

PM Buller

Väg 77 Eknäs-Ledinge, Norrtälje kommun,
Stockholms län

Vägplan

Datum: 2026-08-10

Handlingsnummer: 4N140002



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Solna strandväg 98, 171 54 Solna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

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

Dokumenttitel: PM Buller

Författare: Sebastian Larsson & Sofia Anderzon, Sweco

Dokumentdatum: 2026-08-10

Ärendenummer: TRV

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Bakgrund och syfte	7
2 Terminologi gällande ljud och vibrationer.....	8
3 Bedömningsgrunder	9
3.1 Riktvärden	9
3.2 Principer för övervägande om skyddsåtgärder.....	11
4 Metodik och förutsättningar	13
4.1 Beräkningsmodell.....	13
4.2 Beräkningsfall.....	13
4.3 Trafikprognos	13
4.4 Fasaders ljudisolering.....	16
4.5 Avgränsningar av bullerberörda byggnader	18
4.6 Avgränsningar av bullerberörda områden	18
4.6.1 Parker och andra rekreationsytor i tätorter	19
4.6.2 Friluftsområden.....	19
4.6.3 Betydelsefulla fågelområden.....	19
5 Resultat	22
5.1 Bostäder	22
5.2 Bullerberörda områden	23
5.2.1 Betydelsefulla fågelområden.....	23
6 Övervägande av bullerskyddsåtgärder.....	25
7 Vibrationer	26
8 Referenser	27

BILAGOR

- Bilaga 1.1 Ljudutbredningskarta ekvivalent ljudnivå – Nuläge
- Bilaga 1.2 Ljudutbredningskarta maximal ljudnivå – Nuläge
- Bilaga 2.1 Ljudutbredningskarta ekvivalent ljudnivå – Nollalternativ
- Bilaga 2.2 Ljudutbredningskarta maximal ljudnivå – Nollalternativ
- Bilaga 3.1 Ljudutbredningskarta ekvivalent ljudnivå – Planförslag
- Bilaga 3.2 Ljudutbredningskarta maximal ljudnivå – Planförslag
- Bilaga 3.3 Ljudutredningskarta ekvivalent ljudnivå – Planförslag -
avgränsningsberäkning
- Bilaga 3.4 Ljudutredningskarta maximal ljudnivå – Planförslag -
avgränsningsberäkning
- Bilaga 4 Tabell över ljudnivåer för berörda fastigheter

Sammanfattning

Denna trafikbullerutredning avser ny väg mellan Eknäs och trafikplats Ledinge. I utredningen har bullerberäkningar genomförts för dagens situation och två framtida scenarier med prognosår 2040: ett nollalternativ med prognostiserad trafik på befintliga vägar, utan ny vägsträckning, och ett planalternativ med trafikering på ny sträckning av väg 77 samt befintliga vägar.

I nuläget beräknas generellt låga ljudnivåer inom sträckningen för nya väg 77. Stora områden är idag tysta. Endast intill de större befintliga vägarna beräknas ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent nivå.

I nollalternativet beräknas den ekvivalenta ljudnivån att öka med 1-3 dB och den maximala ljudnivån med 0-2 dB jämfört med nuläget. Anledningen till detta är den ökade trafikmängden för prognosår 2040.

I planförslaget, prognosår 2040, beräknas åtta bostäder bli bullerberörda, med ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA vid fasad från ny vägsträckning. En av dessa bedömdes dock som bullerberörd och hanterades i vägplan väg 77 Uppsala länsgräns–Eknäs (etapp 1). Den bostaden hanteras därför inte i denna vägplan. För de övriga sju bullerberörda bostäderna beräknas endast två utsättas för sådana ljudnivåer att fasadåtgärder kan komma att vara aktuella. Detta behöver detaljstuderas i kommande skede. En bostad på fastighet SJÖÄNDAN 2:6 kan inte ligga kvar i sitt nuvarande läge.

I nuläget bedöms två av dessa sju bostäder ha överskridande av riktvärde vid fasad eller inomhus. I nollalternativ, prognosår 2040, beräknas tre av bostäderna få överskridande av riktvärde vid fasad eller inomhus.

Se sammanställning av antalet bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider gällande riktvärden i de olika beräkningsfallen i Tabell 1.

.

Tabell 1. Sammanfattning av antalet bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden inom denna vägplan.

Antal bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer från väg som överskrider riktvärden					
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>45 dBA inomhus	>70 dBA vid uteplats från väg
Nuläge	1	3*	0	1	3*
Nollalternativ	3	3*	1	1	3*
Planförslag	7	3*	2	2	3*

* Uteplats ej inventerad och är inte nödvändigtvis i behov av åtgärd. Vidare undersökning sker i kommande skede

Samtliga bostadshus utom ett som hanteras inom denna vägplan bedöms ligga på ett tillräckligt stort avstånd från ny sträckning av väg 77 för att det inte ska finnas någon risk att riktvärdet för vibrationer överskrids från den nya vägen. SJÖÄNDAN 2:6 ligger endast 20 meter från vägdragningen och kan således inte ligga kvar i sitt nuvarande läge. Detta beror dels på risken för att vibrationsnivåerna överskrider gällande riktvärden, dels på det markintrång som den nya sträckningen medför.

Inget betydelsefullt fågelområde enligt Trafikverkets definition har identifierats inom utredd vägkorridor. Häckningsplatser till tolv prioriterade arter, inventerade genom PM Fågelinventering, beräknas befinna sig inom områden som erhåller ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA från ny infrastruktur i planförslaget. Detta bedöms kunna leda till liten negativ påverkan vid specifika häckningsplatser, men ingen av dessa fågelarter bedöms att riskera betydande påverkan från buller ur en artskyddssynpunkt.

1 Bakgrund och syfte

Väg 77 utgör en viktig förbindelse mellan E18 och E4 i höjd med Knivsta och Norrtälje. Sträckningen inom Stockholms län, från Uppsala länsgräns till trafikplats Rösa, är cirka 2,7 mil lång och har låg standard samt sett till vägkategorin låg hastighetsbegränsning. För att förbättra trafiksäkerheten och framkomligheten planerar Trafikverket ombyggnation av sträckan Uppsala länsgräns–Eknäs i befintlig sträckning samt en ny väg mellan Eknäs–trafikplats Ledinge. För sträckan Uppsala länsgräns–Eknäs (Etapp 1) finns en fastställd vägplan. Denna bullerutredning avser den nya vägen mellan Eknäs–trafikplats Ledinge (Etapp 2).

Den nya sträckningen mellan Eknäs–trafikplats Ledinge är cirka 13 km lång. En utgångspunkt i detta projekt är att skyltad hastighet kommer vara 80 km/h längs hela sträckan.

Syftet med den här rapporten är att kartlägga ljudnivåerna i området kring ny sträckning av väg 77 och att synliggöra hur ljudnivåerna påverkas av den nya vägen samt vilka skyddsåtgärder som krävs för att gällande riktvärden inte ska överskridas.

2 Terminologi gällande ljud och vibrationer

Ekvivalent ljudnivå [L_{eq}]

Den ekvivalenta ljudnivån är medelvärde över en viss tid (t.ex. dygn, dag, kväll eller natt). Den ekvivalenta ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd dygnsekvivalent [L_{eq24h}].

Maximal ljudnivå [L_{max}]

Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån för en enskild bullerhändelse. Den maximala ljudnivån anges i den här rapporten som A-vägd samt den nivå som överskrider sex gånger per natt.

dB

Ljudnivå mäts i decibel [dB] som är tiomultipeln av bel [B]. Decibel [dB], är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att det baseras på det tiofaldiga förhållandet mellan den aktuella nivån och ett referensvärde. 0 dB (0 B) innebär att den aktuella nivån är densamma som referensnivån. 10 dB (1 B) innebär att nivån är tio gånger större än referensnivån. 20 dB (2 B) innebär att nivån är 100 gånger större än referensnivån, osv.

A-vägd ljudnivå

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

Akustiska nyckeltal

Upplevelsen av ljud är individuell men några generella nyckeltal är att:

- 1 dBA är den minsta förändringen som kan uppfattas i labbmiljö
- 3 dBA uppfattas som en hörbar förändring
- 8–10 dBA upplevs som en fördubbling (halvering) av ljudet
- En addering av två lika starka ljudkällor t ex dubbelt antal fordon ger en ökning av ljudnivån på 3 dBA. Ex. 50 dBA + 50 dBA = 53 dBA
- En ljudkälla som är minst 10 dB tystare än en annan ljudkälla bidrar inte till någon ljudnivåökning. Ex. 50 dBA + 40 dBA = 50 dBA

3 Bedömningsgrunder

3.1 Riktvärden

Bullerstörningen bedöms utifrån de riktvärden som anges i riksdagens infrastrukturproposition 1996/97:53 och Trafikverkets riktlinjer, TDOK 2014:1021, version 4.0.

I infrastrukturpropositionen skiljs på ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus och utomhus och sätter olika krav på dag- respektive nattvärden. Enligt propositionen är regeringens bedömning att följande riktvärden för trafikbuller normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus,
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid,
- 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus (vid fasad),
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

I Trafikverkets riktlinje, TDOK 2014:1021 *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, version 4.0, finns riksdagens fastställda riktvärden konkretiserade och kompletterade. I Tabell 2 anges de värden som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Tabell 2. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från vägtrafik.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , vid fasad	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus	Maximal Vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³	55 dBA	70 dBA ⁴	30 dBA	45 dBA ⁵	0,4 mm/s ⁶
Vårdlokaler ⁷				30 dBA	45 dBA ⁵	0,4 mm/s ⁶
Skolor och undervisningslokaler ⁸	55 dBA ³	55 dBA	70 dBA ⁹	30 dBA	45 dBA ¹⁰	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹¹	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{11 12}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{11 13}				35 dBA	50 dBA	

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1996/97:53

³ Avser ljudnivå från vägtrafik samt från spårtrafik över 250 km/h

⁴ 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.

⁵ 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.

⁶ Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

⁷ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

⁸ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

⁹ Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹⁰ Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹¹ Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid ny infrastruktur.

Definitionen av bostadsområden med låg bakgrundsnivå är enligt TDOK 2014:1021: "Områden med en bakgrundsnivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra storkällor från pågående markanvändning än boende finns."

¹² Avser gåstrum för sömn och vila

¹³ Avser rum för enskilt arbete

3.2 Principer för övervägande om skyddsåtgärder

De riktvärden som beskrivs i Tabell 2 ska normalt uppnås när ett investeringsprojekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta. Tekniskt möjliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärden.

Ekonomisk rimlighet innebär att nyttan av åtgärden vägs mot kostnaden för åtgärden. Den samhällsekonomiska nyttan för vägnära bullerskyddsåtgärder kan beräknas i Trafikverkets beräkningsprogram BUSE. Beräkningar i BUSE resulterar i nettonuvärdeskvoter NNK¹⁴, där ett positivt värde indikerar samhällsekonomisk lönsamhet för åtgärden. BUSE bygger på det teoretiska fundament som Trafikverket tillämpar vid samhällsekonomiska kalkyler och på kalkylförutsättningar som anges i ASEK 8.0 (Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportområdet). Trafikverkets beräkningsverktyg VägBUSE 2024.1 har använts. Samhällsnyttan är baserad på inventerad fasaddämpning.

Om det i enskilda fall bedöms orimligt att uppnå samtliga riktvärden i bostadshus görs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå i enlighet med den trappa som redovisas nedan. Avstegstrappan är hämtad från Trafikverkets handledning TDOK 2016:0246 *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, version 3.0. Överväganden ska göras utifrån en helhetsbedömning som omfattar både miljön inomhus och utomhus.

Samtliga riktvärden för byggnader klaras. Det vill säga:

- Ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad
- Ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid uteplats
- Maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats
- Ekvivalent ljudnivå 30 dBA inomhus
- Maximal ljudnivå 45 dBA inomhus
- 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

¹⁴ För mer info, se Användarhandledningen till BUSE på Trafikverkets hemsida: <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/BUSE/>

- Avsteg 4) Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus

Åtgärder ska dock alltid övervägas för att klara de nivåer för buller och vibrationer som beskrivs i Tabell 3, även om det kräver bullerskyddsåtgärder som inte är ekonomiskt rimliga. Om detta inte kan uppnås bör det även vara aktuellt att erbjuda förvärv av fastigheten.

Tabell 3. Högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus	Maximal Vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder	65 dBA	40 dBA ¹⁵	50 dBA ¹⁶	0,7 mm/s ¹⁷
Vårdlokaler			50 dBA ¹⁸	0,7 mm/s ¹⁷
Skolor (för- och grundskola) ¹⁹	65 dBA	40 dBA ²⁰		

¹⁵ Omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad.

¹⁶ Omfattar sovrum i permanentbostad och fritidsbostad. Avser ljudnivåer nattetid (22–06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.

¹⁷ Avser vibrationsnivå nattetid (22–06) från de vägbanor som berörs av markarbeten och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

¹⁸ Avser utrymme för sömn och vila

¹⁹ Om ekvivalentnivå dagtid vardagar (06–18) är högre än ekvivalentnivå under trafikårsmedeldygn bör bullernivå dagtid vardagar användas som prioriteringsgrund

²⁰ Omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

4 Metodik och förutsättningar

4.1 Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt de Nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafikbuller som beskrivs i Naturvårdsverket rapporter 4653²¹ i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.0.

Beräkningar i utbredning har genomförts på höjden 2 meter ovan mark och inkluderar en reflektion. Dessa beräkningar avser ej frifältsvärde. Ljudnivå vid bostäder har beräknats för respektive våningsplan och fasad och inkluderar tre reflektioner. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i närmast bakomvarande fasad men inklusive reflexer från övriga byggnader, skärmar med mera.

Ekvivalent ljudnivå avser det beräknade medelvärde för ljudnivån under ett normalt årsmedeldygn. Den maximala ljudnivån avser den sjätte högsta beräknade ljudnivån nattetid.

4.2 Beräkningsfall

Beräkningar har genomförts för fyra olika scenarion; nuläget, nollalternativet, planförslaget samt planförslaget med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

- Nuläget omfattar trafik på befintlig väg 77, väg 280, väg 982, väg 984 och E18, samt ett fåtal mindre lokala vägar, med befintlig hastighet och trafikmängd från år 2012-2018.
- Nollalternativet omfattar samma vägar som i "Nuläget" men med en trafikmängd motsvarande trafikprognos för år 2040.
- Planförslaget omfattar ny och befintlig sträckning av väg 77, samt befintlig väg 280, väg 982, väg 984 och E18, med trafikprognos för år 2040.

4.3 Trafikprognos

Trafikdata som använts i bullerutredningen redovisas i Tabell 4-Tabell 6.

Årsdygnstrafik (ÅDT) och andel tung trafik har hämtats från *Väg 77 Uppsala länsgräns – Tpl Rösa, Delen Eknäs – Tpl Ledinge, PM Trafikanalys*, daterad 2020-11-09, alternativ 8. Hastighetsbegränsningar för alla befintliga vägar har hämtats från Trafikverkets Nationella vägdatabas (NVDB). Befintliga hastighetsbegränsningar antas gälla även för prognosår 2040. Antagande om tillåten hastighet för ny sträckning av väg 77 har erhållits inom projektet. På E18 har

²¹ Naturvårdsverket 1996, Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell, rapport 4653

hastigheten på tung trafik begränsats till 90 km/h i beräkningarna, i enlighet med direktiv från Transportstyrelsen²².

Tabell 4. Trafik nuläge (år 2012-2018)

	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/tim]
Väg 77 (Uppsalavägen)			50–70
- väster om Nântunavägen	3 910	12	
- öster om Nântunavägen	3 910	12	
Nântunavägen	240	8	70
Söderbybacken	170	6	50–70
Lisingevägen	160	3	50
Väg 280			70
- norr om Lisingevägen	4 420	10	
- söder om Lisingevägen	3 390	12	
Väg 982	940	14	70
Väg 984			50–70
- norr om E18	1 010	16	
- söder om E18	1 710	19	
E18			110
- öster om Rialavägen	13 400	10	
- väster om Rialavägen	13 190	13	

²² Hastighetstablå Transportstyrelsen, daterad 2017-12-01, <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/vag/trafikregler/hastighetstabla-20171201.pdf>

Tabell 5. Trafik nollalternativ (år 2040)

	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/tim]
Väg 77 (Uppsalavägen)			50–70
- väster om Nântunavägen	7 250	10	
- öster om Nântunavägen	7 680	10	
Nântunavägen	343	10	70
Söderbybacken	240	8	50–70
Lisingevägen	470	7	50
Väg 280			70
- norr om Lisingevägen	6 320	11	
- söder om Lisingevägen	4 850	14	
Väg 982	1 290	17	70
Väg 984			50–70
- norr om E18	1 390	17	
- söder om E18	2 260	20	
E18			110
- öster om Rialavägen	15 360	15	
- väster om Rialavägen	16 190	15	

Tabell 6. Trafik planalternativ (år 2040)

Väg	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/tim]
Väg 77 (ny väg)			80
- Eknäs - Söderby	3 900	13	
- Söderby - Denan	6 650	12	
- Denan - Gullunge	7 000	12	
- Gullunge – Trafikplats Ledinge	6 000	12	
Väg 77 (Uppsalavägen)			50–70
- väster om Nântunavägen	6 100	10	
- öster om Nântunavägen	3 000	13	
Nântunavägen	150	7	70
Söderbybacken	390	7	50–70
Lisingevägen	470	7	50
Väg 280			70
- norr om Lisingevägen	10 100	11	
- söder om Lisingevägen	7 000	11	
Väg 982	720	12	70
Väg 984			50–70
- norr om E18	1 850	14	
- söder om E18	2 350	15	
E18			110
- öster om Rialavägen	17 700	12	
- väster om Rialavägen	15 700	12	

4.4 Fasaders ljudisolering

För att fastställa om fasadåtgärder behövs för att riktvärden inomhus inte ska överskridas har en inventering utförts av de byggnader som fallit ut av avgränsningsberäkningen enligt avsnitt 5, förutom för SJÖÄNDAN 2:6, 2:8 och 5:3 som är så kallade skrivbordsinventeringar. I inventeringen har kunskap om befintliga fasadväggar, friskluftsventiler och fönster inhämtats. Utifrån den inhämtade kunskapen om respektive fastighet har ett värde på ljudreduktion beräknats, som sedan legat till grund för beslut om fastighetsnära bullerskydd behöver vidtas för att riktvärden inomhus inte ska överskridas.

I ett inledande skede har en exteriör inventering utförts i enlighet med råd i slutrapport *Fasadåtgärder som bullerskydd*, reviderad 2021-09-06²³. Fasadväggen har värderats utifrån utvecklingsprojektets *Bilaga 7 (Ljudreduktion i väggar – 6 typväggar)*. Fönster har klassats som antingen ”Kopplade fönster med 1+1 glasning”, ”Kopplade fönster med 1+2 glasning” eller ”Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta” och eventuella synliga friskluftsventiler har noterats.

Ljudisoleringsvärden enligt Tabell 7 har använts i beräkning av resulterande ljudreduktion.

Tabell 7. Generella värden på ljudisolering i befintliga fasadelement som använts i den förenklade beräkningen.

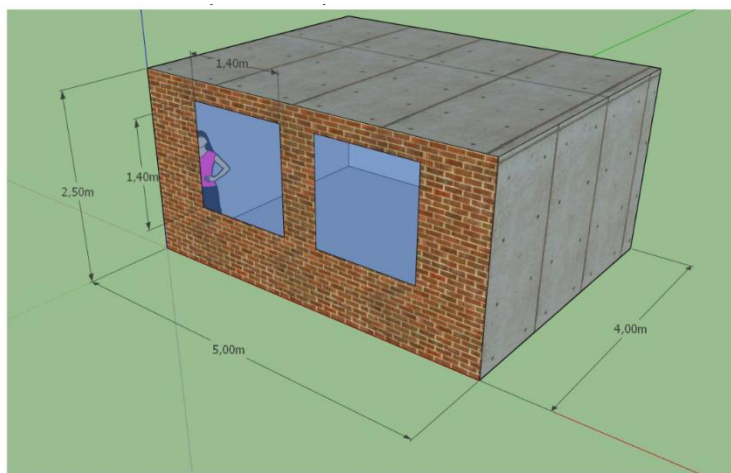
Väggtyp	R'_w+C
Enkel trävägg	37 dB
Medelbra trävägg	43 dB
Trästomme, väl tilläggsisolerad	48 dB
Lättbetong	43 dB
Tegelfasad	49 dB
Tung fasad	54 dB
Fönstertyp	R'_w+C
Kopplade fönster med 1+1 glasning	28 dB
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	32 dB
Moderna, kopplade fönster med 1+2 glasning	34 dB
Ventiltyp	D_{n,e,w}+C
Fönsterventil	34 dB

²³ Fasadåtgärder som bullerskydd, reviderad 2021-09-06, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1616716/FULLTEXT01.pdf>

Fasadventil	32 dB
-------------	-------

Observera att värdet i tabellen visar R'_w+C som avser vägt fältreduktionsstal, respektive $D_{n,e,w}+C$ som är ljudnivåskillnad, för ett byggnadselement. $D_{nT,w}+C$, som beskrivs mer nedan, är ljudnivåskillnaden i den sammansatta konstruktionen. R'_w+C och $D_{n,e,w}+C$ används för att beräkna $D_{nT,w}+C$.

Utifrån den insamlade informationen har fasadens totala ljudreduktion av buller från vägtrafik i hög hastighet beräknats med hjälp av schablonmått på rum och fönster enligt Figur 1.



Figur 1. Antagna mått på rum och fönster i förenklad beräkningsmetod.

Med ovanstående indata har ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus beräknats enligt metod beskriven i svensk och europeisk standard SS-EN 12354-3. Efterklangstiden har satts till 0,5 sekunder.

$D_{nT,w}+C$ beskriver en konstruktions totala ljudnivåskillnad med avseende på buller från vägtrafik enligt redovisning i svensk och europeisk standard SS-EN ISO 717-1:2013. Det finns två olika spektrum för C , som bestäms av trafikens hastighet, och benämns vanligtvis som C och C_{tr} . Generellt gäller C vid hastigheter över 80 km/tim, när rulljuden dominerar, och C_{tr} vid hastigheter ≤ 50 km/tim, när motorljud dominerar.

I denna utredning har $D_{nT,w}+C$ använts för utvärdering av den ekvivalenta ljudnivån eftersom rulljuden börjar bli dimensionerande vid 80 km/tim hastighet, men $D_{nT,w}+C_{tr}$ för utvärdering av den maximala ljudnivån, eftersom motorljuden fortfarande kan vara dimensionerande vid enstaka passager.

4.5 Avgränsningar av bullerberörda byggnader

Avgränsningsprocessen för vilka bostadsfastigheter som berörs av nybyggnationen gjordes i fyra steg A - D:

- A. Avgränsning av bullerberörda fastigheter beräknades baserat på buller endast från ny infrastruktur. Fastigheter som beräknas få ljudnivåer över riktvärden från nybyggd infrastruktur avgränsas som bullerberörda av vägplanen. Avgränsningen genomfördes innan inventering av varje bostad, varför riktvärdet för uteplats (L_{eq} 55 dBA och L_{max} 70 dBA) jämfördes med högsta ekvivalenta och maximala ljudnivå vid fasad.

För fastigheter som redan har höga ljudnivåer, och som kan komma att tippa över riktvärden på grund av tillskottet från nybyggd väg, gjordes beräkningar i följande steg:

- B. Ekvivalent ljudnivå beräknades från all befintlig statlig infrastruktur för valt prognosår för ett större geografiskt område än det som beräknats i A. Omfattningen bestämdes utifrån om ljudnivåerna i området riskerade att överskrida riktklinjer.
- C. Ekvivalent ljudnivå enligt punkt A och punkt B slogs samman.
- D. Fastigheter i anslutning till den gräns som dragits i punkt A kontrollerades. Ljudnivån i fall B jämfördes med ljudnivån i fall C. Om ljudnivån i fall C var $\geq 2,0$ dB högre än ljudnivån i fall B, och samtidigt överskred riktvärdet för uteplats L_{eq} 55 dBA, togs fastigheten med i fastighetsförteckningen.

4.6 Avgränsningar av bullerberörda områden

Avgränsning av bullerberörda områden baseras på buller endast från ny infrastruktur.

I Tabell 2 anges Trafikverkets riktvärden för områdena parker och andra rekreationsytor i tätorter, friluftsområden och fågelområden. Begreppen definieras enligt följande:

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.

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. Om området utsätts för trafikbuller riskerar det att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten. Metod för identifiering och beskrivning av områden finns till exempel i rapport *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer*²⁴. Denna rapport har gjort ett urval av områden som kan betraktas som extra skyddsvärda. Dessa är: fågelsjöar, fågelmyrar, naturliga gräsmarker med värden för fåglar samt ädellövsskogar med värden för fåglar.

En inventering av fladdermöss har utförts för vägplan väg 77 Eknäs-Ledinge. Notera att Trafikverket inte har några motsvarande riktvärden för fladdermöss, därför görs ingen bedömning av bullerpåverkan på fladdermöss.

4.6.1 Parker och andra rekreationsytor i tätorter

Inom utrett område bedöms det inte finns några parker och andra rekreationsytor i tätorter.

4.6.2 Friluftsområden

Tre naturreservat hamnar närmare den nya vägen efter planförslagets genomförande: Smedsmoraskogen, Gullunge och Gammalbyberg. Syftet med naturreservaten beskrivs generellt vara för bevarande av höga naturvärden, antingen avseende naturskog eller påverkad skog med skyddsvärda och artrika växt- och djurliv. Inget av naturreservaten är utpekade som ett område där den låga ljudnivån är en särskild kvalitet. Inom utrett område finns inte heller något riksintresseområde för friluftsliv. Därför bedöms inte bullernivåer vidare avseende friluftsområden.

4.6.3 Betydelsefulla fågelområden

En fågelinventering av häckningsplatser har utförts längs ny sträckning av väg 77 (se PM Fågelinventering för vägplan väg 77 Eknäs-Ledinge, daterad 2024-09-30). Även en inventering av förekomst av rovfåglar har utförts (se PM Rovfågelsinventering för vägplan väg 77 Eknäs-Ledinge, daterad 2024-09-30). Avstämning avseende buller har skett med ekolog för utredningarna. Bedömning utförs enligt metod från tidigare refererad rapport *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer*.

Fågelsjöar definieras enligt Trafikverket som områden med stor art- och individrikedom för fåglar, med grunda näringsrika sjöar eller vikar omgärdade av våtmarker och vass, med förekomst av fuktängar. Indikatorarter är brunand,

²⁴ Trafikverket, 2016. *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – metodbeskrivning*. Publikationsnummer: 2016:036. ISBN: 978-91-7467-923-6.

skedand, svarthakedopping, sothöna, skrattmå, gräshoppsångare, rörsångare och sävsångare. Denna typ av område förekommer inte inom utredd korridor. Närmaste område som kan bedömas falla in inom denna kategori är Kundbysjön, som ligger över 1 500 m från ny sträckning. Kundbysjön ligger istället närmare befintlig sträckning av väg 77, som närmast cirka 150 m.

Fågelmyrar definieras enligt Trafikverket som områden med relativt få fågelarter men med några ovanliga och specialiserade arter knutna till sig, med öppna våtmarker med torvbildning, med en storlek över 30 ha. Fågelmyrar inkluderande inte sumpskogar eller våtmarker med vassar, strandängar, fuktängar eller vegetationstäckta sjöar. Indikatorarter är smålom, sångsvan, trana, grönbena, gluttsnäppa, brushane, ljungpipare, småspov och storspov. Denna typ av område förekommer inte inom utredd korridor eller i närområdet.

Naturliga gräsmarker med värden för fåglar definieras enligt Trafikverket som områden med ålderdomlig landskapsbild och innefattar naturliga betesmarker eller betade strandängar. Dessa utgörs av närliggande (inom 500 m) gräsmarker med en total area av minst 10 ha. Indikatorarter är tornfalk, storspov, göktyta, stare, buskskvätta och stenskvätta. Dessa områden förekommer inte intill den nya vägsträckningen i angiven omfattning. Det förekommer endast två mindre betesmarksobjekt främst bestående av äldre betesmarker invid Gullunge, liksom enstaka fynd av vissa indikatorarter kopplat till vägkorridorens jordbrukslandskap.

Ädellövsskogar med värden för fåglar definieras enligt Trafikverket som områden med skyddade skogsbestånd som domineras av ek, alm, bok, lind, lönn, ask eller avenbok, med individrika fågelmiljöer som hyser skyddsvärda arter. Precis som för gräsmarkerna utgörs dessa av närliggande (inom 500 m) ädellövshabitat med en total area av minst 10 ha. Indikatorarter är skogsduva, mindre hackspett, göktyta, svarthätta och härmsångare. Dessa områden förekommer inte intill den nya vägsträckningen. Några av indikatorarterna förekommer däremot längs den nya vägsträckningen, men arealerna av skyddad ädellövskog saknas i stort (bortsett några enstaka mindre renodlade ädellövskogar eller större blandlövskogar med viss mängd ädellövsinslag).

Bedömningen görs därför att det inte finns några betydelsefulla fågelområden enligt Trafikverkets definition längs vägkorridoren att ta hänsyn till.

4.6.3.1 Bedömning mot artskyddsförordningen

Ur en juridisk synpunkt kan buller betraktas som störning enligt 4 § 4 punkten i artskyddsförordningen²⁵, om bullret riskerar en mer betydande påverkan på en fågelarts population eller långsiktiga möjligheter att finnas kvar inom sitt naturliga

²⁵ Denna punkt säger att det är förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats, oavsett om det sker avsiktligt eller oavsiktligt.

utbredningsområde. Det kan finnas risk för detta ifall, till exempel, populationen är liten, miljön som fågelarten trivs i är begränsad eller om fågelarten i sig är hotad av andra skäl.

Olika fågelarter är olika känsliga för buller. De mest bullerkänsliga fågelarterna är sådana som:

1. häckar i särskilt störningsutsatta miljöer (öppna områden, strandnära miljöer)
2. häckar i kolonier
3. har bon med ägg eller ungar som är särskilt känsliga för att bli lämnade oskyddade
4. häckar i sällsynta habitat eller som i sig själva är sällsynta. Primärt gäller detta i första hand sjö- och våtmarksfåglar såsom svanar, skarvar, gäss, lommar, änder, vadare, rovfåglar, tärnor och måsar.

Av de fågelarter som påträffades med revir och häckningskriterier under fågelinventeringen bedöms ingen fågelart att riskera betydande påverkan från buller i samband med projektet. Det påträffades inte mer än enstaka individer av ett fåtal bullerkänsliga fågelarter. Där bullerkänsliga fågelarter ändå påträffades konstaterades det i de flesta fall redan finnas befintliga vägar med en högre bakgrundsljudnivå. Vissa arter identifierades dock ha möjliga eller troliga häckningsplatser inom områden där planförslaget leder till ljudnivåer över 50 dBA. Dessa presenteras i avsnitt 6.2.1.

4.6.3.2 Rovfåglar

Inom inventering av förekomst av rovfåglar längs den nya vägsträckningen, se *PM Rovfågelsinventering*, påträffades ett rovfågelbo strax utanför vägkorridorens yttre gräns. Där boet påträffades beräknas ljudnivån från vägtrafiken i planförslaget bli under 40 dBA. Risken för störning vid boet av buller från den nya vägen bedöms därför som liten. Det bör dock påpekas att det bedöms finnas en risk för störning inom detta område under byggskedet. Detta bör utredas vidare, och skulle risk finnas för höga ljudnivåer intill rovfågelbot är det extra viktigt att undvika höga impulsiva ljudnivåer under häckningsperioden 1/4 – 31/8.

5 Resultat

5.1 Bostäder

Beräknade ljudnivåer som utbredningskartor för nuläge, nollalternativ samt planförslag, inklusive avgränsningsberäkning, redovisas i Bilaga 1, 2 och 3. Tabell över ljudnivåer för berörda fastigheter återfinns i Bilaga 4. Utredningsområdet avser 1 000 m runt ny sträckning av väg 77.

I nuläget beräknas generellt låga ljudnivåer inom sträckningen för nya väg 77. Stora områden är idag tysta. Endast intill de större befintliga vägarna beräknas ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent nivå.

I nollalternativet beräknas den ekvivalenta ljudnivån att öka med 1-3 dB och den maximala ljudnivån med 0-2 dB jämfört med nuläget. Anledningen till detta är den ökade trafikmängden för prognosår 2040.

Planförslaget medför generellt en stor ökning av ljudnivån vid de byggnader som ligger längs med ny vägsträckning. Den ekvivalenta ljudnivån från planförslaget är i vissa områden över 20 dB högre än i nollalternativet. Vid cirka tre av fyra bostäder som täcks in inom denna utredning beräknas en ökning på minst 1 dB av den ekvivalenta ljudnivån. Vid cirka 20 % av utredda bostäder sjunker ljudnivån däremot något i planförslaget jämfört med nollalternativet. Denna sänkning beräknas ske vid bostäder som ligger längs med befintlig vägsträckning där trafikprognosen visar mindre trafikmängder i planförslaget. Längs befintlig sträckning av väg 77, där trafikmängden förväntas att mer än halveras i planförslaget, beräknas generellt 3 dB lägre ljudnivåer. Vid resterande bostäder (ca 10 %) beräknas förändringen mellan planförslaget och nollalternativet att bli försumbar.

Trots ökade ljudnivåer vid ett stort antal bostäder beräknas endast ett fåtal erhålla sådana ljudnivåer att riktvärden riskeras att överskridas. Åtta bostäder på åtta fastigheter beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA vid fasad från vägtrafik på den nya vägsträckan. Dessa fastigheter är: GULLUNGE 1:47, GULLUNGE 1:48, GULLUNGE 1:50, SJÖÄNDAN 1:7, SJÖÄNDAN 1:10, SJÖÄNDAN 2:6, SJÖÄNDAN 2:8 och SJÖÄNDAN 5:3. Som högst beräknas den ekvivalenta ljudnivån bli 63 dBA vid bostadsfasad (SJÖÄNDAN 1:10). GULLUNGE 1:50>1 var markerad som en komplementbyggnad i erhållet underlag, men identifierades som en bostad vid inventering.

Bostad inom SJÖÄNDAN 1:10 ligger vid den västra plangränsen, där vägplan för etapp 1 för väg 77 mellan Uppsala länsgräns och Eknäs slutar. Denna identifierades som bullerberörd med behov av åtgärd i vägplan för etapp 1 och hanteras därför inte vidare inom denna vägplan. Därmed avses endast sju bullerberörda bostäder fortsatt i denna utredning.

Även den maximala ljudnivån ökar generellt i planförslaget, och två bostäder beräknas erhålla maximala ljudnivåer över 70 dBA vid fasad från den nya vägsträckningen, SJÖÄNDAN 2:6 samt SJÖÄNDAN 2:8. Se Bilaga 4 för detaljerat resultat för respektive byggnad.

Riktvärden inomhus beräknas kunna innehållas för samtliga bostäder som identifierats som bullerberörda utan vägnära bullerskyddsåtgärder, utifrån underlag som erhållits från den exteriöra inventeringen. I de fall som inventering inte har utförts ännu har schabloner ansatts från ”skrivbordsinventering” via karttjänster och gatuvyer. För dessa bostäder behöver en fördjupad inventering utföras för att säkerställa ifall fasadåtgärder behövs eller inte.

Tre av de bullerberörda bostäderna beräknas få ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent nivå vid fasad även i nollalternativet (SJÖÄNDAN 1:7, SJÖÄNDAN 2:8 och SJÖÄNDAN 5:3) och en i nuläget (SJÖÄNDAN 5:3). En bostad (SJÖÄNDAN 2:8) beräknas få ljudnivå över riktvärde för maximal ljudnivå inomhus i nuläget och nollalternativet och en bostad (SJÖÄNDAN 5:3) beräknas få ljudnivå över riktvärde för ekvivalent ljudnivå inomhus i nollalternativet.

I Tabell 8 sammanfattas antalet bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider gällande riktvärden i de olika beräkningsfallen. Urval för tabellen baseras på de fastigheter som beräknas bli bullerberörda av ny vägsträckning av väg 77.

Tabell 8. Sammanfattning av antalet bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden inom denna vägplan.

Antal bostadsbyggnader som beräknas få ljudnivåer från väg som överskrider riktvärden					
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>45 dBA inomhus	>70 dBA vid uteplats från väg
Nuläge	1	3*	0	1	3*
Nollalternativ	3	3*	1	1	3*
Planförslag	7	3*	2	2	3*

* Uteplats ej inventerad och är inte nödvändigtvis i behov av åtgärd. Vidare undersökning sker i kommande skede

5.2 Bullerberörda områden

5.2.1 Betydelsefulla fågelområden

Som beskrivet i 5.2.3 har inget betydelsefullt fågelområde enligt Trafikverkets definition identifierats inom utredd vägkorridor.

För klarhet har ändå en sammanställning gjorts av de fågelarter som påträffades under fågelinventeringen från PM Fågelinventering, som riskerar ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA i planalternativet vid sina möjliga eller troliga häckningsplatser. Totalt identifierades 85 fågelarter längs nya vägsträckningen, varav 37 av dessa arter utgörs av prioriterade arter. Häckningsplatser för de 37 prioriterade arterna visas i PM Fågelinventering. Tolv av dessa arter har möjliga eller troliga häckningsplatser som befinner sig inom områden som beräknas erhålla ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA från ny infrastruktur i planalternativet. Dessa utgörs av:

- Möjliga häckningsplatser: buskskvätta, grönfink, gröngöling, gulspurv, järnspurv, näktergal, svartvit flugsnappare, spillkråka, sånglärka, tofsmes
- Troliga häckningsplatser: trädlärka, tofsvipa

Speciellt för arter som kan bedömas som mer bullerkänsliga, såsom sånglärka och tofsvipa, innebär detta en liten negativ påverkan. Trots höga ljudnivåer vid ett flertal häckningsplatser bedöms dock ingen av dessa fågelarter att riskera betydande påverkan från buller ur artskyddssynpunkt av den nya vägsträckningen under driftskede.

6 Övervägande av bullerskyddsåtgärder

För de sju bostäder som bedömts som bullerberörda inom denna vägplan har BUSE-beräkningar utförts för att utreda samhällsekonomi vid innehållande av riktvärden vid fasad med hjälp av bullerskyddande objekt i form av skärm eller vall.

Bullerskyddsskärmar ses generellt som ett mer kostsamt alternativ än bullerskyddsvallar, speciellt om det finns massor att tillhandahålla inom projektet som kan användas för att bygga vallarna. Vid bostäderna inom fastigheterna GULLUNGE 1:47>1, 1:48>1 och 1:50>1 kommer den nya vägen delvis gå på bro. Det ses därför inte som tekniskt möjligt att anta att endast en vall används som bullerskyddande åtgärd här. Även vid SJÖÄNDAN 1:7, 2:6, 2:8 samt 5:3 bedöms det inte som tekniskt möjligt med en bullerskyddsvall eftersom den inte skulle få plats mellan den nya vägdragningen och den befintliga väg 77. Vid dessa bostäder har därför bullerskyddsskärmar utretts. För samtliga bostäder inom planen beräknas det inte bli samhällsekonomiskt lönsamt med bullerskyddsskärmar och dessa lösningar har valts bort.

Samtliga riktvärden utöver ljudnivå vid fasad beräknas innehållas för bostäderna längs ny vägsträckning för väg 77 med fasadåtgärder. Då det inte bedöms som samhällsekonomiskt försvarbart med vägnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärden vid fasad presenteras inga vägnära bullerskyddande åtgärder inom ramen för denna vägplan.

Två bostäder på två fastigheter kan behöva fasadåtgärder, SJÖÄNDAN 2:8 samt SJÖÄNDAN 5:3, men detta behöver detaljstuderas i kommande skede av vägplanen.

Bostadsbyggnaden på fastigheten SJÖÄNDAN 2:6 kommer inte kunna ligga kvar i sitt nuvarande läge.

7 Vibrationer

Komfortstörande vibrationer från vägtrafik uppstår när förskjutningar i väggroppen skapar en rörelse i marken som transporteras genom marken som en vibrationsvåg, vilken i sin tur sätter en byggnad i rörelse. Stora förskjutningar av vägbanan uppstår vid passage av tunga fordon i höga hastigheter. Krafterna, och därmed förskjutningen, blir större om vägen innehåller ojämnheter som exempelvis vägskador, farthinder och brunnslock. I lösa jordarter (lera, gyttja) kan vibrationsvågen transporteras med små förluster medan den i friktionsjordar (isälvssediment, sand, silt, grus) inte kan sprida sig lika lätt på grund av stor friktion i materialet. Om en byggnad är grundlagd på lös jord, som transporterar en vibrationsvåg, finns det risk för kännbara vibrationer i byggnader. Risk för höga vibrationsnivåer är i första hand ett problem vid järnväg med tunga godstransporter men förekommer även i byggnader grundlagda på lera på mycket korta avstånd till vägar med höga hastigheter, tunga transporter, ojämn vägbanan och tunn väggropp.

Enligt TDOK 2014:1021 Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg är Trafikverkets riktvärden för vibrationer från vägtrafik 0,4 mm/s, komfortvägd RMS-nivå inomhus i bostäder och vårdlokaler. Detta avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt, dock får nivån inte överskrida 0,7 mm/s.

En konservativ beräkning av vibrationsnivåer från lastbilstrafik i 80 km/timmen visar att riktvärdet 0,4 mm/s tangeras ca 40 meter från vägen i en byggnad med styvt träbjälklag grundlagd direkt på en lös lera, det vill säga en ogynnsam jordart sett ut ett vibrationsperspektiv.

Närmaste bostadshus, bortsett från SJÖÄNDAN 1:10>1 som hanterades i vägplan väg 77 Uppsala länsgräns–Eknäs (etapp 1), ligger ca 20 m från ny sträckning av väg 77. Bostadsbyggnaden på fastigheten SJÖÄNDAN 2:6 riskerar att få vibrationsnivåer som överskrider riktvärden, i övrigt ligger inga bostadsbyggnader inom riskområde för vibrationsnivåer som överskrider riktvärden.

Bostadsbyggnaden på fastigheten SJÖÄNDAN 2:6 kommer inte kunna ligga kvar i sitt nuvarande läge.

8 Referenser

Naturvårdsverket, 1996. Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, rapport 4653.

Trafikverket, 2016. *Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – metodbeskrivning*. Publikationsnummer: 2016:036. ISBN: 978-91-7467-923-6.

Trafikverket, 2021. Fasadåtgärder som bullerskydd, reviderad 2021-09-06, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1616716/FULLTEXT01.pdf>

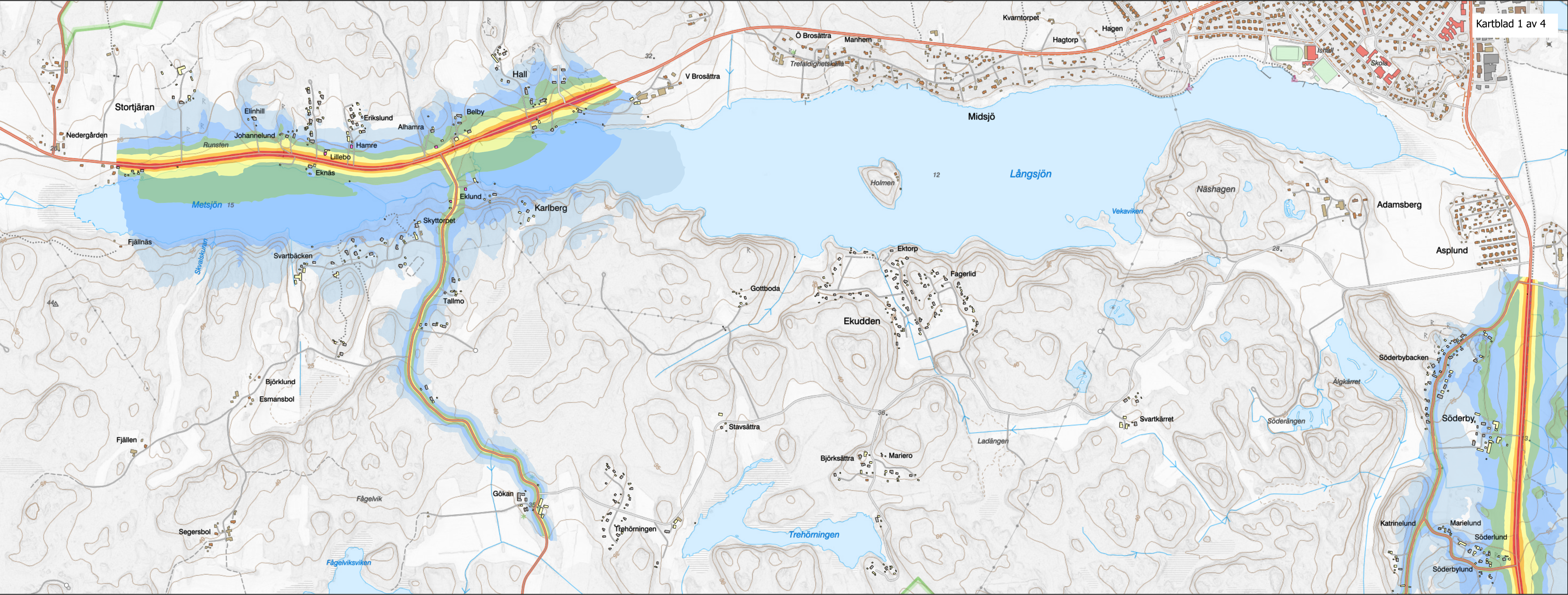
Trafikverket, 2024. Trafikverkets riktlinjer *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2014:1021, version 4.0

Trafikverket, 2024. Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2016:0246, version 3.0

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

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

trafikverket.se



VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 1.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13

Skala A3FF: 1:9 000

© Lantmateriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600

Meter

Teckenförklaring

Bullerberörd

Bostadsbyggnad

Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nuläge, Leq

Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

>75

70-75

65-70

60-65

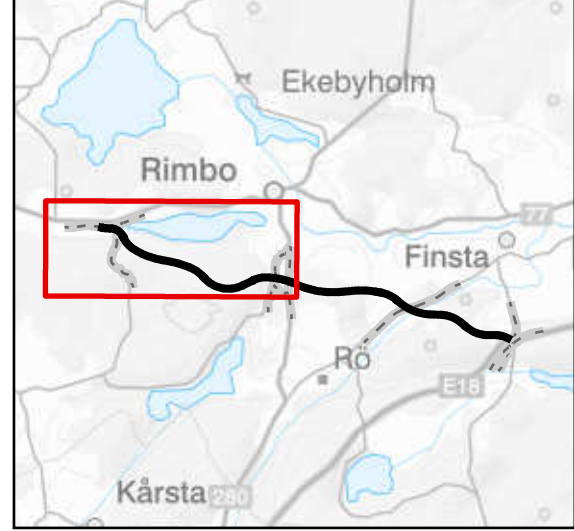
55-60

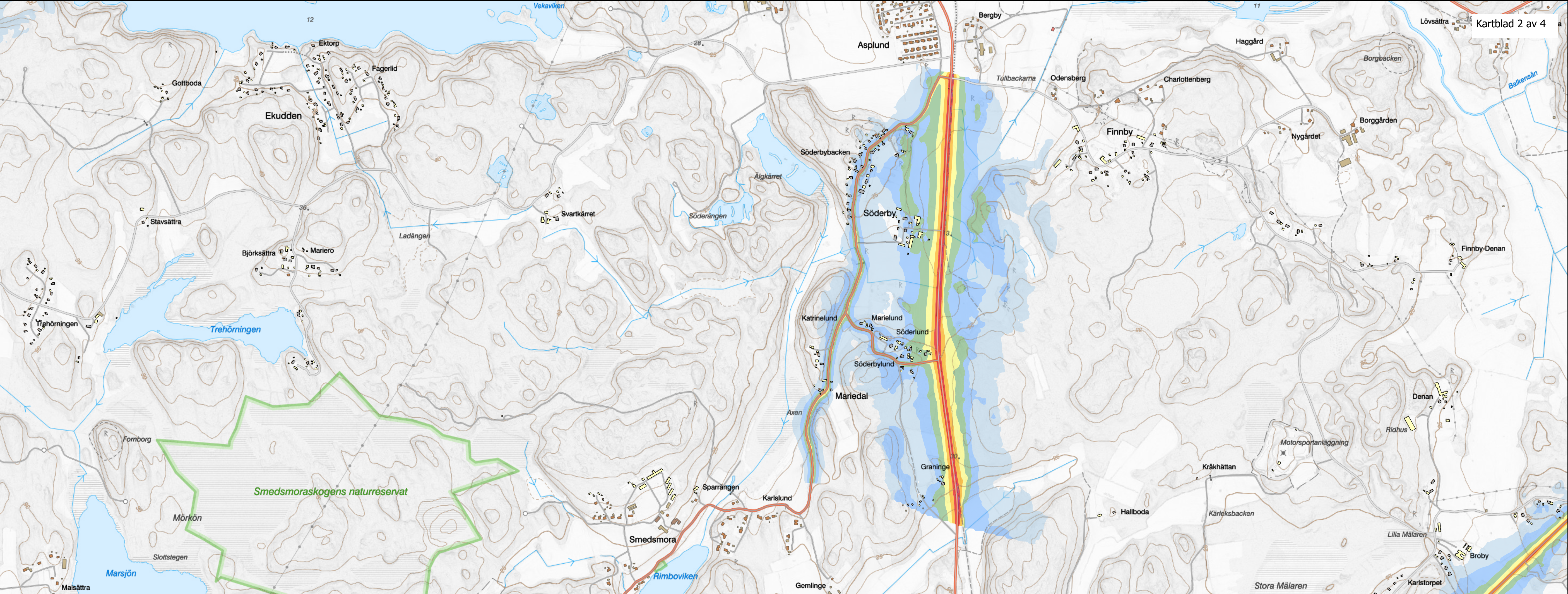
50-55

45-50

40-45

Översikt

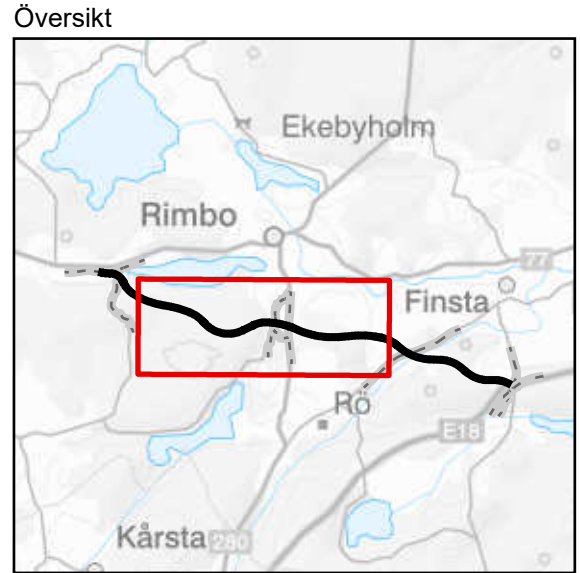


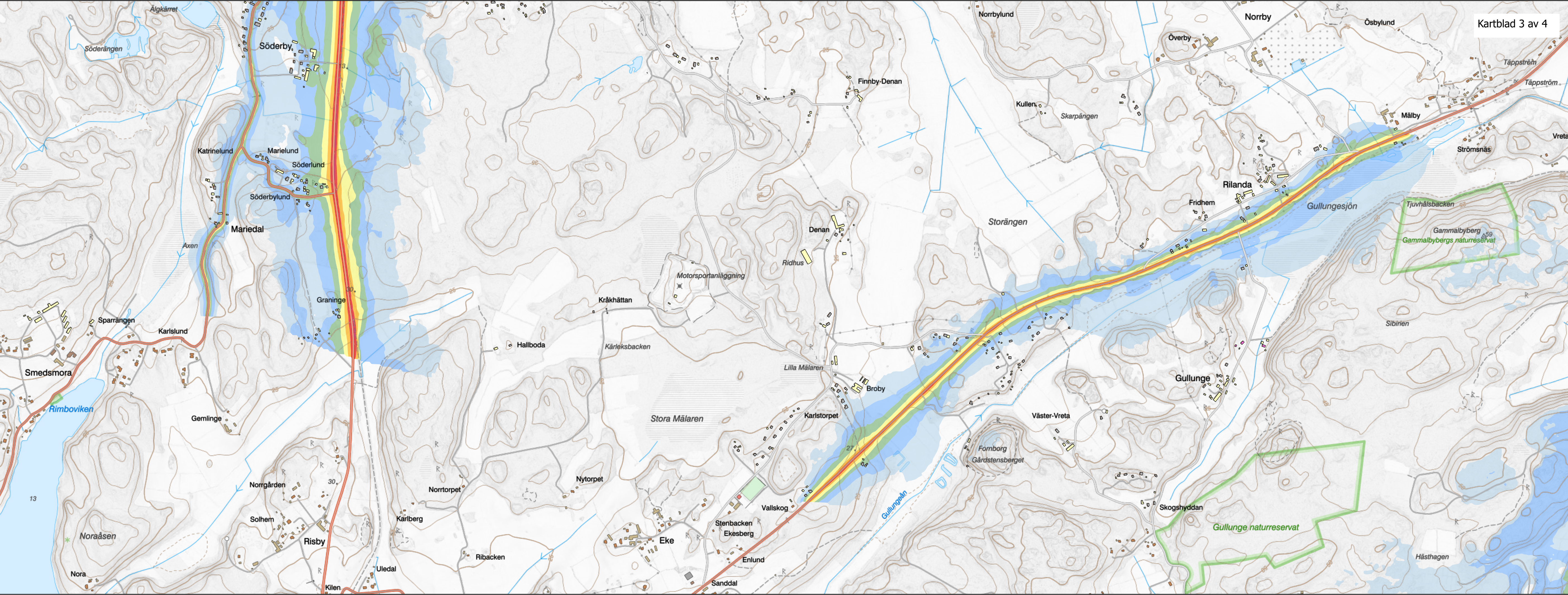


VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 1.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

- Teckenförklaring
- Bullerberörd
 - Bostadsbyggnad
 - Komplementsbyggnad
- Ljudutbredningskarta Nuläge, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark
- >75
 - 70-75
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - 50-55
 - 45-50
 - 40-45





Kartblad 3 av 4

VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 1.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13

Skala A3FF: 1:9 000

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

Bullerberörd

Bostadsbyggnad

Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nuläge, Leq

Ekvivalent ljudnivå i dB(A) 2 meter över mark

>75

70-75

65-70

60-65

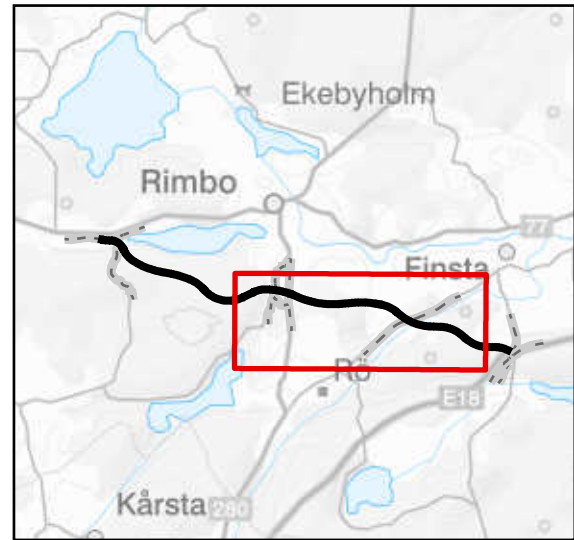
55-60

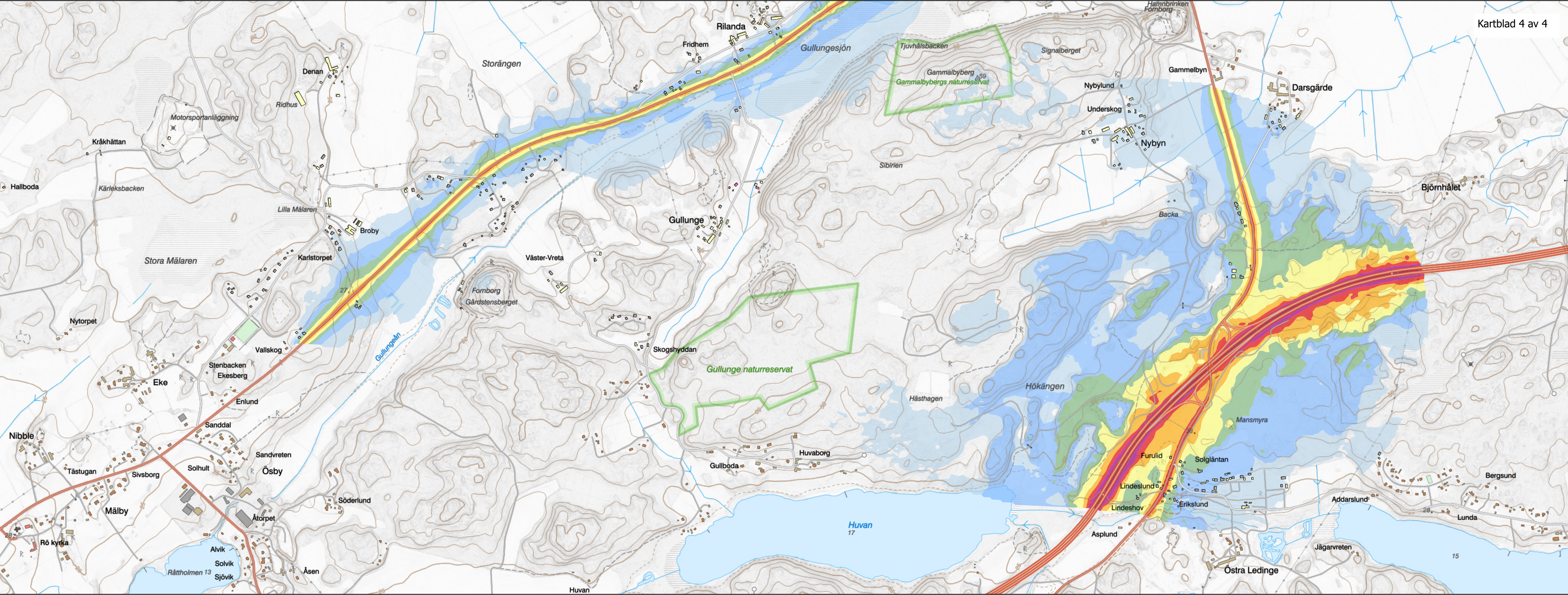
50-55

45-50

40-45

Översikt





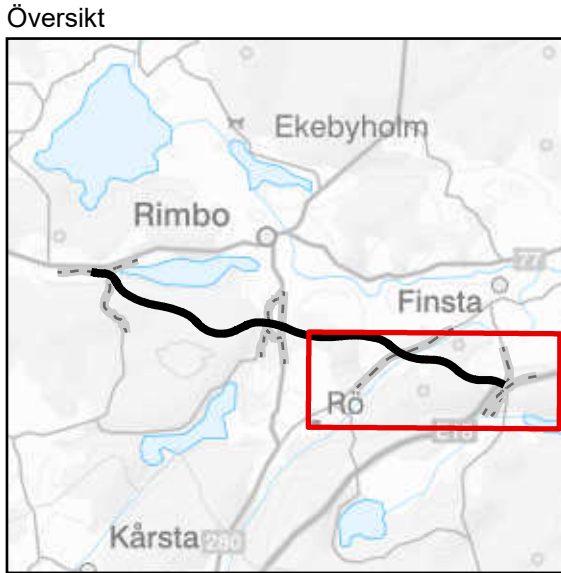
Kartblad 4 av 4

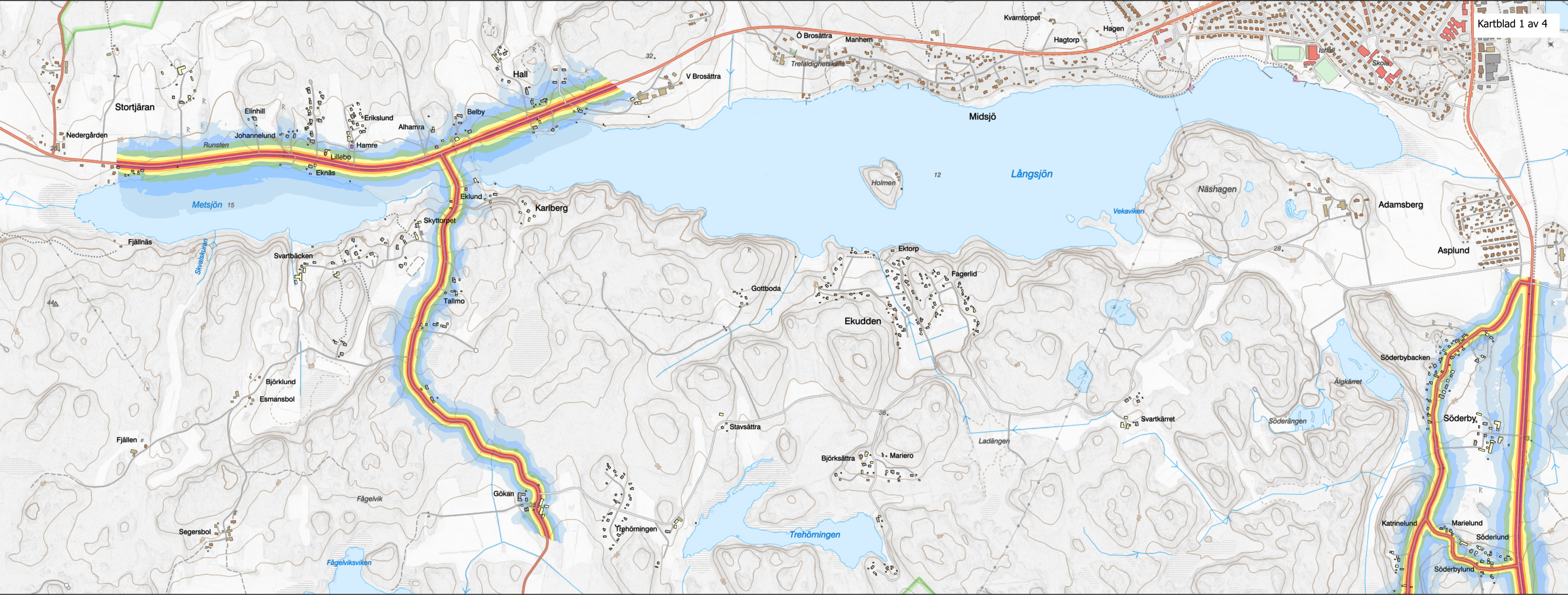
VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 1.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

- Teckenförklaring
- Bullerberörd
 - Bostadsbyggnad
 - Komplementsbyggnad
- Ljudutbredningskarta Nuläge, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark
- >75
 - 70-75
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - 50-55
 - 45-50
 - 40-45





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 1.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

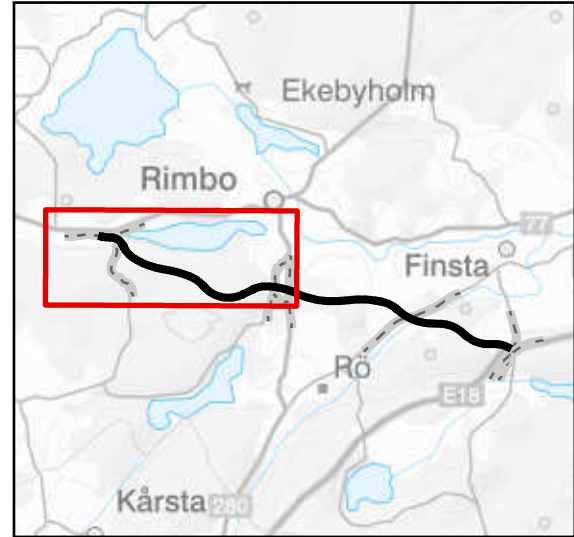
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

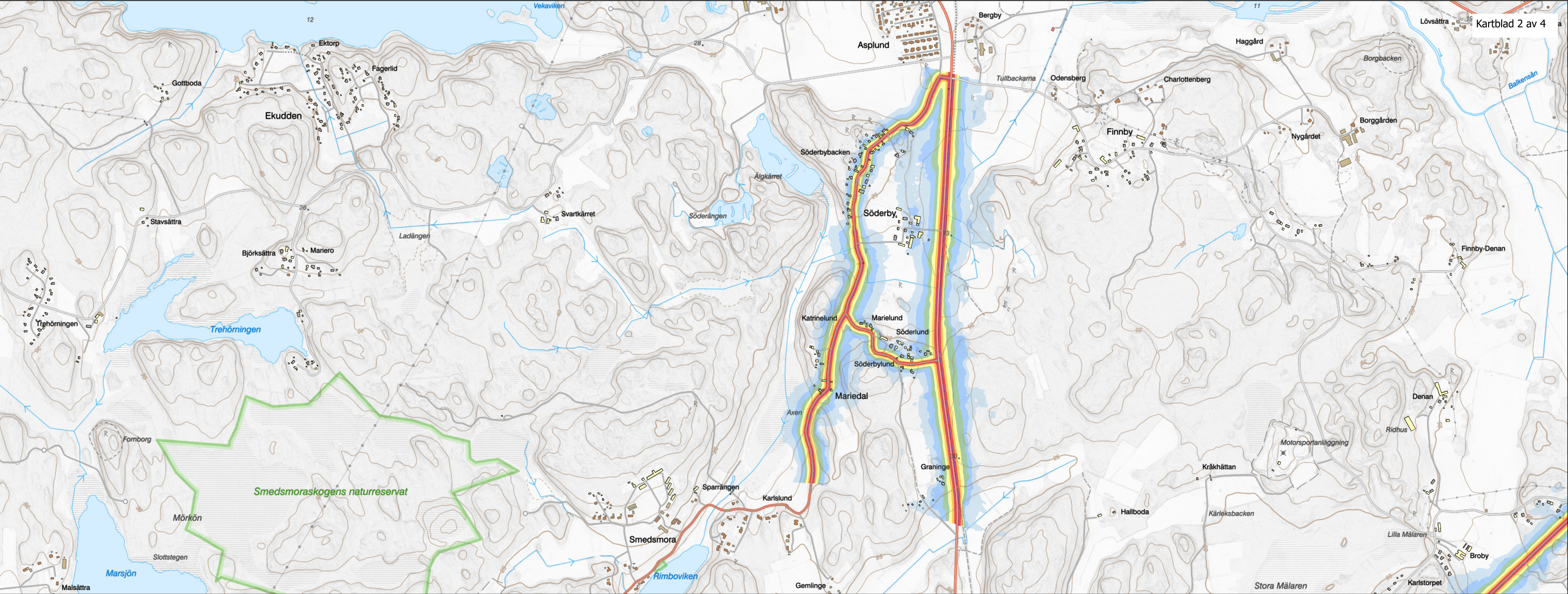
Ljudutbredningskarta Nuläge, Lmax

Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 1.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

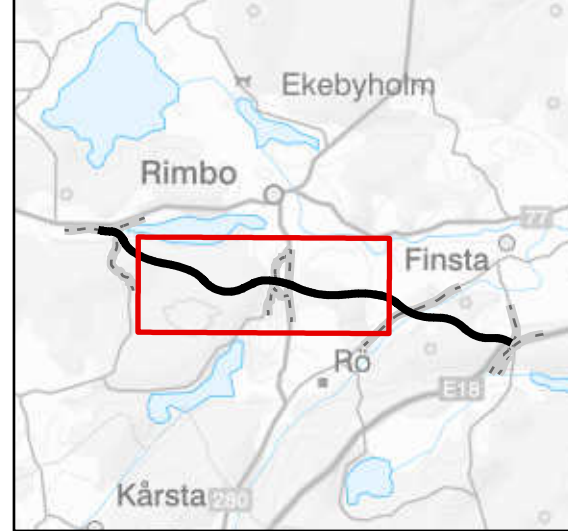
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

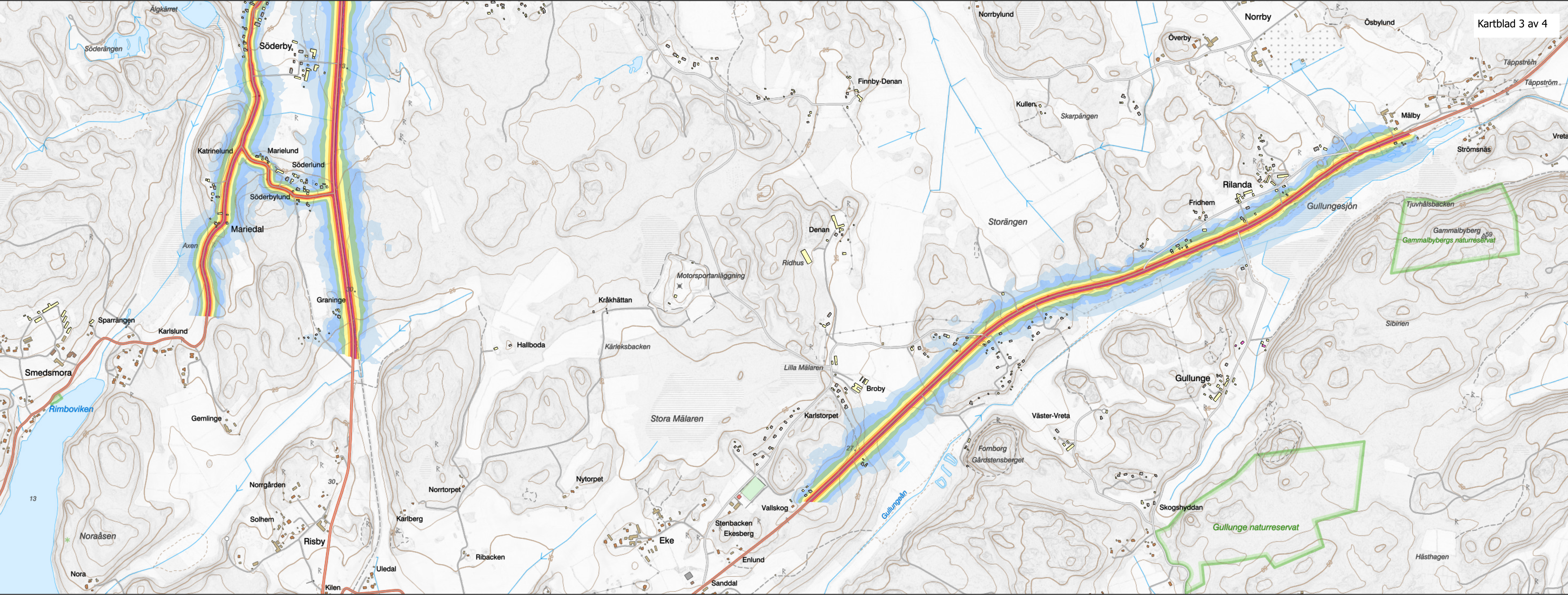
Ljudutbredningskarta Nuläge, Lmax

Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 1.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0

75

150

300

450

600

Meter

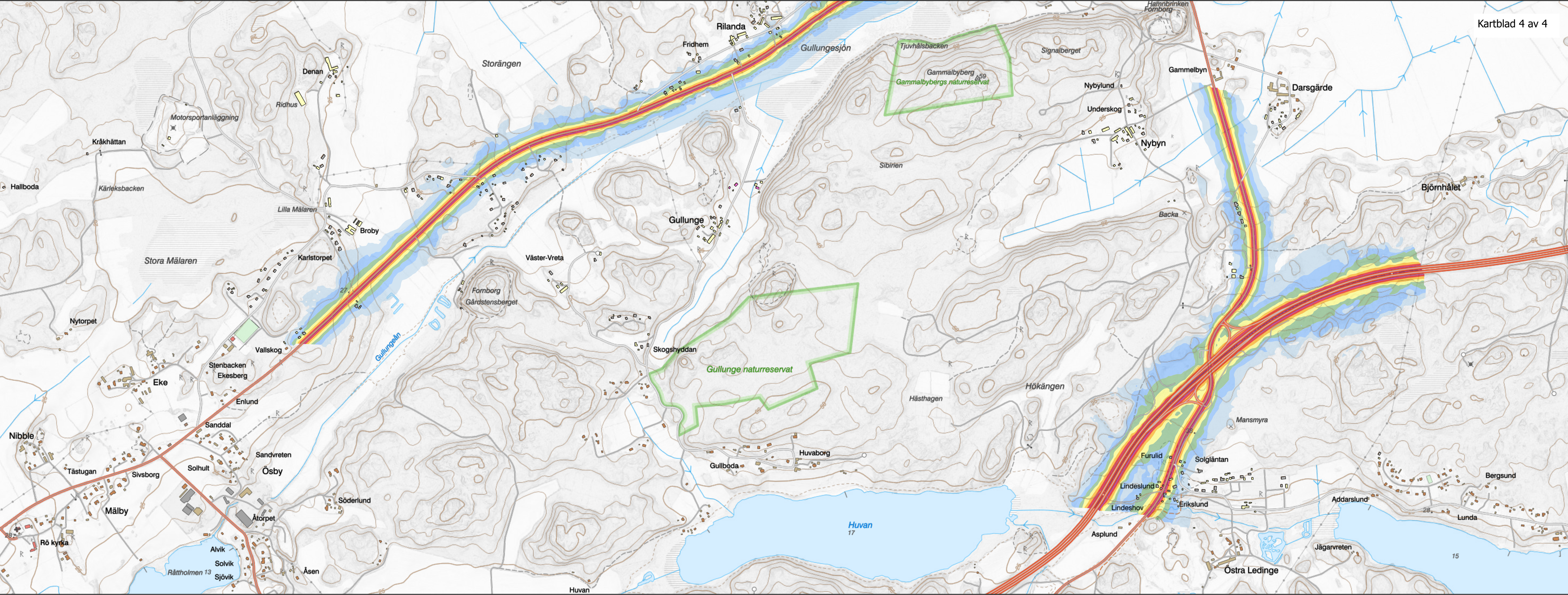
Teckenförklaring

- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nuläge, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

>90
85-90
80-85
75-80
70-75
65-70
60-65
55-60

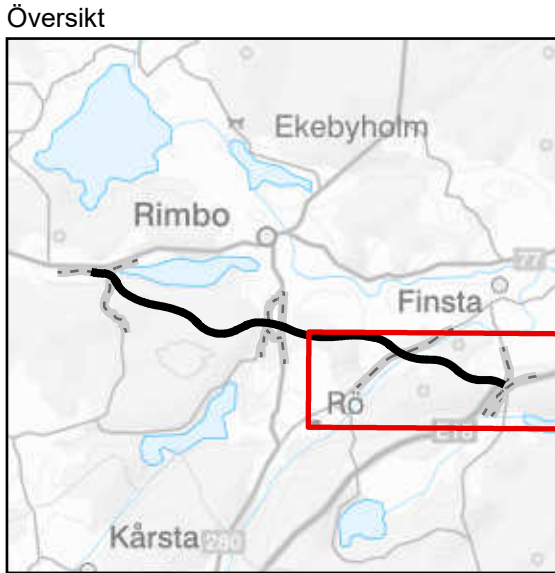
Översikt

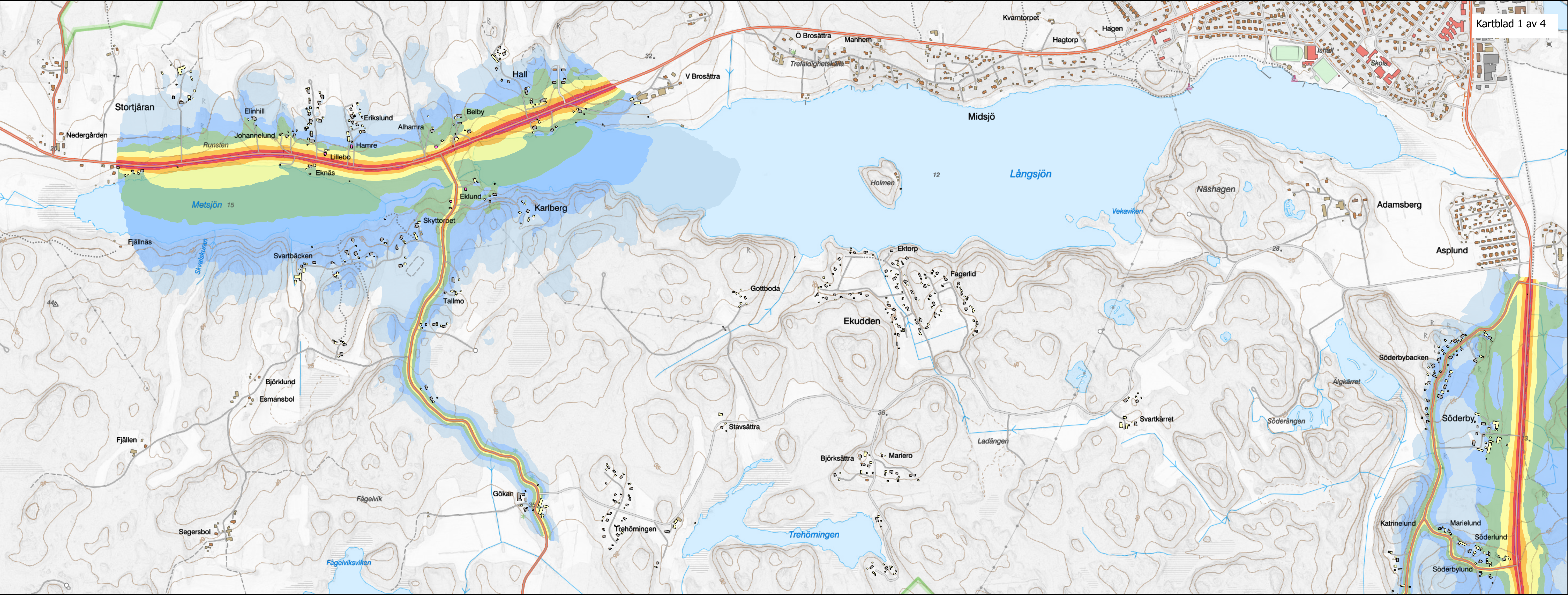


VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 1.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nuläge

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

- Teckenförklaring
- Bullerberörd
 - Bostadsbyggnad
 - Komplementsbyggnad
- Ljudutbredningskarta Nuläge, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark
- >90
 - 85-90
 - 80-85
 - 75-80
 - 70-75
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60





VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 2.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

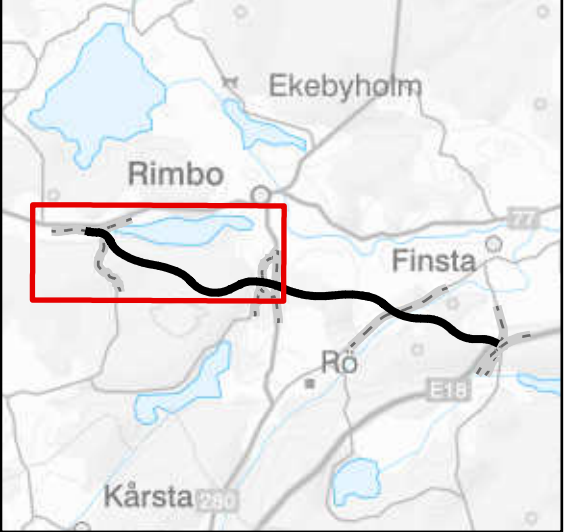
Teckenförklaring

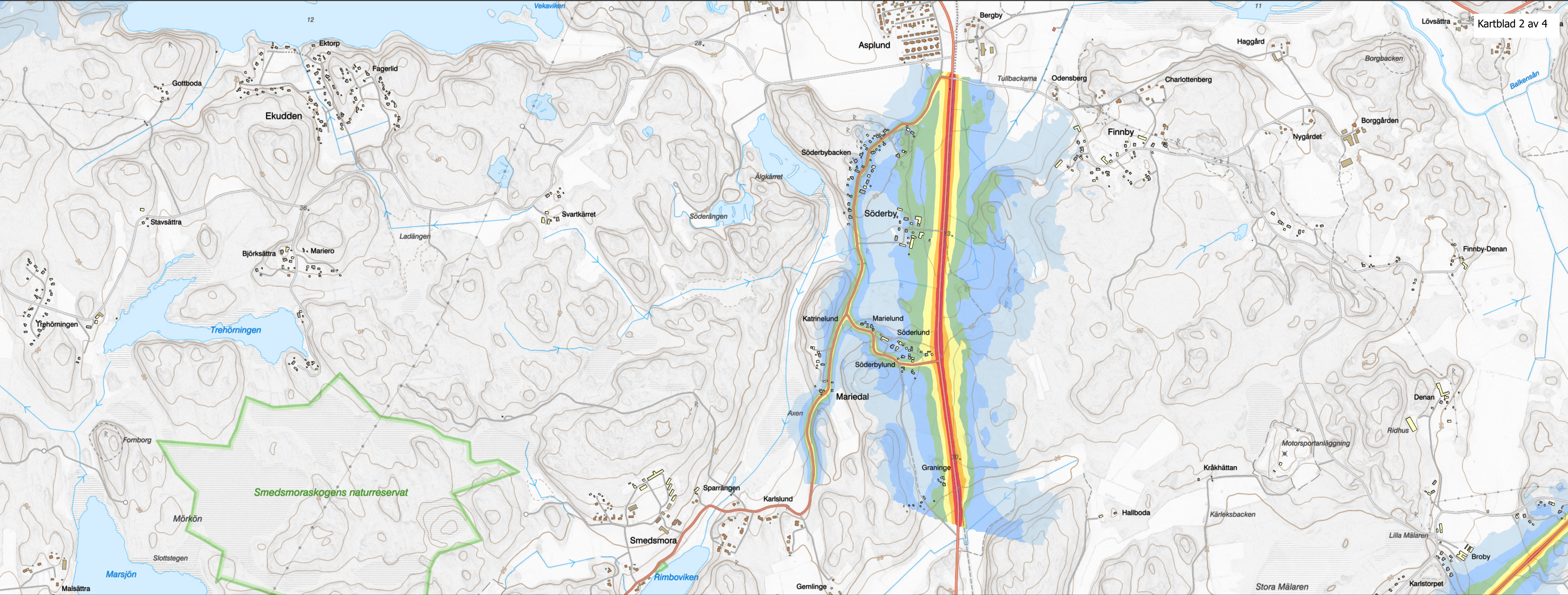
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 2.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0

75

150

300

450

600

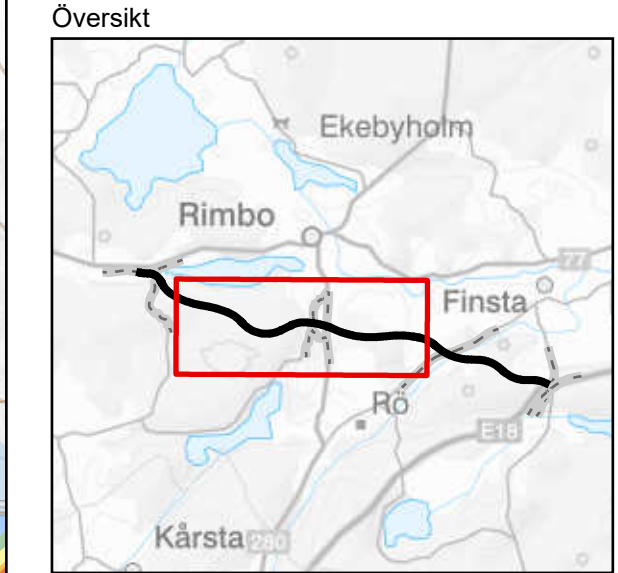
Meter

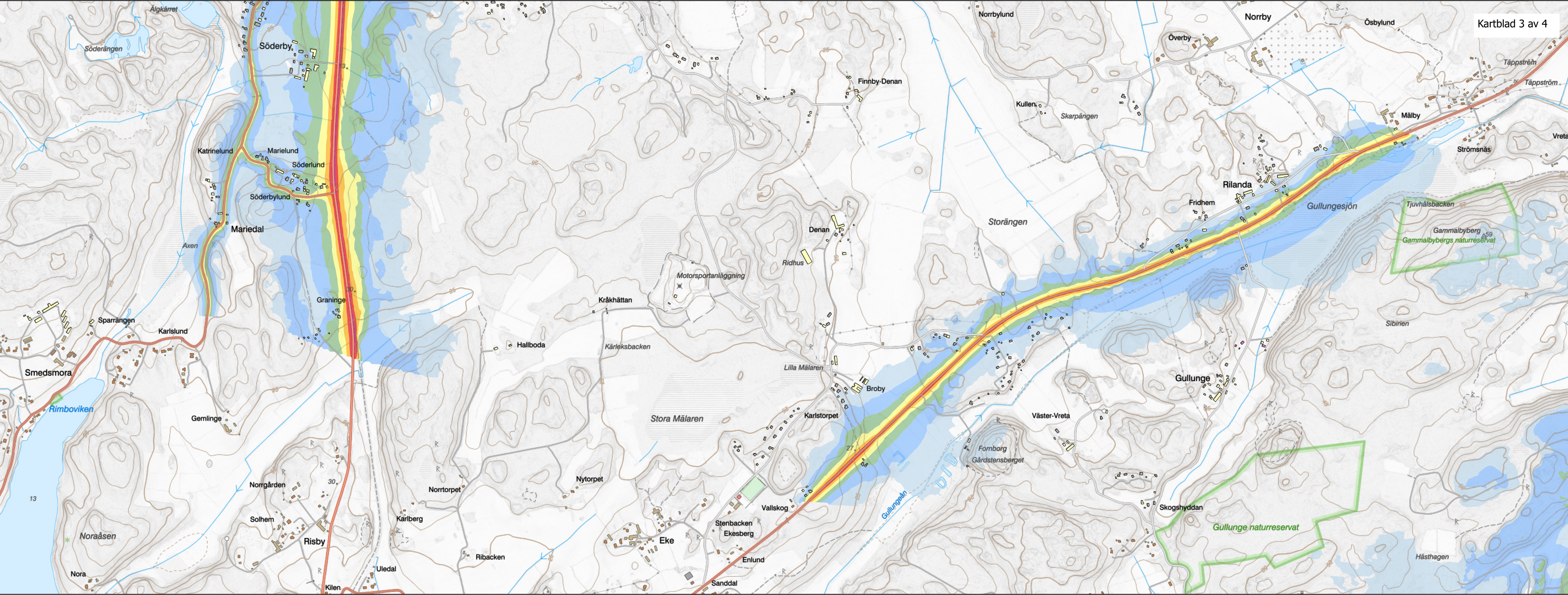
Teckenförklaring

- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 2.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0

75

150

300

450

600

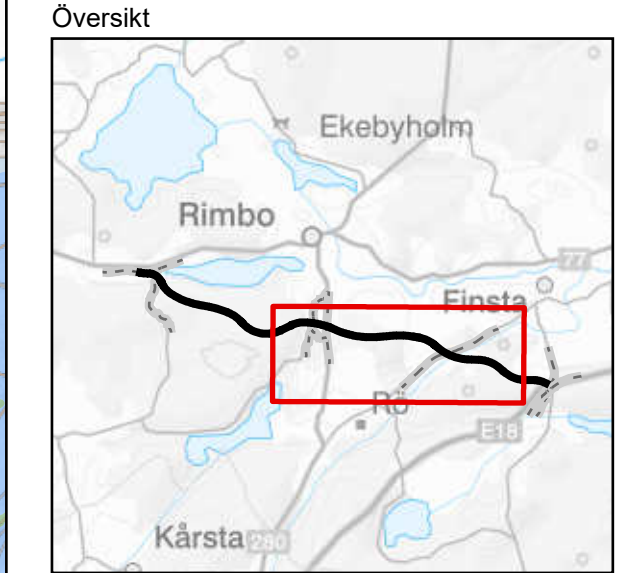
Meter

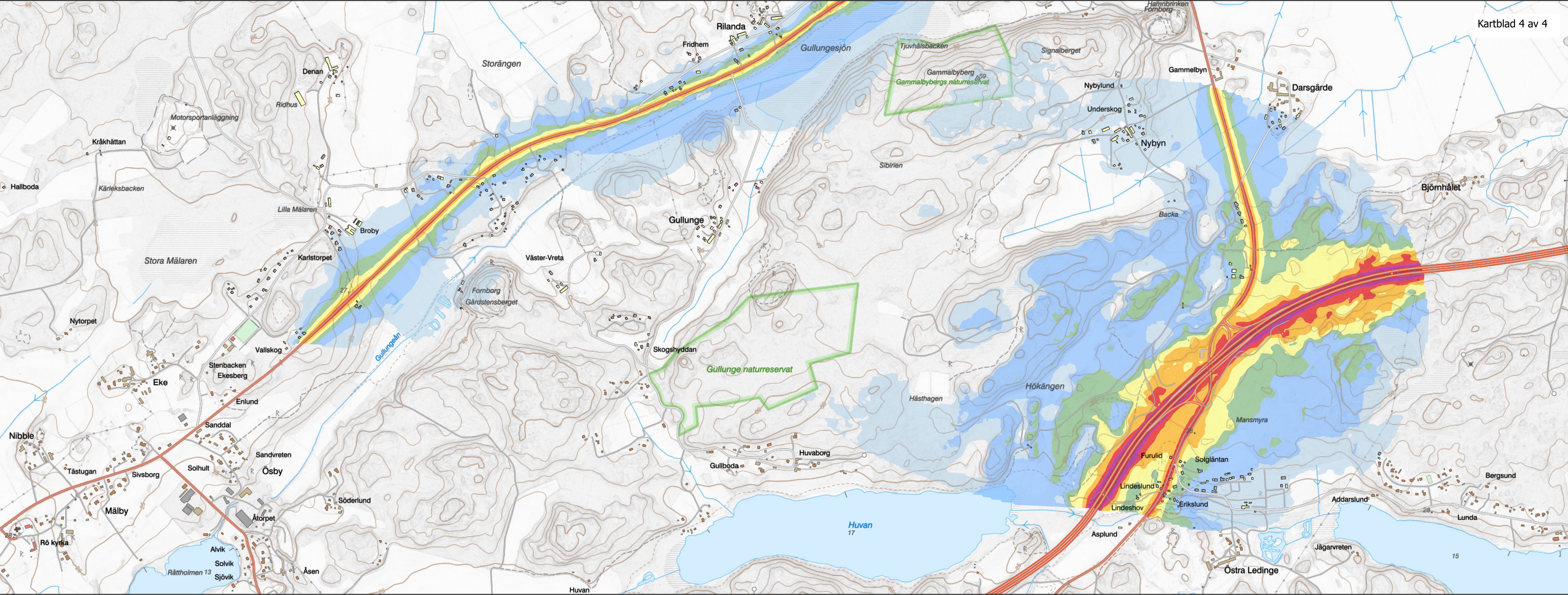
Teckenförklaring

- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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





VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 2.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

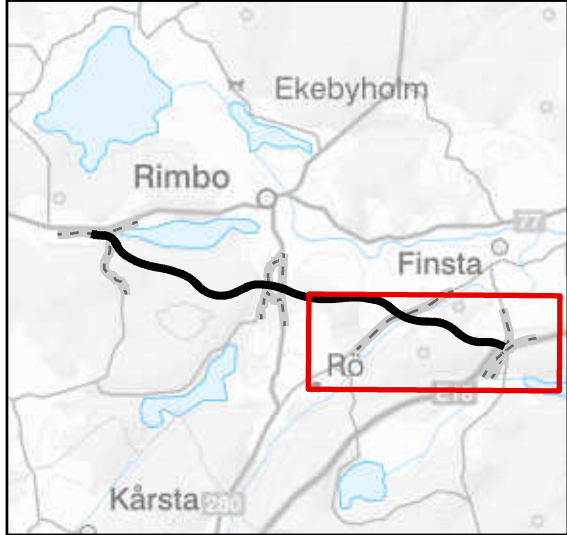
Teckenförklaring

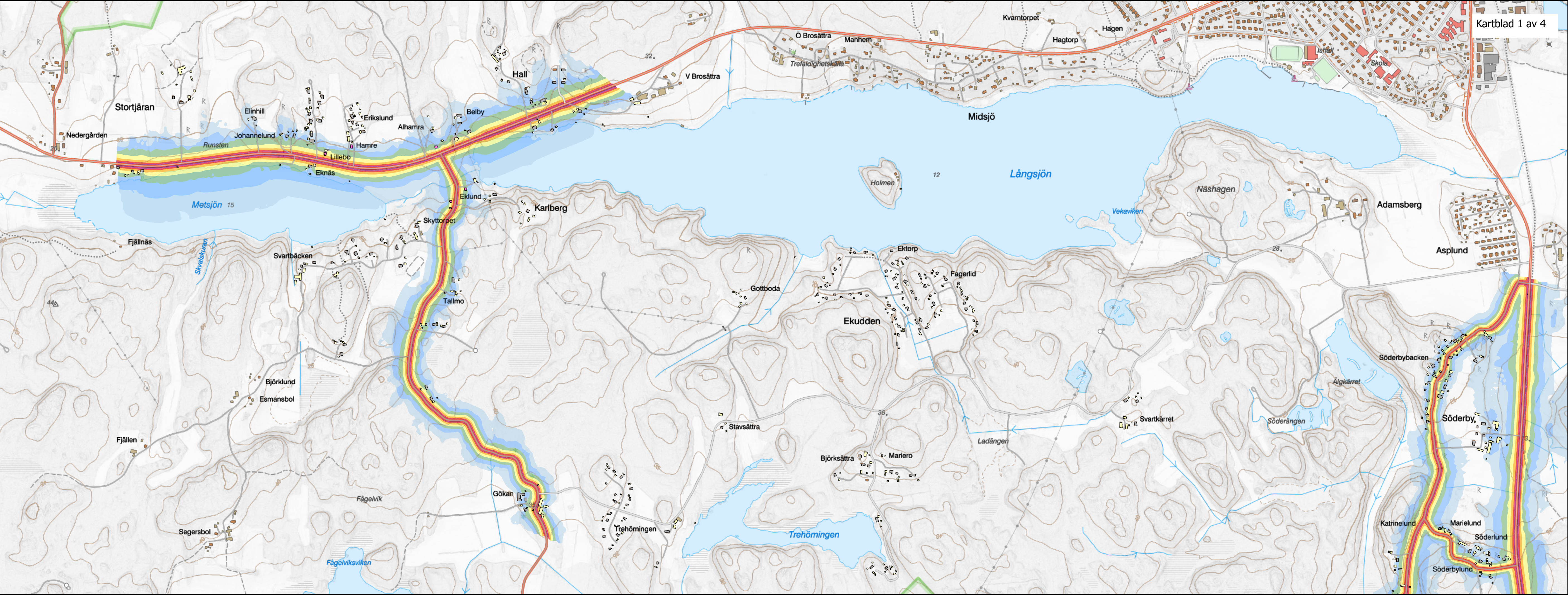
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 2.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

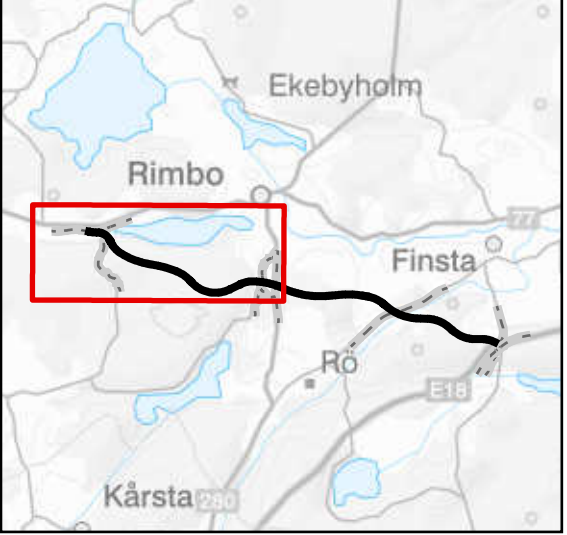
Teckenförklaring

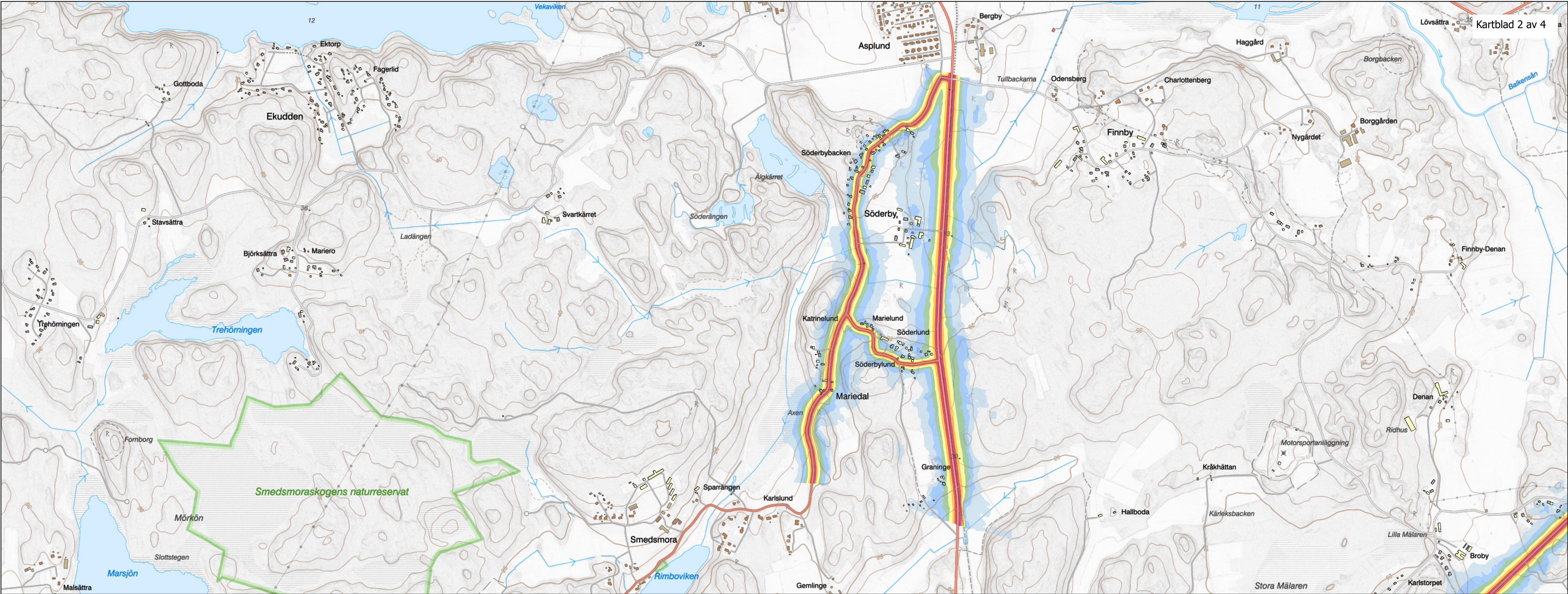
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 2.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

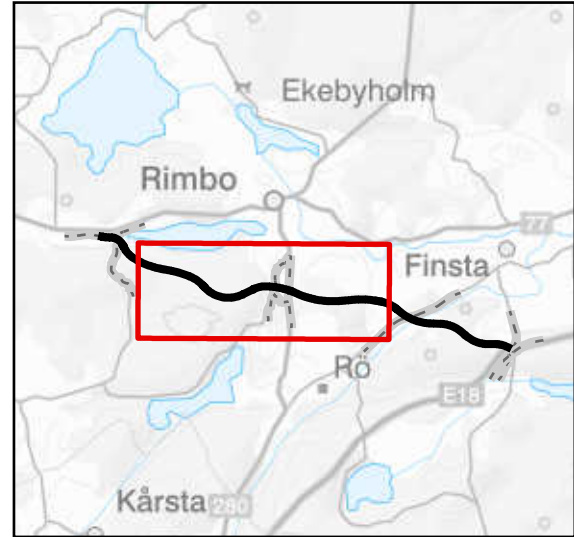
Teckenförklaring

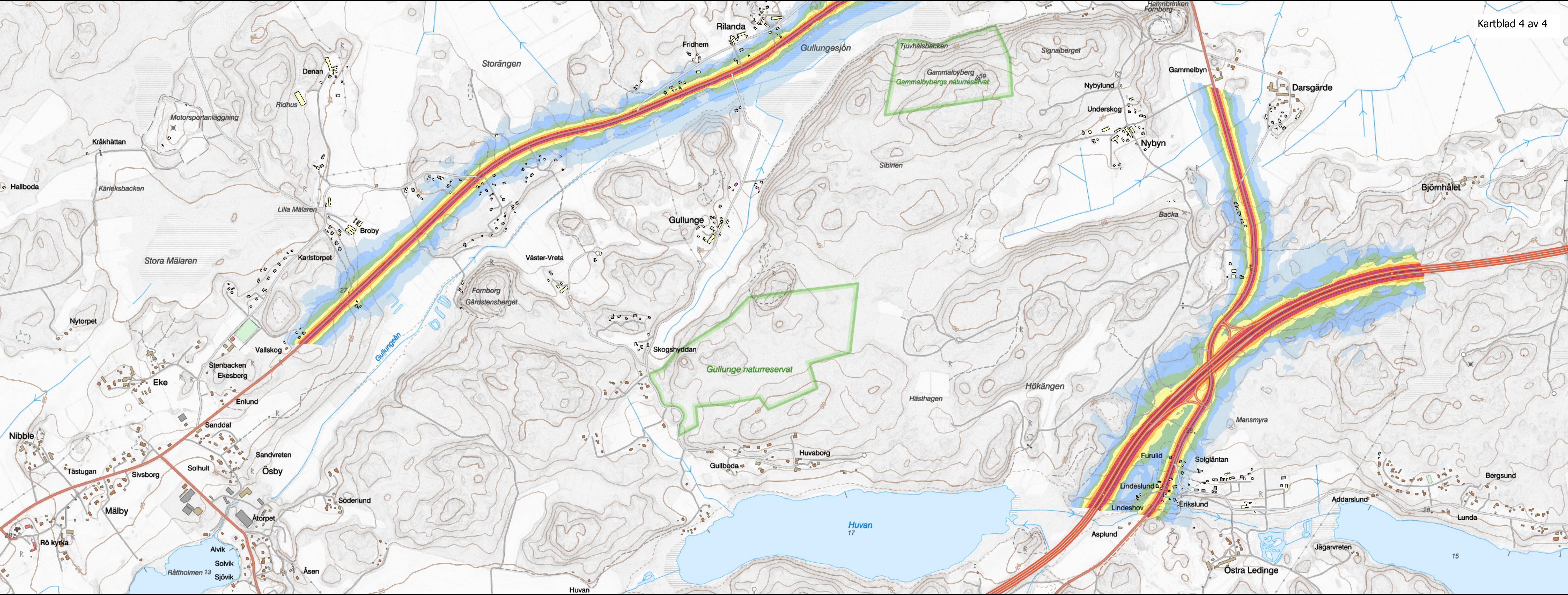
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad

Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt



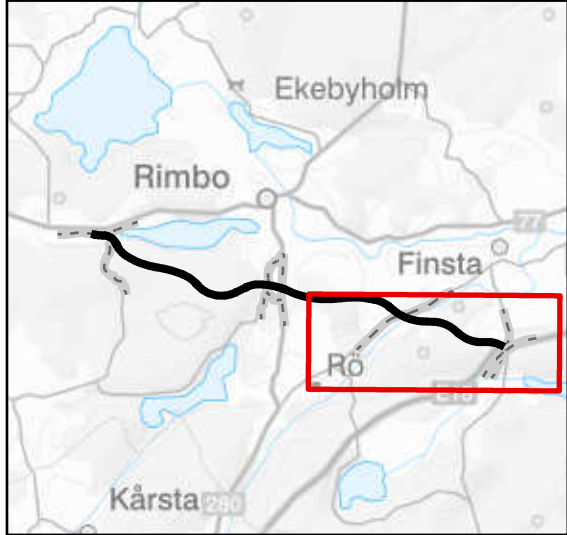


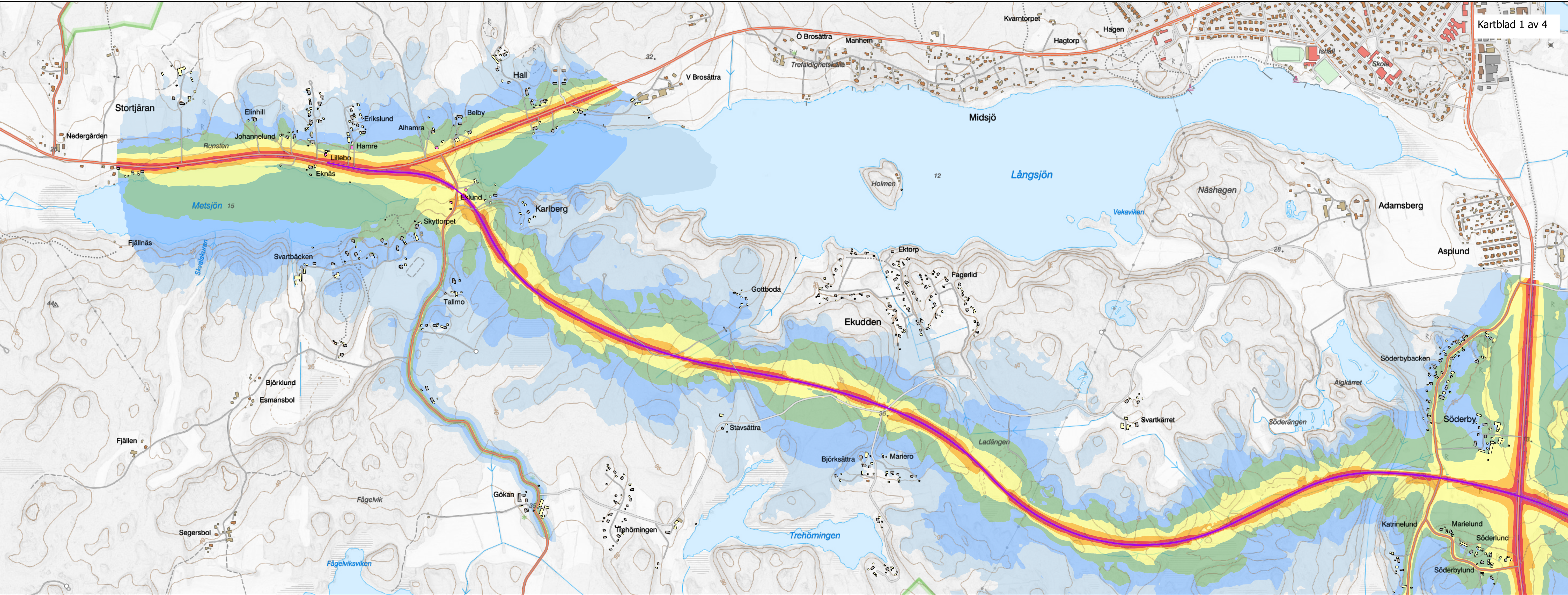
VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 2.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Nollalternativ

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

- Teckenförklaring
- Bullerberörd
 - Bostadsbyggnad
 - Komplementsbyggnad
- Ljudutbredningskarta Nollalternativ, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark
- >90
 - 85-90
 - 80-85
 - 75-80
 - 70-75
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60

Översikt





Kartblad 1 av 4

VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13

Skala A3FF: 1:9 000

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600

Meter

Teckenförklaring

Bullerberörd

Bostadsbyggnad

Komplementsbyggnad

Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Leq

Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

>75

70-75

65-70

60-65

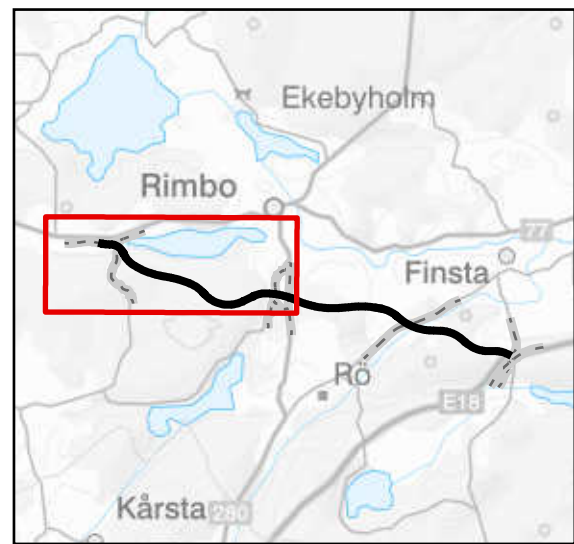
55-60

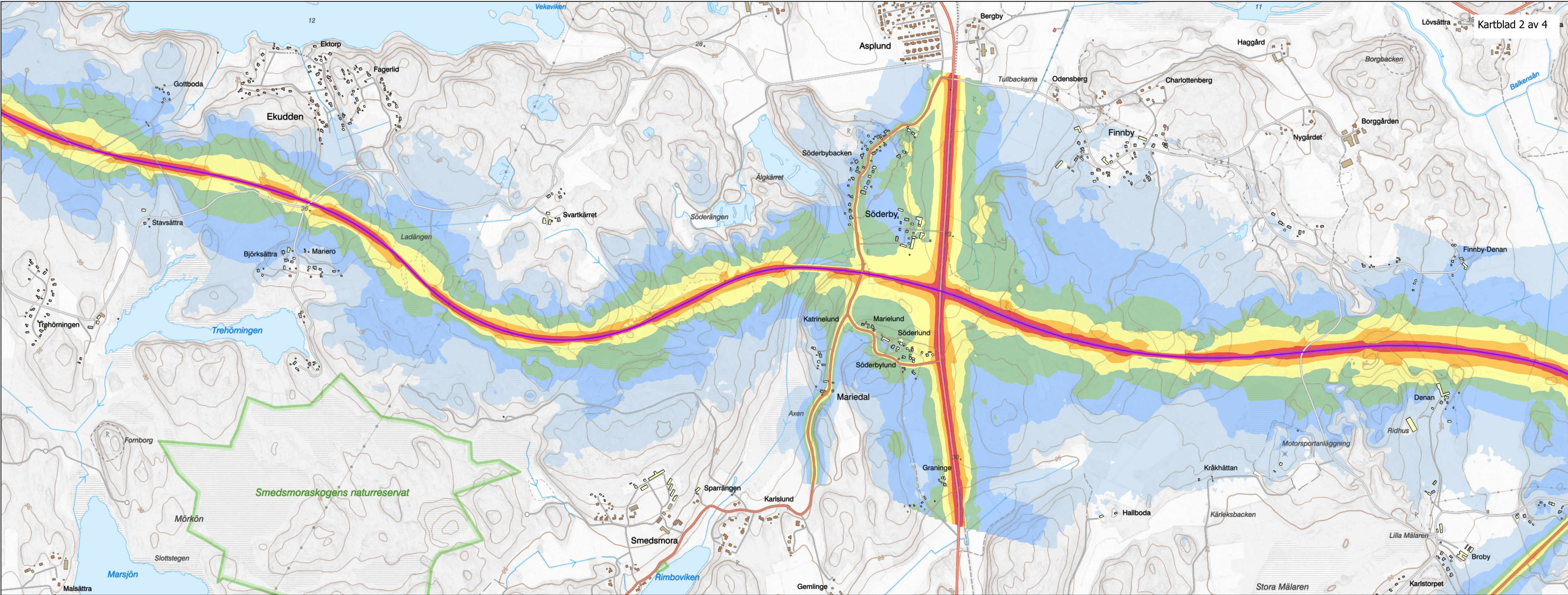
50-55

45-50

40-45

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600
Meter

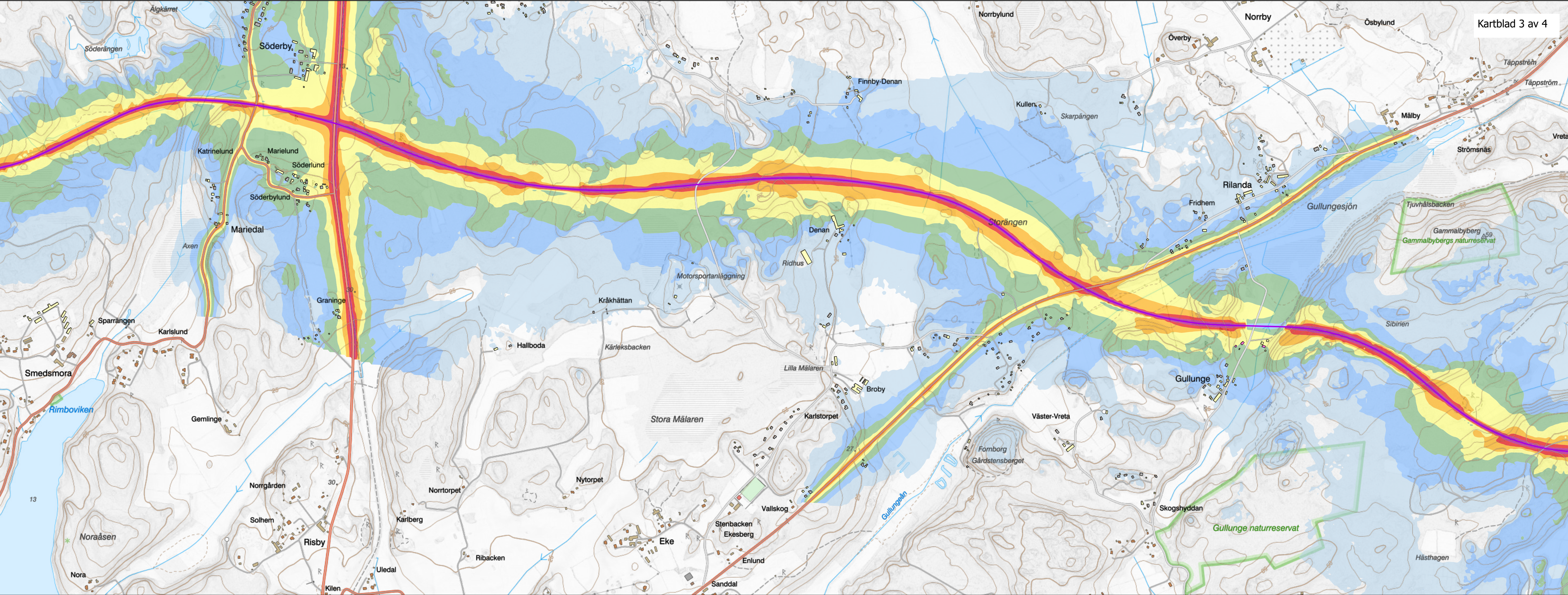
Teckenförklaring

- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Leq
Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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

Översikt



Kartblad 3 av 4

VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

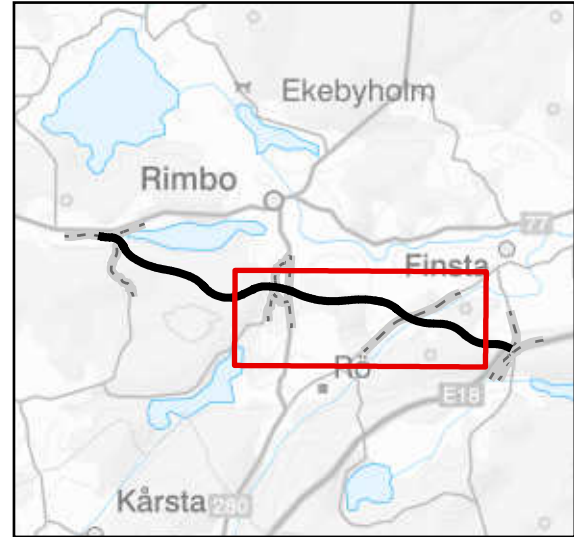
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

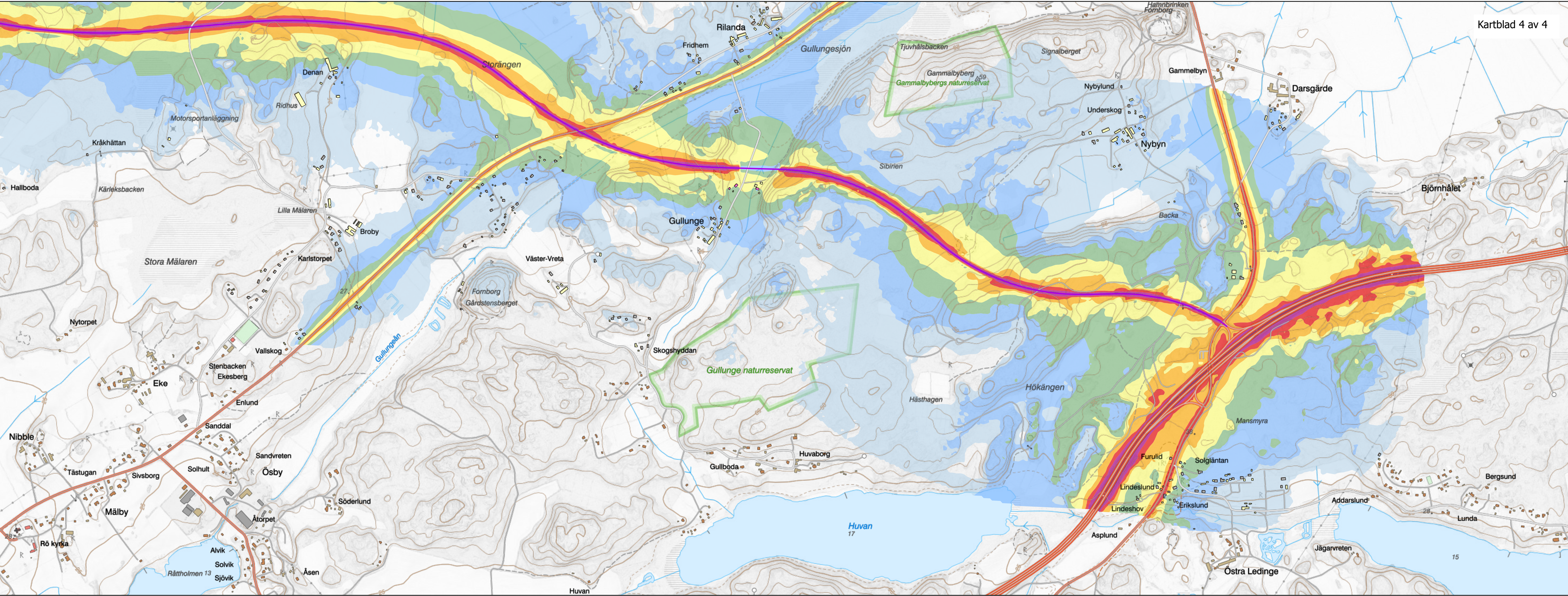
Ljudutbredningskarta Planförslag, Leq

Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

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

Översikt





Kartblad 4 av 4

VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.1 Ljudutbredningskarta
Ekvivalent ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13

Skala A3FF: 1:9 000

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600

Meter

Teckenförklaring

Bullerberörd

Bostadsbyggnad

Komplementsbyggnad

Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Leq

Ekvivalent ljudnivå i dBA 2 meter över mark

>75

70-75

65-70

60-65

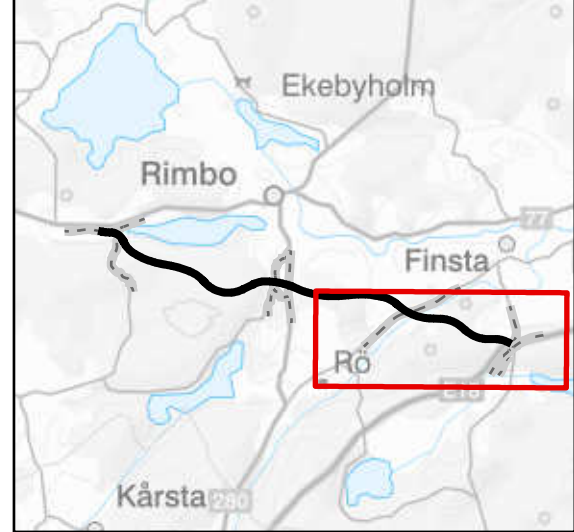
55-60

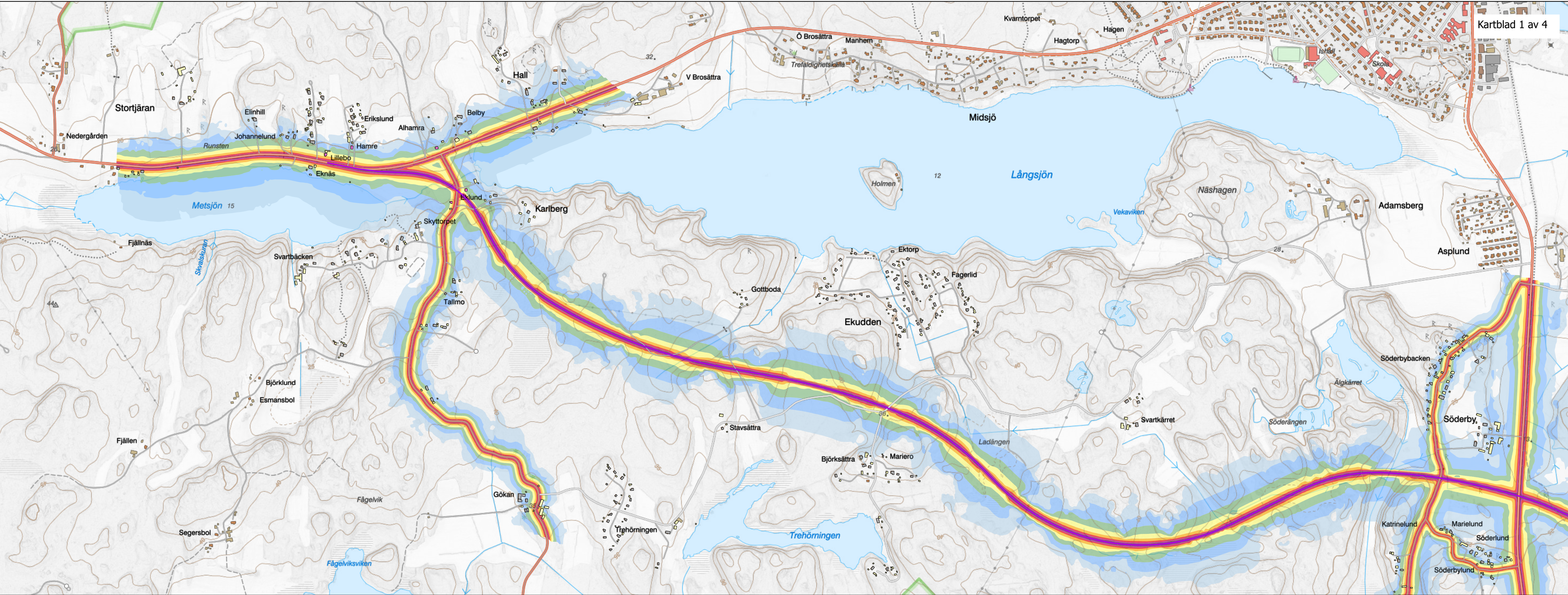
50-55

45-50

40-45

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

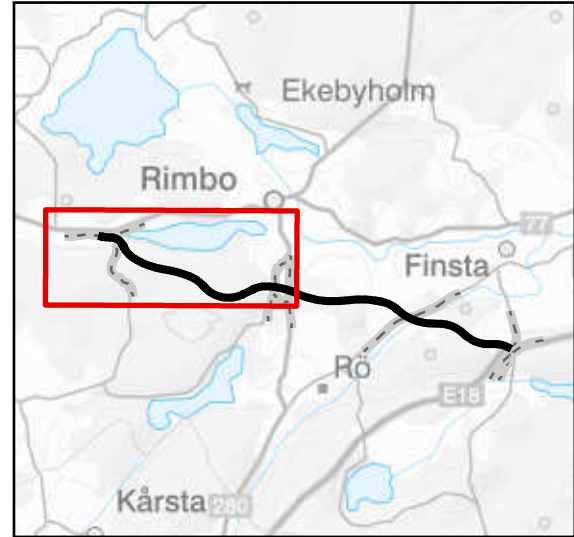
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

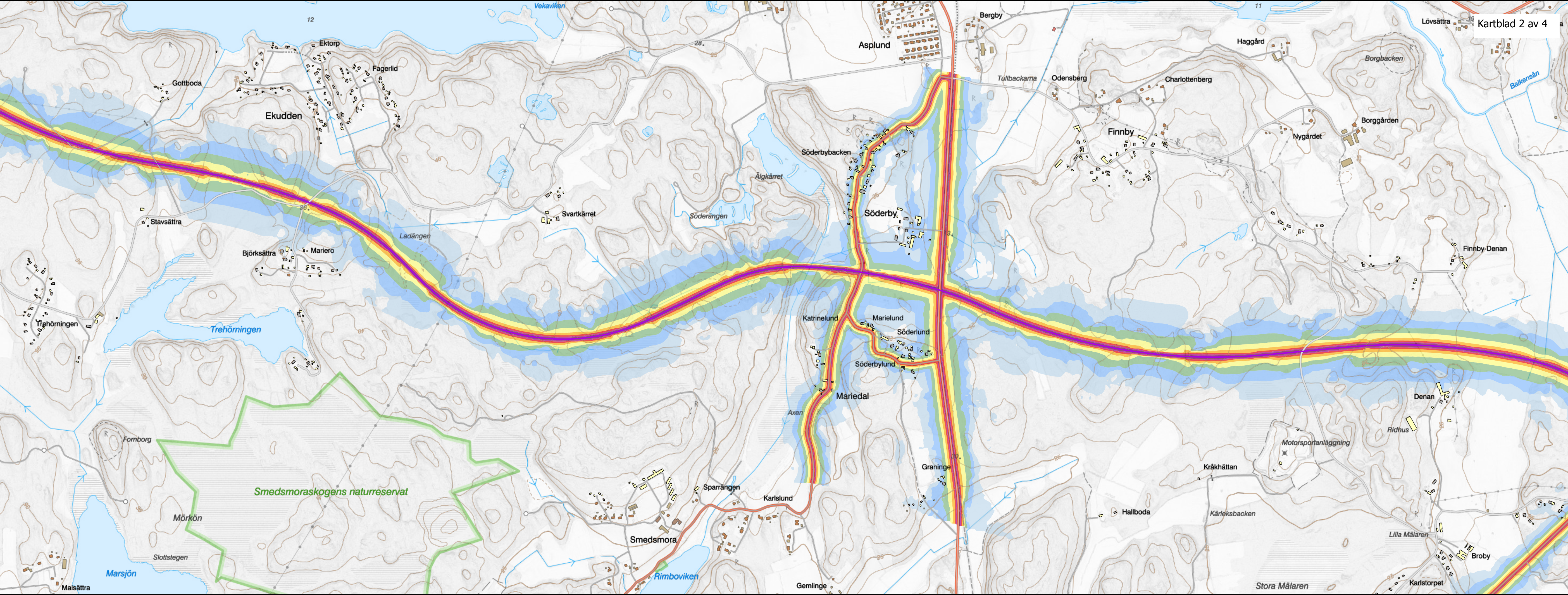
Ljudutbredningskarta Planförslag, Lmax

Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt





VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

0 75 150 300 450 600
Meter

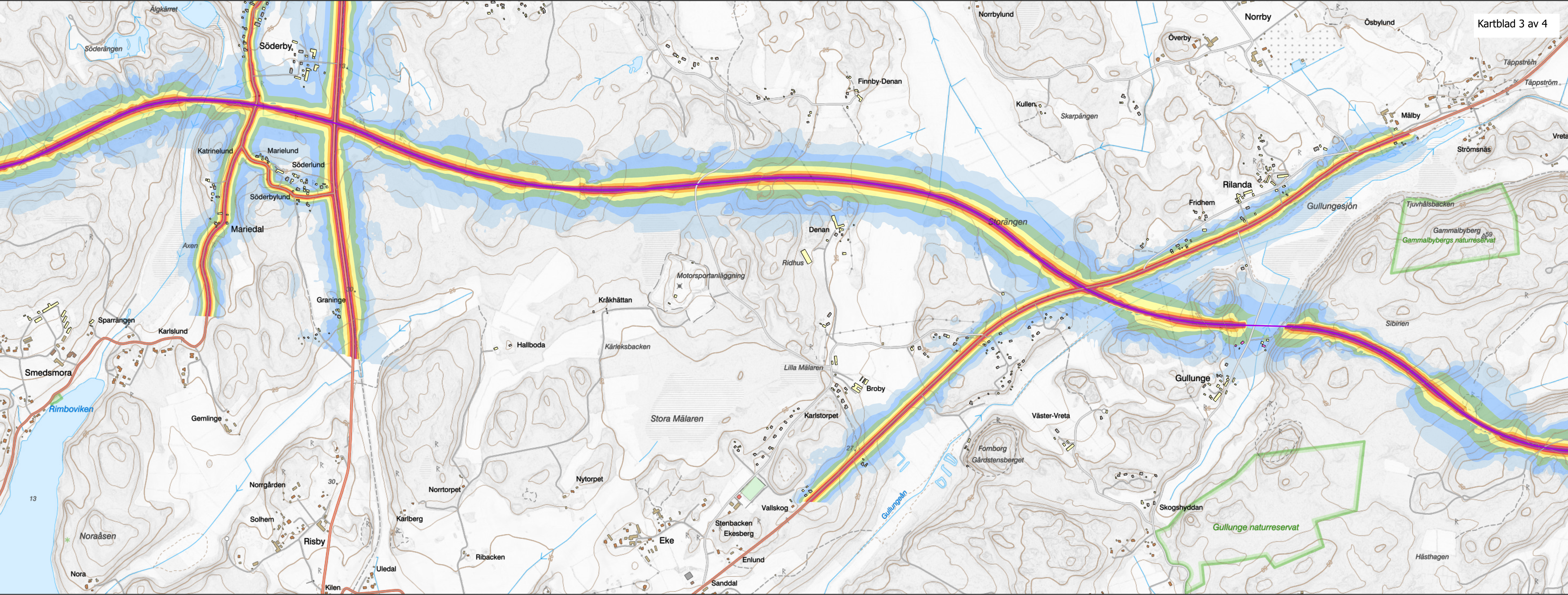
Teckenförklaring

- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt



Kartblad 3 av 4

VÄG 77, ETAPP 2
Bilaga 3.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

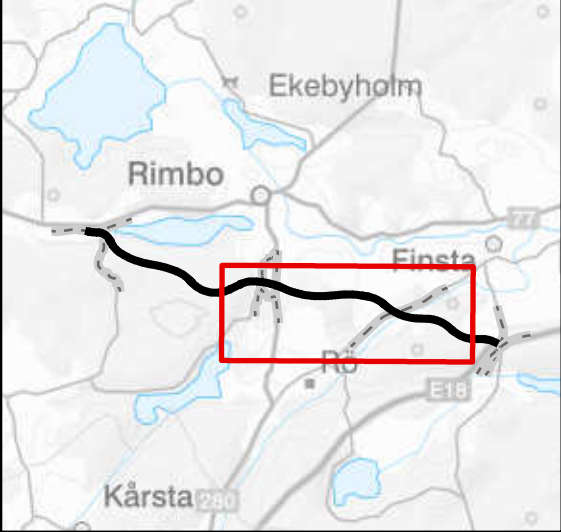
Teckenförklaring

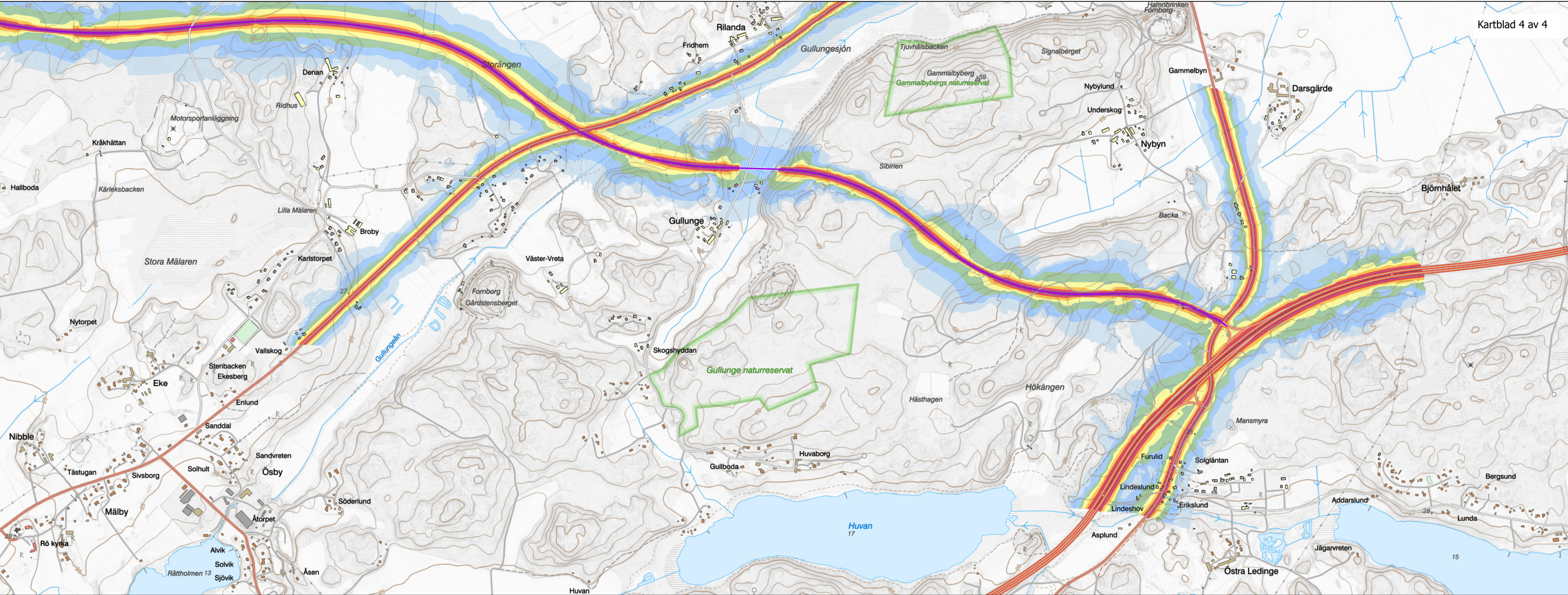
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Lmax
Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt





Kartblad 4 av 4

VÄG 77, ETAPP 2

Bilaga 3.2 Ljudutbredningskarta
Maximal ljudnivå - Planförslag

Datum: 2026-05-13
Skala A3FF: 1:9 000
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
0 75 150 300 450 600
Meter

Teckenförklaring

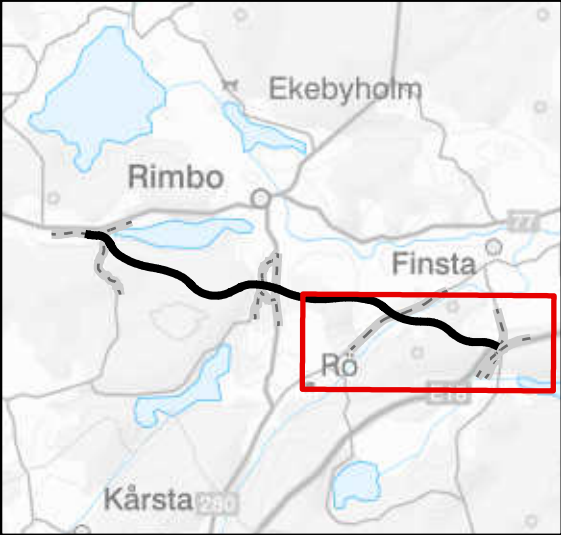
- Bullerberörd
- Bostadsbyggnad
- Komplementsbyggnad
- Föreslagen väglinje

Ljudutbredningskarta Planförslag, Lmax

Maximal ljudnivå i dBA 2 meter över mark

- >90
- 85-90
- 80-85
- 75-80
- 70-75
- 65-70
- 60-65
- 55-60

Översikt



						Nuläge År 2012-2018						Nollalternativ Prognos år 2040						Planförslag utan åtgärder Prognos år 2040										Kommentarer	
				Fasad		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Riktvärden som inte nås	Föreslagen åtgärd				
Sida	Längdmätning	Fastighet	Vån	Ekvivalent nivå DnTw+C	Maximal nivå DnTw+Ctr	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Här redovisas vilka riktvärden som inte nås.	Här redovisas föreslagen åtgärd	Här klargörs eventuella kommentarer som avser bedömningen om aktuell fastighet			
H	21+420	GULLUNGE 1:47	Bv	30	29	32	43	2	14	31	41	34	44	4	15	33	42	57	66	27	37	55	65	Leq 55 dBA vid fasad	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm. Endast bullerskyddsvall bedöms som ej möjligt då väg går på bro.			
			V1			34	42	4	13			36	44	6	15			58	67	28	38								
H	21+510	GULLUNGE 1:48	Bv	31	30	33	41	2	11	24	28	34	42	3	12	26	30	56	64	25	34	39	48	Leq 55 dBA vid fasad	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm. Endast bullerskyddsvall bedöms som ej möjligt då väg går på bro.			
			V1			34	46	3	16			36	47	5	17			57	64	26	34								
H	21+370	GULLUNGE 1:50	Bv	28	27	33	40	5	13	31	42	35	42	7	15	33	44	56	65	28	38	52	62	Leq 55 dBA vid fasad	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm. Endast bullerskyddsvall bedöms som ej möjligt då väg går på bro.			
			V1			34	45	6	18			36	47	8	20			57	65	29	38								
V	10+710	SJÖÄNDAN 1:7	Bv	31	29	52	64	21	35	41	48	55	65	24	36	43	49	56	64	25	35	43	49	Leq 55 dBA vid fasad	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm, vall inryms ej. Skärm riskerar dessutom höja ljudnivån från befintlig väg 77 genom reflektioner.			
			V1			55	64	24	35			57	65	26	36			58	65	27	36								
V	11+270	SJÖÄNDAN 2:6	Bv	28	27	50	68	22	41	x	x	52	68	24	41	x	x	56	71	28	44	x	x	Leq 55 dBA vid fasad, Leq 30 dBA inomhus, Lmax 45 dBA inomhus	Markintrång föreligger vid ny sträckning samt risk för vibrationsnivåer över riktvärden	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm, vall inryms ej. Skärm riskerar dessutom höja ljudnivån från befintlig väg 77 genom reflektioner. Fasadreduktion baserad på schablon.			
			V1			51	69	23	42			53	69	25	42			59	73	31	46								
H	11+250	SJÖÄNDAN 2:8	Bv	29	27	54	75	25	48	x	x	56	75	27	48	x	x	60	75	31	48	x	x	Leq 55 dBA vid fasad, Leq 30 dBA inomhus, Lmax 45 dBA inomhus	Ev. fasadåtgärd - behöver fördjupad inventering Ev. uteplatsåtgärd - behöver inventeras	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm, vall inryms ej. Skärm riskerar dessutom höja ljudnivån från befintlig väg 77 genom reflektioner. Fasadreduktion baserad på schablon. Behöver fördjupad inventering för att fastställa åtgärdsbehov			
			V1			54	74	25	47			57	74	28	47			62	74	33	47								
V	11+090	SJÖÄNDAN 5:3	Bv	29	27	55	66	26	39	x	x	57	67	28	40	x	x	58	66	29	39	x	x	Leq 55 dBA vid fasad	Ev. fasadåtgärd - behöver fördjupad inventering Ev. uteplatsåtgärd - behöver inventeras	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en bullerskyddsskärm, vall inryms ej. Skärm riskerar dessutom höja ljudnivån från befintlig väg 77 genom reflektioner. Fasadreduktion baserad på schablon. Behöver fördjupad inventering för att fastställa åtgärdsbehov			
			V1			58	70	29	43			60	71	31	44			59	70	30	43								

"x" = uteplatsinventering inte utförd ännu och behöver bedömas i kommande skede