

# PM Buller

## Väg 55, Örsundsbro- Kvarnbolund, mötesfri väg

Enköpings kommun och Uppsala Kommun, Uppsala län  
Vägplan  
Granskningshandling, 2024-09-24



**Trafikverket**

Postadress: Hållnäsgratan 8 A, 752 28 Uppsala

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

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

Dokumenttitel: PM Buller Väg 55 Örsundsbro – Kvarnbolund, mötesfri väg

Författare: Sweco AB

Dokumentdatum: 2024-09-24

Ärendenummer: TRV 2019/119234

Version: 1.0

# Innehåll

<b>1 Inledning .....</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrund och syfte.....	5
1.2 Förutsättningar .....	6
<b>2 Buller – definition och terminologi.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Bedömningsgrunder .....</b>	<b>10</b>
3.1 Principer om övervägande om skyddsåtgärder.....	11
3.1.1 Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad	11
<b>4 Underlag.....</b>	<b>13</b>
4.1 Trafikuppgifter .....	13
<b>5 Metodik och förutsättningar .....</b>	<b>15</b>
5.1 Beräkningsmodell.....	15
5.2 Beräkningsfall.....	15
5.3 Avgränsningar .....	15
5.4 Bullerberörda områden.....	16
5.5 Inventering.....	16
<b>6 Resultat .....</b>	<b>18</b>
<b>7 Övervägande om bullerskyddsåtgärder .....</b>	<b>19</b>
7.1 Källnära åtgärder.....	19
7.2 Fastighetsnära åtgärder.....	19
7.3 Samhällsekonomisk rimlighet .....	20
7.4 Utredda områden och bullerskyddsåtgärder .....	21
7.4.1 Område 1: Km 0+300 Trafikplats Eningböle .....	21
7.4.2 Område 2: Km 0+800 – 1+000 Eningböle.....	22
7.4.3 Område 3: Km 1+600 – 1+700 Gryta Husby 1:5, 1:4 och 6:1.....	24
7.4.4 Område 4: km 2+300 – 2+450 Gryta Säva 3:2, 4:2, 4:4 och 4:5 .....	26
7.4.5 Område 5: Km 2+700 Gryta Säva 3:12.....	26
7.4.6 Område 6: Km 3+000 Gryta Säva 3:13.....	27
7.4.7 Område 7: Km 3+450 – 3+600 Gryta Säva.....	28
7.4.8 Område 8: Km 3+800 Gryta Säva 5:1.....	29

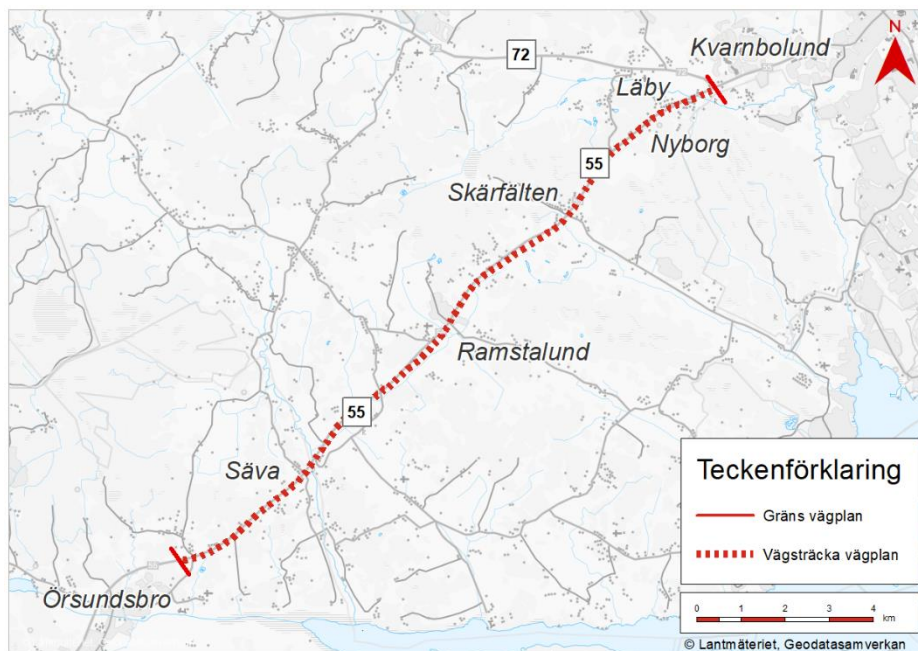
7.4.9 Område 9: Km 4+000 – 4+150 Säva 1:12, 2:8, 2:9 och 5:1 .....	30
7.4.10 Område 10: km 5+100 - 5+300 Balingsta-Böksta 5:2, Hagby Brunna 2:1.....	31
7.4.11 Område 11: Km 6+000 Hagby Brunna 1:4 och 1:5 .....	32
7.4.12 Område 12: Km 6+250 Bragby 3:2 .....	34
7.4.13 Område 13: Km 7+000 Bragby 4:6 och 4:7 .....	35
7.4.14 Område 15: Km 7+700 – 7+900 Bragby 1:8 och Ramsta skola.....	38
7.4.15 Område 16: Km 8+300 – 8+700 Ramstalund.....	41
7.4.16 Område 17: Km 9+450 Ramsta Bärby 2:1 och Ramstalund 10:6.....	44
7.4.17 Område 18: Km 9+000 – 10+400 – Navesta 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1 ...	45
7.4.18 Område 19: Km 11+800 – 12+000 Lörsta 1:14, 1:15, Skärfältens 1:14, 1:28.....	47
7.4.19 Område 20: Km 12+200 – 12+600 Näs Söderby och Skärfälten.....	48
7.4.20 Område 21: Km 14+300 – 14+600 Läby Österby 11:1, 21:1 .....	51
7.4.21 Område 23: Km 16+100 Läby Österby 1:13.....	55
7.4.22 Område 24: Km 16+400 Läby Österby 1:8, Kvarbo 1:9, 1:10.....	56
<b>8 Friluftsområden .....</b>	<b>57</b>
<b>9 Redovisning av föreslagna bullerskyddsåtgärder .....</b>	<b>59</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

Väg 55 sträcker sig från Norrköping i söder till Uppsala i norr och är en väg med hög prioritet, se Figur 1. Sträckan utgör en viktig regional förbindelse och nyttjas dagligen för arbetspendling. Inte minst är sträckan viktig för kollektivtrafiken mellan Enköping och Uppsala. Längs sträckan Örsundsbro (Eningböle) och Kvarnbolund finns idag sjutton busshållplatser. Vägen har även stor betydelse för regionala och lokala godstransporter. Farligt gods transporteras på vägen.

Sträckan omfattas av brister kopplat till otillfredsställande trafiksäkerhet och framkomlighet. Vägen är bred och saknar mittseparering vilket bjuder in till höga hastigheter och farliga omkörningar. Detta leder i sin tur till risk för olyckor. Högsta tillåtna hastighet är idag 80 km/h, med lokala sänkningar till 70 km/h vid ett antal korsningar. Gång- och cykelmöjligheterna längsmed vägen bedöms vara undermåliga.



Figur 1. Vägplanen berör en cirka 16,5 kilometer lång sträcka på väg 55 mellan Örsundsbro och Kvarnbolund.

Vägplanen syftar till att förbättra framkomligheten och trafiksäkerheten på den cirka 16,5 kilometer långa sträckan mellan trafikplats Eningsböle och korsningen vid väg 55 och 72 i Kvarnbolund. Därtill syftar vägplanen till att skapa möjlighet för gång- och cykeltrafik längsmed sträckan. Föreslagna åtgärder omfattar en ombyggnation till en mötesfri väg med 2+1 körfält och mitträckesseparation, samt en parallell gång- och cykelväg. Befintliga korsningar och anslutningsvägar ses över i syfte att öka trafiksäkerheten, detta innebär bland annat att ett antal in- och utfarter stängs. Vägplanen föreslår tre planskilda passager som följer den nya gång- och cykelvägen. Skydd för vilt och busshållplatser ses över längs hela

sträckan. Nya pendlarparkeringar föreslås vid viktiga knutpunkter. Målet är att sträckan ska ha en hastighet på 100 km/h, med lokala sänkningar till 80 km/h vid ett antal korsningar.

Syftet med detta PM är att kartlägga ljudnivåerna i området kring väg 55 och att synliggöra hur ljudnivåerna påverkas av den förändrade vägen samt föreslå lämpliga bullerskyddsåtgärder längs med sträckan för att i största möjliga mån uppfylla riktvärden gällande buller.

## 1.2 Förutsättningar

Bullerutredningar har utförts tidigare på sträckan av Bjerking AB samt Brekke & Strand AB. I tidigare bullerutredningar av aktuell sträcka har Bjerking AB gjort bullerberäkningar för nuläge, nollalternativ och planalternativ. Utifrån dessa beräkningar har Brekke & Strand AB utfört inventeringar av bullerberörda bostäder. Brekke & Strand har också gjort uppdaterade beräkningar av planalternativet då hastighetsgränserna ändrats. De tidigare utredningarna bifogas denna utredning som Bilaga 19 och Bilaga 20.

I denna utredning har hastighetsgränserna ändrats ytterligare en gång och Sweco har fått i uppdrag att utföra nya bullerberäkningar för planalternativet. Modell med beräkningar har tagits över från Bjerking och Sweco har nu arbetat vidare på modellen. Nya beräkningar av nuläge och nollalternativ har också genomförts i samband med uppdateringen för att inkludera dessa nivåer för nytillkomna bullerberörda byggnader. Brekke & Strands inventeringar av bullerberörda byggnader har använts som underlag i bedömningar gällande fasadnära åtgärder samt uteplatsåtgärder. Kompletterande utredning gällande vägnära åtgärder har utförts av Sweco i denna utredning.

## 2 Buller – definition och terminologi

Nedan förklaras och definieras de olika akustiska termer som används genom denna rapport.

Buller	Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt” <sup>1</sup> . Luftburet buller är det buller som sprids från källan till mottagaren via luften. I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar. Bullerstörningar är både subjektiva och objektiva. Den subjektiva störningen kan yttra sig som huvudvärk, trötthet, magbesvär samt nedstämdhet och påverkas av den exponerade personens egen attityd till ljudexponeringen. Till detta kommer de objektiva effekterna som innebär ökad risk för sömnstörning, hörselskador, höjt blodtryck, talmaskering och försämrad inlärning.
Ekvivalent ljudnivå [L <sub>eq</sub> ]	Den ekvivalenta ljudnivån är medelvärdet över en viss tid (t.ex. dygn, dag, kväll, natt). Den ekvivalenta ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd dygnsekvivalent [L <sub>Aeq24h</sub> ]. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av mängden trafik.
Maximal ljudnivå [L <sub>max</sub> ]	Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån för en enskild bullerhändelse. Den maximala ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd samt den nivå som överskrids fem gånger per natt, alternativt fem gånger per timme dagtid. Den maximala ljudnivån berörs ej av mängden trafik, utan det bullrigaste fordonet bestämmer nivån.
dB	Ljudnivå beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel, förkortat dB. Decibelskalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärttröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta. En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av

---

<sup>1</sup> Good practice guide on noise exposure and potential health effects, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB.

Exempel:  $55 \text{ dB} + 55 \text{ dB} = 58 \text{ dBA}$ .

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

Exempel:  $55,0 \text{ dB} + 45,0 \text{ dB} = 55,4 \text{ dB} \approx 55 \text{ dB}$ .

#### A-vägd ljudnivå

Frekvensvägning av ljudnivån med ett så kallat A-filter görs för att ta hänsyn till hörnivå, det vill säga örats känslighet för ljud med olika frekvenser. Höga och låga frekvenser ges en mindre tyngd vilket speglar hur människan uppfattar ljud, det krävs att dessa återges med en högre ljudnivå för att nå samma hörnivå som ljud i mellanregistret. A-vägd ljudnivå anges i decibel A [dBA].

#### Frifältsvärde

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

#### Labbmätt ljudreduktion, R

Detta mått beskriver hur stor förmåga en skiljekonstruktion (vägg med tillhörande fönster och ventiler) har att reducera ljud. Värdet är oberoende av storlek och akustik i mottagarrum. Värdet avser reduktion i ett tersband (1/3 oktav) mätt i labb och definieras enligt SS-EN ISO 10140-2:2010 som

$$R = L_1 - L_2 + 10 * \log\left(\frac{S}{A}\right)$$

där

- $L_1$  är energimedelvärdesbildad ljudtrycksnivå i sändarrummet, i decibel
- $L_2$  är energimedelvärdesbildad ljudtrycksnivå i mottagarrummet, i decibel
- $S$  är arean på den fria öppningen där testobjektet är monterat, i  $\text{m}^2$
- $A$  är ekvivalent ljudabsorptionsarea i mottagarrummet, i  $\text{m}^2$

Fältmätt ljudreduktion, $R'$	Måttet $R'$ är samma värde som $R$ , enligt ovan, med den skillnaden att $R'$ avser ett värde mätt i fält. Ett fältmätt värde är ofta något lägre än ett labbmätt då montage och utförande kan vara mindre idealiskt. Mätförfarandet i fält är också mindre omfattande. Måttet kan beskrivas mer precist som exempelvis $R'_{45^\circ}$ , mätt med högtalare med $45^\circ$ ljudinfall, eller $R'_{tr,s}$ , mätt med verkligt trafikbuller som ljudkälla. Generellt gäller att alla former av ljudreduktion, $R$ , som redovisas nedan även gäller för fältmätta värden, $R'$ .
Vägd ljudreduktion $R_w$	Måttet $R_w$ avser en sammanvägning av $R$ i samtliga tersband, enligt ovan, till ett ensiffervärde som ska beskriva skiljekonstruktionens totala ljudreduktion för samtliga frekvenser. Metod för sammanvägning redovisas i SS-EN ISO 717-1:2013.
Ljudnivåskillnad i hel fasad, $D_n$ , $D_{n,e,w}$ , $D_{n,T,W}$	För att beskriva sammanlagd ljudnivåskillnad i en fasad används $D_n$ . På samma sätt som för reduktionstalet $R$ avser $D_n$ ljudnivåskillnaden i ett tersband. Vägt ensiffervärde skrivs $D_{n,w}$ . $D_{n,e,w}$ betyder att värdet är normaliserat till att gälla i en situation där mottagarrummet har en absorptionsmängd på $10 \text{ m}^2$ . Friskluftsventiler redovisas ofta med detta värde för att beskriva deras ljudisolerande förmåga. $D_{n,T,w}$ betyder att värdet är standardiserat till att gälla i en situation där mottagarrummet har en efterklangstid på 0,5 sekunder. Trafikverket rekommenderar att projektering utförs utifrån att efterklangstiden i bostadsrum är 0,5 sekunder.
C	Spektrumanpassningsterm för luftljudsisolering: värde att läggas till vägd standardiserad luftljudsisolering, $D_{n,T,w}$ , för att ta hänsyn till A-vägt, jämnt fördelat ljudspektrum, med frekvensområde $100 \text{ Hz} - 3 \text{ 150 Hz}$ , uttryckt i decibel (dB). Används för spårtrafik i hastigheter upp till $250 \text{ km/h}$ och vägtrafik över $70 \text{ km/h}$ för ekvivalent ljudnivå och $90 \text{ km/h}$ för maximal ljudnivå.
$C_{tr}$	Spektrumanpassningsterm för luftljudsisolering: värde att läggas till vägd standardiserad luftljudsisolering $D_{n,T,w}$ för att ta hänsyn till A-vägt spektrum för stadstrafik med frekvensområde $100 \text{ Hz} - 3 \text{ 150 Hz}$ , uttryckt i decibel (dB). Används för vägtrafik i hastigheter upp till $60 \text{ km/h}$ för ekvivalent ljudnivå och $80 \text{ km/h}$ för maximal ljudnivå.

# 3 Bedömningsgrunder

Nedanstående värden, se Tabell 1, är en konkretisering av infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och vad Trafikverkets anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer. Endast riktvärden gällande buller redovisas i tabellen. För att se samtliga riktvärden, även gällande vibrationer, som tillämpas av Trafikverket vid olika planeringsfall se TDOK 2014:1021 version 3. Längs sträckan väg 55 finns bostäder, skola, förskola samt friluftsområden i norr och söder.

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

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24 utomhus	Ekvivalent ljudnivå, Leq24 utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, Leq24 utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24 inomhus	Maximal ljudnivå, LmaxF, inomhus
Bostäder <sup>1 2</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>5</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Vårdlokaler				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>
Skolor och undervisningslokaler <sup>10</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>11</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>12</sup>
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå	45 dBA				
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	40 dBA				
Friluftsområden	40 dBA				
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA				

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 3.1 Principer om övervägande om skyddsåtgärder

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

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

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

- **Riktvärden uppnås:** Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- **Avsteg 1:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på markplan klaras.
- **Avsteg 2:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.
- **Avsteg 3:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats/skolgård. Det vill säga alla riktvärden inomhus klaras.
- **Avsteg 4:** Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus, dock får högsta acceptabla ljudnivå enligt nedan inte överskridas.

### 3.1.1 Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad

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

- Bostäder och vårdlokaler: Ljudnivån  $L_{max}$  50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum respektive utrymmen för sömn och vila. Avser trafikårsmedelnatt (22 – 06).

- Bostäder: Ekvivalenta ljudnivåer; 40 dBA inomhus och 65 dBA på uteplats.
- Skolor: Ekvivalenta ljudnivåer; 40 dBA inomhus och 60 dBA på del av skolgård.

## 4 Underlag

Följande indata har använts för att bygga upp beräkningsmodellen för planalternativet:

- Projekterad höjdsatt väg och cykelbana har erhållits inom projektet.  
Senast uppdaterad 2024-04-12
- Trafikdata har erhållits från tidigare konsulter, se Bilaga 1 samt sammanställt nedan under avsnitt 4.1.
- Fastighetskarta och höjdunderlag för övrig mark är även det hämtat från Bilaga 1.

### 4.1 Trafikuppgifter

Trafikinformation har erhållits från Bjerking's tidigare utredning och redovisas i sin helhet i Bilaga 1. Vid beräkning av ljudnivåer vid fasad, uteplats samt ljudutbredning har vägens hastighetsbegränsning för sträckan Örsundsbro-Kvarnbolund satts till 100 km/tim. För delar av sträckningen har 80 km/h antagits:

Säva: 3/400 - 3/850

Västergärde: 5/900 - 6/400

Ramstalund: 8/000 - 8/550

Skärfältens: 11/750 - 12/250

Uppsala: 15/100 – 16/625 – uppdaterat i denna utredning

Tabell 2. Trafikuppgifter som använts i beräkningen för planalternativet.

	<b>Sträcka</b>	<b>ÅDT</b>	<b>Andel tung trafik [%]</b>	<b>Hastighet lätt trafik (km/tim)</b>	<b>Hastighet tung trafik (km/tim)</b>
<b>Väg-nummer</b>					
55	Örsundsbro – Väg 575	15 045	13 %	100 km/h*	80 km/h
55	Väg 575 - Kvarnbolund	17 850	12 %	100 km/h*	80 km/h
569	-	3417	12 %	70 km/h	70 km/h
572	-	186	5 %	50 km/h	50 km/h
590	-	310	5 %	70 km/h	70 km/h
593	Södra delen	362	7 %	70 km/h	70 km/h
593	Norra delen	981	7 %	70 km/h	70 km/h
574	-	392	6 %	70 km/h	70 km/h
575	-	889	6 %	70 km/h	70 km/h
594	-	196	9 %	70 km/h	70 km/h
596	-	3026	8 %	70 km/h	70 km/h
578	-	496	3 %	70 km/h	70 km/h
72	-	10 609	10 %	80 km/h	80 km/h

\*100 km/h gäller för största delen av sträckan, se de sträckor som har 80 km/h på föregående sida.

# 5 Metodik och förutsättningar

## 5.1 Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller som beskrivs i Naturvårdsverket rapporter 4653<sup>2</sup>.

Beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.2 har använts för modellering och beräkning av bullersituationen.

## 5.2 Beräkningsfall

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

- Nuläget omfattar trafik på befintlig väg samt övriga statliga vägar i närområdet, år 2020.
- Nollalternativet omfattar samma befintliga infrastruktur som i "Nuläget" men trafiksiffror från trafikprognos för år 2040.
- Planalternativet omfattar framtida väganläggning samt övriga statliga vägar i närområdet. Trafikprognos år 2040.
- Planalternativ med källnära bullerskyddsåtgärder har beräknats med samma trafikering som i planalternativet men med uppsatta källnära bullerskyddsåtgärder i beräkningsmodellen för att undersöka dess ljuddämpande effekt.

## 5.3 Avgränsningar

Trafikbullerutredningen ska innefatta de områden och byggnader som utan källnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden för utom- och/eller inomhusmiljö i planalternativet med trafikering på ombyggd sträcka. Både dygnsekvivalentnivå ( $L_{eq, 24h}$ ) och maximalnivå ( $L_{max}$ ) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädersmodellen.<sup>3</sup> Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda byggnader avser:

- 2 meter över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar.
- Planalternativet utan föreslagna källnära bullerskyddsåtgärder. Befintliga funktionsdugliga bullerskyddsskärmar ingår vid avgränsningsberäkningen; dessa avses behållas i och med genomförandet av vägombyggnationen med undantag för en skärm vid fastigheten Bragby 4:7 som behöver rivas till följd av utbyggnation av cykelväg.
- Trafikering vid givet prognosår (för detta projekt, 2040).

<sup>2</sup> Naturvårdsverket, Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell 4653, Naturvårdsverkets reprocentral 1997

<sup>3</sup> Solfjädersmodellen innebär att vägtrafiken på vägen slutar vid planområdets gräns medan ljudspridningen fortsätter utanför. Detta medför att ljudet sprids likt en solfjäder vid planområdets ändar.

## 5.4 Bullerberörda områden

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

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

## 5.5 Inventering

Utvändig okulär inventering har utförts av Brekke & Strand och till viss del kompletterats av Sweco. Underlaget från inventeringarna har använts för bedömning gällande behov av fasadnära åtgärder samt uteplatsåtgärder.

I den okulära inventeringen samlades följande information in:

Förekomst av friskluftsventiler, se

- Tabell 3
- Typ av fönster, se Tabell 4
- Typ av vägg och väggjocklek, Tabell 4
- Placering av anlagd uteplats eller möjlighet till anlagd uteplats

En fasads totala ljudnivåskillnad (skillnaden mellan utom- och inomhusljudnivå) beror av väggar och fönsters ljudreduktion och eventuella friskluftsventilers ljudnivåskillnad. Vid yttre inventering klassificeras byggnadernas fasadelement (vägg, fönster och eventuella friskluftsventiler) enligt de värden på ljudisolering som framgår av Trafikverkets rapport *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt*<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>Trafikverket 2015, rev 2021. Fasadåtgärder som bullerskydd. Publikationsnummer: 2021:222. ISBN: 976-91-7725-966-4

Tabell 3. Ljudnivåskillnad som använts för olika ventiltyper

Ventiltyp	$D_{n, e, w} + C$
Fönsterventil	34
Väggventil	32

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

Fasadelement	$R'_{w} + C$	
Väggtyp	Enkel trävägg	37
	Medelbra trävägg	43
	Trästomme, väl tilläggsisolerad	48
	Lättbetong	43
	Tegelfasad	49
	Tung fasad	54
Fönstertyp	Kopplade fönster med 1+1 glasning	28
	Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	32
	Kopplade fönster med 1+2 glasning	34

## 6 Resultat

Antal bostadsbyggnader där riktvärden för buller överskrids i nuläget, nollalternativ och planalternativ utan bullerskyddsåtgärd, redovisas i Tabell 5 nedan. Då diskrepansen mellan ekvivalenta och maximala ljudnivåer är mindre än 15 dBA för samtliga bostäder blir den ekvivalenta ljudnivån dimensionerande. I och med det redovisas enbart ekvivalent ljudnivå i utbredningskartor.

Tabell 5. Sammanfattning av antalet byggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden i nuläget, nollalternativet och planalternativet med och utan bullerskyddsåtgärder.

### Antal byggnader som beräknas få ljudnivåer från statlig infrastruktur som överskrider riktvärden

	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA vid fasad (utomhus)	>55 dBA vid uteplats (utomhus)	>30 dBA inomhus	>70 dBA vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	102	35	33	9	6
Nollalternativ	111	40	43	9	6
Planalternativ utan bullerskyddsåtgärder	122	56	48	10	6
Planalternativ med källnära bullerskyddsåtgärder	116	42	34	8	6
Planalternativ med källnära och fastighetsnära åtgärder	116	1*	0	0	0

\*Detta gäller skolgården vid Ramsta förskola

# 7 Övervägande om bullerskyddsåtgärder

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

## 7.1 Källnära åtgärder

Källnära åtgärder innebär att bullerdämpande åtgärd utförs i anslutning till källan. Bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar vid vägen är exempel på källnära åtgärder. Källnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs inom vägplanen och placeras inom vägområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit.

De vägnära åtgärder som övervägts längs väg 55 är bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar. Skärmarnas höjd har ansatts till minst 2,2 m över vägkant för att kunna ersätta ett faunastängsel på sträckan. Några skärmar uppgår till en höjd av 2,5 m över vägkant. Högre skärmar har i vissa fall utretts men bedömts ge för stor inverkan i landskapet och harmonisera sämre med omkringliggande landskap och bebyggelse.

## 7.2 Fastighetsnära åtgärder

Fastighetsnära åtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Där det finns konflikter med andra intressen eller med trafikaneläggningen eller där det inte bedöms som ekonomiskt rimligt att utföra åtgärder i anslutning till källan har i stället fastighetsnära åtgärder utretts för att riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats ska uppfyllas.

Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs vanligtvis av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägarens ägo med ansvar för drift och underhåll. I vägplanen fastställs erbjudanden om dessa åtgärder, beroende på behovet av fastighetsnära åtgärder för varje specifik fastighet. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är åtgärder på fasaden för fönster och ventiler. Fastigheter som utifrån den yttre inventeringen endast visat på behov av åtgärd för ventil föreslås denna åtgärd. Beroende på ventilernas placering (t.ex. badrum, förråd, hall) kan åtgärden utgå i kommande skede. Vid mycket höga ljudnivåer kan även

befintlig vägg behöva förstärkas. För uteplatser tas anpassade förslag fram i samråd med fastighetsägaren, till exempel en kortare skärm i anslutning till uteplatsen eller annan placering av uteplats. Projekteringen av åtgärderna görs dock inte inom ramen för vägplanen, utan i nästa skede efter att planen har vunnit laga kraft.

## 7.3 Samhällsekonomisk rimlighet

En lång skärm som skyddar ett fåtal bostäder eller endast ger en liten bullerdämpande effekt på bostäderna blir i många fall olönsam eftersom kostnaden för skärmen är stor i förhållande till nyttan av den. Den samhällsekonomiska effekten av källnära skärmar och vallar har i detta projekt bedömts med hjälp av Trafikverkets excelverktyg Väg-BUSE version 2020.01 daterad år 2023. Indata i BUSE har varit den högsta beräknade ljudnivån per byggnad vid markplan. Genom att jämföra kostnaden för åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta man får (bättre ljudmiljö, antal fastigheter som ges dämpning etc.) fås en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) fram. Kvoten illustrerar vinsten/förlusten för varje investerad krona. Om  $NNK = 0$  eller högre är samhällsnyttan positiv och åtgärder kan motiveras. Åtgärder med en NNK som är lägre än  $-0,3$  brukar bedömas som uppenbart orimliga. Åtgärder med  $-0,3 < NNK < 0$  kan bedömas som ekonomiskt rimliga och att utförande ska övervägas. I detta projekt har en nettonuvärdeskvot (NNK) på  $-0,3$  bedömts som den lägsta gränsen för att godkänna en vägnära bullerskyddsåtgärd med avseende på samhällsekonomisk rimlighet. En NNK närmare noll har ansetts eftersträvansvärt.

### 1.1. Åtgärds kostnader

För att kunna bedöma åtgärds kostnader har följande schablonkostnader använts. De har uppskattats med stöd av Väg-BUSE version 2020.01 daterad år 2023.

	Anläggningskostnad/byggkostnad	
<b>Källnära åtgärder</b>		
Bullerskyddsskärmar	3 600	kr/m <sup>2</sup>
Bullerskyddsvallar schaktmassor	70	kr/m <sup>3</sup>
Bullerskyddsvallar nya massor	250	kr/m <sup>3</sup>
<b>Fasad</b>		
Fönsterbyte	13 600	kr/st
Ventilbyte	3 500	kr/st

## Anläggningskostnad/byggkostnad

### Uteplats

Uteplatsåtgärd – lokal skärm 100 000 kr/uteplats

### Ytterligare kostnader som tagits i beaktande

Sidoräcke 1 000 kr/m

Faunastängsel 300 kr/m

## 7.4 Utredda områden och bullerskyddsåtgärder

Nedan redovisas överväganden för samtliga bullerberörda bostäder längs med sträckan från Örsundsbro (Eningböle) till Kvarnbolund.

### 7.4.1 Område 1: Km 0+300 Trafikplats Eningböle

På fastigheten Eningböle 2:8 finns en bullerberörd bostad norr om väg 55. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 1.

#### Utredda bullerskyddsåtgärder

Vägutformningen i området gör det svårt att placera vägnära bullerskyddsåtgärder vid väg 55 i området. En sådan åtgärd bedöms inte vara tekniskt och samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

#### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bostaden bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd, vilket innebär att inga fasadåtgärder föreslås. Inte heller uteplatsåtgärd är aktuell för fastigheten.

Riktvärde inomhus och på uteplats uppfylls utan åtgärd. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för bostaden.

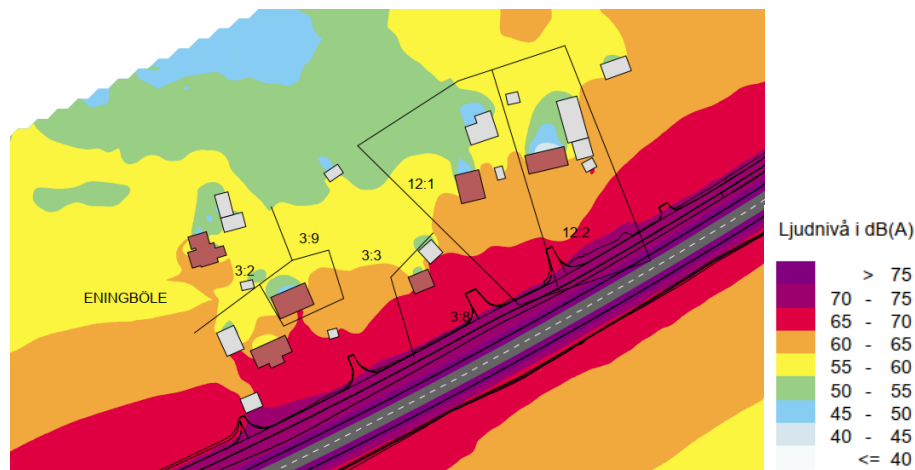
En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 1 redovisas nedan i Tabell 10.

Tabell 6. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 1.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Eningböle 2:8		Avsteg 2

## 7.4.2 Område 2: Km 0+800 – 1+000 Eningböle

Vid det andra bostadsområdet längs sträckan, Eningböle, ligger sex bullerberörda bostäder norr om väg 55. Se beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärd i Figur 2 samt i Bilaga 1.



Figur 2. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Eningböle utan vägnära åtgärd.

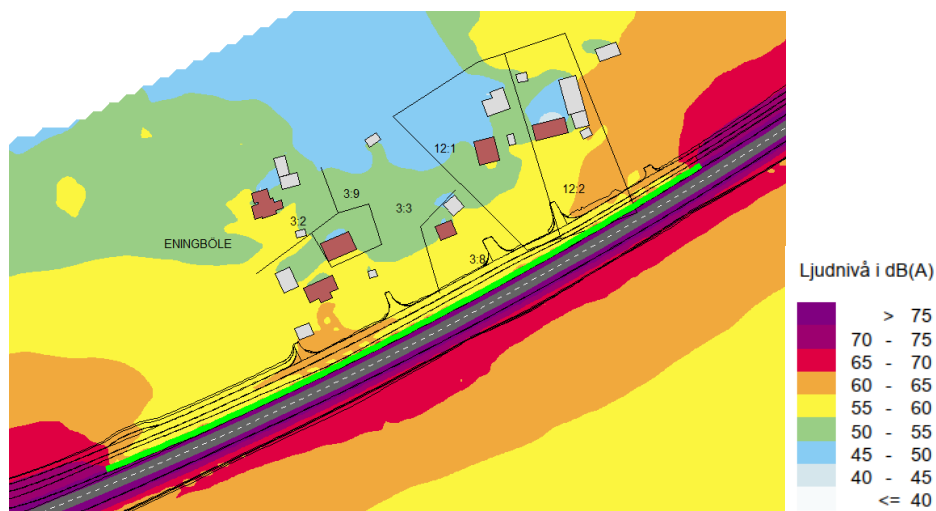
### Utredda bullerskyddsåtgärder

Olika bullerskyddsåtgärder har övervägts i området. En vall får inte plats på grund av vägens närhet till husen samt husens infarter. Skärmar med en höjd av 2,2-3 m över vägytan har utretts. En minsta höjd på 2,2 m är nödvändig för att kunna ersätta faunastängslet längs sträckan. Även olika längd av skärm har utretts. Att förlänga skärmen söderut har visat möjlighet att närma sig riktvärden, särskilt för husen i söder. Dessutom har en längre skärm söderut möjlighet att minska risken för bländning mellan bilar på väg 55 och den nya infartsväg som planeras in till bostäderna.

En 400 m lång och 2,5 m hög skärm placerad mellan väg 55 har möjlighet att dämpa ljudnivåerna vid fasad med upp till 10 dB (i markplan). Skärmen ger en bullerdämpande effekt för samtliga sex bostadshus. Skärmens uppskattade byggkostnad är ca 4 300 000 kr och den har en nettonuvärdeskvot (NNK) på -0,29. Med en höjd av 2,5 m över väg, totalt ca 3 m över mark, har skärmen möjlighet att ersätta faunastängslet längs sträckan. Dessutom minskar skärmen behovet av fastighetsnära åtgärder så att inga bostadshus i området behöver fasadåtgärd, till skillnad från att fyra bostäder hade behövt det utan skärm. Ett vägräcke behöver byggas, vilket medför en kostnad, men den kostnaden bedöms vägas upp av att faunastängsel inte behöver byggas samt att fasadåtgärder inte behöver utföras.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Skärmen som beskrivs ovan som är 400 m lång och 2,5 m hög placerad mellan väg 55 och den nya anslutningsväg som planeras till villorna föreslås i vägplanen. Se skärmens placering nedan i Figur 3. Med förslagen skärm är uteplatsåtgärd fortfarande aktuell för ett hus.



Figur 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm. Skärmen visas med grön linje i bilden.

Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för fem av bostäderna med skärmåtgärden. Två av dessa beräknas endast få överskridande på plan 2.

Överskridandet är betydligt lägre än om skärm inte hade byggts. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden med föreslagna åtgärder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för tre bostäder och avsteg 1 görs för två bostäder.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 2 redovisas nedan i Tabell 7.

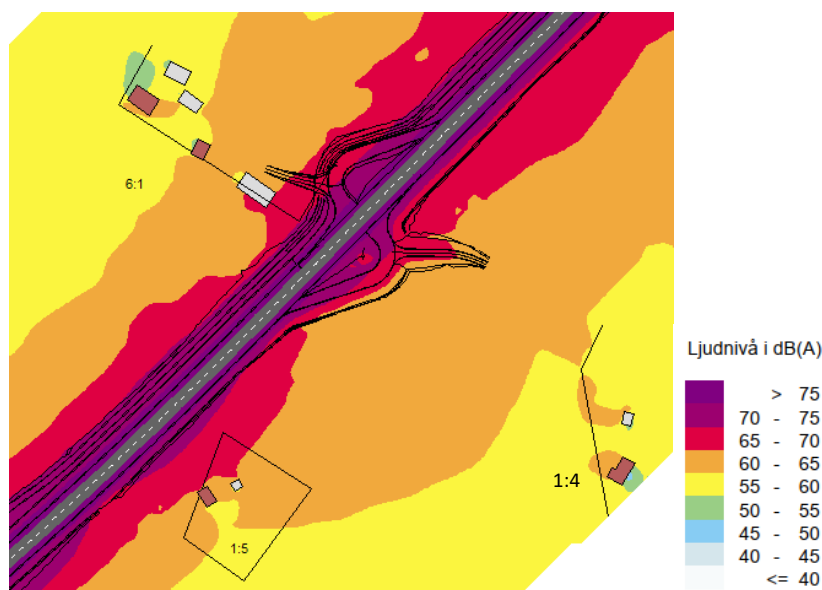
Tabell 7. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 2.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Eningböle 3:2	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Eningböle 3:3	Bullerskyddsskärm, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Eningböle 3:8	Bullerskyddsskärm	
Eningböle 3:9	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Gryta Husby 12:1	Bullerskyddsskärm	Avsteg 1
Gryta Husby 12:2	Bullerskyddsskärm	Avsteg 1

### 7.4.3 Område 3: Km 1+600 – 1+700 Gryta Husby 1:5, 1:4 och 6:1

I detta område finns totalt fyra bullerberörda bostäder, två sydväst om väg 55 och två nordost om väg 55.

På fastigheten Gryta Husby 1:5 sydöst om väg 55 vid km 1+600 finns ett bostadshus. Cirka 100 m längre norrut vid km 1+700 ligger fastigheten Gryta Husby 1:4 där ett bostadshus ligger. Nordväst om väg 55 vid km 1+700 finns fastigheten Gryta Husby 6:1 där två bullerberörda bostäder ligger. Se beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder nedan i Figur 4 samt i Bilaga 2.



Figur 4. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Gryta Husby 1:5, 1:4 och 6:1 utan vägnära åtgärd.

#### Utredda bullerskyddsåtgärder

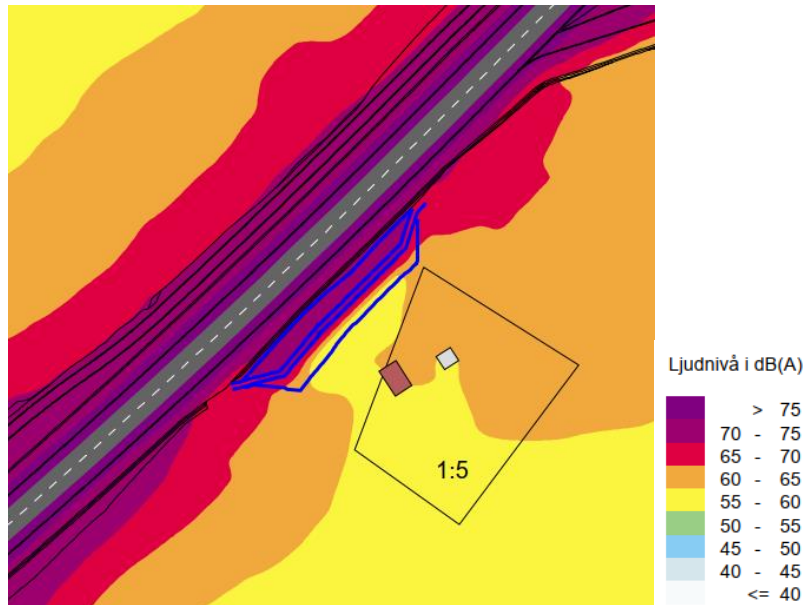
För Gryta Husby 1:5 har en 2 m hög och ca 60 m lång vall utretts. Den ger en beräknad bullerdämpande effekt vid fasad med 4 dB. Liknande bullerdämpande effekt kan nås med en lika lång 2,2 m hög skärm ca 2 m från vägkant. Med nya massor beräknas vallens byggkostnad till 300 000 kr och det ger en NNK på 0,8. Om schaktmassor kan frigöras från projektet beräknas kostnaden för vallen bli 84 000 kr och NNK bli 3,68. Att bygga en ca 60 m lång skärm vid fastigheten har liknande effekt på ljudnivåerna men med en kostnad på över 500 000 kr anses en vall mer samhällsekonomiskt lönsam.

Vägnära bullerskyddsåtgärder har även övervägts för Gryta Husby 1:4 och 6:1, men valts bort då vägutformningen gör det svårt att placera vägnära bullerskyddsåtgärder vid väg 55 vid km 1+700, se Figur 4.

#### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Vallen vid Gryta Husby 1:5 bedöms rimlig att bygga i området då den beräknas samhällsekonomiskt rimlig även om nya massor köps in, se vallens placering nedan i Figur 5. Med vägnära åtgärd bedöms ventilåtgärd och uteplatsåtgärd

fortfarande vara aktuell för fastigheten. Enklare fasadåtgärder är möjliga då vällen byggs än om den inte hade byggts.



Figur 5. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen vall. Vallen visas i blått i bilden.

Bostäderna på fastigheten Gryta Husby 1:4 bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd. På fastigheten Gryta Husby 6:1 är ventilåtgärd aktuell för ett hus på plan 2. Uteplatsåtgärd är aktuell för båda fastigheterna.

Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för fyra bostäder med föreslagna vall. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden med föreslagna åtgärder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för fyra bostäder.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 3 redovisas nedan i Tabell 8.

Tabell 8. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 3.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Gryta Husby 1:5	Bullerskyddsvall, Ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Husby 6:1, 17	Uteplatsåtgärd, Ventilåtgärd plan 2	Avsteg 2
Gryta Husby 6:1, 29	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Husby 1:4	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

#### 7.4.4 Område 4: km 2+300 – 2+450 Gryta Säva 3:2, 4:2, 4:4 och 4:5

I detta område finns totalt fem bullerberörda bostäder, Gryta Säva 3:2, 4:2, 4:3, 4:4 och 4:5. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 2.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

Beräkningar har utförts både med skärm placerad 2 m från väggkant och en vall placerad i anslutning till vägområdet. En ca 220 m lång och 2,2 m hög skärm ger en NNK på <-0,90. En ca 250 m lång och 2 m hög vall ger en NNK på <-0,60 om schaktmassor kan frigöras från projektet används och en NNK på <-0,80 om nya massor behöver köpas in.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

På grund av ovanstående rekommenderas ingen vägnära åtgärd, då det inte beräknas vara samhällsekonomiskt rimligt. Utan vägnära åtgärd bedöms en bostad behöva ventilåtgärd och uteplatsåtgärd.

Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för fem av fastigheterna utan vägnära åtgärd. Två av dessa beräknas endast få överskridande på plan 2. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden med föreslagna åtgärder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för tre bostäder och avsteg 1 görs för två bostäder. En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 4 redovisas nedan i Tabell 9.

Tabell 9. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 4.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Gryta Säva 3:2		Avsteg 2
Gryta Säva 4:2	Ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 4:3		Avsteg 1
Gryta Säva 4:4		Avsteg 2
Gryta Säva 4:5		Avsteg 1

#### 7.4.5 Område 5: Km 2+700 Gryta Säva 3:12

På fastigheten Gryta Säva 3:12 finns en bullerberörd bostad söder om väg 55. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 3.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

Vägutformningen i området gör det svårt att placera vägnära bullerskyddsåtgärder vid väg 55 i området. Huset ligger dessutom relativt långt från vägen och överskridande av riktvärdet sker endast på plan 2 vilket innebär att en vägnära åtgärd skulle behöva vara lång och hög för att ge någon

bullerdämpande effekt för fastigheten. En sådan åtgärd bedöms inte vara samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

#### **Föreslagna bullerskyddsåtgärder**

Bostaden bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd, vilket innebär att inga fasadåtgärder föreslås. Inte heller uteplatsåtgärd är aktuell för fastigheten.

Riktvärde inomhus och på uteplats uppfylls utan åtgärd. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas på plan 2 utan vägnära åtgärd. Avsteg 1 enligt TDOK 2016:0246 görs för bostaden.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 5 redovisas nedan i Tabell 10.

Tabell 10. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 5.

<b>Fastighet</b>	<b>Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder</b>	<b>Avsteg enligt TDOK 2016:0246</b>
Gryta Säva 3:12		Avsteg 1

#### **7.4.6 Område 6: Km 3+000 Gryta Säva 3:13**

På fastigheten Gryta Säva 3:13 finns en bullerberörd bostad norr om väg 55. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 3.

#### **Utredda bullerskyddsåtgärder**

Huset ligger relativt långt från vägen och överskridande av riktvärdet sker endast på plan 2, vilket innebär att en vägnära åtgärd skulle behöva vara lång och hög för att ge någon bullerdämpande effekt för fastigheten. En sådan åtgärd bedöms inte vara samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

#### **Föreslagna bullerskyddsåtgärder**

Bostaden bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd, vilket innebär att inga fasadåtgärder föreslås. Inte heller uteplatsåtgärd är aktuell för fastigheten.

Riktvärde inomhus och på uteplats uppfylls utan åtgärd. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för bostaden.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i område 6 redovisas nedan i Tabell 11.

Tabell 11. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 6.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Gryta Säva 3:13		Avsteg 2

### 7.4.7 Område 7: Km 3+450 – 3+600 Gryta Säva

I detta område finns flertalet bullerberörda bostäder på vardera sida om vägen; Gryta Säva 2:6, 2:7, 2:8, 2:11, 2:12, 2:13, 2:14 och 2:17 på västra sidan och Gryta Säva 1:4, 1:3 och 1:5 på östra sidan. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 4. Väg 572 samt väg 590 ansluter till väg 55 i området.

#### Utredda bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsvallar bedöms inte få plats på grund av anslutande vägar samt cykelväg och närhet till bebyggelse, varför endast skärmar har övervägts på vardera sida om väg 55. Även skärmar kan vara svåra att placera i området på grund av samma anledningar.

Åtgärder som övervägts är en ca 200 m lång skärm på västra sidan om väg 55 och en ca 175 m lång skärm på östra sidan. Båda skärmarna har i beräkningarna ansatts till 2,2 m ovan vägytan. Skärmen på västra sidan beräknas få en NNK på <-0,40. Skärmen på den östra sidan beräknas få en NNK på <-0,70.

#### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

På grund av den samhällsekonomiska orimligheten samt att platsen för vägnära skärmar är knapp i området föreslås inga vägnära åtgärder i området. I stället föreslås fasadåtgärder för tre bostäder och uteplatsåtgärd för sju bostäder.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för samtliga elva av fastigheter utan vägnära åtgärd. Två av dessa beräknas endast erhålla överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för nio bostäder och avsteg 1 görs för två bostäder.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 7 redovisas nedan i Tabell 12.

Tabell 12. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 7.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Gryta Säva 2:6		Avsteg 2
Gryta Säva 2:7	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 2:8	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 2:11	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 2:12		Avsteg 2
Gryta Säva 2:13		Avsteg 1
Gryta Säva 2:14	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 2:17		Avsteg 1
Gryta Säva 1:3	Fönster- och ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 1:4	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Gryta Säva 1:5	Fönsteråtgärd plan 2, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

#### 7.4.8 Område 8: Km 3+800 Gryta Säva 5:1

På fastigheten Gryta Säva 5:1 finns en bullerberörd bostad sydöst om väg 55. Huset erhåller överskridande av riktvärde på fasaden mot norr, i övrigt är det skärmat av en större lada. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 4.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm vid väg 55 har övervägts i området, men en sådan skärm skulle bli dyr i förhållande till den nytta den skulle ge. Då huset och gården till stor del är skärmat av större byggnader mellan väg och bostad är också platsen där en bullerskyddsskärm skulle ge effekt begränsad.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Fasadåtgärd samt uteplatsåtgärd föreslås för bostaden för att uppfylla riktvärden inomhus och vid uteplats.

Riktvärde inomhus och på uteplats uppfylls med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för fastigheten utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för bostaden.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 8 redovisas nedan i Tabell 13.

Tabell 13. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 8.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Gryta Säva 5:1	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

#### 7.4.9 Område 9: Km 4+000 – 4+150 Säva 1:12, 2:8, 2:9 och 5:1

Vid detta område finns totalt fyra bullerberörda bostadshus på östra sidan om vägen. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 4.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

Både vall och skärm har utretts som möjlig åtgärd vid sträckan.

En 2 m meter hög och ca 175 meter lång vall ger en bullerdämpande effekt vid fasad med upp emot 3 dB. Samma bullerdämpande effekt kan nås med en lika lång 2,2 m hög skärm ca 2 m från vägkant.

Men nya massor beräknas en NNK på <-0,70. Med schaktmassor beräknas en NNK på <-0,3. Att bygga en skärm vid fastigheten ger en NNK på <-0,90.

En anledningen till att det är svårt att få lönsamhet i vägnära åtgärder på denna plats är att bostäderna ligger högre upp än vägen. En avskärmning skulle därför behöva vara mycket hög för att ge effekt. Avskärmning vid detta område rekommenderas därför inte då effekten i kombination med lönsamheten är för låg.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Uteplatsåtgärd föreslås för en bostad för att uppfylla riktvärden vid uteplats. Ingen bostad bedöms behöva fasadåtgärd.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för fyra av fastigheterna utan vägnära åtgärd. En av dessa beräknas endast erhålla överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för tre bostäder och avsteg 1 görs för en bostad.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 9 redovisas nedan i Tabell 14.

Tabell 14. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 9.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Säva 1:12		Avsteg 2
Säva 2:8	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Säva 2:9		Avsteg 2
Säva 5:1		Avsteg 1

#### 7.4.10 Område 10: km 5+100 - 5+300 Balingsta-Böksta 5:2, Hagby Brunna 2:1

Vid detta område finns två fastigheter med totalt tre bullerberörda bostadshus norr om väg 55. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 5.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm blir inte lönsam i området då den behöver vara lång för att ge effekt på ljudnivåerna vid bostäderna. En bullerskyddsvall har övervägts främst för att skydda Hagby Brunna 2:1 där de högsta ljudnivåerna finns i området. En 2 m hög och 120 m lång vall har övervägts. Den ger en dämpning på ca 2 dB och en NNK på <-0,4 om nya massor köps in. Då projektet i stort inte har så mycket schaktmassor över och vällen inte har så hög dämpade effekt bedöms den inte som samhällsekonomiskt rimligt, även om NNK ligger högre än -0,3 för en vall med eventuella schaktmassor från projektet.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bostäderna bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd, vilket innebär att inga fasadåtgärder föreslås. Uteplatsåtgärd är dock aktuell för en bostad.

Riktvärde inomhus uppfylls utan åtgärd för samtliga bostäder i området.

Riktvärde vid uteplats bedöms uppfyllas med föreslagna åtgärder.

Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för tre bostäder utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för två bostäder och avsteg 1 görs för en bostad.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 10 redovisas nedan i

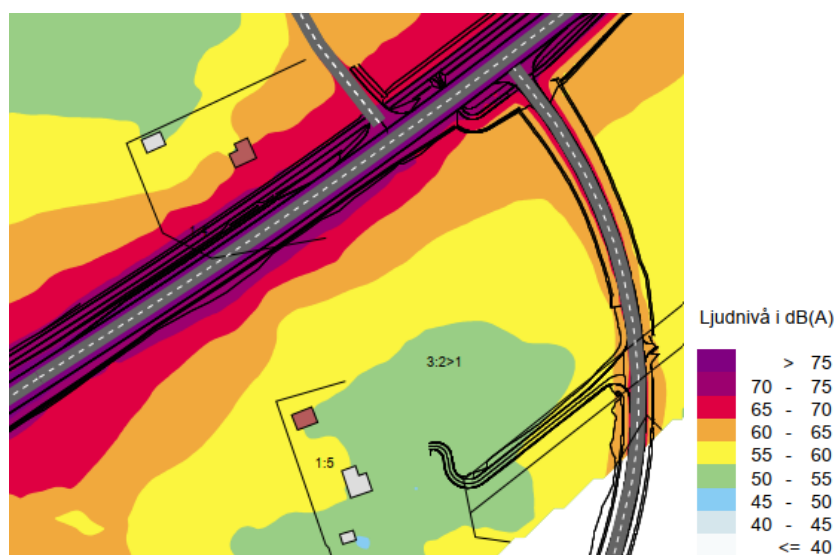
Tabell 15.

Tabell 15. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 10.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Balingsta-Böksta 5:2		Avsteg 1
Hagby Brunna 2:1, 9	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Hagby Brunna 2:1, 11		Avsteg 2

### 7.4.11 Område 11: Km 6+000 Hagby Brunna 1:4 och 1:5

I detta område finns två bostadshus, ett på vardera sida om vägen. Hagby Brunna 1:4 ligger norr om väg 55, mycket nära vägen på en höjd. En stödmur kommer att byggas intill fastigheten för att markanspråket inte ska bli för stort, stödmuren kommer att byggas oavsett om bullerskyddsåtgärd byggs eller ej. På andra sidan vägen ligger Hagby Brunna 1:5. Bostadshuset på Hagby Brunna 1:5 ligger en bit från väg 55 och i dagsläget i nära anslutning till väg 593. I planalternativet kommer väg 593 att flyttas österut längre från huset. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder för området kan ses i Figur 6 samt Bilaga 6.



Figur 6. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Hagby Brunna 1:4 och 1:5 utan vägnära åtgärd.

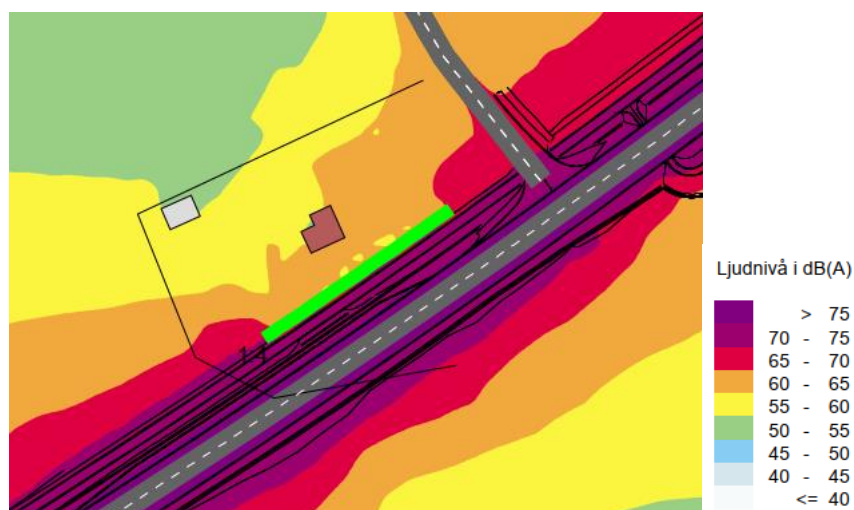
### Utredda bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsskärm har utretts ovanpå stödmuren på norra sidan om väg 55 vid Hagby Brunna 1:4. Skärmen har en höjd på 2,2 m för att kunna ersätta faunastängsel längs sträckan. Skärmens längd har utgått från stödmurens längd men kortats för att inte erhålla en allt för låg NNK-kvot och därmed ha allt för låg samhällsekonomisk rimlighet. Skärmen har möjlighet att dämpa ljudnivåerna med 5 dB i markplan och erhåller med en längd av 78 m en NNK på -0,20.

En 2 m hög vall vid vägen på södra sidan har utretts men vallen ger låg dämpade effekt och blir därför inte lönsam. En bullerskyddsskärm är inte heller lönsam för fastigheten. Ingen vägnära åtgärd föreslås därför för Hagby Brunna 1:5.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

En 2,2 m hög och 78 m lång bullerskyddsskärm föreslås ovanpå stödmuren på norra sidan om väg 55 vid Hagby Brunna 1:4. Skärmen har möjlighet att ersätta faunastängslet längs sträckan. Inget vägräcke krävs då skärmen ligger bortom cykelvägen på en stödmur. Detta bidrar till ytterligare lönsamhet för skärmen.



Figur 7. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm. Skärmen visas i grönt i bilden.

Fasadåtgärd samt uteplatsåtgärd är dock fortfarande aktuell för Hagby Brunna 1:4. Hagby Brunna 1:5 uppfyller gällande riktvärden inomhus och vid uteplats utan åtgärd.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas för de två bostäderna med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för de två bostäderna utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för båda bostäderna.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 11 redovisas nedan i Tabell 16.

Tabell 16. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 11.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Hagby Brunna 1:4	Bullerskyddsskärm, Fönster- och ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Hagby Brunna 1:5		Avsteg 2

#### 7.4.12 Område 12: Km 6+250 Bragby 3:2

I detta område finns en bullerberörd bostad. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 6.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

En 120 m lång och 2 m hög vall har möjlighet att minska ljudnivåerna vid huset med 2 dB. Om schaktmassor från projektet kan användas till en sådan vall blir nettonuvärdeskvoten (NNK) på <-0,8. Om nya massor används blir nettonuvärdeskvoten (NNK) på <-0,9. Vallen blir inte lönsam och föreslås därför inte. En bullerskyddsskärm blir inte heller lönsam i området. Ingen vägnära åtgärd föreslås.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Fasadåtgärd samt uteplatsåtgärd föreslås för bostaden för att uppfylla riktvärden inomhus och vid uteplats.

Riktvärde inomhus och på uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas på fastigheten utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för bostaden.

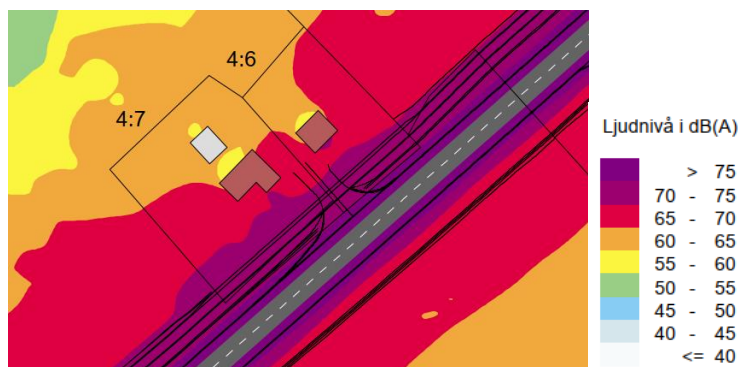
En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 12 redovisas nedan i Tabell 17.

Tabell 17. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 12.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Bragby 3:2	Fönsteråtgärd plan 2, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

### 7.4.13 Område 13: Km 7+000 Bragby 4:6 och 4:7

I detta område finns två bullerberörda bostadshus. De båda husen ligger nära vägen. Bragby 4:7 har i dagsläget en egenbyggd bullerskyddsskärm på fastigheten. I och med utbyggnaden av väg 55 kommer den befintliga bullerskyddsskärmen behöva rivas. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder redovisas nedan i Figur 8. Den befintliga skärmen finns inte med i beräkningarna för planalternativet, men är medräknad i nuläge och nollalternativ som presenteras i Bilaga 18.



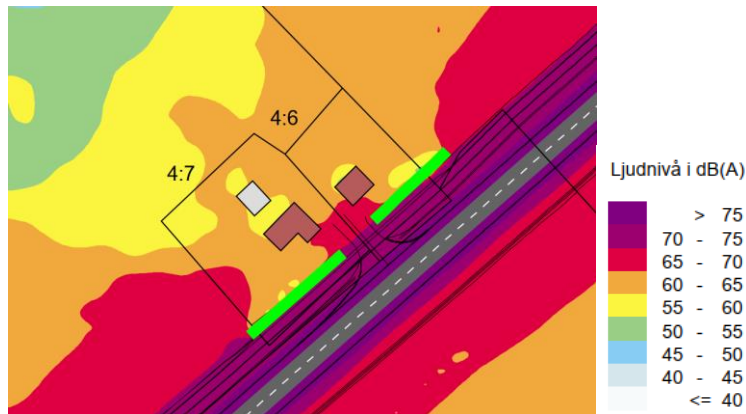
Figur 8. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Bragby 4:6 och 4:7 utan vägnära åtgärder.

#### Utredda bullerskyddsåtgärder

Bostäderna ligger ca 30 m från väg 55 vilket gör det svårt att få plats med en vall. I stället har bullerskyddsskärmar utretts. Infartsvägen till de båda husen ligger mitt emellan husen, vilket inte är fördelaktigt vid placering av bullerskyddsskärm. Infarten går inte att flytta i detta läge, så därför har två separata skärmar utretts vid de båda husen. Stödmurar föreslås byggas för att ta så lite av de båda fastigheterna i anspråk och kommer att byggas oavsett om skärm byggs eller inte. Bullerskyddsskärmar har utretts ovanpå dessa. De båda skärmarna har möjlighet att dämpa ljudnivåerna vid husen jämfört med om inga skärmar byggts.

#### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

En 44 meter lång och 2,5 meter hög bullerskyddsskärm föreslås vid Bragby 4:7 och en 36 meter lång och 2,5 meter hög bullerskyddsskärm föreslås vid Bragby 4:6. Skärmarnas placering kan ses nedan i Figur 9. Gemensamt får skärmarna en NNNK på 0,40. Skärmarna har möjlighet att ersätta faunastängslet längs sträckan. Inget vägräcke krävs då skärmarna ligger bortom cykelvägen på en stödmur. Detta bidrar till ytterligare lönsamhet för skärmarna.



Figur 9. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Bragby 4:6 och 4:7 med föreslagna skärmar. Skärmarna visas i grönt i bilden.

Med vägnära åtgärd bedöms fasadåtgärd fortfarande vara aktuell för båda husen. Bragby 4:6 bedöms behöva fönsteråtgärd och Braby 4:7 bedöms behöva ventilåtgärd. Inget behov av uteplatsåtgärder.

Riktvärden inomhus och vid uteplats uppfylls med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas vid båda fastigheterna trots vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för båda bostäderna. En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 13 redovisas nedan i Tabell 18.

Tabell 18. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 13.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Bragby 4:6	Bullerskyddsskärm, Fönsteråtgärd	Avsteg 2
Bragby 4:7	Bullerskyddsskärm, Ventilåtgärd	Avsteg 2

#### 1.1.1. Område 14: Km 7+400 Bragby 1:6

På fastigheten Bragby 1:6 finns en bullerberörd bostad. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 7.

#### Utredda bullerskyddsåtgärder

Väg- och markutformningen i området gör det svårt att placera vägnära bullerskyddsåtgärder vid väg 55 i området. Ingen vägnära åtgärd förslås därför i området.

### **Föreslagna bullerskyddsåtgärder**

Ingen vägnära åtgärd föreslås och fastigheten bedöms behöva fönsteråtgärd. Även uteplatsåtgärd är aktuell.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för fastigheten utan vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för en bostad.

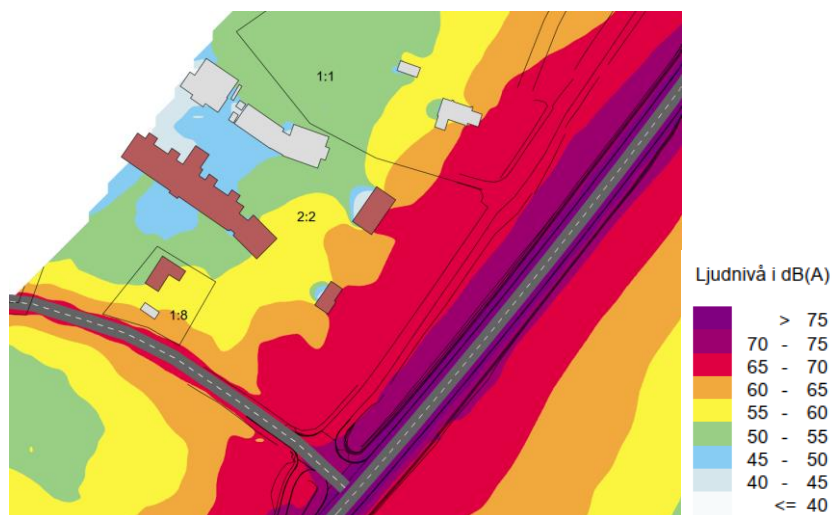
En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 14 redovisas nedan i Tabell 19.

Tabell 19. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 14.

<b>Fastighet</b>	<b>Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder</b>	<b>Avsteg enligt TDOK 2016:0246</b>
Bragby 1:6	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

## 7.4.14 Område 15: Km 7+700 – 7+900 Bragby 1:8 och Ramsta skola

I detta område finns ett bostadshus samt förskola och skola. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder kan ses nedan i Figur 10 samt i Bilaga 8.



Figur 10. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Bragby 1:8 och Ramsta 2:2 utan vägnära åtgärd.

### Utredda bullerskyddsåtgärder

I detta område har flertalet åtgärder övervägts för att få ner ljudnivåerna på förskolans gård. En gräsyta med fotbollsmål är placerad mellan väg 55 och förskolan. Mellan skolområdet och väg 55 finns en statlig väg som leder fram till Ramsta kyrka, se kartbild nedan i Figur 11. I figuren är Ramsta förskola inringat i grönt, Ramsta kyrka inringat i rött och det lila fältet anger placering för utredd bullerskyddsvall. Bullerskyddsskärmar har utretts både vid väg 55 och invid den statliga vägen som leder fram till kyrkan. Även en kombination av vall och skärm har utretts.



Figur 11. Kartbild över Ramsta skolområde samt Ramsta kyrka.

Att placera en bullerskyddsskärm vid fastighetsgräns intill förskolan bedöms inte lämpligt då flera bussar stannar där och det i dagsläget finns flera grindar i staketet vilket tyder på att det är den väg eleverna tar för att komma enkelt till skolbussen. Det är också mer komplicerat att placera en bullerskyddsskärm utan för vägområdet som angränsar till väg 55. På grund av dessa anledningar har en bullerskyddsskärm utanför vägområdet till väg 55 valts bort.

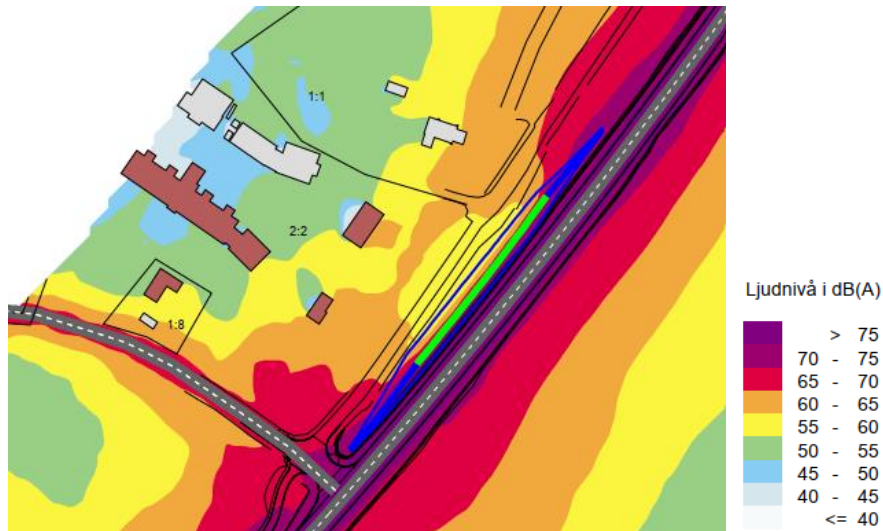
En 2,2 m hög skärm placerad 2 m från väggkant vid väg 55 har också övervägts. Den har möjlighet att ge den bästa ljuddämpningen av alla utredda alternativ, men är det dyraste av alla utredda alternativ i området.

En bullerskyddsvall har utretts inom det lila området i Figur 11. Underlaget för att bedöma markens lämplighet för att anlägga en vall har i detta skede inte bedömts tillräckligt. Marken består av lera vilket skulle kunna leda till sättningar under intilliggande vägar om jordmassor placeras ovanpå. En vall harmonierar dock bättre med omgivningen och blir en billigare åtgärd än en skärm. Att enbart anlägga en vall innebär att ljudnivåerna på förskolegården till stor del överstiger 60 dBA ekvivalent ljudnivå vilket är den högsta acceptabla ljudnivån på skolgård. Därför har en 1 m hög skärm ovanpå vällen utretts. Med en sådan åtgärd finns möjlighet att till viss del erhålla ljudnivåer under 60 dBA ekvivalent ljudnivå på skolgården.

I övervägandet om bullerskyddsåtgärder vid Ramsta skola har även Ramsta kyrkas placering i landskapet vägt in. Ur kulturmiljösynpunkt är vägnära bullerskyddsåtgärder mindre lämpliga här då det försämrar möjligheten att se Ramsta kyrka från Enköpingshället. En 2,2 m hög bullerskyddsskärm placerad 2 m från väggkant bedöms ha störst negativ inverkan på utsikten över Ramsta kyrka. Även en vall med en 1 m skärm ovanpå riskerar att ha negativ inverkan ur kulturmiljösynpunkt. Då ljudnivåerna kraftigt överstiger riktvärdena för skolgård vid Ramsta förskola har avvägningen dock gjorts att någon form av vägnära åtgärd ändå är lämplig vid väg 55.

### **Föreslagna bullerskyddsåtgärder**

En 2 m hög bullerskyddsvall, över mark (1,5 m över väg) med en 1 m hög bullerskyddsskärm som har möjlighet att skydda Ramsta förskolas gård föreslås i vägplanen. Sammantaget hamnar åtgärden på en höjd av ca 2,5 över vägytan. Se placering av föreslagen vall och skärm i Figur 12. Med föreslagen åtgärd kan ljudnivåerna på Ramsta förskolegård till viss del hållas under 60 dBA, vilket är den högsta acceptabla ljudnivån på del av skolgård enligt Trafikverkets riktlinjer.



Figur 12. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm och vall. Skärmen visas i grönt och vällen i blått i bilden.

Med vägnära åtgärd bedöms förskolan (ett hus) behöva ventilåtgärd.

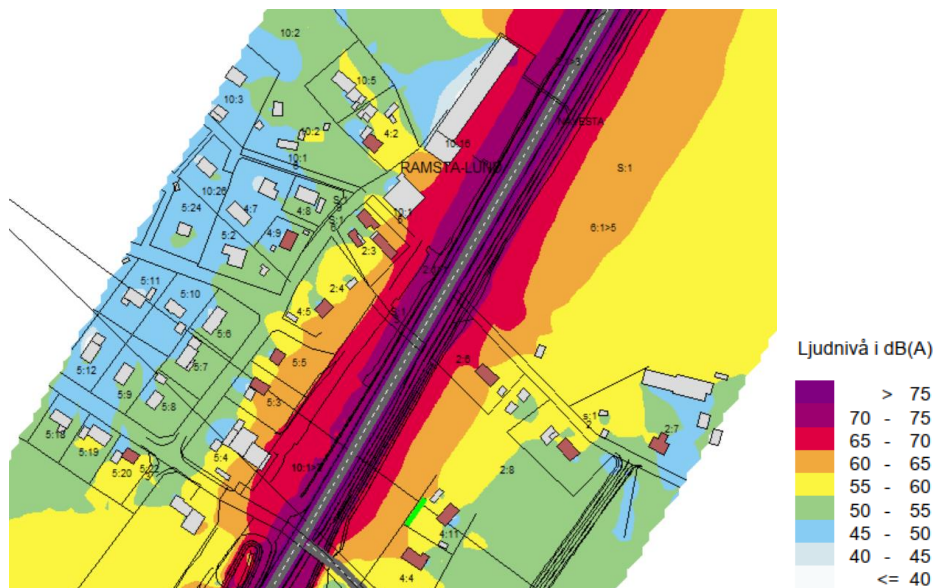
Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas vid Ramsta 2:2 förskola samt en av skolbyggnaderna trots vägnära åtgärd. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för en skolbyggnad. För Ramsta förskola görs avsteg 3 då riktvärdet på hela skolgården bedöms svårt att uppfylla. Övriga riktvärden bedöms innehållas med föreslagna åtgärder. En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 15 redovisas nedan i Tabell 20.

Tabell 20. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 15.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Bragby 1:8	Bullerskyddsvall + Bullerskyddsskärm	
Ramsta 2:2 Förskola	Bullerskyddsvall + Bullerskyddsskärm, Ventilåtgärd	Avsteg 2, Avsteg 3
Ramsta 2:2 (2)	Bullerskyddsvall + Bullerskyddsskärm	
Ramsta 2:2 (3)	Bullerskyddsvall + Bullerskyddsskärm	Avsteg 2

### 7.4.15 Område 16: Km 8+300 – 8+700 Ramstalund

Vid Ramstalund finns flertalet bullerberörda byggnader på båda sidor om vägen. På den nordvästra sidan finns Ramstalund 5:20, 5:3, 5:5, 4:2, 4:9 och Navesta 2:3 (tre hus), 2:4. På den sydöstra sidan finns fastigheterna Ramstalund 4:4, 4:11 och Navesta 2:6, 2:8, 2:7. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder redovisas nedan i Figur 13 och i Bilaga 9.



Figur 13. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Ramstalund utan vägnära åtgärd.

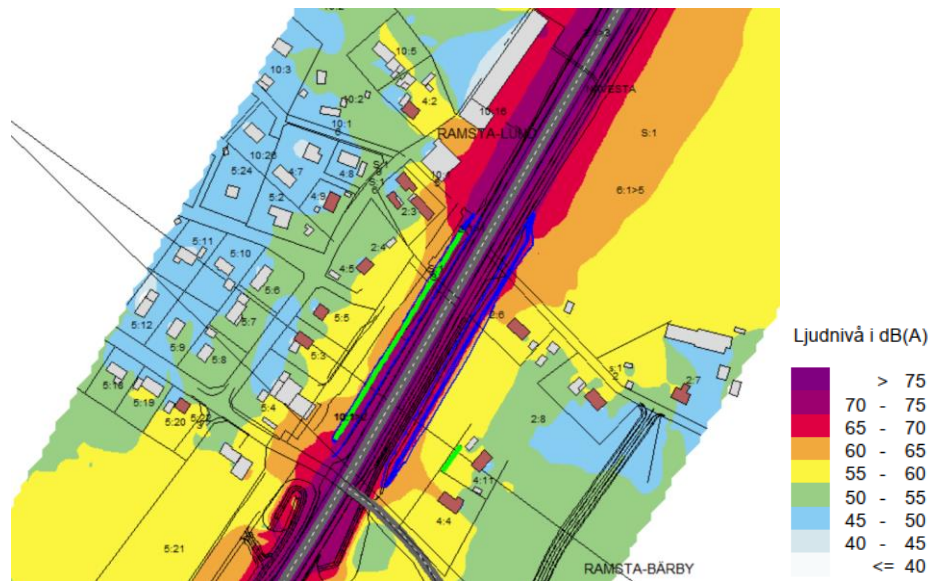
#### Utredda bullerskyddsåtgärder

I detta område har vall och skärm utretts på båda sidor om väg 55. På den nordvästrasidan finns plats för en vall. En vall av höjden ca 2 m på nordvästra sidan har utretts och får en NNK på 0,21 med nya massor. En 1 m hög skärm på vällen, tillsammans med ny vall (nya massor) ger NNK -0,02. Denna åtgärd föreslås då den har bättre ljuddämpade effekt vid fastigheterna samtidigt som den är genomförbar tekniskt och dessutom samhällsekonomiskt rimlig.

På den sydöstra sidan har vall och skärm utretts. En vall på ca 2 m höjd får en NNK på -0,21 med nya massor och 0,70 med schaktmassor från projektet. Att placera en skärm ovanpå vällen blir inte samhällsekonomiskt rimligt främst på grund av att bostadshusen inte är lika många och inte ligger lika tätt på den sydöstra sidan som på den nordvästra sidan om väg 55. Vallen har försumbar effekt på de två fastigheter som ligger längre från vägen, Navesta 2:7 och Navesta 2:8.

#### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Vallar föreslås på båda sidor om väg 55. På den västra sidan föreslås en 1 m hög skärm anläggas ovanpå vällen. Föreslagna vallar och skärm redovisas nedan i Figur 14. I området finns värdefull flora både öster och väster om väg 55. Floran bör bevaras vid byggande av bullervallar genom att det översta lagret jord lyfts upp och läggs ovanpå vallarna.



Figur 14. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen vall och skärm. Vallarna visas i blått i bilden. Skärm visas i grönt i bilden.

Ventilåtgärd är aktuell för ett av husen på fastigheten Navesta 2:3 och 2:4. I övrigt bedöms inga fasadåtgärder eller uteplatsåtgärder vara aktuella på någon sida av vägen med föreslagna åtgärder.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas vid tolv av bostäderna trots vägnära åtgärd. Sex av dessa beräknas endast erhålla överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för sex bostäder och avsteg 1 görs för sex bostäder.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 16 redovisas nedan i Tabell 21.

Tabell 21. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 16.

<b>Fastighet</b>	<b>Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder</b>	<b>Avsteg enligt TDOK 2016:0246</b>
Ramstalund 5:20	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	Avsteg 1
Ramstalund 5:3	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	Avsteg 1
Ramstalund 5:5	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	Avsteg 1
Ramstalund 4:2	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	Avsteg 2
Ramstalund 4:4	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Ramstalund 4:9	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	
Ramstalund 4:11	Bullerskyddsvall	Avsteg 1
Navesta 2:3, 12A	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm, Ventilbyte	Avsteg 2
Navesta 2:3, 12B	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	Avsteg 2
Navesta 2:3, 12C	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm	
Navesta 2:4	Bullerskyddsvall + bullerskyddskärm, Ventilåtgärd*, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Navesta 2:6	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Navesta 2:7		Avsteg 1
Navesta 2:8		Avsteg 1

\*Huset har antagits ha ventil, om så inte är fallet krävs ingen åtgärd.

## 7.4.16 Område 17: Km 9+450 Ramsta Bärby 2:1 och Ramstalund 10:6

I detta område finns en bullerberörd bostad söder om väg 55 och en bullerberörd bostad norr om väg 55.

Huset söder om väg 55, Ramsta Bärby 2:1, har i dagsläget en befintlig bullerskyddsskärm i nära anslutning till bostadshuset. Skärmen är inventerad inom projektet och är i mycket gott skick, se nedan i Figur 15.



Figur 15. Befintlig bullerskyddsskärm vid fastigheten Ramsta Bärby 2:1.

Ramstalund 10:6 ligger norr om väg 55 mitt emot Ramsta Bärby 2:1.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder redovisas i Bilaga 9.

### Utredda bullerskyddsåtgärder

Att placera en skärm söder om väg 55 i nära anslutning till vägen vid Ramsta Bärby 2:1 i detta område bedöms svårt då det är en infartsväg precis i höjd med bostadshuset. Bostadshuset har även i dagsläget en bullerskyddsskärm på tomten som skyddar uteplatsen på gården. Ingen vägnära åtgärd föreslås för Ramsta Bärby 2:1.

Bostadshuset vid Ramstalund 10:6 ligger relativt långt från vägen vilket innebär att en skärm skulle behöva vara lång och hög för att ge någon bullerdämpande effekt för fastigheten. En sådan åtgärd bedöms inte vara samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Ventilåtgärd är aktuell för en bostad. Inget behov av uteplatsåtgärder finns i området.

Riktvärden inomhus uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Riktvärde vid uteplats uppfylls utan åtgärd. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för två bostäder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för båda bostäderna.

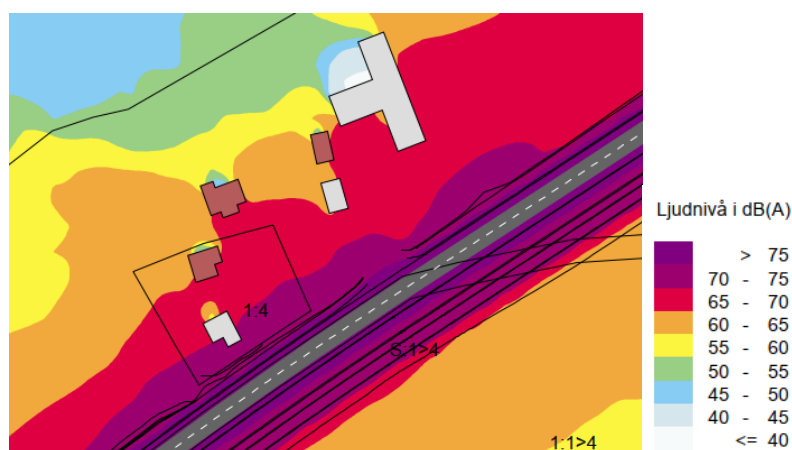
En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 17 redovisas nedan i Tabell 22.

Tabell 22. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 17.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Ramsta Bärby 2:1	Ventilåtgärd	Avsteg 2
Ramstalund 10:6		Avsteg 2

#### 7.4.17 Område 18: Km 9+000 – 10+400 – Navesta 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1

I detta område finns totalt sex bullerberörda bostadshus. Tre av husen ligger norr om väg 55 vid km 9+000 på fastigheterna Navesta 1:1 och 1:4. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder vid km 9+000 kan ses nedan i Figur 16.



Figur 16. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Navesta 1:1 och 1:4 utan vägnära åtgärd.

Cirka en kilometer längre norrut ligger fastigheterna Navesta 1:2, 1:3 och 2:1, även de ligger norr om väg 55. De två förstnämnda ligger i nära anslutning till varandra och Navesta 2:1 ligger ytterligare norrut. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för dessa fastigheter kan ses i Bilaga 10.

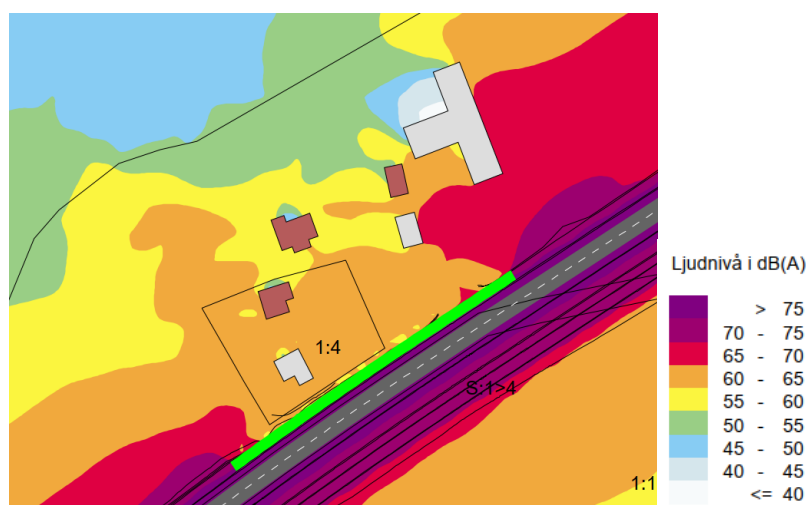
#### Utredda bullerskyddsåtgärder

Vid Navesta 1:1 och 1:4 får en bullerskyddsvall inte plats i området på grund av att byggnader ligger väldigt nära väg 55. I stället har olika bullerskyddsskärmar övervägts i området. Skärmar med en höjd av 2,2-3 m över vägytan har utretts. En minsta höjd på 2,2 m är nödvändig för att kunna ersätta faunastängslet längs sträckan. Även olika längd av skärm har utretts. I norr begränsas bullerskyddsskärmens längd av infarten till fastigheterna.

Vid Navesta 1:2 och 1:3, som ligger något längre från vägen bedöms en vägnära åtgärd inte samhällsekonomiskt lönsam då husen ligger längre från vägen och en vägnära åtgärd skulle behöva vara lång för att ge god bullerdämpande effekt. Vid Navesta 2:1 innebär vägutformningen vid väg 55 en begränsning för vägnära åtgärd.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

En 125 m lång och 2,2 m hög skärm över vägen, ca 3 m hög över omkringliggande mark, vid Navesta 1:1 och 1:4 föreslås i planen. Se skärmens placering nedan i Figur 17. Skärmen får en NNK på -0,22. Ett vägräcke kommer att behöva byggas, men skärmen har möjlighet att ersätta faunastängslet längs sträckan. Något färre fasadåtgärder behöver också utföras när en bullerskyddsskärm byggs i området. Skärmen bedöms därför samhällsekonomiskt rimlig att bygga.



Figur 17. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm. Skärmen visas i grönt i bilden.

Med skärmen bedöms fasadåtgärd behövas för en bostad. Två uteplatsåtgärder är aktuella trots vägnära åtgärd.

För husen ytterligare norrut är två uteplatsåtgärder och en fasadåtgärd aktuell.

Riktvärden inomhus och på uteplats bedöms uppfyllas med föreslagna åtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för sex bostäder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för sex bostäder.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 18 redovisas nedan i Tabell 23.

Tabell 23. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 18.

<b>Fastighet</b>	<b>Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder</b>	<b>Avsteg enligt TDOK 2016:0246</b>
Navesta 1:1, 25	Bullerskyddsskärm, Fönsteråtgärd	Avsteg 2
Navesta 1:1, 27	Bullerskyddsskärm, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Navesta 1:4	Bullerskyddsskärm, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Navesta 1:2	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Navesta 1:3	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Navesta 2:1	Ventilbyte plan 2	Avsteg 2

#### **7.4.18 Område 19: Km 11+800 – 12+000 Lörsta 1:14, 1:15, Skärfältens 1:14, 1:28**

I detta område finns totalt fyra bullerberörda byggnader. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer för området kan ses i Bilaga 12.

Lörsta 1:14 och 1:15 ligger norr om väg 55. De ligger något högre än vägen. Ytterligare norrut på samma sida om väg 55 ligger Skärfältens 1:14 och 1:28.

##### **Utredda bullerskyddsåtgärder**

Lörsta 1:14 och 1:15 ligger norr om väg 55 till viss del skydd av en höjd. Det är få bullerberörda hus i området och ett av dem erhåller endast överskridande av riktvärde på plan 2 vilket gör att en vägnära åtgärd behöver vara lång och hög för att ge god bullerdämpande effekt för bostäderna.

Vägutformningen med infart till området gör det svårt att placera vägnära åtgärd vid Skärfältens 1:14 och 1:28.

Vägnära åtgärder föreslås därför inte i området.

##### **Föreslagna bullerskyddsåtgärder**

Bostäderna bedöms uppfylla gällande inomhusriktvärden utan vägnära åtgärd. Lörsta 1:15 och Skärfältens 1:14 och 1:28 behöver uteplatsåtgärd för att uppfylla riktvärdet vid uteplats.

Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för de fyra fastigheterna utan vägnära åtgärd. Ett hus beräknas få överskridande endast på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för tre bostäder och avsteg 1 för en bostad.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 18 redovisas nedan i Tabell 24.

Tabell 24. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 19.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Lörsta 1:14		Avsteg 1
Lörsta 1:15	Ventilåtgärd plan 2, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Skärfältens 1:14	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Skärfältens 1:28	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

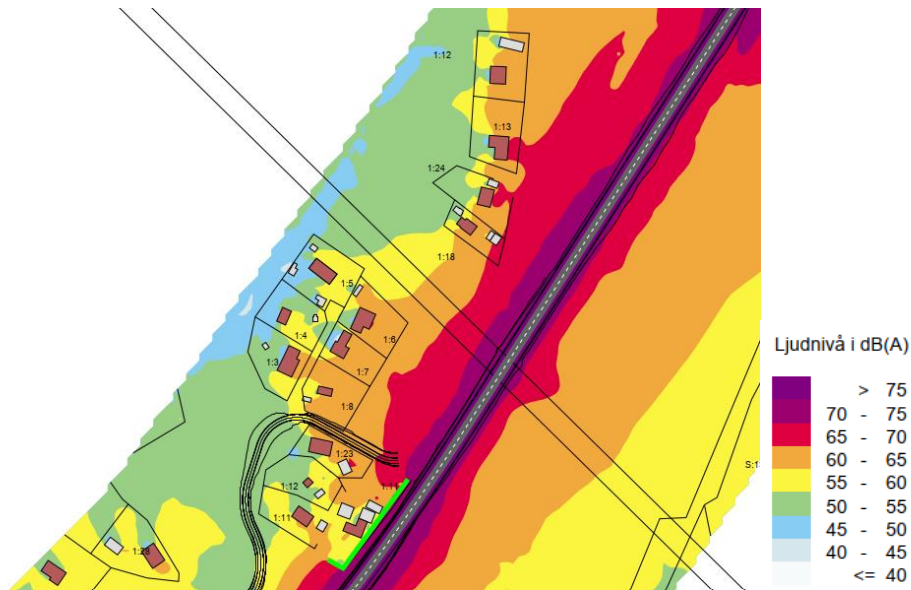
#### 7.4.19 Område 20: Km 12+200 – 12+600 Näs Söderby och Skärfälten

I detta område finns totalt elva bullerberörda byggnader. En befintlig skärm finns redan vid km 12+200, se nedan i Figur 18. Bullerskyddsskärmen behålls men rekommenderas underhåll.



Figur 18. Befintlig bullerskyddsskärm vid km 12+200.

Se beräknade ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder nedan i Figur 19 och i Bilaga 12.



Figur 19. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Näs Söderby och Skärfälten utan vägnära åtgärd, men med befintlig bullerskyddsskärm.

### Utredda bullerskyddsåtgärder

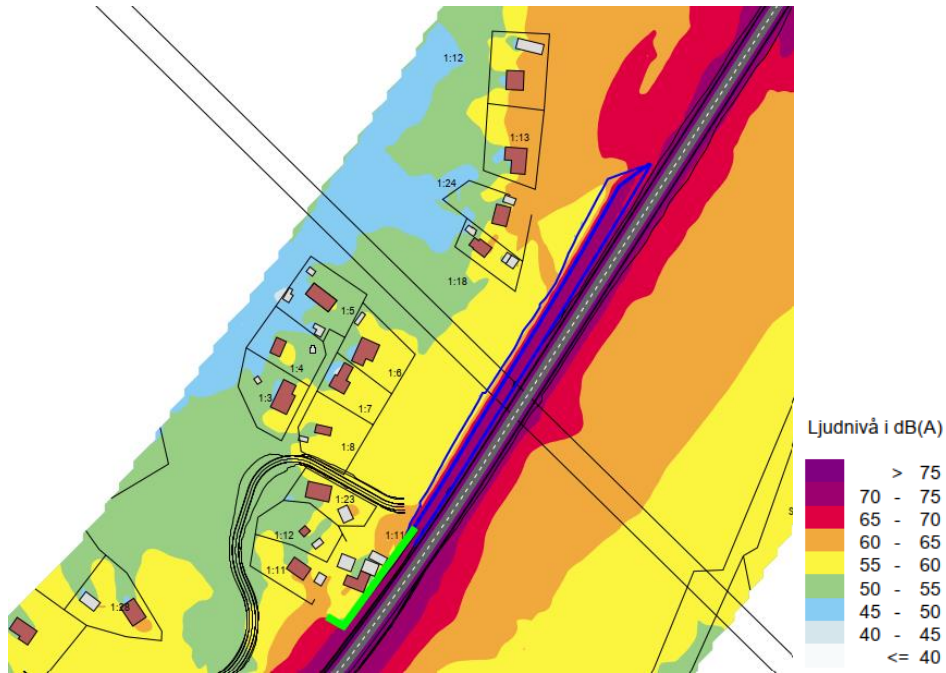
Både bullerskyddsskärm och bullerskyddsvall har övervägts i området. Det finns plats för en bullerskyddsvall i området och en vall är mer samhällsekonomiskt rimlig att anlägga än en bullerskyddsskärm. Tillräckligt geotekniskt underlag för att bedöma om en vall är lämplig i området har inte funnits tillgängligt. Det underlag som finns tillgängligt indikerar lera i området vilket ökar risken för sättningar under intilliggande vägar.

En vall har bedömts kunna ha en längd av ca 300 m innan bredden av vallen blir så pass stor att vallen tar för mycket mark i anspråk för att erhålla tillräcklig höjd över vägytan. En vall på 300 m beräknas få en NNK på 3,54 om schaktmassor från projektet kan användas och en NNK på 0,64 om nya massor används. Vallen snittar på en höjd på 3 m över marken, vilket ger en höjd på ca 2 m över vägytan.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Vallen som beskrivs ovan föreslås i planen. Undersökning av markens lämplighet kompletteras i senare skede och alternativ åtgärd för övervägas längre fram. Se vallens placering nedan i Figur 20.

Med bullerskyddsskärmen bedöms en fasadåtgärd och en uteplatsåtgärd behöva utföras i området.



Figur 20. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm. Skärmen visas i grönt i bilden.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna åtgärder, förutom vid två bostäder som erbjuds ventilåtgärd. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för tolv av bostäderna med vallen. En av dessa beräknas endast erhålla överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för elva bostäder och avsteg 1 för en bostad.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 20 redovisas nedan i Tabell 25.

Tabell 25. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 20.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Näs Söderby 1:11		Avsteg 2
Näs Söderby 1:12	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Näs Söderby 1:13	Bullerskyddsvall, Ventilåtgärd	Avsteg 2
Skärfältens 1:3	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:4	Bullerskyddsvall	
Skärfältens 1:5	Bullerskyddsvall	
Skärfältens 1:6	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:7	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:8	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:11	Ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Skärfältens 1:12	Bullerskyddsvall	Avsteg 1
Skärfältens 1:18	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:23	Bullerskyddsvall	Avsteg 2
Skärfältens 1:24	Bullerskyddsvall	Avsteg 2

#### 7.4.20 Område 21: Km 14+300 – 14+600 Läby Österby 11:1, 21:1

I detta område finns två bullerberörda bostäder. Läby Österby 11:1 som ligger norr om väg 55 och Läby Österby 21:1 som ligger ca 200 m längre österut och söder om väg 55. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i området kan ses i Bilaga 15.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

För Läby Österby 11:1 har en bullerskyddsskärm övervägts i området då vall inte får plats på grund av anslutande vägar samt vägens närhet till byggnader. Det är dock även svårt att få plats med en skärm i området på grund av anslutande väg, varför ingen vägnära åtgärd föreslås.

Läby Österby 21:1 har en befintlig bullerskyddsskärm på egen tomt som är inventerad och bedömts vara i mycket dåligt skick. Skärmen har inte tagits med i genomförda beräkningar. En bullerskyddsskärm vid väg 55 har övervägts. Det är dock svårt att få plats med en skärm i nära anslutning till väg 55 i området på grund av anslutande väg, varför ingen vägnära åtgärd föreslås. Att ersätta skärmen på tomten bedöms inte vara aktuellt.

## Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utan vägnära åtgärder är fasadåtgärd och uteplatsåtgärd aktuell för två bostäder.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för de båda bostäderna utan vägnära åtgärder. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs alltså för båda bostäderna.

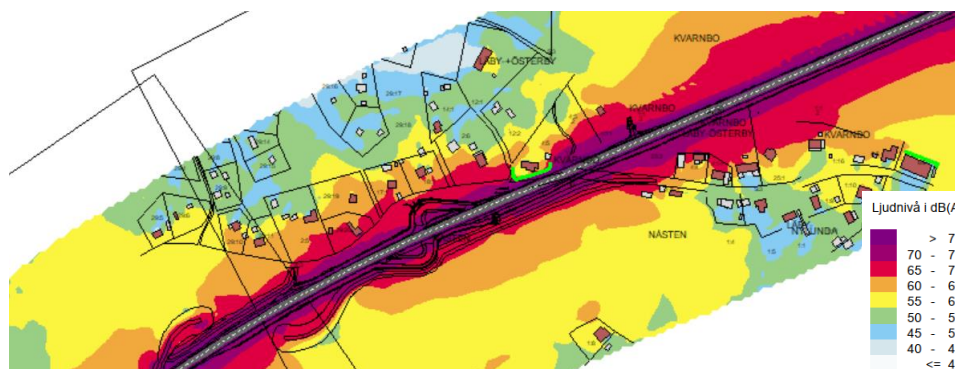
En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 21 redovisas nedan i Tabell 26.

Tabell 26. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 21.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Läby Österby 11:1	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 21:1	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

### 1.1.2. Område 22: km 15+000 – 16+000 Läby Österby/Nåsten

Längs den sista kilometern ligger Läby Österby/Nåsten med 29 bullerberörda bostäder. I Figur 21 syns samtliga bullerberörda byggnader i området. Området kan även ses i Bilaga 16.



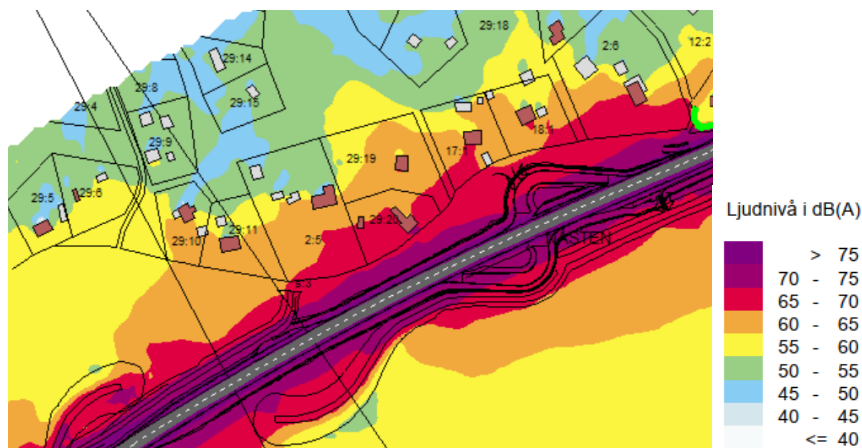
Figur 21. Bullerberörda bostäder längs den sista kilometern.

## Utredda bullerskyddsåtgärder

På grund av flera olika avfartsvägar i området samt att bostäderna söder om väg 55 ligger högre än vägen har det varit svårt att finna bra platser där vägnära åtgärder ger god effekt på ljudnivåerna vid närliggande bostäder.

En 160 m lång och 2,2 m hög bullerskyddsskärm över vägytan, ca 2,8 m över omkringliggande mark, har bedömts tekniskt rimlig att anlägga i början av sträckan norr om väg 55. Bullerskyddsskärmen erhåller en NNK på 0,2. Se

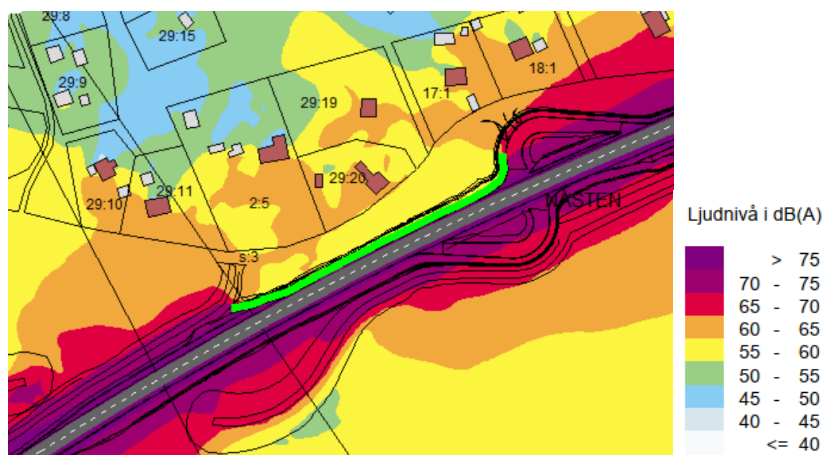
beräknande ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder nedan i Figur 22 och i Bilaga 16.



Figur 22. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid Nåsten utan vägnära åtgärd.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsskärmen med en höjd av 2,2 m över vägytan och en längd av 160 m föreslås i vägplanen. Med en höjd av 2,2 m över väg, totalt ca 2,8 m över mark, har skärmen möjlighet att ersätta faunastängslet längs sträckan. Dessutom minskar skärmen behovet av fastighetsnära åtgärder så att inga bostadshus i området behöver fasadåtgärd, till skillnad från att fyra bostäder hade behövt det utan skärm. Dessutom krävs tre färre uteplatsåtgärder om bullerskyddsskärm anläggs vid väg. Ett vägräcke behöver byggas, vilket medför en kostnad, men den kostnaden bedöms lägre än den vinst som görs i och med att faunastängsel inte behöver byggas samt att fasadnära åtgärder och uteplatsåtgärder inte behöver utföras.



Figur 23. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer med föreslagen skärm. Skärmen visas i grönt i bilden.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för samtliga bullerberörda fastigheter i området trots vägnära åtgärd.

För sex av dessa beräknas endast överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för 23 bostäder och avsteg 1 för sex bostäder. En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 22 redovisas nedan i Tabell 27.

Tabell 27. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 22.

<b>Fastighet</b>	<b>Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder</b>	<b>Avsteg enligt TDOK 2016:0246</b>
Kvarnbo 1:16		Avsteg 2
Läby Nylunda 1:1		Avsteg 1
Läby Österby 1:9		Avsteg 1
Läby Österby 1:10		Avsteg 2
Läby Österby 1:11		Avsteg 1
Läby Österby 14:1		Avsteg 1
Läby Österby 16:1		Avsteg 1
Läby Österby 17:1	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Läby Österby 18:1	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Läby Österby 2:5	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Läby Österby 2:6	Fönsterbyte plan 2, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 25:1	Fönster- och ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 25:2	Ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 29:10	Ventilåtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 29:11	Bullerskyddsskärm, Ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 29:19	Bullerskyddsskärm, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 29:20	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Läby Österby 29:20 (2)	Bullerskyddsskärm	Avsteg 2
Läby Österby 29:5		Avsteg 2
Läby Österby 29:6 (2)		Avsteg 2
Läby Österby 4:11	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 4:14	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 4:4	Fönster- och ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 4:5	Fönsteråtgärd plan 2	Avsteg 2

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Läby Österby 4:7	Ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 6:5	Ventilåtgärd	Avsteg 2
Läby Österby 6:6		Avsteg 2
Nåsten 1:5		Avsteg 1
Nåsten 1:8		Avsteg 2

#### 7.4.21 Område 23: Km 16+100 Läby Österby 1:13

I detta område finns en bullerberörd bostad norr om väg 55. Bostaden ligger på en höjd över vägen. Se beräknande ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder i Bilaga 16.

##### Utredda bullerskyddsåtgärder

Då huset ligger något högre än väg 55 så är det svårt att få till en vägnära skärm som ger god effekt. Att placera en skärm inom fastigheten bedöms inte vara aktuellt. På grund av detta förslås ingen vägnära åtgärd.

##### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Fasadåtgärd samt uteplatsåtgärd är aktuell för fastigheten.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas överskridas för fastigheten. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för bostaden.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 23 redovisas nedan i Tabell 28.

Tabell 28. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 23.

Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Avsteg enligt TDOK 2016:0246
Läby Österby 1:13	Fönster- och ventilåtgärd Uteplatsåtgärd	Avsteg 2

## 7.4.22 Område 24: Km 16+400 Läby Österby 1:8, Kvarbo 1:9, 1:10

I detta område finns tre bullerberörda bostäder söder om väg 55. Fastigheterna Kvarbo 1:9 och 1:10 ligger i nära anslutning till varandra medan Läby Österby 1:8 ligger något mer västerut. Se beräkning av ekvivalenta ljudnivåer för planalternativet utan vägnära åtgärder i Bilaga 17.

### Utredda bullerskyddsåtgärder

Läby Österby 1:8 har endast överskridande på plan 2 och huset ligger en bit från väg 55 vilket innebär att en källnära åtgärd skulle behöva vara lång och hög för att ge någon bullerdämpande effekt för fastigheten. En sådan åtgärd bedöms inte vara samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

Även för Kvarbo 1:9 och 1:10 behöver en källnära åtgärd vara lång och hög för att ge någon bullerdämpande effekt. En sådan åtgärd bedöms inte vara samhällsekonomiskt rimlig och föreslås därför inte.

### Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Inga fasadåtgärder är aktuella i området. Uteplatsåtgärd är aktuell för en bostad.

Riktvärden inomhus och vid uteplats beräknas uppfyllas med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Riktvärdet om 55 dBA vid fasad beräknas däremot överskridas för tre bullerberörda fastigheter i området. För en av dessa beräknas endast överskridande på plan 2. Avsteg 2 enligt TDOK 2016:0246 görs för två bostäder och avsteg 1 för en bostad.

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder och avsteg i område 24 redovisas nedan i Tabell 29.

Tabell 29. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna i område 24.

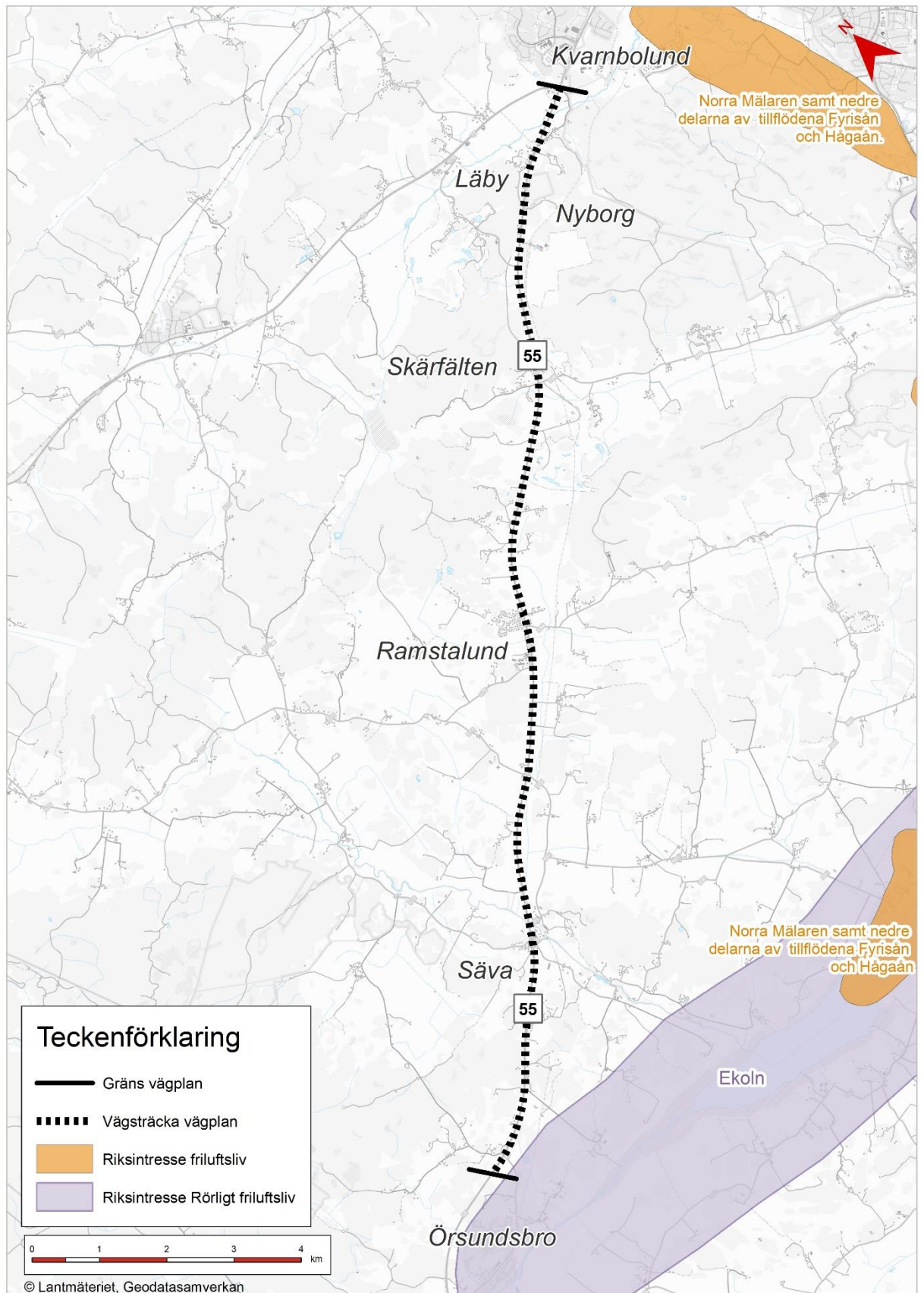
Fastighet	Föreslagna vägnära/fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Kvarbo 1:9	Uteplatsåtgärd	Avsteg 2
Kvarbo 1:10		Avsteg 2
Läby Österby 1:8		Avsteg 1

## 8 Friluftsområden

Längs med väg 55 sträckan Örsundsbro – Kvarnbolund finns riksintressen för friluftsliv och rörligt friluftsliv i norr och söder av sträckan, se Figur 24.

Trafikverkets riktvärde för buller vid friluftsområden ligger på 40 dBA ekvivalent ljudnivå. Den nya vägplanen bedöms inte påverka friluftsområdet i norr med ljudnivåer över riktvärdet. I söder påverkas en liten del av friluftsområdet av ljudnivåer över 40 dBA från väg 55. Detta gäller inte bara i planalternativet utan även i nuläget och nollalternativet. Väg 569 leder också in från väg 55 och påverkar delar av området med ljudnivåer över 40 dBA. Att vidta någon åtgärd för detta längs väg 55 bedöms inte rimligt då väg 569 skulle vara i vägen för en sådan åtgärd. Större delen av friluftsområdet ligger dock längre från vägen där lägre ljudnivåer uppnås.

Det finns även två naturreservat längs sträckan, Nyborg och Hågadalen-Nåsten. Båda dessa ligger längs den norra delen av sträckan. Områdena är redan idag påverkade av buller från väg 55. Inget av dessa områden är särskilt utpekade för friluftsliv, och har därför inga riktvärden gällande buller. De bedöms därför inte vara områden där låga ljudnivåer är av särskild kvalitet.



Figur 24. Friluftsområden i närheten av väg 55 längs sträckan Örsundsbro - Kvarnbolund.

# 9 Redovisning av föreslagna bullerskyddsåtgärder

I Tabell 30 nedan redovisas de källnära bullerskyddsåtgärder som föreslås fastställas i vägplanen.

Tabell 30. Källnära åtgärder som föreslås i vägplanen.

**Vagnära åtgärd**

Bullerskydds-åtgärd	Placering från Väg 55	Km-tal	Längd [m]	Höjd över väg [m]	Ca höjd över omkringliggande mark [m]	Ca kostnad bullerskärm/vall med nya massor [kr]	Ca kostnad för vall vid tillgång till schaktmassor [kr]
Bullerskyddsskärm	N	0+650 – 1+050	400	2,5	3	4 300 000	
Bullerskyddsvall	S	1+545 – 1+605	60	2	2,5	300 000	85 000
Bullerskyddsskärm	N	6+010 – 6+088	78	4-5	2,2	620 000	
Bullerskyddsskärm	NV	7+037 – 7+078	44	3-4	2,5	400 000	
Bullerskyddsskärm	NV	7+092 – 7+128	36	3-4	2,5	325 000	
Bullerskyddsvall	V	7+731 – 7+955	224	1,5	2,5	560 000	160 000
Bullerskyddsskärm	V	7+791 – 7+907	116	2,5	1 (Placeras på bullervall)	370 000	
Bullerskyddsvall	Ö	8+346 – 8+549	202	2	2	500 000	140 000
Bullerskyddsskärm	V	8+357 – 8+532	175	2,5	1 (Placeras på bullervall)	560 000	
Bullerskyddsvall	V	8+357 – 8+532	175	1,5	1	480 000	140 000
Bullerskyddsskärm	N	9+762 – 9+887	125	2,2	3	1 350 000	
Bullerskyddsvall	N	12+222 – 12+527	305	2	2,5-3	2 000 000	600 000
Bullerskyddsskärm	N	15+252 – 15+404	160	2,2	2,8	1 600 000	

Den totala kostnaden för bullerskyddsskärmar längs sträckan uppskattas till ca 9,5 Mkr. Kostnaden för bullerskyddsvallar uppskattas till ca 4 Mkr om nya massor behöver köpas in och till ca 1,1 Mkr om schaktmassor finns tillgängliga. Projektet

bedöms inte ha ett stort överskott av schaktmassor. De massor som eventuellt finns och är i skick nog att användas för bullervallar kan med fördel användas till ändamålet.

I nedanstående Tabell 31 redovisas uppskattat antal fastighetsnära åtgärder samt dess uppskattade kostnad. För fönsterbyte har det antagits att fyra fönsterbyten behöver göras per våning. För ventilbyte har fyra ventilbyten antagits per våning om huset har fönsterventiler och två ventilbyten per våning om huset har fasadventiler. Typ av ventil för respektive hus redovisas i Bilaga 2.

Tabell 31. Antal byggnader som erbjuds fastighetsnära åtgärder samt uppskattat antal åtgärder med tillhörande uppskattad kostnad.

#### **Fastighetsnära åtgärd**

Åtgärdstyp	Antal berörda byggnader	Uppskattat antal	Ca kostnad [kr]
Fönsteråtgärd	17	100	1 350 000
Ventilåtgärd	21	76	270 000
Uteplatsåtgärd	41	41	4 100 000

Trafikverket, Besöksadress: Box 1214, 751 42 Uppsala

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

**[trafikverket.se](https://www.trafikverket.se)**