

Tekniskt PM Buller

Väg 61, Framnäs – Högboda

Etapp 1, Framnäs – Säldebråten

Kils kommun, Värmlands län

Projektnummer: 168027

Vägplan, 2023-11-01



**Trafikverket**

Postadress: Trafikverket, Ärendemottagningen, TRV 2021/16727, Box 810, 781 28  
Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Tekniskt PM Buller

Författare: Efterklang, part of AFRY

Dokumentdatum: 2023-11-01

Ärendenummer: TRV 2021/16727

Projektnummer: 168027

Version: 3.0

Kontaktperson: Martin Bergvall, Projektledare Trafikverket



## Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
1.0	2022-11-02		
2.0	2023-06-21	Fler fastigheter inventerade invändigt se Tabell 5 och specificering av åtgärdsförslag se Bilaga 1 och 11.	Josefin Grönlund
3.0	2023-11-01	Justerad motivering om bortvald vägnära åtgärd vid Säldebråten 1:110	Josefin Grönlund

# Innehåll

<b>VERSIONSLOGG .....</b>	<b>4</b>
<b>1. SAMMANFATTNING .....</b>	<b>7</b>
<b>2. INLEDNING.....</b>	<b>8</b>
<b>3. BESKRIVNING AV PROJEKTET .....</b>	<b>10</b>
3.1. Översiktskarta .....	10
3.2. Bakgrund .....	10
<b>4. ALLMÄNT OM BULLER.....</b>	<b>11</b>
<b>5. RIKTLINJER FÖR BEDÖMNING AV BULLER.....</b>	<b>13</b>
5.1. Riktvärden för utbyggnadsalternativet .....	13
5.2. Definitioner .....	15
<b>6. BERÄKNINGS-, MÄTMETODER OCH BERÄKNINGSSCENARIER.....</b>	<b>16</b>
6.1. Buller från vägtrafik .....	16
6.2. Avgränsningar.....	17
<b>7. FÖRUTSÄTTNINGAR, ANTAGANDEN OCH TRAFIKERING.....</b>	<b>17</b>
7.1. Vägtrafik .....	17
7.2. Geografiska indata.....	18
7.3. Inventeringar och byggnaders ljudisolering i fasad .....	19
7.4. Tidigare utförda bullerskyddsåtgärder .....	20
<b>8. NUVARANDE OMRÅDEFÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>21</b>
<b>9. NOLLALTERNATIV 2040 .....</b>	<b>22</b>
<b>10. UTBYGGNADSLTERNATIV 2040 .....</b>	<b>23</b>
<b>11. ÅTGÄRDER FÖR UTBYGGNADSLTERNATIVET .....</b>	<b>25</b>
11.1. Vägnära bullerskyddsåtgärd .....	26
11.2. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärd .....	27
11.3. Bullerskyddsåtgärd fågelområde Åstjärnet .....	28
<b>12. REFERENSER .....</b>	<b>33</b>
<b>BILAGOR .....</b>	<b>33</b>
Bilaga 1: Tabell över ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder .....	33
Bilaga 2: Bullerutbredningskarta nuläge dygnsekivalent ljudnivå .....	33
Bilaga 3: Bullerutbredningskarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå .....	34

<b>Bilaga 4: Bullerutbredningskarta nollalternativ dygnsekvivalent ljudnivå .....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 5: Bullerutbredningskarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå.....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 6: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå .....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 7: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå .....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå .....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå .....</b>	<b>34</b>
<b>Bilaga 10: Karta bullerberörda områden och bostadshus .....</b>	<b>35</b>
<b>Bilaga 11: Förenklad bullertabell .....</b>	<b>35</b>

# 1. Sammanfattning

Området vid väg 61 Framnäs-Högboda, etapp 1 Framnäs-Säldebråten, är i nuläget exponerat av buller från trafikstrukturen. Väg 689/697 korsar väg 61 i västra området men det är främst väg 61 som påverkar ljudbilden.

De sammanvägda trafikbullernivåerna från vägtrafiken överskrider riktvärdet om 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsfasader. De mest utsatta bostadshusen exponeras i nuläget för dygnsekvivalenta ljudnivåer mellan 65-68 dBA och maximala ljudnivåer mellan 78-81 dBA.

Den prognostiserade trafiken på vägarna år 2040 bedöms öka jämfört med nuläget.

Antalet beräknade bullerberörda bostadshus steg A (enligt E3.10 Miljö [1]), det vill säga bostadshus som utan bullerskyddsåtgärder bedöms få dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad över riktvärdet 55 dBA i utbyggnadsalternativet, är 15 st. belägna på 14 olika fastigheter. På två av dessa fastigheter finns ytterligare två bostäder som klarar riktvärden men på grund av närheten till bostäder med ljudnivåer över riktvärdet, inkluderas som bullerberörda steg B (enligt E3.10 Miljö [1]). Högsta ljudnivåer vid fasad från vägtrafik beräknas uppgå till 68 dBA dygnsekvivalent nivå respektive 78 dBA maximal nivå.

För utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder kommer bullerpåverkan från vägtrafiken att variera något jämfört med nollalternativet. Över lag förväntas bullersituationen att bli oförändrad eller något sämre jämfört med nollalternativet på grund av planerad höjd skyltad hastighet för utbyggnadsalternativet. På några platser beräknas skillnaden bli större, både högre och lägre, på grund av sidledes justeringar och breddning av vägen.

För utbyggnadsalternativet föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadåtgärder samt skyddade uteplatser vid tio bostäder.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av antal bostadshus som överskrider riktvärden för respektive beräkningsfall.

Tabell 1: Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativ med- och utan bullerskyddsåtgärder.

Beräkningsfall	Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan.				
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA uteplats/balkong	>30 dBA inomhus	>70 dBA Uteplats/balkong	>45 dBA inomhus
Nuläge	10	2	6	2	1
Nollalternativ	14	3	9	2	3
Utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder	15	5	8	2	2
Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsåtgärd och erbjudna fastighetsnära åtgärder	15	0	0	0	0

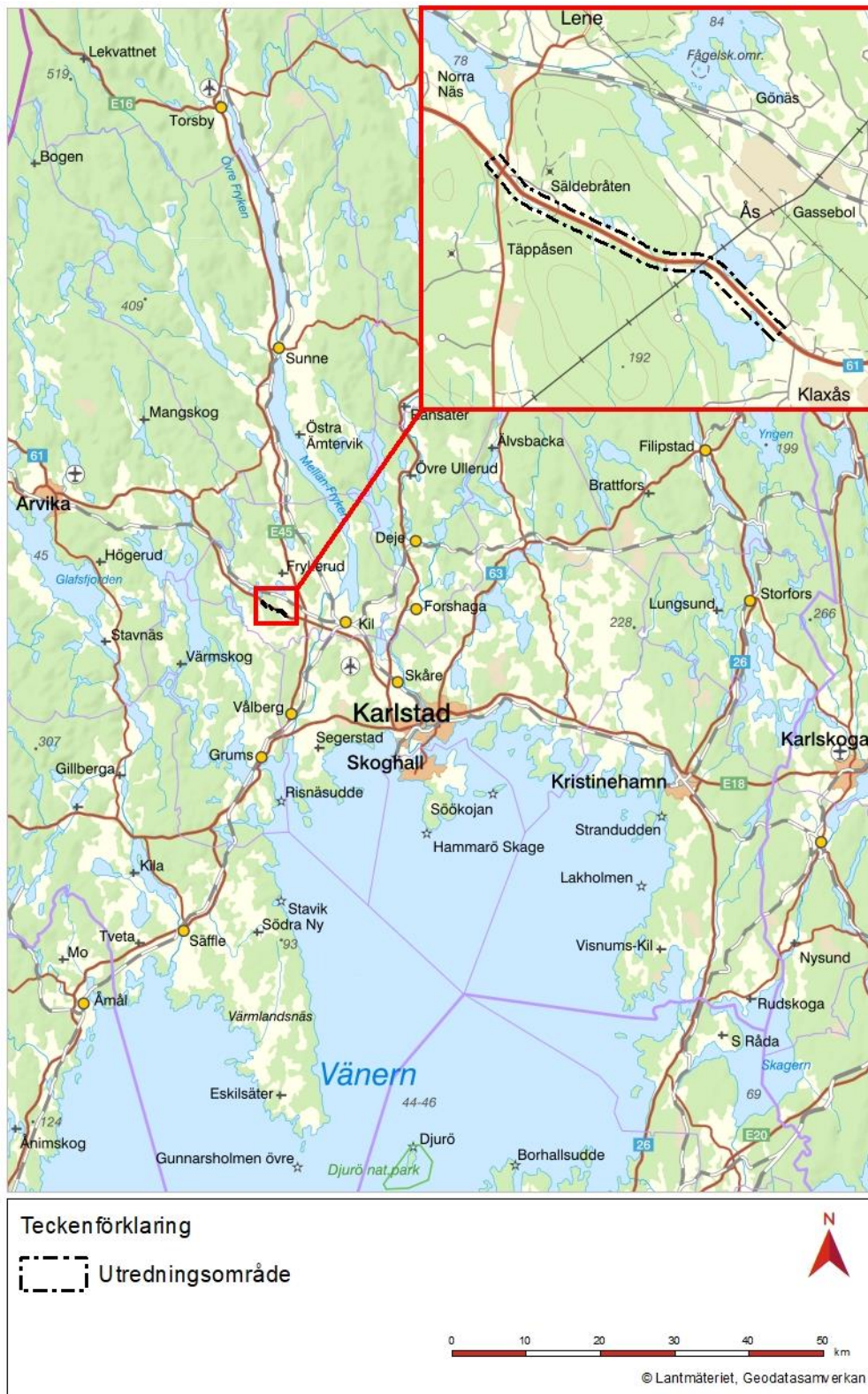
## 2. Inledning

Väg 61 sträcker sig genom Värmland från Karlstad i öst till Charlottenberg i väst och vidare mot riksgränsen till Norge, se Figur 1. Vägen förbinder kommunerna Karlstad, Kil, Arvika och Eda samt de nationella vägarna E18 och E45. Väg 61 ingår i funktionellt prioriterat vägnät (FPV) utifrån samtliga fyra funktioner, godstransporter, kollektivtrafik samt långväga respektive dagliga personresor och är rekommenderad transportväg för farligt gods.

Sträckan har idag trafiksäkerhetsbrister som bland annat består av avsnitt med låg plan- och profilstandard, dålig sikt och otrygga omkörningsförhållanden. Befintlig vägbredd är cirka 8,0 meter med två motriktade körfält utan mittseparering. Högsta tillåtna hastighet på sträckan är 80 km/tim.

Detta PM utgör underlag till vägplan för Väg 61 Framnäs-Högboda, etapp 1 Framnäs-Säldebråten.

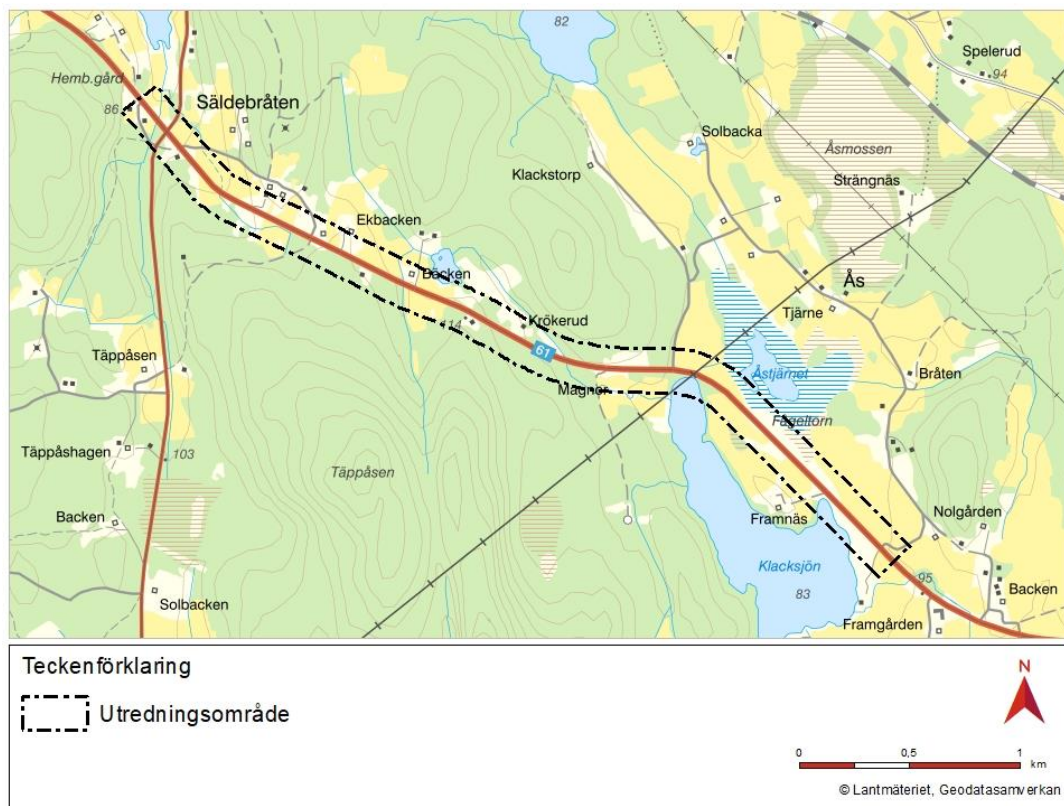




Figur 1. Översiktskarta Väg 61 Framnäs-Säldebråten

### 3. Beskrivning av projektet

#### 3.1. Översiktskarta



Figur 2. Översiktskarta med gränser för utredningsområdet.

#### 3.2. Bakgrund

Projektet Väg 61 Framnäs-Högboda omfattar utbyggnad av mötesfri landsväg med målstandard 100 km/tim. Projektet har delats upp i två etapper, varav aktuell del avser etapp 1, Framnäs-Säldebråten.

Aktuell etapp, se Figur 2, ligger inom Kils kommun och sträcker sig mellan Framnäs och Säldebråten och är cirka 4,1 kilometer lång. Etappen sträcker sig från öster till väster mellan upphörandet av befintlig mötesseparering utanför Framnäs fram till cirka 200 meter nordväst om fyrvägs korsningen vid Säldebråten (väg 61/väg 689/väg 697). Aktuell sträcka ligger utanför tätbebyggt område och har landsbygdskaraktär.

Projektet syftar till att öka trafiksäkerheten, tillgängligheten och framkomligheten på väg 61 med fokus på både person- och godstransporter. För att uppnå detta ska befintlig tvåfältsväg breddas, mittsepareras och viltolycksreducerande åtgärder ska implementeras. Antalet korsningar ska minskas där mindre anslutningar/utfarter stängs och ansluts via parallellvägar till korsningar som återstår. De återstående anslutande vägarna/korsningarna ska utformas med separata körfält för vänstersvägande trafik eller väntfickor.

Befintlig sträckning uppfyller till stor del de utformningskrav som finns för sträckan, varför denna har valts. Undantaget är en sträcka väster om Klacksjöns norra ände där en kurvvrättning om ca 800 meter behövs för att klara krav på horisontal- eller vertikalgeometri enligt Väg- och gatans utformning, VGU. Kurvvrättningen utförs på den norra sidan av väg 61 och innebär en förskjutning av vägen med som mest cirka 50 meter från befintlig väg (vägkant till vägkant).

Bedömningen för projektet är att buller ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg.

## 4. Allmänt om buller

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

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

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

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

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

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

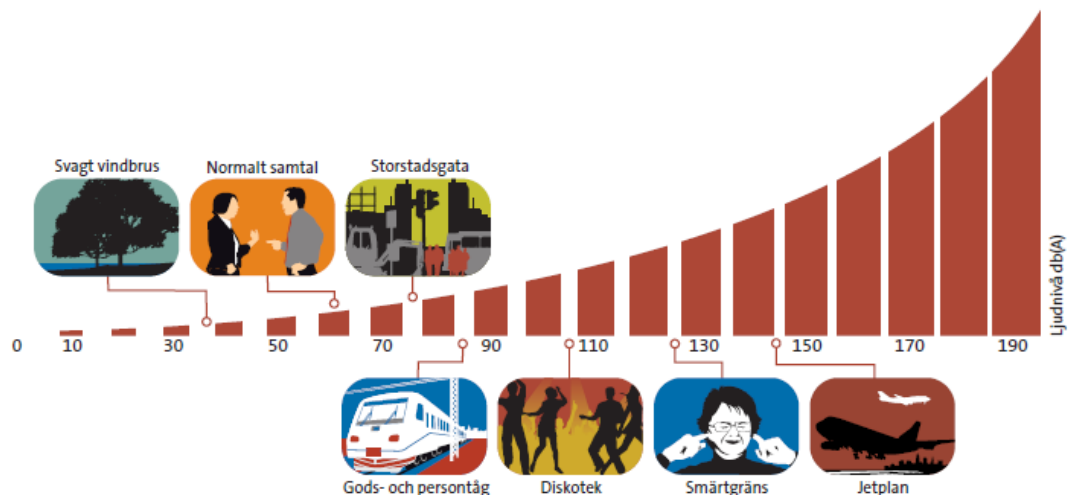
Exempel:  $50 \text{ dBA} + 50 \text{ dBA} = 53 \text{ dBA}$

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

Exempel:  $50,0 \text{ dBA} + 40,0 \text{ dBA} = 50,4 \text{ dBA} \approx 50 \text{ dBA}$

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

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dBA]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se Figur 3.



Figur 3. Exempel på ljudtrycksnivåer (Trafikverket)

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

## 5. Riktlinjer för bedömning av buller

Utbyggnaden av väg 61 kommer att innebära att befintlig tvåfältsväg breddas men blir kvar i befintligt läge längs största delen av sträckan. Bedömningen för projektet är att buller ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg.

För bostäder gäller för alla störningstyper att störningar nattetid värderas högre än störningar dagtid och att störningar inomhus värderas högre än störningar utomhus. Ur bullersynpunkt är det också viktigt att det finns ett särskilt fokus på känsliga grupper som barn, äldre och de som har en sämre hälsa.

Bedömningsgrunder för uppdraget har arbetats fram utifrån *Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer* TDOK 2014:1021 [2]. Angivna riktvärden avser ljudnivå utomhus vid fasad, utomhus på uteplats, skolgård, betydelsefulla fågelområden etc och inomhus. Kraven är differentierade med avseende på byggnadsanvändning.

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

### 5.1. Riktvärden för utbyggnadsalternativet

I utbyggnadsalternativet gäller riktvärden för luftburet ljud och vibrationer enligt *Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer* TDOK 2014:1021 [2]. Riktlinjerna bygger på riktvärden angivna i regeringens proposition ”1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter”, se Tabell 2.

Tabell 2: Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021) [2]

Lokaltyp eller område	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, utomhus	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, LmaxF, utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, inomhus	Maximal ljudnivå, LmaxF, inomhus	Maximal stomljuds-nivå, LmaxF inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS 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>	32 dBA <sup>7, 13</sup>	0,4 mm/s <sup>8</sup>
Vårdlokaler <sup>9</sup>				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>		0,4 mm/s <sup>8</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 bakgrunds nivå <sup>13</sup>	45 dBA						
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA						
Friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt <sup>13, 14</sup> boende <sup>13, 14</sup>				30 dBA	45 dBA		
Kontor <sup>13, 15</sup>				35 dBA	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.

<sup>13</sup> Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

<sup>14</sup> Avser gästrum för sömn och vila.

<sup>15</sup> Avser rum för enskilt arbete.

## 5.2. Definitioner

Trafikverkets definitioner enligt TDOK 2014:1021 [2]:

<i>Ekvivalent ljudnivå, Leq24h</i>	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
<i>Maximal ljudnivå, Lmax</i>	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
<i>Frifältsvärde</i>	En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
<i>Bostad</i>	Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övrigt långtidsboende för vård.
<i>Bostadsrum</i>	Alla rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro. Vid genomförande av bulleråtgärder definierar Trafikverket även kök med matplats och kök i öppen planlösning som rum för daglig samvaro. Däremot räknas inte avskilt utrymme för matlagning som bostadsrum. Utrymmen för personlig hygien, tvättstuga, förråd och andra biutrymmen räknas inte heller som bostadsrum.
<i>Uteplats</i>	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
<i>Betydelsefulla fågelområden</i>	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten. Metod för

identifiering av områden beskrivs i rapport 2016:036  
Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer

*Riktvärde*

Konkretisering av vad som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

*Åtgärdsnivå*

Åtgärdsnivåer anges för planeringssituationen befintlig infrastruktur. Överskrids dessa nivåer ska åtgärder utredas och genomföras utifrån en bedömning om vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat.

*Källnära åtgärd*

Åtgärder nära källan som begränsar spridningen av buller och/eller vibrationer till omgivningen.

## 6. Beräknings-, mätmetoder och beräkningsscenarier

### 6.1. Buller från vägtrafik

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

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

Bullerutbredningskartor har gjorts på 2 m höjd över marken. Tätheten mellan beräkningspunkterna har varit 5 m, sökavståndet 3000 m och antal reflektioner 1. Antal reflektioner har dock varit 3 i ljudnivåberäkningar vid fasad och vid uteplats. Ljudnivå vid fasad beräknas i mitten av varje fasad.

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

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen såväl dag- och kvällstid som nattetid kl. 22-06.

Beräkningar har genomförts för följande beräkningsfall:



- *Nuläget*. Omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, det vill säga vägtrafik på väg 61, 689 och 697. Hastigheter och trafikmängder enligt trafiksiffror år 2009-2018, se Tabell 3.
- *Nollalternativet 2040*. Nollalternativet är ett framtida scenario med samma vägdragning som i nuläge. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, det vill säga vägtrafik på väg 61, 689 och 697. Hastigheter samma som för nuläge och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040, se Tabell 6.
- *Utbyggnadsalternativet 2040 utan bullerskyddsåtgärder*. Framtida scenario med föreslagen ny vägutformning och nya hastigheter. Vägtrafik på väg 61, 689 och 697. Trafikmängder enligt trafikprognos år 2040 för utbyggnadsalternativet, se Tabell 7.
- *Utbyggnadsalternativet 2040 med vägnära bullerskyddsåtgärder*. Detta är utfört med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet *Utbyggnadsalternativet 2040 utan bullerskyddsåtgärder*, men med källnära bullerskyddsåtgärder medtagna.

## 6.2. Avgränsningar

Beräkning av buller har gjorts inom projektområdet samt påverkan utanför gränsen för projektet med avgränsning av bullerberörda bostadshus enligt dokument Bilaga E3.10 Miljö [1], avsnitt 2.3.2 och 2.3.3. Avgränsning av bullerberörda bostadshus bestäms genom att använda den så kallade Solfjädersmodellen.

Totalt har 17 st. bostadshus på 14 st. olika fastigheter identifierats som bullerberörda.

Alla bullerberörda bostadshus visas i tabellen med ljudnivåer i bilaga 1. Kartor i bilaga 10 visar också alla bullerberörda bostadshus placering.

Beräkningar av vägtrafikbuller görs utifrån trafiksiffror redovisade i Tabell 3, Tabell 6 och Tabell 7.

För hela det geografiska området som är definierat i beräkningarna har markytan antagits vara akustiskt mjuk förutom vattenytor som antagits vara akustiskt hårda. I beräkningsprogrammet SoundPLAN definieras vägytor som akustiskt hårda ytor.

Terrängmodellerna som har skapats för nuvarande situation och för utbyggnadsförslaget har anpassats till både befintliga och planerade vägar.

Det finns inga befintliga bullerskyddsskärmar längs aktuell sträcka.

## 7. Förutsättningar, antaganden och trafikering

### 7.1. Vägtrafik

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) enligt Trafikverkets mätningar, mätår 2018, cirka 5 000 fordon varav 18 % är tung trafik.

Underlag för vägtrafiken på statliga vägar i nuläge, nollalternativ 2040 och utbyggnadsalternativ 2040 har hämtats från tabell 1 i stycke 2.4.2 i *Samrådsunderlag V61, Framnäs – Högboda Etapp 1, Framnäs – Säldebråten*, daterad 2021-07-05 (AFRY-Trafikverket).

I Tabell 3 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för dagens vägtrafikering på väg 61 och alla andra statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 3. Vägtrafik nuläge (trafiksiffror från mätår)

Väg (mätår)	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Andel trafik per timme, dag och kväll, %*	Andel trafik natttid, %*	Hastighet (km/h)
Väg 61 (mätår 2018)	5000	18	11	11	80
Väg 689 (mätår 2016)	120	13	11	11	70
Väg 697 (mätår 2009)	280	5	11	11	70

\* Antaget

## 7.2. Geografiska indata

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

- Höjdinformation laz-data (Lantmäteriet) 2021-02-17
- Fastighetskarta i shape-format (Lantmäteriet) 2021-02-17
- Ny vägutformning i dwg-format (AFRY) 2022-01-24

Byggnadshöjder har tagits fram genom schabloner utifrån byggnadstyp och användningsområde enligt tabell 4 nedan. För alla bullerberörda bostadshus har byggnadshöjder justerats enligt underlaget från fältinventeringen.

Tabell 4: Schablonhöjder som använts i beräkningsmodellerna.

Byggnadstyp	Höjd, meter
Bostad; Flerfamiljshus	9
Bostad; Ospecificerad	6
Bostad; Småhus friliggande	6
Bostad; Småhus kedjehus	6
Bostad; Småhus med flera lägenheter	6
Bostad; Småhus radhus	6
Ekonomibyggnad; Ospecificerad	9
Industri; Samtliga typer	9

Byggnadstyp	Höjd, meter
Komplementbyggnad; Ospecificerad	3
Samhällsfunktion; Samtliga typer	9
Verksamhet; Ospecificerad	9
Övrig byggnad; Ospecificerad	3

### 7.3. Inventeringar och byggnaders ljudisolering i fasad

De byggnader som identifierats som bullerberörda har inventerats okulärt med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt* [3] Bostadshusens fasadelement (vägg, fönster och ventil).

Med den information som samlades in vid inventering har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats. Beräkningarna utförs med schablonmått på rum och fönster.

Även uteplats har lokaliserats.

För de byggnader där utvändigt inventering inte gav tillräcklig information för att avgöra om eller vilka åtgärder som behövs, genomfördes en fördjupad utredning enligt *Bilaga E3.10 Miljö* [1], avsnitt 2.3.5 Utredning av bullerskyddsåtgärder. Vid fördjupad utredning av bostadshus har verklig storlek på rum och fönster och antal utsatta fasader använts i beräkningar av ljudisolering i fasad. Bostadshus fasader har även mätts med högtalare, mikrofon och analysator för att få fram ljudreduktion i befintlig fasad.

Den ljudreduktion som inventeringarna visar på används för att beräkna ljudnivåer inomhus.

Sammanställning av inventerade fastigheter se Tabell 5.

Tabell 5: Inventerade fastigheter

Fastighet	Förenklad inventering	Fördjupad inventering	
	Okulär besiktning (utvändig)	Okulär besiktning (invändig)	Mätning
Klaxås 1:3	X	X	
Klaxås 1:58	X	X	X
Klaxås 1:74	X		
Säldebråten 1:28	X		X
Säldebråten 1:67	X	X	X
Säldebråten 1:110	X	X	X
Säldebråten 1:112	X	X	X
Säldebråten 1:120	X	X	
Säldebråten 1:125	X	X	
Säldebråten 1:136	X	X	X

Fastighet	Förenklad inventering	Fördjupad inventering	
	Okulär besiktning (utvändig)	Okulär besiktning (invändig)	Mätning
Säldebråten 1:139	X		X
Säldebråten 1:142	X		
Säldebråten 1:160	X		X
Säldebråten 1:165	X	X	

Fastigheter som föreslås fasadåtgärder i Tabell 8 baserat på utvändig inventering kommer i senare skede att inventeras invändigt för att specificera nödvändiga åtgärder.

#### 7.4. Tidigare utförda bullerskyddsåtgärder

Trafikverket har tidigare utfört bullerskyddsåtgärder vid 3 bostadshus, på följande fastigheter inom projektområdet:

- Klaxås 1:58 (tidigare Säldebråten 1:16) Fasadåtgärd år 1997
- Säldebråten 1:67 Fasadåtgärd år 1997
- Säldebråten 1:112 Fasadåtgärd år 1997

Det finns inga vägnära bullerskyddsskärmar inom projektområdet.

## 8. Nuvarande områdesförhållanden

Bebyggelsen inom vägplaneområdet utgörs huvudsakligen av bostäder.

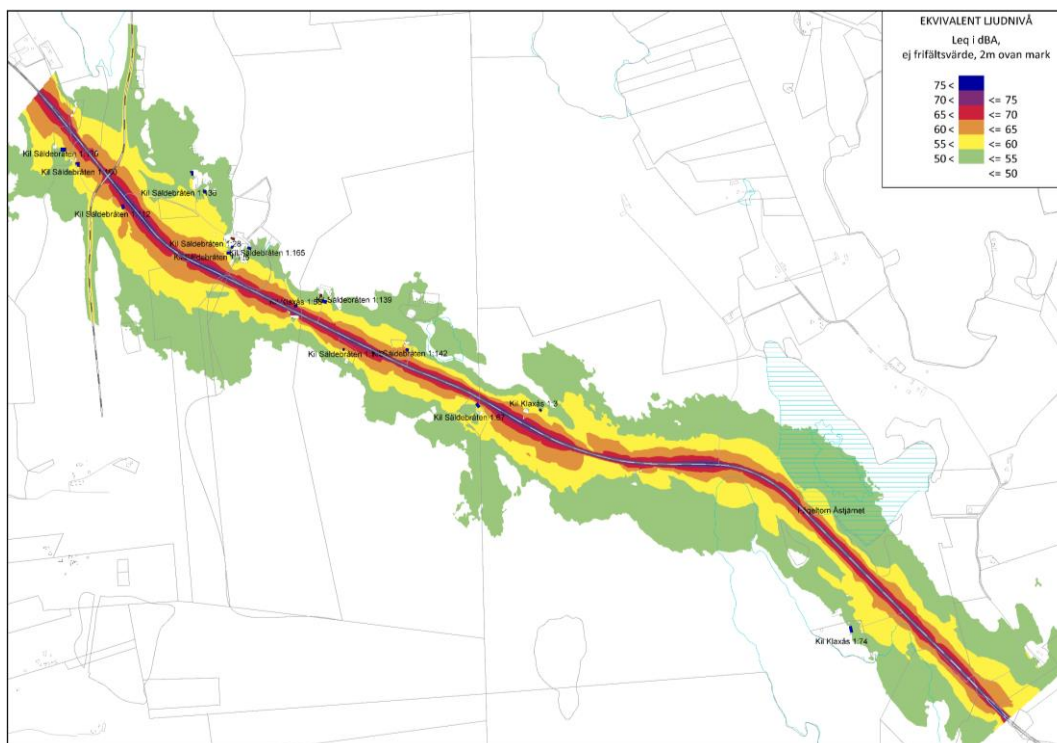
Påverkan av buller från trafiken är olika beroende på var den utsatta bebyggelsen är lokaliserad. Bebyggelsen är utspridd på båda sidor om väg 61 med grupperingar på några ställen. För att kunna göra bedömningar av hur bullersituationen i området ser ut har buller från väg beräknats.

I projektområdet finns det i nuläget 10 bostadshus som överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad. Det mest utsatta bostadshuset exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå 67 dBA och maximal ljudnivå 81 dBA.

Bebyggelsen inom Säldebråten skyddas av områdesbestämmelser och kommande bullerskyddsåtgärder kräver lovplikt, alternativt hänsynsåtgärder till byggnadernas kulturhistoriska värden enligt PBL 2 kap 6§, 8 kap. 13, 17§§. För åtgärder på byggnader krävs anpassningar som inte förvanskar eller skadar kulturvärdet.

Fågelområdet vid Åstjärnet får ekvivalent ljudnivå upp till 65 dBA och maximal ljudnivå 79 dBA närmast vägen. Största delen av området har ekvivalent ljudnivå lägre än 55 dBA och maximal ljudnivå lägre än 65 dBA.

I figur 4 redovisas bullerutbredningskartan för nuläget översiktligt för dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (vägtrafik), se även bilaga 2.



Figur 4: Bullerkarta som visar nuläget och dygnsekvivalent ljudnivå i dBA för ljudnivå från vägtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.

## 9. Nollalternativ 2040

I Tabell 6 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för nollalternativ 2040 på de statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 6: Vägtrafik i nollalternativ 2040

Väg	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Andel trafik per timme, dag och kväll, %*	Andel trafik nattetid, %*	Hastighet (km/h)
Väg 61	5800	24	11	11	80
Väg 689	140	18	11	11	70
Väg 697	360	7	11	11	70

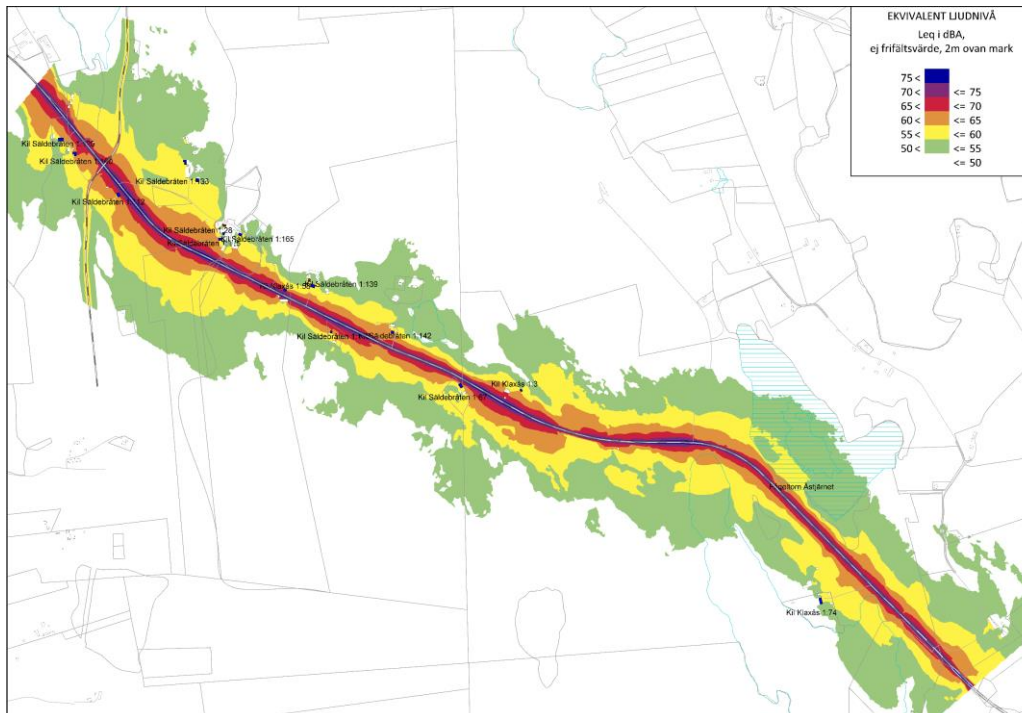
\* Antaget

För nollalternativet kommer bullerpåverkan från vägtrafiken att bli högre jämfört med nuläget. Ökad trafik på väg 61 ger mindre än 1 dB högre dygnsekvivalenta ljudnivåer jämfört med nuläget.

Av alla bostadshus som identifieras bli bullerberörda av vägplanen beräknas 14 överstiga dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad för nollalternativet. Det mest utsatta bostadshuset exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå 68 dBA och maximal ljudnivå 82 dBA vid fasad.

Fågelområdet vid Åstjärnet får ekvivalent ljudnivå upp till 65 dBA och maximal ljudnivå 80 dBA närmast vägen. Största delen av området har ekvivalent ljudnivå lägre än 55 dBA och maximal ljudnivå lägre än 65 dBA.

I figur 5 redovisas bullerutbredningskartan för nollalternativet översiktligt för dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (vägtrafik), se även bilaga 4.



Figur 5: Bullerkarta som visar nollalternativet och dygnsekvivalent ljudnivå i dBA för ljudnivå från vägtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.

## 10. Utbyggnadsalternativ 2040

Utbyggnaden av väg 61 kommer att innebära att befintlig tvåfältsväg breddas och mittsepareras. Antalet korsningar ska minskad där mindre anslutningar/utfarter stängs och ansluts via parallellvägar till korsningar som återstår. De återstående anslutande vägarna/korsningarna ska utformas med separata körfält för vänstersvägande trafik eller väntfickor.

I Tabell 7 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för utbyggnadsalternativ 2040 på de statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 7: Vägtrafik i utbyggnadsalternativ 2040.

Väg	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Andel trafik per timme, dag och kväll, %*	Andel trafik natttid, %*	Hastighet (km/h) Lätt trafik / tung trafik
Väg 61	5800	24	11	11	100 / 80
Väg 689	140	18	11	11	70 / 70
Väg 697	360	7	11	11	70 / 70

\* Antaget

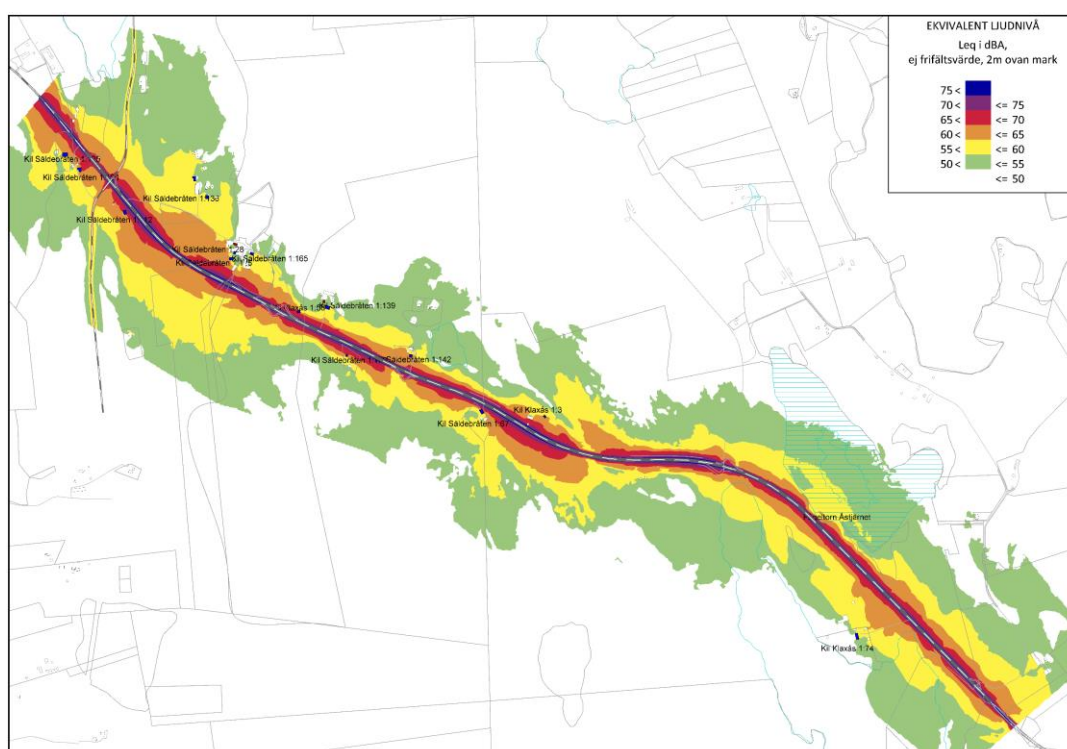
För utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder kommer bullerpåverkan från vägtrafiken att över lag öka 0-2 dB för dygnsekvivalent ljudnivå vid bostädernas fasader

jämfört med nollalternativet, då hastigheten ökar från 80 km/h till 100 km/h. Men för 3 bostäder beräknas ljudnivån sjunka med 1-3 dB då vägen breddas och justeras i sidled.

I projektområdet beräknas 15 bostadshus överstiga dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad. Högsta ljudnivåer beräknas uppgå till 68 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 78 dBA maximal ljudnivå vid fasad.

Fågelområdet vid Åstjärnet får ekvivalent ljudnivå upp till 65 dBA och maximal ljudnivå 80 dBA närmast vägen. Största delen av området har ekvivalent ljudnivå lägre än 55 dBA och maximal ljudnivå lägre än 65 dBA.

I Figur 6 redovisas bullerutbredningskartor översiktligt för dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (vägtrafik) för utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder, se även bilaga 6.



Figur 6: Bullerkarta som visar utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder och dygnsekvivalent ljudnivå i dBA för vägtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.



# 11. Åtgärder för utbyggnadsalternativet

Behov och effekt av bullerskyddsåtgärder mot vägtrafik har analyserats.

Åtgärderna dimensioneras för utbyggnadsalternativet 2040 mot buller från vägen som byggs om vid vägplanen samt övrig statlig infrastruktur (vägar) i området. Målet med åtgärderna är att innehålla gällande riktvärden och vara tekniskt genomförbara samt samhällsekonomiskt lönsamma i största möjliga mån. Eventuella bullerskyddsåtgärder har samhällsekonomiskt utvärderats i Excelbaserat verktyg VägBuse [4], där en schablonmässig kostnad på källnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder finns angivna. VägBuse baserar sig på ekvivalent ljudnivå.

Om det inte är möjligt/rimligt att genomföra åtgärder för att klara samtliga riktvärden kan det bli aktuellt med avsteg enligt nedanstående avstegstrappa [5]:

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

Om avsteg 4 utreds får dock "Högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad" enligt TDOK 2016: 0246, avsnitt 3.7.5 [5], inte överskridas.

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

Om åtgärder som är ekonomiskt rimliga och teknisk möjliga identifierats innan alla avsteg beräknats och beställaren godtagit åtgärdsförslaget behöver inte återstående steg utföras.

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

I Bilaga 1 redovisas fasadåtgärdsförslaget för alla bostadshus tillsammans med beräknade bullernivåer utomhus vid fasad, vid uteplats samt inomhus med och utan föreslagna bullerskyddsåtgärder i tabell. Slutsatser om riktvärden nås eller om avsteg behöver göras redovisas i en förenklad tabell i Bilaga 11 för alla bullerberörda bostadshus.

Bostadshus som erbjuds bullerskyddsåtgärder, se Tabell 8.

Tabell 8: Bostadshus som erbjuds bullerskyddsåtgärder

<b>Fastighetsbeteckning</b>	<b>Erbjudande om bullerskyddsåtgärd</b>
Kil Klaxås 1:58	Skyddad uteplats
Kil Säldebråten 1:67	Ventilåtgärd och skyddad uteplats
Kil Säldebråten 1:110	Fönster- och ventilåtgärd
Kil Säldebråten 1:112	Fönsteråtgärd
Kil Säldebråten 1:120	Fönsteråtgärd
Kil Säldebråten 1:125	Fönsteråtgärd
Kil Säldebråten 1:136 Hus 1	Fönster- och väggåtgärd och skyddad uteplats
Kil Säldebråten 1:136 Hus 2	Fönsteråtgärd
Kil Säldebråten 1:142	Fönster- och ventilåtgärd och skyddad uteplats*
Kil Säldebråten 1:165	Skyddad uteplats

\* Invändning inventering krävs för att specificera åtgärd.

För 8 bullerberörda bostadshus där riktvärden inomhus överskrids föreslås fasadåtgärder, och för 5 bostadshus där riktvärden vid uteplats överskrids erbjuds skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 11).

För resterande bullerberörda bostadshus klaras riktvärde inomhus och vid uteplats och för dessa föreslås därför inga bullerskyddsåtgärder.

Bebyggelsen inom Säldebråten skyddas av områdesbestämmelser och kommande bullerskyddsåtgärder kräver lovplikt, alternativt hänsynåtgärder till byggnadernas kulturhistoriska värden enligt PBL 2 kap 6§, 8 kap. 13, 17§§. För åtgärder på byggnader krävs anpassningar som inte förvanskar eller skadar kulturvärdet.

För områden, såsom fågelområdet Åstjärnet, anges avsteg i *Bilaga E3.10 Miljö* [1] stycke 2.3.5 ”Om det inte är möjligt/rimligt att genomföra sådana åtgärder att samtliga riktvärden innehålls för områden ska beräkningar utföras och åtgärder identifieras för följande avsteg:

A. Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämras inte i jämförelse med Nollalternativet.”

Möjligheten för bullerskydd begränsas av åkermark, kraftig sluttning ner mot Åstjärnet och skärmars egenskap att skapa en barriär i landskapet och potentiell oönskad utkikplats för rovfåglar. Befintlig slänt vid Åstjärnet föreslås utifrån en rimlighetsbedömning därför byggas på för att skapa en bullerskyddsvall som åstadkommer samma bullersituation som för nollalternativet.

### 11.1. Vägnära bullerskyddsåtgärd

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar har övervägts vid projekteringen av åtgärder. Bullerreducerande vallar och skärmar är ofta det effektivaste sättet att skärma av ljud från trafik. En skärm/vall får generellt bäst effekt då den kan placeras nära bullerkällan (vägnära) och bryter sikten till vägen. Bullerskyddsskärm/vall kan vara samhällsekonomiskt rimligt att uppföra om det är flera bostadshus som skyddas av den eller om ett bostadshus exponeras för mycket höga

ljudnivåer. Om huset ligger för sig själv och lite längre från vägen blir det ofta för dyrt för att märkbart sänka ljudnivån.

Med hänsyn till landskapsmiljön, topografi, bostadshusens spridning, kulturhistoriskt bebyggelseområde och samhällsekonomi föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder istället för vägnära.

Bortvalda placeringar av bullerskyddsskärmar

Klaxås 1:3 – Avstånd mellan bostad och vägen är förhållandevis långt och infart försvårar att få en effektiv bullerreduktion och blir inte samhällsekonomiskt försvarbar.

Klaxås 1:58 – Bullerskyddsskärm skulle bidra till minskad bullernivå, men mellan vägen och byggnaden finns två bevarandevärda ekar som gör att det inte är tekniskt möjligt och inte samhällsekonomiskt försvarbart med bullerskärm.

Säldebråten 1:67 – Bullerskyddsskärm skulle bidra till minskade bullernivåer på markplan för några fasader, men inte på uteplats där ytterligare skydd skulle behövas. Det skulle också innebära hinder för utblick i landskapet. Det blir inte samhällsekonomiskt försvarbart då den enbart skyddar ett hus.

Säldebråten 1:110 – Bullerskyddsskärm skulle bidra till minskade bullernivåer på markplan men blir inte samhällsekonomiskt försvarbart då den enbart skyddar ett hus.

Säldebråten 1:112 – Bullerskyddsskärm skulle bidra till minskade bullernivåer på markplan. Den blir inte samhällsekonomiskt försvarbar då den enbart skyddar ett hus. Det skulle också innebära hinder för utblick i landskapet.

Säldebråten 1:120 – Skärmen skulle behöva vara lång och hög för att få effektiv bullerreduktion och blir inte samhällsekonomiskt försvarbar.

Säldebråten 1:125 – Avstånd mellan bostad och vägen är förhållandevis långt för att få en effektiv bullerreduktion. Skärmen skulle behöva vara lång för att bli tillräckligt bullerreducerande och blir inte samhällsekonomiskt försvarbar.

Säldebråten 1:142 – Huset ligger på en höjd vilket gör det svårt att bryta sikten till vägen och få en tillräckligt bullerreducerande effekt från en skärm.

Säldebråten 1:160 – Skärmen behöver vara lång för att få en tillräckligt bullerreducerande effekt, och blir då inte samhällsekonomiskt försvarbar.

Övriga fastigheter befinner sig exempelvis för långt från vägen eller har infart där en vägnära skärmning skulle behöva placeras för att bli effektiv och samhällsekonomisk.

## 11.2. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärd

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har övervägts när bullerskyddsskärm eller vall inte varit lämplig eller möjlig vid vägen. Fastighetsnära åtgärder kan också vara aktuella som

komplement när föreslagna vägnära åtgärder inte ger tillräcklig bullerreducerande effekt.

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

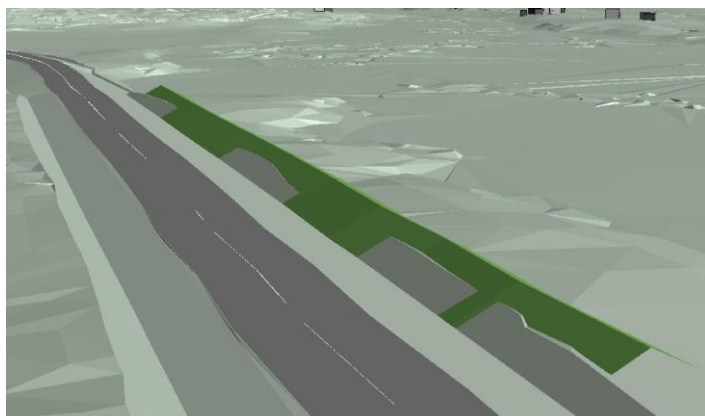
Föreslagna fasadåtgärder avser de bostadsrum i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsterbyte för ett bostadsrum men inte för de övriga.

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

### 11.3. Bullerskyddsåtgärd fågelområde Åstjärnet

Föreslagen åtgärd är utformad för att åstadkomma en bullersituation som inte är sämre än nollalternativet.

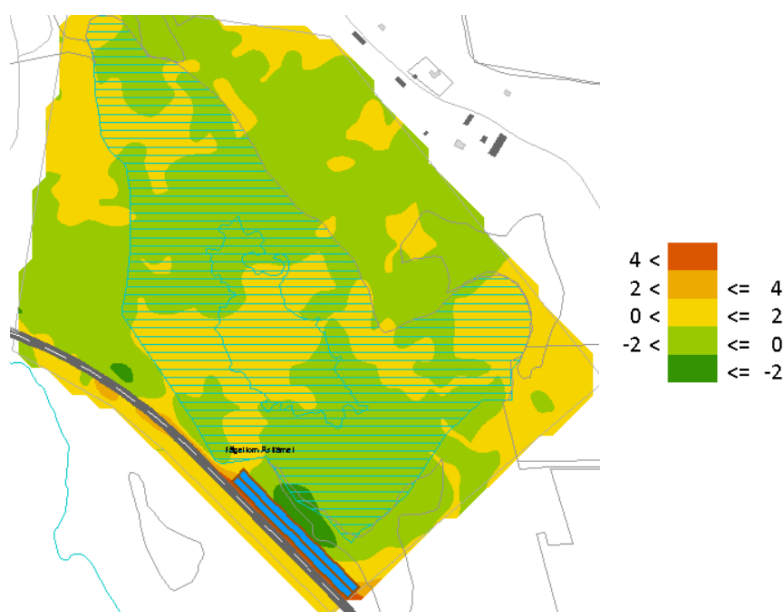
Åtgärden innebär att befintlig slänt byggs på så att det blir en 240m lång bullerskyddsvall med krönhöjd 2m ovan vägmitt, se Figur 7 och Figur 8. Jämförelse av ljudnivå mot nollalternativet se Figur 9.



Figur 7: Vy mot nordväst 240m Bullerskyddsvall



Figur 8: Vy mot sydost och befintlig slänt.

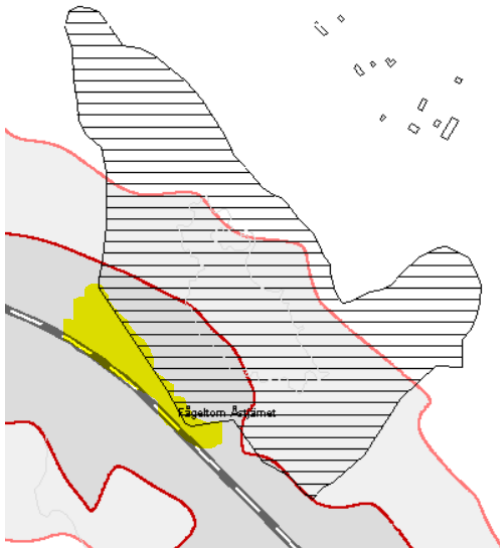


Figur 9: Planalternativ med 240m lång vall (blå markering) 2m ovan vägytans höjd. Färgerna redovisar ljudnivåskillnaden i dBA vid en jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet.

#### Bortvalda alternativ

Gulmarkerat område i Figur 10 är olämpligt för bullerskyddsvall då det dels är åkermark, dels kraftigt sluttar ner mot Åstjärnet nära vägen, se Figur 11. Därför undersöktes bullerskyddsskärm, se Figur 12 och Figur 13, och även en kombination med bullerskyddsskärm och bullerskyddsvall se Figur 14 och Figur 15.

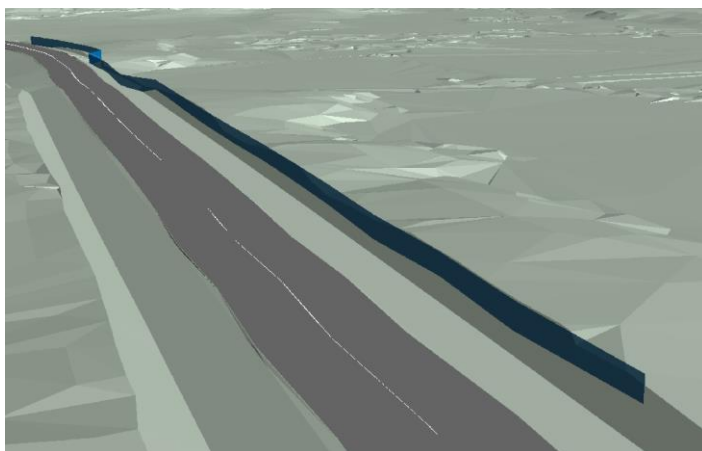
Dessa åtgärder sänker ljudnivån över hela området jämfört med nollalternativet. Dock utgör skärmar i landskapet en barriär och hindrar önskade utblickar över området. Det finns även risk att rovfåglar utnyttjar skärmen som utkiksplats och utgör ett hot mot mindre fåglar och deras häckningsplatser. Åtgärdsförslagen är kostsamma.



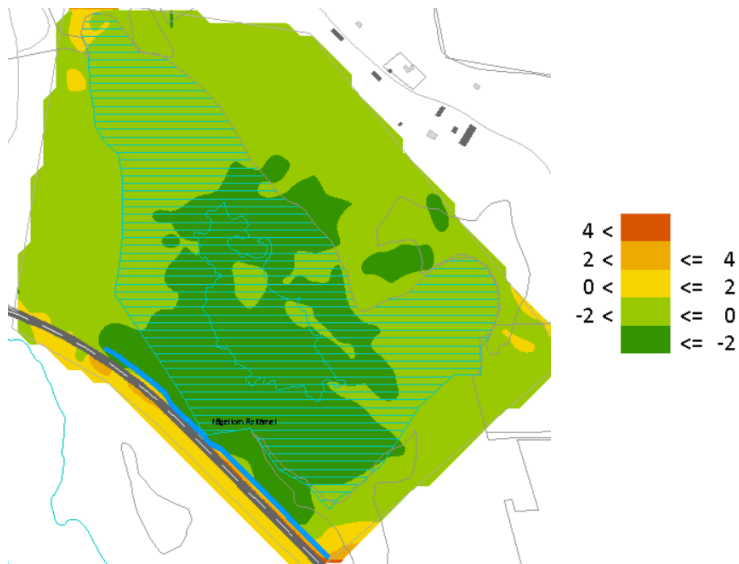
Figur 10: Gulmarkerat område är olämpligt för bullerskyddsvall.



Figur 11: Vy mot nordväst och det område som i figur 14 är gulmarkerat.



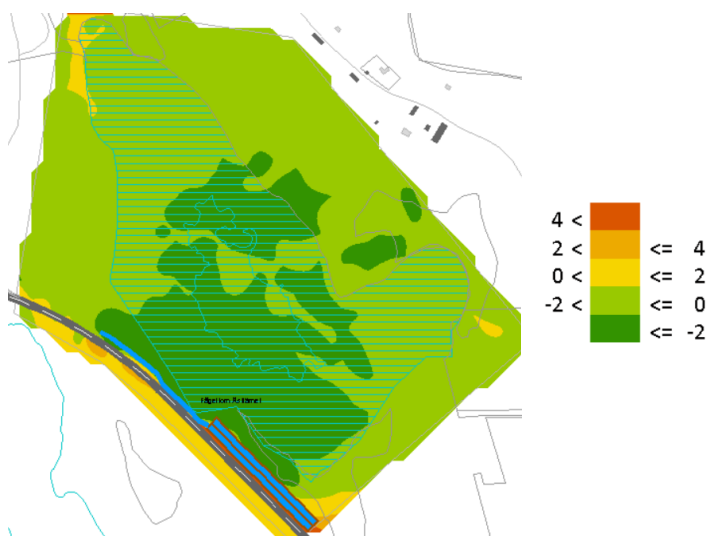
Figur 12: Alternativ med 480m Skärm



Figur 13: Planalternativ med 480 m lång skärm med överkant 2m över vägytan. Färgerna redovisar ljudnivåskillnaden i dBA vid en jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet.



Figur 14. Alternativ med 240m skärm och 240m vall



Figur 15: Planalternativ med 240m skärm och 240m vall med överkant 2m över vägytan. Färgerna redovisar ljudnivåskillnaden i dBA vid en jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet.

Tabell 9: Sammanställning av åtgärdsförslag vid fågelområdet Åstjärnet

	Föreslagen åtgärd	Bortvald åtgärd	
Utformning	Vall	Skärm	Skärm+Vall
Längd	240 m	480 m	240m+240m
Avstånd till vägkant	ca 10 m	ca 5-10 m	ca 5-10 m
Höjd ovan vägmitt	2 m	2 m	2 m
Överkant höjd över mark	1,9-5,3 m	2,1-3,6 m	2,1-3,6/1,9-5,3 m
Skärmyta	-	1320 m <sup>2</sup>	690 m <sup>2</sup>
Volym	3 800 m <sup>3</sup>	-	3 800 m <sup>3</sup>
Kostnad*	264 000 kr	4 748 000 kr	2 729 000 kr
Kommentar	<p>Sänker delvis ljudnivån södra delen så att skillnaden mot nollalternativet är liten.</p> <p>Kan passa in i landskapet på ett naturligt sätt.</p>	<p>Sänker ljudnivån över hela området jämfört med nollalternativet.</p> <p>Skärmar i landskapet utgör barriär och hindrar önskade utblickar över området.</p> <p>Risk att rovfåglar utnyttjar skärmen som utkiksplats och utgör ett hot mot häckningsplatser.</p> <p>Hög kostnad.</p>	<p>Sänker ljudnivån över hela området jämfört med nollalternativet.</p> <p>Vallen kan passa in i landskapet på ett naturligt sätt.</p> <p>Skärmar i landskapet utgör barriär och hindrar önskade utblickar över området.</p> <p>Risk att rovfåglar utnyttjar skärmen som utkiksplats och utgör ett hot mot häckningsplatser.</p> <p>Hög kostnad</p>

\* Kostnader enligt schablon från Väg-Buse: Skärmkostnad 3600 kr/m<sup>2</sup>, Vallkostnad egna massor 70kr/ m<sup>3</sup>



## 12. Referenser

- [1] Trafikverket, "Bilaga till Uppdragsbeskrivning. Bilaga E3.10 Miljö, Version 15.0," 2013-10-30, rev datum 2020-03-31.
- [2] Trafikverket, "Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer TDOK 2014:1021 version 3.0," 2020-09-25.
- [3] Trafikverket, "Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Version 4," 2015-02-18, rev datum 2021-09-06.
- [4] Trafikverket, "Utvärdering av vägbulleråtgärder VägBuse Version 6.0," 2022.
- [5] Trafikverket, "Trafikverkets handledning för buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2016:0246 version 2.0," 2020-09-22.

## Bilagor

### Bilaga 1: Tabell över ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder

I tabellen i Bilaga 1 redovisas följande information:

- Bullerberörda bostadshus.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer utomhus vid varje bullerberört hus mest utsatta fasad. Ljudnivåer för nuläget, nollalternativet och utbyggnadsalternativet utan och med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus för utbyggnadsalternativet utan och med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer utomhus vid uteplats för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder. Om det finns flera uteplatser på en fastighet redovisas endast ljudnivåer vid eventuell skyddad uteplats. Om alla uteplatser överskrider riktvärdet redovisas ljudnivåer vid uteplatsen som bedöms kunna få bullerskyddsåtgärder.
- Föreslagna bullerskyddsåtgärder samt kommentarer om åtgärderna.

### Bilaga 2: Bullerutbredningskarta nuläge dygnsekvivalent ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för nuläget, 2 meter över mark.

### **Bilaga 3: Bullerutbredningskarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik dag och kväll för nuläget, 2 meter över mark.

### **Bilaga 4: Bullerutbredningskarta nollalternativ dygnsekvivalent ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för nollalternativet, 2 meter över mark.

### **Bilaga 5: Bullerutbredningskarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik dag och kväll för nollalternativet, 2 meter över mark.

### **Bilaga 6: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

### **Bilaga 7: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik dag och kväll för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

### **Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder, 2 meter över mark.

### **Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå**

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik dag och kväll för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder, 2 meter över mark.

## Bilaga 10: Karta bullerberörda områden och bostadshus

På kartorna i Bilaga 10 redovisas följande information:

- Bullerberörda bostadshus
- Bullerberört område: Området som beräknas få dygnsekvivalent ljudnivå över riktvärdet 55 dBA för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

## Bilaga 11: Förenklad bullertabell

Förenklad bullertabell för utbyggnadsalternativet med föreslagna bullerskyddsåtgärder. För respektive fastighet redovisas föreslagna bullerskyddsåtgärder och ljudnivåer utomhus vid fasad, inomhus och vid uteplats samt slutsatser om vilka riktvärden som inte innehålls.



## TRAFIKVERKET

Trafikverket, Ärendemottagningen, TRV 2021/16727, Box 810, 781 28 Borlänge.

Besöksadress: Hamntorget, Karlstad.

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

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

Sida 36 (36)