.16 till 1.18 samt på ljudutbredningskartor i bilaga 1.11 till 1.13.

Beräknade ljudnivåer med samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder (dvs både spårnära och fastighetsnära åtgärder) redovisas i bilaga 1.15. Där redovisas även slutsatser om riktvärden nås eller inte för respektive byggnad. Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder redovisas även i bilagor 1.17 och 1.18, men där är dessa åtgärder inte beaktade vid beräkning av de ljudnivåer som redovisas.

I tabell 6.5 redovisas sammanställning av antal bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från all statlig infrastruktur som överskrider riktvärdena för väsentlig ombyggnad i nollalternativ respektive planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder. I tabell 6.6 redovisas också antalet bullerberörda bostadshus för dessa situationer, men beaktat endast buller från dubbelspåret.

Tabell 6.5. Sammanställning av antalet bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från all befintlig statlig infrastruktur för nollalternativet och planförslaget med föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)* och/eller >70 dBA (väg) uteplats**	**>45 dBA inomhus**
Nollalternativ	49	40	55	22	61
Planförslaget med källnära bullerskyddsåtgärder	44	33	54	20	58
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder	44	1	0	1	8
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder, om erbjudna förvärv accepteras	36	0	0	0	2

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Tabell 6.6. Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nollalternativet och planförslaget med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Ljudnivåer från endast dubbelspåret.

Beräkningsfall	**Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan**				
	Ekvivalent ljudnivå			**Maximal ljudnivå**	
	>60 dBA vid fasad	**>55 dBA uteplats**	**>30 dBA inomhus**	**>80 dBA (tåg)***	**>45 dBA inomhus**
Nollalternativ	19	19	14	6	52
Planförslaget med källnära bullerskyddsåtgärder	10	14	7	7	51
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder	10	1	0	1	6
Planförslaget med källnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder, om erbjudna förvärv accepteras	2	0	0	0	2

**På dubbelspåret passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att riktvärdet överskrids först när Lmax 80 dBA från järnväg överskrids.*

Omfattning och utformning av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för respektive fastigheter utreds i detalj i ett senare skede i samband med framtagande av bygghandlingar.

6.5 Beräkningsresultat av buller vid Björneborgsgatan (väst) om bostadshusen som erbjuds förvärv rivs i framtiden.

Byggnaderna som ligger mellan västra delen av Björneborgsgatan och spåren ger en viss skydd mot buller från tågtrafik för bostadshusen som ligger söder om Björneborgsgatan. Om bostadshusen i det här området som erbjuds förvärv rivs i framtiden blir ljudmiljön söder om vägen sämre. Därför har bullerutbredningen beräknats utan dessa bostadshus också, både utan och med spårnära bullerskyddsskärm.

Följande beräkningsfall utan husen som erbjuds förvärv redovisas som bullerutbredningskarta:

- Dygnsekvivalenta ljudnivåer för Planförslaget utan spårnära bullerskyddsskärm, se bilaga 21.
- Maximala ljudnivåer för Planförslaget utan spårnära bullerskyddsskärm, se bilaga 22.
- Dygnsekvivalenta ljudnivåer för Planförslaget inkl. spårnära bullerskyddsskärm. Den föreslagna bullerskyddsskärmen har förlängts cirka 60 meter österut för att ersätta bullerskyddet som den stora byggnaden på fastigheten Rorsmannen 5 ger, se bilaga 23.
- Maximala ljudnivåer för Planförslaget inkl. spårnära bullerskyddsskärm, se bilaga 24.

Beräkningsresultaten visar att bullerskyddsskärmen blir effektiv för att sänka ljudnivåerna vid bostadsbyggnader söder om Björneborgsgatan om bostadshusen som erbjuds förvärv rivs. Eftersom det är många hus som skulle få lägre ljudnivåer beräknas bullerskyddsskärmen bli ekonomiskt lönsam även utan dessa bostadshus som eventuellt kan rivas.

7 Beräkning av vibrationer

7.1 Komfortvibrationer

Tågtrafik är en av de vanligaste vibrationsorsakerna i bebyggda områden. De mekanismer som inverkar på vibrationsalstringen är främst:

Hastighet:	Högre hastighet leder till större vibrationskrafter.
Fordonets fjädring:	En styvare fjädring leder till större vibrationskrafter.
Vikt:	Vid vibrationer som har låga frekvenser är den totala massan av störst betydelse.
Ofjädrad massa:	Hjul och delar under vagnens fjädring. Högre massa ger större vibrationskrafter.
Hjulens ytjämnhet:	Jämnare hjul leder till lägre vibrationskrafter.
Rälernas jämnhet:	En jämnare yta leder till lägre vibrationskrafter.
Banans uppbyggnad och grundläggning:	En tyngre och styvare uppbyggnad, exempelvis bana på berg, bro eller bankpålar leder till avsevärt lägre vibrationsnivåer.

Underlag till beräkningarna är i huvudsak den geotekniska undersökning ÅF-Geoteknik Nord genomfört. [10] och de vibrationsmätningar som utförts.

7.2 Dimensionerande spår

För nuläget och nollalternativet har spårtrafiken beräknats för befintligt järnvägsspår. För planförslaget har vibrationer beräknats utifrån spår 3, som ligger närmast bostäderna.

7.3 Avgränsning av vibrationsutsatta byggnader

Vibrationsutredningen innefattar de bostäder som idag bedömts/konstaterats utsatta för vibrationer och de bostäder som riskerar vibrationsnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet. Bedömningen grundar sig på vibrationsmätningar i husgrund och på bjälklag i byggnader längs befintlig järnväg och har gjorts i samråd med Trafikverket.

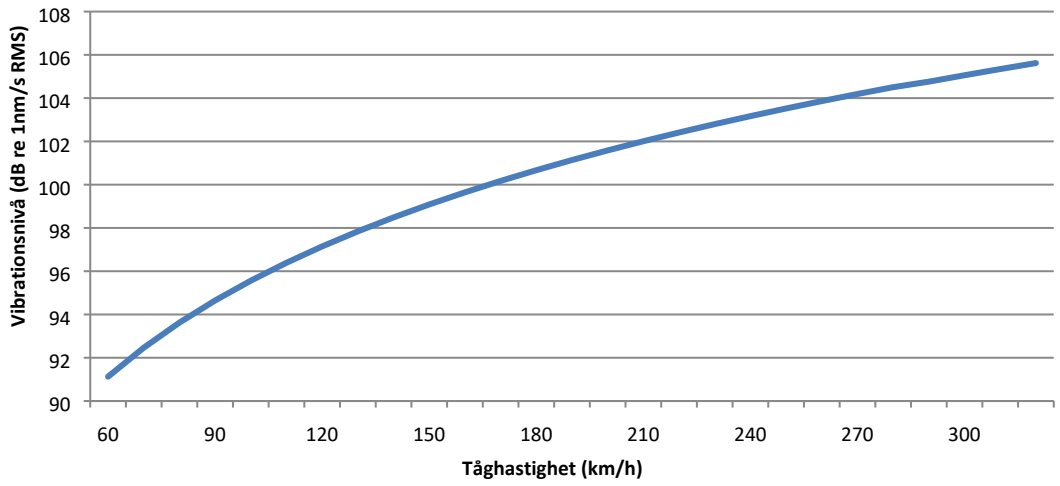
7.4 Beskrivning av beräkningsmodell för vibrationer

Beräkningsmodellen för vibrationer från järnvägstrafik är en vidareutveckling av en empirisk beräkningsmodell för tågvibrationer använd för beräkningar längs Gardemobanan samt egen sammanställning av en mängd mätningar av tågvibrationer.

Modellen utgår från en tågpassage i 80 km/h på bana med 1,6 meters ballast vilket ger en vibrationsnivå i grundmur på en byggnad på spetsburna pålar vid ett visst avstånd. Sedan korrigeras vibrationsnivån genom multiplikatorer för följande parametrar:

- Tågtyp
- Tågets hastighet
- Tågbanans beskaffenhet
- Marktyp
- Avstånd mellan bostad och järnväg
- Bostadens grundläggning
- Bostadens bjälklagstyp

Modellen har bland annat använts vid Citybanan i Stockholm och Västlänken i Göteborg för att beräkna vibrationsnivåer i byggnader från tåg i driftskede. Modellen bedöms ha hög grad av verifiering för hastigheter upp till 250 km/h. Vibrationshastigheten ökar med tåghastigheten enligt figur 7.1.



Figur 7.1: Vibrationshastighet som funktion av tåghastighet i grundmur av byggnad på 20 meters avstånd från järnväg. AFRYs beräkningsmodell för vibrationer från tåg.

Beräkningsstegen kan sammanfattas enligt följande.

1) Utifrån uppmätta vibrationshastigheter i bostäder, avstånd till befintlig bana, STH och den geotekniska undersökningen har markegenskaperna bedömts.
2) Med utgångspunkt i ovanstående beräknas sedan vibrationshastigheten för nytt spårläge och ny hastighet.
3) I ett sista steg har den beräknade vibrationshastigheten anpassats för den bedömda effekten av eventuell åtgärd.

För hus där grundmursmätningar utförts men inte komfortmätningar eller där komfortvibrationer inte registrerats på grund av låga nivåer i grundmur har bedömningar gjorts utifrån vibrationer i grundmur och resultat från närliggande hus där komfortmätningar utförts.

7.5 Dimensionerande tågslag och hastighet

Godståg med hastighet enligt hastighetstrappan har varit dimensionerande vid vibrationsutredningen.

7.6 Beräkningssituationer

Följande beräkningssituationer har beräknats för maximal komfortvägd vibrationshastighet, se tabell 7.1.

Tabell 7.1: Beräkningssituationer för vibrationer

Beräkningssituation	Prognosår
01. Nuläge	2020
02. Nollalternativ	2040
03. Planförslag	2040

01 Nuläget/02 Nollalternativ är en bedömning som baseras på vibrationsmätningar i husgrunder och i bostadshus intill järnväg längs med den projekterade sträckan vid nuvarande trafiksituation. Då riktvärdet baseras på ett maxvärde och dimensionerande tågslag och hastighet är desamma blir resultatet för Nuläge och Nollalternativ detsamma.

03 Planförslag 2040 beräknas med projekterad järnväg. Skillnaden mot Nuläge/Nollalternativ är att banan blir modern och därmed stabilare samt att avståndet till bostäder i vissa fall förändras. För husen i Kubikenborg blir avståndet något kortare, avståndet vid Sönderborgsgatan blir kortare, och avståndet vid Björneborgsgatan öst km, 345+600 –km 345+950, blir längre. En avgörande skillnad för Björneborgsgatan väst, km 346+500-km 346+900, är att tågen kommer hålla en betydligt högre hastighet.

8 Beräkningsresultat av vibrationer

I avsnitt 2.1 beskrivs vad riktvärde, 0,4 mm/s, och högsta acceptabla nivå, 0,7 mm/s innebär. De här presenterade resultaten relaterar till dessa nivåer.

8.1 Resultat (bilagor)

Se bilaga 2.5 till och med 2.10 för en grafisk redovisning av de beräknade vibrationshastigheterna för respektive beräkningsfall och fastighet. För presentationen har sträckan delats in i 4 områden. Tabell 8.1 visar en översikt över de grafiska bilagorna.

Tabell 8.1: Bilagor med bedömd/konstaterad vibrationshastighet vägd RMS.

Beräkningsfall	***Bilagenummer***
01. Nuläge/Nollalternativ	2.1-2.4
02. Planförslag	2.5-2.8
03. Planförslag om inte urgrävning utförs – Sönderborgsgatan	2.9
04 . Planförslag om bankpålning utförs – Björneborgsgatan väst	2.10

I bilaga 2.11 tabelleras uppmätta vibrationsnivåer och i Bilaga 2.12 tabelleras bedömda vibrationsnivåer enligt plan samt med och utan utredda åtgärder.

8.2 Vibrationsberörda bostäder, nuläge/nollalternativ

I nuläget har vibrationshastigheter över 0,4 mm/s vägd RMS uppmätts i fem hus. Fyra av husen ligger längs sträckan 346+500 till 346+900 nära bangården. Ett av husen befinner sig intill bron över ~~Fleminggatan~~

Fridhemsgatan i den södra delen av järnvägsplanen. Här uppmättes 0,5 mm/s vid ett tillfälle under en 12 dagars period vilket inte utgör överskridande av riktvärde. I två bostadshus vid bangården uppmättes komfortvibrationer över 0,7 mm/s samt i två mellan 0,4 mm/s och 0,7 mm/s. Inga vibrationer >0,4 mm/s i de senare två husen registrerades nattetid.

8.3 Vibrationsberörda bostäder, planförslag

I planförslaget bedöms komfortvibrationer över riktvärde kunna uppkomma i sju bostadshus vid bangården. För fem av dessa bedöms komfortvibrationerna överstiga högsta acceptabla nivå.

9 Områdesvis redovisning - vibrationer från järnväg

Fastigheterna intill banan har i presentationen nedan delats in i 4 olika områden och presenteras för nuläge/nollalternativ och planläge med och utan åtgärder. För en tydligare bild se bilagorna 2.1-2.10

9.1 Område 1: Kubikenborg och Alvägen

9.1.1 Nuläge/nollalternativ

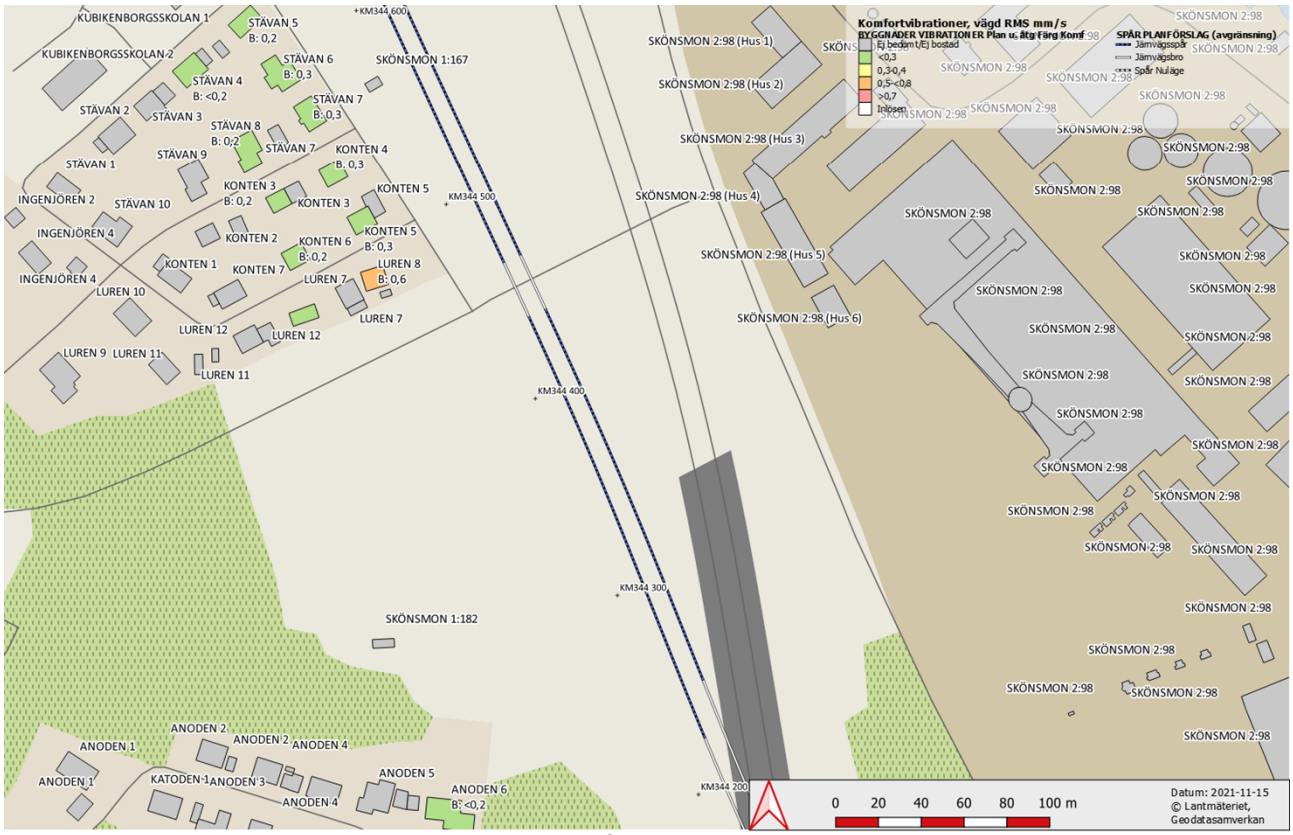
Vid den södra gränsen för järnvägsplanen består marken av berg och närmsta bostad befinner sig drygt hundra meter från järnvägen vilket gör att vibrationer från järnvägen bedöms bli låga även om ett spår förläggs cirka 10 meter närmre bostäderna. Marken norr om Fridhemsgatan är lös och består av lera och silt men blir längre norrut betydligt fastare. Avståndet till banan längs sträckan är i nuläget 55-60 meter och STH 95 km/tim. Inga bostadshus har nivåer över riktvärde. I ett av husen uppmättes 0,5 mm/s vägd RMS vid ett tillfälle under en mätperiod på 12 dagar, vilket inte är ett överskridande av riktvärde. I ett antal av de övriga husen har vibrationsnivåer, <0,2 mm/s, i grundmur uppmätts.



Figur 9.1: Nuläge/Nollalternativ: Uppmätta och bedömda högsta vibrationsnivåer för Kubikenborg.

9.1.2 Planförslag

Största tillåtna hastighet, STH, för godståg kommer öka marginellt till 100 km/tim. Banans sträckning i planförslaget sammanfaller för området delvis med dagens bana. Skillnaden är att ett spår förläggs cirka 8 m närmre husen. Spåren kommer som i nuläge gå på bank och vibrationerna bedöms kunna komma att öka marginellt men riktvärde för vibrationer bedöms innehållas i samtliga bostadshus. Det bostadshus där man mätt 0,5 mm/s vägd RMS i Nuläget vid ett tillfälle under 12 dygns mätning bedöms kunna få upp till 0,6 mm/s vägd RMS från passerande tåg, men antalet tillfällen per trafikårsmedelnatt bedöms underskrida de fem som riktvärdet innefattar.



Figur 9.2: Planförslag, beräknade högsta vibrationsnivåer för Kubikenborg.

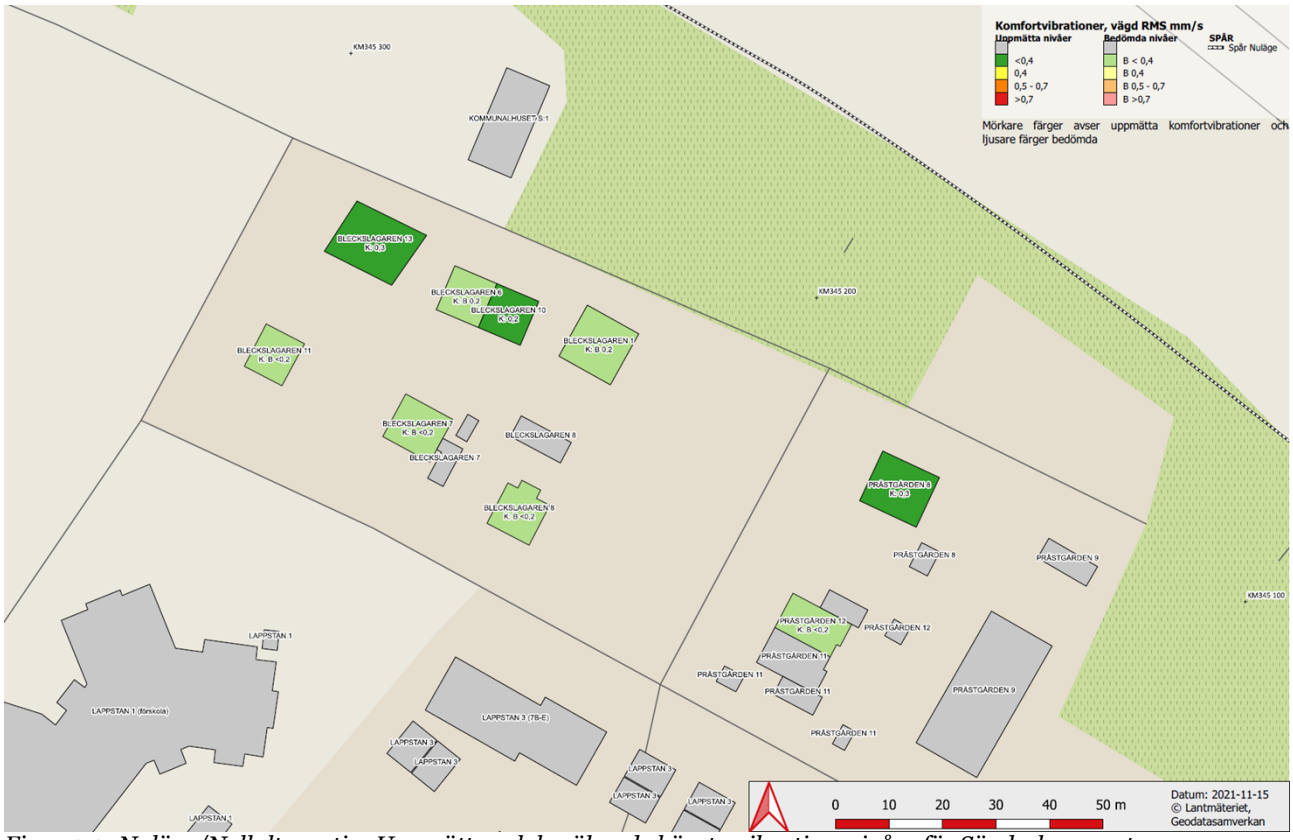
9.1.3 Växel söder om Fridhemsgatan

För att ansluta till befintligt enkelspår kommer två växlar att installeras söder om bron över Fridhemsgatan. Husen vid Alvägen bedöms av GEO vara grundlagda på berg eller fast mark vilket tillsammans med det relativt stora avståndet till växlarna gör att vibrationer över riktvärde inte bedöms uppkomma.

9.2 Område 2: Sönderborgsgatan

9.2.1 Nuläge/nollalternativ

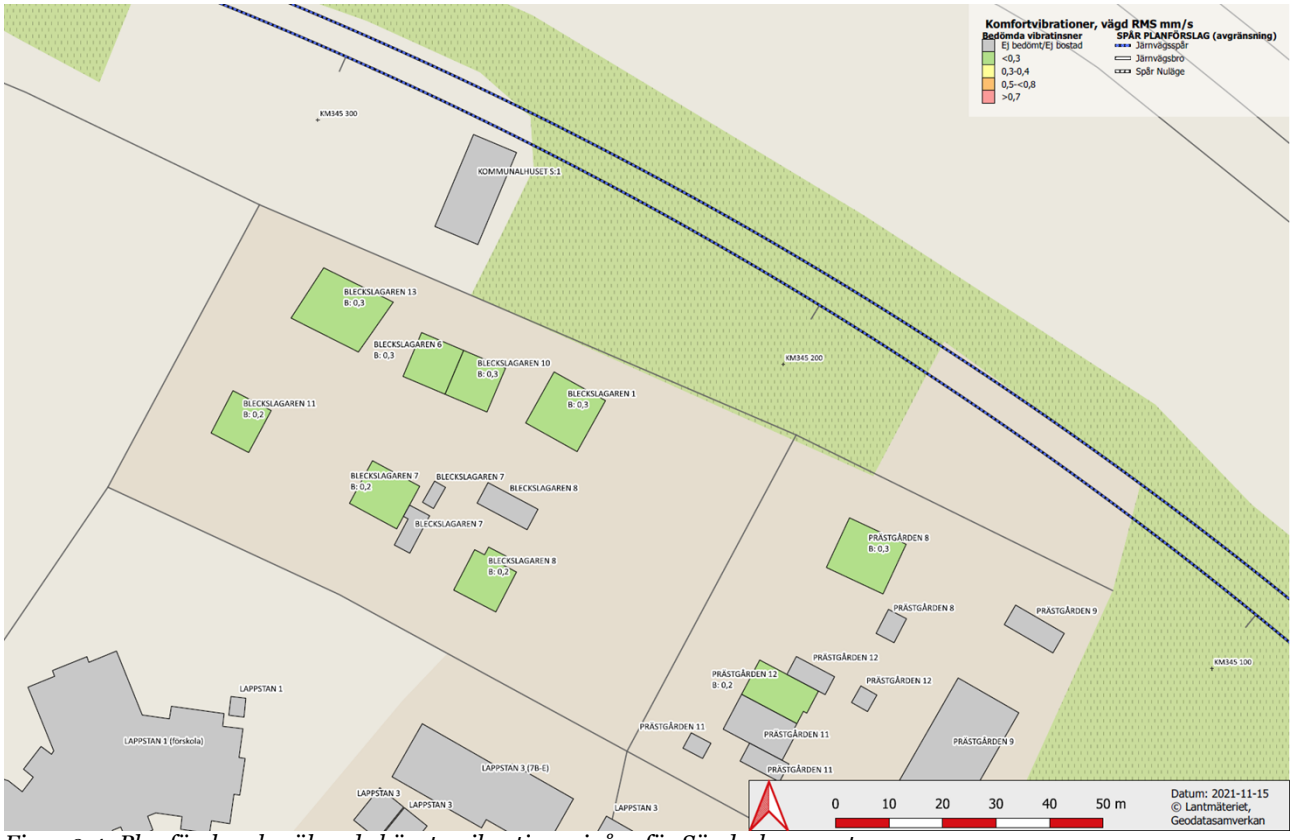
Marken i området är varierande och består delvis av sand och i förekommande fall lera och silt under fastare jordar. Avståndet till banan är i nuläget 45 till 60 m. Komfortvibrationerna är i nuläge lägre än 0,4 mm/s. STH för godståg är i nuläge 95 km/tim.



Figur 9.3: Nuläge/Nollalternativ: Uppmätta och beräknade högsta vibrationsnivåer för Sönderborgsgatan

9.2.2 Planförslag

Det nya dubbelspåret kommer förläggas närmare bostäderna. Det nya avståndet blir 30-40 meter. STH för godståg ökar marginellt till 100 km/tim. Banan förbi området kommer gå i skärning och de lösa massor som återstår efter schaktningen grävs ur till fast botten. Återfyllning sker med sprängsten vilket sammantaget ger en betydligt stabilare bana och inga bostäder bedöms få vibrationer över riktvärde. Utan urgrävning föreligger risk för överskridande av riktvärde. I Tabell 9.1 visas aktuell sträcka för urgrävning.



Figur 9.4: Planförslag, beräknade högsta vibrationsnivåer för Sönderborgsgatan

Tabell 9.1: Åtgärder längs banan och berörda fastigheter

Åtgärd	Start km	Slut km	Berörda fastigheter
Urgrävning	345+080	345+350	Kvarteren PRÄSTGÅRDEN, BLECKSLAGAREN

9.2.3 Sönderborgsgatan - utan urgrävning

Vid Sönderborgsgatan kommer banan enligt planförslag att gå i en djup skärning och flera meter mark kommer schaktas. Grävs inte kvarvarande lera och silt ur föreligger risk för överskridande av riktvärde. I figur 11.2 visas bedömd situation utan åtgärd.



Figur 9.5: Bedömd vibrationssituation om urgrävning inte utförs längs Sönderborgsgatan. (högsta nivåer)

9.3 Område 3: Björneborgsgatan öst

9.3.1 Nuläge/nollalternativ

Marken under banan är relativt fast och låga grundmurs- och komfortvibrationer har uppmätts i området. Vibrationerna bedöms ligga under 0,4mm/s i samtliga hus. Hastigheten för godståg är enligt hastighetstrappan i nuläge 90-95 km/tim.



Figur 9.5: Nuläge/Nollalternativ: Uppmätta och beräknade högsta vibrationsnivåer för Björneborgsgatan öst

9.3.2 Planförslag

Då banan i planförslaget kommer förläggas på i storleksordningen dubbla avståndet jämfört med nuläge och en ny stabilare bankropp byggs bedöms komfortvibrationerna bli försumbara. Inte i något hus bedöms vibrationerna nå över 0,4 mm/s.



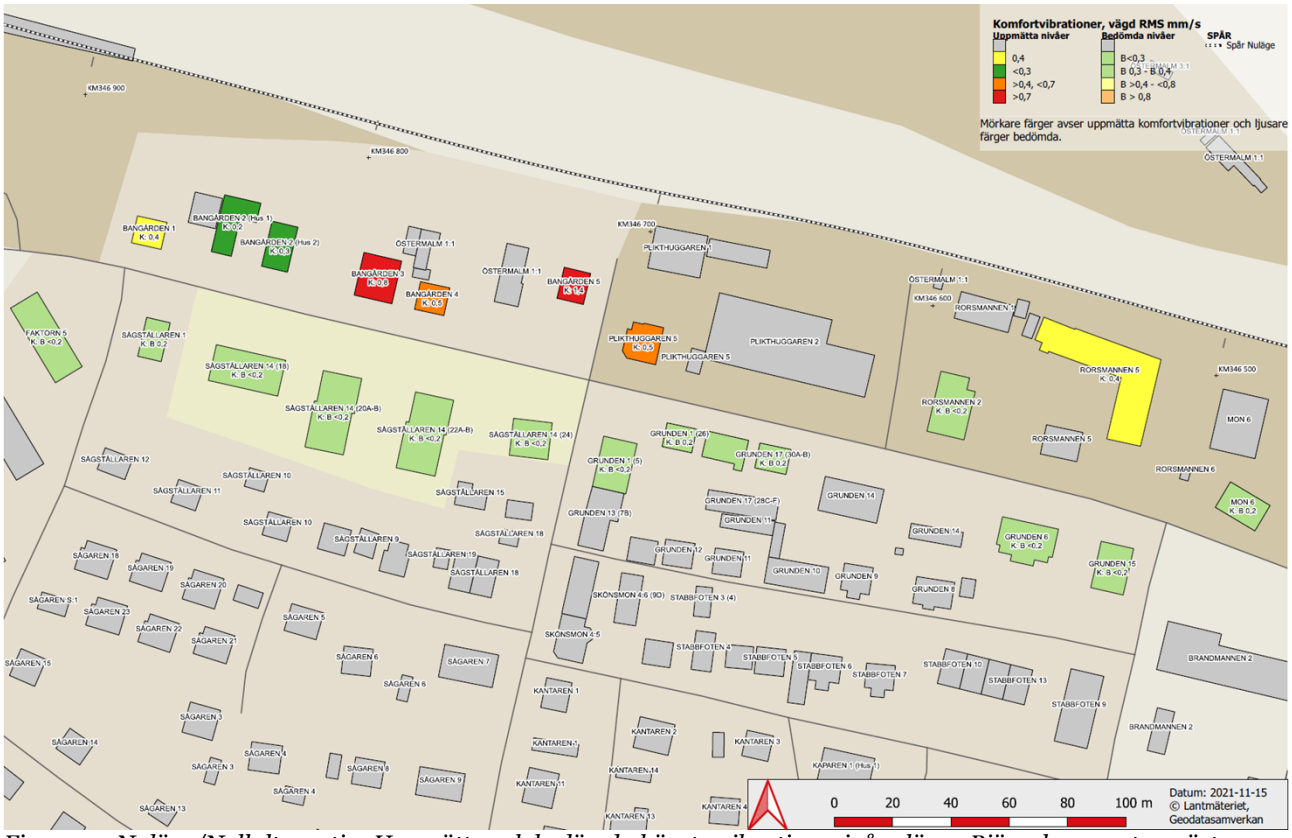
Figur 9.6: Planförslag: beräknade högsta vibrationsnivåer för Björneborgsgatan öst.

9.4 Område 4: Björneborgsgatan väst

9.4.1 Nuläge/nollalternativ

På bangården utgörs jordlagren generellt av en till två meter fyllning. Fyllningen underlagras av naturlig jord av lösa sediment av lerig silt och siltig lera ned till cirka 4,5 meter under markytan. Avståndet till spår där tåg passerar Sundsvall C i spannet 30-50 m . Längs sträckan finns också 5 växlar. STH är i nuläge 40 km/tim förbi samtliga hus.

Mätning av komfortvibrationer har utförts i samtliga bostäder närmast järnvägen. I RORSMANNEN 2 och MON 6 gav dock ingen tågpassage vibrationer över triggnivå som mäts i grundmur varför inga komfortvärden erhållits och komfortnivåer uppskattats. För två av husen har vibrationshastighet över högsta acceptabla uppmätts, 0,8 mm/s respektive 1,4 mm/s, vilket har inträffat nattetid. Antalet tillfällen över 0,7 mm/s har dock, nattetid, inte varit fler än två under en vecka. I tre andra hus har vibrationer över riktvärde uppmätts. Dock endast dagtid. Värt att notera är att resandetåg och tjänstetåg givit vibrationsnivåer i samma storleksordning som godståg.



Figur 9.7: Nuläge/Nollalternativ: Uppmätta och bedömda högsta vibrationsnivåer längs Björneborgsgatan väst.

9.4.2 Planförslag

Banans läge kommer vara oförändrat. Enligt planförslaget kommer det finnas 6 växlar. De nya växellägena motsvarar de befintliga ganska väl. För BANGÅRDEN 1 kommer närmsta växel enligt plan ligga några meter längre bort från huset.

Hastigheten för godståg kommer enligt hastighetstrappan att vara 80 till 100 km/tim. Hastighetshöjningen bedöms innebära en betydande ökning av komfortvibrationerna i husen intill banan. I fem hus bedöms högsta acceptabla nivå överskridas. I två hus bedöms vibrationer överskrida riktvärde men inte högsta acceptabla nivå. Flera händelser per natt med vibrationer >0,4 mm/s bedöms dock kunna komma att inträffa.



Figur 9.8: Planförslag, bedömda högsta vibrationsnivåer längs Björneborgsgatan väst.

9.4.3 Björneborgsgatan väst – med bankpålning

Till skillnad från bullerskyddsåtgärder är det svårt att på ett effektivt sätt skydda omgivningen från vibrationer med åtgärder utförda i efterhand. För åtgärderna blir därför i första hand en del i arbetet då banans grundläggning utarbetas. Följande åtgärdsalternativ har utretts.

- KC-pelare

Innebär att Kalk-Cementpelare anläggs under banan. Åtgärden förutsätter att marken låter materialet brinna vilket kan vara tveksamt vid sulfidjordar och jordar där vattenkvoten är låg vilket gör metoden osäker.

Enligt den bedömning GEO gjort av marken är åtgärden endast möjlig att genomföra på delar av sträckan. Hade åtgärden varit möjlig att genomföra för hela sträckan bedöms vibrationerna i två hus överskrida 0,7 mm/s och ett hus överskrida 0,4 mm/s fler än 5 gånger per natt.

- Urgrävning

Urgrävning innebär att lösa massor grävs ur tills fast botten nås. Återfyllning görs sedan med friktionsmaterial, t ex sprängsten. Åtgärdens är effekt är likvärdig med effekten av KC-pelare.

Enligt den bedömning GEO gjort kommer stora delar av urgrävningen vara tvungen att ske mellan spont vilket innebär stora kostnader för spont och i form av tågstopp.

Genomförs åtgärden för hela sträckan bedöms vibrationerna i två hus överskrida 0,7 mm/s och ett hus överskrida 0,4 mm/s fler än 5 gånger per natt.

- Bankpålning

Bankpålning innebär att betongpålar drivs ner till fast botten. På toppen av pålarna monteras pålplattor som utgör grunden till överbyggnaden av järnvägen. Pålning är den effektivaste av de utredda åtgärdsalternativen mot vibrationer i lös mark.

Pålning är möjlig att genomföra längs sträckan men vibrationerna i två hus bedöms ändå överskrida 0,4 mm/s fler än 5 gånger per natt.

I tabell 11.1 redovisas en kort sammanfattning av de beräknade komfortvibrationsnivåerna för respektive beräkningssituation då bankpålning används som åtgärd vid bangården.

Tabell 11.1: Antal bostadshus vid Björneborgsgatan väst där komfortvibrationer över 0,4 mm/s konstaterats/bedöms uppkomma.

	Komfortvibrationer (vägd RMS)	
Beräkningssituation	*0,5 -0,7 mm/s**	*>0,7 mm/s*
01. Nuläge/Nollalternativ	0 st	2 st
02. Planförslag utan åtgärd	2 st**	5 st**
03. Planförslag med bankpålning	2 st**	0 st**

**fler än 5 gånger per natt ** Bedömda antal*



Figur 9.9: Planförslag med bankpålning: Bedömda högsta vibrationsnivåer längs Björneborgsgatan väst.

10 Vibrationer från vägtrafik

Längs Björneborgsgatan, som är statlig infrastruktur, ligger ett antal bostäder i den västra delen som påverkas av vibrationer från vägtrafik. Analys av mätningar som utförts i samband med utredningen av vibrationer från järnväg visar att vibrationer från vägtrafik överstigande 0,4 mm/s förekommit i sex bostadshus varav tre visat på nivåer över 0,7 mm/s. Antalet händelser över 0,7 mm/s per natt har dock inte varit fler än fem varför åtgärdsnivå för befintlig infrastruktur inte nås. Inte heller för prognosår 2040 med 30% fler tunga fordon bedöms antalet passager som ger vibrationer över 0,7 mm/s bli fler än fem per natt.

Längs Björneborgsgatan öst har tidigare, 2017, vibrationer över riktvärde uppmätts i bostäder. 2018 lades ny beläggning på sträckan och brunnsbetäckningar och ventilbetäckningar justerades att ligga plant med omgivande beläggning. Bedömningen är att riktvärde i dessa bostäder i nuläget innehålls.

11 Referenser

[1] Trafikverket ”TDOK 2014:1021 RIKTLINJE Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg” (v3.0) (2020-09-25)

[2] Trafikverket ”TDOK 2016:0246 HANDLEDNING Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg” (v2.0) (2020-09-22)

[3] PM Trafik för ”Suc tillgänglighet och RC” (2021-06-30)

[4] Trafikverket ”Trafikuppräkningstal för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065” (2021-06-15)

[5] Trafikverket ”Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt” (2015-02-18 reviderad 2018-04-04)

[6] Nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (Naturvårdsverket rapport 4935, 1999)

[7] Nordiska beräknings-modellen för vägtrafik (Naturvårdsverket rapport 4653, rev 1996)

[8] Bilaga E3.10 Miljö, version 15.0 (Trafikverket, 2013-10-30 Rev datum 2020-03-31)

[9] Utvärdering av järnvägsbulleråtgärder JärnvägBUSE (Trafikverket, 2020, version 1.0)

[10] PM Geoteknik Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

[11] Vibrationer inomhus från trafik, Mikael Ögren, 27 maj 2016, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Arbets- och miljömedicin, Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC)

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Bullerberört bostadshus
- Ej bullerberörda bostadshus, vårdlokal, skola
- Övriga byggnader

N

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Bullerberörda fastigheter

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.1	Blad 1
2022-01-19		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Ekvivalent ljudnivå L_{eq24} i dBA

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Nuläge

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.2	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Nuläge

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.3	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Vägtrafik
Nuläge

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.4	Blad 1
2022-03-16		

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Ekvivalent ljudnivå L_{eq24} i dBA

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

N

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: PART OF AFRY

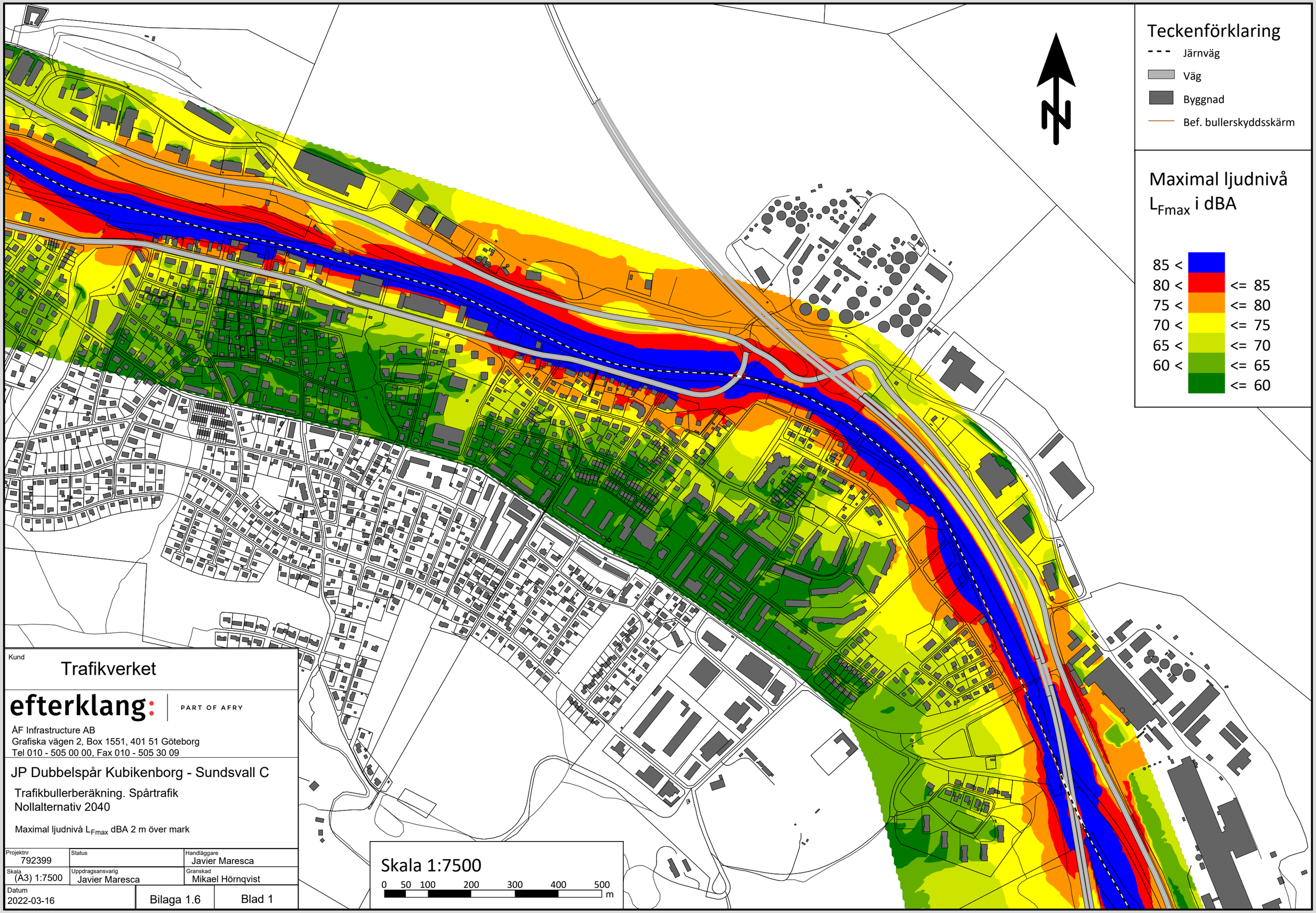
ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Nollalternativ 2040

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	**Uppdragsansvarig**	**Granskad**
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.5	Blad 1
2022-03-16		



Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.6	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Vägtrafik
Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.7	Blad 1
2022-03-16		

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Ekvivalent ljudnivå L_{eq24} i dBA

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Planförslag 2040 utan spårnära bullerskyddsåtgärder

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.8	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

N

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Planförslag 2040 utan spårnära bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.9	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

N

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Vägtrafik
Planförslag 2040 utan spårnära bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.10	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm
- Föreslagen bullerskyddsskärm

Ekvivalent ljudnivå L_{eq24} i dBA

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Planförslag 2040 inkl. spårnära bullerskyddsåtgärder

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	**Uppdragsansvarig**	**Granskad**
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	**Bilaga**	**Blad**
2022-03-16	1.11	1

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm
- Föreslagen bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Planförslag 2040 inkl. spårnära bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.12	Blad 1
2022-03-16		

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm
- Föreslagen bullerskyddsskärm

Maximal ljudnivå L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Kund

Trafikverket

efterklang: PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Vägtrafik
Planförslag 2040 inkl. spårnära bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.13	Blad 1
2022-03-16		

Skala 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Bilaga 1.14. Överväganden om bullerskyddsåtgärder

Bilaga till Rapport buller- och vibrationsutredning, Järnvägsplan Dubbelspår Kubikenborg- Sundsvall C, Granskningshandling. Sundsvalls kommun, Västernorrlands län. TRV 2020/111083

DEL 1. GENERELLA PRINCIPER FÖR ÖVERVÄGANDEN

I arbetet med järnvägsplanen har bullerskyddsåtgärder övervägts för alla bostadshus som utan åtgärder beräknas få ljudnivåer vilket överskrider gällande riktvärden. Åtgärder övervägs beaktat buller från all statlig infrastruktur. Överväganden om källnära åtgärder baseras på:

- Teknisk möjlighet
- Ekonomisk rimlighet
- Landskapsbild, markintrång, utblick och annan påverkan på boendemiljön

Övervägandet om bullerskyddsåtgärder har genomförts enligt Trafikverkets avstegstrappa, TDOK 2016:0246. Nedan beskrivs trappan och vad respektive steg innebär. I varje steg bedöms om åtgärderna är tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga samt om det finns andra aspekter att ta hänsyn till.

Trafikverkets avstegstrappa

Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls
För att samtliga riktvärden, inklusive riktvärde som gäller utomhus vid fasad, ska innehållas krävs källnära åtgärder i form av bullerskyddsskärmar och bullervallar längs infrastrukturen. I en järnvägsvägplan får dock källnära bullerskyddsåtgärder endast övervägas och föreslås längs den infrastruktur som planen avser. I denna järnvägsplan innefattar det Ostkustbanan. Flera bullerberörda bostadshus i denna plan påverkas av även av buller från annan infrastruktur än järnvägen, vilket i flera fall gör det tekniskt omöjligt att föreslå åtgärder för att samtliga riktvärden ska innehållas. Riktvärden i en järnvägsplan är för bostadshus:

- L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad, 30 dBA inomhus och 55 dBA vid uteplats.
- L_{max} 45 inomhus. 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.
- L_{max} 70 på uteplats. 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.
- 0,4 mm/s vägd RMS. Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten.

Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden utomhus på samtliga våningsplan prövas vilka spårnära åtgärder som krävs för att innehålla riktvärde på enbart första våningsplan. Även i detta avsteg avgör buller från annan infrastruktur om det är tekniskt möjligt att innehålla riktvärde.

Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden utomhus vid fasad prövas vilka åtgärder som krävs för att innehålla riktvärden inomhus och på uteplats. Åtgärder i detta steg kan utgöras av en kombination mellan spårnära och fastighetsnära skyddsåtgärder. Även i detta avsteg påverkar buller från annan infrastruktur möjligheten att innehålla riktvärden, men fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan föreslås för att skydda även mot annan statlig infrastruktur.

Avsteg 3. Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden på uteplats görs

avsteg från detta. Det kan till exempel vara svårt att skydda en uteplats om bostadshuset ligger mellan väg och järnväg.

Avsteg 4. Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.
Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra fasadåtgärder för att innehålla riktvärden inomhus görs avsteg från detta. Det kan till exempel handla om rum i hus med mycket veka ytterväggar eller snedtak, där det skulle krävas omfattande ombyggnad för att höja fasadens ljudreduktion.

Bedömning av teknisk genomförbarhet

I vissa fall begränsas möjligheten till bullerskydd längs väg av olika faktorer. Det kan vara utrymmesbrist så att en bullervall inte kan byggas med de lutningar som behövs, eller att en bullerskyddsskärm inte kan placeras längs vägen/järnvägen på grund av att den skymmer sikt i samband med en korsning eller påfart/avfart. I andra fall kan skärmars höjd begränsas av vindlaster (på grund av möjligheter att bygga fundament) eller att det på grund av utrymmesbrist måste till speciallösningar över hur skärmar placeras mot vägräcke. Att ställda säkerhetskrav för infrastrukturen uppfylls prioriteras över möjligheten till bullerskydd. Att källnära bullerskyddsåtgärder endast får övervägas och föreslås längs den infrastruktur som planen avser begränsar också den tekniska möjligheten att innehålla riktvärden.

Bedömning av ekonomisk rimlighet

Den ekonomiska rimligheten i en åtgärd bedöms med hjälp av en beräkning av samhällsekonomisk nytta. Grundtanken är att en åtgärd ska ge en större nytta för samhället än vad den kostar att genomföra, annars går samhällets resurser till spillo. Beräkning av samhällsekonomisk lönsamhet är ett vedertaget sätt att beräkna och prioritera hur samhällets resurser används.

För att bedöma den samhällsekonomiska nyttan görs samhällsekonomiska kalkyler i Trafikverkets verktyg järnväg-BUSE. I verktyget används kalkylvärden i ASEK 7.0 som värderar hur mycket en sänkning av bullernivån är värd i pengar. Värderingen baseras på de samhällskostnader som buller medför, till exempel genom hälsoeffekter, vilka alltså minskar om bullernivåer minskar.

Konsekvenserna av buller är högre ju högre bullernivån är. Att minska bullernivån med 1 dBA från en hög nivå värderas väsentligt högre än att samma minskning från en låg nivå. Som exempel värderas en sänkning på fem decibel från 65 dBA till 60 dBA vid en bostad för tre personer till drygt 750 000 kronor över en period av 30 år. En lika stor sänkning i decibel, men från 60 till 55 dBA värderas till ca 450 000 kr. Vid ytterligare längre nivåer, mellan 55 till 50 dBA är värderingen bara drygt 100 000 kr. Vid bedömningen om en åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam jämförs nyttan mot de kostnader som uppkommer under åtgärdens livslängd (investering+underhåll). Är nyttan större fås en positiv nettonuvärdeskvot (NNK). Nedan några exempel på vad olika NNK-värden innebär:

NNK kan aldrig bli mer negativ än -1, men NNK kan bli mer positiv än +1

NNK -0,5 = dubbelt så stor kostnad som nytta	NNK +0,3 = nyttan är 30% högre än kostnaden
NNK +0,5 = nyttan är 50% högre än kostnaden	NNK -0,3 = kostnaden >40% högre än kostnaden
NNK -0,67 = tre gånger så stor kostnad som nytta	NNK +0,1 = nyttan är 10% högre än kostnaden
NNK -0,5 = kostnaden är 100% högre än nyttan	NNK -0,1 = kostnaden är ca 11% högre än nyttan

BUSE baseras på ekvivalenta ljudnivåer, vilket begränsar användbarheten i överväganden om åtgärder kopplade till riktvärden för maximala ljudnivåer.

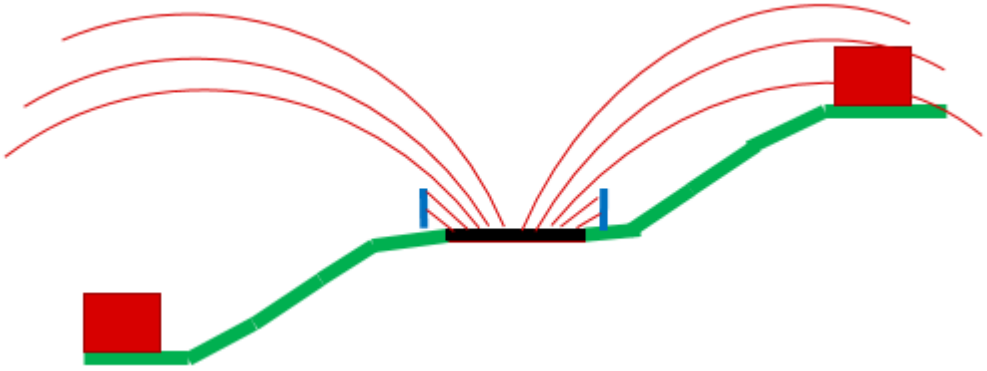
Övriga aspekter som beaktas

Bullerskyddens påverkan på landskapsbilden och markintrång är andra aspekter som vägs in i åtgärdsvalet. Bullerskyddens utbredning, materialval och höjd kan behöva anpassas efter hur bullerskydden påverkar landskapsbilden. Bullervallar kan innebära orimligt intrång på tex tomtmark.

Förutsättningar för bullerskyddsskärmar

För att ge ett effektivt skydd är en tumregel att en bullerskyddsskärm bör vara minst två gånger så lång som avståndet mellan huset och vägen eller järnvägen. Det innebär att det blir svårt och mycket kostsamt att sänka nivåer för hus som ligger på stort avstånd från vägen eller järnvägen.

Även terrängen påverkar vilken effekt källnära åtgärder får. Hus som ligger högre än vägen eller järnvägen blir svåra att skärma med spårnära åtgärder, medan hus som ligger lägre än vägen eller järnvägen kan få bättre effekt av en bullerskyddsskärm, se principskiss figur 1 nedan.



Figur 1. Principskiss för hur terrängen påverkar effekten av bullerskyddskärmar.

Högsta acceptabla nivåer

Trafikverket har fastställt högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad, och de är:

- Ljudnivå över L_{max} 50 dBA oftare än 5 gånger per natt inomhus i rum för sömn och vila.
- Ljudnivå över L_{eq} 40 dBA inomhus.
- Ljudnivå över L_{eq} 65 dBA på uteplats.
- Vibrationsnivå över 0,7 mm/s vägd RMS fem gånger per trafikmedelårsnatt. För järnväg gäller om nivån 0,4 mm/s överskrids fler än fem gånger per natt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 0,7 mm/s.

Åtgärder ska alltid erbjudas om högsta acceptabla nivåer överskrids vid nybyggd och väsentligt ombyggd av infrastruktur. Överskridanden får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

Överväganden om erbjudande om förvärv

Förvärv ska i normalfallet erbjudas i de fall det inte bedömts vara tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta åtgärder för att klara högsta acceptabla nivåer. Om fastighetsägare i dessa fall avböjer förvärv bör endast begränsade bullerskyddande åtgärder erbjudas som till exempel fönster- och ventilåtgärder.

Förvärv av hel eller del av fastighet bör i normalfallet erbjudas om skyddsåtgärder beräknas kosta mer än marknadsvärdet av fastigheten alternativt marknadsvärdet av berörd del av fastigheten samt om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv.

Om förvärv inte bedöms vara en lämplig åtgärd eller om fastighetsägaren avböjer erbjudanden om förvärv ska åtgärder övervägas utifrån vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Bedömningar om ekonomisk rimlighet bör då i första hand baseras på samhällsekonomiska beräkningar och inte på den enskilda fastighetens marknadsvärde.

Inlösen av en fastighet enligt 32 kap 11§ miljöbalken kan bli aktuell om buller- eller vibrationsnivåerna är så höga att fastigheten blir helt eller delvis onyttig för ägaren eller det uppstår synnerligt men vid användningen. En prövning måste ske i varje enskilt fall. Att högsta acceptabla nivåer inte kan innehållas är inte liktydigt med att förutsättningar för inlösen föreligger.

DEL 2. OMRÅDESVISA ÖVERVÄGANDEN

Överväganden om källnära åtgärder har genomförts för grupper av bostadshus. Överväganden om fastighetsnära åtgärder utgår från specifika förutsättningar för varje enskilt bostadshus. I figur 2 nedan visas vilka områden övervägandena avser. I tabell 1 visas områdesuppdelningen med antalet bullerberörda fastigheter.



Figur 2. Delområden med bullerberörda bostadshus.

I denna bilaga redovisas områdesvis vilka överväganden som gjorts avseende spårnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som föreslås i järnvägsplanen.

För varje område redovisas kortfattat förutsättningar, beräknade ljudnivåer, den förändring som järnvägsplanen medför, vilka åtgärder som övervägts, vilka åtgärder som föreslås samt slutsatser om vilka riktvärden som innehålls respektive överskrids med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Nedan några förtydliganden som gäller samtliga områden:

- Beräknade ljudnivåer i planförslaget inkluderar ett fortsatt dubbelspår söder om plangränsen. Det innebär att utredningen tagit höjd för de ökade hastigheter, och ökad ljudnivåer, som kommer att gälla när hela sträckan Dingersjö-Sundsvall är ombyggd.
- Redovisning av ljudnivåer i planförslag utan bullerskyddsåtgärder avser all statlig infrastruktur.
- Redovisning av den förändring av ljudnivåer som järnvägsplanen medför avser endast järnväg.
- Redovisning av antalet bullerberörda i planen utgår från ombyggd sträcka av järnvägen. Vid avgränsning av bullerberörda har L_{max} 70 dBA vid uteplats använts strikt, dvs utan hänsyn till att riktvärdet tillåter upp till 80 dBA vid 5 tillfällen per timme dag- och kvällstid.
- Överväganden om källnära bullerskyddsåtgärder utgår från bullerberörda bostadshus, men vid BUSE-beräkningar beaktas långt fler bostadshus. Samhällsekonomisk nytta beräknas uppstå vid sänkning av ljudnivåer för alla bostadshus med ljudnivåer utomhus vid fasad över Leq 50 dBA.
- Överväganden om källnära och fastighetsnära åtgärder utgår från ljudnivåer från all statlig infrastruktur.
- Höjder på bullerskyddsskärmar placerade på banvall avser höjd över rälsöverkant (RÖK). Skärmarna placeras 4,5 m från spårmitt där järnvägsbanken är lägre än spåret. Skärmarnas höjd från mark till krön blir därmed 0,7 meter högre än vad som anges i texten.
- Personskyddsstängsel behöver inte sättas upp där bullerskyddsskärmar föreslås som är minst 2,5 m höga. Kostnadsminskningen för personskyddsstängsel har beaktats vid beräkning av kostnader i BUSE.
- Nya föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder är illustrerade med grön färg i figurerna.

- Slutsatser om riktvärde innehålls vid uteplatser baseras på att riktvärdet tillåter upp till 80 dBA vid 5 tillfällen per timme dag- och kvällstid.

I de områdesvisa kartutsnitten finns följande markeringar:

Röd markering	Bullerberörda hus, dvs de hus där riktvärden överskrids inomhus, utomhus vid fasad eller vid någon uteplats i Planförslaget om inga bullerskyddsåtgärder vidtas.
Grå markering	Ej bullerberörda hus, dvs där ljudnivåer inte överskrider något riktvärde i Planförslaget om inga bullerskyddsåtgärder vidtas.
Svart markering	Hus vars ändamål inte är kopplade till riktvärden.

Tabell 1. Områdesuppdelningen med antalet bullerberörda fastigheter. Vid några fastigheter finns fler än en bullerberörd byggnad.

Område 1 Alvägen	**Område 2 Kubikenborg**	**Område 3 Skönsmon**	**Område 4 Björneborgsgatan (öst)**	**Område 5 Björneborgsgatan (centrum)**	**Område 6 Björneborgsgatan (väst)**
7 st.	**27 st.**	**14 st.**	**38 st.**	**3 st.**	**37 st.**
Anoden 1	Ingenjören 3	Bleckslagaren 1	Almedal 2	Linjalen 8	Bangården 1
Anoden 2	Ingenjören 4	Bleckslagaren 6	Almedal 4	Linjalen 9	Bangården 2
Anoden 3	Kaggen 3	Bleckslagaren 8	Almedal 5	Paletten 3	Bangården 3
Anoden 4	Konten 1	Bleckslagaren 10	Almedal 6		Bangården 4
Anoden 5	Konten 2	Bleckslagaren 11	Almedal 7		Bangården 5
Anoden 6	Konten 3	Bleckslagaren 12	Almedal 8		Grunden 1
Elektrolyten 1	Konten 4	Bleckslagaren 13	Almedal 9		Grunden 6
	Konten 5	Lappstan 3	Almedal 10		Grunden 8
	Konten 6	Prästgården 8	Almedal 11		Grunden 9
	Konten 7	Prästgården 9	Almedal 12		Grunden 10
	Luren 7	Prästgården 10	Almedal 13		Grunden 11
	Luren 8	Prästgården 11	Almedal 14		Grunden 12
	Luren 9	Prästgården 12	Almedal 15		Grunden 13
	Luren 10	Skönsmon 1:146	Almedal 18		Grunden 15
	Luren 11		Almedal 19		Grunden 17
	Luren 12		Almedal 22		Hasselbacken 9
	Stintan 7		Blåsåsen 1		Hasselbacken 10
	Stävan 1		Blåsåsen 2		Hasselbacken 11
	Stävan 2		Blåsåsen 10		Kantaren 11
	Stävan 3		Blåsåsen 11		Mon 6
	Stävan 4		Dalen 15		Plikthuggaren 5
	Stävan 5		Hammaren 1		Rorsmannen 2
	Stävan 6		Hammaren 2		Rorsmannen 5
	Stävan 7		Hammaren 4		Skönsmon 4:5
	Stävan 8		Hammaren 6		Stabbfoten 5
	Stävan 9		Hammaren 7		Stabbfoten 7
	Stävan 10		Nitaren 3		Stabbfoten 9
			Nitaren 10		Stabbfoten 10
			Nitaren 11		Stabbfoten 11
			Skytten 1		Stabbfoten 12
			Skönsmon 1:82		Stabbfoten 13
			Skönsmon 1:83		Sågställaren 1
			Skönsmon 1:84		Sågställaren 8
			Skönsmon 1:85		Sågställaren 14
			Skönsmon 1:87		Sågställaren 15
			Svetsaren 6		Sågställaren 18
			Svetsaren 8		Sågställaren 19
			Svetsaren 10		

1. Alvägen

Området ligger väster om järnvägen, söder om järnvägsplansgränsen. De flesta bostadshusen i området är utsatta framförallt för buller från spårtrafik, men också från vägtrafiken på E4.

I området finns i nuläget en genomsiktlig bullerskyddsskärm på järnvägsbron över E4 med höjd på cirka 1,5 meter och längd på cirka 160 meter, på sidan bron närmast bebyggelsen. Denna skärm ligger söder om plangräns. Det finns också en låg spårnära bullerskyddsskärm norr om bron över E4, med höjd på 0,73 meter över RÖK (räls överkant) och längd på cirka 460 meter. Huvuddelen av denna skärm ligger inom aktuellt planområde.

Till följd av höjda hastigheter på järnvägen samt ändringar i terrängen, beräknas ekvivalenta ljudnivåer från järnvägen öka med 2-7 dBA och maximala ljudnivåer med 1-7 dBA i planförslaget jämfört med nollalternativet.

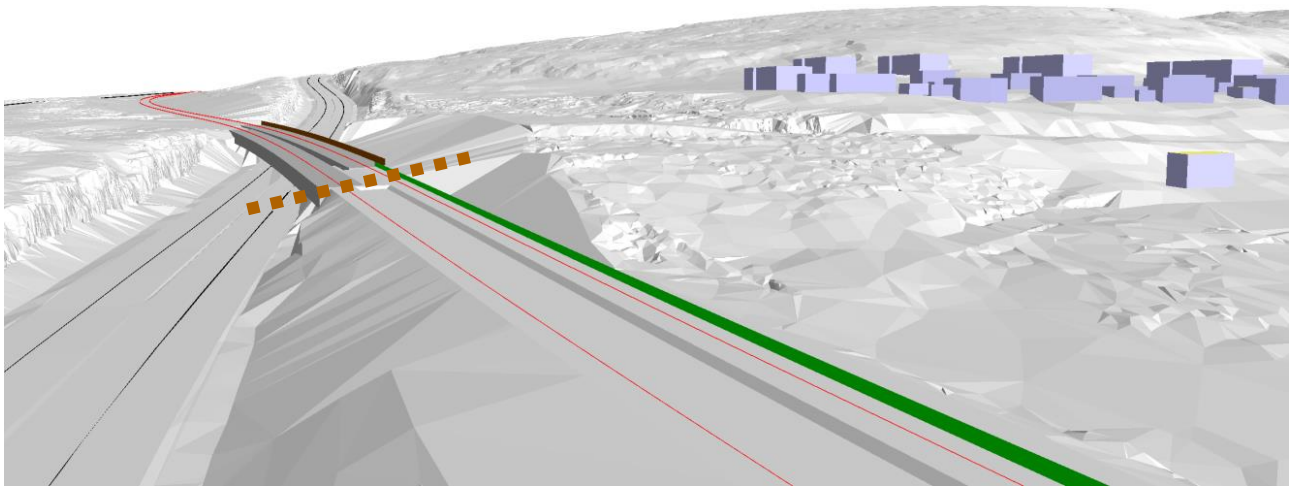
Åtta bostadshus belägna på sju fastigheter har identifierats som bullerberörda i detta område, se röda hus i figur 1B nedan.

Beaktat buller från all statlig infrastruktur inklusive ombyggd järnväg utan tillkommande bullerskydds-åtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid en bostadsbyggnad. Vid 4 bostadshus beräknas riktvärden vid någon uteplats överskridas, samtidigt har samtliga bostadshus också minst en uteplats där riktvärden innehålls. Inomhus beräknas riktvärden innehållas i samtliga bostadshus.

Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärder

Huvuddelen av järnvägssträckan förbi Alvägen innefattas inte i denna järnvägsplan. För att klara samtliga riktvärden i området vid Alvägen krävs en sänkning av ekvivalent ljudnivå med 1 dBA utomhus vid fasad vid en bostadsbyggnad. Inga fastighetsnära bullerskyddsåtgärder behövs även om ingen källnära åtgärd genomförs.

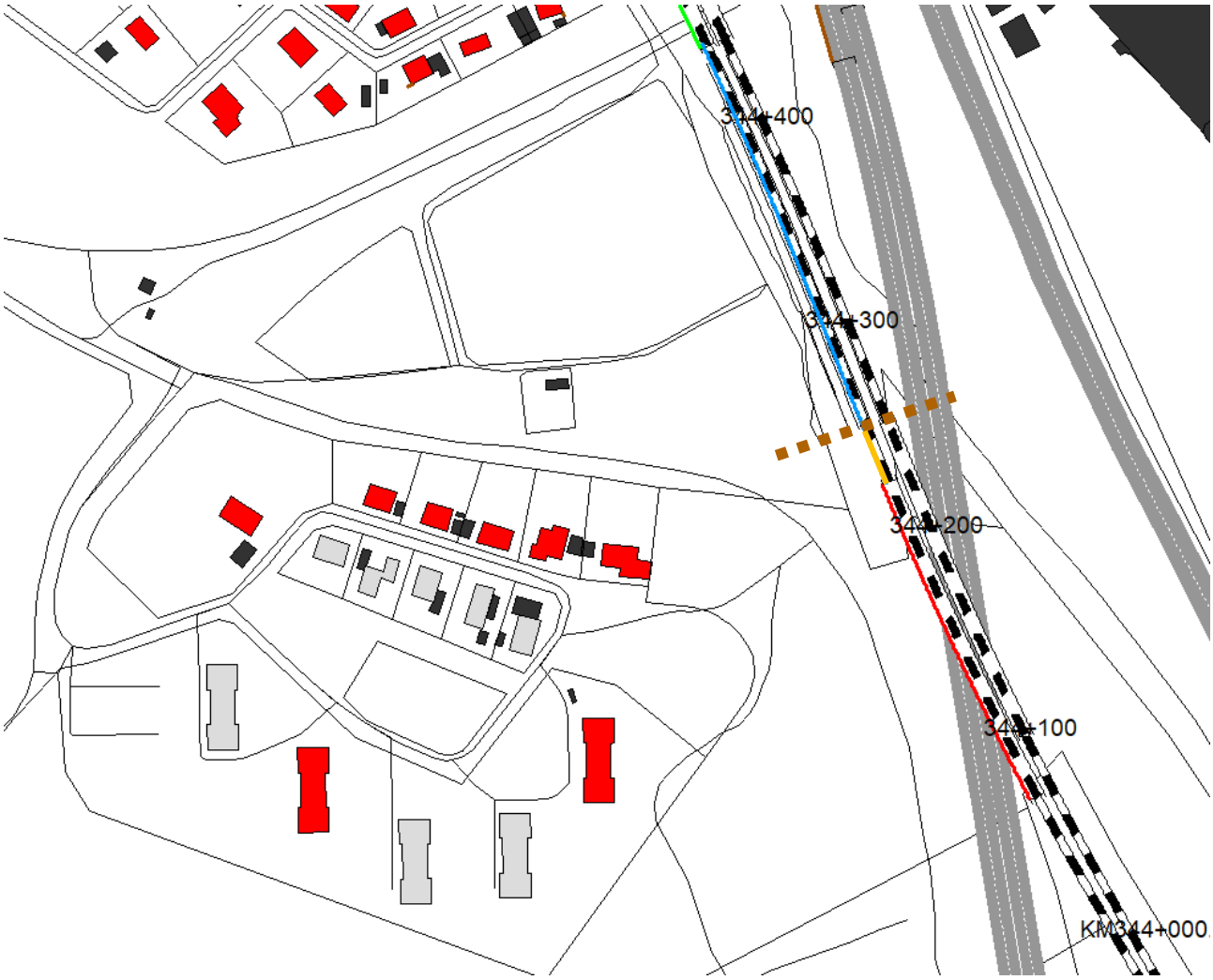
De relativt låga ljudnivåerna vid husen längs Alvägen innebär att kostnadsutrymmet för samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder blir lågt. En flytt av den befintliga låga spårnära skärmen vid östra spåret till det västra spåret ger en liten sänkning av ljudnivåerna. Likaså kan skärmen på bron över E4 att flyttas till västra spåret när den sträckan av järnvägen byggs om till dubbelspår också ge en liten sänkning. Kostnaden för åtgärden bedöms bli nära noll eftersom skärmarna redan finns på plats och ska behöva flyttas. Åtgärden beräknas därför bli ekonomiskt rimlig trots att effekten bara blir marginell. Åtgärderna illustreras i figur 1A och 1B nedan.



Figur 1A. 3D-vy mot söder av föreslagna flyttade spårnära bullerskyddsskärmar, markerade med grönt, vid bebyggelsen nära Alvägen. Plangränsen är markerad med brun streckad linje. Bilden visar ett fortsatt dubbelspår söder om plangräns, vilket varit beräkningsförutsättning i denna utredning. Bullerberäkningen tar därmed höjd för de ökade hastigheter som kommer bli möjliga när hela järnvägssträckan Dingersjö-Sundsvall är ombyggd. Den inte säkerställda flytten av skärmen på bron över E4 samt förlängningen av den låga spårnära skärmen innebär en liten sänkning av ljudnivåerna vid Alvägen. Nivåerna i bullerberäkningen är dock långt högre än det skulle vara utan en ombyggnad av järnvägen söder om plangräns. Bullerberäkningen har därmed tagit höjd för framtida höjning av ljudnivåer.

Den höga bullerskyddsskärmen som föreslås för Kubikenborg, just norr om detta område, har större påverkan på ljudnivåerna vid Alvägen än den låga spårnära skärmen. Detta på grund av att järnvägen går på bank där och marken mellan järnvägen och husen längs Alvägen är låglänt. Ljudet kan därför breda ut sig fritt mot bostadshusen.

En förlängning av den höga skärmen söderut fram till plangräns har övervägts, men förkastats. Kostnaden för en hög skärm även söder om Fridhemsgatan beräknas bli 3,3 mnkr, vilket är avsevärt mycket större än återanvändning av redan befintlig låg spårnära skärm som beräknas bli 0,4 mnkr. En sådan skärm blir inte samhällsekonomiskt lönsam, och kan inte heller motiveras som ekonomiskt rimlig för att slippa höga kostnader för fastighetsnära åtgärder eftersom inga fastighetsnära åtgärder beräknas behöva vidtas även utan skärm.



Figur 1B. Översiktskarta med föreslagna bullerskyddssärmar vid Alvägen. Blå linje visar föreslagen flytt av låg spårnära skärm. Röd linje visar möjlig flytt av spårnära skärm när järnvägen byggs om söder om plangräns. Orange linje visar möjlig förlängning av låg spårnära skärm när järnvägen byggs om söder om plangräns. Grön linje visar föreslagen hög spårnära bullerskyddsskärm på bron över Fridhemsgatan. Plangränsen är markerad med brun streckad linje.

Med föreslagen åtgärd (inklusive skärmen i Kubikenborg) beräknas ljudmiljön förbättras vid samtliga bostadshus utom vid tre bostadshus i området jämfört med om skärmarna står kvar i befintligt läge. Ekvivalenta ljudnivåer på markvåning minskar med 1 dBA vid vissa hus i området. Maximala ljudnivåer från spårtrafik minskar upp till 1-2 dBA.

Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

178 m befintlig låg spårnära skärm föreslås flyttas till det nya västra spåret. Innebär att det västra spåret får en skärm med höjd 0,73 m över räls överkant och placerad 1,7 meter från spårmitt på sträckan km 344+250 – 344+428. Åtgärden beräknas kosta 0,4 mnkr.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Inga fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område eftersom riktvärden beräknas innehållas inomhus och vid minst en uteplats per bostadsbyggnad.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Riktvärden inomhus, utomhus vid fasad samt utomhus på minst en privat eller gemensam uteplats innehålls för samtliga bostadshus i området med föreslagna bullerskyddsåtgärder.

2. Kubikenborg

Området ligger väster om järnvägen, norr om järnvägsbron över Fridhemsgatan. De flesta bostadshusen i området är utsatta för buller från spårtrafiken och vägtrafiken på E4. Buller från tågtrafik är dominerande.

I området finns i nuläget en låg spårnära bullerskyddsskärm med höjd på 0,73 meter över rälsöverkant och längd på cirka 460 meter samt en bullervall mot E4.

Till följd av höjda hastigheter på järnvägen samt att spåren flyttas närmare bebyggelsen ökar ekvivalenta ljudnivåer med 2-10 dBA och maximala ljudnivåer med 3-10 dBA från järnvägen i planförslaget utan bullerskyddsåtgärder jämfört med nollalternativet.

27 fastigheter har identifierats som bullerberörda i detta område, se rödmarkerade hus i figur 2B nedan.

Beaktat buller från all statlig infrastruktur inklusive ombyggd järnväg utan tillkommande bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid 6 bostadshus. Vid 13 bostadshus beräknas riktvärden vid någon uteplats överskridas. Inomhus beräknas riktvärden överskridas vid 21 bostadshus. I några bostadshus beräknas nivåerna bli så höga att väggåtgärder bedöms behövas och risk finns för att riktvärden inomhus inte kan innehållas. Om inga spårnära åtgärder vidtas beräknas fastighetsnära bullerskyddsåtgärder behöva vidtas för 21 bostadshus till en kostnad av ca 5,4 mnkr.

Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärder

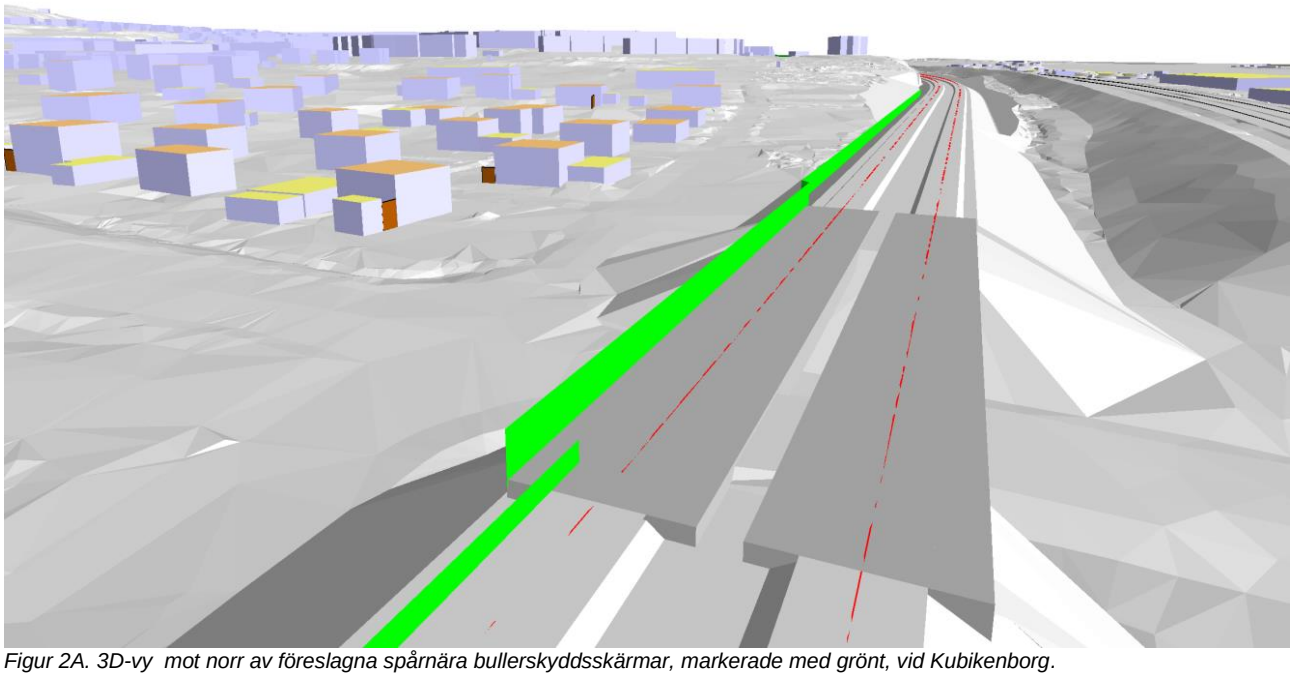
En flytt av den befintliga låga spårnära bullerskyddsskärmen från det östra till det västra spåret har övervägts men förkastats. Låg spårnära skärm skulle ge viss effekt för buller från järnvägen, men skyddar inte mot trafikbuller från E4. Kostnaden för åtgärden beräknas bli knappa 0,5 mkr eftersom befintlig skärm skulle återanvändas. Skärmen skulle bli samhällsekonomiskt lönsam, men behovet av fastighetsnära åtgärder kvarstå till stor del. Därför har alternativet med låg spårnära skärm valts bort.

En bullervall mellan järnvägen och Kyrkbergsvägen har övervägts men förkastats på grund av att järnvägen ligger mycket högre än vägen och bostadshusen. En vall skulle behöva göras mycket hög för att få bra effekt. Även en bullervall med bullerskyddsskärm ovanpå har övervägts, men förkastats på grund av att effekten blir för liten eftersom bullervall begränsas i längd av Fridhemsgatan. Fastighetsnära åtgärder behöver ändå vidtas och åtgärden skulle innebära ett stort markintrång.

En 270 m lång bullerskyddsskärm på banvallen längs nya spåret, med höjd på 2,2 m över rälsöverkant, (km 344+425 – 344+695) skulle skydda bostadshusen från trafikbuller både från järnvägen och från E4. Med en sådan skärm beräknas riktvärden utomhus vid fasad samt utomhus på minst en uteplats innehålls för samtliga bostadshus. Riktvärden inomhus beräknas innehållas för samtliga bostadshus utom ett som möjligen kan behöva fasadåtgärder om det utvisas efter mätning av ljudisolering i befintlig fasad..

Total kostnad för 270 m hög spårnära skärm och 178 m flyttad befintlig låg spårnära bullerskyddsskärm beräknas bli ca 4,1 mkr. En beräkning med BUSE visar att nettouvärdeskvoten blir +0,09, dvs samhällsekonomiskt lönsam. Skärmen blir även projektekonomiskt lönsam eftersom fastighetsnära åtgärder inte behövs om spårnära åtgärd genomförs. Den kombinerade höga och låga bullerskyddsskärmen bedöms därför som ekonomiskt rimlig.

Figur 2A och 2B visar föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder vid Kubikenborg.



Figur 2A. 3D-vy mot norr av föreslagna spårnära bullerskyddsskärmar, markerade med grönt, vid Kubikenborg.



Figur 2B. Översiktskarta med föreslagna bullerskyddssärmar vid Kubikenborg. Grön linje markerar föreslagen hög bullerskyddsskärm på banvall. Blå linje markerar föreslagen placering av låg spårnära bullerskyddsskärm.

Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

På bron samt norr om bron över Fridhemsgatan föreslås en bullerskyddsskärm med höjd på 2,2 meter över RÖK (räls överkant) och längd på 270 meter. Skärmen beräknas kosta 4,2 mnkr. Låg skärm föreslås söder om bron över Fridhemsgatan, se avsnitt Alvägen.

Med föreslagna åtgärder förbättras ljudmiljön vid 27 bostadshus i området jämfört med planförslaget utan föreslagna bullerskyddsskärmar. Ekvivalenta ljudnivåer på markvåning minskar med mellan 5-8 dBA vid bostadshusen som ligger närmast järnvägen. Maximala ljudnivåer från spårtrafik minskar med 5-10 dBA. Även maximala ljudnivåer från vägtrafik minskar med 0–5 dBA.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Ett bostadshus kan behöva fasadåtgärder för att klara riktvärden inomhus om det utvisas efter ljudisoleringsmätningar på fasaden. Åtgärdskostnad bedöms bli <0,1 mnkr.

Inga bullerskyddsåtgärder vid uteplats föreslås i området.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärden inomhus, utomhus vid fasad och utomhus på minst en privat eller gemensam uteplats innehållas för samtliga bostadshus i området.

3.Skönsmon (Sönderborgsgatan)

Området ligger väster om järnvägen, mellan Skönsmons kyrka och järnvägsbron över Björneborgsgatan (E14). Bostadshusen i området är utsatta för buller från både spårtrafik och vägtrafik på E4. Järnvägstrafiken beräknas ge betydligt högre maximala ljudnivåer än vägtrafiken, men vägtrafiken beräknas ge högre ekvivalenta ljudnivåer än järnvägstrafiken.

Till följd av höjda hastigheter på järnvägen samt att spåren flyttas närmare bebyggelsen ökar ekvivalenta ljudnivåer från järnvägen med 1-5 dBA vid högsta våning och maximala ljudnivåer med 1-7 dBA i planförslaget jämfört med nollalternativet. Samtidigt påverkar ändringar i terrängen bullerutbredningen, vilket gör att både ekvivalenta och maximala ljudnivåer från järnvägen blir 1-2 dBA lägre vid markvåning på vissa bostadshus.

Fjorton fastigheter har identifierats som bullerberörda, se rödmarkerade hus i figur 3E.

Beaktat buller från all statlig infrastruktur inklusive ombyggd järnväg utan tillkommande bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid 9 bostadshus. För huvuddelen är det buller från E4 som orsakar överskridanden. Vid 9 bostadshus beräknas riktvärden vid någon uteplats överskridas. Inomhus beräknas riktvärden överskridas i 12 bostadshus.

Övervägande om spårnära bullerskyddsåtgärder

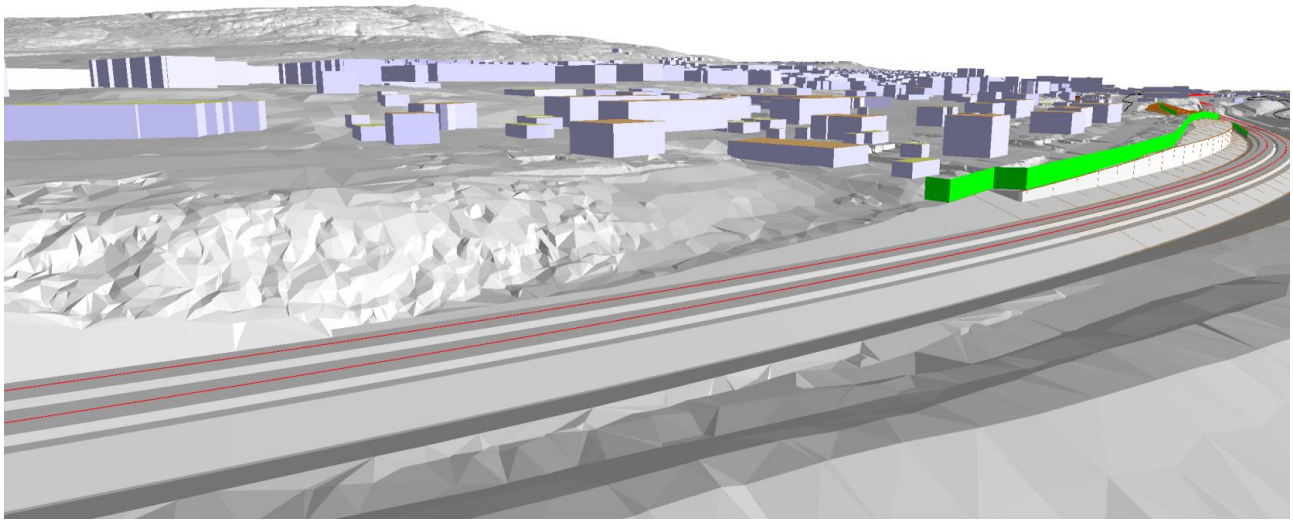
Bebyggelsen i området behöver bullerskydd mot både spårtrafik och vägtrafik från E4. Bostadshusen ligger mer än 7 meter högre än båda bullerkällorna. Utan källnära bullerskyddsåtgärder krävs fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för dryga 3,3 mnkr för att klara riktvärden inomhus och på minst en privat eller gemensam uteplats per fastighet.

En spårnära bullerskyddsskärm på banvallen med längd på ca 400 m och höjd på 3 meter skulle ge ett gott skydd mot järnvägsbuller, men inta alls skydda mot buller från vägtrafik. En sådan spårnära skärm beräknas kosta ca 6,2 mnkr.

För att även skydda bostadsområdet från E4-buller krävs en kombination av en skärm 135 m lång längs E4 och en skärm 280 m lång på vallen mellan E4 och järnvägen, båda med en höjd på 3 m. En sådan åtgärd skulle kräva ny kantbalk på landbron och omledning av trafiken genom centrala Sundsvall under byggtiden. Kostnaden för dessa skärmar beräknas kosta 13 mnkr. Total kostnad för både spårnära skärm och vägnära skärmar skulle bli 19,2 mkr. Åtgärden blir extremt samhällsekonomiskt olönsam på grund av den höga kostnaden.

En bullerskyddsskärm på det nya släntkrönet längs Sönderborgsgatan bedöms vara en mer kostnadseffektiv åtgärd, eftersom den skulle skydda bostadshusen mot buller från både spårtrafik och vägtrafik. Flera olika alternativa längder och höjder på skärm på släntkrönet har utretts. En skärm på släntkrön innebär också att personskyddsstängsel inte behöver uppföras på sträckan och att den carport som behöver byggas för att ersätta den som behöver rivas på grund av spårflytten kan utgöra en del av bullerskyddsskärmen. Nedan redovisade kostnader för skärmar har beaktat kostnadsminskning på grund av avdrag för personskyddsstängsel och carport.

Oavsett längd och höjd på en skärm på släntkrön är det svårt att få god effekt vid ett av husen, Prästgården 10, som ligger högre än övriga, och där marken mellan huset och järnvägen samtidigt är mycket lägre än i övriga området. Ytterligare fyra bostadshus beräknas också få begränsad effekt av bullerskyddsskärmen på grund av den låga marknivån mellan bostadshus och järnvägen. Se figur 3A nedan.



Figur 3A. 3D vy över området sedd söderifrån. Problematiken med den låglänta terrängen söder om föreslagen skärm framgår tydligt.

Med en 220 m lång och 4 m hög bullerskyddsskärm på släntkrön på sträckan km 345+120 – 345+340 innehålls riktvärden utomhus vid fasad för 12 av de 14 bullerberörda bostadshusen. För 7 bostadshus bedöms fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ändå behöva vidtas. En sådan skärm beräknas kosta 2,6 mnkr. En beräkning med BUSE visar att nettouvärdeskvoten blir negativ (-0,09), alltså ej samhällsekonomiskt lönsam.

Med en lägre skärm (2,5 -3,0 m) med samma längd (220 m) blir kostnaden för åtgärden ca 1,6 mkr och BUSE-beräkningen visar att nettuvärdeskvoten blir +0,18, alltså samhällsekonomiskt lönsam. Riktvärdet Leq 60 dBA utomhus vid fasad på samtliga våningsplan klaras för nio av de 14 bullerberörda bostadshusen. För 11 bullerberörda bostadshus finns det minst en uteplats som klarar riktvärden, men för 3 hus längst i söder i området behöver uteplatsåtgärder vidtas. Fasadåtgärder behöver även vidtas på 10 av bostadshusen.

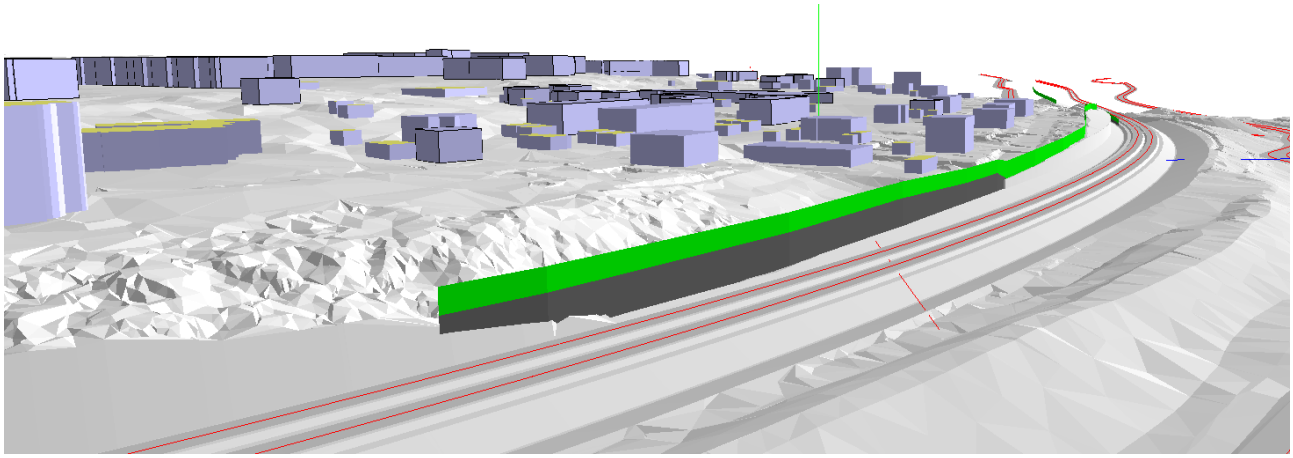
Ytterligare optimering av skärmens höjd och längd har resulterat i en skärm med höjd 4 m där terrängen är som lägst, och som sjunker till 3,5 och vidare till 2,5 m allt eftersom marknivån ökar i höjd. Skärmen förlängs också norrut för att ansluta till källnära åtgärder för Björneborgsgatan öst (se nästa avsnitt). Skärmens längd blir 279 m och kostnaden beräknas bli knappa 2,5 mnkr. Skärmen blir samhällsekonomiskt olönsam (NNK -0,07) endast beaktat denna skärm, men sammantagen effekt och kostnad för den sammanhållna källnära åtgärden Skönsmon-Björneborgsgatan öst (totalt 790 m, 7,5 mnkr) blir samhällsekonomiskt lönsam (NNK+0,06). Riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad på samtliga våningsplan klaras vid alla bostadshus förutom två. I markplan klaras riktvärdet för alla utom ett. För alla bostadshus utom tre finns det minst en privat eller gemensam uteplats som klarar riktvärden. Fasadåtgärder beräknas behövas vidtas på övre plan på sex bostadshus. Med denna skärm beräknas kostnader för fastighetsnära åtgärderna minska till knappa 0,9 mnkr.

För att klara riktvärde utomhus vid fasad även vid de sista två bostadshusen längst i söder i området skulle en förlängning av skärmen och stödmuren på ca 135 meter samt fyllning med massor och packning krävas. Kostnaden för en gabionmur med en höjd på ca 5 meter blir ca 4,6 mkr. Kostnaden för förlängning av skärmen med höjd på 3 meter blir ca 1,1 mkr. Totalt blir det en kostnad på ca 5,7 mkr. Den totala längden på skärmen skulle bli dryga 900 m. Kostnaden för denna förlängda skärm beräknas bli ca 13,2 mkr och BUSE-beräkningen visar att NNK blir -0,26, alltså tydligt samhällsekonomiskt olönsam. Med denna skärm beräknas kostnader för fastighetsnära åtgärderna minska ytterligare till knappa 0,6 mnkr. Merkostnaden för förlängningen av den källnära åtgärden är nästan 10 gånger högre än den besparing som görs genom

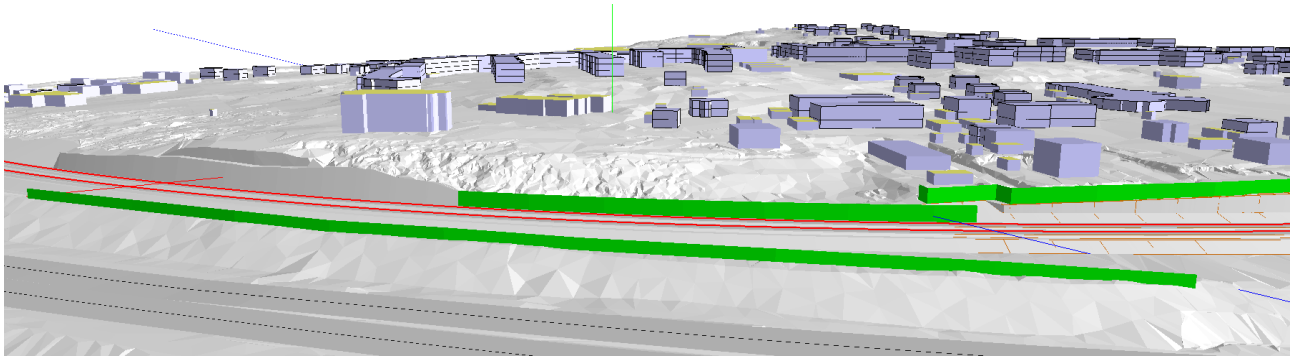
minskad kostnad för fastighetsnära åtgärder. En förlängning bedöms därmed varken samhällsekonomiskt lönsam eller ekonomiskt rimlig.

Även en bullerskyddsskärm med en längd på ca 130 meter och en höjd på 3,3 meter över RÖK placerad på banvallen har studerats för att försöka skydda bostadshusen längst till söder. En sådan skärm skyddar dock inte bostadshusen från vägtrafiken som dominerar ekvivalenta ljudnivåer vid fasad. Effekten av skärmen beaktat både väg och järnvägsbuller blir endast 1-3 dBA ekvivalent ljudnivå. Kostnaden för åtgärden skulle blir 2,1 mkr och NNK -0,63, alltså kraftigt samhällsekonomiskt olönsam. Om den spårnära åtgärden kompletteras med en bullerskyddsskärm på den befintliga vallen längs E4, med längd på 250 m och höjd på 2,5 m, blir effekten bättre, men kostnaden ökar till 4,4 mkr och nettouvärdeskvoten blir -0,67. Åtgärden blir alltså fortsatt olönsam.

I figur 3B och 3C nedan redovisas dessa två alternativa lösningar som inte föreslås genomföras, men som utretts för att ge bättre skydd åt husen längst i söder.



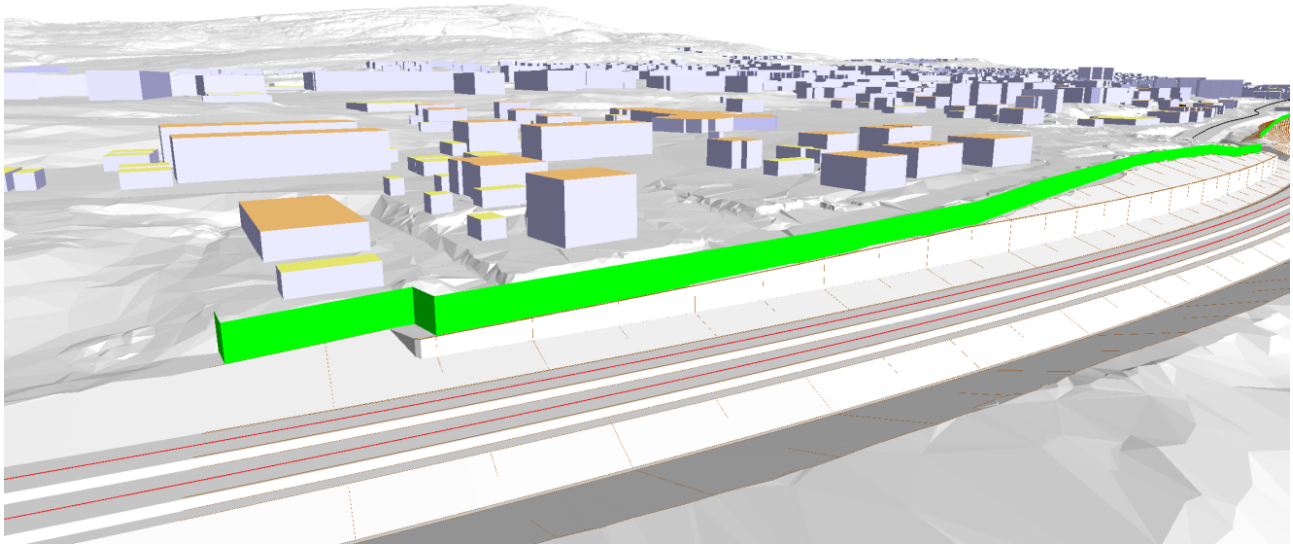
Figur 3B. Ej föreslagen åtgärd. 3D vy över området sedd söderifrån med utredd och förkastad lösning med förlängd gabionmur, markerad med svart, och skärm, markerad med grönt.



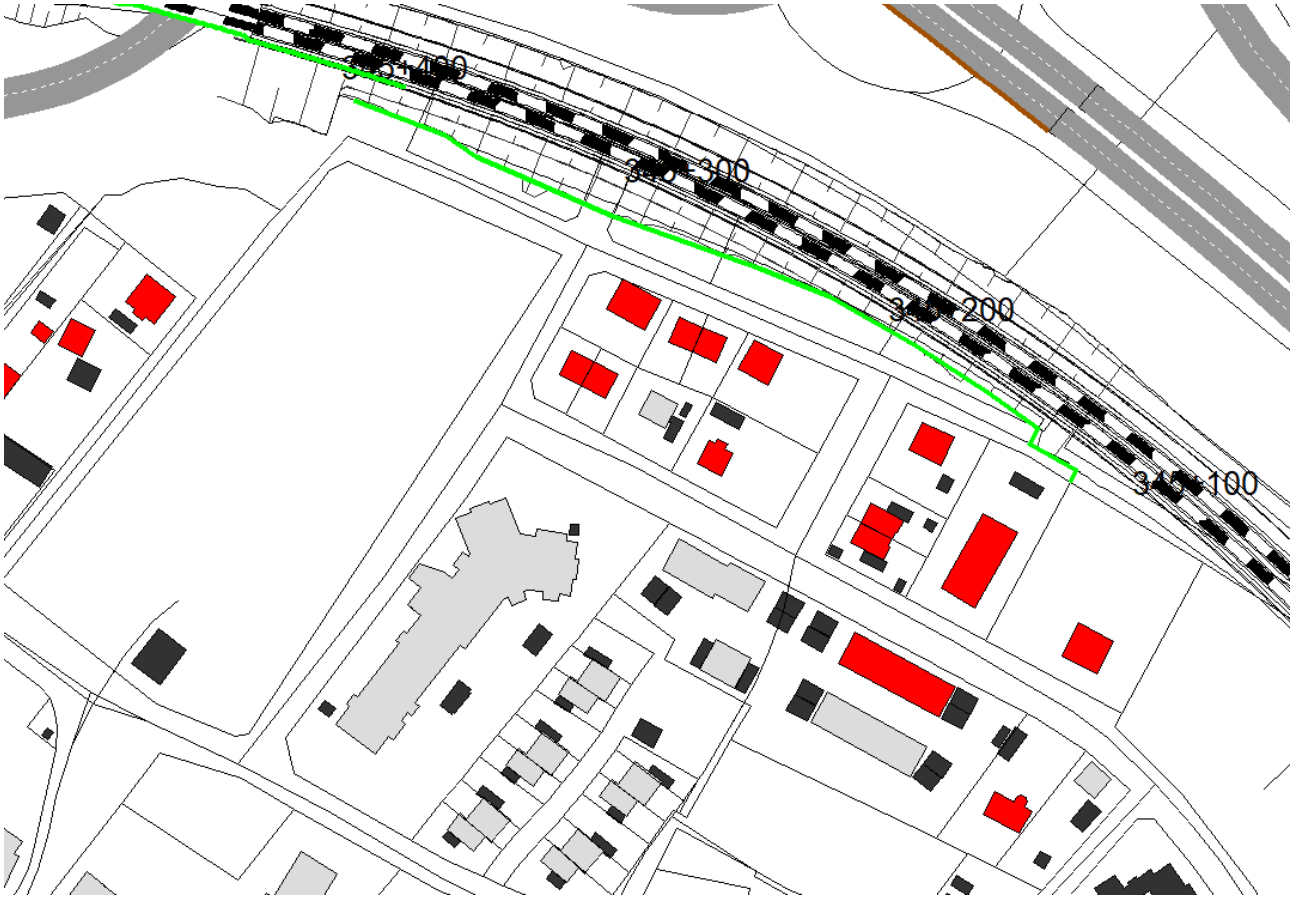
Figur 3C. Ej föreslagen åtgärd. 3D vy över området sedd österifrån med utredd och förkastad lösning med spårnära skärm och skärm på bullervall mellan järnvägen och E4.

Skönsmons kyrka befinner sig söder om bebyggelsen och kyrkogården befinner sig norr om bebyggelsen. Generellt sett gäller att det inte finns riktvärden som Trafikverket har att förhålla sig till avseende buller för kyrkor och kyrkogårdar. Bullerpåverkan på Skönsmons kyrka har studerats i detalj. Allmänt sett kan sägas att bullerutbredningen i höjd med kyrkan begränsas av den bergskärning och gabionmur som tillskapas. Utförda beräkningar visar att den förändrade ljudbilden för kyrkan innebär såväl ökad som minskad bullernivå beroende på vilken del av fasaden som avses. Hur detta sammantaget påverkar ljudmiljön inne i kyrkan kan inte klarläggas i detalj men sammantaget bedöms ändå att någon avgörande nivåskillnad till det sämre inte kommer att uppstå. Inga bullerskyddsåtgärder föreslås för Skönsmons kyrka. Kyrkogården kommer dock få ett visst skydd av den föreslagna sammanhållna spårnära åtgärden Sönderborgsgatan-Björneborgsgatan öst (se nästa avsnitt).

Figurer 3D och 3E visar föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder vid Skönsmon (Sönderborgsgatan).



Figur 3D. 3D-vy mot väst av föreslagen spårnära bullerskyddsskärm, markerad med grönt, vid Skönsmon (Sönderborgsgatan).



Figur 3E. Översiktskarta med föreslagen bullerskyddsskärm, markerad med grönt, vid Skönsmon (Sönderborgsgatan).

Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm på den planerade stödmuren längs Sönderborgsgatan föreslås med höjd på 2,5-4,0 meter över mark och längd på 279 meter, km 345+120 – 345+395. Bullerskyddsåtgärden beräknas kosta 3 mnkr. Bullerskyddsåtgärder ingår i en längre sträcka av källnära åtgärd, se vidare avsnitt Björneborg, öst.

Med den föreslagna åtgärden förbättras ljudmiljön vid samtliga bullerberörda bostadshus i området jämfört med planförslaget utan föreslagen bullerskyddsskärmen. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer på markvåning minskar med mellan 1-8 dBA. Även bostadshus som inte är bullerberörda i järnvägsplanen beräknas få viss nytta av bullerskyddsskärmen.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Fasadåtgärder föreslås för sju bostadshus i området. Lokal bullerskydd vid uteplats föreslås för tre fastigheter. Kostnaden för de fastighetsnära åtgärderna beräknas bli ca 0,9 mnkr.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärden inomhus, och utomhus på minst en privat eller gemensam uteplats innehållas för samtliga bostadshus i området.

Riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad beräknas innehålls vid alla utom ett hus i markplan, och överskridas vid något våningsplan vid ytterligare ett hus.

4.Björneborgsgatan (Öst)

Området ligger söder om järnvägen, mellan kyrkogården och Östra Radiogatan. Bostadshusen i området blir utsatta för buller från både spårtrafik och vägtrafik på Björneborgsgatan (E14). Maximala ljudnivåer från tågtrafik beräknas bli högre än från vägtrafik i området. Ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik beräknas dock bli högre än från tågtrafik för nästan hälften av bostadshusen.

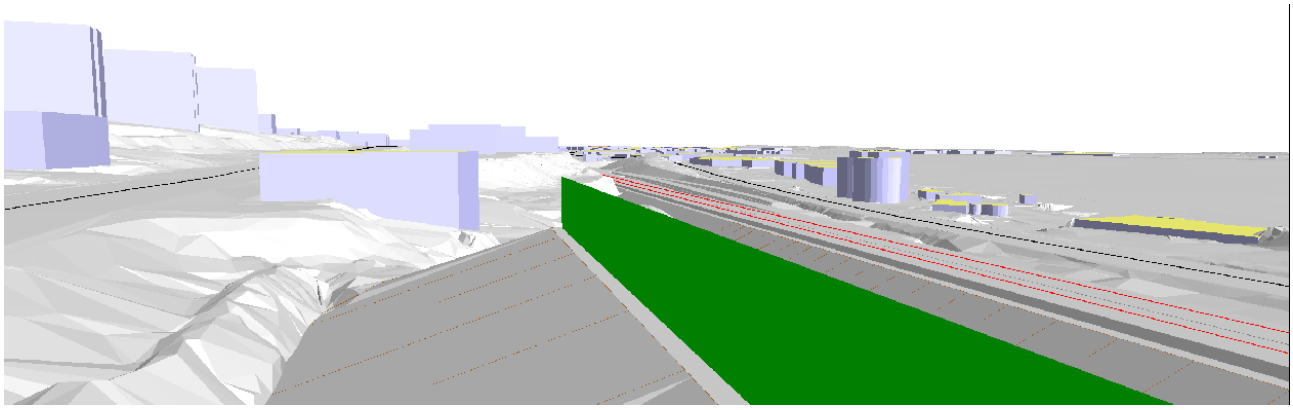
Ljudnivåerna från spårtrafik söder om Björneborgsgatan i det här området blir lägre vid vissa bostadshus jämfört med nollalternativet, trots ökad tåghastighet. Detta tack vare spåren kommer att flyttas norrut, det vill säga längre bort från bebyggelsen.

41 bostadshus belägna på 38 fastigheter har identifierats som bullerberörda. Med ombyggd järnväg utan bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid 14 bostadshus beaktat buller från all statlig infrastruktur. Vid 15 fastigheter beräknas riktvärden överskridas vid någon uteplats. Inomhus beräknas riktvärden överskridas i 27 bostadshus.

Övervägande om källnära bullerskyddsåtgärder

En lång bullerskyddsskärm längs södra sidan Björneborgsgatan skulle kunna dämpa buller från både spårtrafik och vägtrafik. Det finns dock många infarter till fastigheterna som inte kan stängas med en lång skärm. Flera bullerskyddsskärmar med avbrott vid varje infart/gata skulle inte bli effektiva och följaktligen ekonomiskt orimliga.

Spåret kommer att flyttas norrut vid den här sträckan, längre bort från Björneborgsgatan och då finns utrymme mellan dubbelspåret och gatan att uppföra en bullerskyddsvall. Det finns dock geotekniska hinder för att uppföra en hög vall och en bullerskyddsskärm på vallkrönet behövs som komplement för att dämpa buller effektivt från spårtrafiken. Utformning på vallen är även begränsad av utrymmet mellan Björneborgsgatan och järnvägen, och i väster begränsas vallens längd av befintliga byggnader mellan Björneborgsgatan och järnvägen (se figur 4A). En kombinerad 351 m lång vall, km 345+530 – 345+890, med höjd mellan 2,8-6,8 meter över RÖK (räls överkant) och en bullerskyddskärm på vallkrönet med höjd på 2,5 m ger god effekt för samtliga bostadshus utom för ett fåtal hus närmast bron över Björneborgsgatan. Bullerskyddssåtgärden ger även en viss bullerdämpande effekt mot vägtrafiken från E4 och väg 562, som ligger norr om järnvägen. Kostnaden för skärmen beräknas bli ca 2,6 mkr. Kostnaden för vallen bedöms bli noll eftersom det finns överskott på massor i projektet. BUSE-beräkningen visar att nettouvärdeskvoten blir +0,34, alltså samhällsekonomiskt lönsam. Bullervallen med skärm föreslås i järnvägsplanen.



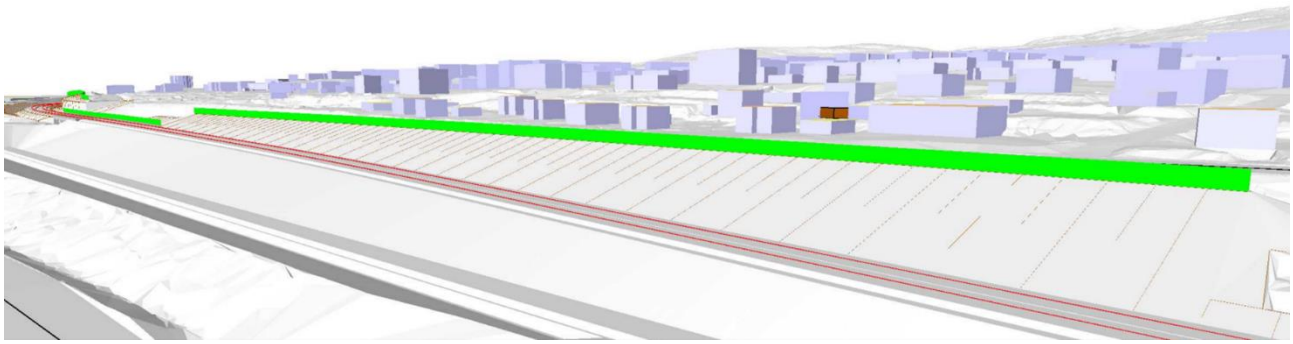
Figur 4A. 3D-vy sedd från västra änden av bullervallen som visar hur befintliga byggnader begränsar vallens längd.

För husen närmast järnvägsbron beräknas ekvivalenta ljudnivåer inte överskrida riktvärde L_{eq} 60 dBA i markplan på något hus, däremot på högre våningsplan vid två hus. För att innehålla riktvärdet på samtliga våningsplan har en spårnära bullerskyddsskärm på banvallen och bron övervägts. Skärmen skulle behöva vara 180 m lång och 2,5 m hög över RÖK. Kostnaden för skärmen beräknas bli 2,8 mnkr, med nettouvärdeskvoten -0,42, alltså kraftigt samhällsekonomiskt olönsam.

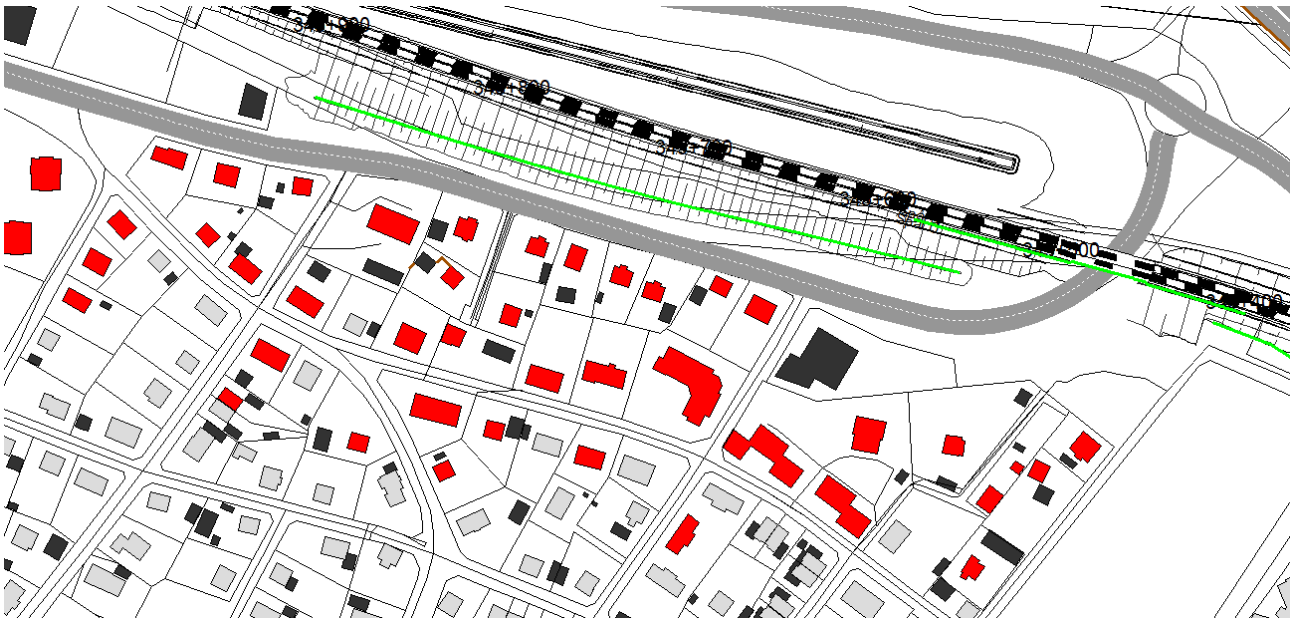
Även en låg spårnära skärmen (höjd på 0,73 m) med samma längd har utvärderats, och beräkningen visar att den bullerdämpande effekten blir sämre jämfört med en vanlig bullerskyddsskärm. Kostnaden för den låga spårnära skärmen beräknas bli ca 0,9 mkr, och BUSE-beräkningen visar att nettouvärdeskvoten blir -0,23, alltså ej ekonomiskt lönsamt heller.

Med en skärm på banvall på bron över Björneborgsgatan och en förlängning norrut av skärmen på gabionmuren längs Sönderborgsgatan kan en sammanhållen källnära åtgärd skapas för hela området. Genom en optimering av höjder har en lösning som både ger god effekt och som är samhällsekonomiskt lönsamt utformats, se detaljer under föreslagna spårnära åtgärder. Sammantaget beräknas åtgärden bli 810 m lång och kosta 7,5 mnkr med NNK+0,06.

Figurer 4B och 4C visar föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder vid Björneborgsgatan öst.



Figur 4B. 3D-vy mot öster av föreslagen bullerskyddsvall med 2,5 m hög bullerskyddsskärm på valkrönet samt 2 m hög bullerskyddsskärm på bron över Björneborgsgatan. Längst bort i bild skymtar den anslutande skärmen som föreslås längs Sönderborgsgatan.



Figur 4C. Översiktskarta med föreslagen bullerskyddsskärm på bron över Björneborgsgatan samt bullerskyddsvall med bullerskyddsskärm på valkrönet, markerade med grönt, vid Björneborgsgatan öst.

Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

För detta område föreslås en kombination av spårnära åtgärder:

- 351 meter bullerskyddssvall med 2,5 meter hög bullerskyddsskärm på vallkrönet, km 345+530 – 345+890. Bullerskyddskärmen på måste vara ljudabsorberande på båda sidor, det vill säga även på sidan som vetter mot Björneborgsgatan för att undvika reflektioner av buller från vägtrafiken.
- Hög spårnära bullerskyddsskärm (2 m över RÖK) på sträckan km 345+380 – 345+560. Innebär 180 m skärm på banvall på bron över Björneborgsgatan samt norr och söder om denna för att överlappa mot övriga källnära åtgärder. Ljudabsorbent mot spår.
- Förlängning norrut av skärm på släntkrön/gabionmur på sträckan km 345+340 – 345+395. En ca 55 m lång och 2,5 m hög skärm med ljudabsorbent mot spår.

Med den föreslagna åtgärden förbättras ljudmiljön vid samtliga bullerberörda bostadshus i området. Ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur på markvåning minskar med 1–4 dBA, och maximala ljudnivåer från spårtrafik minskar med 1–11 dBA. Även bostadshus som inte är bullerberörda i järnvägsplanen beräknas få viss effekt av föreslagna spårnära åtgärder. Ingen skillnad beräknas dock uppstå beträffande maximala ljudnivåer från vägtrafik eftersom åtgärderna inte skyddar mot bullret från E14.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Alla hus i området blir bullerutsatta för vägtrafikbuller från Björneborgsgatan (E14) och ett flertal behöver fastighetsnära åtgärder för att klara riktvärden inomhus och vid uteplats. Totalt föreslås fasadåtgärder för 15 bostadshus i området. För tre bostadshus föreslås också fasadåtgärder endast om det utvisas efter ljudisoleringsmätningar på fasaden. Skyddad uteplats föreslås för 8 fastigheter, varav 2 st. är nya gemensamma uteplatser. Kostnaden för de fastighetsnära åtgärderna beräknas bli ca 10,2 mnkr.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärden inomhus, och utomhus på minst en privat eller gemensam uteplats, innehållas för samtliga bullerberörda bostadshus i området.

Riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad beräknas överskridas på något våningsplan för 13 bostadshus. För samtliga beror överskridandet på vägtrafiken från E14.

5. Björneborgsgatan (centrum)

Här går järnvägen i skärning och det finns stora byggnader för verksamheter mellan järnvägen och E14. Bostadshusen i området ligger söder om järnvägen och Björneborgsgatan, mellan Skönsmonsgatan och Medelpads Räddningstjänstförbund och blir utsatta för buller från både spårtrafik och vägtrafik på Björneborgsgatan (E14).

Skillnaden på ekvivalenta ljudnivåer mellan planförslaget och nollalternativet beräknas bli obetydlig. Ekvivalenta ljudnivåer från spårtrafiken beräknas bli lägre än från vägtrafiken. Inga bostadshus i området beräknas överskrida riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad från spårtrafik.

7 bostadshus belägna på 3 fastigheter har identifierats som bullerberörda i området. Med ombyggd järnväg utan bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid 3 bostadshus beaktat all statlig infrastruktur. Riktvärde inomhus beräknas innehållas i samtliga bostadshus, men riktvärden beräknas överskridas vid någon uteplats vid 5 bostadshus.

Figur 5 visar de bullerberörda husen vid Björneborgsgatan centrum.



Figur 5. Översiktskarta med markerade bullerberörda bostadshus i området Björneborgsgatan (centrum).

Övervägande om källnära bullerskyddsåtgärder

Buller från vägtrafik på Björneborgsgatan går inte att dämpa på grund av topografin eftersom husen ligger högre än vägen och infarter till fastigheterna inte kan stängas med en lång skärm.

I området finns ingen plats för att bygga en bullerskyddsvall som skulle skydda mot buller från spårtrafiken. Dessutom är de flesta bostadshusen flervåningshus utan bostad på markvåning och en eventuell bullerskyddsskärm längs spåren med rimlig höjd skulle inte skydda någon bostad på ett effektivt sätt.

Föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder

Inga källnära bullerskyddssåtgärder föreslås i området.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Samtliga bostadshus klarar riktvärden L_{max} 70 dBA från vägtrafik och 80 dBA från spårtrafik vid uteplats utom ett. Fem bostadshus överskrider dock riktvärdet L_{eq} 55 dBA vid uteplats, varav fyra är flerfamiljshus.

Totalt föreslås skyddad uteplats för fem bostadshus, varav 4 st. blir nya gemensamma skyddade uteplatser. Kostnaden för de fastighetsnära åtgärderna beräknas bli ca 0,5 mnkr.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärden inomhus, och utomhus på minst en privat eller gemensam uteplats, innehållas för samtliga bullerberörda bostadshus i området.

Riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad beräknas överskrids på något våningsplan för 3 bostadshus. För samtliga beror överskridandet på vägtrafiken från E14.

6.Björneborgsgatan (Väst)

Området ligger söder om järnvägen, mellan Medelpads Räddningstjänstförbund och Rosenborgsgatan. Bostadshusen i området blir utsatta för buller från både spårtrafik och vägtrafik på Björneborgsgatan (E14). Både ekvivalenta och maximala ljudnivåer från tågtrafiken beräknas bli högre än från vägtrafiken vid bostadshusen som ligger mellan järnvägen och E14 för planförslaget utan bullerskyddsåtgärder. Även maximala ljudnivåer från tågtrafik beräknas bli högre än från vägtrafik vid de flesta bostadshusen söder om E14. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer från vägtrafik beräknas dock bli högre än från tågtrafik för vissa hus som ligger väldigt nära vägen. Ett fåtal bostadshus norr om E14 har bullerskyddsskärm längs vägen i nuläget, men endast markvåning får ett effektivt skydd mot vägtrafikbuller.

Ekvivalenta ljudnivåer från spårtrafik beräknas bli 1-8 dBA högre jämfört med nollalternativet vid de bullerberörda bostadshusen i området. Maximala ljudnivåer från tågtrafik blir 3-11 dBA högre jämfört med nollalternativet.

45 bostadshus belägna på 37 fastigheter har identifierats som bullerberörda. Med ombyggd järnväg utan bullerskyddsåtgärder beräknas riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad överskridas vid 22 av dessa bostadshus, beaktat buller från all statlig infrastruktur. Vid 30 bostadshus beräknas riktvärden vid någon uteplats överskridas.

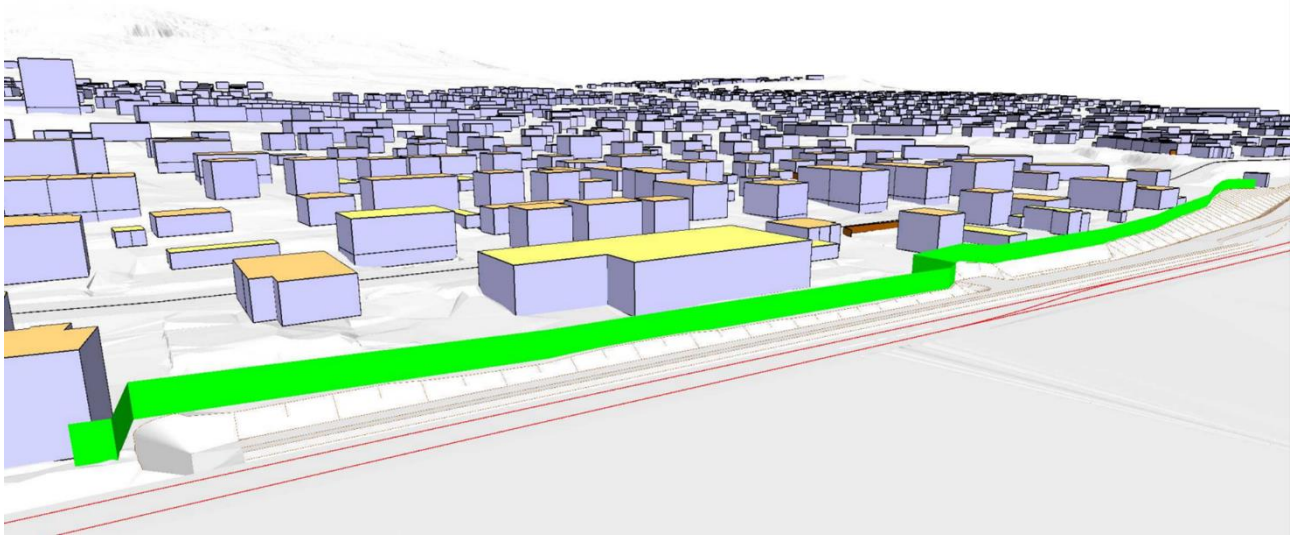
Övervägande om källnära bullerskyddsåtgärder

En lång bullerskyddsskärm längs södra sidan Björneborgsgatan skulle kunna dämpa buller från både spårtrafik och vägtrafik. Det finns dock många infarter till fastigheterna som inte kan stängas med en lång skärm. Flera bullerskyddsskärmar med avbrott vid varje infart/gata skulle inte bli effektiva och följaktligen ekonomiskt orimliga.

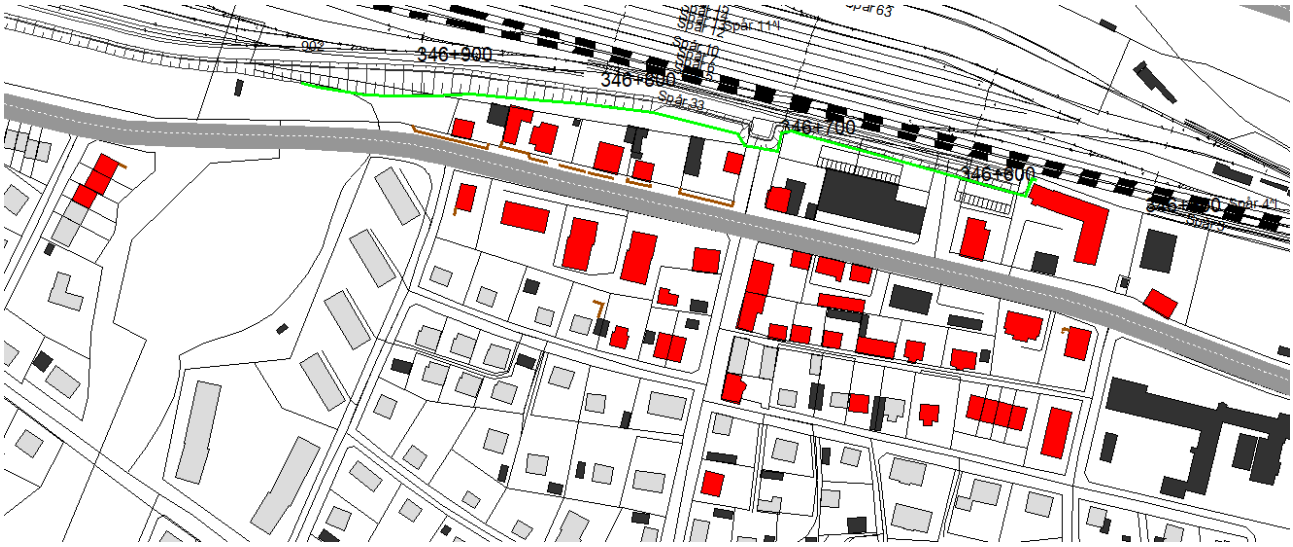
Bullerskyddsskärmar på den nya sländkrönet längs järnvägen har också utvärderats med olika längder och höjder. Beräkningarna visar att en skärm med längd på ca 420 meter, km 346+560 – 346+950, ger bra bullerskydd mot tågtrafiken även för husen söder om Björneborgsgatan. Stängslet ersätts av skärmen och minskar kostnaden för åtgärden. Kostnaden för en skärm med höjd på 3 meter blir ca 3,9 mkr och BUSE-beräkningen visar att NNK blir +0,46, alltså samhällsekonomiskt lönsam. En högre skärm med höjd på 4 meter skulle kosta ca 5,4 mkr och skulle ge bättre bullerdämpande effekt och även högre NNK, +0,72 och föreslås därför vid järnvägsplanen. BUSE-beräkningen visar också att NNK blir positivt, +0,32, alltså samhällsekonomiskt lönsam, även utan att räkna med bullernyttan för husen som erbjuds förvärv.

Scenariot där bostadshusen i det här området som erbjuds förvärv rivs i framtiden har också analyserats. Husen ger en viss skydd mot buller från tågtrafik för bostadshusen som ligger söder om Björneborgsgatan, och ljudmiljön i området blir sämre om husen rivs. Därför har bullerutbredningen beräknats utan dessa bostadshus, både utan och med spårnära bullerskyddsskärm. Den föreslagna bullerskyddsskärmen skulle förlängas med cirka 60 meter österut för att ersätta bullerskyddet som den stora byggnaden på fastigheten Rorsmannen 5 ger. Kostnaden för en skärm med längd på 480 m och höjd på 4 m skulle kosta ca 6,2 mkr. BUSE-beräkningen visar att NNK blir positivt, +0,60, alltså samhällsekonomiskt lönsam.

Figur 6A och 6B visar den föreslagna spårnära bullerskyddsskärmen vid Björneborgsgatan väst.



Figur 6A. 3D-vy mot väst av föreslagen bullerskyddsskärm, markerad med grönt, vid Björneborgsgatan väst



Figur 6B. Översiktskarta med föreslagen bullerskyddsskärm, markerad med grönt, vid Björneborgsgatan väst.

Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm med längd på cirka 420 meter och höjd på 4 meter, km 346+560 – 346+950, föreslås uppföras på släntkrönet längs järnvägen. Den spårnära bullerskyddsåtgärden beräknas kosta 5,4 mnkr.

Bullerskyddskärmen måste vara ljudabsorberande på båda sidor, det vill säga även på sidan som vetter mot Björneborgsgatan för att undvika reflektioner av buller från vägtrafiken.

Med den föreslagna åtgärden förbättras ljudmiljön vid 87 bostadshus i området jämfört med planförslaget utan föreslagen bullerskyddsskärmen. Ekvivalenta ljudnivåer på markvåning minskar med 3-11 dBA vid mest bullerutsatta fasader på bostadshusen norr om Björneborgsgatan och mellan 1-5 dBA vid bostadshusen söder om Björneborgsgatan. Maximala ljudnivåer från spårtrafik minskar med 1-11 dBA för bostadshusen i området. Ingen skillnad beräknas dock uppstå beträffande maximala ljudnivåer från vägtrafik eftersom åtgärderna inte skyddar mot bullret från E14.

Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Totalt föreslås fasadåtgärder för 32 bostadshus i området. För ytterligare ett bostadshus erbjuds fasadåtgärder om ljudisoleringsmätning av fasaden visar att det behövs. Skyddad uteplats föreslås för 18 bostadshus, varav 12 st. är gemensamma uteplatser vid flerfamiljshus. Kostnaden för de fastighetsnära åtgärderna i detta område beräknas bli ca 10,1 mnkr.

Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Riktvärdet L_{eq} 60 dBA utomhus vid fasad beräknas innehållas på samtliga våningsplan vid 23 bostadshus. Vid 22 bostadshus överskrids riktvärdet på något våningsplan. Vid 13 av dessa bostadshus är det vägtrafiken på Björneborgsgatan/E14 som orsakar överskridande av riktvärde.

Riktvärden inomhus beräknas innehållas i samtliga bostadshus förutom i 8 hus i området mellan järnvägen och Björneborgsgatan.

Riktvärden vid uteplats beräknas innehålls vid minst en privat eller gemensam uteplats per fastighet vid samtliga fastigheter utom ett som ligger mellan järnvägen och Björneborgsgatan.

Erbjudande av förvärv

Åtta bostadshus belägna på sju fastigheter i området mellan järnvägen och E14 erbjuds förvärv. Motivet för erbjudandet av förvärv är en sammanvägning av höga ljud- och vibrationsnivåer och orimligt höga kostnader för åtgärder avseende buller och vibrationer samt risker på grund av närhet till järnvägen och elektromagnetiska fält.

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C
Bilaga 1.15. Tabell över ljud- och vibrationsnivåer för bullerberörda bostadsbyggnader.
Planförslaget med föreslagna spårnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

		Föreslagna bullerskyddsåtgärder		**Beräknade ljud- och vibrationsnivåer från all statlig infrastruktur i Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder**							**Slutsatser om vilka riktvärden som INTE nås i Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder** A=Leq 60 dBA vid fasad, plan ≥2 B=Leq 60 dBA vid fasad, alla plan C=Lmax 45 dBA inomhus, plan ≥2 D=Lmax 45 dBA inomhus, alla plan E=Leq 55 dBA vid uteplats
Km+m	**Fastighetsbeteckning**	**Källnära åtgärd**	**Fastighetsnära åtgärder**	Utomhus vid fasad Vån 1 (markplan) **Leq dBA**	Utomhus vid fasad Vån m högsta nivå **Leq dBA**	Utomhus vid uteplats **Leq dBA**	Utomhus vid uteplats **Lmax dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **Leq dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **Lmax dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **mm/s vägd RMS**	
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+220	ANODEN 6	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+240	ANODEN 5	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+260	ANODEN 4	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+280	ANODEN 3	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+300	ANODEN 2	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+310	ANODEN 1	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+480	LUREN 12	Skärm	Ev fönster och ventilåtgärder****	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+480	LUREN 7	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+480	LUREN 8	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	0,6*****	
344+490	LUREN 11	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+500	LUREN 9	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+510	KONTEN 5	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+510	KONTEN 6	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+510	KONTEN 7	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+520	LUREN 10	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+530	KONTEN 1	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+540	KONTEN 2	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+540	KONTEN 3	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+540	KONTEN 4	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+560	INGENJÖREN 3	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+560	STÄVAN 10	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+560	STÄVAN 7	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+560	STÄVAN 8	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+560	STÄVAN 9	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+570	INGENJÖREN 4	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+580	STÄVAN 1	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+580	STÄVAN 6	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+590	STÄVAN 2	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+600	STÄVAN 3	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+610	STÄVAN 4	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+620	STINTAN 7	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+620	STÄVAN 5	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
344+750	KAGGEN 3		Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+050	SKÖNSMON 1:146		Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10		Fönster, uteplats	63***	64***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Skärm	Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Skärm	Fönster, uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Skärm	Fönster, vägg	≤ 60	65***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	A
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Skärm	Fönster	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Skärm	Ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Skärm	Ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+450	SKÖNSMON 1:84	Skärm	Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+460	SKÖNSMON 1:85	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	-	-	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+480	SKÖNSMON 1:87	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+500	SKÖNSMON 1:82	Skärm	Ev fönsteråtgärder****	≤ 60	61***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	A
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	61***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	A
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+625	ALMEDAL 18	Vall+skärm	Fönster, vägg	63***	64***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+630	DALEN 15 (9)	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+650	ALMEDAL 19	Vall+skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+660	ALMEDAL 15	Vall+skärm	Fönster, vägg	64***	64***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+680	ALMEDAL 14	Vall+skärm	Fönster, ventil	61***	62***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+690	ALMEDAL 13	Vall+skärm	Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+690	BLÅSÅSEN 11	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+700	ALMEDAL 12	Vall+skärm	Fönster, vägg	62***	63***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+720	ALMEDAL 10	Vall+skärm	Ny uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+725	ALMEDAL 11	Vall+skärm	Fönster, ventil, uteplats	63***	63***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+740	BLÅSÅSEN 2	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+750	ALMEDAL 7	Vall+skärm	Fönster	62***	63***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+750	ALMEDAL 8	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+760	BLÅSÅSEN 10	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+770	BLÅSÅSEN 1	Vall+skärm	Ev fönster och ventilåtgärder****	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+780	ALMEDAL 9	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+790	ALMEDAL 5	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+790	ALMEDAL 6	Vall+skärm	Fönster	62***	63***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+800	ALMEDAL 4	Vall+skärm	Ny uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+810	SVETSAREN 8	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+820	ALMEDAL 22	Vall+skärm	Ev fönsteråtgärder****	ej bostad	62***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	A
345+850	ALMEDAL 2	Vall+skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+860	SVETSAREN 6	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+880	HAMMAREN 7	Vall+skärm	Fönster, uteplats	63***	64***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+880	SVETSAREN 10	Vall+skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+890	HAMMAREN 1	Vall+skärm	Fönster, ventil, uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+900	HAMMAREN 2		Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+910	HAMMAREN 4		Fönster	64***	64***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+940	HAMMAREN 6		Fönster	64***	65***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
345+950	NITAREN 11		Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+960	NITAREN 10		Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
345+970	NITAREN 3		Ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+040	LINJALEN 9 (2A)		Ny uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+040	LINJALEN 9 (2E)		Ny uteplats (gemensam)	62***	62***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+080	LINJALEN 9 (2D)		Ny uteplats (gemensam)	61***	62***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B

		Föreslagna bullerskyddsåtgärder		Beräknade ljud- och vibrationsnivåer från all statlig infrastruktur i Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder							Slutsatser om vilka riktvärden som INTE nås i Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder A=Leq 60 dBA vid fasad, plan ≥2 B=Leq 60 dBA vid fasad, alla plan C=Lmax 45 dBA inomhus, plan ≥2 D=Lmax 45 dBA inomhus, alla plan E=Leq 55 dBA vid uteplats
Km+m	**Fastighetsbeteckning**	**Källnära åtgärd**	**Fastighetsnära åtgärder**	Utomhus vid fasad Vån 1 (markplan) **Leq dBA**	Utomhus vid fasad Vån m högsta nivå **Leq dBA**	Utomhus vid uteplats **Leq dBA**	Utomhus vid uteplats **Lmax dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **Leq dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **Lmax dBA**	Inomhus i mest utsatt rum **mm/s vägd RMS**	
346+125	LINJALEN 9 (2B)		Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+125	LINJALEN 9 (2C)		Ny uteplats (gemensam)	61***	61***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+180	LINJALEN 8		Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+250	PALETTEN 3 (2B)		Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+480	MON 6		Fönster, vägg, ny uteplats (gemensam)	66***	66***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	46	≤ 0,4	B, D
346+520	GRUNDEN 15	Skärm	Fönster, ventil	65***	65***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+520	STABBFOTEN 9	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+540	RORSMANNEN 5		Fönster, uteplats	73	73	58	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	53	2,3	B, D, E. Förvärv erbjuds pga buller & vib
346+555	STABBFOTEN 13	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+560	GRUNDEN 6	Skärm	Fönster, ventil	65***	65***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+560	STABBFOTEN 12	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+565	STABBFOTEN 11	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+570	STABBFOTEN 10	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+580	GRUNDEN 8	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+590	RORSMANNEN 2	Skärm	Fönster, ventil, vägg, uteplats (gemensam)	65	66	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	46	≤ 0,4	B, C
346+590	STABBFOTEN 7	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+600	GRUNDEN 9	Skärm	Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+625	GRUNDEN 10	Skärm	Fönster, ventil, uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+625	STABBFOTEN 5	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Skärm	Fönster, vägg, uteplats (gemensam)	66***	66***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+650	GRUNDEN 11	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Skärm	Uteplats (gemensam)	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Skärm	Fönster, ventil, vägg, uteplats (gemensam)	66***	66***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+670	GRUNDEN 12	Skärm	Fönster	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Skärm	Fönster, vägg	65***	65***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Skärm	Fönster, ventil, uteplats (gemensam)	62***	64***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+690	KANTAREN 11	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Skärm	Fönster, uteplats (gemensam)	ej bostad	64	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	49	0,8	A, C. Förvärv erbjuds pga buller & vib
346+690	SKÖNSMON 4:5	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+720	BANGÅRDEN 5	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	68	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	51	2,3	A, C. Förvärv erbjuds pga buller & vib
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Skärm	Fönster, ventil, ny uteplats (gemensam)	62***	63***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Skärm	Uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Skärm	Fönster, ventil, ny uteplats (gemensam)	62***	64***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Skärm	Inga åtgärder	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
346+760	BANGÅRDEN 4	Skärm	Fönster, ventil, uteplats (gemensam)	≤ 60	65	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	0,9	A, E. Förvärv erbjuds pga vib
346+780	BANGÅRDEN 3	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	65	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	54	1,4	A, C. Förvärv erbjuds pga buller & vib
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Skärm	Fönster, ventil, ny uteplats (gemensam)	63***	64***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Skärm	Fönster, ventil	≤ 60	66	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	49	0,5	A, C. Förvärv erbjuds pga buller & vib
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Skärm	Fönster, ventil	62***	63***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Skärm	Fönster, ventil	61	67	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B. Förvärv erbjuds pga Hus 2
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Skärm	Fönster, ventil	63***	63***	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B.
346+870	BANGÅRDEN 1	Skärm	Fönster, ventil, uteplats (gemensam)	≤ 60	65	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	55	0,6	A, D. Förvärv erbjuds pga buller & vib
347+035	HASSELBACKEN 9		Fönster, uteplats	64***	64***	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	B
347+040	HASSELBACKEN 10		Fönster, uteplats	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	
347+050	HASSELBACKEN 11		Ev fönsteråtgärder****	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 70* / ≤ 80**	≤ 30	≤ 45	≤ 0,4	

Orange färg markerar överskridande av riktvärde
Röd färg markerar överskridande av högsta acceptabla nivå
Utomhus vid fasad avser frifältsvärde vid fasad
Utomhus vid uteplats avser den uteplats som har lägst ljudnivå i de fall det finns flera uteplatser, eller gemensam uteplats där det finns
Vibrationer inomhus (mm/s vägd RMS) redovisas kopplat till riktvärde 0,4 mm/s högst 5 gånger per natt dock inte över 0,7 mm/s.
Redovisad nivå 0,4-0,7 avser alltså fler än 5 gånger per natt. Redovisad nivå över 0,7 avser en gång eller fler per natt.
* maximal ljudnivå från vägtrafik
** maximal ljudnivå från spårtrafik
*** Vägtrafikbuller dominerar
**** Mätning behöver genomföras för att avgöra hur väl befintlig fasad dämpar trafikbuller. Om ej tillräckligt för att innehålla riktvärden inomhus så erbjuds fasadåtgärder.
***** Ej fler än 5 gånger per natt

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]									
			UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD									
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*		Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Flerfamiljshus	48	50	47	53	50	55	72	74	55	56	50	52	48	54	52	56	72	74	55	57	skärm	50	53	48	54	52	57	73	76	54	57
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Flerfamiljshus	41	43	47	50	48	51	64	66	48	53	43	45	48	51	49	52	64	66	49	53	skärm	45	47	47	51	49	53	69	71	49	53
344+220	ANODEN 6	Småhus	50	-	58	-	58	-	74	-	62	-	52	-	59	-	59	-	74	-	62	-	skärm	55	-	59	-	60	-	78	-	63	-
344+240	ANODEN 5	Småhus	44	48	53	54	53	55	68	72	56	58	47	50	54	55	54	56	68	72	56	59	skärm	50	52	54	55	56	57	75	76	57	59
344+260	ANODEN 4	Småhus	44	45	52	53	53	54	68	69	56	56	46	47	53	54	54	55	68	69	56	57	skärm	50	50	53	54	55	56	74	75	56	58
344+280	ANODEN 3	Småhus	43	44	51	53	52	53	67	68	54	56	45	46	52	53	53	54	67	68	55	56	skärm	49	50	52	54	54	55	73	74	55	56
344+300	ANODEN 2	Småhus	43	43	51	52	52	53	67	67	53	53	45	46	52	53	53	54	67	67	53	54	skärm	48	49	52	53	54	55	73	73	53	54
344+310	ANODEN 1	Småhus	41	42	49	50	50	51	65	66	53	52	43	45	50	51	51	52	65	66	53	52	skärm	46	47	50	51	51	53	70	71	53	53
344+480	LUREN 12	Småhus	47	48	49	50	51	52	70	72	50	53	49	50	50	51	53	54	70	72	50	54	skärm	51	52	50	50	53	54	74	75	50	52
344+480	LUREN 7	Småhus	47	49	49	50	51	52	72	73	49	53	49	51	50	51	53	54	72	73	49	53	skärm	51	53	49	50	53	54	75	76	49	52
344+480	LUREN 8	Småhus	50	51	50	51	53	54	75	76	50	52	52	53	51	52	54	55	75	76	51	52	skärm	53	55	48	51	54	56	78	79	49	50
344+490	LUREN 11	Småhus	44	46	49	50	50	51	68	70	51	52	46	48	50	51	51	52	68	70	51	52	skärm	49	49	50	50	52	53	73	73	50	51
344+500	LUREN 9	Småhus	44	-	50	-	51	-	68	-	53	-	46	-	51	-	52	-	68	-	53	-	skärm	48	-	51	-	53	-	73	-	53	-
344+510	KONTEN 5	Småhus	49	52	49	52	52	54	74	77	51	53	51	54	50	52	53	56	74	77	51	53	skärm	53	55	48	51	54	56	78	79	49	51
344+510	KONTEN 6	Småhus	48	49	49	51	52	53	72	73	50	53	51	51	50	51	53	54	72	73	50	53	skärm	52	53	49	50	54	55	75	76	50	51
344+510	KONTEN 7	Småhus	44	46	48	50	49	51	68	70	48	50	46	48	48	51	50	53	68	70	48	50	skärm	47	49	48	50	50	53	70	73	47	50
344+520	LUREN 10	Småhus	42	45	48	51	49	52	66	69	51	53	44	47	49	51	50	53	66	69	52	54	skärm	46	49	49	51	51	53	70	73	50	52
344+530	KONTEN 1	Småhus	44	45	49	50	50	52	68	70	49	52	46	48	49	51	51	53	68	70	50	52	skärm	46	49	49	51	51	53	70	74	48	51
344+540	KONTEN 2	Småhus	46	47	50	51	51	52	69	71	50	52	48	49	50	51	52	53	69	71	50	52	skärm	49	51	50	51	53	54	73	74	50	51
344+540	KONTEN 3	Småhus	45	50	48	50	50	53	69	74	51	53	48	52	49	51	51	54	69	74	51	53	skärm	51	53	49	50	53	54	75	76	51	50
344+540	KONTEN 4	Småhus	51	52	50	52	54	55	76	77	51	54	53	54	51	53	55	56	76	77	51	54	skärm	53	55	49	52	55	56	78	78	51	51
344+560	INGENJÖREN 3	Småhus	43	45	48	50	50	51	67	68	50	51	45	47	49	51	51	52	67	68	50	51	skärm	47	48	49	50	51	52	70	71	50	51
344+560	STÄVAN 10	Småhus	42	45	49	51	49	52	66	69	50	53	44	47	49	52	50	53	66	69	51	53	skärm	47	49	49	52	51	53	71	72	50	52
344+560	STÄVAN 7	Småhus	51	-	51	-	54	-	76	-	52	-	53	-	52	-	55	-	76	-	52	-	skärm	53	-	51	-	54	-	76	-	51	-
344+560	STÄVAN 8	Småhus	47	-	50	-	52	-	71	-	52	-	49	-	51	-	53	-	71	-	52	-	skärm	51	-	51	-	54	-	75	-	52	-
344+560	STÄVAN 9	Småhus	45	-	50	-	51	-	68	-	52	-	47	-	51	-	52	-	68	-	52	-	skärm	50	-	51	-	53	-	74	-	51	-
344+570	INGENJÖREN 4	Småhus	43	45	50	51	51	52	67	69	51	51	45	47	51	52	52	53	67	69	51	52	skärm	47	49	50	52	52	53	71	72	51	52
344+580	STÄVAN 1	Småhus	42	44	48	50	49	51	67	68	50	52	44	46	49	51	50	52	67	68	50	52	skärm	47	48	49	51	50	53	71	71	49	52
344+580	STÄVAN 6	Småhus	52	-	52	-	55	-	77	-	52	-	54	-	53	-	56	-	77	-	52	-	skärm	54	-	52	-	56	-	77	-	52	-
344+590	STÄVAN 2	Småhus	44	45	49	51	50	52	68	69	50	51	46	47	49	52	51	53	68	69	50	51	skärm	48	49	49	52	51	53	71	72	50	51
344+600	STÄVAN 3	Småhus	43	48	50	53	51	54	68	72	52	53	45	50	51	53	52	55	68	72	53	54	skärm	46	51	51	53	52	55	70	75	51	53
344+610	STÄVAN 4	Småhus	44	47	48	51	49	52	67	71	50	53	46	49	49	52	51	54	67	71	51	53	skärm	47	50	48	52	51	54	71	74	49	53
344+620	STINTAN 7	Småhus	38	43	42	46	43	48	62	67	44	46	40	45	43	47	45	49	62	67	44	47	skärm	40	46	42	47	44	49	63	69	44	47
344+620	STÄVAN 5	Småhus	52	-	52	-	55	-	78	-	52	-	54	-	53	-	57	-	78	-	53	-	skärm	54	-	53	-	57	-	79	-	53	-
344+750	KAGGEN 3	Flerfamiljshus	46	47	49	51	51	53	70	71	49	51	48	49	50	52	52	54	70	71	49	51		50	51	50	52	53	55	72	74	49	51
345+050	SKÖNSMON 1:146	Småhus	51	51	54	57	56	57	75	76	60	63	53	54	55	57	57	59	75	76	61	63		50	52	53	57	55	58	72	75	61	63
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10	Småhus	57	57	60	61	62	63	82	83	63	64	59	59	61	62	63	64	82	83	64	64		60	60	60	62	63	64	84	84	64	65
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Småhus med flera lgh	51	52	53	56	56	58	76	77	61	62	54	55	54	57	57	59	76	77	61	62	skärm	52	53	54	56	56	58	74	75	62	64
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Gruppboende	56	-	57	-	59	-	82	-	64	-	58	-	57	-	61	-	82	-	64	-	skärm	58	-	56	-	60	-	82	-	59	-
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Småhus	51	53	53	58	55	59	76	78	63	64	53	56	54	59	57	60	76	78	63	64	skärm	49	53	52	56	54	58	72	77	58	63
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Småhus	50	54	53	58	55	60	75	79	59	64	52	56	54	59	56	61	75	79	59	65	skärm	48	54	53	57	54	59	71	77	59	63
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Småhus	57	59	61	63	62	64	83	85	67	67	59	61	61	64	63	66	83	85	67	67	skärm	53	58	55	64	57	65	78	83	58	67
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Småhus	52	54	59	62	60	62	78	80	64	66	54	56	60	63	61	63	78	80	64	66	skärm	49	51	54	59	55	60	74	75	54	61
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Småhus	50	51	55	59	56	59	75	76	60	65	53	53	56	59	58	60	75	76	61	65	skärm	48	50	51	56	53	57	72	74	56	59
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Småhus	49	51	58	61	58	61	75	77	63	65	51	54	59	62	59	62	75	77	63	65	skärm	46	48	52	59	53	59	70	72	54	59
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Småhus	49	51	57	60	58	61	74	77	62	64	51	53	58	61	59	62	74	77	62	64	skärm	46	47	52	59	53	59	70	71	52	59
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Småhus	48	48	52	55	54	56	73	73	54	57	50	50	53	56	55	57	73	73	55	57	skärm	49	50	51	55	53	56	73	74	52	55
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Flerfamiljshus	50	52	57	60	58	61	76	78	61	63	52	54	58	61	59	62	76	78	61	63	skärm	50	51	52	59	54	60	74	75	52	61

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]									
			UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD									
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Småhus	47	48	53	55	54	56	72	73	54	58	50	50	53	56	55	57	72	73	54	58	skärm	49	50	51	56	53	57	73	74	50	56
345+450	SKÖNSMON 1:84	Småhus	54	55	54	55	57	58	79	79	56	57	56	57	55	56	59	60	79	79	57	58	skärm	53	54	55	56	57	58	76	78	57	58
345+460	SKÖNSMON 1:85	Småhus	53	54	53	55	56	57	78	78	55	58	55	56	54	55	58	59	78	78	56	58	skärm	50	53	53	56	55	58	74	77	55	58
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Småhus	52	-	52	-	55	-	77	-	54	-	55	-	52	-	57	-	77	-	55	-	skärm	50	-	52	-	54	-	74	-	54	-
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Småhus	50	-	51	-	54	-	75	-	54	-	52	-	52	-	55	-	75	-	54	-	skärm	46	-	52	-	53	-	70	-	54	-
345+480	SKÖNSMON 1:87	Småhus	47	49	47	50	50	52	72	74	53	53	49	51	48	50	52	54	72	74	53	53	skärm	43	46	48	51	49	52	67	69	53	53
345+500	SKÖNSMON 1:82	Småhus	54	55	55	58	58	60	79	79	62	65	57	57	56	59	60	61	79	79	63	66	skärm	52	55	55	60	57	61	75	79	63	66
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Flerfamiljshus	50	51	50	54	53	56	75	76	55	60	53	53	51	54	55	57	75	76	56	60	vall+skärm	47	52	50	55	52	57	71	76	56	60
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Flerfamiljshus	55	55	55	58	58	60	79	80	64	64	57	57	56	59	60	61	79	80	64	65	vall+skärm	52	56	57	59	58	61	75	79	64	65
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Flerfamiljshus	53	54	54	56	57	58	78	79	63	64	55	56	55	57	58	60	78	79	63	64	vall+skärm	50	55	55	57	56	59	74	78	64	64
345+625	ALMEDAL 18	Småhus	59	59	62	62	64	64	86	86	78	78	61	62	63	63	66	66	86	86	79	78	vall+skärm	52	55	63	63	63	64	76	80	78	77
345+630	DALEN 15 (9)	Flerfamiljshus	43	44	44	46	46	48	68	68	51	56	45	46	45	47	48	49	68	68	52	56	vall+skärm	41	43	44	46	46	48	64	66	52	56
345+650	ALMEDAL 19	Flerfamiljshus	56	57	55	57	59	60	81	83	68	67	58	59	56	58	61	62	81	83	68	67	vall+skärm	55	57	57	57	59	60	79	80	68	67
345+660	ALMEDAL 15	Småhus	60	61	63	63	65	65	88	88	82	81	63	63	64	64	67	67	88	88	83	81	vall+skärm	52	56	64	63	64	64	77	81	81	80
345+680	ALMEDAL 14	Småhus	60	60	60	60	63	64	87	87	77	76	62	63	61	61	65	65	87	87	77	77	vall+skärm	52	56	60	61	61	62	75	80	77	76
345+690	ALMEDAL 13	Småhus	54	-	54	-	57	-	80	-	66	-	57		55		59	-	80	-	66	-	vall+skärm	52	-	55	-	57	-	76	-	66	-
345+690	BLÅSÅSEN 11	Småhus	47	49	46	51	50	54	72	74	53	58	49	51	47	52	52	55	72	74	54	59	vall+skärm	45	50	47	52	49	54	67	73	54	59
345+700	ALMEDAL 12	Småhus	60	61	61	61	64	64	88	88	78	78	62	63	62	62	66	66	88	88	79	78	vall+skärm	52	56	62	62	62	63	76	80	78	78
345+720	ALMEDAL 10	Flerfamiljshus	55	55	54	55	58	59	80	81	62	62	57	58	55	56	60	60	80	81	62	63	vall+skärm	54	56	56	56	58	59	78	78	62	63
345+725	ALMEDAL 11	Småhus	60	62	62	62	65	65	88	89	79	78	63	64	62	62	66	67	88	89	79	78	vall+skärm	51	55	63	62	63	63	75	79	78	78
345+740	BLÅSÅSEN 2	Småhus	47	49	49	50	51	53	72	75	59	59	49	52	50	51	53	55	72	75	59	59	vall+skärm	48	48	50	51	52	53	70	71	58	59
345+750	ALMEDAL 7	Småhus	60	61	61	62	64	65	87	89	80	79	62	64	62	62	66	67	87	89	80	80	vall+skärm	51	55	62	62	62	63	75	78	79	79
345+750	ALMEDAL 8	Småhus	47	55	51	54	52	59	73	82	65	66	49	58	51	55	54	60	73	82	66	66	vall+skärm	43	53	51	55	52	57	66	76	66	66
345+760	BLÅSÅSEN 10	Småhus	41	45	46	49	48	50	66	70	51	57	43	48	47	50	49	51	66	70	51	57	vall+skärm	41	44	47	50	48	51	63	67	52	57
345+770	BLÅSÅSEN 1	Flerfamiljshus	49	52	51	52	54	55	74	77	59	59	52	54	52	53	55	57	74	77	59	59	vall+skärm	49	51	52	53	54	55	72	74	59	59
345+780	ALMEDAL 9	Småhus	51	54	52	53	55	57	76	79	63	63	54	56	53	54	56	59	76	79	63	63	vall+skärm	49	52	52	54	54	56	72	75	63	63
345+790	ALMEDAL 5	Småhus	48	56	52	56	54	60	75	83	67	67	51	59	53	57	55	61	75	83	67	68	vall+skärm	44	53	52	56	53	58	67	76	67	68
345+790	ALMEDAL 6	Småhus	60	61	61	61	64	65	88	89	79	79	62	63	62	62	66	67	88	89	80	79	vall+skärm	52	55	62	62	62	63	76	78	79	78
345+800	ALMEDAL 4	Flerfamiljshus	52	54	52	53	55	57	77	79	61	61	55	56	52	54	57	59	77	79	61	62	vall+skärm	52	53	52	55	55	57	74	76	61	62
345+810	SVETSAREN 8	Småhus	44	46	48	50	49	51	69	70	52	57	46	48	48	51	50	53	68	70	52	57	vall+skärm	45	47	48	50	50	52	68	69	52	57
345+820	ALMEDAL 22	Lägenhet	-	59	-	60	-	63	-	86	-	73	-	62	-	61	-	65	-	86	-	73	vall+skärm	-	55	-	61	-	62	-	78	-	73
345+850	ALMEDAL 2	Småhus	50	54	49	52	52	56	74	78	62	62	52	56	50	53	54	58	74	78	62	63	vall+skärm	50	53	50	53	53	56	73	75	62	63
345+860	SVETSAREN 6	Småhus	45	48	46	50	49	52	70	72	54	59	48	50	47	50	50	54	70	72	55	60	vall+skärm	47	49	45	51	49	53	69	72	55	60
345+880	HAMMAREN 7	Småhus	59	59	62	62	64	64	85	85	79	78	61	61	63	63	65	65	85	85	79	78	vall+skärm	56	57	62	63	63	64	79	80	78	78
345+880	SVETSAREN 10	Småhus	45	46	45	48	48	50	69	70	54	57	47	48	46	49	49	52	69	70	55	57	vall+skärm	44	47	46	49	48	51	67	69	55	57
345+890	HAMMAREN 1	Flerfamiljshus	50	55	51	55	54	58	75	79	59	64	53	57	52	56	55	60	75	79	60	65	vall+skärm	50	56	52	56	54	59	73	79	59	65
345+900	HAMMAREN 2	Småhus	55	55	55	55	58	58	79	80	66	66	57	57	55	56	60	60	79	80	67	67	vall+skärm	55	56	55	56	58	59	78	79	67	67
345+910	HAMMAREN 4	Småhus	57	58	61	62	63	63	83	83	79	79	59	60	62	63	64	65	83	83	80	79	vall+skärm	57	58	63	63	64	64	80	81	78	78
345+940	HAMMAREN 6	Småhus	57	58	62	62	64	64	83	83	81	80	60	60	63	63	65	65	83	83	81	81	vall+skärm	58	59	63	64	64	65	82	82	80	80
345+950	NITAREN 11	Småhus	53	55	55	57	57	59	77	79	65	65	55	57	56	57	59	61	77	79	66	66		55	57	57	57	59	60	78	80	66	65
345+960	NITAREN 10	Småhus	48	50	47	50	51	53	72	74	61	62	50	52	48	51	52	55	72	74	62	63		51	53	49	51	52	55	74	76	62	63
345+970	NITAREN 3	Småhus	48	50	46	50	50	53	72	74	58	59	50	52	47	50	52	55	72	74	59	60		50	53	48	51	52	55	74	76	59	60
346+040	LINJALEN 9 (2A)	Flerfamiljshus	50	51	51	53	53	55	74	76	63	63	52	54	52	53	55	57	74	76	63	64		52	54	52	54	55	57	75	77	62	64
346+040	LINJALEN 9 (2E)	Flerfamiljshus	55	56	59	59	61	61	79	80	69	69	57	58	60	60	62	62	79	80	70	70		57	58	60	60	62	62	80	81	69	69
346+080	LINJALEN 9 (2D)	Flerfamiljshus	53	54	59	59	60	60	78	78	71	69	56	56	60	60	61	62	78	78	71	70		56	57	60	60	61	62	79	79	71	70
346+125	LINJALEN 9 (2B)	Flerfamiljshus	46	47	50	53	52	54	70	72	64	64	48	50	51	54	53	55	70	72	65	65		50	50	51	54	54	56	72	73	65	65
346+125	LINJALEN 9 (2C)	Flerfamiljshus	50	51	59	59	60	60	75	75	72	71	53	53	60	60	61	61	75	75	72	71		53	53	60	60	61	61	75	76	72	71
346+180	LINJALEN 8	Småhus	47	48	57	58	57	59	71	71	68	70	50	50	58	59	58	59	71	71	69	70		50	51	58	59	58	60	71	71	69	70
346+250	PALETTEN 3 (2B)	Flerfamiljshus	43	45	54	55	55	56	63	65	65	65	45	47	55	56	56	57	63	65	65	65		47	49	55	56	56	57	67	70	65	65

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]								
			UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID FASAD								
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*		Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
346+480	MON 6	Flerfamiljshus	54	55	65	65	65	65	76	78	84	82	56	57	66	65	66	65	76	78	85	83		57	58	65	65	66	65	81	83	82	81
346+520	GRUNDEN 15	Flerfamiljshus	49	53	65	64	65	64	71	74	80	77	51	55	65	64	66	65	71	74	80	78	skärm	52	58	65	64	65	65	74	81	79	77
346+520	STABBFOTEN 9	Flerfamiljshus	43	51	51	55	52	56	64	72	67	67	46	53	52	56	53	58	64	72	68	67	skärm	47	55	52	56	54	58	68	78	67	67
346+540	RORSMANNEN 5	Flerfamiljshus	68	68	55	56	68	68	92	91	68	69	70	70	56	56	71	70	92	91	69	69		73	73	56	56	73	73	100	99	68	69
346+555	STABBFOTEN 13	Småhus	46	51	50	53	51	55	67	72	64	64	48	53	51	54	53	56	66	72	65	65	skärm	46	53	51	54	52	56	67	74	65	65
346+560	GRUNDEN 6	Flerfamiljshus	49	52	64	63	64	63	70	73	80	78	51	54	64	64	65	64	70	73	80	78	skärm	52	56	64	64	65	65	75	80	79	77
346+560	STABBFOTEN 12	Småhus	45	50	49	53	50	55	66	71	63	64	47	52	50	53	52	56	66	71	64	65	skärm	46	52	50	54	52	56	67	74	64	64
346+565	STABBFOTEN 11	Småhus	45	50	48	53	50	55	65	71	63	65	47	52	49	54	51	56	65	71	63	65	skärm	46	53	49	54	51	56	67	75	64	65
346+570	STABBFOTEN 10	Småhus	43	51	47	53	48	55	64	72	61	65	45	53	47	53	49	56	64	72	61	66	skärm	45	53	47	53	50	56	66	75	61	65
346+580	GRUNDEN 8	Småhus	51	-	53	-	55	-	72	-	68	-	53	-	54	-	57	-	72	-	68	-	skärm	49	-	54	-	55	-	71	-	68	-
346+590	RORSMANNEN 2	Småhus med flera lgh	61	61	64	64	64	64	84	84	84	82	63	63	65	64	65	64	84	84	84	82	skärm	62	66	65	64	65	66	87	91	82	81
346+590	STABBFOTEN 7	Småhus	47	50	49	53	51	55	68	71	64	65	49	53	50	53	53	56	68	71	65	65	skärm	46	54	49	53	51	57	69	76	65	65
346+600	GRUNDEN 9	Småhus	47	49	52	54	53	55	68	70	69	69	49	52	52	55	54	56	68	70	69	69	skärm	49	52	52	55	54	57	71	74	69	69
346+625	GRUNDEN 10	Flerfamiljshus	46	52	51	54	52	56	66	72	68	68	48	54	52	55	53	58	66	72	69	69	skärm	49	56	52	55	54	58	71	78	69	68
346+625	STABBFOTEN 5	Småhus	44	49	43	49	46	52	64	70	55	59	46	52	44	50	48	54	64	70	55	59	skärm	45	53	44	50	48	55	68	76	55	60
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Flerfamiljshus	52	54	65	63	65	64	74	76	87	81	54	56	66	64	66	65	74	76	88	81	skärm	53	59	66	64	66	65	76	82	85	81
346+650	GRUNDEN 11	Småhus	48	53	47	53	50	56	68	74	64	67	50	55	48	54	52	58	68	74	65	67	skärm	48	57	48	54	51	59	71	79	65	67
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Flerfamiljshus	50	50	56	55	57	56	71	71	74	73	52	52	56	56	58	57	71	71	74	74	skärm	48	50	57	56	57	56	71	73	75	73
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Flerfamiljshus	50	54	65	63	65	64	73	75	87	81	53	56	66	64	66	65	73	75	87	81	skärm	53	59	65	64	66	65	76	82	85	80
346+670	GRUNDEN 12	Småhus	44	52	49	53	50	55	65	72	68	68	46	54	50	54	51	57	65	72	68	68	skärm	47	56	50	54	52	58	70	79	68	68
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Flerfamiljshus	51	53	65	63	65	64	73	74	86	80	53	55	66	64	66	64	72	74	87	81	skärm	52	59	65	64	65	65	75	82	85	80
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Småhus	44	46	48	50	50	51	64	66	67	67	46	48	49	51	51	52	64	66	67	68	skärm	47	50	49	51	51	54	70	73	67	68
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Flerfamiljshus	51	54	61	61	61	61	73	75	78	76	54	56	62	61	62	62	73	75	78	77	skärm	53	60	62	61	62	64	76	82	77	76
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Flerfamiljshus	48	51	53	53	54	55	69	72	70	70	50	54	54	54	55	56	69	72	71	70	skärm	48	57	54	54	55	58	70	79	70	70
346+690	KANTAREN 11	Flerfamiljshus	42	45	42	45	45	48	64	66	58	59	45	47	43	46	47	49	64	66	59	60	skärm	46	49	43	46	48	50	66	70	59	60
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Lägenhet	-	58	-	63	-	63	-	81	-	82	-	61	-	64	-	64	-	81	-	82	skärm	-	63	-	64	-	64	-	88	-	81
346+690	SKÖNSMON 4:5	Flerfamiljshus	44	46	46	48	49	50	65	67	64	64	46	48	47	49	50	52	65	67	64	65	skärm	46	49	47	49	50	52	68	71	64	65
346+720	BANGÅRDEN 5	Småhus	60	61	54	58	61	62	83	84	72	73	62	63	55	59	63	64	83	84	72	73	skärm	56	67	55	59	57	68	80	91	71	73
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Flerfamiljshus	52	54	61	60	61	61	73	75	77	75	54	56	61	61	62	62	73	76	77	76	skärm	52	59	61	61	62	63	74	82	77	75
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Småhus	47	49	48	51	51	53	67	70	66	67	49	51	49	52	52	55	68	70	66	67	skärm	48	52	49	52	52	55	70	74	66	67
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Småhus	46	49	46	50	49	53	67	70	63	64	48	51	47	51	51	54	67	70	64	65	skärm	48	51	47	51	50	54	70	74	64	65
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Småhus	48	49	55	55	56	56	70	70	72	71	51	52	56	56	57	58	70	70	72	72	skärm	49	52	56	56	57	57	72	74	72	72
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Flerfamiljshus	51	54	61	61	62	62	73	75	76	75	54	56	62	61	62	63	73	75	77	76	skärm	52	60	62	61	62	64	75	82	77	75
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Småhus	47	48	49	50	52	52	69	69	65	66	50	51	50	51	53	54	69	69	66	67	skärm	49	51	50	51	53	54	70	73	66	67
346+760	BANGÅRDEN 4	Flerfamiljshus	57	59	58	63	60	63	79	81	79	80	59	61	59	63	61	64	79	81	80	80	skärm	55	65	58	63	59	65	78	87	78	80
346+780	BANGÅRDEN 3	Småhus	60	60	58	63	60	64	82	83	77	82	62	62	59	64	62	64	82	83	77	82	skärm	56	65	59	64	60	65	79	88	76	81
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Flerfamiljshus	53	55	62	61	62	62	75	77	77	76	55	57	62	62	63	63	75	76	78	76	skärm	52	59	62	62	63	64	74	82	77	76
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Flerfamiljshus	61	61	58	63	61	63	83	84	79	80	63	63	59	64	63	64	83	84	79	81	skärm	60	66	59	64	60	66	83	89	77	80
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Flerfamiljshus	52	55	61	61	62	62	74	76	77	76	54	57	62	62	63	63	74	76	77	77	skärm	52	58	62	62	62	63	73	80	77	76
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Flerfamiljshus	62	62	56	62	63	63	85	85	76	79	65	65	57	63	65	65	85	85	77	80	skärm	60	67	58	63	61	67	83	89	75	79
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Småhus	54	56	62	62	63	63	76	78	79	78	56	58	63	63	64	64	76	78	79	79	skärm	52	56	63	62	63	63	73	78	78	78
346+870	BANGÅRDEN 1	Flerfamiljshus	62	61	57	64	62	64	84	84	75	83	64	63	58	65	64	65	84	84	76	83	skärm	55	65	57	64	59	65	77	86	75	82
347+035	HASSELBACKEN 9	Småhus	55	55	61	61	62	62	76	76	77	76	57	57	62	61	63	63	76	76	77	77		59	59	62	61	64	64	80	80	77	76
347+040	HASSELBACKEN 10	Småhus	49	53	56	56	57	57	72	74	72	72	52	55	57	57	58	58	72	74	72	73		55	56	57	57	59	59	76	77	72	72
347+050	HASSELBACKEN 11	Småhus	50	49	54	54	55	55	72	71	71	70	52	51	54	55	57	56	72	71	71	71		55	55	54	55	58	58	76	76	71	71

* Våning med högsta ljudnivån om huset har fler än 2 våningar

Ljudnivåer som överskrider riktvärdet

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]										Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende fasad
							INOMHUS								INOMHUS								Åtgärdsförslag	INOMHUS								
			Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*		Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Flerfamiljshus	35	35	30	30	13	15	17	23	18	24	37	39	25	26	15	17	18	24	20	25	37	39	25	27	skärm	15	18	18	24	20	25	38	41	24	27	Inga åtgärder
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Flerfamiljshus	35	35	30	30	6	8	17	20	17	20	29	31	18	23	8	10	18	21	18	21	29	31	19	23	skärm	10	12	17	21	18	22	34	36	19	23	Inga åtgärder
344+220	ANODEN 6	Småhus	36	-	30	-	14	-	28	-	28	-	38	-	32	-	16	-	29	-	29	-	38	-	32	-	skärm	19	-	29	-	29	-	42	-	33	-	Inga åtgärder
344+240	ANODEN 5	Småhus	31	31	28	28	13	17	25	26	25	27	37	41	28	30	16	19	26	27	26	28	37	41	28	31	skärm	19	21	26	27	27	28	44	45	29	31	Inga åtgärder
344+260	ANODEN 4	Småhus	37	37	31	31	7	8	21	22	21	22	31	32	25	25	9	10	22	23	22	23	31	32	25	26	skärm	13	13	22	23	23	23	37	38	25	27	Inga åtgärder
344+280	ANODEN 3	Småhus	35	35	30	30	8	9	21	23	21	23	32	33	24	26	10	11	22	23	22	23	32	33	25	26	skärm	14	15	22	24	23	25	38	39	25	26	Inga åtgärder
344+300	ANODEN 2	Småhus	34	34	29	29	9	9	22	23	22	23	33	33	24	24	11	12	23	24	23	24	33	33	24	25	skärm	14	15	23	24	24	25	39	39	24	25	Inga åtgärder
344+310	ANODEN 1	Småhus	31	31	26	26	10	11	23	24	23	24	34	35	27	26	12	14	24	25	24	25	34	35	27	26	skärm	15	16	24	25	25	26	39	40	27	27	Inga åtgärder
344+480	LUREN 12	Småhus	29	29	27	27	18	19	22	23	23	24	41	43	23	26	20	21	23	24	25	26	41	43	23	27	skärm	22	23	23	23	26	26	45	46	23	25	Ev Fönster,ventil **
344+480	LUREN 7	Småhus	34	34	29	29	13	15	20	21	21	22	38	39	20	24	15	17	21	22	22	23	38	39	20	24	skärm	17	19	20	21	22	23	41	42	20	23	Inga åtgärder
344+480	LUREN 8	Småhus	34	34	29	29	16	17	21	22	22	23	41	42	21	23	18	19	22	23	23	24	41	42	22	23	skärm	19	21	19	22	22	25	44	45	20	21	Inga åtgärder
344+490	LUREN 11	Småhus	28	28	25	25	16	18	24	25	25	26	40	42	26	27	18	20	25	26	26	27	40	42	26	27	skärm	21	21	25	25	26	26	45	45	25	26	Inga åtgärder
344+500	LUREN 9	Småhus	28	-	25	-	16	-	25	-	26	-	40	-	28	-	18	-	26	-	27	-	40	-	28	-	skärm	20	-	26	-	27	-	45	-	28	-	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 5	Småhus	36	36	30	30	13	16	19	22	20	23	38	41	21	23	15	18	20	22	21	23	38	41	21	23	skärm	17	19	18	21	21	23	42	43	19	21	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 6	Småhus	36	36	30	30	12	13	19	21	20	22	36	37	20	23	15	15	20	21	21	22	36	37	20	23	skärm	16	17	19	20	21	22	39	40	20	21	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 7	Småhus	30	30	27	27	14	16	21	23	22	24	38	40	21	23	16	18	21	24	22	25	38	40	21	23	skärm	17	19	21	23	22	24	40	43	20	23	Inga åtgärder
344+520	LUREN 10	Småhus	30	30	27	27	12	15	21	24	22	25	36	39	24	26	14	17	22	24	23	25	36	39	25	27	skärm	16	19	22	24	23	25	40	43	23	25	Inga åtgärder
344+530	KONTEN 1	Småhus	34	34	29	29	10	11	20	21	20	21	34	36	20	23	12	14	20	22	21	23	34	36	21	23	skärm	12	15	20	22	21	23	36	40	19	22	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 2	Småhus	34	34	29	29	12	13	21	22	22	23	35	37	21	23	14	15	21	22	22	23	35	37	21	23	skärm	15	17	21	22	22	23	39	40	21	22	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 3	Småhus	36	36	30	30	9	14	18	20	19	21	33	38	21	23	12	16	19	21	20	22	33	38	21	23	skärm	15	17	19	20	20	22	39	40	21	20	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 4	Småhus	35	35	30	30	16	17	20	22	21	23	41	42	21	24	18	19	21	23	23	24	41	42	21	24	skärm	18	20	19	22	22	24	43	43	21	21	Inga åtgärder
344+560	INGENJÖREN 3	Småhus	35	35	30	30	8	10	18	20	18	20	32	33	20	21	10	12	19	21	20	22	32	33	20	21	skärm	12	13	19	20	20	21	35	36	20	21	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 10	Småhus	29	29	25	25	13	16	24	26	24	26	37	40	25	28	15	18	24	27	25	28	37	40	26	28	skärm	18	20	24	27	25	28	42	43	25	27	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 7	Småhus	37	-	31	-	14	-	20	-	21	-	39	-	21	-	16	-	21	-	22	-	39	-	21	-	skärm	16	-	20	-	21	-	39	-	20	-	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 8	Småhus	30	-	27	-	17	-	23	-	24	-	41	-	25	-	19	-	24	-	25	-	41	-	25	-	skärm	21	-	24	-	26	-	45	-	25	-	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 9	Småhus	30	-	25	-	15	-	25	-	25	-	38	-	27	-	17	-	26	-	27	-	38	-	27	-	skärm	20	-	26	-	27	-	44	-	26	-	Inga åtgärder
344+570	INGENJÖREN 4	Småhus	29	29	27	27	14	16	23	24	24	25	38	40	24	24	16	18	24	25	25	26	38	40	24	25	skärm	18	20	23	25	24	26	42	43	24	25	Inga åtgärder
344+580	STÄVAN 1	Småhus	29	29	27	27	13	15	21	23	22	24	38	39	23	25	15	17	22	24	23	25	38	39	23	25	skärm	18	19	22	24	23	25	42	42	22	25	Inga åtgärder
344+580	STÄVAN 6	Småhus	37	-	31	-	15	-	21	-	22	-	40	-	21	-	17	-	22	-	23	-	40	-	21	-	skärm	17	-	21	-	22	-	40	-	21	-	Inga åtgärder
344+590	STÄVAN 2	Småhus	28	28	25	25	16	17	24	26	25	27	40	41	25	26	18	19	24	27	25	28	40	41	25	26	skärm	20	21	24	27	25	28	43	44	25	26	Inga åtgärder
344+600	STÄVAN 3	Småhus	29	31	27	27	14	17	23	26	24	27	39	41	25	26	16	19	24	26	25	27	39	41	26	27	skärm	17	20	24	26	25	27	41	44	24	26	Inga åtgärder
344+610	STÄVAN 4	Småhus	35	35	30	30	9	12	18	21	19	22	32	36	20	23	11	14	19	22	20	23	32	36	21	23	skärm	12	15	18	22	19	23	36	39	19	23	Inga åtgärder
344+620	STINTAN 7	Småhus	36	36	30	30	2	7	12	16	12	17	26	31	14	16	4	9	13	17	14	18	26	31	14	17	skärm	4	10	12	17	13	18	27	33	14	17	Inga åtgärder
344+620	STÄVAN 5	Småhus	34	-	29	-	18	-	23	-	24	-	44	-	23	-	20	-	24	-	25	-	44	-	24	-	skärm	20	-	24	-	25	-	45	-	24	-	Inga åtgärder
344+750	KAGGEN 3	Flerfamiljshus	31	31	25	25	15	16	24	26	25	26	39	40	24	26	17	18	25	27	26	28	39	40	24	26		19	20	25	27	26	28	41	43	24	26	Inga åtgärder
345+050	SKÖNSMON 1:146	Småhus	31	31	28	28	20	20	26	29	27	30	44	45	32	35	22	23	27	29	28	30	44	45	33	35		19	21	25	29	26	30	41	44	33	35	Inga åtgärder
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10	Småhus	39	33	33	30	18	24	27	31	28	32	43	50	30	34	20	26	28	32	29	33	43	50	31	34		21	27	27	32	28	33	45	51	31	35	Fönster
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Småhus med flera lgh	34	34	29	29	17	18	24	27	25	28	42	43	32	33	20	21	25	28	26	29	42	43	32	33	skärm	18	19	25	27	26	28	40	41	33	35	Inga åtgärder
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Gruppboende	34	-	29	-	22	-	28	-	29	-	48	-	35	-	24	-	28	-	29	-	48	-	35	-	skärm	24	-	27	-	29	-	48	-	30	-	Fönster
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Småhus	34	34	29	29	17	19	24	29	25	29	42	44	34	35	19	22	25	30	26	31	42	44	34	35	skärm	15	19	23	27	24	28	38	43	29	34	Inga åtgärder
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Småhus	31	30	28	27	19	24	25	31	26	32	44	49	31	37	21	26	26	32	27	33	44	49	31	38	skärm	17	24	25	30	26	31	40	47	31	36	Fönster, ventil
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Småhus	36	36	30	30	21	23	31	33	31	33	47	49	37	37	23	25	31	34	32	35	47	49	37	37	skärm	17	22	25	34	26	34	42	47	28	37	Fönster, vägg
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Småhus	36	36	30	30	16	18	29	32	29	32	42	44	34	36	18	20	30	33	30	33	42	44	34	36	skärm	13	15	24	29	24	29	38	39	24	31	Inga åtgärder
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Småhus	30	30	25	25	20	21	30	34	30	34	45	46	35	40	23	23	31	34	32	34	45	46	36	40	skärm	18	20	26	31	27	31	42	44	31	34	Fönster
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Småhus	30	25	27	24	19	26	31	37	31	37	45	52	36	41	21	29	32	38	32	39	45	52	36	41	skärm	16	23	25	35	26	35	40	47	27	35	Ventil
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Småhus	29	21	27	20	20	30	30	40	30	40	45	56	35	44	22	32	31	41	32	42	45	56	35	44	skärm	17	26	25	39	26	39	41	50	25	39	Ventil
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Småhus	29	29	27	27	19	19	25	28	26	29	44	44	27	30	21	21	26	29	27	30	44	44	28	30	skärm	20	21	24	28	25	29	44	45	25	28	Inga åtgärder
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Flerfamiljshus	34	34	29	29	16	18	28	31	28	31	42	44	32	34	18	20	29	32	29	32	42	44	32	34	skärm	16	17	23	30	24	30	40	41	23	32	Inga åtgärder
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Småhus	29	29	27	27	18	19	26	28	27	29	43	44	27	31	21	21	26	29	27	30	43	44	27	31	skärm	20	21	24	29	25	30	44	45	23	29	Inga åtgärder
345+450	SKÖNSMON 1:84	Småhus	33	35	30	32	21	20	24	23	26	25	46	44	26	25	23	22	25	24	27	26	46	44	27	26	skärm	20	19	25	24	26	25	43	43	27	26	Inga åtgärder
345+460	SKÖNSMON 1:85	Småhus	36	36	30	30	17	18	23	25	24	26	42	42	25	28	19	20	24	25	25	26	42	42	26	28	skärm	14	17	23	26	24	27	38	41	25	28	Inga åtgärder
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Småhus	31	-	26	-	21	-	26	-	27	-	46	-	28	-	24	-	26	-	28	-	46	-	29	-	skärm	19	-	26	-	27	-	43	-	28	-	Inga åtgärder
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Småhus	31	-	26	-	19	-	25	-	26	-	44	-	28	-	21	-	26	-	27	-	44	-	28	-	skärm	15	-	26	-	26	-	39	-	28	-	Inga åtgärder
345+480	SKÖNSMON 1:87	Småhus	34	34	29	29	13	15	18	21	19	22	38	40	24	24	15	17	19	21	20	22	38	40	24	24	skärm	9	12	19	22	19	22	33	35	24	24	Inga åtgärder
345+500	SKÖNSMON 1:82	Småhus	34	34	29	29	20	21	26	29	27	30	45	45	33	36	23	23	27	30	28	31	45	45	34	37	skärm	18	21	26	31	27	31	41	45	34	37	Ev Fönster **
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	13	14	19	23	20	24	38	39	24	29	16	16	20	23	21	24	38	39	25	29	vall+skärm	10	15	19	24	20	25	34	39	25	29	Inga åtgärder
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	18	18	24	27	25	28	42	43	33	33	20	20	25	28	26	29	42	43	33	34	vall+skärm	15	19	26	28	26	29	38	42	33	34	Inga åtgärder
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	16	17	23	25	24	26	41	42	32	33	18	19	24	26	25	27	41	42	32	33	vall+skärm	13	18	24	26	24	27	37	41	33	33	Inga åtgärder
345+625	ALMEDAL 18	Småhus	32	33	28	28	27	26	34	34	35	35	54	53	50	50	29	29	35	35	36	36	54	53	51	50	vall+skärm	20	22	35	35	35	35	44	47	50	49	Fönster, vägg
345+630	DALEN 15 (9)	Flerfamiljshus	29	29	27	27	14	15	17	19	19	20	39	39	24	29	16	17	18	20	20	22	39	39	25	29	vall+skärm	12	14	17	19	18	20	35	37	25	29	Inga åtgärder
345+650	ALMEDAL 19	Flerfamiljshus	30	30	27	27	26	27	28	30	30	32	51	53	41	40	28	29	29	31	32	33	51	53	41	40	vall+skärm	25	27	30	30	31	32	49	50	41	40	Fönster, ventil

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för NULÄGET [dBA]										Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]										Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]										Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende fasad
							INOMHUS										INOMHUS										Åtgärdsförslag	INOMHUS									
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		
			Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*		Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	
345+660	ALMEDAL 15	Småhus	30	33	27	27	30	28	36	36	37	37	58	55	55	54	33	30	37	37	38	38	58	55	56	54	vall+skärm	22	23	37	36	37	36	47	48	54	53	Fönster, vägg
345+680	ALMEDAL 14	Småhus	29	29	27	27	31	31	33	33	35	35	58	58	50	49	33	34	34	34	37	37	58	58	50	50	vall+skärm	23	27	33	34	33	35	46	51	50	49	Fönster, ventil
345+690	ALMEDAL 13	Småhus	31	-	26	-	23	-	28	-	29	-	49	-	40	-	26	-	29	-	31	-	49	-	40	-	vall+skärm	21	-	29	-	30	-	45	-	40	-	Inga åtgärder
345+690	BLÅSÅSEN 11	Småhus	30	30	27	27	17	19	19	24	21	25	42	44	26	31	19	21	20	25	23	26	42	44	27	32	vall+skärm	15	20	20	25	21	26	37	43	27	32	Inga åtgärder
345+700	ALMEDAL 12	Småhus	26	28	27	28	34	33	34	33	37	36	62	60	51	50	36	35	35	34	39	38	62	60	52	50	vall+skärm	26	28	35	34	36	35	50	52	51	50	Fönster, vägg
345+720	ALMEDAL 10	Flerfamiljshus	34	34	29	29	21	21	25	26	26	27	46	47	33	33	23	24	26	27	28	29	46	47	33	34	vall+skärm	20	22	27	27	28	28	44	44	33	34	Inga åtgärder
345+725	ALMEDAL 11	Småhus	29	29	25	25	31	33	37	37	38	38	59	60	54	53	34	35	37	37	39	39	59	60	54	53	vall+skärm	22	26	38	37	38	37	46	50	53	53	Fönster, ventil
345+740	BLÅSÅSEN 2	Småhus	29	29	27	27	18	20	22	23	23	25	43	46	32	32	20	23	23	24	25	27	43	46	32	32	vall+skärm	19	19	23	24	24	25	41	42	31	32	Inga åtgärder
345+750	ALMEDAL 7	Småhus	25	30	20	25	35	31	41	37	42	38	62	59	60	54	37	34	42	37	43	39	62	59	60	55	vall+skärm	26	25	42	37	42	37	50	48	59	54	Fönster
345+750	ALMEDAL 8	Småhus	34	34	29	29	13	21	22	25	23	26	39	48	36	37	15	24	22	26	23	28	39	48	37	37	vall+skärm	9	19	22	26	22	27	32	42	37	37	Inga åtgärder
345+760	BLÅSÅSEN 10	Småhus	29	29	27	27	12	16	19	22	20	23	37	41	24	30	14	19	20	23	21	24	37	41	24	30	vall+skärm	12	15	20	23	21	24	34	38	25	30	Inga åtgärder
345+770	BLÅSÅSEN 1	Flerfamiljshus	28	28	25	25	21	24	26	27	27	29	46	49	34	34	24	26	27	28	29	30	46	49	34	34	vall+skärm	21	23	27	28	28	29	44	46	34	34	Ev Fönster,ventil **
345+780	ALMEDAL 9	Småhus	31	31	26	26	20	23	26	27	27	28	45	48	37	37	23	25	27	28	28	30	45	48	37	37	vall+skärm	18	21	26	28	27	29	41	44	37	37	Inga åtgärder
345+790	ALMEDAL 5	Småhus	34	34	29	29	14	22	23	27	24	28	41	49	38	38	17	25	24	28	25	30	41	49	38	39	vall+skärm	10	19	23	27	23	28	33	42	38	39	Inga åtgärder
345+790	ALMEDAL 6	Småhus	34	34	29	29	26	27	32	32	33	33	54	55	50	50	28	29	33	33	34	34	54	55	51	50	vall+skärm	18	21	33	33	33	33	42	44	50	49	Fönster
345+800	ALMEDAL 4	Flerfamiljshus	31	31	28	28	21	23	24	25	26	27	46	48	33	33	24	25	24	26	27	29	46	48	33	34	vall+skärm	21	22	24	27	26	28	43	45	33	34	Inga åtgärder
345+810	SVETSAREN 8	Småhus	30	30	27	27	14	16	21	23	22	24	39	40	25	30	16	18	21	24	22	25	38	40	25	30	vall+skärm	15	17	21	23	22	24	38	39	25	30	Inga åtgärder
345+820	ALMEDAL 22	Lägenhet	-	33	-	28	-	26	-	32	-	33	-	53	-	45	-	29	-	33	-	34	-	53	-	45	vall+skärm	-	22	-	33	-	33	-	45	-	45	Ev Fönster **
345+850	ALMEDAL 2	Småhus	27	28	25	25	23	26	24	27	27	30	47	50	37	37	25	28	25	28	28	31	47	50	37	38	vall+skärm	23	25	25	28	27	30	46	47	37	38	Fönster, ventil
345+860	SVETSAREN 6	Småhus	31	31	26	26	14	17	20	24	21	25	39	41	28	33	17	19	21	24	22	25	39	41	29	34	vall+skärm	16	18	19	25	21	26	38	41	29	34	Inga åtgärder
345+880	HAMMAREN 7	Småhus	34	34	29	29	25	25	33	33	34	34	51	51	50	49	27	27	34	34	35	35	51	51	50	49	vall+skärm	22	23	33	34	33	34	45	46	49	49	Fönster
345+880	SVETSAREN 10	Småhus	34	34	29	29	11	12	16	19	17	20	35	36	25	28	13	14	17	20	18	21	35	36	26	28	vall+skärm	10	13	17	20	18	21	33	35	26	28	Inga åtgärder
345+890	HAMMAREN 1	Flerfamiljshus	28	28	25	25	22	27	26	30	27	32	47	51	34	39	25	29	27	31	29	33	47	51	35	40	vall+skärm	22	28	27	31	28	33	45	51	34	40	Fönster, ventil
345+900	HAMMAREN 2	Småhus	35	35	30	30	20	20	25	25	26	26	44	45	36	36	22	22	25	26	27	27	44	45	37	37	vall+skärm	20	21	25	26	26	27	43	44	37	37	Inga åtgärder
345+910	HAMMAREN 4	Småhus	35	35	30	30	22	23	31	32	32	33	48	48	49	49	24	25	32	33	33	34	48	48	50	49	vall+skärm	22	23	33	33	33	33	45	46	48	48	Fönster
345+940	HAMMAREN 6	Småhus	34	34	29	29	23	24	33	33	33	34	49	49	52	51	26	26	34	34	35	35	49	49	52	52	vall+skärm	24	25	34	35	34	35	48	48	51	51	Fönster
345+950	NITAREN 11	Småhus	30	30	27	27	23	25	28	30	29	31	47	49	38	38	25	27	29	30	30	32	47	49	39	39		25	27	30	30	31	32	48	50	39	38	Fönster, ventil
345+960	NITAREN 10	Småhus	40	39	30	27	8	11	17	23	18	23	32	35	31	35	10	13	18	24	19	24	32	35	32	36		11	14	19	24	20	24	34	37	32	36	Inga åtgärder
345+970	NITAREN 3	Småhus	30	26	27	24	18	24	19	26	22	28	42	48	31	35	20	26	20	26	23	29	42	48	32	36		20	27	21	27	24	30	44	50	32	36	Ventil
346+040	LINJALEN 9 (2A)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	13	14	20	22	21	23	37	39	32	32	15	17	21	22	22	23	37	39	32	33		15	17	21	23	22	24	38	40	31	33	Inga åtgärder
346+040	LINJALEN 9 (2E)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	18	19	28	28	28	29	42	43	38	38	20	21	29	29	30	30	42	43	39	39		20	21	29	29	30	30	43	44	38	38	Inga åtgärder
346+080	LINJALEN 9 (2D)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	16	17	28	28	28	28	41	41	40	38	19	19	29	29	29	29	41	41	40	39		19	20	29	29	29	30	42	42	40	39	Inga åtgärder
346+125	LINJALEN 9 (2B)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	9	10	19	22	19	22	33	35	33	33	11	13	20	23	21	23	33	35	34	34		13	13	20	23	21	23	35	36	34	34	Inga åtgärder
346+125	LINJALEN 9 (2C)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	13	14	28	28	28	28	38	38	41	40	16	16	29	29	29	29	38	38	41	40		16	16	29	29	29	29	38	39	41	40	Inga åtgärder
346+180	LINJALEN 8	Småhus	34	34	29	29	13	14	28	29	28	29	37	37	39	41	16	16	29	30	29	30	37	37	40	41		16	17	29	30	29	30	37	37	40	41	Inga åtgärder
346+250	PALETTEN 3 (2B)	Flerfamiljshus	30	30	27	27	13	15	27	28	27	28	33	35	38	38	15	17	28	29	28	29	33	35	38	38		17	19	28	29	28	29	37	40	38	38	Inga åtgärder
346+480	MON 6	Flerfamiljshus	30	26	26	23	24	29	39	42	39	42	46	52	58	59	26	31	40	42	40	42	46	52	59	60		27	32	39	42	39	42	51	57	56	58	Fönster, vägg
346+520	GRUNDEN 15	Flerfamiljshus	30	30	27	27	19	23	38	37	38	37	41	44	53	50	21	25	38	37	38	37	41	44	53	51	skärm	22	28	38	37	38	38	44	51	52	50	Fönster, ventil
346+520	STABBFOTEN 9	Flerfamiljshus	31	31	28	28	12	20	23	27	23	28	33	41	39	39	15	22	24	28	25	29	33	41	40	39	skärm	16	24	24	28	25	29	37	47	39	39	Fönster, ventil
346+540	RORSMANNEN 5	Flerfamiljshus	31	31	26	26	37	37	29	30	38	38	61	60	42	43	39	39	30	30	40	40	61	60	43	43		42	42	30	30	42	42	69	68	42	43	Fönster
346+555	STABBFOTEN 13	Småhus	31	26	28	25	15	25	22	28	23	30	36	46	36	39	17	27	23	29	24	31	35	46	37	40	skärm	15	27	23	29	24	31	36	48	37	40	Fönster, ventil
346+560	GRUNDEN 6	Flerfamiljshus	29	29	27	27	20	23	37	36	37	36	41	44	53	51	22	25	37	37	37	37	41	44	53	51	skärm	23	27	37	37	37	37	46	51	52	50	Fönster, ventil
346+560	STABBFOTEN 12	Småhus	31	26	28	25	14	24	21	28	22	29	35	45	35	39	16	26	22	28	23	30	35	45	36	40	skärm	15	26	22	29	23	31	36	48	36	39	Fönster, ventil
346+565	STABBFOTEN 11	Småhus	31	26	28	25	14	24	20	28	21	29	34	45	35	40	16	26	21	29	22	31	34	45	35	40	skärm	15	27	21	29	22	31	36	49	36	40	Fönster, ventil
346+570	STABBFOTEN 10	Småhus	31	26	28	25	12	25	19	28	20	30	33	46	33	40	14	27	19	28	20	31	33	46	33	41	skärm	14	27	19	28	20	31	35	49	33	40	Fönster, ventil
346+580	GRUNDEN 8	Småhus	29	-	27	-	22	-	26	-	27	-	43	-	41	-	24	-	27	-	29	-	43	-	41	-	skärm	20	-	27	-	28	-	42	-	41	-	Inga åtgärder
346+590	RORSMANNEN 2	Småhus med flera lgh	32	34	29	30	29	27	35	34	36	35	52	50	55	52	31	29	36	34	37	35	52	50	55	52	skärm	30	32	36	34	37	36	55	57	53	51	Fönster, ventil, vägg
346+590	STABBFOTEN 7	Småhus	31	31	28	28	16	19	21	25	22	26	37	40	36	37	18	22	22	25	23	27	37	40	37	37	skärm	15	23	21	25	22	27	38	45	37	37	Inga åtgärder
346+600	GRUNDEN 9	Småhus	29	29	27	27	18	20	25	27	26	28	39	41	42	42	20	23	25	28	26	29	39	41	42	42	skärm	20	23	25	28	26	29	42	45	42	42	Inga åtgärder
346+625	GRUNDEN 10	Flerfamiljshus	30	30	27	27	16	22	24	27	25	28	36	42	41	41	18	24	25	28	26	29	36	42	42	42	skärm	19	26	25	28	26	30	41	48	42	41	Fönster, ventil
346+625	STABBFOTEN 5	Småhus	31	31	28	28	13	18	15	21	17	23	33	39	27	31	15	21	16	22	19	25	33	39	27	31	skärm	14	22	16	22	18	25	37	45	27	32	Inga åtgärder
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Flerfamiljshus	28	37	26	31	24	17	39	32	39	32	46	39	61	50	26	19	40	33	40	33	46	39	62	50	skärm	25	22	40	33	40	33	48	45	59	50	Fönster, vägg
346+650	GRUNDEN 11	Småhus	28	28	25	25	20	25	22	28	24	30	40	46	39	42	22	27	23	29	26	31	40	46	40	42	skärm	20	29	23	29	25	32	43	51	40	42	Fönster, ventil
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	13	13	25	24	25	24	34	34	43	42	15	15	25	25	25	25	34	34	43	43	skärm	11	13	26	25	26	25	34	36	44	42	Inga åtgärder
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Flerfamiljshus	34	31	27	28	16	23	38	35	38	35	39	44	60	53	19	25	39	36	39	36	39	44	60	53	skärm	19	28	38	36	38	37	42	51	58	52	Fönster, ventil, vägg
346+670	GRUNDEN 12	Småhus	34	31	29	31	10	21	20	22	20	25	31	41	39	37	12	23	21	23	22	26	31	41	39	37	skärm	13	25	21	23	22	27	36	48	39	37	Fönster
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Flerfamiljshus	31	37	28	28	20	16	37	35	37	35	42	37	58	52	22	18	38	36	38	36	41	37	59	53	skärm	21	22	37	36	37	36	44	45	57	52	Fönster, vägg
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Småhus	31	31	28	28	13	15	20	22	21	23	33	35	39	39	15	17	21	23	22	24	33	35	39	40	skärm	16	19	21	23	22	24	39	42	39	40	Inga åtgärder
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Flerfamiljshus	36	36	30	30	15	18	31	31	31	31	37	39	48	46	18	20	32	31	32	31	37	39	48	47	skärm	17	24	32	31	32	32	40	46	47	46	Fönster, ventil
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Flerfamiljshus	28	28	24	24	20	23	29	29	30	30	41	44	46	46	22	26	30	30	31	31	41	44	47	46	skärm	20	29	30	30	30	33	42	51	46	46	Fönster, ventil
346+690	KANTAREN 11	Flerfamiljshus	28	28	25	25	14	17	17	20	19	22	36	38	33	34	17	19	18	21	21	23	36	38	34	35	skärm	18	21	18	21	21	24	38	42	34	35	Inga åtgärder

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]										Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende fasad
							INOMHUS								INOMHUS								Åtgärdsförslag	INOMHUS								
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik		
			Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*		Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Lägenhet	-	35	-	25	-	23	-	38	-	38	-	46	-	57	-	26	-	39	-	39	-	46	-	57	skärm	-	28	-	39	-	39	-	53	-	56	Fönster
346+690	SKÖNSMON 4:5	Flerfamiljshus	31	31	26	26	13	15	20	22	21	23	34	36	38	38	15	17	21	23	22	24	34	36	38	39	skärm	15	18	21	23	22	24	37	40	38	39	Inga åtgärder
346+720	BANGÅRDEN 5	Småhus	29	39	27	27	31	22	27	31	32	32	54	45	45	46	33	24	28	32	34	33	54	45	45	46	skärm	27	28	28	32	31	33	51	52	44	46	Fönster, ventil
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Flerfamiljshus	31	27	28	28	21	27	33	32	33	33	42	48	49	47	23	29	33	33	33	34	42	49	49	48	skärm	21	32	33	33	33	36	43	55	49	47	Fönster, ventil
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Småhus	36	36	30	30	11	13	18	21	19	22	31	34	36	37	13	15	19	22	20	23	32	34	36	37	skärm	12	16	19	22	20	23	34	38	36	37	Inga åtgärder
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Småhus	36	36	30	30	10	13	16	20	17	21	31	34	33	34	12	15	17	21	18	22	31	34	34	35	skärm	12	15	17	21	18	22	34	38	34	35	Inga åtgärder
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Småhus	33	33	28	28	15	16	27	27	27	27	37	37	44	43	18	19	28	28	28	29	37	37	44	44	skärm	16	19	28	28	28	29	39	41	44	44	Inga åtgärder
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	20	23	33	33	33	33	42	44	48	47	23	25	34	33	34	34	42	44	49	48	skärm	21	29	34	33	34	34	44	51	49	47	Fönster, ventil
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Småhus	31	30	27	27	16	18	22	23	23	24	38	39	38	39	19	21	23	24	24	26	38	39	39	40	skärm	18	21	23	24	24	26	39	43	39	40	Inga åtgärder
346+760	BANGÅRDEN 4	Flerfamiljshus	30	32	27	29	27	27	31	34	32	35	49	49	52	51	29	29	32	34	34	35	49	49	53	51	skärm	25	33	31	34	32	37	48	55	51	51	Fönster, ventil
346+780	BANGÅRDEN 3	Småhus	29	30	27	27	31	30	31	36	34	37	53	53	50	55	33	32	32	37	36	38	53	53	50	55	skärm	27	35	32	37	33	39	50	58	49	54	Fönster, ventil
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	22	24	34	33	34	34	44	46	49	48	24	26	34	34	34	35	44	45	50	48	skärm	21	28	34	34	34	35	43	51	49	48	Fönster, ventil)
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Flerfamiljshus	29	34	27	30	32	27	31	33	35	34	54	50	52	50	34	29	32	34	36	35	54	50	52	51	skärm	31	32	32	34	35	36	54	55	50	50	Fönster, ventil
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	21	24	33	33	33	34	43	45	49	48	23	26	34	34	34	35	43	45	49	49	skärm	21	27	34	34	34	35	42	49	49	48	Fönster, ventil
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Flerfamiljshus	29	35	27	27	33	27	29	35	34	36	56	50	49	52	36	30	30	36	37	37	56	50	50	53	skärm	31	32	31	36	34	37	54	54	48	52	Fönster, ventil
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Småhus	31	31	28	28	23	25	34	34	34	35	45	47	51	50	25	27	35	35	35	36	45	47	51	51	skärm	21	25	35	34	35	35	42	47	50	50	Fönster, ventil
346+870	BANGÅRDEN 1	Flerfamiljshus	29	31	27	27	33	30	30	37	35	38	55	53	48	56	35	32	31	38	36	39	55	53	49	56	skärm	26	34	30	37	31	39	48	55	48	55	Fönster, ventil
347+035	HASSELBACKEN 9	Småhus	30	30	25	25	25	25	36	36	36	36	46	46	52	51	27	27	37	36	37	37	46	46	52	52		29	29	37	36	38	37	50	50	52	51	Fönster
347+040	HASSELBACKEN 10	Småhus	30	30	25	25	19	23	31	31	31	32	42	44	47	47	22	25	32	32	32	33	42	44	47	48		25	26	32	32	33	33	46	47	47	47	Fönster
347+050	HASSELBACKEN 11	Småhus	30	30	25	25	20	19	29	29	30	29	42	41	46	45	22	21	29	30	30	31	42	41	46	46		25	25	29	30	30	31	46	46	46	46	Ev Fönster **

* Våning med högsta ljudnivån om huset har fler än 2 våningar.

** Mätning behöver genomföras för att avgöra hur väl befintlig fasad dämpar trafikbuller. Om ej tillräckligt för att innehålla riktvärden inomhus så erbjuds fasadåtgärder.

Ljudnivåer som överskrider riktvärdet

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]								Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende uteplats
			UTOMHUS VID UTEPLATS**								UTOMHUS VID UTEPLATS**								Åtgärdsförslag	UTOMHUS VID UTEPLATS**								
			Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2		UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Flerfamiljshus	38	46	44	51	45	52	62	70	46	54	41	48	45	52	46	53	62	70	46	54	skärm	41	50	45	52	46	54	64	74	46	54	Inga åtgärder
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Flerfamiljshus	38	42	45	49	46	50	61	65	47	50	40	44	45	50	47	51	61	65	47	50	skärm	43	47	45	50	47	52	66	70	47	50	Inga åtgärder
344+220	ANODEN 6	Småhus	39	50	46	56	46	57	60	73	42	59	41	52	46	57	48	58	60	73	43	59	skärm	42	55	46	57	48	59	62	78	43	60	Inga åtgärder
344+240	ANODEN 5	Småhus	46	44	47	54	50	54	70	59	48	57	48	47	48	55	51	55	70	69	48	57	skärm	49	50	48	55	52	56	71	74	48	59	Inga åtgärder
344+260	ANODEN 4	Småhus	43	45	52	53	53	54	67	69	54	56	46	47	53	54	54	55	67	69	54	56	skärm	48	51	47	54	50	56	70	75	51	58	Inga åtgärder
344+280	ANODEN 3	Småhus	40	40	44	50	45	50	64	64	43	54	42	42	45	50	47	51	64	64	43	54	skärm	43	50	45	53	47	55	66	74	43	55	Inga åtgärder
344+300	ANODEN 2	Småhus	41	43	49	52	50	53	65	67	49	53	43	45	50	53	51	54	65	67	50	53	skärm	45	49	50	53	51	54	69	73	50	53	Inga åtgärder
344+310	ANODEN 1	Småhus	38	41	46	50	47	50	63	64	49	53	41	43	47	51	48	51	63	64	50	54	skärm	42	46	47	51	48	52	65	70	50	53	Inga åtgärder
344+480	LUREN 12	Småhus	39	45	46	49	46	50	63	69	49	50	42	47	46	50	48	52	63	69	49	50	skärm	46	49	46	49	49	52	70	74	49	49	Inga åtgärder
344+480	LUREN 7	Småhus	42	-	46	-	47	-	65	-	48	-	44	-	47	-	48	-	65	-	49		skärm	46	-	47	-	49	-	69	-	49	-	Inga åtgärder
344+480	LUREN 8	Småhus	44	47	47	49	48	51	69	72	50	52	46	49	48	50	50	52	69	72	50	52	skärm	49	53	47	50	51	55	73	77	48	50	Inga åtgärder
344+490	LUREN 11	Småhus	36	-	42	-	43	-	60	-	40	-	38	-	43	-	44	-	60	-	40	-	skärm	40	-	43	-	45	-	63	-	40	-	Inga åtgärder
344+500	LUREN 9	Småhus	34	-	42	-	43	-	58	-	38	-	36	-	43	-	44	-	58	-	39	-	skärm	37	-	43	-	44	-	58	-	38	-	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 5	Småhus	44	45	47	47	49	49	68	70	47	48	46	47	48	48	50	51	68	70	47	48	skärm	48	50	48	48	51	52	72	74	47	47	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 6	Småhus	43	44	50	48	51	49	66	68	51	49	45	46	51	49	52	51	66	68	51	49	skärm	47	49	50	48	52	51	70	72	50	49	Inga åtgärder
344+510	KONTEN 7	Småhus	42	44	48	49	49	50	66	68	49	50	45	46	49	49	50	51	66	68	50	50	skärm	46	48	49	49	51	51	70	72	50	48	Inga åtgärder
344+520	LUREN 10	Småhus	35	-	46	-	46	-	59	-	46	-	37	-	47	-	47	-	59	-	46	-	skärm	40	-	47	-	48	-	63	-	47	-	Inga åtgärder
344+530	KONTEN 1	Småhus	42	45	48	50	49	51	64	70	48	51	44	47	49	51	50	52	64	70	48	51	skärm	46	49	49	50	51	53	69	73	48	49	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 2	Småhus	37	44	45	48	45	50	61	68	45	49	39	46	45	49	46	51	61	68	46	49	skärm	41	48	45	49	47	52	65	72	46	48	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 3	Småhus	45	46	50	48	51	50	68	70	51	50	47	48	51	49	52	51	68	70	51	50	skärm	49	50	50	49	53	52	72	74	51	51	Inga åtgärder
344+540	KONTEN 4	Småhus	48	49	49	50	51	53	72	75	50	52	50	52	49	51	53	54	72	75	50	52	skärm	49	52	49	50	52	54	73	75	50	50	Inga åtgärder
344+560	INGENJÖREN 3	Småhus	35	41	43	48	44	49	59	65	43	50	37	43	44	48	45	50	59	65	43	50	skärm	37	46	43	48	44	50	59	69	42	50	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 10	Småhus	40	40	46	47	47	48	63	63	47	48	42	42	47	48	48	49	63	63	47	48	skärm	43	44	48	47	49	49	66	67	48	46	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 7	Småhus	45	-	50	-	51	-	70	-	51	-	47	-	50	-	52	-	70	-	51	-	skärm	49	-	50	-	52	-	72	-	51	-	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 8	Småhus	39	-	45	-	46	-	63	-	47	-	42	-	46	-	47	-	63	-	47	-	skärm	43	-	46	-	48	-	66	-	47	-	Inga åtgärder
344+560	STÄVAN 9	Småhus	37	43	46	48	47	49	61	66	49	49	39	45	47	49	48	51	61	66	49	49	skärm	40	48	46	49	47	52	63	72	48	49	Inga åtgärder
344+570	INGENJÖREN 4	Småhus	39	-	44	-	45	-	63	-	44	-	41	-	44	-	46	-	63	-	44	-	skärm	42	-	44	-	46	-	65	-	44	-	Inga åtgärder
344+580	STÄVAN 1	Småhus	41	44	47	50	48	51	64	68	48	53	44	46	48	51	49	52	64	68	48	53	skärm	45	48	48	51	50	53	68	71	48	52	Inga åtgärder
344+580	STÄVAN 6	Småhus	43	-	47	-	48	-	67	-	49	-	46	-	48	-	50	-	67	-	49	-	skärm	47	-	48	-	50	-	70	-	48	-	Inga åtgärder
344+590	STÄVAN 2	Småhus	44	45	48	51	50	52	67	69	48	51	46	47	49	51	51	53	67	69	49	51	skärm	47	49	49	51	51	53	69	72	49	51	Inga åtgärder
344+600	STÄVAN 3	Småhus	40	45	45	50	46	52	64	69	49	51	42	48	46	51	47	53	64	69	49	52	skärm	41	49	46	51	47	53	63	73	49	51	Inga åtgärder
344+610	STÄVAN 4	Småhus	42	47	48	51	49	52	66	71	50	52	44	49	48	52	50	54	66	71	50	52	skärm	45	50	48	51	50	54	68	73	49	51	Inga åtgärder
344+620	STINTAN 7	Småhus	43	43	46	46	47	48	67	67	47	47	45	45	46	47	49	49	67	67	47	47	skärm	45	46	46	47	49	50	68	69	47	47	Inga åtgärder
344+620	STÄVAN 5	Småhus	49	-	52	-	53	-	74	-	52	-	51	-	52	-	55	-	74	-	52	-	skärm	52	-	53	-	55	-	76	-	53	-	Inga åtgärder
344+750	KAGGEN 3	Flerfamiljshus	37	44	40	49	42	50	60	68	43	48	39	46	41	50	43	51	60	68	43	49		40	48	41	50	43	52	62	71	43	49	Inga åtgärder
345+050	SKÖNSMON 1:146	Småhus	50	-	53	-	55	-	74	-	59	-	52	-	54	-	56	-	74	-	59	-		49	-	54	-	55	-	71	-	58	-	Inga åtgärder
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10	Småhus	54	54	56	58	58	59	79	80	60	63	56	56	57	58	60	61	79	80	60	63		57	56	57	59	60	61	80	80	60	64	Bullerskydd av uteplats
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Småhus med flera lgh	50	52	52	54	55	56	75	76	60	61	53	54	53	55	56	57	75	76	60	61	skärm	50	53	52	54	54	56	73	75	55	58	Bullerskydd av uteplats
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Gruppboende	54	55	54	56	57	58	79	81	59	60	56	57	55	56	59	60	79	81	60	61	skärm	57	58	55	56	59	60	80	82	59	59	Bullerskydd av gemensam uteplats
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Småhus	44	50	51	54	51	55	68	75	57	62	46	52	51	54	53	56	68	75	58	62	skärm	42	47	49	53	48	53	65	70	54	56	Inga åtgärder
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Småhus	45	50	50	53	52	55	70	75	58	63	47	53	51	54	53	57	70	75	58	63	skärm	42	47	49	54	48	54	65	70	53	58	Inga åtgärder
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Småhus	51	-	56	-	57	-	76	-	65	-	53	-	57	-	58		76	-	65	-	skärm	46	-	52	-	52	-	68	-	56	-	Inga åtgärder
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Småhus	44	52	46	60	48	60	67	78	56	65	46	55	47	60	50	61	67	78	56	65	skärm	42	49	46	59	46	57	65	74	48	60	Inga åtgärder
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Småhus	48	50	52	53	54	55	73	74	57	58	51	52	53	54	55	56	73	74	57	58	skärm	46	48	51	52	51	52	68	70	56	58	Inga åtgärder
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Småhus	47	-	46	-	50	-	71	-	54	-	49	-	47	-	51	-	71	-	54	-	skärm	45	-	46	-	48	-	66	-	49	-	Inga åtgärder
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Småhus	46	-	45	-	49	-	70	-	51	-	48	-	46	-	50	-	70	-	52	-	skärm	45	-	45	-	48	-	67	-	47	-	Inga åtgärder
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Småhus	45	-	42	-	47	-	68	-	43	-	47	-	43	-	49	-	68	-	43	-	skärm	45	-	43	-	47	-	67	-	41	-	Inga åtgärder
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Flerfamiljshus	46	47	45	50	48	52	70	70	50	54	48	49	46	50	50	53	70	70	51	54	skärm	47	48	44	50	49	52	68	69	45	50	Inga åtgärder
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Småhus	43	-	42	-	46	-	67	-	42	-	46	-	43	-	48	-	67	-	42	-	skärm	44	-	43	-	47	-	65	-	42	-	Inga åtgärder
345+450	SKÖNSMON 1:84	Småhus	54	-	54	-	57	-	78	-	56	-	56	-	54	-	58	-	78	-	56	-	skärm	52	-	54	-	56	-	76	-	56	-	Bullerskydd av uteplats
345+460	SKÖNSMON 1:85	Småhus	45	-	46	-	49	-	70	-	51	-	48	-	47	-	50	-	70	-	51	-	skärm	41	-	47	-	48	-	64	-	51	-	Inga åtgärder
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Småhus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	skärm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inga åtgärder
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Småhus	49	-	51	-	53	-	74	-	53	-	52	-	52	-	55	-	74	-	53	-	skärm	44	46	52	52	52	53	69	67	54	53	Inga åtgärder
345+480	SKÖNSMON 1:87	Småhus	41	48	42	49	53	52	66	73	48	53	43	51	43	50	46	53	66	73	49	53	skärm	38	45	43	50	44	51	60	69	48	53	Inga åtgärder
345+500	SKÖNSMON 1:82	Småhus	44	55	45	57	53	59	69	80	51	63	47	57	45	57	49	60	69	80	51	63	skärm	42	52	45	58	46	59	65	75	50	64	Inga åtgärder
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Flerfamiljshus	53	-	53	-	53	-	77	-	58	-	55	-	54	-	57	-	77	-	59	-	vall+skärm	50	-	54	-	55	-	73	-	59	-	Inga åtgärder
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Flerfamiljshus	53	-	53	-	53	-	77	-	58	-	55	-	54	-	57	-	77	-	59	-	vall+skärm	47	54	54	56	53	58	71	77	59	65	Inga åtgärder
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Flerfamiljshus	53	-	53	-	53	-	77	-	58	-	55	-	54	-	57	-	77	-	59	-	vall+skärm	50	-	54	-	55	-	73	-	59	-	Inga åtgärder
345+625	ALMEDAL 18	Småhus	45	59	41	62	53	64	71	86	47	79	47	61	42	63	49	65	71	86	48	79	vall+skärm	44	51	42	63	46	63	67	75	48	78	Inga åtgärder

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]										Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]										Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]											Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende uteplats
			UTOMHUS VID UTEPLATS**										UTOMHUS VID UTEPLATS**										Åtgärdsförslag	UTOMHUS VID UTEPLATS**										
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		
			UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2		UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	
345+630	DALEN 15 (9)	Flerfamiljshus	36	39	38	42	53	44	61	63	37	42	39	41	39	43	42	45	61	63	37	42	vall+skärm	36	38	39	43	41	44	58	59	37	42	Inga åtgärder
345+650	ALMEDAL 19	Flerfamiljshus	50	-	44	-	53	-	74	-	56	-	52	-	45	-	53	-	74	-	57	-	vall+skärm	48	57	45	58	50	60	71	79	57	65	Inga åtgärder
345+660	ALMEDAL 15	Småhus	46	46	43	49	53	51	73	71	55	61	48	48	44	50	50	52	73	71	56	62	vall+skärm	43	45	45	50	47	51	66	66	58	62	Inga åtgärder
345+680	ALMEDAL 14	Småhus	43	-	42	-	53	-	69	-	43	-	45	-	43	-	48	-	69	-	43	-	vall+skärm	44	-	43	-	46	-	65	-	44	-	Inga åtgärder
345+690	ALMEDAL 13	Småhus	54	-	54	-	53	-	79	-	63	-	57	-	55	-	59	-	79	-	64	-	vall+skärm	52	-	55	-	56	-	75	-	63	-	Bullerskydd av uteplats
345+690	BLÅSÅSEN 11	Småhus	41	49	43	51	53	53	65	74	47	58	43	51	44	52	46	55	65	74	48	59	vall+skärm	41	49	44	52	45	54	63	73	48	59	Inga åtgärder
345+700	ALMEDAL 12	Småhus	48	-	43	-	53	-	74	-	54	-	50	-	44	-	52	-	74	-	54	-	vall+skärm	45	-	44	-	48	-	69	-	55	-	Inga åtgärder
345+720	ALMEDAL 10	Flerfamiljshus	42	55	44	55	53	59	66	81	52	62	44	58	45	56	48	60	66	81	53	62	vall+skärm	41	56	45	56	44	59	64	78	47	62	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
345+725	ALMEDAL 11	Småhus	55	-	58	-	53	-	83	-	77	-	58	-	59	-	62	-	83	-	78	-	vall+skärm	48	-	58	-	59	-	73	-	77	-	Bullerskydd av uteplats
345+740	BLÅSÅSEN 2	Småhus	37	-	39	-	53	-	60	-	38	-	39	-	40	-	42	-	60	-	39	-	vall+skärm	38	-	40	-	42	-	59	-	38	-	Inga åtgärder
345+750	ALMEDAL 7	Småhus	44	-	42	-	53	-	71	-	49	-	47	-	42	-	49	-	71	-	50	-	vall+skärm	39	-	42	-	43	-	63	-	42	-	Inga åtgärder
345+750	ALMEDAL 8	Småhus	39	52	43	52	53	55	65	78	46	66	42	54	44	53	46	57	65	78	47	67	vall+skärm	38	47	44	53	41	54	61	70	34	67	Inga åtgärder
345+760	BLÅSÅSEN 10	Småhus	39	44	43	48	53	49	64	69	48	52	41	46	43	48	46	51	64	69	48	53	vall+skärm	39	43	43	48	45	49	62	65	48	53	Inga åtgärder
345+770	BLÅSÅSEN 1	Flerfamiljshus	37	39	38	42	53	44	61	63	40	42	40	42	39	43	42	46	61	63	40	42	vall+skärm	38	40	38	43	41	45	60	62	35	43	Inga åtgärder
345+780	ALMEDAL 9	Småhus	37	46	39	51	53	52	61	71	37	61	39	48	40	51	42	53	61	71	37	62	vall+skärm	36	45	40	51	40	52	58	68	33	61	Inga åtgärder
345+790	ALMEDAL 5	Småhus	42	45	46	48	53	50	67	71	48	53	44	47	47	48	49	51	67	71	49	54	vall+skärm	43	44	47	48	48	50	65	66	48	54	Inga åtgärder
345+790	ALMEDAL 6	Småhus	45	51	43	51	53	54	71	77	47	64	47	53	44	52	49	56	71	77	47	64	vall+skärm	42	47	44	52	45	53	65	69	47	64	Inga åtgärder
345+800	ALMEDAL 4	Flerfamiljshus	52	-	51	-	53	-	76	-	60	-	54	-	52	-	56	-	76	-	61	-	vall+skärm	50	52	52	53	54	56	73	75	62	62	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
345+810	SVETSAREN 8	Småhus	43	45	45	50	53	51	68	70	49	56	45	47	46	51	49	52	68	70	49	57	vall+skärm	43	46	46	51	48	52	65	69	50	57	Inga åtgärder
345+820	ALMEDAL 22	Lägenhet	50	-	50	-	53	-	76	-	67	-	53	-	51	-	55	-	76	-	67	-	vall+skärm	50	-	51	-	53	-	72	-	67	-	Inga åtgärder
345+850	ALMEDAL 2	Småhus	43	-	42	-	53	-	69	-	43	-	51	-	50	-	54	-	73	-	52	-	vall+skärm	48	-	50	-	52	-	71	-	53	-	Inga åtgärder
345+860	SVETSAREN 6	Småhus	40	49	42	50	53	53	64	73	48	59	42	51	43	51	46	54	64	73	49	60	vall+skärm	41	49	43	50	45	53	64	72	48	60	Inga åtgärder
345+880	HAMMAREN 7	Småhus	54	-	57	-	53	-	80	-	75	-	57	-	58	-	61	-	80	-	76	-	vall+skärm	55	-	58	-	60	-	79	-	75	-	Bullerskydd av uteplats
345+880	SVETSAREN 10	Småhus	43	45	46	45	53	48	66	69	50	54	45	47	47	46	49	50	66	69	50	54	vall+skärm	42	45	47	46	48	49	66	68	50	55	Inga åtgärder
345+890	HAMMAREN 1	Flerfamiljshus	54	-	54	-	53	-	79	-	65	-	57	-	55	-	59	-	79		66	-	vall+skärm	54	-	55	-	58	-	77	-	65	-	Bullerskydd av gemensam uteplats
345+900	HAMMAREN 2	Småhus	51	51	54	53	53	55	75	75	66	67	53	53	54	55	56	57	75	75	68	67	vall+skärm	52	52	54	55	56	57	75	75	68	67	Bullerskydd av uteplats
345+910	HAMMAREN 4	Småhus	42	-	43	-	53	-	67	-	54	-	44	-	43	-	47	-	67	-	55	-	vall+skärm	44	-	43	-	47	-	65	-	54	-	Inga åtgärder
345+940	HAMMAREN 6	Småhus	41	-	40	-	53	-	65	-	44	-	43	-	40	-	45	-	65	-	45	-	vall+skärm	43	-	40	-	45	-	64	-	44	-	Inga åtgärder
345+950	NITAREN 11	Småhus	44	52	41	54	53	57	68	77	51	65	47	55	42	55	48	58	68	77	52	66		47	55	42	55	48	58	70	78	52	65	Inga åtgärder
345+960	NITAREN 10	Småhus	46	50	49	50	53	53	70	74	61	62	48	52	49	51	52	55	70	74	62	63		46	53	49	51	51	55	69	76	62	63	Inga åtgärder
345+970	NITAREN 3	Småhus	40	50	40	49	53	52	63	74	47	59	42	52	41	49	45	54	63	74	47	59		43	52	41	49	45	54	66	76	47	59	Inga åtgärder
346+040	LINJALEN 9 (2A)	Flerfamiljshus	40	50	43	53	53	55	63	75	62	62	42	52	44	53	46	56	63	75	63	62		43	53	40	53	45	56	64	75	57	62	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+040	LINJALEN 9 (2E)	Flerfamiljshus	47	54	54	58	53	59	72	79	67	68	50	57	54	58	56	61	72	79	68	68		50	57	54	59	56	61	73	80	67	69	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+080	LINJALEN 9 (2D)	Flerfamiljshus	46	54	53	58	53	59	70	78	68	70	49	56	54	58	55	60	70	78	69	70		49	56	54	59	55	61	72	79	68	70	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+125	LINJALEN 9 (2B)	Flerfamiljshus	40	48	44	51	53	53	61	72	58	64	42	50	45	52	47	54	61	72	59	64		44	51	45	52	48	54	63	74	59	64	Inga åtgärder
346+125	LINJALEN 9 (2C)	Flerfamiljshus	43	52	53	58	53	59	64	76	68	69	45	54	54	58	55	60	64	76	69	69		47	54	54	58	55	60	67	77	68	70	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+180	LINJALEN 8	Småhus	43	47	54	59	53	59	62	70	69	73	45	49	55	60	55	60	62	70	69	74		47	50	55	60	56	60	67	71	69	73	Bullerskydd av uteplats
346+250	PALETTEN 3 (2B)	Flerfamiljshus	37	46	38	51	53	52	58	66	42	62	40	48	39	52	42	54	58	66	43	63		42	50	39	52	44	54	61	72	43	63	Inga åtgärder
346+480	MON 6	Flerfamiljshus	49	52	66	64	53	65	71	74	84	81	51	54	66	65	67	66	71	74	85	82		55	56	66	65	66	66	77	79	83	81	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+520	GRUNDEN 15	Flerfamiljshus	41	46	51	60	53	60	63	67	63	75	43	48	51	61	52	61	63	67	63	76	skärm	43	49	52	61	52	61	66	72	63	75	Inga åtgärder
346+520	STABBFOTEN 9	Flerfamiljshus	38	41	50	51	53	52	59	60	67	67	41	43	51	52	52	52	59	60	68	68	skärm	42	44	52	52	52	53	65	66	68	68	Inga åtgärder
346+540	RORSMANNEN 5	Flerfamiljshus	60	-	56	-	53	-	83	-	68	-	62	-	56	-	63	-	83	-	68	-		68	-	56	-	68	-	94	-	68	-	Bullerskydd av uteplats
346+555	STABBFOTEN 13	Småhus	44	-	48	-	53	-	65	-	64	-	46	-	49	-	51	-	65	-	65	-	skärm	46	-	50	-	51	-	67	-	65	-	Inga åtgärder
346+560	GRUNDEN 6	Flerfamiljshus	45	50	49	53	53	55	66	71	66	69	47	52	50	54	52	56	66	71	67	70	skärm	47	52	50	54	52	56	68	74	67	69	Inga åtgärder
346+560	STABBFOTEN 12	Småhus	36	-	36	-	53	-	54	-	38	-	38	-	37	-	40	-	54	-	39	-	skärm	40	-	37	-	42	-	60	-	39	-	Inga åtgärder
346+565	STABBFOTEN 11	Småhus	35	-	36	-	53	-	54	-	39	-	37	-	37	-	40	-	54	-	39	-	skärm	39	-	37	-	41	-	59	-	43	-	Inga åtgärder
346+570	STABBFOTEN 10	Småhus	44	-	46	-	53	-	64	-	63	-	46	-	46	-	49	-	64	-	63	-	skärm	46	-	46	-	49	-	68	-	63	-	Inga åtgärder
346+580	GRUNDEN 8	Småhus	49	-	51	-	53	-	70	-	67	-	51	-	52	-	55	-	70	-	68	-	skärm	48	-	52	-	53	-	70	-	68	-	Inga åtgärder
346+590	RORSMANNEN 2	Småhus med flera lgh	52	61	52	53	53	62	74	84	68	63	54	63	53	54	56	64	74	84	68	64	skärm	56	61	52	52	58	61	80	86	67	57	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+590	STABBFOTEN 7	Småhus	37	-	38	-	53	-	57	-	41	-	39	-	39	-	42	-	57	-	42	-	skärm	41	-	39	-	43	-	64	-	42	-	Inga åtgärder
346+600	GRUNDEN 9	Småhus	50	-	54	-	53	-	71	-	72	-	52	-	55	-	57	-	71	-	73	-	skärm	49	-	55	-	56	-	71	-	73	-	Bullerskydd av uteplats
346+625	GRUNDEN 10	Flerfamiljshus	45	-	53	-	53	-	65	-	71	-	47	-	53	-	54	-	65	-	71	-	skärm	48	-	54	-	55	-	69	-	71	-	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+625	STABBFOTEN 5	Småhus	35	-	35	-	53	-	55	-	40	-	37	-	36	-	39	-	55	-	41	-	skärm	39	-	36	-	41	-	61	-	41	-	Inga åtgärder
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Flerfamiljshus	46	-	50	-	53	-	67	-	71	-	48	-	51	-	53	-	67	-	72	-	skärm	47	-	52	-	53	-	69	-	72	-	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+650	GRUNDEN 11	Småhus	42	48	43	47	53	50	62	69	53	65	44	50	44	48	47	52	62	69	54	65	skärm	46	47	44	48	48	51	67	70	54	65	Inga åtgärder
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Flerfamiljshus	46	-	50	-	53	-	67	-	71	-	48	-	51	-	53	-	67	-	72	-	skärm	47	-	52	-	53	-	69	-	72	-	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Flerfamiljshus	46	-	50	-	53	-	67	-	71	-	48	-	51	-	53	-	67	-	72	-	skärm	47	-	52	-	53	-	69	-	72	-	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+670	GRUNDEN 12	Småhus	44	46	49	51	53	52	64	67	68	70	46	49	49	52	51	54	64	67	68	71	skärm	47	48	49	52	51	54	69	70	68	70	Inga åtgärder
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Flerfamiljshus	39	40	37	42	41	44	60	61	54	61	41	42	38	43	43	46	60	61	54	61	skärm	45	45	40	44	46	48	68	69	55	62	Inga åtgärder

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Ljudnivå för NULÄGET [dBA]								Ljudnivå för NOLLALTERNATIVET prognosår 2040 [dBA]								Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET MED FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]								Förslag till fastighetsnära åtgärder avseende uteplats
			UTOMHUS VID UTEPLATS**								UTOMHUS VID UTEPLATS**								Åtgärdsförslag	UTOMHUS VID UTEPLATS**								
			Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Källnära åtgärd	Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2		UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Småhus	45	-	50	-	53	-	65	-	70	-	47	-	51	-	53	-	65	-	70	-	skärm	48	-	51	-	53	-	70	-	70	-	Inga åtgärder
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Flerfamiljshus	47	48	54	53	53	54	69	69	73	72	50	51	54	53	56	55	69	69	73	72	skärm	47	54	55	53	56	57	70	77	73	72	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Flerfamiljshus	45	-	50	-	53	-	65	-	70	-	47	-	51	-	53	-	65	-	70	-	skärm	48	-	51	-	53	-	70	-	70	-	Inga åtgärder
346+690	KANTAREN 11	Flerfamiljshus	36	44	39	46	53	48	56	66	46	59	38	47	40	46	42	50	56	66	46	59	skärm	40	47	40	47	43	50	62	68	46	60	Inga åtgärder
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Lägenhet	58	59	53	50	53	60	81	82	61	69	60	61	54	51	61	62	81	82	61	70	skärm	58	63	49	55	59	63	81	87	65	61	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+690	SKÖNSMON 4:5	Flerfamiljshus	38	-	41	-	53	-	58	-	59	-	41	-	42	-	44	-	58	-	59	-	skärm	43	-	42	-	46	-	64	-	59	-	Inga åtgärder
346+720	BANGÅRDEN 5	Småhus	51	55	54	59	53	60	74	77	72	73	53	57	54	59	57	61	74	77	73	74	skärm	54	59	53	60	57	62	77	81	72	75	Inga åtgärder
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Flerfamiljshus	48	54	57	60	53	61	69	75	75	75	50	56	58	61	59	62	69	75	76	76	skärm	48	59	58	61	58	63	71	81	75	75	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Småhus	38	46	37	48	53	50	59	67	47	65	40	48	38	49	42	52	59	67	48	66	skärm	42	47	38	49	44	51	62	70	48	66	Inga åtgärder
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Småhus	46	-	47	-	53	-	67	-	66	-	48	-	48	-	51	-	67	-	66	-	skärm	47	-	48	-	51	-	70	-	66	-	Inga åtgärder
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Småhus	48	-	55	-	53	-	70	-	71	-	51	-	56	-	57	-	70	-	71	-	skärm	49	-	56	-	57	-	71	-	71	-	Bullerskydd av uteplats
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Flerfamiljshus	46	54	54	61	53	62	67	75	71	75	48	56	55	62	56	63	67	75	71	76	skärm	48	59	55	62	56	64	70	82	71	75	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Småhus	46	-	50	-	53	-	67	-	67	-	49	-	50	-	53	-	67	-	67	-	skärm	48	-	51	-	53	-	69	-	67	-	Inga åtgärder
346+760	BANGÅRDEN 4	Småhus	57	58	54	54	53	60	79	81	61	73	59	60	55	55	61	62	79	81	61	74	skärm	54	60	52	54	57	61	78	84	72	60	Bullerskydd av gemensam uteplats
346+780	BANGÅRDEN 3	Småhus	60	61	52	53	53	62	83	84	61	62	62	63	53	54	63	64	83	84	61	63	skärm	54	64	46	53	55	64	76	87	63	61	Inga åtgärder
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Flerfamiljshus	46	55	54	61	53	62	68	76	70	76	49	57	54	62	56	63	68	76	71	76	skärm	47	59	55	62	55	63	70	81	71	76	Ny bullerskyddad gemensam uteplats
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Flerfamiljshus	57	57	52	57	53	60	80	79	70	75	59	59	53	58	60	61	80	79	71	76	skärm	53	60	51	58	55	62	76	81	69	75	Inga åtgärder
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Flerfamiljshus	47	-	47	-	53	-	68	-	64	-	48	-	48	-	51		67	-	65	-	skärm	47	-	49	-	52	-	68	-	67	-	Inga åtgärder
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Flerfamiljshus	57	60	52	54	53	61	80	83	70	62	59	63	53	54	60	63	80	83	71	62	skärm	53	57	51	50	55	58	76	81	69	61	Inga åtgärder
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Småhus	40	-	38	-	53	-	61	-	50	-	42	-	39	-	44	-	61	-	51	-	skärm	42	-	39	-	44	-	64	-	51	-	Inga åtgärder
346+870	BANGÅRDEN 1	Flerfamiljshus	61	62	58	55	53	63	84	85	73	66	63	65	59	56	65	65	84	85	74	67	skärm	54	66	53	59	56	67	75	87	66	76	Bullerskydd av gemensam uteplats
347+035	HASSELBACKEN 9	Småhus	51	-	54	-	53	-	73	-	66	-	53	-	54	-	57	-	72	-	67	-		54	-	54	-	57	-	75	-	66	-	Bullerskydd av uteplats
347+040	HASSELBACKEN 10	Småhus	50	-	52	-	53	-	72	-	64	-	52	-	53	-	56	-	71	-	64	-		53	-	53	-	56	-	74	-	64	-	Bullerskydd av uteplats
347+050	HASSELBACKEN 11	Småhus	46	-	50	-	53	-	67	-	62	-	48	-	50	-	52	-	67	-	62	-		51	-	50	-	53	-	72	-	62	-	Inga åtgärder

* Våning med högsta ljudnivån om huset har fler än 2 våningar.

**Om det finns flera uteplatser på en fastighet redovisas uteplatsen med lägsta och högsta ljunivån. Om fastigheten har en gemensam uteplats redovisas den gemensama uteplatsen samt uteplatsen med högsta ljudnivån

Ljudnivåer som överskrider riktvärdet

FASTIGHETER			Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 ENDAST BULLER FRÅN OMBYGGT DUBBELSPÅR [dBA]									
			UTOMHUS VID FASAD / UTEPLATS**				Fasad		INOMHUS			
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
344+130	ELEKTROLYTEN 1 (17-19)	Flerfamiljshus	45	47	69	71	35	35	10	12	34	36
344+140	ELEKTROLYTEN 1 (21-23)	Flerfamiljshus	44	46	69	71	35	35	9	11	34	36
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Flerfamiljshus	44	50	67	72	35	35	9	15	32	37
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Flerfamiljshus	47	49	69	71	35	35	12	14	34	36
344+210	ELEKTROLYTEN 1 (29-31)	Flerfamiljshus	44	47	68	71	35	35	9	12	33	36
344+210	KATODEN 5	Småhus	40	49	44	73	30	30	10	19	14	43
344+220	ANODEN 6	Småhus	55	-	77	-	36	-	19	-	41	-
344+240	ANODEN 5	Småhus	52	53	74	75	31	31	21	22	43	44
344+260	ANODEN 4	Småhus	52	52	74	74	37	37	15	15	37	37
344+280	ANODEN 3	Småhus	51	52	73	74	35	35	16	17	38	39
344+300	ANODEN 2	Småhus	51	51	73	74	34	34	17	17	39	40
344+310	ANODEN 1	Småhus	49	50	72	72	31	31	18	19	41	41
344+480	LUREN 12	Småhus	56	57	79	79	29	29	27	28	50	50
344+480	LUREN 7	Småhus	57	59	80	81	34	34	23	25	46	47
344+480	LUREN 8	Småhus	61	62	85	85	34	34	27	28	51	51
344+490	LUREN 11	Småhus	54	55	76	77	28	28	26	27	48	49
344+500	LUREN 9	Småhus	54	-	76	-	28	-	26	-	48	-
344+510	KONTEN 5	Småhus	60	62	83	86	36	36	24	26	47	50
344+510	KONTEN 6	Småhus	58	59	81	82	36	36	22	23	45	46
344+510	KONTEN 7	Småhus	54	55	76	78	30	30	24	25	46	48
344+520	LUREN 10	Småhus	53	54	75	76	30	30	23	24	45	46
344+530	KONTEN 1	Småhus	54	56	77	78	34	34	20	22	43	44
344+540	KONTEN 2	Småhus	55	57	77	79	34	34	21	23	43	45
344+540	KONTEN 3	Småhus	56	59	79	82	36	36	20	23	43	46
344+540	KONTEN 4	Småhus	62	62	86	86	35	35	27	27	51	51
344+560	INGENJÖREN 3	Småhus	51	52	73	74	35	35	16	17	38	39
344+560	STÄVAN 10	Småhus	53	55	76	77	29	29	24	26	47	48
344+560	STÄVAN 7	Småhus	62	-	86	-	37	-	25	-	49	-
344+560	STÄVAN 8	Småhus	58	-	81	-	30	-	28	-	51	-
344+560	STÄVAN 9	Småhus	54	-	76	-	30	-	24	-	46	-
344+570	INGENJÖREN 4	Småhus	53	53	75	76	29	29	24	24	46	47
344+580	STÄVAN 1	Småhus	53	53	75	76	29	29	24	24	46	47
344+580	STÄVAN 6	Småhus	61	-	86	-	37	-	24	-	49	-
344+590	INGENJÖREN 2	Småhus	47	48	70	71	29	29	18	19	41	42
344+590	STÄVAN 2	Småhus	54	54	76	76	28	28	26	26	48	48
344+600	STÄVAN 3	Småhus	55	57	77	79	29	31	26	26	48	48
344+610	STÄVAN 4	Småhus	53	56	76	79	35	35	18	21	41	44
344+620	STINTAN 7	Småhus	42	49	65	71	36	36	6	13	29	35
344+620	STÄVAN 5	Småhus	61	-	85	-	34	-	27	-	51	-
344+700	STINTAN 1	Småhus	47	48	71	71	30	30	17	18	41	41
344+750	KAGGEN 3	Flerfamiljshus	52	52	74	75	31	31	21	21	43	44
344+800	METALLEN 2 (20E-F)	Flerfamiljshus	51	51	74	74	34	34	17	17	40	40
344+850	METALLEN 2 (20A-D)	Flerfamiljshus	54	54	77	77	34	34	20	20	43	43
344+900	METALLEN 2 (34-40)	Flerfamiljshus	45	49	68	71	34	34	11	15	34	37
345+030	SKÖNSMON 1:152	Småhus	50	51	73	73	33	33	17	18	40	40
345+040	SKÖNSMON 1:147	Småhus	52	55	75	78	37	37	15	18	38	41
345+050	SKÖNSMON 1:146	Småhus	51	53	73	76	31	31	20	22	42	45
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10	Småhus	61	61	84	85	39	33	22	28	45	52
345+100	LAPPSTAN 3 (8A-F)	Småhus med flera lgh	45	51	67	73	34	34	11	17	33	39
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Småhus med flera lgh	53	54	76	77	34	34	19	20	42	43
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Gruppboende	59	-	83	-	34	-	25	-	49	-
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Småhus	51	56	75	79	34	34	17	22	41	45
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Småhus	51	57	75	80	31	30	20	27	44	50
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Småhus	61	64	86	88	36	36	25	28	50	52
345+180	LAPPSTAN 3 (6A-B)	Småhus med flera lgh	44	49	67	71	34	34	10	15	33	37
345+200	LAPPSTAN 3 (7B-E)	Småhus med flera lgh	48	51	70	73	34	34	14	17	36	39
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Småhus	55	59	80	85	36	36	19	23	44	49
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Småhus	51	53	75	77	30	30	21	23	45	47
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Småhus	52	56	77	81	30	25	22	31	47	56
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Småhus	52	55	77	81	29	21	23	34	48	60
345+270	BLECKSLAGAREN 7	Småhus	51	52	75	76	34	34	17	18	41	42
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Småhus	52	52	75	76	29	29	23	23	46	47
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Flerfamiljshus	54	59	79	85	34	34	20	25	45	51
345+280	LAPPSTAN 1	Förskola	51	-	73***	-	36	-	15	-	37	-
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Småhus	52	52	75	76	29	29	23	23	46	47
345+450	SKÖNSMON 1:84	Småhus	57	58	79	80	33	35	24	23	46	45
345+460	BERGET 9	Vårdcentral	47	49	69	71	36	36	11	13	33	35
345+460	SKÖNSMON 1:85	Småhus	55	56	78	79	36	36	19	20	42	43
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Småhus	55	-	78	-	31	-	24	-	47	-
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Småhus	53	-	75	-	31	-	22	-	44	-
345+480	SKÖNSMON 1:87	Småhus	50	52	72	74	34	34	16	18	38	40
345+490	BERGET 5	Småhus	47	50	70	73	29	29	18	21	41	44
345+500	SKÖNSMON 1:82	Småhus	57	57	80	80	34	34	23	23	46	46
345+510	BERGET 3	Flerfamiljshus	47	49	69	71	30	30	17	19	39	41
345+510	SKÖNSMON 1:86	Småhus	51	53	73	75	31	31	20	22	42	44
345+520	BERGET 2	Flerfamiljshus	44	49	66	71	28	28	16	21	38	43
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Flerfamiljshus	54	54	76	76	37	37	17	17	39	39
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Flerfamiljshus	57	57	80	80	37	37	20	20	43	43
345+590	DALEN 9	Småhus	48	49	70	71	29	29	19	20	41	42
345+595	DALEN 8	Småhus	48	49	70	71	29	29	19	20	41	42
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Flerfamiljshus	55	56	78	78	37	37	18	19	41	41

FASTIGHETER			Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 ENDAST BULLER FRÅN OMBYGGT DUBBELSPÅR [dBA]									
			UTOMHUS VID FASAD / UTEPLATS**				Fasad		INOMHUS			
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
345+615	DALEN 15 (7)	Flerfamiljshus	48	50	70	72	29	29	19	21	41	43
345+625	ALMEDAL 18	Småhus	60	60	84	84	32	33	28	27	52	51
345+630	DALEN 15 (9)	Flerfamiljshus	46	47	75	75	29	29	17	18	46	46
345+650	ALMEDAL 19	Flerfamiljshus	57	57	80	80	30	30	27	27	50	50
345+660	ALMEDAL 15	Småhus	60	60	84	84	30	33	30	27	54	51
345+670	BLÅSÅSEN 5	Flerfamiljshus	50	51	72	74	31	31	19	20	41	43
345+680	ALMEDAL 14	Småhus	60	60	83	83	29	29	31	31	54	54
345+690	ALMEDAL 13	Småhus	57	-	79	-	31	-	26	-	48	-
345+690	BLÅSÅSEN 11	Småhus	49	53	71	75	30	30	19	23	41	45
345+700	ALMEDAL 12	Småhus	60	60	84	84	26	28	34	32	58	56
345+700	BLÅSÅSEN 12	Småhus	45	51	67	73	30	30	15	21	37	43
345+710	BLÅSÅSEN 3	Småhus	50	51	72	73	29	29	21	22	43	44
345+720	ALMEDAL 10	Flerfamiljshus	56	56	79	79	34	34	22	22	45	45
345+725	ALMEDAL 11	Småhus	60	60	84	84	29	29	31	31	55	55
345+740	BLÅSÅSEN 2	Småhus	51	53	74	75	29	29	22	24	45	46
345+750	ALMEDAL 7	Småhus	60	60	84	84	25	30	35	30	59	54
345+750	ALMEDAL 8	Småhus	53	57	75	80	34	34	19	23	41	46
345+760	BLÅSÅSEN 10	Småhus	47	49	69	72	29	29	18	20	40	43
345+770	BLÅSÅSEN 1	Flerfamiljshus	53	55	76	78	28	28	25	27	48	50
345+780	ALMEDAL 9	Småhus	54	57	77	79	31	31	23	26	46	48
345+790	ALMEDAL 5	Småhus	54	58	77	80	34	34	20	24	43	46
345+790	ALMEDAL 6	Småhus	60	60	84	84	34	34	26	26	50	50
345+800	ALMEDAL 4	Flerfamiljshus	55	57	77	79	31	31	24	26	46	48
345+810	SVETSAREN 8	Småhus	48	51	71	73	30	30	18	21	41	43
345+820	ALMEDAL 22	Lägenhet	-	59	-	83	-	33	-	26	-	50
345+820	ALMEDAL 3	Småhus	55	56	77	79	34	34	21	22	43	45
345+840	SVETSAREN 3 (Hus 1)	Småhus	45	48	67	71	28	28	17	20	39	43
345+840	SVETSAREN 7	Småhus	47	55	69	77	35	35	12	20	34	42
345+850	ALMEDAL 2	Småhus	53	56	75	79	27	28	26	28	48	51
345+860	SVETSAREN 6	Småhus	48	51	71	74	31	31	17	20	40	43
345+880	HAMMAREN 7	Småhus	59	59	83	83	34	34	25	25	49	49
345+880	SVETSAREN 10	Småhus	47	48	70	71	34	34	13	14	36	37
345+890	HAMMAREN 1	Flerfamiljshus	53	57	76	80	28	28	25	29	48	52
345+895	NITAREN 6	Småhus	51	53	74	76	35	35	16	18	39	41
345+895	NITAREN 7	Småhus	49	51	71	74	35	35	14	16	36	39
345+900	HAMMAREN 2	Småhus	56	57	79	80	35	35	21	22	44	45
345+905	NITAREN 8	Småhus	47	49	69	71	30	30	17	19	39	41
345+910	HAMMAREN 4	Småhus	58	59	82	82	35	35	23	24	47	47
345+915	NITAREN 9	Flerfamiljshus	47	49	69	71	30	30	17	19	39	41
345+935	NITAREN 5	Småhus	53	55	76	78	37	37	16	18	39	41
345+940	HAMMAREN 6	Småhus	59	59	82	82	34	34	25	25	48	48
345+950	NITAREN 11	Småhus	55	57	78	80	30	30	25	27	48	50
345+960	NITAREN 1	Småhus	47	49	69	72	29	29	18	20	40	43
345+960	NITAREN 10	Småhus	51	53	74	76	40	39	11	14	34	37
345+970	NITAREN 3	Småhus	51	53	74	76	30	26	21	27	44	50
345+975	NITAREN 2	Småhus	48	50	71	73	29	29	19	21	42	44
346+040	LINJALEN 9 (2A)	Flerfamiljshus	53	54	75	77	37	37	16	17	38	40
346+040	LINJALEN 9 (2E)	Flerfamiljshus	57	58	80	81	37	37	20	21	43	44
346+080	LINJALEN 9 (2D)	Flerfamiljshus	55	57	78	80	37	37	18	20	41	43
346+125	LINJALEN 9 (2B)	Flerfamiljshus	50	50	72	73	37	37	13	13	35	36
346+125	LINJALEN 9 (2C)	Flerfamiljshus	53	53	75	76	37	37	16	16	38	39
346+180	LINJALEN 8	Småhus	50	51	71	71	34	34	16	17	37	37
346+250	PALETTEN 3 (2B)	Flerfamiljshus	47	49	67	72	30	30	17	19	37	42
346+280	PALETTEN 3 (4A)	Flerfamiljshus	41	49	63	72	30	30	11	19	33	42
346+480	MON 6	Flerfamiljshus	57	58	81	83	30	26	27	32	51	57
346+520	GRUNDEN 15	Flerfamiljshus	52	59	75	82	30	30	22	29	45	52
346+520	KAPAREN 3	Småhus	44	49	66	72	29	29	15	20	37	43
346+520	STABBFOTEN 9	Flerfamiljshus	48	56	71	79	31	31	17	25	40	48
346+540	RORSMANNEN 5	Flerfamiljshus	73	73	100	99	31	31	42	42	69	68
346+555	STABBFOTEN 13	Småhus	48	54	71	77	31	26	17	28	40	51
346+560	GRUNDEN 6	Flerfamiljshus	57	60	81	83	29	29	28	31	52	54
346+560	KAPAREN 2	Flerfamiljshus	47	54	70	77	37	37	10	17	33	40
346+560	STABBFOTEN 12	Småhus	50	56	73	78	31	26	19	30	42	52
346+565	STABBFOTEN 11	Småhus	51	56	74	79	31	26	20	30	43	53
346+570	STABBFOTEN 10	Småhus	48	56	71	79	31	26	17	30	40	53
346+580	GRUNDEN 8	Småhus	56	-	79	-	29	-	27	-	50	-
346+580	KAPAREN 1 (Hus 2)	Flerfamiljshus	44	51	67	74	36	36	8	15	31	38
346+590	KAPAREN 1 (Hus 1)	Flerfamiljshus	45	51	68	73	29	29	16	22	39	44
346+590	RORSMANNEN 2	Småhus med flera lägen	67	67	92	92	32	34	35	33	60	58
346+590	STABBFOTEN 7	Småhus	53	57	76	79	31	31	22	26	45	48
346+600	GRUNDEN 9	Småhus	53	55	76	77	29	29	24	26	47	48
346+605	STABBFOTEN 6	Småhus	48	51	71	74	34	34	14	17	37	40
346+625	GRUNDEN 10	Flerfamiljshus	52	58	74	80	30	30	22	28	44	50
346+625	KANTAREN 4	Småhus	43	48	66	71	28	28	15	20	38	43
346+625	STABBFOTEN 5	Småhus	50	55	72	78	31	31	19	24	41	47
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Flerfamiljshus	58	60	81	83	28	37	30	23	53	46
346+650	GRUNDEN 11	Småhus	52	58	75	81	28	28	24	30	47	53
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Flerfamiljshus	56	56	80	79	37	37	19	19	43	42
346+660	KANTAREN 13 (Hus 1)	Småhus	46	51	68	73	28	28	18	23	40	45
346+655	STABBFOTEN 3 (4)	Småhus	47	50	69	72	31	31	16	19	38	41
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Flerfamiljshus	58	61	80	83	34	31	24	30	46	52

FASTIGHETER			Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 ENDAST BULLER FRÅN OMBYGGT DUBBELSPÅR [dBA]									
			UTOMHUS VID FASAD / UTEPLATS**				Fasad		INOMHUS			
			Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
346+660	KANTAREN 2	Flerfamiljshus	45	50	68	72	31	31	14	19	37	41
346+660	STABBFOTEN 3 (15)	Småhus	48	52	70	75	34	34	14	18	36	41
346+670	GRUNDEN 12	Småhus	52	58	74	81	34	31	18	27	40	50
346+670	KANTAREN 14	Småhus	45	50	67	72	28	28	17	22	39	44
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Flerfamiljshus	59	63	81	85	31	37	28	26	50	48
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Småhus	53	55	74	77	31	31	22	24	43	46
346+680	SKÖNSMON 4:6 (9D)	Flerfamiljshus	50	54	72	76	31	31	19	23	41	45
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Flerfamiljshus	60	62	81	84	36	36	24	26	45	48
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Flerfamiljshus	56	59	78	81	28	28	28	31	50	53
346+690	KANTAREN 1	Småhus	49	51	71	73	30	30	19	21	41	43
346+690	KANTAREN 10	Småhus	45	50	67	72	28	28	17	22	39	44
346+690	KANTAREN 11	Flerfamiljshus	47	51	70	73	28	28	19	23	42	45
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Lägenhet	-	67	-	91	-	35	-	32	-	56
346+690	SKÖNSMON 4:5	Flerfamiljshus	53	55	76	77	31	31	22	24	45	46
346+690	SKÖNSMON 4:6 (9A-C)	Flerfamiljshus	53	54	75	76	34	34	19	20	41	42
346+720	BANGÅRDEN 5	Småhus	67	68	90	90	29	39	38	29	61	51
346+720	SÅGAREN 7	Flerfamiljshus	51	52	73	74	37	37	14	15	36	37
346+720	SÅGAREN 9	Flerfamiljshus	46	51	68	73	36	36	10	15	32	37
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Flerfamiljshus	60	62	83	84	31	27	29	35	52	57
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Småhus	53	56	75	78	36	36	17	20	39	42
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Småhus	53	56	76	78	36	36	17	20	40	42
346+740	SÅGAREN 8	Småhus	46	51	69	73	28	28	18	23	41	45
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Småhus	57	58	79	79	33	33	24	25	46	46
346+750	SÅGAREN 11	Flerfamiljshus	46	49	69	71	28	28	18	21	41	43
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Flerfamiljshus	59	61	82	83	31	31	28	30	51	52
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Småhus	54	55	76	77	31	30	23	25	45	47
346+755	SÅGAREN 6	Småhus	47	50	70	72	35	35	12	15	35	37
346+760	BANGÅRDEN 4	Flerfamiljshus	63	64	85	86	30	32	33	32	55	54
346+760	SÅGAREN 12	Småhus	45	49	67	71	28	28	17	21	39	43
346+770	SÅGAREN 4	Småhus	47	50	68	72	28	28	19	22	40	44
346+770	SÅGAREN 5	Småhus	50	51	72	74	30	30	20	21	42	44
346+770	SÅGSTÄLLAREN 9	Småhus	50	52	72	73	34	34	16	18	38	39
346+780	BANGÅRDEN 3	Småhus	64	64	85	86	29	30	35	34	56	56
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Flerfamiljshus	58	59	80	81	31	31	27	28	49	50
346+800	SÅGSTÄLLAREN 10	Småhus	52	53	75	76	34	34	18	19	41	42
346+805	SÅGAREN 3	Småhus	45	51	67	73	28	28	17	23	39	45
346+810	SÅGAREN 21	Småhus	49	51	71	73	28	28	21	23	43	45
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Flerfamiljshus	65	66	87	88	29	34	36	32	58	54
346+820	SÅGAREN 20	Småhus	48	50	69	72	33	33	15	17	36	39
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Flerfamiljshus	56	59	78	80	31	31	25	28	47	49
346+830	SÅGAREN 22	Småhus	46	49	69	71	28	28	18	21	41	43
346+830	SÅGSTÄLLAREN 11	Småhus	50	51	71	72	31	31	19	20	40	41
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Flerfamiljshus	66	66	89	89	29	35	37	31	60	54
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Småhus	54	57	75	78	31	31	23	26	44	47
346+870	BANGÅRDEN 1	Flerfamiljshus	62	63	83	85	29	31	33	32	54	54
346+890	FAKTORN 5 (2)	Flerfamiljshus	56	56	77	77	34	34	22	22	43	43
346+890	FAKTORN 5 (4)	Flerfamiljshus	47	50	68	71	34	34	13	16	34	37
347+030	HASSELBACKEN 3	Småhus	51	52	71	72	28	28	23	24	43	44
347+035	HASSELBACKEN 9	Småhus	51	52	72	73	30	30	21	22	42	43
347+040	HASSELBACKEN 10	Småhus	51	52	71	73	30	30	21	22	41	43
347+050	HASSELBACKEN 11	Småhus	50	51	71	72	30	30	20	21	41	42
347+055	HASSELBACKEN 12	Småhus	50	51	71	72	28	28	22	23	43	44
347+060	HASSELBACKEN 13	Småhus	49	50	70	71	28	28	21	22	42	43
347+070	VÄKTAREN 13	Småhus radhus	51	51	72	72	29	30	22	21	43	42
347+075	VÄKTAREN 14	Småhus radhus	53	53	74	75	29	30	24	23	45	45
347+080	VÄKTAREN 15	Småhus radhus	53	53	74	75	29	30	24	23	45	45
347+085	VÄKTAREN 16	Småhus radhus	50	51	72	72	29	30	21	21	43	42
347+100	VÄKTAREN 11	Småhus radhus	41	49	62	71	29	30	12	19	33	41
347+140	MJÖLNAREN 4	Flerfamiljshus	50	50	71	72	28	28	22	22	43	44

* Våning med högsta ljudnivån om huset har fler än 2 våningar

**Ljudnivåer vid inventerad uteplats eller antagen uteplats vid fasad

***Ljudnivå vid fasad. Ljudnivåer vid skolgård klarar riktvärden

Ljudnivå överskrider riktvärdet utomhus vid uteplats och fasad

Ljudnivå överskrider riktvärdet för uteplats

Ljudnivå överskrider riktvärdet inomhus

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]																							
							UTOMHUS VID FASAD								UTOMHUS VID UTEPLATS**								INOMHUS							
			Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (13-15)	Flerfamiljshus	35	35	30	30	50	54	48	54	52	57	73	76	54	57	43	51	45	52	47	55	65	73	46	54	15	19	18	24	20	25	38	41	24	27
344+150	ELEKTROLYTEN 1 (25-27)	Flerfamiljshus	35	35	30	30	47	49	48	51	50	53	70	72	49	53	45	49	45	50	48	52	66	71	47	50	12	14	18	21	19	22	35	37	19	23
344+220	ANODEN 6	Småhus	36	-	30	-	56	-	59	-	61	-	78	-	63	-	43	56	46	58	48	60	62	78	43	61	20	-	29	-	30	-	42	-	33	-
344+240	ANODEN 5	Småhus	31	31	28	28	52	53	54	55	56	57	75	76	57	59	49	52	48	55	52	57	71	75	48	59	21	22	26	27	27	28	44	45	29	31
344+260	ANODEN 4	Småhus	37	37	31	31	52	52	53	54	55	56	74	75	58	58	48	53	47	54	51	56	69	75	51	58	15	15	22	23	23	24	37	38	27	27
344+280	ANODEN 3	Småhus	35	35	30	30	51	52	52	54	55	56	73	74	56	57	43	52	45	53	47	56	66	74	43	58	16	17	22	24	23	25	38	39	26	27
344+300	ANODEN 2	Småhus	34	34	29	29	51	52	52	53	55	55	73	74	53	56	48	52	50	53	52	55	70	74	50	56	17	18	23	24	24	25	39	40	24	27
344+310	ANODEN 1	Småhus	31	31	26	26	50	50	50	51	53	54	72	72	53	53	46	50	47	51	49	53	68	72	50	53	19	19	24	25	25	26	41	41	27	27
344+480	LUREN 12	Småhus	29	29	27	27	56	57	50	51	57	58	79	79	52	53	49	55	46	50	51	57	71	78	50	52	27	28	23	24	28	29	50	50	25	26
344+480	LUREN 7	Småhus	34	34	29	29	57	59	51	51	58	59	80	81	52	58	52	-	48	-	53	-	74	-	53	-	23	25	22	22	26	27	46	47	23	29
344+480	LUREN 8	Småhus	34	34	29	29	61	62	51	53	62	62	85	85	54	56	55	57	48	51	56	58	79	81	53	55	27	28	22	24	28	29	51	51	25	27
344+490	LUREN 11	Småhus	28	28	25	25	54	55	50	51	55	56	76	77	51	52	42	-	43	-	45	-	64	-	40	-	26	27	25	26	29	30	48	49	26	27
344+500	LUREN 9	Småhus	28	-	25	-	54	-	51	-	55	-	76	-	53	-	39	-	43	-	44	-	59	-	38	-	26	-	26	-	29	-	48	-	28	-
344+510	KONTEN 5	Småhus	36	36	30	30	60	62	51	53	60	63	83	86	53	56	53	55	48	49	54	56	76	78	47	51	24	26	21	23	26	28	47	50	23	26
344+510	KONTEN 6	Småhus	36	36	30	30	58	59	50	51	59	59	81	82	52	53	52	56	51	49	54	56	74	78	52	49	22	23	20	21	24	25	45	46	22	23
344+510	KONTEN 7	Småhus	30	30	27	27	54	55	49	51	55	57	76	78	50	52	52	54	49	50	54	56	74	77	50	52	24	25	22	24	26	28	46	48	23	25
344+520	LUREN 10	Småhus	30	30	27	27	53	54	49	52	54	56	75	76	52	53	44	-	47	-	49	-	66	-	47	-	23	24	22	25	26	28	45	46	25	26
344+530	KONTEN 1	Småhus	34	34	29	29	54	56	50	51	56	57	77	78	51	53	50	55	49	51	53	57	72	78	49	52	20	22	21	22	24	25	43	44	22	24
344+540	KONTEN 2	Småhus	34	34	29	29	55	57	50	51	56	58	77	79	51	53	47	54	45	49	49	55	70	76	46	50	21	23	21	22	24	26	43	45	22	24
344+540	KONTEN 3	Småhus	36	36	30	30	56	59	49	51	57	59	79	82	52	53	52	57	51	50	54	57	74	79	51	52	20	23	19	21	23	25	43	46	22	23
344+540	KONTEN 4	Småhus	35	35	30	30	62	62	51	53	62	62	86	86	53	56	60	60	52	52	60	61	84	84	52	54	27	27	21	23	28	28	51	51	23	26
344+560	INGENJÖREN 3	Småhus	35	35	30	30	51	52	49	51	53	55	73	74	50	51	38	51	43	49	44	53	59	73	42	50	16	17	19	21	21	22	38	39	20	21
344+560	STÄVAN 10	Småhus	29	29	25	25	53	55	50	52	55	57	76	77	51	53	47	50	47	48	50	52	69	73	47	48	24	26	25	27	28	30	47	48	26	28
344+560	STÄVAN 7	Småhus	37	-	31	-	62	-	52	-	62	-	86	-	51	-	54	-	50	-	56	-	78	-	51	-	25	-	21	-	26	-	49	-	20	-
344+560	STÄVAN 8	Småhus	30	-	27	-	58	-	51	-	59	-	81	-	52	-	50	-	46	-	51	-	72	-	48	-	28	-	24	-	29	-	51	-	25	-
344+560	STÄVAN 9	Småhus	30	-	25	-	54	-	51	-	56	-	76	-	52	-	47	52	47	49	50	54	70	75	50	50	24	-	26	-	28	-	46	-	27	-
344+570	INGENJÖREN 4	Småhus	29	29	27	27	53	53	51	52	55	56	75	76	51	52	45	-	44	-	48	-	66	-	44	-	24	24	24	25	27	28	46	47	24	25
344+580	STÄVAN 1	Småhus	29	29	27	27	53	53	49	51	54	56	75	76	50	52	49	53	48	51	51	55	70	76	48	53	24	24	22	24	26	27	46	47	23	25
344+580	STÄVAN 6	Småhus	37	-	31	-	61	-	53	-	62	-	86	-	53	-	51	-	48	-	53	-	74	-	51	-	24	-	22	-	26	-	49	-	22	-
344+590	STÄVAN 2	Småhus	28	28	25	25	54	54	50	52	55	56	76	76	50	51	51	54	49	51	53	56	73	76	48	51	26	26	25	27	29	30	48	48	25	26
344+600	STÄVAN 3	Småhus	29	31	27	27	55	57	51	53	56	58	77	79	53	53	50	55	46	51	51	57	73	78	49	52	26	26	24	26	28	29	48	48	26	26
344+610	STÄVAN 4	Småhus	35	35	30	30	53	56	49	52	55	58	76	79	51	53	53	56	49	52	54	57	75	78	51	52	18	21	19	22	22	25	41	44	21	23
344+620	STINTAN 7	Småhus	36	36	30	30	42	49	42	47	45	51	65	71	44	47	48	49	46	47	50	51	70	71	47	47	6	13	12	17	13	18	29	35	14	17
344+620	STÄVAN 5	Småhus	34	-	29	-	61	-	53	-	62	-	85	-	53	-	59	-	53	-	60	-	83	-	53	-	27	-	24	-	29	-	51	-	24	-
344+750	KAGGEN 3	Flerfamiljshus	31	31	25	25	52	52	50	52	54	55	74	75	49	51	42	50	41	50	45	53	64	72	43	49	21	21	25	27	26	28	43	44	24	26
345+050	SKÖNSMON 1:146	Småhus	31	31	28	28	51	53	55	58	56	59	73	76	61	63	51	-	54	-	56	-	73	-	59	-	20	22	27	30	28	31	42	45	33	35
345+080	PRÄSTGÅRDEN 10	Småhus	39	33	33	30	61	61	61	63	64	65	84	85	64	65	57	58	57	59	60	61	80	81	60	64	22	28	28	33	29	34	45	52	31	35
345+110	LAPPSTAN 3 (9A-F)	Småhus med flera lgh	34	34	29	29	53	54	55	57	57	59	76	77	62	64	51	54	53	55	55	57	74	76	60	62	19	20	26	28	27	29	42	43	33	35
345+120	PRÄSTGÅRDEN 9	Gruppboende	34	-	29	-	59	-	58	-	62	-	83	-	64	-	57	59	55	57	59	61	81	83	60	61	25	-	29	-	30	-	49	-	35	-
345+160	PRÄSTGÅRDEN 11	Småhus	34	34	29	29	51	56	55	58	56	60	75	79	64	64	45	50	53	55	53	56	69	74	60	63	17	22	26	29	27	30	41	45	35	35
345+160	PRÄSTGÅRDEN 12	Småhus	31	30	28	27	51	57	54	59	56	61	75	80	63	65	46	52	53	54	54	56	70	75	63	63	20	27	26	32	27	33	44	50	35	38
345+170	PRÄSTGÅRDEN 8	Småhus	36	36	30	30	61	64	61	64	64	67	86	88	67	67	52	-	58	-	59	-	77	-	66	-	25	28	31	34	32	35	50	52	37	37
345+240	BLECKSLAGAREN 1	Småhus	36	36	30	30	55	59	61	62	62	64	80	85	65	65	46	56	48	60	50	61	69	81	56	65	19	23	31	32	31	33	44	49	35	35
345+240	BLECKSLAGAREN 8	Småhus	30	30	25	25	51	53	57	60	58	61	75	77	64	66	48	50	54	56	55	57	72	74	58	62	21	23	32	35	32	35	45	47	39	41
345+260	BLECKSLAGAREN 10	Småhus	30	25	27	24	52	56	60	62	61	63	77	81	64	64	48	-	47	-	51	-	72	-	55		22	31	33	38	33	39	47	56	37	40
345+270	BLECKSLAGAREN 6	Småhus	29	21	27	20	52	55	59	61	60	62	77	81	61	64	48	-	46	-	50	-	72	-	51	-	23	34	32	41	33	42	48	60	34	44
345+280	BLECKSLAGAREN 12	Småhus	29	29	27	27	52	52	53	56	56	57	75	76	58	60	45	-	43	-	47	-	67	-	43	-	23	23	26	29	28	30	46	47	31	33
345+280	BLECKSLAGAREN 13	Flerfamiljshus	34	34	29	29	54	59	59	62	60	63	79	85	61	63	49	50	46	52	51	54	71	72	51	57	20	25	30	33	30	34	45	51	32	34
345+290	BLECKSLAGAREN 11	Småhus	29	29	27	27	52	52	54	56	56	58	75	76	57	62	44	-	43	-	47	-	65	-	42		23	23	27	29	28	30	46	47	30	35
345+450	SKÖNSMON 1:84	Småhus	33	35	30	32	57	58	55	56	59	60	79	80	57	58	56	-	54	-	59	-	79	-	56	-	24	23	25	24	28	27	46	45	27	26
345+460	SKÖNSMON 1:85	Småhus	36	36	30	30	55	56	54	56	58	59	78	79	55	58	49	-	47	-	51	-	71	-	51	-	19	20	24	26	25	27	42	43	25	28
345+470	SKÖNSMON 1:83 (Hus 2)	Småhus	31	-	26	-	55	-	53	-	57	-	78	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	27	-	29	-	47	-	29	-
345+480	SKÖNSMON 1:83 (Hus 1)	Småhus	31	-	26	-	53	-	52	-	56	-	75	-	54	-	52	53	52	52	55	55	74	75	54	53	22	-	26	-	27	-	44	-	28	-
345+480	SKÖNSMON 1:87	Småhus	34	34	29	29	50	52	48	51	52	54	72	74	53	54	44	51	43	50	46	54	66	74	48	53	16	18	19	22	21	23	38	40	24	25
345+500	SKÖNSMON 1:82	Småhus	34	34	29	29	57	57	56	59	60	61	80	80	63	66	47	58	45	58	49	61	69	80	51	63	23	23	27	30	28	31	46	46	34	37
345+550	SKYTTEN 1 (25C-D)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	54	54	51	55	56	57	76	76	56	60	55	-	54	-	57	-	78	-	59	-	17	17	20	24	22	25	39	39	25	29

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]																									
							UTOMHUS VID FASAD										UTOMHUS VID UTEPLATS**										INOMHUS									
			Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
345+560	SKYTTEN 1 (25E)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	57	57	56	59	60	61	80	80	64	65	55	-	54	-	57	-	78	-	59	-	20	20	25	28	26	29	43	43	33	34
345+600	SKYTTEN 1 (23-25B)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	55	56	55	57	58	59	78	78	64	64	55	-	54	-	57	-	78	-	59	-	18	19	24	26	25	27	41	41	33	33
345+625	ALMEDAL 18	Småhus	32	33	28	28	60	60	63	63	65	65	84	84	79	78	44	60	42	63	47	65	68	84	48	79	28	27	35	35	36	36	52	51	51	50
345+630	DALEN 15 (9)	Flerfamiljshus	29	29	27	27	46	47	45	47	48	50	75	75	52	56	40	42	39	43	42	45	62	64	37	42	17	18	18	20	21	22	46	46	25	29
345+650	ALMEDAL 19	Flerfamiljshus	30	30	27	27	57	57	56	58	60	61	80	80	68	67	50	-	45	-	51	-	73	-	57	-	27	27	29	31	31	32	50	50	41	40
345+660	ALMEDAL 15	Småhus	30	33	27	27	60	60	64	64	66	66	84	84	83	81	45	47	44	50	48	52	69	69	56	62	30	27	37	37	38	37	54	51	56	54
345+680	ALMEDAL 14	Småhus	29	29	27	27	60	60	61	61	63	64	83	83	77	77	45	-	43	-	47	-	66	-	43	-	31	31	34	34	36	36	54	54	50	50
345+690	ALMEDAL 13	Småhus	31	-	26	-	57	-	55	-	59	-	79	-	66	-	56	-	55	-	59	-	79	-	64	-	26	-	29	-	31	-	48	-	40	-
345+690	BLÅSÅSEN 11	Småhus	30	30	27	27	49	53	47	52	51	56	71	75	54	59	44	52	44	52	47	55	66	75	48	59	19	23	20	25	23	27	41	45	27	32
345+700	ALMEDAL 12	Småhus	26	28	27	28	60	60	62	62	64	64	84	84	79	78	48	-	44	-	50	-	71	-	56	-	34	32	35	34	38	36	58	56	52	50
345+720	ALMEDAL 10	Flerfamiljshus	34	34	29	29	56	56	56	57	59	60	79	79	62	63	44	56	45	57	47	60	66	79	56	62	22	22	27	28	28	29	45	45	33	34
345+725	ALMEDAL 11	Småhus	29	29	25	25	60	60	62	63	65	65	84	84	79	78	57	-	59	-	61	-	81	-	78	-	31	31	37	38	38	39	55	55	54	53
345+740	BLÅSÅSEN 2	Småhus	29	29	27	27	51	53	50	51	54	55	74	75	59	59	40	-	40	-	43	-	61	-	37	-	22	24	23	24	26	27	45	46	32	32
345+750	ALMEDAL 7	Småhus	25	30	20	25	60	60	62	62	64	64	84	84	80	80	44	-	42	-	46	-	67	-	42	-	35	30	42	37	43	38	59	54	60	55
345+750	ALMEDAL 8	Småhus	34	34	29	29	53	57	52	56	55	60	75	80	66	66	42	54	44	53	46	57	64	77	47	67	19	23	23	27	24	28	41	46	37	37
345+760	BLÅSÅSEN 10	Småhus	29	29	27	27	47	49	47	50	50	52	69	72	52	57	44	48	43	48	47	51	67	71	48	53	18	20	20	23	22	25	40	43	25	30
345+770	BLÅSÅSEN 1	Flerfamiljshus	28	28	25	25	53	55	52	53	56	57	76	78	59	59	39	42	38	43	42	45	61	63	40	43	25	27	27	28	29	31	48	50	34	34
345+780	ALMEDAL 9	Småhus	31	31	26	26	54	57	53	54	57	59	77	79	63	63	39	50	40	51	42	54	61	73	37	62	23	26	27	28	28	30	46	48	37	37
345+790	ALMEDAL 5	Småhus	34	34	29	29	54	58	53	57	57	60	77	80	67	68	45	47	47	49	49	51	67	69	49	54	20	24	24	28	25	29	43	46	38	39
345+790	ALMEDAL 6	Småhus	34	34	29	29	60	60	62	62	64	64	84	84	80	79	44	52	44	52	47	55	67	75	47	63	26	26	33	33	34	34	50	50	51	50
345+800	ALMEDAL 4	Flerfamiljshus	31	31	28	28	55	57	53	54	57	59	77	79	61	62	54	-	52	-	57	-	77	-	61	-	24	26	25	26	28	29	46	48	33	34
345+810	SVETSAREN 8	Småhus	30	30	27	27	48	51	48	51	51	54	71	73	52	57	47	50	46	51	50	53	70	73	49	57	18	21	21	24	23	26	41	43	25	30
345+820	ALMEDAL 22	Lägenhet	-	33	-	28	-	59	-	61	-	63	-	83	-	73	52	-	51	-	55	-	75	-	67	-	-	26	-	33	-	34	-	50	-	45
345+850	ALMEDAL 2	Småhus	27	28	25	25	53	56	50	53	55	58	75	79	62	63	52	-	50	-	54	-	74	-	53	-	26	28	25	28	29	31	48	51	37	38
345+860	SVETSAREN 6	Småhus	31	31	26	26	48	51	47	50	51	54	71	74	55	60	43	51	43	50	46	54	66	73	48	60	17	20	21	24	22	25	40	43	29	34
345+880	HAMMAREN 7	Småhus	34	34	29	29	59	59	63	63	64	65	83	83	79	78	56	-	58	-	60	-	80	-	76	-	25	25	34	34	35	35	49	49	50	49
345+880	SVETSAREN 10	Småhus	34	34	29	29	47	48	46	49	50	52	70	71	55	58	46	49	47	46	50	50	68	71	50	54	13	14	17	20	18	21	36	37	26	29
345+890	HAMMAREN 1	Flerfamiljshus	28	28	25	25	53	57	52	56	55	59	76	80	59	65	56	-	55	-	59	-	79	-	66	-	25	29	27	31	29	33	48	52	34	40
345+900	HAMMAREN 2	Småhus	35	35	30	30	56	57	56	57	59	60	79	80	67	67	53	53	55	54	57	56	75	76	67	68	21	22	26	27	27	28	44	45	37	37
345+910	HAMMAREN 4	Småhus	35	35	30	30	58	59	62	63	64	64	82	82	80	79	45	-	44	-	48	-	67	-	55	-	23	24	32	33	33	34	47	47	50	49
345+940	HAMMAREN 6	Småhus	34	34	29	29	59	59	63	63	64	65	82	82	81	81	44	-	40	-	45	-	64	-	45	-	25	25	34	34	35	35	48	48	52	52
345+950	NITAREN 11	Småhus	30	30	27	27	55	57	56	57	59	60	78	80	66	66	47	55	42	55	48	58	70	78	52	66	25	27	29	30	30	32	48	50	39	39
345+960	NITAREN 10	Småhus	40	39	30	27	51	53	47	51	52	55	74	76	62	63	48	53	49	51	52	55	71	76	62	63	11	14	17	24	18	24	34	37	32	36
345+970	NITAREN 3	Småhus	30	26	27	24	51	53	47	50	52	55	74	76	60	60	43	53	41	49	45	54	66	76	47	59	21	27	20	26	24	30	44	50	33	36
346+040	LINJALEN 9 (2A)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	53	54	52	54	55	57	75	77	63	64	44	53	44	53	47	56	64	75	63	62	16	17	21	23	22	24	38	40	32	33
346+040	LINJALEN 9 (2E)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	57	58	60	60	62	62	80	81	70	70	50	57	54	59	56	61	73	80	68	68	20	21	29	29	30	30	43	44	39	39
346+080	LINJALEN 9 (2D)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	55	57	60	60	61	62	78	80	71	70	49	56	54	58	55	61	72	79	69	70	18	20	29	29	29	30	41	43	40	39
346+125	LINJALEN 9 (2B)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	50	50	51	54	54	56	72	73	65	65	44	51	45	52	48	54	63	74	58	64	13	13	20	23	21	23	35	36	34	34
346+125	LINJALEN 9 (2C)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	53	53	60	60	61	61	75	76	72	71	47	54	54	59	55	60	67	77	69	69	16	16	29	29	29	29	38	39	41	40
346+180	LINJALEN 8	Småhus	34	34	29	29	50	51	58	59	58	60	71	71	69	70	47	50	55	60	56	60	67	71	69	74	16	17	29	30	29	30	37	37	40	41
346+250	PALETTEN 3 (2B)	Flerfamiljshus	30	30	27	27	47	49	55	56	56	57	67	70	65	65	42	50	39	52	44	54	61	72	43	63	17	19	28	29	28	29	37	40	38	38
346+480	MON 6	Flerfamiljshus	30	26	26	23	57	58	66	65	66	66	82	83	85	83	55	57	66	65	67	66	77	79	85	82	27	32	40	42	40	42	52	57	59	60
346+520	GRUNDEN 15	Flerfamiljshus	30	30	27	27	53	59	65	64	66	65	76	82	80	78	46	50	52	61	53	61	70	72	63	76	23	29	38	37	38	38	46	52	53	51
346+520	STABBFOTEN 9	Flerfamiljshus	31	31	28	28	49	56	52	56	54	59	71	79	68	67	43	45	51	52	51	53	66	67	68	68	18	25	24	28	25	30	40	48	40	39
346+540	RORSMANNEN 5	Flerfamiljshus	31	31	26	26	73	73	56	56	73	73	100	99	69	69	68	-	56	-	68	-	94	-	68	-	42	42	30	30	42	42	69	68	43	43
346+555	STABBFOTEN 13	Småhus	31	26	28	25	49	55	51	54	53	58	72	77	65	65	50	-	49	-	52	-	72	-	64	-	18	29	23	29	24	32	41	51	37	40
346+560	GRUNDEN 6	Flerfamiljshus	29	29	27	27	57	60	65	64	65	65	81	83	80	78	51	55	50	54	54	57	74	77	67	70	28	31	38	37	38	38	52	54	53	51
346+560	STABBFOTEN 12	Småhus	31	26	28	25	50	56	50	54	53	58	73	79	64	65	41	-	37	-	42	-	61	-	39	-	19	30	22	29	24	33	42	53	36	40
346+565	STABBFOTEN 11	Småhus	31	26	28	25	51	57	49	54	54	58	74	79	63	65	40	-	37	-	42	-	61	-	39	-	20	31	21	29	24	33	43	53	35	40
346+570	STABBFOTEN 10	Småhus	31	26	28	25	49	57	47	53	51	59	71	79	61	66	50	-	46	-	52	-	73	-	63	-	18	31	19	28	22	33	40	53	33	41
346+580	GRUNDEN 8	Småhus	29	-	27	-	56	-	54	-	59	-	80	-	68	-	55	-	52	-	57	-	78	-	68	-	27	-	27	-	30	-	51	-	41	-
346+590	RORSMANNEN 2	Småhus med flera lgh	32	34	29	30	67	67	65	64	68	68	92	92	84	82	64	67	54	55	64	68	88	92	67	59	35	33	36	34	39	37	60	58	55	52
346+590	STABBFOTEN 7	Småhus	31	31	28	28	53	57	50	53	55	59	76	79	65	65	43	-	39	-	45	-	65	-	42	-	22	26	22	25	25	29	45	48	37	37
346+600	GRUNDEN 9	Småhus	29	29	27	27	53	55	52	55	56	58	76	78	69	69	56	-	55	-	59	-	79	-	73	-	24	26	25	28	28	30	47	49	42	42
346+625	GRUNDEN 10	Flerfamiljshus	30	30	27	27	52	58	52	55	55	60	75	81	69	69	49	-	53	-	55	-	71	-	71	-	22	28	25	28	27	31	45	51	42	42
346+625	STABBFOTEN 5	Småhus	31	31	28	28	50	55	44	50	51	56	72	78	55	59	41	-	36	-	42	-	62	-	41	-	19	24	16	22	21	26	41	47	27	31
346+640	GRUNDEN 17 (30A-B)	Flerfamiljshus	28	37	26	31	58	60	66	64	67	66	82	83	88	81	53	-	51	-	55	-	75	-	72	-	30	23	40	33	40	33	54	46	62	50

BULLERBERÖRDA BOSTADSHUS			Fasad				Ljudnivå för PLANFÖRSLAGET UTAN FÖRESLAGNA SPÅRNÄRA BULLERSKYDDSÅTGÄRDER prognosår 2040 [dBA]																									
							UTOMHUS VID FASAD										UTOMHUS VID UTEPLATS**										INOMHUS									
			Beräknad fasaddämpning mot spårtrafikbuller [dBA]		Beräknad fasaddämpning mot vägtrafikbuller [dBA]		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid fasad från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå vid uteplats från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från spårtrafik		Maximal ljudnivå vid uteplats från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från spårtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från vägtrafik		Ekvivalent ljudnivå inomhus från väg- och spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från spårtrafik		Maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik	
Spår Km	Fastighetsbeteckning	Byggnadstyp	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	UP 1	UP 2	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*	Vån 1	Vån 2*
346+650	GRUNDEN 11	Småhus	28	28	25	25	53	59	48	54	54	60	75	81	65	67	48	52	44	48	49	54	70	75	54	65	25	31	23	29	27	33	47	53	40	42
346+650	GRUNDEN 17 (28C-F)	Flerfamiljshus	37	37	31	31	57	56	57	56	60	59	80	79	75	74	53	-	51	-	55	-	75	-	72	-	20	19	26	25	27	26	43	42	44	43
346+660	GRUNDEN 17 (28A-B)	Flerfamiljshus	34	31	27	28	58	61	66	64	67	66	81	83	87	81	53	-	51	-	55	-	75	-	72	-	24	30	39	36	39	37	47	52	60	53
346+670	GRUNDEN 12	Småhus	34	31	29	31	52	58	50	54	54	60	74	81	68	68	51	53	49	52	54	55	74	75	68	70	18	27	21	23	23	28	40	50	39	37
346+680	GRUNDEN 1 (26)	Flerfamiljshus	31	37	28	28	59	63	66	64	67	67	81	85	87	81	46	48	38	43	47	49	69	70	54	61	28	26	38	36	38	36	50	48	59	53
346+680	GRUNDEN 13 (1A)	Småhus	31	31	28	28	53	55	49	51	54	56	75	77	67	68	53	-	51	-	56	-	75	-	70	-	22	24	21	23	25	27	44	46	39	40
346+690	GRUNDEN 1 (5)	Flerfamiljshus	36	36	30	30	60	62	62	61	64	65	82	84	78	77	54	59	54	54	57	60	76	81	73	72	24	26	32	31	33	32	46	48	48	47
346+690	GRUNDEN 13 (7B)	Flerfamiljshus	28	28	24	24	56	59	54	54	57	60	78	82	71	70	53	-	51	-	56	-	75	-	70	-	28	31	30	30	32	34	50	54	47	46
346+690	KANTAREN 11	Flerfamiljshus	28	28	25	25	49	52	43	46	50	53	70	73	58	60	43	50	40	47	45	52	65	72	46	60	21	24	18	21	23	26	42	45	33	35
346+690	PLIKTHUGGAREN 5	Lägenhet	-	35	-	25	-	68	-	64	-	68	-	91	-	82	68	71	55	57	68	71	91	95	61	66	-	33	-	39	-	40	-	56	-	57
346+690	SKÖNSMON 4:5	Flerfamiljshus	31	31	26	26	54	55	47	49	54	56	76	77	64	65	50	-	42	-	50	-	71	-	59	-	23	24	21	23	25	27	45	46	38	39
346+720	BANGÅRDEN 5	Småhus	29	39	27	27	68	68	55	59	68	68	91	91	73	73	58	60	54	59	59	63	81	82	73	74	39	29	28	32	39	34	62	52	46	46
346+720	SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	Flerfamiljshus	31	27	28	28	60	62	62	61	64	65	83	84	77	76	56	62	58	61	60	65	78	84	76	76	29	35	34	33	35	37	52	57	49	48
346+720	SÅGSTÄLLAREN 18	Småhus	36	36	30	30	53	57	49	52	55	58	76	78	66	67	45	53	38	49	46	55	66	75	48	66	17	21	19	22	21	25	40	42	36	37
346+730	SÅGSTÄLLAREN 19	Småhus	36	36	30	30	53	56	47	51	54	57	76	78	64	65	55	-	48	-	56	-	77	-	66	-	17	20	17	21	20	24	40	42	34	35
346+740	SÅGSTÄLLAREN 15	Småhus	33	33	28	28	57	58	56	56	60	60	79	80	72	72	57	-	56	-	60	-	79	-	72	-	24	25	28	28	29	30	46	47	44	44
346+750	SÅGSTÄLLAREN 14 (22A-B)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	59	61	62	61	64	64	82	83	77	76	57	61	55	62	59	64	79	83	71	76	28	30	34	33	35	35	51	52	49	48
346+750	SÅGSTÄLLAREN 8	Småhus	31	30	27	27	54	55	50	51	56	57	76	77	66	67	54	-	51	-	56	-	76	-	67	-	23	25	23	24	26	28	45	47	39	40
346+760	BANGÅRDEN 4	Flerfamiljshus	30	32	27	29	64	65	59	63	64	65	87	87	80	80	64	64	55	55	64	65	87	87	61	73	34	33	32	34	36	37	57	55	53	51
346+780	BANGÅRDEN 3	Småhus	29	30	27	27	65	65	59	64	65	65	87	88	77	82	65	66	53	54	65	66	88	89	61	63	36	35	32	37	37	39	58	58	50	55
346+780	SÅGSTÄLLAREN 14 (20A-B)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	58	60	62	62	64	64	80	82	78	76	53	59	55	62	57	64	76	82	71	76	27	29	34	34	35	35	49	51	50	48
346+820	BANGÅRDEN 2 (Hus 2)	Flerfamiljshus	29	34	27	30	66	66	59	64	66	66	88	89	79	81	62	60	53	58	62	62	84	82	70	76	37	32	32	34	38	36	59	55	52	51
346+820	SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	Flerfamiljshus	31	31	28	28	57	60	62	62	63	64	79	81	77	77	50	-	48	-	52	-	71	-	65	-	26	29	34	34	35	35	48	50	49	49
346+840	BANGÅRDEN 2 (Hus 1)	Flerfamiljshus	29	35	27	27	67	67	57	63	67	67	89	89	77	80	62	65	53	54	62	66	84	89	70	62	38	32	30	36	39	37	60	54	50	53
346+860	SÅGSTÄLLAREN 1	Småhus	31	31	28	28	58	60	63	63	64	65	79	81	79	79	44	-	39	-	46	-	65	-	51	-	27	29	35	35	36	36	48	50	51	51
346+870	BANGÅRDEN 1	Flerfamiljshus	29	31	27	27	65	66	58	65	66	66	87	87	76	83	66	67	59	56	67	68	87	88	74	67	36	35	31	38	37	40	58	56	49	56
347+035	HASSELBACKEN 9	Småhus	30	30	25	25	59	59	62	61	64	64	80	80	77	77	55	-	55	-	58	-	75	-	67	-	29	29	37	36	38	37	50	50	52	52
347+040	HASSELBACKEN 10	Småhus	30	30	25	25	55	57	57	57	59	59	76	77	72	73	54	-	53	-	57	-	74	-	64	-	25	27	32	32	33	33	46	47	47	48
347+050	HASSELBACKEN 11	Småhus	30	30	25	25	55	55	54	55	58	58	76	76	71	71	51	-	50	-	54	-	72	-	62	-	25	25	29	30	30	31	46	46	46	46

* Våning med högsta ljudnivån om huset har fler än 2 våningar.

**Om det finns flera uteplatser på en fastighet redovisas uteplatsen med lägsta och högsta ljunivån. Om fastigheten har en gemensam uteplats redovisas den gemensamma uteplatsen samt uteplatsen med högsta ljudnivån

Ljudnivåer som överskrider riktvärdet

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq24} i dBA

70 <		
65 <	<=	70
60 <	<=	65
55 <	<=	60
50 <	<=	55
45 <	<=	50
	<=	45

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Kund
Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Planförslag 2040 utan spårnära bullerskyddsåtgärder
utan hus som erbjuds förvärv.
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala (A3) 1:7500	Uppdragsansvarig: Javier Maresca	Granskad: Mikael Hörnqvist
Datum: 2022-03-25	Bilaga 1.21	Blad 1

Skala 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bef. bullerskyddsskärm

Kund
Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Planförslag 2040 utan spårnära bullerskyddsåtgärder utan hus som erbjuds förvärv.

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.22	Blad 1
2022-03-25		

Skala 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq24} i dBA

70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bullerskyddsskärm
- Bef. bullerskyddsskärm

Kund
Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spår- och vägtrafik
Planförslag 2040 inkl. spårnära bullerskyddsåtgärder utan hus som erbjuds förvärv.
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.23	Blad 1
2022-03-25		

Skala 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Maximal ljudnivå
L_{Fmax} i dBA

85 <	
80 <	<= 85
75 <	<= 80
70 <	<= 75
65 <	<= 70
60 <	<= 65
	<= 60

Teckenförklaring

- Järnväg
- Väg
- Byggnad
- Bullerskyddsskärm
- Bef. bullerskyddsskärm

N

Skala 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

Kund

Trafikverket

efterklang: | PART OF AFRY

ÅF Infrastructure AB
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

JP Dubbelspår Kubikenborg - Sundsvall C

Trafikbullerberäkning. Spårtrafik
Planförslag 2040 inkl. spårnära bullerskyddsåtgärder utan hus som erbjuds förvärv.

Maximal ljudnivå L_{Fmax} dBA 2 m över mark

Projektnr	Status	Handläggare
792399		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:7500	Javier Maresca	Mikael Hörnqvist
Datum	Bilaga 1.24	Blad 1
2022-03-25		

Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.1 Nu/nolläge, bedömda och uppmätta komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]

TRAFIKVERKET



Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.2 Nu/nolläge, bedömda och uppmätta komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]

TRAFIKVERKET



Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.3 Nu/nolläge, bedömda och uppmätta komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]

TRAFIKVERKET



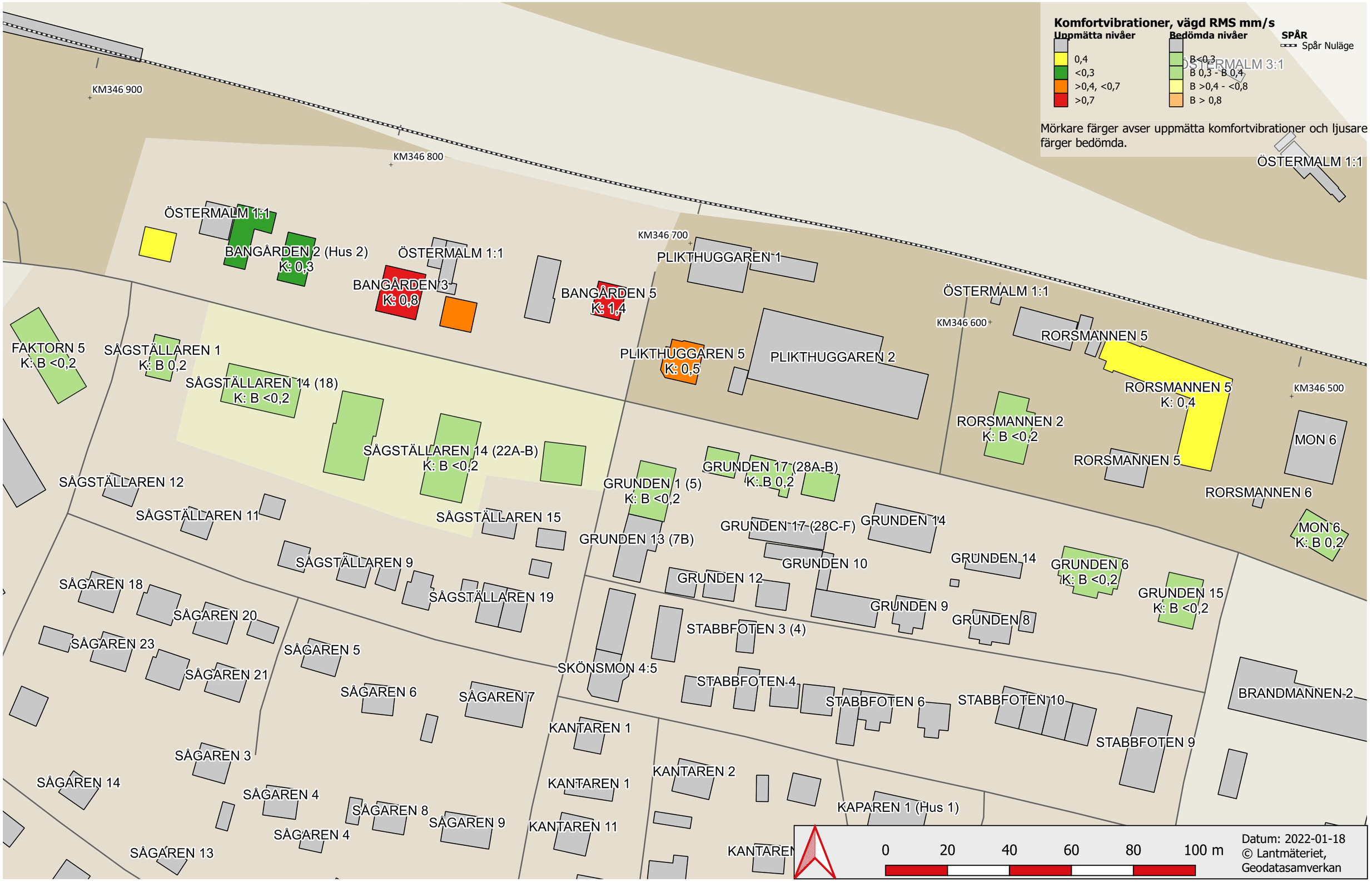
Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.4 Nu/nolläge, bedömda och uppmätta komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]

TRAFIKVERKET



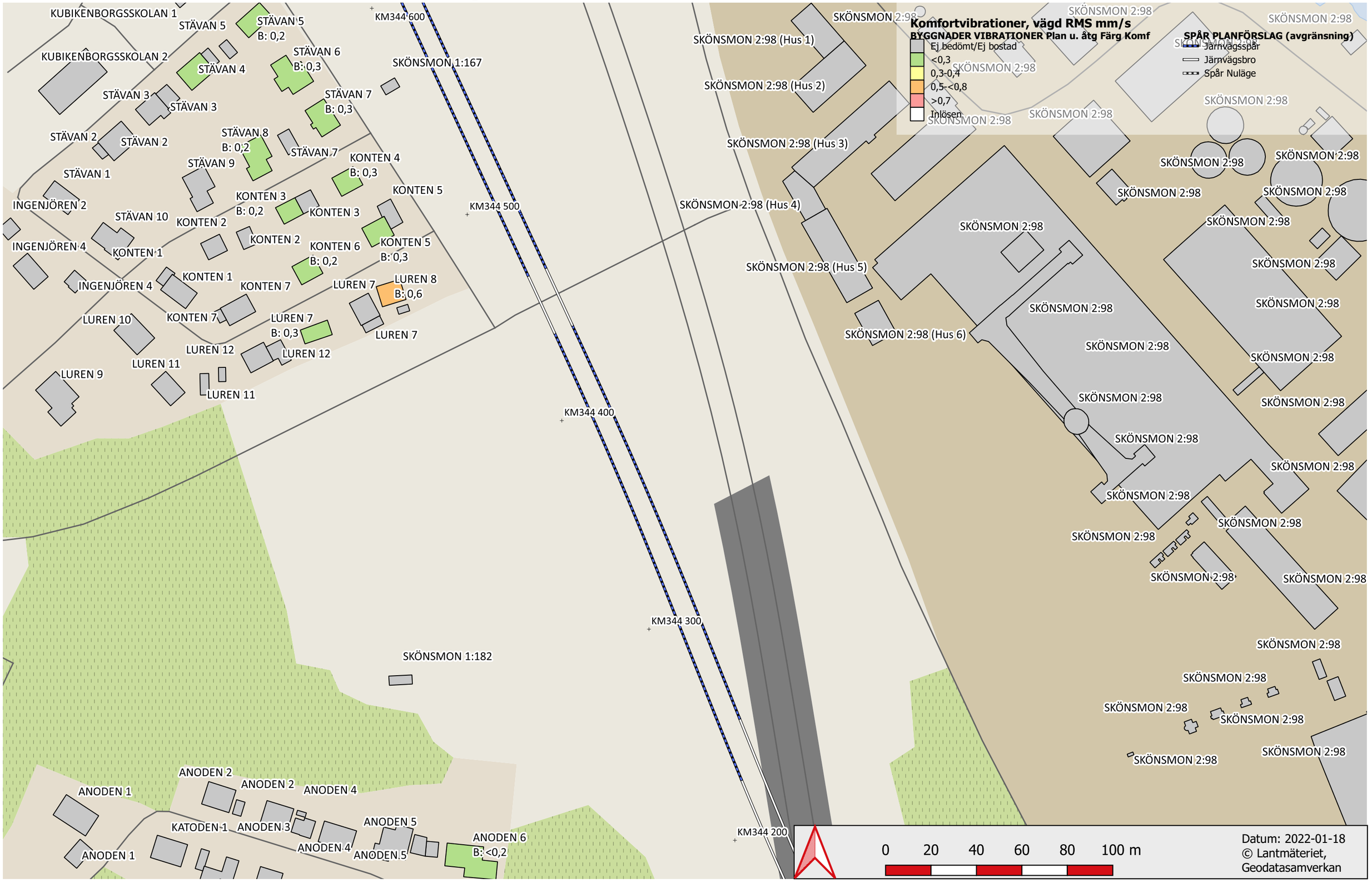
Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.5 Planförslag, bedömda komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]

TRAFIKVERKET



Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

**2.6 Planförslag, bedömda komfortvibrationer från järnväg,
vägd RMS [mm/s]**

TRAFIKVERKET



Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

**2.7 Planförslag, bedömda komfortvibrationer från järnväg,
vägd RMS [mm/s]**

TRAFIKVERKET



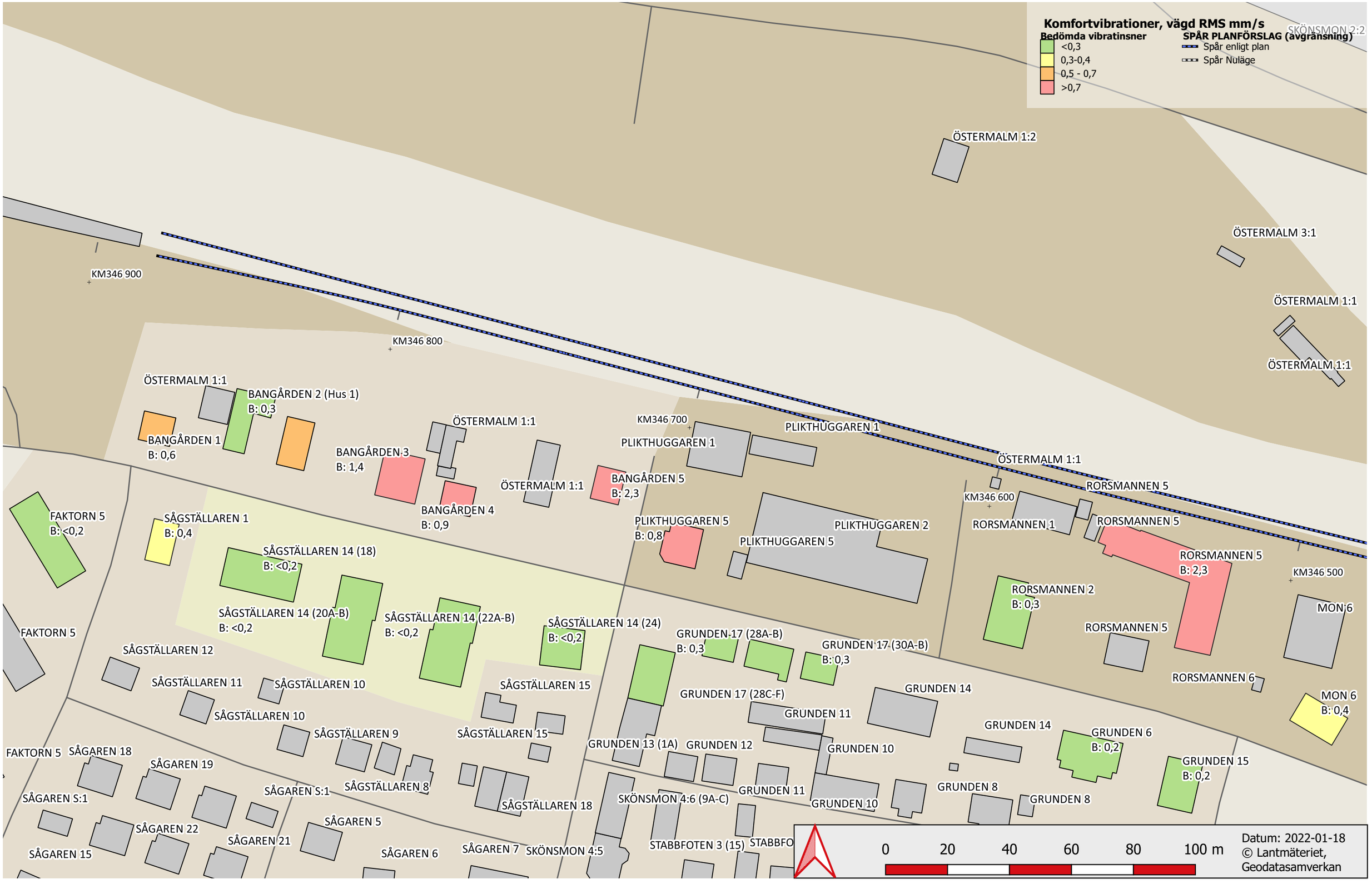
Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

**2.8 Planförslag, bedömda komfortvibrationer från järnväg,
vägd RMS [mm/s]**

TRAFIKVERKET



Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.9 Bedömda komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s] - Sönderborgsgatan utan urgrävning (föreslås ej)

TRAFIKVERKET



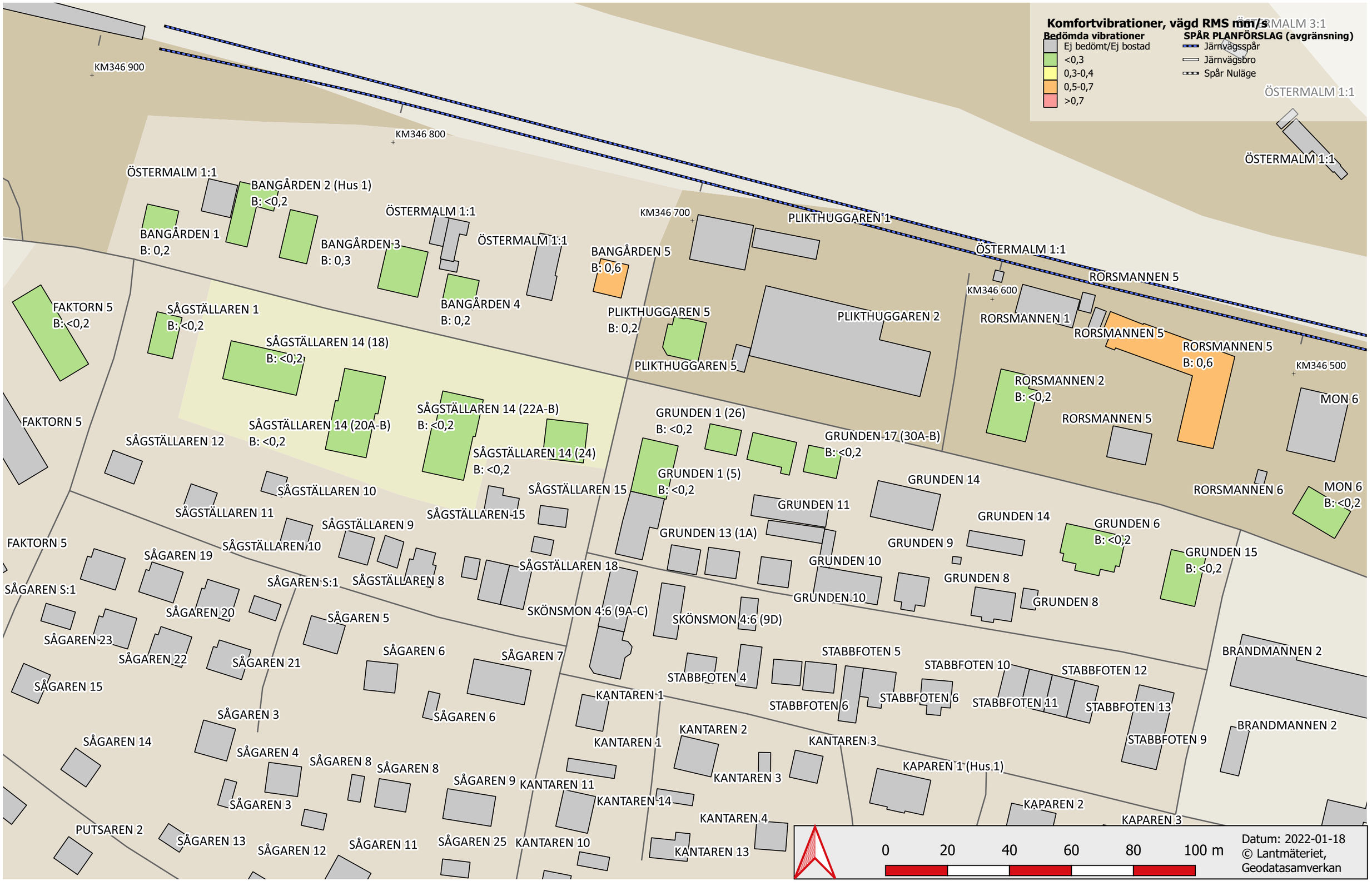
Uppdrag:

Dubbelspår Kubikenborg-Sundsvall C

Trafik- och beräkningssituation:

2.10 Bedömda komfortvibrationer från järnväg, vägd RMS [mm/s]. Björneborgsgatan väst, planförslag med bankpålning (föreslås ej)

TRAFIKVERKET



Bilaga 2.11 Uppmätta vibrationer i grundmur och på bjälklag

Fastighetsbeteckning	Position nytt spår	STH Nu/Noll äge	STH plan spår 3	Grundmursmätning vid högsta komf. (mm/s)	Komfortvibrationer Nuläge (mm/s vägd RMS)	över 0,4 mm/s nattetid	över 0,7 mm/s nattetid	antal mätdagar
LUREN 8	km 344+480	95	100	0,6	0,5	0	0	12
LUREN 7	km 344+480	95	100	<0,2	≤0,3*			
KONTEN 5	km 344+500	95	100	<0,2	≤0,3*	0	0	12
KONTEN 6	km 344+500	95	100	<0,2	≤0,3*			
KONTEN 4	km 344+530	95	100	<0,2	≤0,3*			
KONTEN 3	km 344+530	95	100	<0,2	≤0,3*			
STÄVAN 7	km 344+570	95	100	<0,2	≤0,3*			
STÄVAN 8	km 344+570	95	100	0,2	≤0,3*			
STÄVAN 6	km 344+590	95	100	<0,2	≤0,3*			
STÄVAN 4	km 344+610	95	100	-	≤0,3*			
STÄVAN 5	km 344+610	95	100	<0,2	≤0,3*			
PRÄSTGÅRDEN 10	345+085	95	100	-	≤0,3*			
PRÄSTGÅRDEN 8	km 345+170	95	100	0,3	0,3	0	0	7
PRÄSTGÅRDEN 12	km 345+170	95	100	-	≤0,3*			
BLECKSLAGAREN 1	km 345+240	95	100	0,3	≤0,3*			
BLECKSLAGAREN 8	km 345+240	95	100	<0,2	≤0,3*			
BLECKSLAGAREN 10	km 345+260	95	100	0,3	0,2	0	0	7
BLECKSLAGAREN 6	km 345+260	95	100	0,3	≤0,3*			
BLECKSLAGAREN 7	km 345+260	95	100	0,3	≤0,3*			
BLECKSLAGAREN 13	km 345+290	95	100	0,3	0,3	0	0	8
BLECKSLAGAREN 11	km 345+290	95	100	-	≤0,3*			
ALMEDAL 18	km 345+620	95	100	-	≤0,3*			
ALMEDAL 15	km 345+650	95	100	0,4	0,1	0	0	7
ALMEDAL 14	km 345+680	95	100	-	≤0,3*			
ALMEDAL 12	km 345+700	95	100	0,3	≤0,3*			
ALMEDAL 11	km 345+720	95	100	0,6	≤0,3*			
ALMEDAL 7	km 345+740	95	100	-	≤0,3*			
ALMEDAL 6	km 345+790	95	100	0,3	0,2	0	0	7
ALMEDAL 22	km 345+800	95	100	-	≤0,3*			
HAMMAREN 7	km 345+870	90	100	-	≤0,3*			
HAMMAREN 4	km 345+900	90	100	-	≤0,3*			
HAMMAREN 6	km 345+935	80	100	-	≤0,3*			
MON 6	km 346+490	40	100	<0,2	0,2*	0	0	7
GRUNDEN 15	km 346+520	40	100	-	≤0,3*			
RORSMANNEN 5	km 346+550	40	100	0,5	0,4	0	0	8
GRUNDEN 6	km 346+550	40	100	-	≤0,3*			
RORSMANNEN 2	km 346+690	40	100	0,1	≤0,3*	0	0	7
GRUNDEN 17 (30A-B)	km 346+640	40	100	-	≤0,3*			
GRUNDEN 17 (28A-B)	km 346+660	40	100	<0,2	≤0,3*	0	0	8
GRUNDEN 1 (26)	km 346+680	40	100	<0,2	≤0,3*	0	0	7
GRUNDEN 1 (5)	km 346+700	40	90	-	≤0,3*			
PLIKTHUGGAREN 5	km 346+690	40	90	0,3	0,5	0	0	7
BANGÅRDEN 5	km 346+720	40	90	0,8	1,4	**26**	**1**	7
SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	km 346+720	40	90	<0,1	≤0,3*	0	0	7
SÅGSTÄLLAREN 14 (22 A-B)	km 346+760	40	90	-	≤0,3*			
BANGÅRDEN 4	km 346+770	40	90	0,3	0,5	0	0	7
BANGÅRDEN 3	km 346+790	40	80	0,5	0,8	**11**	**2**	7
SÅGSTÄLLAREN 14 (20 A-B)	km 346+790	40	80	<0,1	≤0,3*	0	0	7
SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	km 346+820	40	80	-	≤0,3*			
BANGÅRDEN 2 Hus 2	km 346+820	40	80	0,4	0,3	0	0	7
BANGÅRDEN 2 Hus 1	km 346+840	40	80	0,8	0,2	0	0	7
SÅGSTÄLLAREN 1	km 346+860	40	80	0,2	0,2*	0	0	7
BANGÅRDEN 1	km 346+870	40	80	0,3	0,4	0	0	7
FAKTORN 5	km 346+900	40	80	<0,2	≤0,3*	0	0	7

*Bedömda värden, övriga är mätvärden

Bilaga 2.12 Bedömda komfortvibrationer med åtgärder och enligt planförslag

Fastighetsbeteckning	Position nytt spår	Komfortvibrationer med åtgärd (mm/s vägd RMS)	Komfortvibrationer planförslag (mm/s vägd RMS)
LUREN 8	km 344+480	0,6	0,6
LUREN 7	km 344+480	0,3	0,3
KONTEN 5	km 344+500	0,3	0,3
KONTEN 6	km 344+500	0,2	0,2
KONTEN 4	km 344+530	0,3	0,3
KONTEN 3	km 344+530	0,2	0,2
STÄVAN 7	km 344+570	0,3	0,3
STÄVAN 8	km 344+570	0,2	0,2
STÄVAN 6	km 344+590	0,2	0,2
STÄVAN 4	km 344+610	<0,2	<0,2
STÄVAN 5	km 344+610	0,2	0,2
PRÄSTGÅRDEN 10	345+085	0,2 U	0,2
PRÄSTGÅRDEN 8	km 345+170	0,3 U	0,3
PRÄSTGÅRDEN 12	km 345+170	0,2 U	0,2
BLECKSLAGAREN 1	km 345+240	0,3 U	0,3
BLECKSLAGAREN 8	km 345+240	0,2 U	0,2
BLECKSLAGAREN 10	km 345+260	0,3 U	0,3
BLECKSLAGAREN 6	km 345+260	0,3 U	0,3
BLECKSLAGAREN 7	km 345+260	0,2 U	0,2
BLECKSLAGAREN 13	km 345+290	0,3 U	0,3
BLECKSLAGAREN 11	km 345+290	0,2 U	0,2
ALMEDAL 18	km 345+620	<0,2	<0,2
ALMEDAL 15	km 345+650	<0,2	<0,2
ALMEDAL 14	km 345+680	<0,2	<0,2
ALMEDAL 12	km 345+700	<0,2	<0,2
ALMEDAL 11	km 345+720	<0,2	<0,2
ALMEDAL 7	km 345+740	<0,2	<0,2
ALMEDAL 6	km 345+790	<0,2	<0,2
ALMEDAL 22	km 345+800	<0,2	<0,2
HAMMAREN 7	km 345+870	<0,2	<0,2
HAMMAREN 4	km 345+900	<0,2	<0,2
HAMMAREN 6	km 345+935	<0,2	<0,2
MON 6	km 346+490	<0,2 B	0,4
GRUNDEN 15	km 346+520	<0,2 B	0,2
RORSMANNEN 5	km 346+550	0,6 B*	2,3
GRUNDEN 6	km 346+550	<0,2 B	0,2
RORSMANNEN 2	km 346+690	<0,2 B	0,3
GRUNDEN 17 (30A-B)	km 346+640	<0,2 B	0,3
GRUNDEN 17 (28A-B)	km 346+660	<0,2 B	0,3
GRUNDEN 1 (26)	km 346+680	<0,2 B	0,3
GRUNDEN 1 (5)	km 346+700	<0,2 B	<0,2
PLIKTHUGGAREN 5	km 346+690	0,2 B	0,8
BANGÅRDEN 5	km 346+720	0,6 B*	2,3
SÅGSTÄLLAREN 14 (24)	km 346+720	<0,2 B	<0,2
SÅGSTÄLLAREN 14 (22 A-B)	km 346+760	<0,2 B	<0,2
BANGÅRDEN 4	km 346+770	0,2 B	0,9
BANGÅRDEN 3	km 346+790	0,3 B	1,4
SÅGSTÄLLAREN 14 (20 A-B)	km 346+790	<0,2 B	<0,2
SÅGSTÄLLAREN 14 (18)	km 346+820	<0,2 B	<0,2
BANGÅRDEN 2 Hus 2	km 346+820	<0,2 B	0,5*
BANGÅRDEN 2 Hus 1	km 346+840	<0,2 B	0,3
SÅGSTÄLLAREN 1	km 346+860	<0,2 B	0,4
BANGÅRDEN 1	km 346+870	0,2 B	0,6*
FAKTORN 5	km 346+900	<0,2 B	<0,2

* Bedöms kunna överskrida 0,4 mm/s fler än fem gånger/natt

U=Urgrävning B=Bankpålning