

# Rapport bullerutredning

## Väg 23, Växjö-Linköping, delen Målilla-Hultsfred

### Hultsfreds kommun, Kalmar län

Datum: 2019-04-17

Projektnummer: 871854



Dokumenttitel: Rapport bullerutredning, väg 23 Växjö-Linköping, delen Målilla-Hultsfred  
Dokumentdatum: 2019-04-17  
Dokumenttyp: Rapport  
Författare: Sweco  
Projektnummer: 871854  
Ärendenummer: TRV 2013/24758  
Kontaktperson: Chris Thorisson, projektledare, 010-124 16 50  
Uppdragsansvarig: Mats Pettersson, Sweco

Trafikverket, Ärendemottagningen, Investering, Box 810, 721 28 Borlänge  
E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)  
Telefon: 0771-921 921

# Innehåll

Ordlista .....	4
Sammanfattning .....	5
Bakgrund och syfte .....	6
Avgränsningar.....	6
Bedömningsgrunder .....	7
Riktvärden.....	7
Principer för övervägande om skyddsåtgärder .....	8
Beräkningsförutsättningar.....	8
Indata bullerberäkning .....	8
Terrängmodell.....	9
Fastigheter, byggnader, vägar .....	9
Trafikering.....	9
Beräkningsfall .....	10
Inventering.....	11
Fasaddämpning.....	11
Samhällsekonomi och ekonomisk rimlighet .....	11
Åtgärder .....	12
Resultat .....	12
Nuläge .....	12
Nollalternativ .....	13
Planförslag.....	13
Åtgärdsförslag.....	13
Utreda åtgärdsförslag.....	13
Slutliga förslag/erbjudanden .....	16
Källförteckning .....	17
Bilaga 1. Bullertabell - Redovisning av beräknade ljudnivåer vid berörda fastigheter	
Bilaga 2. Orienteringskarta för delområden längs sträckan	
Bilaga 3 delområde 1-4. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Nuläge 2018	
Bilaga 4 delområde 1-4. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Nollalternativ prognosår 2041	
Bilaga 5 delområde 1-4. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Planförslag prognosår 2041	
Bilaga 6 delområde 1-3. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Planförslag prognosår 2041 med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder	
Bilaga 7 – Bedömning av vägnära bullerskyddsåtgärder	

# Ordlista<sup>1</sup>

Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$	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 korrekterade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, $L_{max}$	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.
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldrebostad och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där man kan bo året runt, exempel vinterbonad sommarstuga, betraktas på samma sätt som permanenta bostäder. Fritidsboende där man inte kan bo hela året, exempelvis byggnad som inte är vinterbonad, betraktas däremot inte på samma sätt som permanentbostad.
Uteplats	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen.  Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå	Områden med en bakgrundsnivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störningskällor från pågående markanvändning än boende finns.
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	Parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Området nyttjas normalt för vistelse under kortare stunder dag- och kvällstid.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Betydelsefulla fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.
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.

<sup>1</sup> Urval av definitioner relevanta för detta projekt från TDOK 2014:1021

## Sammanfattning

I samband med framtagande av vägplan för ombyggnad av väg 23 på sträckan Målilla-Hultsfred har en bullerutredning utförts för att bedöma den påverkan på närliggande bostadsfastigheter som framtida trafik på sträckan kan ge upphov till. Som prognosår efter ombyggnad har 2041 använts. Beräkningar har utförts för nuläge, nollalternativ samt planförslaget utan och med föreslagna skyddsåtgärder. Beräkningar visar att 18 bostadsbyggnader kommer att få en ljudnivå vid fasad som överskrider gällande riktvärden för valt prognosår. Bullerskyddsåtgärder har utretts för att innehålla gällande riktvärden.

Vägnära åtgärder föreslås på fyra sträckor längs med vägen och ger dämpning för totalt 15 bostadsbyggnader. Kompletterande åtgärder för fasaden erbjuds två fastigheter för att gällande riktvärde för inomhusmiljö ska innehållas. För ytterligare en fastighet, med två bostadsbyggnader erbjuds fastighetsnära åtgärder för fasad då det inte är tekniskt möjligt att utföra en effektiv åtgärd i anslutning till vägen. En åtgärd i anslutning till vägen skulle även innebära stort intrång i naturmiljön. En fastighet överskrider riktvärde vid fasad men då det inte är tekniskt möjligt att utföra en effektiv åtgärd i anslutning till vägen och övriga riktvärden för uteplats och inomhusmiljö uppfylls erbjuds inga åtgärder.

Sammantaget bedöms konsekvenserna som måttligt positiva då riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats innehålls men riktvärde 55 dBA vid fasad överskrids för ett antal bostadshus. Med föreslagna åtgärder uppfyller åtta fastigheter samtliga riktvärden medan det för tio fastigheter görs avsteg från riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Tabell 1. Sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena.

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå $L_{eq24h}$			Maximal ljudnivå, $L_{max}$	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	17	8	10	7	3
Nollalternativ	17	8	12	7	3
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	18	8	13	7	3
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	10	0	0	0	0

Föreslagna åtgärder för varje fastighet redovisas i Bullertabell, bilaga 1. Placering och utbredning för åtgärder inom vägområdet redovisas även på planritningar samt utbredningskartor för buller, bilagt till detta PM.

## Bakgrund och syfte

I samband med utredning för upprustning, till 2+1 väg, av väg 23 på sträckan Målilla-Hultsfred har en bullerutredning utförts. I samband med uppdatering av vägplanen har en översyn gjorts av tidigare bullerutredning. Denna rapport utgår från Trafikverkets arbetsmetod avseende sammanvägning av all statlig infrastruktur och utreder förväntade ljudnivåer efter utbyggnad för de fastigheter som efter ombyggnad beräknas få en ljudnivå som överskrider gällande riktvärden. Syftet är att bedöma framtida bullerpåverkan från ombyggnadssträckan samt utreda rimliga åtgärder för att i möjligaste mån uppfylla gällande riktvärden. Föreslagna skyddsåtgärder ska vara tekniskt möjliga, ekonomiskt rimliga och miljömässigt motiverade med avseende på de olika planeringsfallen.

## Avgränsningar

Buller från all statlig infrastruktur har beaktats vid avgränsning av berörda. Berörda fastigheter påverkas av buller från vägtrafik på väg 23, i södra änden vid Målilla finns påverkan även från anslutande vägar, 47, 682 och 690.

Längs sträckan finns inga utpekade friluftsområden eller betydelsefulla fågelområden. Bebyggelsen längs sträckan bedöms heller inte som tätort med rekreationsytor och parker. Riktvärdena för dessa typer av områden hanteras därmed inte vidare i denna rapport.

Avgränsning av bullerberörda bostadshus samt verksamheter genomfördes enligt fyra steg, A-D enligt Bilaga E3.10 Miljö v11.0.

- A) Bullerberäkning genomfördes med trafikering endast på ombyggd sträcka utan vägnära bullerskyddsåtgärder. Byggnader som beräknades få ljudnivåer över riktvärdena identifierades som bullerberörda. Både ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA och maximala ljudnivåer över 70 dBA var avgörande.

För att identifiera fler bostadshus som ej fallit ut under steg A, men som ändå beräknas få ljudnivåer över riktvärdena till följd av ombyggnationen, sammanräknades de ekvivalenta ljudnivåerna enligt följande steg:

- B) Beräkning av ekvivalent ljudnivå från all övrig statlig infrastruktur för valt prognosår. Beräkningen genomfördes för ett geografiskt område som var mer omfattande än det i steg A.

Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (t.ex. om en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).

- C) De ekvivalenta ljudnivåerna i steg A och steg B summerades logaritmiskt.
- D) Kontroll av byggnader utöver de som identifierats i steg A. Nivåerna enligt steg B jämfördes med nivåerna enligt steg C. Byggnader där C-nivån var  $\geq 2,0$  dB högre än B-nivån och samtidigt överskred 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad identifierades som bullerberörd.

Inga övriga bullerberörda har fallit ut under steg B-D.

Efter att fältinventeringar genomförts på de bostäder som identifierades som bullerberörda har placering av uteplats noterats, samt fasadens ljudisolering bedömts mer i detalj, genom okulär besiktning och beräkning.

Då inga övriga bullerberörda identifierats längs sträckan redovisas berörda fastigheter under flik 4 i fastighetsförteckningen.

I start- respektive slutpunkt för vägplanen har solfjäderseffekten tillämpats, så att fastigheter utanför planområdet som kan komma att beröras på grund av trafik på ombyggnadssträckan fångas upp.

Dimensionering av åtgärder utgår från den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån respektive den mest dominerande ljudkällan för maxnivåerna.

## Bedömningsgrunder

### Riktvärden

Bullerstörningen bedöms utifrån riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Det skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I infrastrukturproposition från 2012 angavs att riktvärdena även fortsatt bör vara vägledande i planeringssammanhang.

Ombyggnaden av väg 23 Målilla-Hultsfred faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser exempelvis omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

Längs aktuell sträcka finns inga berörda verksamheter, skolor eller vårdlokaler. Inga betydelsefulla fågelområden eller friluftsområden finns heller i närområdet. Samtliga berörda fastigheter är enskilda bostadsfastigheter med enfamiljshus.

Nedanstående värden är en konkretisering, av vad Trafikverket 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 buller- och vibrationsnivåer. Endast riktvärden som är aktuella i denna utredning redovisas. För att se samtliga riktvärden som tillämpas av Trafikverket vid olika planeringsfall se TDOK 2014:1021.

Tabell 1, Trafikverkets riktvärden för buller från vägtrafik, urval av värden aktuella i denna utredning

Lokaltyp eller områdestyp	Leq24h, utomhus	Leq24h utomhus på uteplats	Lmax utomhus på uteplats	Leq24h inomhus	Lmax inomhus
Bostäder <sup>1 2</sup>	55 dBA <sup>3</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>4</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>5</sup>

Riktvärdena för utomhusmiljö avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältsvärden korrigerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad.

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

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

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

<sup>4</sup> Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22).

<sup>5</sup> Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.

## Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt klassas som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärden. En kostnadsberäkning av föreslagna bullerskyddsåtgärder har genomförts i Trafikverkets beräkningsprogram BUSE version 4.1.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader har genomförts för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att innehålla nivå 1 nedan.

Om det i enskilda fall inte bedöms som tekniskt och/eller ekonomiskt rimligt att innehålla samtliga riktvärden i bostadshus genomförs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå i enlighet med den trappa som redovisas nedan. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både inom- och utomhusmiljön.

Vid upprättande av bullerskyddsåtgärderna ska hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt rimligt. I de fall samtliga riktvärden inte kan uppfyllas kan avsteg göras enligt nedanstående avstegstrappa. Varje avsteg ska motiveras.

- 1) Samtliga riktvärden för byggnader och områden ska innehållas.
- 2) Avsteg görs från riktvärden utomhus vid fasad på plan 2 och uppåt. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på plan 1 klaras.
- 3) Avsteg görs från riktvärden för utomhus vid fasad på alla plan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.
- 4) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent ljudnivå utomhus på uteplats/skolgård. *Det vill säga alla riktvärden inomhus och maximal ljudnivå på uteplats/skolgård klaras.*
- 5) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå utomhus på uteplats/skolgård. *Det vill säga alla riktvärden inomhus klaras.*
- 6) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent ljudnivå inomhus. *Det vill säga riktvärden för maximal ljudnivå inomhus klaras.*
- 7) Avsteg görs dessutom från riktvärden för maximal ljudnivå inomhus, dock får maximal ljudnivå i bostäder och vårdlokaler inte överskrida  $L_{max} 50$  dBA.

Om åtgärder som är ekonomiskt rimliga och tekniskt möjliga identifierats innan alla steg (2-7 ovan) beräknats och beställaren godtagit åtgärdsförslaget behöver inte återstående steg utföras.

## Beräkningsförutsättningar

### Indata bullerberäkning

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653. Bullerberäkningarna har genomförts i programmet Soundplan 7.4. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell bild av området byggts upp av bland annat terrängdata (nationella höjddatabasen och projekterad väg) och byggnader.

Beräkningsmodellen är avsedd att användas för fysisk planering samt vid planering av bullerreducerande åtgärder. Gällande riktvärden förutsätter att ljudnivån beräknas enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik. Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom även riktvärdena avser frifältsvärden.



Bullerberäkningar utförs för både ekvivalent och maximal ljudnivå för nuläge, nollalternativ och planförslag utan och med åtgärder. Nollalternativet innebär att inga åtgärder utförs förutom löpande underhåll och att man har en naturlig trafikökning med tiden. Redovisning samt bedömning av åtgärdsbehov avser buller från all statlig infrastruktur i projektets närhet.

Projektet har valt att utredningen ska utgå från bedömd trafiksituation år 2041. Ljudutbredningen beräknas på nivån 2 meter över mark medan fasadvärdena redovisas för respektive våningsplan. Den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån som överskrider fem gånger per natt, medan den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett årsmedeldygn.

## Terrängmodell

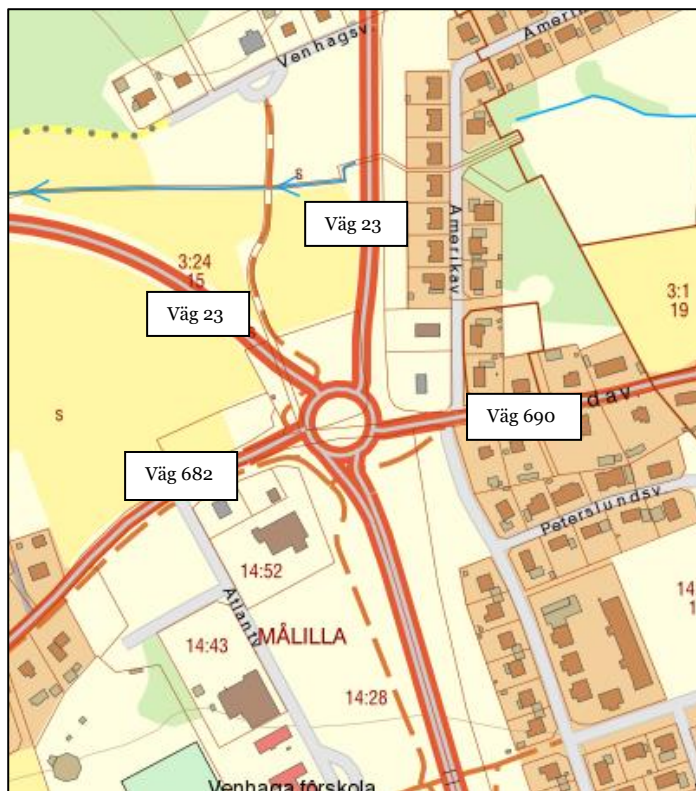
Terrängmodellen som använts för bullerberäkningarna baseras på samma terrängdata som vägprojekteringen. Tillämpad terrängmodell baseras på inmätta höjder i form av höjdkurvor generade från NNH-data och projekterad väglinje med tillhörande trådmodell för vägområdet. Höjdkurvorna har en ekvidistans på 1 meter. För nuläge och nollalternativ har befintlig väglinje hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen från laserscanningen.

## Fastigheter, byggnader, vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har hämtats från fastighetskartan. Byggnadernas användningsändamål och antal våningar har inventerats för att få korrekt indata till beräkningarna. Bostadsbyggnader samt övriga verksamheter som omfattas av riktvärden har beräknats avseende ljudnivå. Övriga byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

## Trafikering

I beräkningen har väg 23 samt anslutande vägar in mot cirkulationen tagits med, se figur 1.



Figur 1. Anslutande statlig infrastruktur i södra utredningsområdet. Urklipp från FaVy.

I tabell 2 nedan redovisas de trafikuppgifter som använts i bullerberäkningarna, siffrorna har hämtats från PM Trafikprognos väg 23, som tagits fram i samband med vägplanarbetet. För nuläget har trafikmängden räknats upp till 2018. Trafikering enligt nedan har använts i beräkningarna, för nollalternativ och planalternativ gäller siffror för prognosåret.

Tabell 2. Årsdygnstrafik (ÅDT), tunga fordon (TT) och hastighet för nuläge och prognosår. Siffrorna är avrundade till jämna tiotal. In mot cirkulationen har samtliga vägar skyltad hastighet 40 km/h.

Väg	ÅDT/TT (nuläge 2018)	ÅDT/TT (prognosår 2041)	Hastighet nuläge (km/h)	Hastighet prognosår 2041 (km/h)
23, ombyggnadssträcka avsnitt: 6610002	5400/890	6180/1090	90	80-100
23, västerut avsnitt: 6520047	3000/620	3450/760	90	90
690, avsnitt: 6610001	1800/1640	2050/200	50	50
682, avsnitt: 6520028	1080/120	1230/140	50	50

## Beräkningsfall

Beräkningarna har utförts enligt fyra beräkningsfall enligt nedan:

- *Nuläge* omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan.
- *Nollalternativ* är ett framtida scenario utan föreslagen ombyggnad av väg 23. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan.
- *Planförslag* är ett framtida scenario med föreslagen ombyggnad av väg 23. Planförslaget omfattar trafik på ny och befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan. Bostadshusens ljudisolerade förmåga samt ljudnivå på uteplats har bedömts utifrån fältinventering.
- *Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder* är utförd med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet Planförslag, men med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder medtagna. Bostadshusens ljudisolerande förmåga samt ljudnivå på uteplats har justerats utifrån föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

## Inventering

Samtliga berörda fastigheter längs sträckan har inventerats utifrån avseende befintlig fasad, vägg, fönster och ventiler. Antal våningar, eventuell verksamhet samt placering av uteplats har också ingått i inventeringen.

Inventeringen har skett utifrån och klassning av väggtyp och befintliga fönster har utgått från de typväggar som Trafikverket tagit fram inom utvecklingsprojekt för Ådalsbanan<sup>1</sup>.

Beräkningsmodellen har uppdaterats med tillkommande uppgifter efter inventering. En fastighet längs sträckan har fastighetsägaren av sagt sig inventering, för denna fastighet har schablonreduktion använts vid beräkning av ljudnivå inomhus.

## Fasaddämpning

Fasadreduktionen har beräknats utifrån det underlag som inhämtats vid inventering av berörda fastigheter. Med informationen som insamlades vid inventeringen som grund har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats i enlighet med utvecklingsprojektets bilaga 14A "Förenklad projektering av fasadåtgärder" och 14B "Beräkningsark förenklad projektering". Beräkningarna utförs med schablonmått på rum och fönster enligt följande:

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

Längs sträckan har frekvensspektrat C, avseende landsvägstrafik >80 km/h, tillämpats för att bedöma den korrekta dämpningen i fasaden.

Tabell 3. Generella värden på ljudisolering som nyttjas till förenklad beräkning av fasadens ljudisolering

Väggtyp	R'w+C
Enkel trävägg	37 dB
Medelbra trävägg	43 dB
Trästomme, väl tilläggsisolerad	48 dB
Lättbetong	43 dB
Tegelfasad	49 dB
Tung fasad	54 dB
Fönstertyp	
Kopplade fönster med 1+1 glasning	28 dB
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	33 dB
Kopplade fönster med 1+2 glasning	34 dB

## Samhällsekonomi och ekonomisk rimlighet

Omfattningen av skyddsåtgärder ur ett samhällsekonomiskt perspektiv avvägs mot kostnad och nytta (samhällsekonomisk effekt). De samhällsekonomiska effekterna av åtgärderna har bedömts med hjälp av Trafikverkets beräkningsprogram BUSE version 4.1 enligt ASEK6. Genom att jämföra kostnaden för åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta (bättre ljudmiljö, antal som ges dämpning etc) som erhålls, fås en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) fram. Kvoten illustrerar vinsten/förlusten för varje investerad krona. Om NNK= <0 är åtgärden inte samhällsekonomisk, då kostnaden överskrider nyttan om NNK= >0 är samhällsnyttan positiv och åtgärder kan motiveras. Ibland ställs krav på att NNK ska överskrida

<sup>1</sup> De berörda fastigheter som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2018:142.*

ett visst värde för att åtgärden ska utföras, inga sådana krav för bullerskyddsåtgärder har tagits fram i detta projekt.

Samhällsnyttan är större vid dämpning i de högre ljudintervallen vilket innebär att en större samhällsekonomisk effekt erhålls av att dämpa ljudnivån från 65 dBA till 60 dBA än från 60 dBA till 55 dBA.

Då projektet har överskottsmassor har åtgärd i form av bullerskyddsvall bedömts som ekonomiskt rimlig utan vidare utredning. Alternativet till att återanvända massorna inom projektet är att de ska transporteras till sidotipp alternativt deponi vilket bedöms innebära en större kostnad för projektet. Vägnära bullerskyddsskärmar samt fastighetsnära åtgärder har bedömts ur ett samhällsekonomiskt och ”ekonomiskt rimligt” perspektiv för att se vilka åtgärder som kan fastställas i planen.

## Åtgärder

Åtgärder för bullerdämpning kan utföras antingen i anslutning till källan, vägnära åtgärder eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder.

Vägnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs oftast inom planen och placeras inom vägområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på vägnära åtgärder är bullerskyddsvallar och längre bullerskyddsskärmar.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs (vanligtvis) av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägaren ägo med ansvar för drift och underhåll. Möjlighet finns också för fastighetsägaren att själv utföra åtgärder och erhålla ekonomisk kompensation från Trafikverket. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är åtgärder på fasaden för fönster och ventiler, vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg förstärkas samt lokala åtgärder för uteplats.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels av ljudnivåerna dels av hur tät bebyggelsen är samt vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan samhällen med tätare bebyggelse får en större effekt av vägnära bullerskyddsåtgärder. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis för att klara riktvärden för inomhusnivå på övre våningsplan.

## Resultat

Beräknad ljudnivå vid fasad för de enskilda fastigheterna samt åtgärdsförslag redovisas i Bullertabell, bilaga 1 till denna rapport. Placering och utbredning på skärmar och åtgärder inom vägområdet redovisas även på plankartor samt utbredningskartor för buller, bilaga 3-6 i denna rapport.

För den ekvivalenta ljudnivån har den sammanslagna ljudnivån från all statlig infrastruktur legat till grund för bedömning av åtgärdsbehovet.

## Nuläge

Vägen går i nuläget i direkt anslutning till bostadsfastigheter som i flera fall har utfarter till vägen. Bebyggelsen är gles och utspridd längs större delen av sträckan. I södra delen av ombyggnadssträckan ligger dock ett större bostadsområde på östra sidan av vägen. Inga åtgärder

för buller har sedan tidigare utförts på sträckan. En fastighet har tidigare erbjudits åtgärder, av dåvarande Vägverket, för fönster men tackat nej.

I nuläget berörs 17 bostadshus av en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad mot väg.

## Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen ombyggnation av vägen utförs utan att endast löpande underhåll görs. En naturlig trafikökning kommer dock att ske med tiden vilket innebär att störningen kan öka. Förändringen är liten och långsam. För prognosåret 2041 tillkommer det ingen fastighet i förhållande till nuläget som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 55 dBA. För flertalet fastigheter ökar dock störningen något på grund av den ökade trafiken.

## Planförslag

Med planförslaget exponeras 18 bostadshus för en ljudnivå som överskrider något av de gällande riktvärdena om inga bullerskyddsåtgärder utförs. Det är främst den ekvivalenta ljudnivån som överskrider riktvärdena utomhus, inomhus, samt vid uteplats.

I tabell nedan redovisas sammanställning av antal bullerberörda hus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

Tabell 4. Sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena.

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå $L_{eq24h}$			Maximal ljudnivå, $L_{max}$	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	17	8	10	7	3
Nollalternativ	17	8	12	7	3
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	18	8	13	7	3
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	10	0	0	0	0

## Åtgärdsförslag

### Utreda åtgärdsförslag

För samtliga bullerberörda bostadshus har vägnära samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Överväganden är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt planförslaget.

Då projektet kommer att ha tillgång till överskottsmassor har i första hand bullerskyddsvallar utretts där det bedömts att utrymme finns mellan väg och bostadsbyggnad. Där en vall inte bedöms lämplig som åtgärd har en alternativ åtgärd i form av bullerskyddsplank utretts. För några fastigheter har vägnära åtgärder valts bort på grund av konflikter inom vägområdet samt intrång i landskapsbilden. För dessa fastigheter föreslås fastighetsnära åtgärder för att uppfylla gällande riktvärden för inomhusmiljö samt vid behov uteplats. Även med vägnära åtgärder kräver några fastigheter kompletterande åtgärder för fasad för att gällande riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas fullt ut.

Samtliga åtgärder inom vägområdet har bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden, är möjliga med avseende på markförhållanden etc. Därefter har en samlad bedömning genomförts, se bilaga 7.

Samtliga åtgärder har utretts och bedömts utifrån teknisk byggbarhet och ekonomisk rimlighet. Vagnära åtgärder fastställs i planen med, placering, längd samt höjd. Fastighetsnära åtgärder erbjuds fastighetsägaren och slutlig omfattning och utformning utreds i detalj i kommande skede.

*Tabell 5. Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder*

<b>Åtgärd</b>	<b>Schablonkostnad</b>
Fönsterbyten	13 tkr/fönster
Friskluftsventiler	700 kr/ventil
Uteplats	20-100 trk/fastighet
Bullerskyddsskärm	3,1 tkr/m <sup>2</sup>

### **Målilla**

I södra delen av utredningsområdet har vagnära åtgärder utretts på både västra och östra sidan av vägen. På västra sidan ligger två bostadsfastigheter som är berörda avseende buller i projektet. En kombinerad bullerskyddsvall och skärm har utretts. I norra delen i jämnhöjd med fastigheten Målilla 5:23 ryms inte en vall då en gång- och cykelväg går parallellt med vägen, här föreslås därför en skärm som söderut ansluter och övergår i vall. Åtgärden har en höjd över vägbanan på 2,5 meter och en längd på totalt 130 meter. Befintlig infart från väg 23 kommer att stängas vilket möjliggör en heltäckande skyddsåtgärd som ger god dämpning för hela utemiljön, störst effekt ges i markplan, där effekten är upp till 6 dB minskning av ljudnivån. Även med föreslagna åtgärder kommer riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad att överskridas för båda de berörda fastigheterna. För att även detta riktvärde ska innehållas krävs en vall respektive skärm med höjden 4 meter, åtgärden måste dessutom utformas så att den ger skydd även från söder där övrig infrastruktur ger bidrag till överskridandet. En vall med denna höjd skulle kräva stort markanspråk. En skärm med denna höjd bedöms heller inte vara ekonomiskt rimlig.

På östra sidan av vägen ligger ett bostadsområde med flera bostäder som ligger parallellt med väg 23 och som idag har en hög ljudnivå från vägen. Här föreslås en bullerskyddsvall med höjden 3 meter och längden 250 meter. Vallen ger dämpning för tio berörda fastigheter, den ger även positiv effekt för fler bostäder som redan idag understiger gällande riktvärden men som med vallen kommer att få ännu lägre ljudnivå. För fastigheten Målilla 14:23 krävs kompletterande åtgärd på ventil i fasad mot söder för att riktvärde för inomhusmiljö ska uppfyllas. Vallen ger skydd för hela utemiljön och innebär att samtliga riktvärden uppfylls för åtta av de tio fastigheterna. För att samtliga riktvärden ska uppfyllas krävs att vallen förlängs och vinklas av ut från vägen i både södra och norra änden. Detta innebär större markanspråk och intrång på enskilda fastigheter vilket inte bedöms motiverat i förhållande till den dämpning som ges.

### **Uppsala 1:7**

Fastigheten Uppsala 1:7 ligger enskilt utmed sträckan. Här föreslås bullerskyddsvall som placeras mellan väg 23 och ny ersättningsväg för fastigheten. Den begränsade ytan mellan vägarna styr vallens utformning, med en höjd på 2 meter och längden ca 100 meter. Vallen ger en dämpning på 5 dB, vilket innebär att inga kompletterande åtgärder krävs i anslutning till fastigheten. Även med vallen överskrids riktvärden för ekvivalent ljudnivå vid fasad, för att även detta riktvärde ska uppfyllas krävs att vallen har höjden 3,5 meter vilket inte är möjligt med den tillgängliga markytan. Att komplettera vallen med en skärm för att få bättre dämpning bedöms inte som

ekonomiskt rimligt i förhållande till den dämpning det ger. En skärm på krönet innebär också att skötseln i det trånga utrymmet försvåras.

### **Ödhult**

I Ödhult ligger tre bostadsfastigheter varav två ligger samlat i södra änden. Här föreslås en bullerskyddsvall med kompletterande skärm för att förstärka dämpningen. Vallen placeras längs med väg 23 söder respektive norr om befintlig komplementbyggnad på fastigheten Ödhult 3:6. Detta innebär att det blir en öppning i åtgärden som ger ett visst ljudläckage, alternativet är dock att riva befintlig byggnad vilket inte bedöms som rimligt. Vallen har en höjd på ca 2 meter och längden 40 + 115 meter, skärmen placeras på vallen norr om komplementbyggnaden och har en höjd på 1,5 meter och en längd av 42 meter. Även med åtgärd i anslutning till vägen bedöms fastigheten Ödhult 3:6 behöva kompletterande åtgärder på fasaden för att gällande riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Tillträde har inte getts till fastigheten i samband med inventering så schablonvärden har använts vid bedömning av fasadens dämpning, behovet av kompletterande åtgärder är därför inte helt utrett. För att riktvärde vid fasad ska uppfyllas krävs att åtgärden höjd av 4 meter samt att åtgärden kan vara heltäckande dvs, inget ljudläckage i anslutning till komplementbyggnaden. Detta skulle innebära stort intrång på den enskilda fastigheten vilket inte bedöms motiverat.

Fastigheten Ödhult 4:2 ligger enskilt, här har en vall i anslutning till vägen utretts. Vägen går i en naturlig skärning vilket innebär att vallen placeras i befintlig slänt vilket och får dålig effekt. Placeringen innebär också konflikt med vattenfall på västra sidan av vägen vilket ger stor negativ effekt på stora naturvärden. Alternativ åtgärd med skärm istället för vall har samma konflikter och har därmed inte utretts vidare. Då fastigheten uppfyller riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats erbjuds heller inga fastighetsnära åtgärder. Avsteg görs från riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad.

### **Hammarsebo 1:60**

Fastigheten Hammarsebo 1:60 har två bostadsbyggnader som båda överskrider gällande riktvärde vid fasad samt för inomhusmiljö utan åtgärder. Fastigheten har infartsväg från väg 23 som kommer att vara kvar även efter ombyggnad. Detta innebär att en heltäckande åtgärd i form av vall eller skärm inte kan byggas i anslutning till vägen. Åtgärder med öppning för infartsvägen har utretts men innebär ett stort ljudläckage mitt för bostadsbyggnaderna. Åtgärder i form av vall respektive skärm i anslutning till väg 23 ger negativ påverkan i det öppna landskapet och bryter siktlinjerna från vägen. Förbi fastigheten går en gång- och cykelväg längs med väg 23 vilket innebär att en åtgärd placeras på större avstånd från bilvägen vilket ger en försämrad effekt, för en vall innebär det också ett stort markintrång på åkermark. Med dessa konflikter i beaktande bedöms åtgärden inte tekniskt rimlig och istället föreslås fastighetsnära åtgärder för fasad för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. För att riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad ska uppfyllas krävs en heltäckande åtgärd längs med vägen vilket inte är tekniskt möjligt pga infartsvägen.

## Slutliga förslag/erbjudanden

Tabell 6. Bullerskyddsåtgärder som föreslås i vägplanen.

Åtgärd	Omfattning	Sektion	Antal berörda fastigheter	Kommentar
Vall	Längd: 45 m Höjd: 2,5 m över vägbanan	61/418 – 61/464	2	Vall och skärm avsluter till varandra
Skärm	Längd: 85 m Höjd: 2,2 m över vägbanan	61/464 – 61/549		
Vall	Längd: 250 m Höjd: 3 m över mark	61/282 - 61/530	10	
Vall	Längd: 100 m Höjd: 2 m över mark	65/918– 66/015	1	
Vall	Längd: 40 + 115 m Höjd: 2,1 m resp. 2 meter över mark	67/110 – 67/150 67/170– 67/285	2	Vallen delas för att inte komma i konflikt med komplementbyggnad
Skärm	Längd: 42 m Höjd: 1,5 m	67/170 – 67/212		Skärmen placeras på vall (ovan) norr om komplementbyggnad
Åtgärd för fasad			3 (4 byggnader)	Erbjudande om åtgärd fastslås i planen

Föreslagna åtgärder redovisas för varje enskild fastighet i bilaga 1, Bullertabell. Åtgärder inom vägområde redovisas även på plankarta samt utbredningskarta för buller.

För att dämpa ljudnivån från vägtrafiken är det möjligt att uppföra vägnära bullerskydd i form av bullerskyddsvallar och skärmar på fyra sträckor längs sträckan. Totalt ges 15 fastigheter dämpning av de vägnära åtgärderna. För fastigheter där vägnära åtgärder inte föreslås erbjuds istället fastighetsnära åtgärder där behov finns för att riktvärden för uteplats och inomhusmiljö ska uppfyllas. Att fokusera på att dämpa inomhusmiljön då riktvärden för utomhusmiljö inte kan nås är i linje med direktiven i Infrastrukturpropositionen. Sammantaget bedöms konsekvenserna som måttligt positiva då riktvärden för inomhus miljö samt uteplats innehålls men riktvärde 55 dBA vid fasad överskrids för ett antal bostadshus. Med föreslagna åtgärder uppfyller åtta fastigheter samtliga riktvärden medan det för tio fastigheter görs avsteg från riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad. I tabell 6 redovisas både bullerskyddsåtgärder som fastställs i vägplan, samt de bullerskyddsåtgärder som ska erbjudas berörda fastighetsägare.



# Källförteckning

Regeringen, Infrastrukturpropositionen 96/97:53

TDOK 2014:1021, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 1.0

Ljudreduktion i väggar – 6 typväggar, bilaga 6B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

Beräkningsark förenklad projektering – Bilaga 14B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

[https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/46266/Ineko.Product.RelatedFiles/2018\\_142\\_Fasadatgarder\\_som\\_bullerskydd.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/46266/Ineko.Product.RelatedFiles/2018_142_Fasadatgarder_som_bullerskydd.pdf)

Väg-BUSE version 4.1, Trafikverket 2019-02-12

PM Trafikprognos, väg 23 Målilla-Hultsfred, Sweco 2018-11-15



**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Trafikverket, Ärendemottagningen, Investering, Box 810, 721 28 Borlänge

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

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

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

## Bilaga 1. Bullertabell - Redovisning av beräknade ljudnivåer vid berörda fastigheter för nuläge, nollalternativ samt vägförslag med och utan åtgärder

Fastighet	Fasad		Nuläge						Nollalternativ						Planalternativ utan åtgärder						Åtgärdsförslag		Fasad efter åtgärd		Planalternativ med åtgärder						Riktvärde som <u>inte</u> nås
	Anm	Dntw+C Vån 1 & 2	Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Vägnära	Fastighetsnära	Dntw+C Vån 1 & 2	Fasad som åtgärdas	Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats*		
			Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq	Lmax	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq	Lmax	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq	Lmax					Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq Vån Bv & h	Lmax Vån Bv & h	Leq	Lmax	
Hammarsebo 1:60 (norra huset)	A	30 / 30	59 / 60	69 / 69	29 / 30	39 / 39	-	-	60 / 61	69 / 69	30 / 31	39 / 39	-	-	61 / 62	69 / 69	31 / 32	39 / 39	-	-		fönster	36 / 36	östra	61 / 62	69 / 69	25 / 26	33 / 33	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
Hammarsebo 1:60 (södra huset)	A	30 / 30	59 / 60	65 / 66	29 / 30	35 / 36	-	-	60 / 60	65 / 66	30 / 30	35 / 36	-	-	61 / 61	66 / 66	31 / 31	36 / 36	-	-		fönster	36 / 36	östra	61 / 61	66 / 66	25 / 25	30 / 30	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
Hägelåkra 1:101	A	30 / -	55 / -	64 / -	25 / -	34 / -	54	62	56 / -	64 / -	26 / -	34 / -	55	62	56 / -	64 / -	26 / -	34 / -	55	62	vall		30 / -		55 / -	63 / -	25 / -	33 / -	54	61	
Målilla 5:23	A	30 / 30	60 / 62	70 / 70	30 / 32	40 / 40	-	-	61 / 63	70 / 70	31 / 33	40 / 40	-	-	61 / 63	70 / 70	31 / 33	40 / 40	-	-	vall+skärm		30 / 30		58 / 59	65 / 68	28 / 29	35 / 38	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
Målilla 5:28	A	30 / 30	66 / 66	76 / 76	36 / 36	46 / 46	-	-	66 / 66	76 / 76	36 / 36	46 / 46	-	-	66 / 66	76 / 76	36 / 36	46 / 46	-	-	vall+skärm		30 / 30		59 / 60	68 / 69	29 / 30	38 / 39	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
Målilla 5:39	A	30 / -	60 / -	68 / -	30 / -	38 / -	59	67	61 / -	68 / -	31 / -	38 / -	60	67	61 / -	68 / -	31 / -	38 / -	59	67	vall		30 / -		57 / -	65 / -	27 / -	35 / -	55	62	Leq 55 dBA vid fasad
Målilla 5:40	A	31 / -	57 / -	67 / -	26 / -	36 / -	51	66	57 / -	67 / -	26 / -	36 / -	52	66	57 / -	67 / -	26 / -	36 / -	53	66	vall		31 / -		54 / -	60 / -	23 / -	29 / -	52	56	
Målilla 5:44	A	33 / -	62 / -	72 / -	29 / -	39 / -	63	74	63 / -	72 / -	30 / -	39 / -	64	75	62 / -	72 / -	29 / -	39 / -	63	75	vall		33 / -		55 / -	65 / -	22 / -	32 / -	53	62	
Målilla 5:45	A	33 / -	62 / -	72 / -	29 / -	39 / -	62	74	63 / -	72 / -	30 / -	39 / -	63	74	62 / -	72 / -	29 / -	39 / -	62	74	vall		33 / -		55 / -	63 / -	22 / -	30 / -	52	61	
Målilla 5:46	A	30 / -	61 / -	72 / -	31 / -	42 / -	61	71	62 / -	72 / -	32 / -	42 / -	62	74	61 / -	72 / -	31 / -	42 / -	62	74	vall		30 / -		54 / -	62 / -	24 / -	32 / -	51	60	
Målilla 5:47	A	27 / -	60 / -	72 / -	33 / -	45 / -	61	71	61 / -	72 / -	34 / -	45 / -	62	73	61 / -	72 / -	34 / -	45 / -	61	73	vall		27 / -		53 / -	61 / -	26 / -	34 / -	50	60	
Målilla 14:21	A	27 / -	60 / -	72 / -	33 / -	45 / -	60	72	61 / -	72 / -	34 / -	45 / -	62	72	61 / -	72 / -	34 / -	45 / -	61	72	vall		27 / -		53 / -	62 / -	26 / -	35 / -	50	61	
Målilla 14:22	A	28 / -	59 / -	72 / -	31 / -	44 / -	60	72	61 / -	72 / -	33 / -	44 / -	62	73	60 / -	72 / -	32 / -	44 / -	61	73	vall		28 / -		54 / -	63 / -	26 / -	35 / -	50	61	
Målilla 14:23	A	25 / -	61 / -	73 / -	36 / -	48 / -	58	72	64 / -	75 / -	39 / -	50 / -	61	73	63 / -	75 / -	38 / -	50 / -	59	73	vall	tätning tilluftdon	36 / -	södra	56 / -	72 / -	20 / -	36 / -	54	70	Leq 55 dBA vid fasad
Uppsala 1:7	A	29 / 34	59 / 63	70 / 73	30 / 29	41 / 39	41	50	60 / 64	71 / 73	31 / 30	42 / 39	41	50	61 / 65	71 / 73	32 / 31	42 / 39	42	50	vall		29 / 34		57 / 60	63 / 67	28 / 26	34 / 33	42	50	Leq 55 dBA vid fasad
Ödhult 3:5	A	27 / 27	55 / 59	67 / 69	28 / 32	40 / 42	-	-	56 / 60	67 / 70	29 / 33	40 / 43	-	-	57 / 61	67 / 71	30 / 34	40 / 44	-	-	vall		27 / 27		53 / 57	63 / 66	26 / 30	36 / 39	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
Ödhult 3:6	B	30 / 30	65 / 65	76 / 75	35 / 35	46 / 45	-	-	65 / 65	76 / 75	35 / 35	46 / 45	-	-	66 / 66	76 / 76	36 / 36	46 / 46	-	-	vall+skärm	fönster	36 / 36	östra	58 / 63	76 / 76	22 / 27	40 / 40	-	-	Leq 55 dBA
Ödhult 4:2	A	30 / 30	55 / 58	63 / 68	25 / 28	33 / 38	47	54	56 / 59	64 / 68	26 / 29	34 / 38	48	54	57 / 60	64 / 68	27 / 30	34 / 38	49	54			30 / 30		57 / 60	64 / 69	27 / 30	34 / 39	49	54	Leq 55 dBA

### Förklaring till kolumner

Kolumn **Vån** anger 2 meter över mark (Bv) respektive våningsplan med högsta beräknade ljudnivå (h)

Kolumn **Fasad** samt **Fasad efter åtgärd** anger fasadens beräknade ljudreduktion av buller för anpassningstermen C.

Samtliga kolumner som avser ljudnivå har enheten dBA

### Anmärkning till fasad

A) Fasaden har inventerats utifrån och ljudreduktion har beräknats för schablonrum

B) Fastigheten har inte inventerats då tillträde ej getts. Schablonreduktion har använts vid bedömning av inomhusnivåer.

### Generella kommentarer

- Samtliga fastigheter är belägna inom Hultsfreds kommun

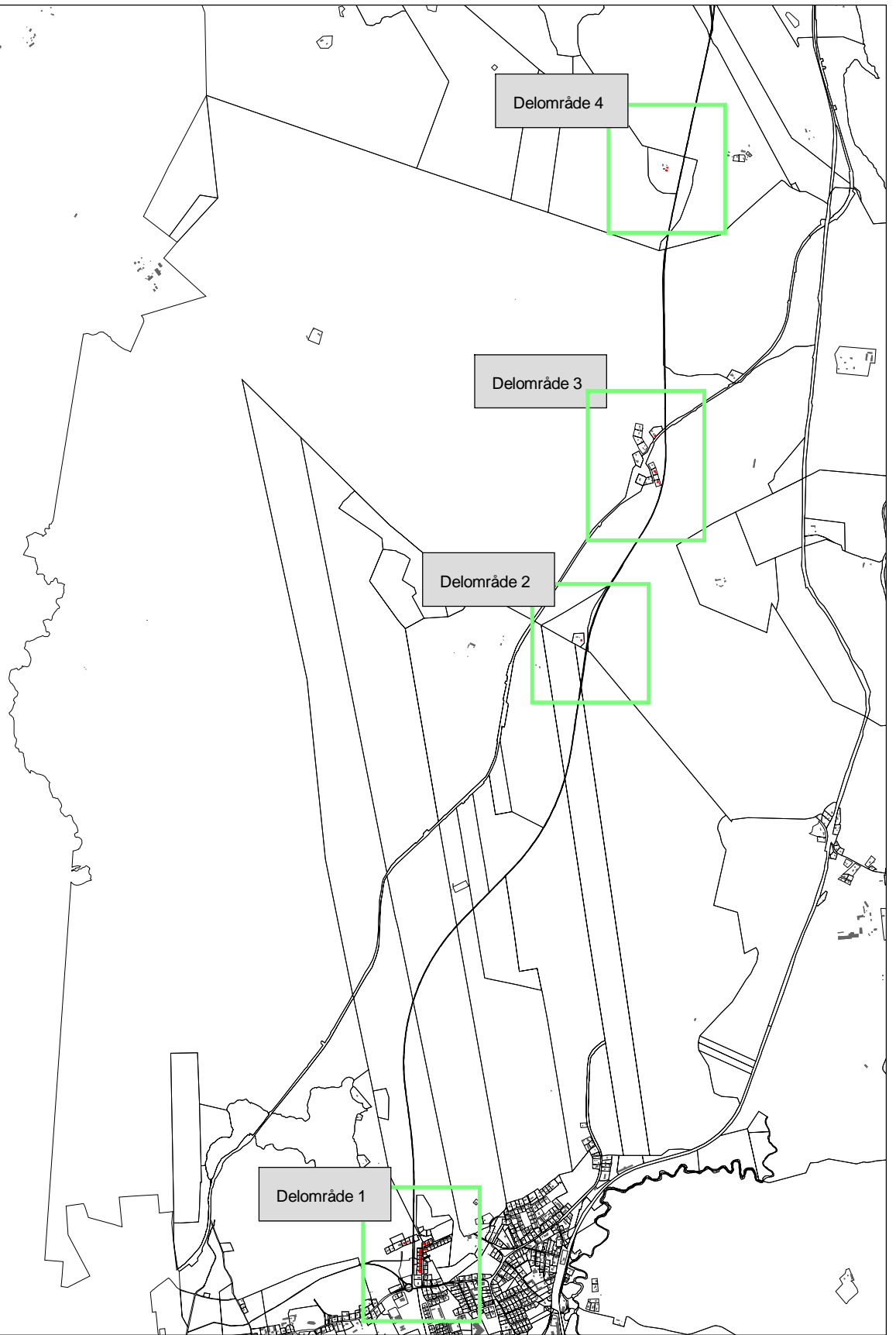
- Då en fastighet omfattar flera bostadsbyggnader redovisas dessa från norr till söder.

- Färgmarkerade värden överskrider gällande riktvärde

- Fönsteråtgärd kan innebära tilläggsruta i befintligt fönster eller byte av fönster. Specifika åtgärder för respektive hus utreds i nästa skede.

- Föreslagna åtgärder uppfyller kraven på att vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga

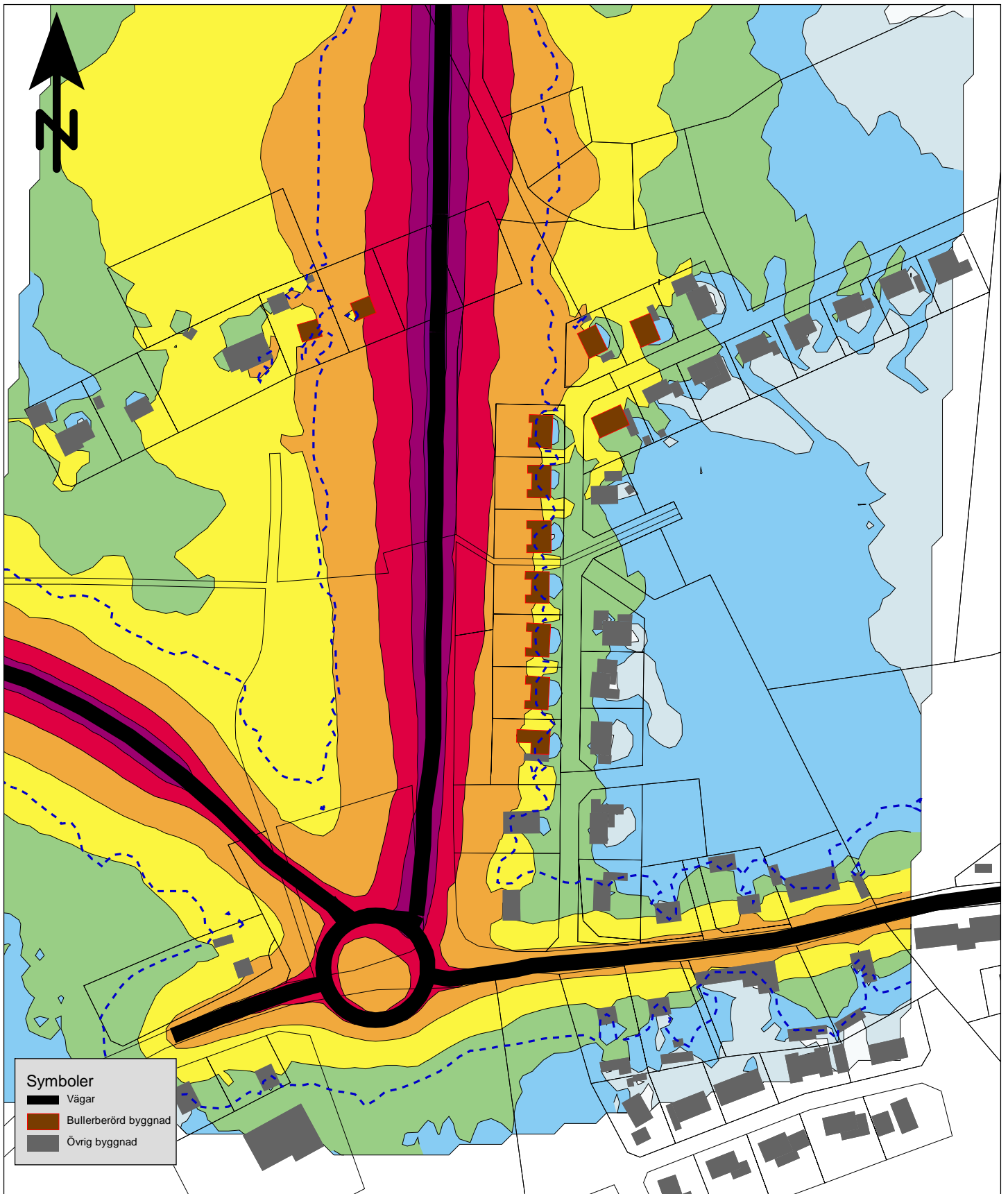
\* Samtliga fastigheter där en iordningställd yta för uteplats inte kunnat identifieras har ljudnivåer som uppfyller kraven för uteplats vid fasad mot söder alternativt väst. Varför det inte föreslås att Trafikverket ska bekosta en åtgärd.



**Trafikbullerutredning**  
**väg 23 Målilla-Hultsfred**  
Orienteringskarta för delområde 1-4



HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:40000	FORMAT A4
0 250 500 1000 1500 2000	



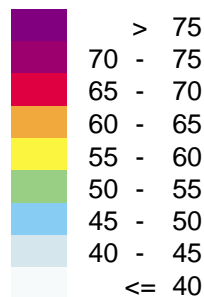
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nuläge, 2018

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3, delområde 1

Ljudnivå  
i dB(A)



--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Jerry Nilsson,  
Sara Dahlisten

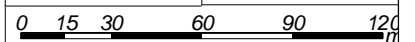
PROJEKT NR:  
12704085

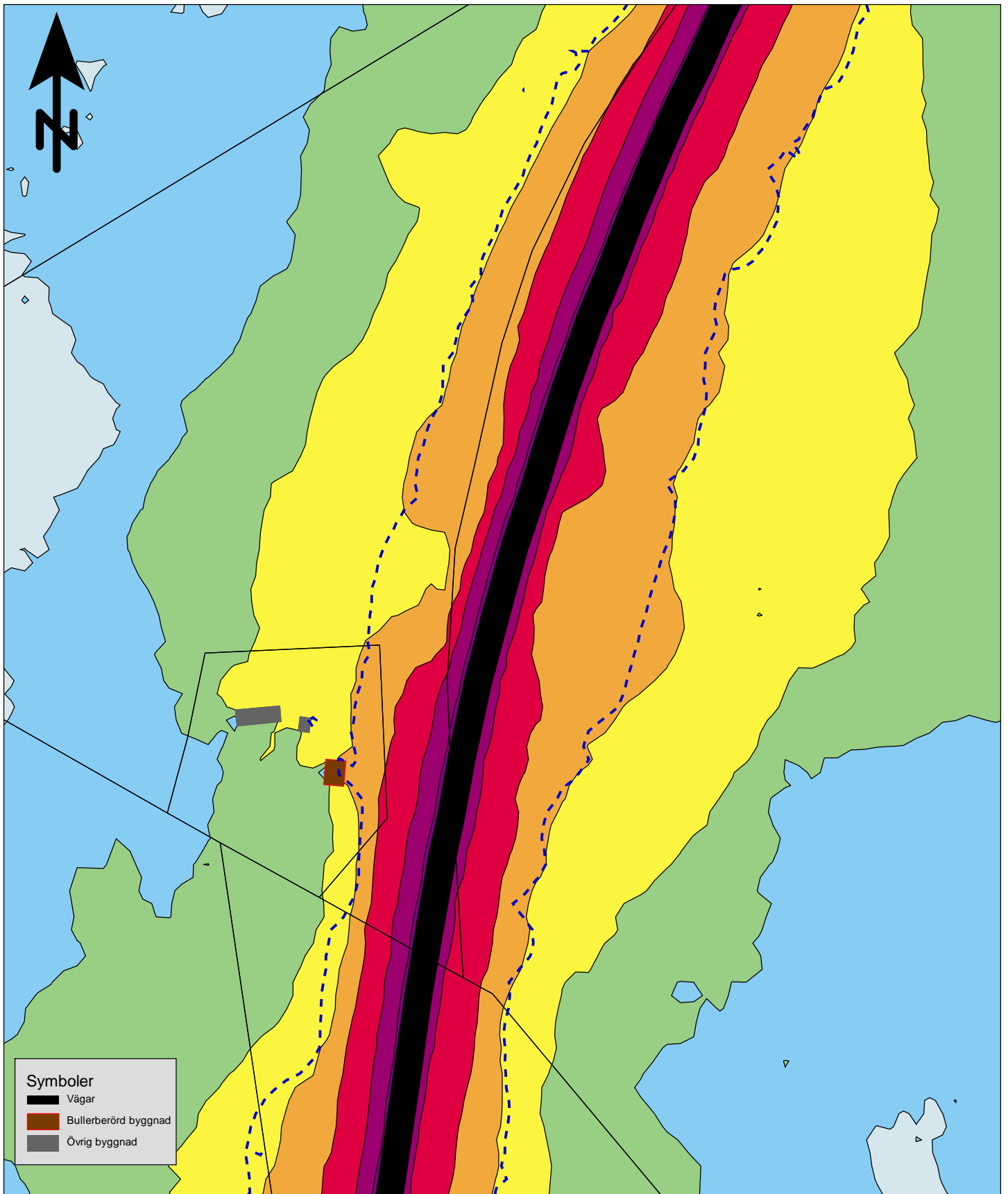
ORT  
Gävle




DATUM  
2019-04-17

SKALA  
1:2500

FORMAT  
A4





- Symboler**
-  Vägar
  -  Bullerberörd byggnad
  -  Övrig byggnad

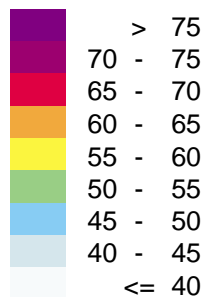
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nuläge, 2018

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3, delområde 2

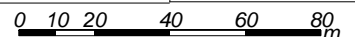
Ljudnivå  
i dB(A)

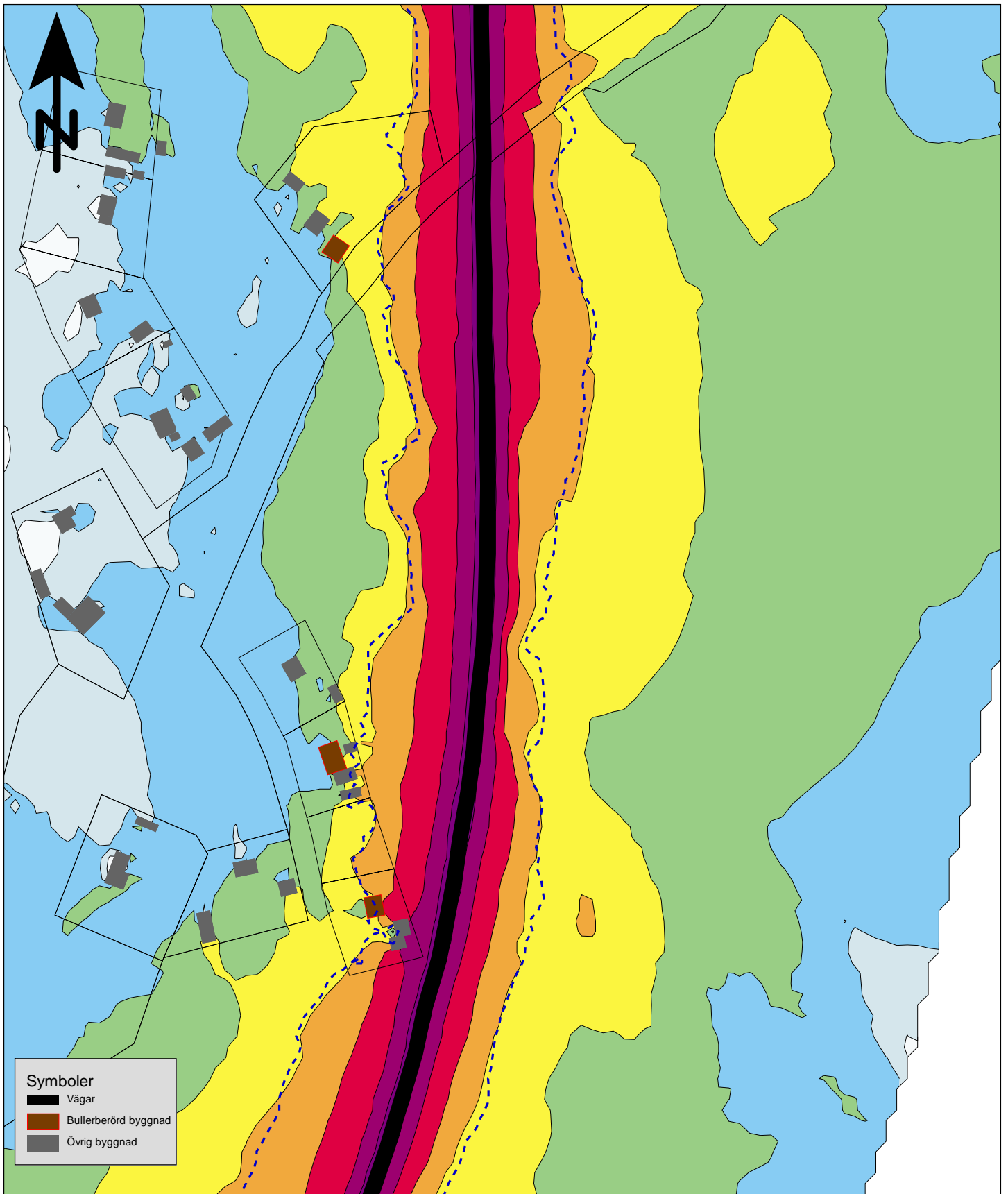


--- Maxnivå 70 dB(A)

**SWECO** 

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4





**Symboler**

- Vägar
- Bullerberörd byggnad
- Övrig byggnad

Ljudnivå  
i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

--- Maxnivå 70 dBA



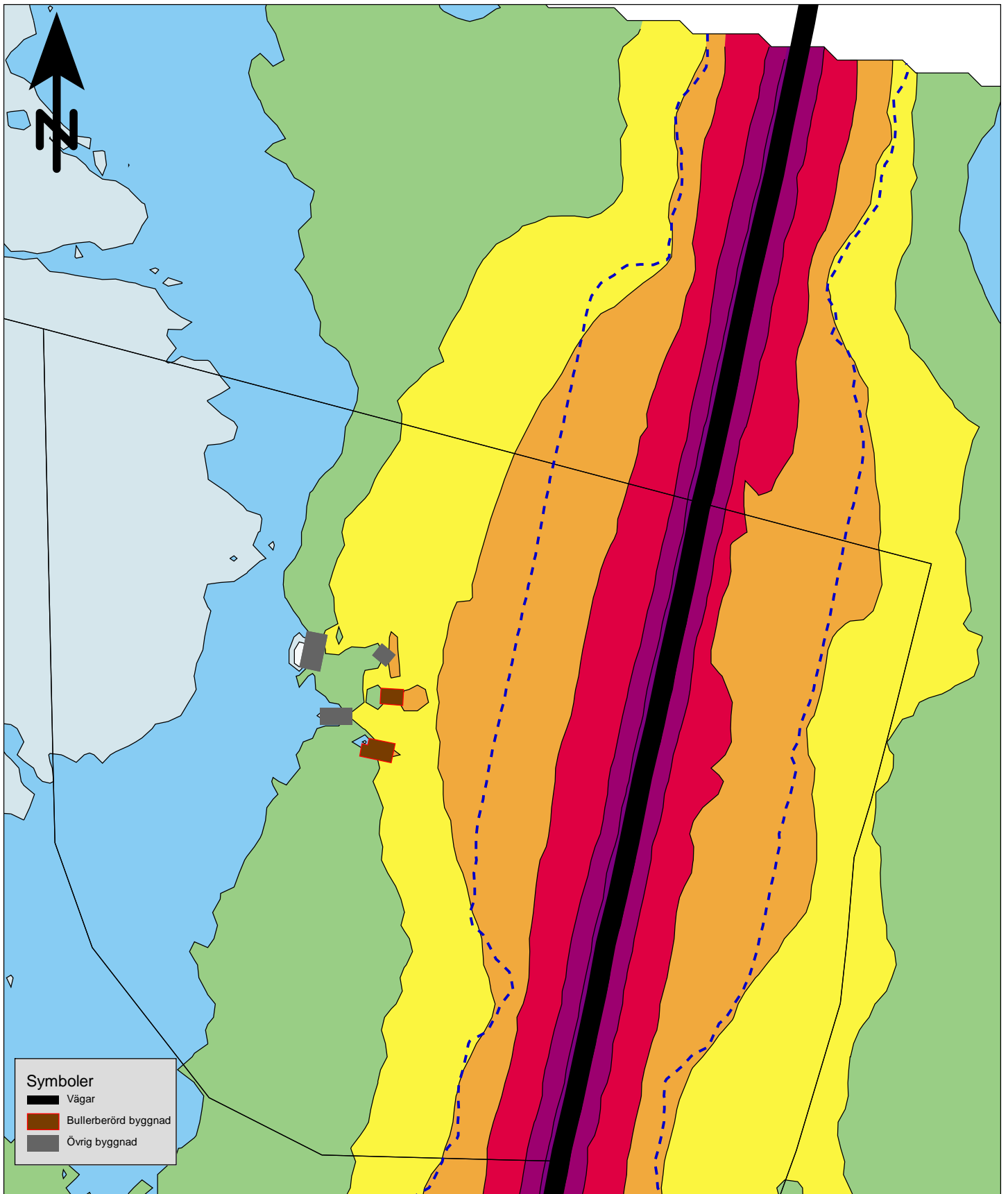
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nuläge, 2018

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3, delområde 3

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4



**Symboler**

- Vägar
- Bullerberörd byggnad
- Övrig byggnad

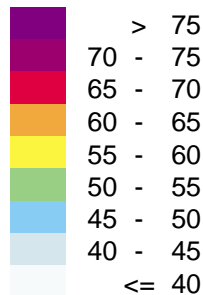
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nuläge, 2018

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3, delområde 4

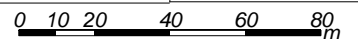
Ljudnivå  
i dB(A)



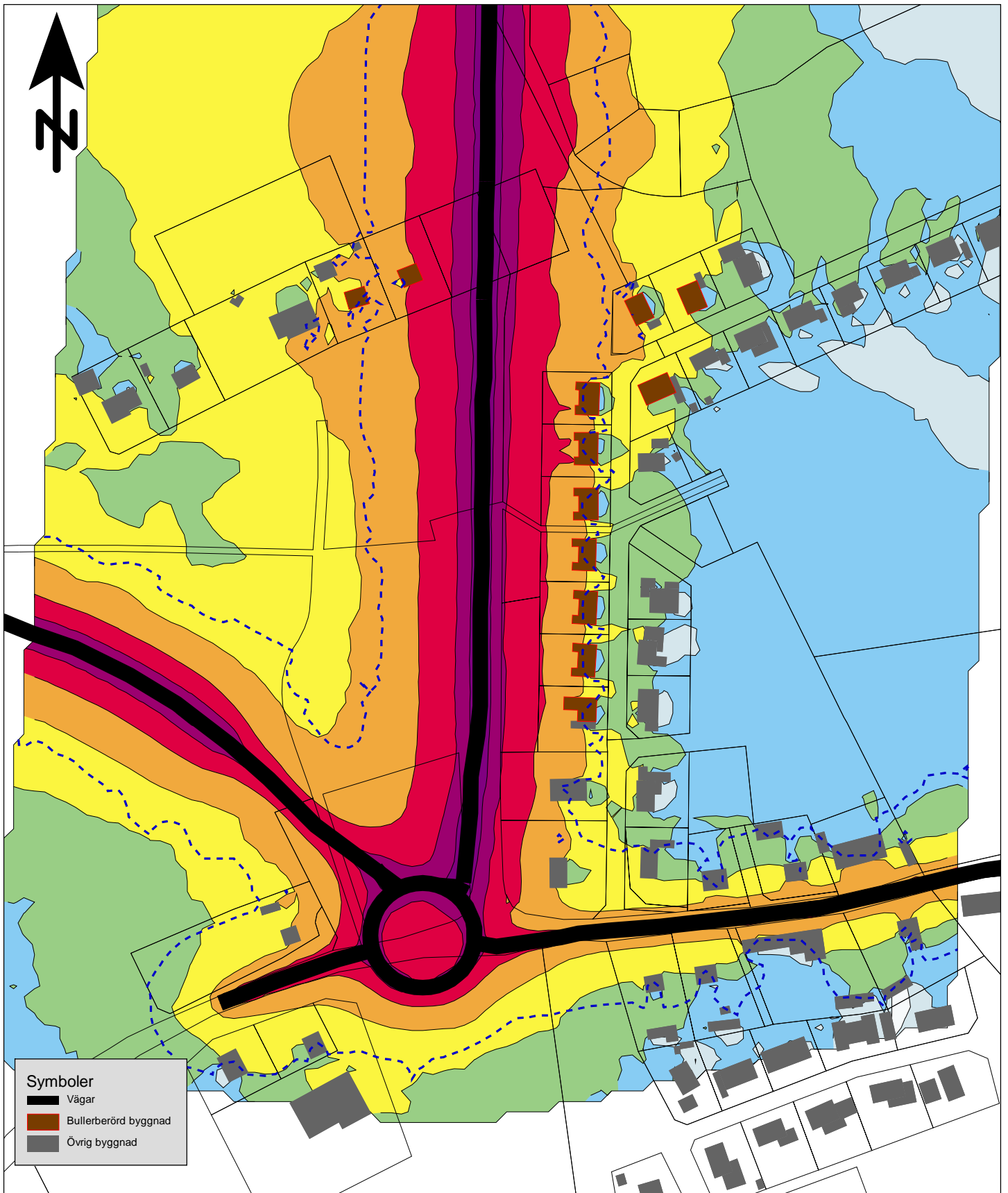
--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4







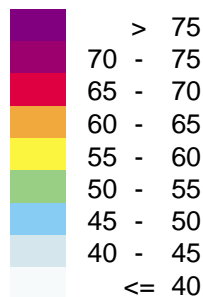
**Trafikbullerutredning**  
**väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
 Nollalternativ, prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 4, delområde 1

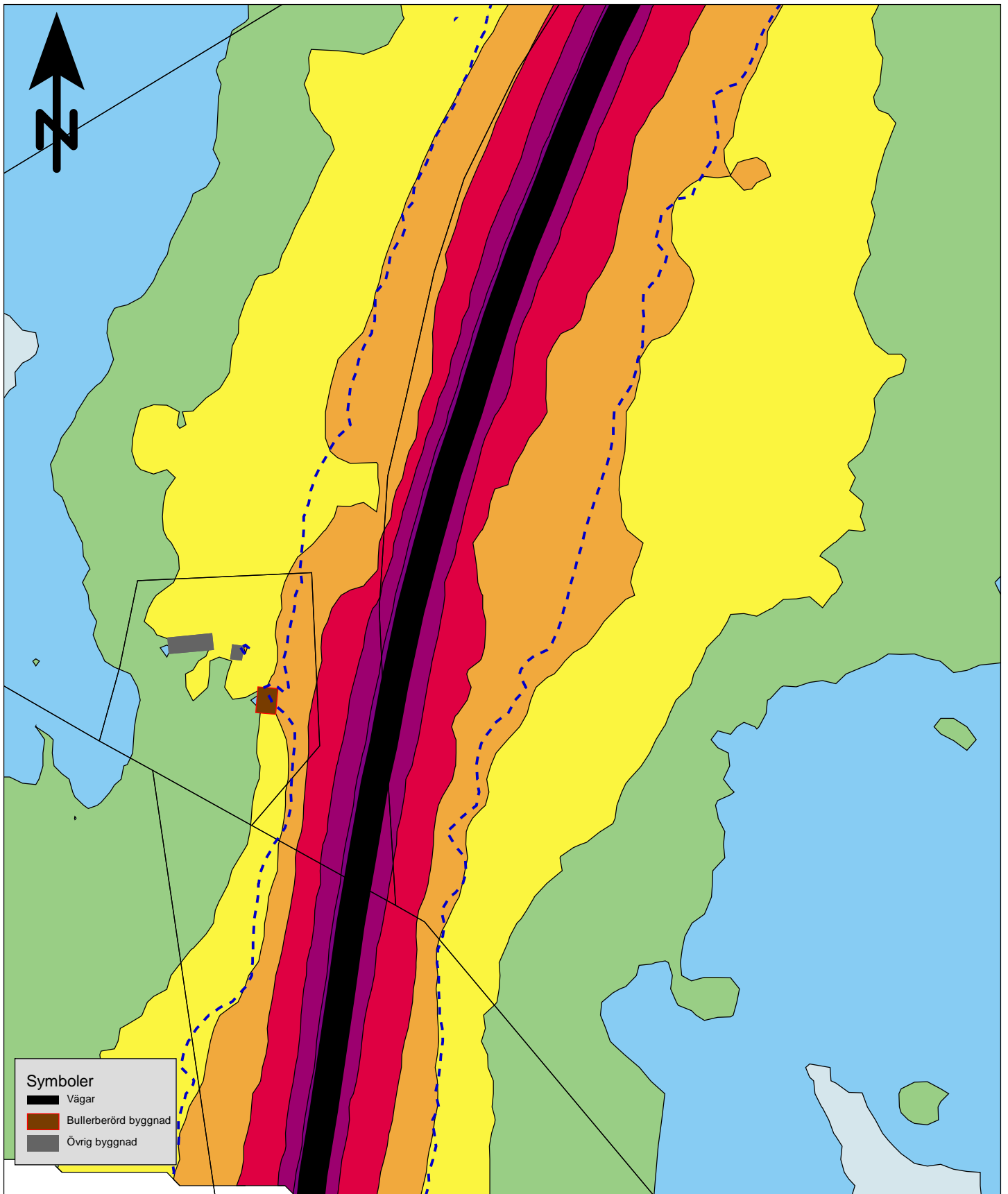
Ljudnivå  
 i dB(A)



--- Maxnivå 70 dB(A)

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlisten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4



**Symboler**

- Vägar
- Bullerberörd byggnad
- Övrig byggnad

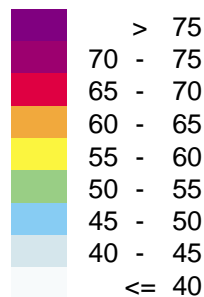
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nollalternativ, prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 4, delområde 2

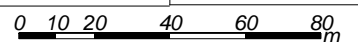
Ljudnivå  
i dB(A)

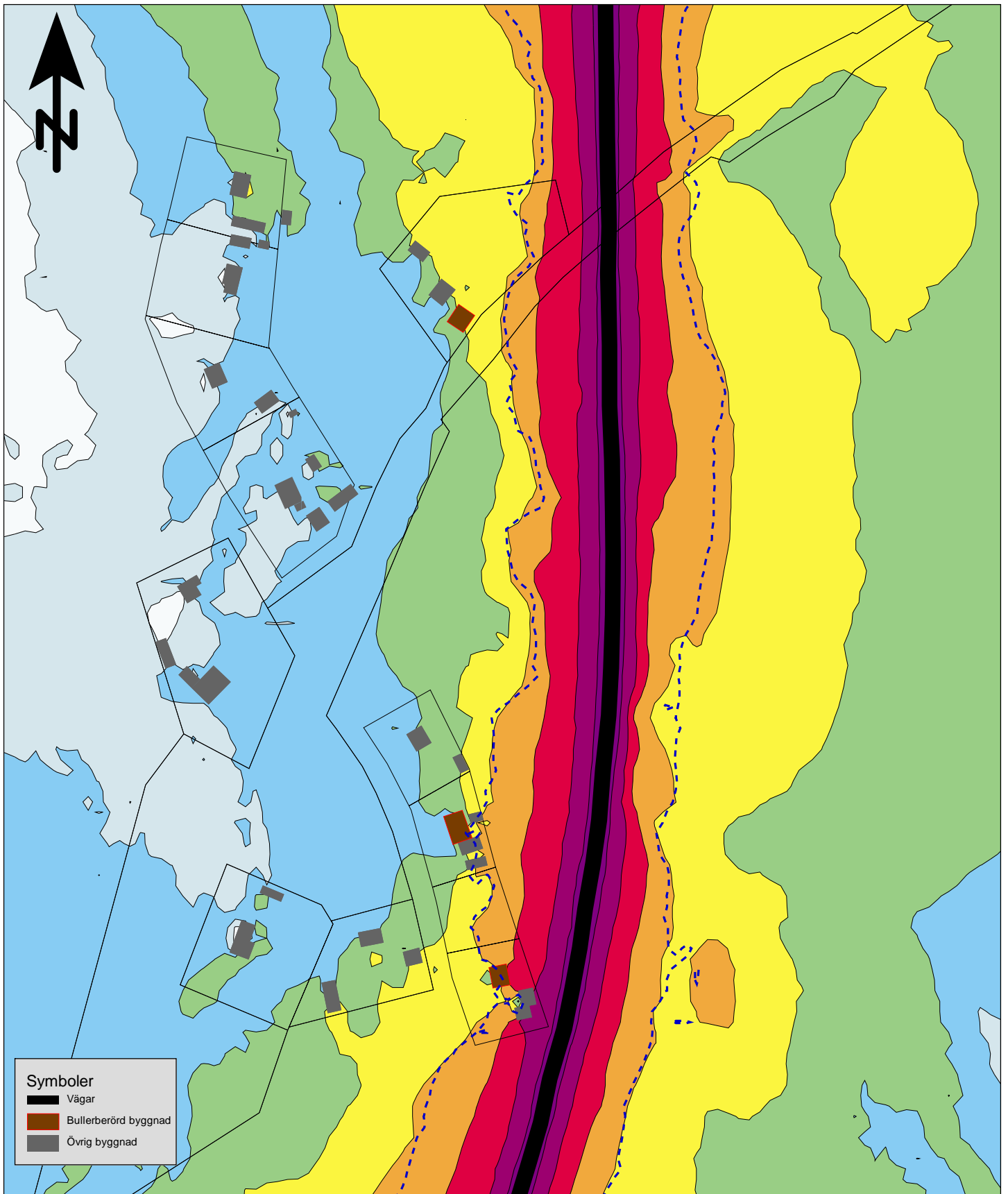


--- Maxnivå 70 dB(A)

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4





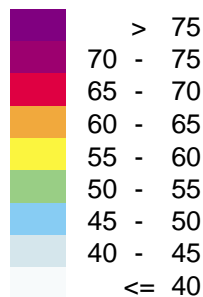
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nollalternativ, prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 4, delområde 3

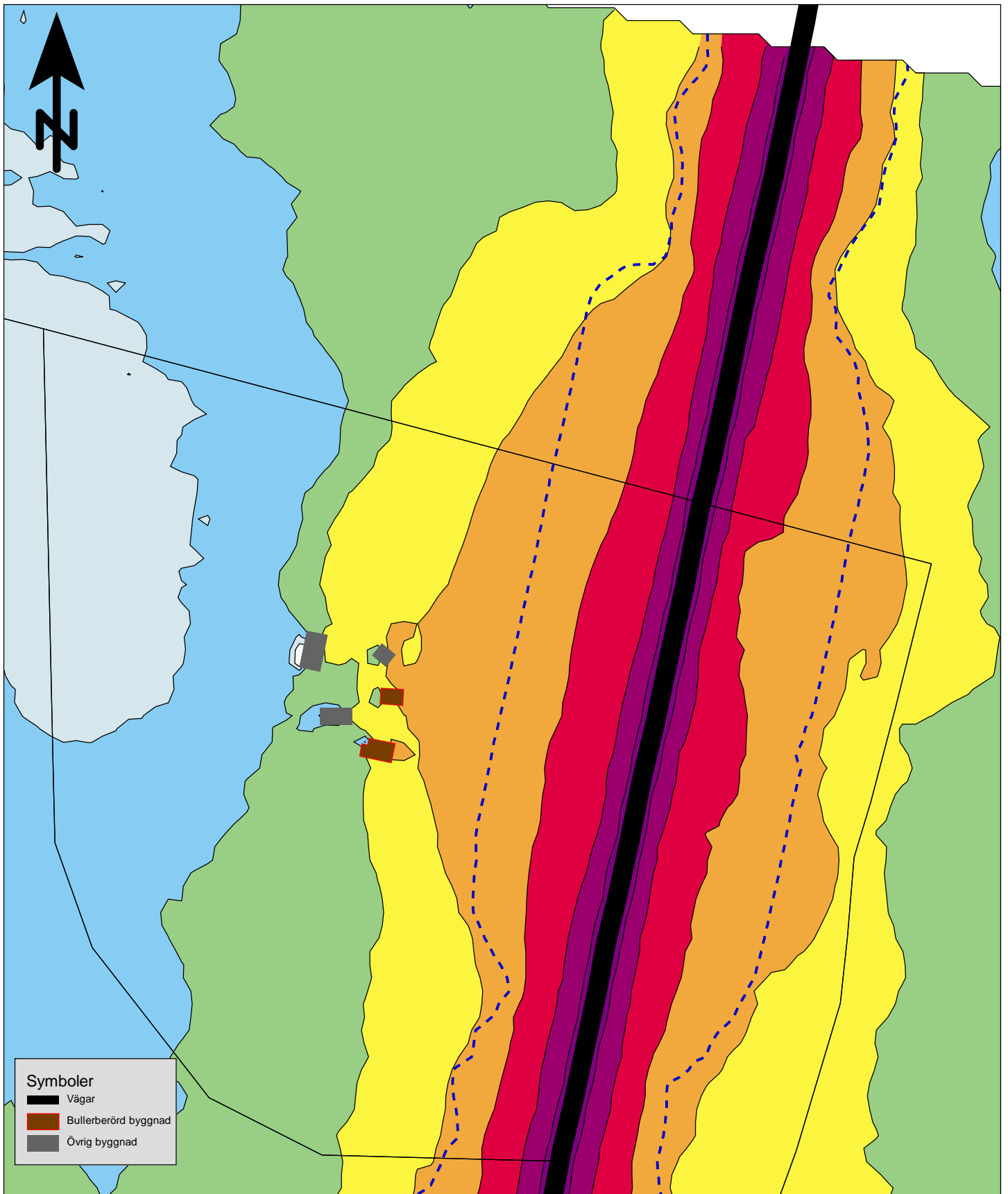
Ljudnivå  
i dB(A)



--- Maxnivå 70 dB(A)

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4
0 15 30 60 90 120	



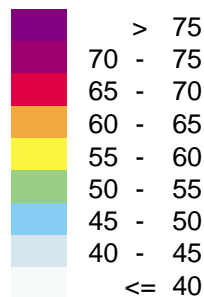
**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Nollalternativ, prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 4, delområde 4

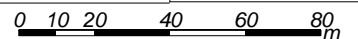
Ljudnivå  
i dB(A)

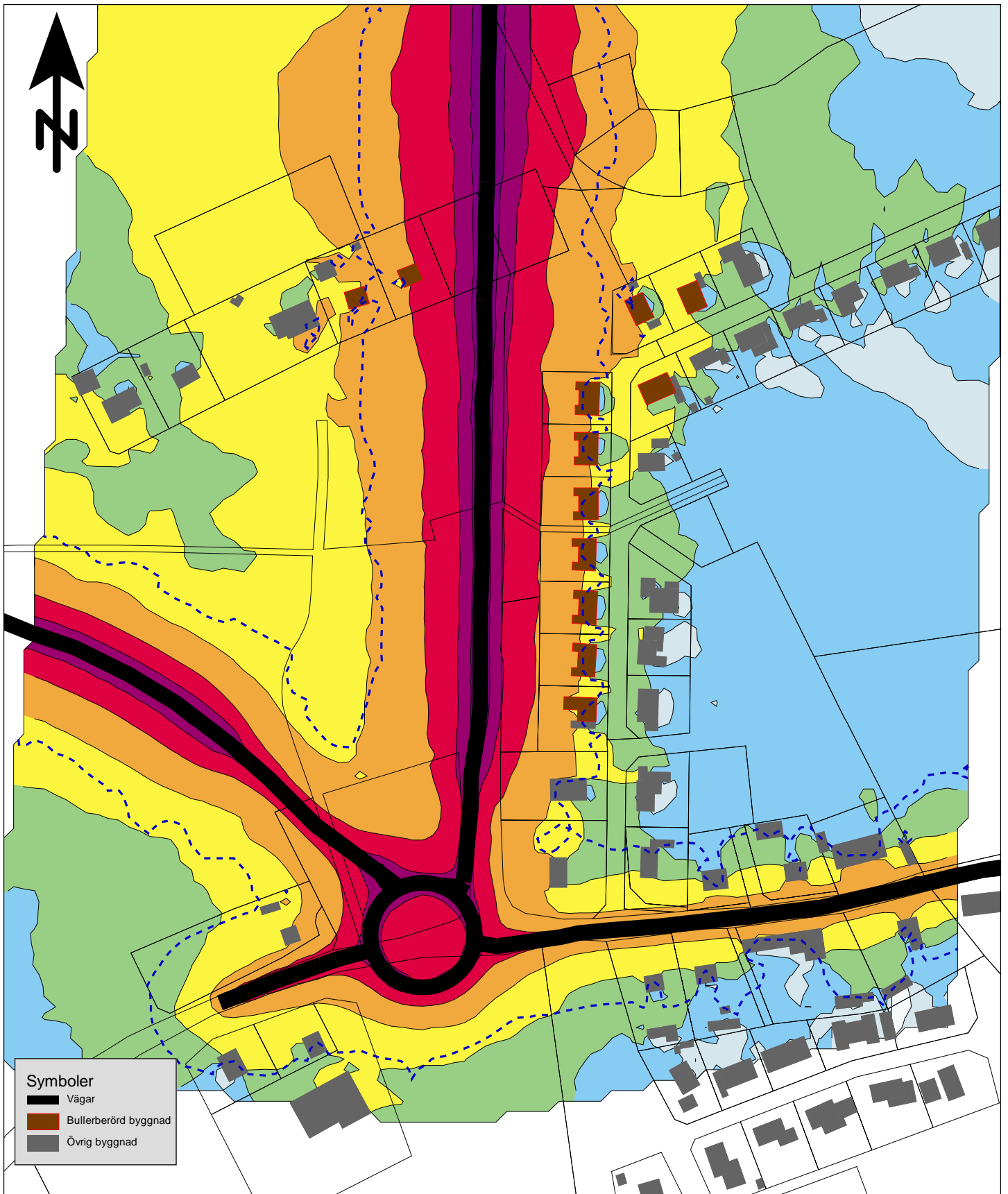


--- Maxnivå 70 dB(A)

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4





## Trafikbullerutredning väg 23 Målilla-Hultsfred

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag utan vägnära åtgärder  
prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 5, delområde 1

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Jerry Nilsson,  
Sara Dahlisten

PROJEKT NR:  
12704085

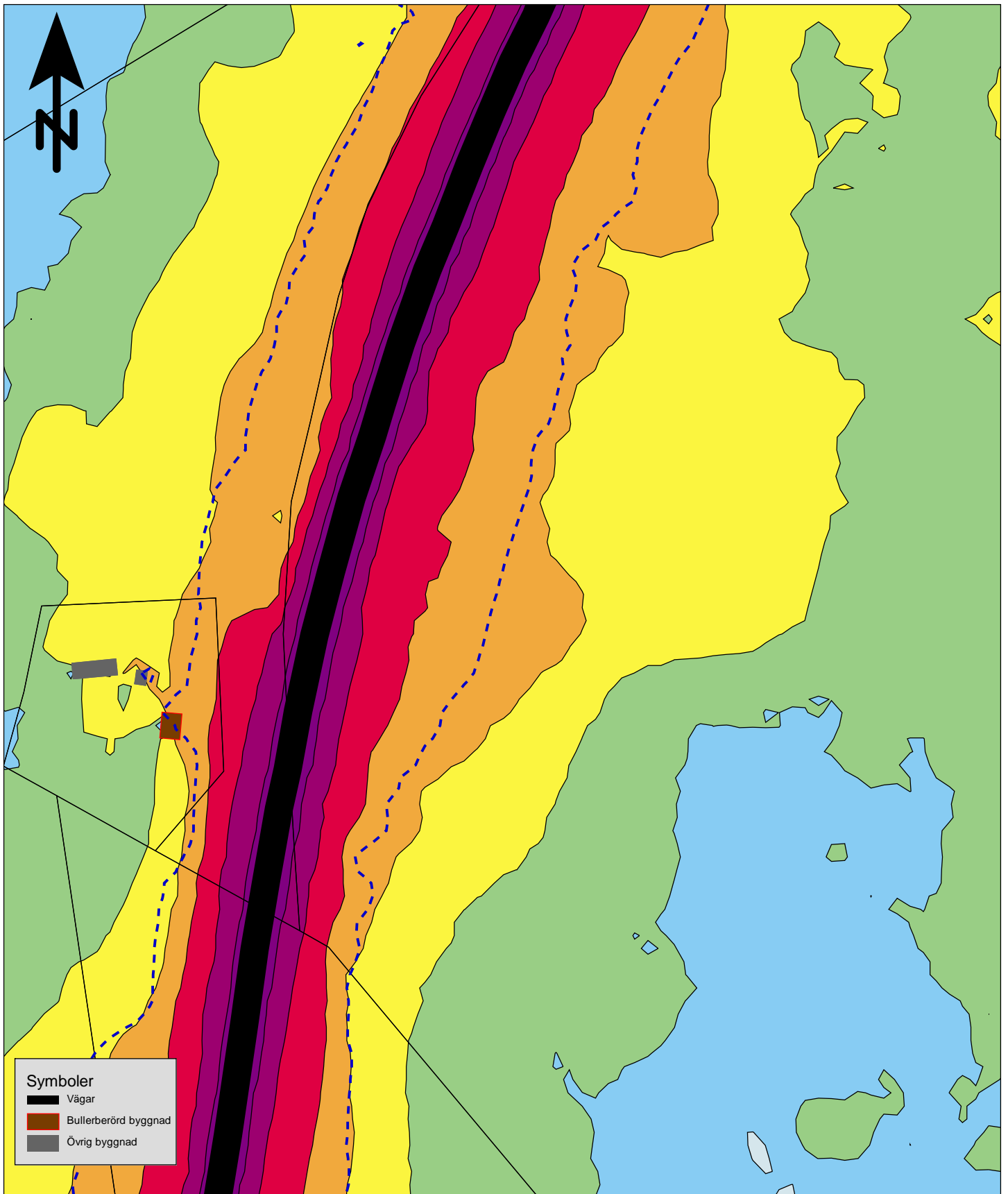
ORT  
Gävle

DATUM  
2019-04-17

SKALA  
1:2500

FORMAT  
A4

0 15 30 60 90 120



**Symboler**

	Vägar
	Bullerberörd byggnad
	Övrig byggnad

**Trafikbullerutredning**  
**väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
 Planförslag utan vägnära åtgärder  
 prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Ljudnivå  
i dB(A)

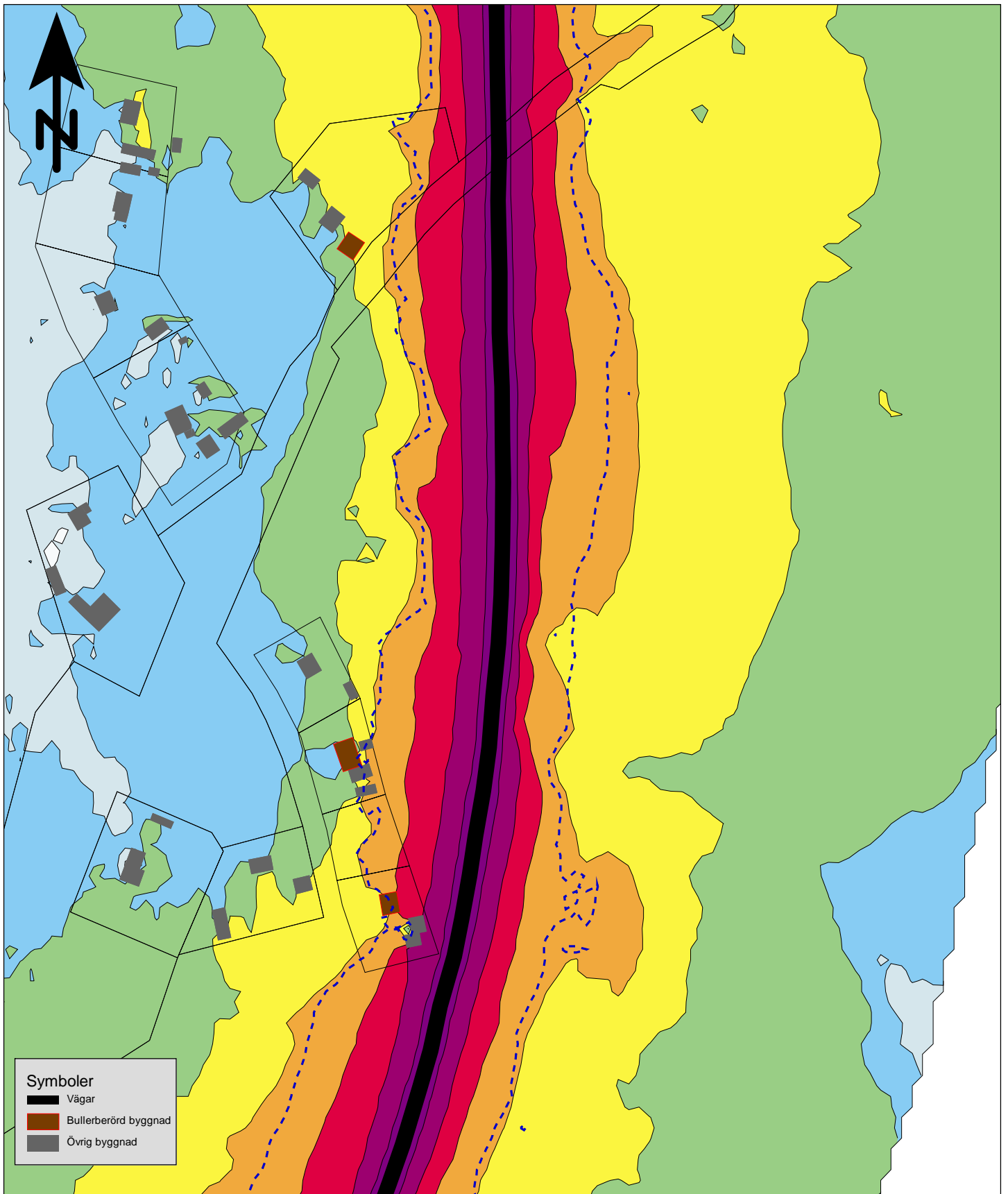
	> 75
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	<= 40

--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4

0 10 20 40 60 80 m

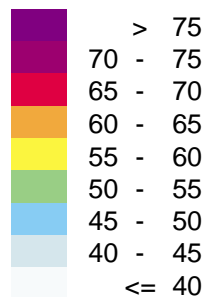


## Trafikbullerutredning väg 23 Målilla-Hultsfred

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag utan vägnära åtgärder  
prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

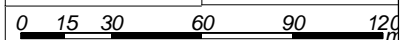
Ljudnivå  
i dB(A)

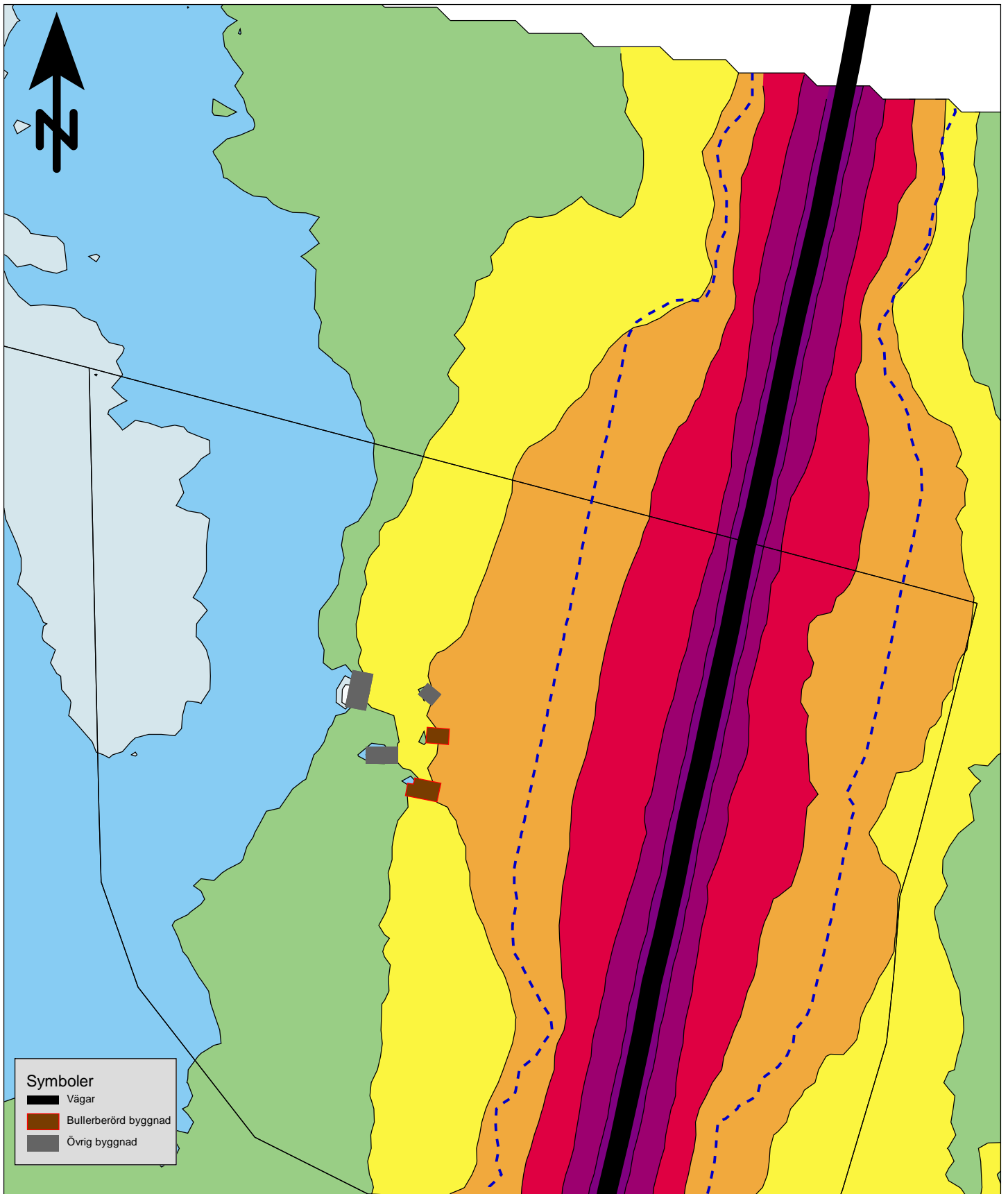


--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4





**Symboler**

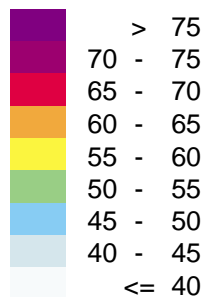
- Vägar
- Bullerberörd byggnad
- Övrig byggnad

**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag utan vägnära åtgärder  
prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

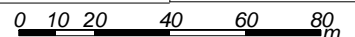
Ljudnivå  
i dB(A)



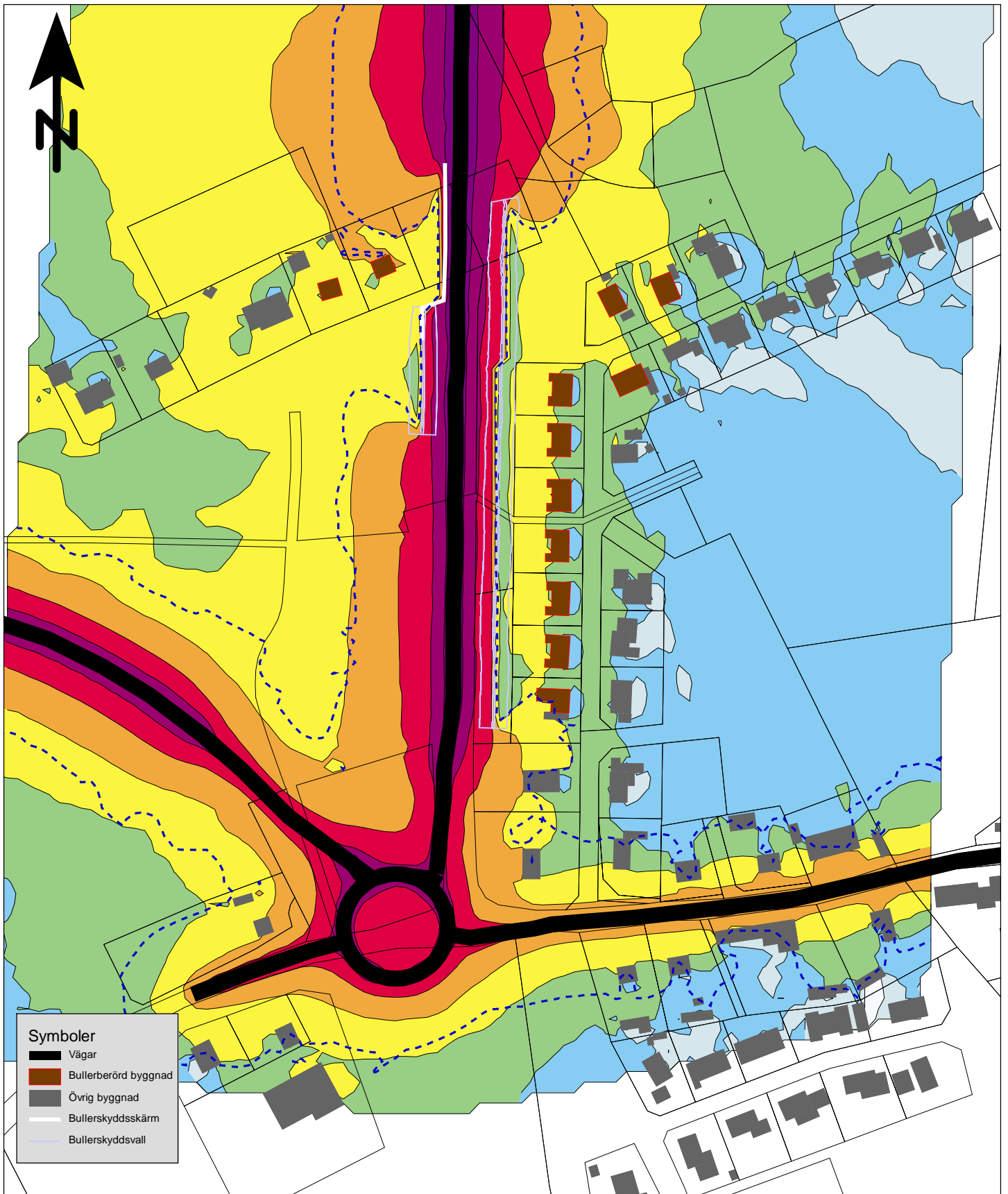
--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4







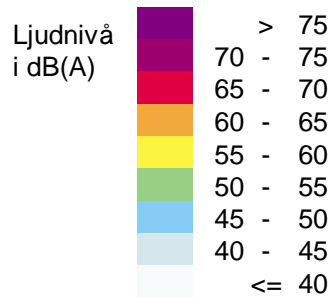
**Symboler**

- Vägar
- Bullerberörd byggnad
- Övrig byggnad
- Bullerskyddsskärm
- Bullerskyddsvall

**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag med vägnära åtgärder  
prognosår 2041

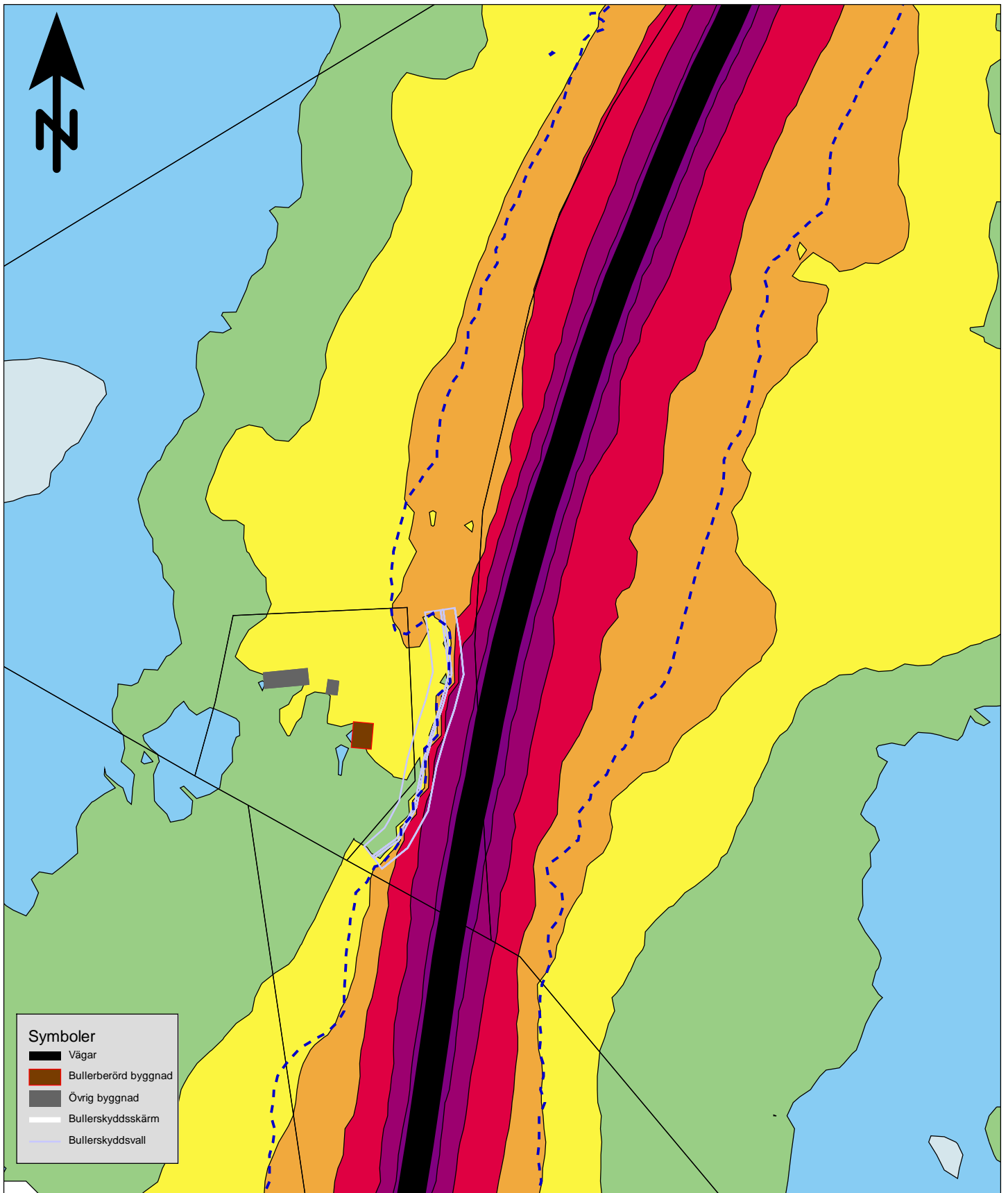
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark



--- Maxnivå 70 dB(A)



HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlisten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4

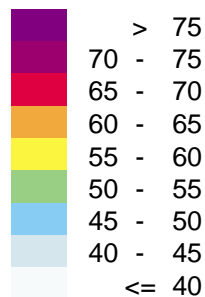


## Trafikbullerutredning väg 23 Målilla-Hultsfred

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag med vägnära åtgärder  
prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

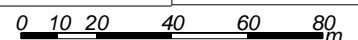
Ljudnivå  
i dB(A)

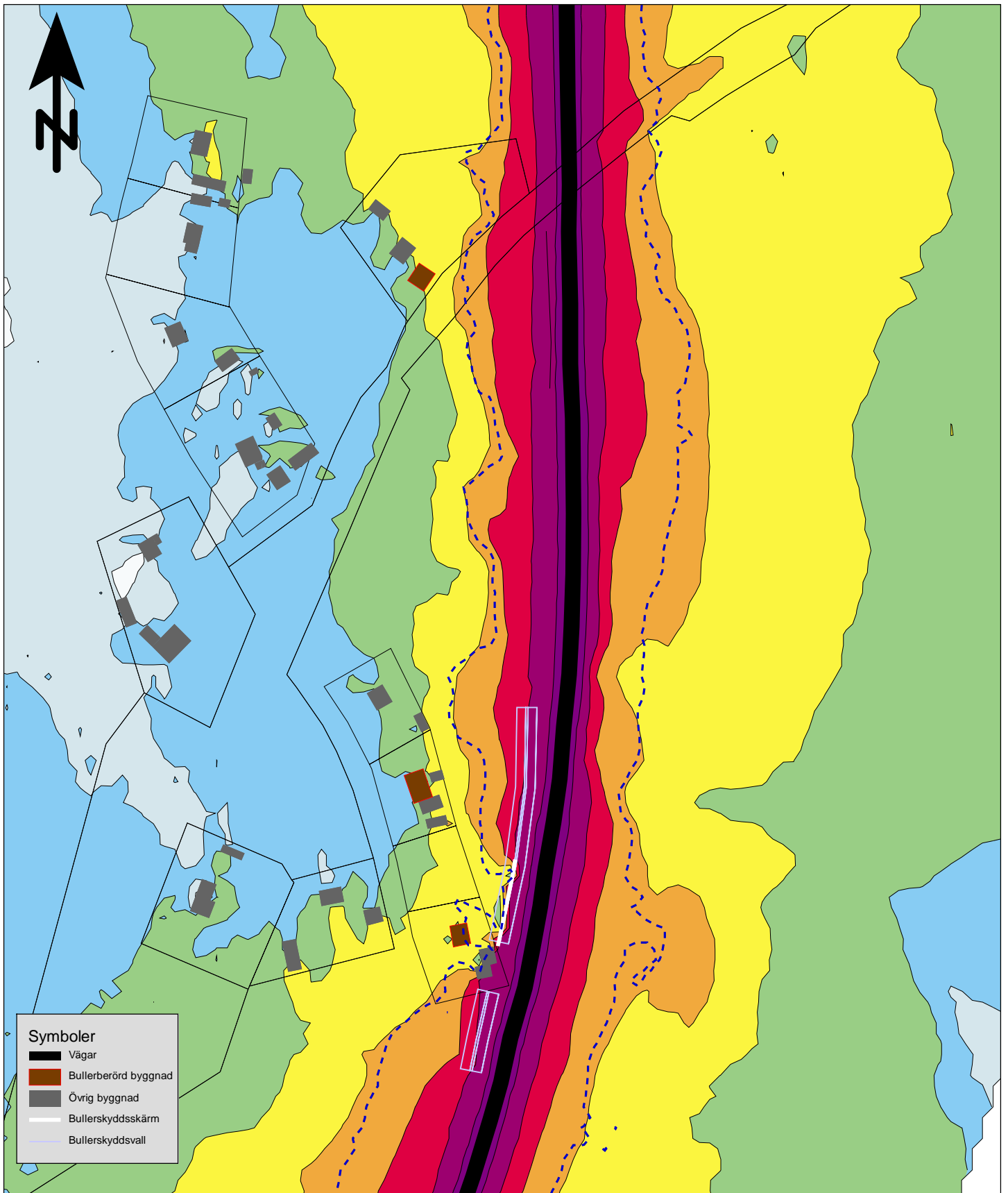


--- Maxnivå 70 dBA






**SWECO**

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2000	FORMAT A4





**Symboler**

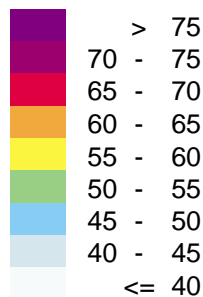
-  Vägar
-  Bullerberörd byggnad
-  Övrig byggnad
-  Bullerskyddsskärm
-  Bullerskyddsvall

**Trafikbullerutredning  
väg 23 Målilla-Hultsfred**

Ljudutbredning från vägtrafik  
Planförslag med vägnära åtgärder  
prognosår 2041

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

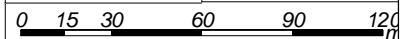
Ljudnivå  
i dB(A)



--- Maxnivå 70 dBA

**SWECO** 

HANDLÄGGARE Jerry Nilsson, Sara Dahlsten	PROJEKT NR: 12704085
ORT Gävle	DATUM 2019-04-17
SKALA 1:2500	FORMAT A4



	<b>Bullervall + skärm Målilla</b> vänster sida Vall 61/418 – 61/464 Skärm 61/464 – 61/549	<b>Bullervall Målilla</b> höger sida 61/282 - 61/530	<b>Bullervall Uppsala</b> vänster sida 65/918 – 66/015	<b>Bullervall Ödhult 1+2+ skärm</b> vänster sida del 1 – 67/110 – 67/150 del 2 – vall 67/170 – 67/285, skärm 67/170 – 67/212	<b>Bullervall Ödhult 3</b> vänster sida 67/440 – 67/515	<b>Bullervall Hammarsebo</b> vänster sida del 1 – 69/225 – 69/297 del 2 – 69/312 – 69/390
Höjd/längd	Vall 2,5 m/ 45 m Skärm 2,2 m/ 85 m	3 m/250 m	2 m/ 100 m	del 1 – 2,1 m/ 40 m del 2 – 2 m/115 m + skärm 1,5 m/42 m	3 m/ 75 m	del 1 – 3 m/70 m del 2 – 3 m/78 m
Anpassningar	Söder om befintlig infartsväg utgörs åtgärden av bullervall. Vall och skärm ansluter till varandra genom att skärmen trappas i underkant mot allen släntning. Det innebär att skärmen succesivt får ökad höjd då vällen släntas ut. Norr om befintlig infartsväg tar skärmen över då utrymmet i anslutning till vägen inte tillåter en vall.	Vallen har anpassats för att inte komma i konflikt med befintlig vattenledning samt att intrång på bostadsfastigheter undviks.	Vallen är anpassad för att rymmas mellan väg 23 och den nya ersättningsvägen. Detta innebär att höjden begränsas av de båda vägarna vilket gör att full dämpning vid fasad inte nås.	Vallen är delad i två delar för att inte komma i konflikt med befintliga byggnader. Del 2 kompletteras med en lägra skärm för att ge bättre dämpning. Höjden på åtgärden begränsas av utrymmet mellan väg och fastighetsgräns.	Ingen vidare anpassning har gjorts i projen då åtgärden bedöms ha dålig effekt. Aktuella terrängförhållanden motverkar optimal utformning och höjd på åtgärden.	Ingen vidare anpassning har gjorts i projen då åtgärden bedöms ha för stora konflikter.
Landskap	Påverkar utblickar i liten grad. Befintliga träd kommer att finnas kvar bakom vällen och minskar intrycket av den.	Vallen placeras utanför enskilda tomter, befintliga häckar i fastighetsgräns kommer att finnas kvar bakom vällen och minskar intrycket av den.	Skogsmiljö. Obetydlig påverkan på landskapsbild.	I nära anslutning till byggnader. Omgivande skogslandskap gör att påverkan på landskapsbilden blir liten men närheten till bostadsbyggnad kan upplevas som störande. Återetablering av vegetation i bakslänt viktig för att vällen ska kunna smälta in i boendemiljön.	Vallen kommer i konflikt med vattenfall på västra sidan av vägen.	Höga vallar med avvikande formspråk längs vägen. Stort intrång på åkermark.
Ledningar		Vattenledning går längs med vägen, vällen är placerad med ett minsta avstånd på 2 meter från släntfot för att inte hindra tillgänglighet samt drift och underhåll av ledningen.				
Övriga konflikter						GC-väg i anslutning till väg 23 innebär att vällen måste flyttas ut vilket ger större intrång på åkermark. Befintlig infartsväg kommer att vara kvar vilket ger delning av vällen och ljudläckage rakt mot bostadsbyggnader.
Berörda fastigheter	Målilla 5:23, Målilla 5:28	Hägelåkra 1:101, Målilla 5:39, Målilla 5:40, Målilla 5:44, Målilla 5:45, Målilla 5:46, Målilla 5:47, Målilla 14:21, Målilla 14:22, Målilla 14:23	Uppsala 1:7	Ödhult 3:5 Ödhult 3:6	Ödhult 4:2	Hammarsebo 1:60 – två bostadsbyggnader
Dämpningseffekt	4-6 dB	3-8 dB	5 dB	3-4 dB	2 dB	1-2 dB
Kompletterande åtgärder	-	Målilla 14:23 – tätning tilluftdon	-	Ödhult 3:6 - fasad	-	Hammarsebo 1:60 – fasad för en av bostadsbyggnaderna
Åtgärder utan vall	Målilla 5:23 – fasad Målilla 5:28 – fasad	Målilla 5:39 – fasad + uteplats Målilla 5:44 – uteplats Målilla 5:45 – uteplats Målilla 5:46 – fasad + uteplats Målilla 5:47 – fasad + uteplats Målilla 14:21 – fasad + uteplats Målilla 14:22 – fasad + uteplats Målilla 14:23 – fasad + uteplats	Uppsala 1:7 – fasad	Ödhult 3:6 – fasad Ödhult 3:5 - fasad	-	Hammarsebo 1:60 – fasad för båda bostadsbyggnaderna
Avsteg med vägnära åtgärd	Leq24, 55 dBA vid fasad – två fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – två fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – en fastighet	Leq24, 55 dBA vid fasad – två fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – en fastighet	Leq24, 55 dBA vid fasad – två bostadsbyggnader
Avsteg utan vägnära åtgärd	Leq24, 55 dBA vid fasad – två fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – 10 fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – en fastighet	Leq24, 55 dBA vid fasad – två fastigheter	Leq24, 55 dBA vid fasad – en fastighet	Leq24, 55 dBA vid fasad – två bostadsbyggnader
Rekommendation	Åtgärden rekommenderas.  Ger bra dämpning och förbättrar hela utemiljön samt innebär att inga ytterligare åtgärder krävs.  Den samhällsekonomiska kalkylen visar på en positiv NNK=0,26	Åtgärden rekommenderas.  Ger bra dämpning för många fastigheter, kommer ge positiv effekt för ytterligare hus som inte överskrider riktvärden idag och därmed inte redovisas. Innebär att ytterligare fastighetsnära åtgärder inte krävs för ett flertal fastigheter. Samtliga riktvärden uppfylls för 8 fastigheter.	Åtgärden rekommenderas.  Ger bra dämpning och förbättrar hela utemiljön samt innebär att inga ytterligare åtgärder krävs.	Åtgärden rekommenderas.  Ger bra dämpning och förbättrar hela utemiljön samt innebär att fastighetsnära åtgärder kan minskas.  Den samhällsekonomiska kalkylen visar på en positiv NNK=1,27	Åtgärden rekommenderas inte.  Åtgärden kommer i konflikt med stora naturvärden i form av bäck med vattenfall på västra sidan av vägen. Vägen går på sträckan genom en naturlig skärning vilket innebär att vällen placeras i en slänt och därmed inte tillför någon större dämpning jämfört med naturlig mark.  Alternativ åtgärd med skärm i anslutning till vägen har samma konflikt vid passage med vattenfallet. Pga aktuella terrängförhållanden ges heller inte önskvärd dämpning vid rimlig höjd varför åtgärden inte utretts vidare.	Åtgärden rekommenderas inte.  Flertalet konflikter, kvarvarande infartsväg innebär att vällen måste delas vilket ger ljudläckage och minskad dämpningseffekt. Stort intrång på åkermark pga av breddning av vägområde med gc-väg. Stor påverkan på landskapsbild och naturmiljö.  Alternativ åtgärd med skärm i anslutning till vägen har samma negativa påverkan på landskapsbilden samt att även här krävs avbrott för infartsvägen vilken ger ljudläckage och försumbar effekt.

Kommentar: Då det finns överskottsmassor i projektet har samtliga bullervallar bedömts som ekonomiskt rimliga utan vidare utredning. Samhällskalkyl har gjorts för föreslagna skärmar.