

PM Trafikbuller

RV 51 Kvarntorp-Almbro

Kumla och Örebro kommuner, Örebro län

Version: 2017-10-19

Projektnummer: 146953



Dokumenttitel: PM Trafikbuller
Skapat av: Norconsult AB: Daniel Hammerlid
Dokumentdatum: 2017-10-19
Projektnummer: 146953
Ärendenummer: TRV 2015/92003

Publiceringsdatum:
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Malin Skyman, Trafikverket
Uppdragsansvarig: Robert Olofsson, Loxia Group

Innehåll

Sammanfattning	5
1. Bakgrund och Syfte	6
2. Bakgrund om buller.....	7
2.1. Vad är buller?.....	7
2.2. Hälsopåverkan.....	7
3. Riktvärden och riktlinjer för trafikbuller	8
3.1. Riktvärden beslutade av riksdagen - bostäder.....	8
3.2. TDOK 2014:1021	9
4. Genomförande av bullerutredning	11
4.1 Metod för bullerberäkningar	11
4.2 Beräkningsprogram	11
4.3 Förslag på vägnära bullerskyddsåtgärder	11
5. Indata och förutsättningar	12
5.1. Grundkarta.....	12
5.2. Trafikprognoser, indata till beräkningarna	12
6. Redovisning av beräknade bullernivåer	13
6.1 Ekvivalent ljudnivå, Leq	14
6.2 Maximal ljudnivå, Lmax	14
6.3. Frifältsvärde utomhus vid fasad.....	14
6.4. Utbredningskartor med ljudnivåer.....	14
6.5. Ljudnivåer inomhus.....	14
7. Planförslagets inverkan på bullerspridningen	16
7.1. Trafikförändring	16
7.2. Vägens avstånd till platsen där bullret upplevs	16
8. Avgränsning av berörda byggnader och områden.....	17
8.1. Bullerberörda bostäder	17
8.2. Bullerberörda områden	17
9. Beräkningsresultat Rv51 Kvarntorp-Almbro.....	18
9.1. Sammanfattning.....	18
9.2. Nuläge 2014	18
9.3. Nollalternativ 2040.....	19
9.4. Planalternativ 2040 utan bullerskyddsåtgärder.....	19

9.5. Planalternativ 2040 med vägnära bullerskyddsåtgärder.....	19
9.6 Vidare åtgärder för bostäder där riktvärdena överstigs.....	20
10. Övervägande avseende bullerskyddsåtgärder	21
10.1.Vilka åtgärder kan genomföras.....	21
10.2.Vilka bullerskyddsåtgärder är ekonomiskt rimliga.....	21
11. Förslag på bullerskyddsåtgärder.....	23
11.1 Övervägda och föreslagna bullerskyddsåtgärder.....	23
11.2 Område 1, Ekeby-Björka	24
11.3 Område 2, Nävesta.....	25
11.4 Område 3 - Ekeby	26
11.5 Område 4 - Frommesta och Gällersta	27
11.6 Område 5 - Gällersta	28
11.7 Område 6 - Almbro.....	29
12. Lönsamhetskalkyl för bullervallar	31
12.1 Allmänt om kalkylen.....	31
12.2 Kalkylresultat	31

Sammanfattning

Arbetet med vägplanen för riksväg 51, sträckan Kvarntorp-Almbro har inkluderat en omfattande bullerutredning som redovisas i detta PM med tillhörande bilagor.

Ombyggnaden av riksväg 51 klassas som väsentlig ombyggnad, vilket innebär en hög ambitionsnivå vad gäller bullerskydd. Målsättningen är att inga fastigheter skall ha ljudnivåer inomhus som överstiger Leq 30 dBA och Lmax 45 dBA, eller ljudnivåer utomhus vid fasad som överstiger 55 dBA. Vid uteplats skall ljudnivåerna klara riktvärdena Leq 55 dBA och Lmax 70 dBA.

Vägnära åtgärder har utretts för de bostadshus som beräknas få ljudnivåer över Leq 55 dBA från vägtrafik i planalternativet utan åtgärder. För de bostäder som i planförslaget trots föreslagna vägnära åtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden vid fasad har behovet av fastighetsnära åtgärder utretts och givits en bedömning.

Ingen fastighet längs vägen beräknas idag vara utsatt för ljudnivåer som når upp till åtgärdsnivåerna för bostäder längs befintlig infrastruktur (65 dBA ekvivalent ljudnivå).

Den ca 7,5 km långa vägsträckan är uppdelad i delområde 1–6 för att möjliggöra en tydlig redovisning av bostäderna utmed sträckan. Totalt 8 stycken bullervallar planeras byggas med hjälp av de massor som frigörs i samband med ombyggnaden. Bullerekonomiska kalkyler med Trafikverkets VägBUSE-kalkyl visar på en sammantaget mycket god lönsamhet för dessa vallar.

Planförslaget inklusive bullerskyddåtgärder och uppräknad trafik fram till prognosår 2040 visar behov av fastighetsnära åtgärder kvarstår trots vägnära åtgärder.

2. Bakgrund om buller

2.1. Vad är buller?

Ljud är mycket små tryckvariationer i luften. Tryckvariationerna sprids som vågrörelser och uppfattas av örat som ljud vi hör. För beskrivning av ljud används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att de olika frekvenserna i ljudet har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud.

Omfånget av den ljudnivå vi kan uppfatta är enormt. Ljudnivån vid smärtgränsen är cirka 100 000 miljarder gånger starkare än det svagaste ljud vi kan uppfatta. 0 dB är hörtröskel för en människa med god hörsel och smärtgränsen ligger vid 140 dBA. En logaritmisk skala innebär att ljudnivå är 10 gånger större för varje 10-steg i skalan. 3 dBA upplevs som en knappt hörbar förändring och 8–10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet.

Oönskat ljud kallas buller. I Sverige används två olika störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , är en form av medelljudnivå under ett normaldygn. Maximal ljudnivå, L_{max} , är den högsta ljudnivå som uppkommer vid en enstaka händelse, till exempel vid passage av en lastbil. Både ekvivalent och maximalljudnivå mäts i dBA.

Hur mycket det bullrar från trafiken på en väg beror på hur vägen är utformad och dess kondition, vilka typer av fordon och hur stor mängd trafik som kör där och med vilken hastighet.

Hur buller sprids beror bland annat på avstånd, omgivning, marktyp, topografi, väder och vind. Hus och jordvallar skärmar av ljud. Hårda ytor som asfalt, betong och vatten reflekterar ljudet och sprider det vidare, medan en gräsyta eller skogsmark dämpar.

Även bergväggar och murar kan påverka spridningen. Avståndet och höjden över marken spelar också stor roll och en högt belägen väg kan sprida ljudet mycket långt. Snö dämpar ljuden medan regn gör att bullret från en väg ökar.

Vinden är en annan faktor som påverkar hur långt trafikbullret hörs. Ljud sprids i vindriktningen och når längre i medvind. Temperatur och luftfuktighet har stor betydelse – en kall och klar vintermorgon når ljudet från trafiken tio gånger så långt som en varm sommardag.

Hur stor bullerstörningen blir inne i en byggnad avgörs av hur husets fasad är konstruerad, om det är byggt av lätta eller tunga material, och vilken typ av fönster som sitter i huset. Även rummets interiör avgör hur mycket buller det blir, där mjuka material dämpar. Utomhus kan ena sidan av huset vara bullerutsatt medan den andra sidan är relativt tyst.

2.2. Hälsopåverkan

Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarigare störningar i samhället. Störningarna kan uppstå direkt, till exempel genom att vi blir störda i sömnen eller att vi arbetar sämre, men de har också en långsiktig påverkan.

Det är individuellt vad som upplevs som buller, men trafikbuller är oftast oönskat och störande. På dagen kan det störa samtal och andra önskvärda ljud, och påverka det allmänna välbefinnandet negativt.

Människor som utsätts för höga bullernivåer under lång tid kan drabbas av ökad stress. Det leder till att risken för hjärt- och kärlsjukdomar ökar. Flera forskningsstudier visar på ökad risk för dödsfall på grund av buller. Minst 300 förtidiga dödsfall per år inträffar i Sverige till följd av buller från vägtrafik. Buller kan också leda till ökad trötthet och till att förmågan till inlärning, koncentration och prestation försämras.

Buller nattetid medför att sömnen blir störd. Ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera, såväl fysiologiskt som mentalt. Några av effekterna av stördsömn är trötthet, nedstämdhet, olustkänsla och minskad prestationsförmåga.

3. Riktvärden och riktlinjer för trafikbuller

3.1. Riktvärden beslutade av riksdagen - bostäder

Riksdagen har angett riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur (Regeringens proposition 1996/97:53 - Infrastrukturinriktning för framtida transporter).

Riktvärdena avser ljudnivåer vid bostäder och följande gäller vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av vägar:

- 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

3.2. TDOK 2014:1021

Sedan 2017-04-01 gäller riktlinjen TDOK 2014:1021 för buller och vibrationer från trafik på trafikverkets vägar och järnvägar.

Nedanstående värden är en konkretisering av vad 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 1 visar en sammanställning av rådande riktvärden.

Tabell 1 Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationen från väg- och spårtrafik

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, Lmax utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h inomhus	Maximal ljudnivå, Lmax inomhus	Maximal vibrationsnivå mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1,2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrunds nivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12,13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12,14}				35 dBA	50 dBA	

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

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

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

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

5 Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

6 Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

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

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

9 Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

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

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

12 Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

13 Avser gästrum för sömn och vila

14 Avser rum för enskilt arbete

Indelning av infrastrukturen i åtgärds-kategorier

Trafikverkets vägar och järnvägar indelas i två åtgärds-kategorier: nybyggnad och väsentlig ombyggnad samt befintlig infrastruktur. Denna indelning har sin grund i infrastrukturproposition 1996/97:53 och har betydelse när det gäller ambitionsnivån för övervägande och genomförande av buller- och vibrationsskyddsåtgärder. Propositionen innehåller riktvärden som ska tillämpas för ny-

och väsentlig ombyggnad av infrastruktur. För befintlig infrastruktur beslutades att trafikverken ska arbeta med åtgärdsprogram för de mest utsatta.

I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad:

GENOMGRIPANDE FYSISKA ÅTGÄRDER I INFRASTRUKTUREN SOM VÄSENTLIGT OCH PERMANENT FÖRÄNDRAR VÄG- ELLER JÄRNVÄGSANLÄGGNINGEN

Åtgärderna ska vara av en dignitet som motsvarar utbyggnad med fler spår eller körfält. Utgångspunkten för bedömningen är att åtgärderna medför en ökad möjlighet att på ett kostnadseffektivt sätt samordna ombyggnaden med mer långtgående skyddsåtgärder, såsom långa bullerskyddsskärmar för skydd av utemiljön eller vibrationsdämpande åtgärder i ban- eller vägkropp. Ombyggnaden behöver i dessa fall inte medföra en ökad buller- eller vibrationsnivå för att betraktas som en väsentlig ombyggnad. Smärre förändringar av mycket lokal karaktär omfattas inte.

ÅTGÄRDER ELLER ÅTGÄRDSPAKET MED SYFTE ATT MÖJLIGGÖRA TRAFIKFÖRÄNDRINGAR, OCH DÄR DESSA MEDFÖR EN VÄSENTLIG ÖKNING AV STÖRNINGEN

Åtgärderna ska medföra en ändrad funktion eller standardhöjning för huvuddelen av den aktuella väg- eller järnvägssträckan, när det gäller såväl funktionsmål som hänsynsmål.

Tabell 2 Trafikverkets åtgärdsnivåer längs befintlig infrastruktur

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h inomhus	Maximal ljudnivå, Lmax inomhus	Maximal vibrationsnivå vägd RMS
Bostäder ¹	65 dBA	40 dBA	55 dBA ^{2, 3}	1,4 mm/s ⁴
Skolor (för-och grundskola)	65 dBA ⁶	40 dBA ^{5, 6}	55 dBA ^{5, 7}	

1 Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt om bullernivån överskrider på bostadens alla befintliga uteplatser. Minst en uteplats skall då åtgärdas eller en bullerskyddad uteplats skapas.

2 Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om maximalnivån 50 dBA överskrider fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 55 dBA.

3 För bostäder längs järnväg, där tidigare åtgärder i sovrum medfört nivåer under 55 dBA maximal ljudnivå nattetid, och där den ekvivalenta ljudnivån i övriga bostadsrum understiger 40 dBA, övervägs inte åtgärder.

4 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om vibrationsnivån 0,7 mm/s överskrider fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 1,4 mm/s.

5 Avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila

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

7 Avser bullernivå dagtid vardagar (06-18) och får överskridas högst 60 gånger per dag i snitt dagtid (06-18) i utrymmen för undervisning och för sömn och vila längs järnväg. För vägbuller gäller dock åtgärdsnivån inte i undervisningsrum.

4. Genomförande av bullerutredning

4.1 Metod för bullerberäkningar

Vid trafikbullerutredningar för både befintliga och planerade vägar beräknas bullernivåerna istället för att mätas. Ljudnivåer som kan relateras till gällande riktvärden är komplicerade att mäta eftersom det kräver mycket speciella förutsättningar av mätsituationen. Ett representativt antal fordon ska passera med rätt andel tung trafik samt med representativ hastighet. Väderförutsättningarna och vindriktning/vindstyrka måste stämma. Och uppmätt ljudnivå blir enbart representativ för den plats där, och det tillfälle när, mätningen utförts. Mätningar görs ändå ibland av befintligt buller men för en framtida bullersituation som ännu inte uppstått är detta inte möjligt.

För en framtida trafiksituation med flyttad väg och med en trafikökning så är beräkning den enda metod som kan ge en uppfattning av vilka bullernivåer som kan förväntas.

4.2 Beräkningsprogram

Ljudnivåerna i projektet har beräknats enligt "Vägtrafikbuller. Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996" (Naturvårdsverket m fl., 1996). Den nordiska beräkningsmodellen anges vara giltig upp till ca 300 m från bullerkällan. Beräkningsresultaten har enligt gällande standard en noggrannhet på ± 3 dB på 50 m avstånd från bullerkällan och ± 5 dB på 200 m avstånd från bullerkällan.

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan 7.4. Inför beräkningarna byggs en tredimensionell modell upp baserad på omgivningens topografi samt husens och vägarnas placering i såväl höjd som avstånd. Vägbeläggningstypen som används i programmet är av typen skelettasfalt ABS16.

Skärmande objekt som t.ex. hus, byggnader, bullerskärmar, bullervallar eller annat läggs in och tas med vid beräkningarna. Hänsyn tas även till att olika markförhållanden reflekterar ljudet olika.

Med hjälp av modellen beräknas ekvivalent- och maximal ljudnivå för respektive skede (nuläge, nollalternativ samt planförslag med och utan åtgärd) vid befintliga hus samt för terrängen runt omkring.

4.3 Förslag på vägnära bullerskyddsåtgärder

I den tredimensionella terrängmodellen som byggs upp i beräkningsprogrammet blir det tydligt hur framtida trafikbuller från Rv51 kommer att spridas, påverka befintliga bostäder samt på vilka delar av sträckan som bullerskyddsåtgärder krävs.

Effekten av olika placeringar, längder och höjder på t.ex. bullervallar eller bullerskärmar kan undersökas genom simuleringar i modellen för att hitta den åtgärd som är mest lämpad på olika platser. Pga. topografin mellan hus och väg kan det finnas ställen där skärmar eller vallar i vägkant inte får någon tydligt märkbar bullersänkande effekt trots att platsen kan vara lämplig att bygga en bullerskärm/bullervall på.

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullervallar och bullerskärmar har studerats med målet att sänka ekvivalent ljudnivå vid fasad till 55 dBA och maximal ljudnivå till 70 dBA för de mest bullerutsatta husen längs utredningssträckan. De hus som inte klarar rådande riktvärden trots

vägnära åtgärder kan hanteras med kompletterande fastighetsnära åtgärder i form av fönsterbyte, tilläggsruta eller lokala skärmar.

För de föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärderna har en kostnad räknats fram utifrån värden i BUSE, Trafikverkets verktyg för samhällsekonomisk bedömning av bullerskyddsåtgärder. Därefter har nettonuvärdeskvoten (NNK) beräknats och varit en del av underlaget vid bedömning av om en åtgärd är ekonomiskt rimlig eller ej. I samråd med Trafikverket har beslut tagits kring vilka åtgärder som bedömts vara tekniskt och ekonomiskt rimliga och i vilken mån dessa måste kompletteras med fastighetsnära åtgärder.

5. Indata och förutsättningar

5.1. Grundkarta

För beräkningarna har digital grundkarta legat till grund. Grundkartan har kompletterats med en inmätning av marknivån närmast vägen längs sträckan.

5.2. Trafikprognoser, indata till beräkningarna

För beräkningarna har såväl dagens som framtida prognosticerade trafiksiffror använts.

Trafikprognoserna har tagits fram av Trafikia (2015) och inkluderar utöver huvudvägen också angränsande statliga vägar i Ekeby (väg 672) och Almbro (väg 681 och 642).

Den prognostiserade trafiken på aktuella vägar baseras på Trafikverkets generella uppräkningsstal. För Örebro län gäller följande uppräkningsstal: Tung trafik 2014–2040: 1,37 och Personbilstrafik 2014-2040: 1,26.

Hastigheten på huvudsträckan varierar mellan 80/100 km/h.

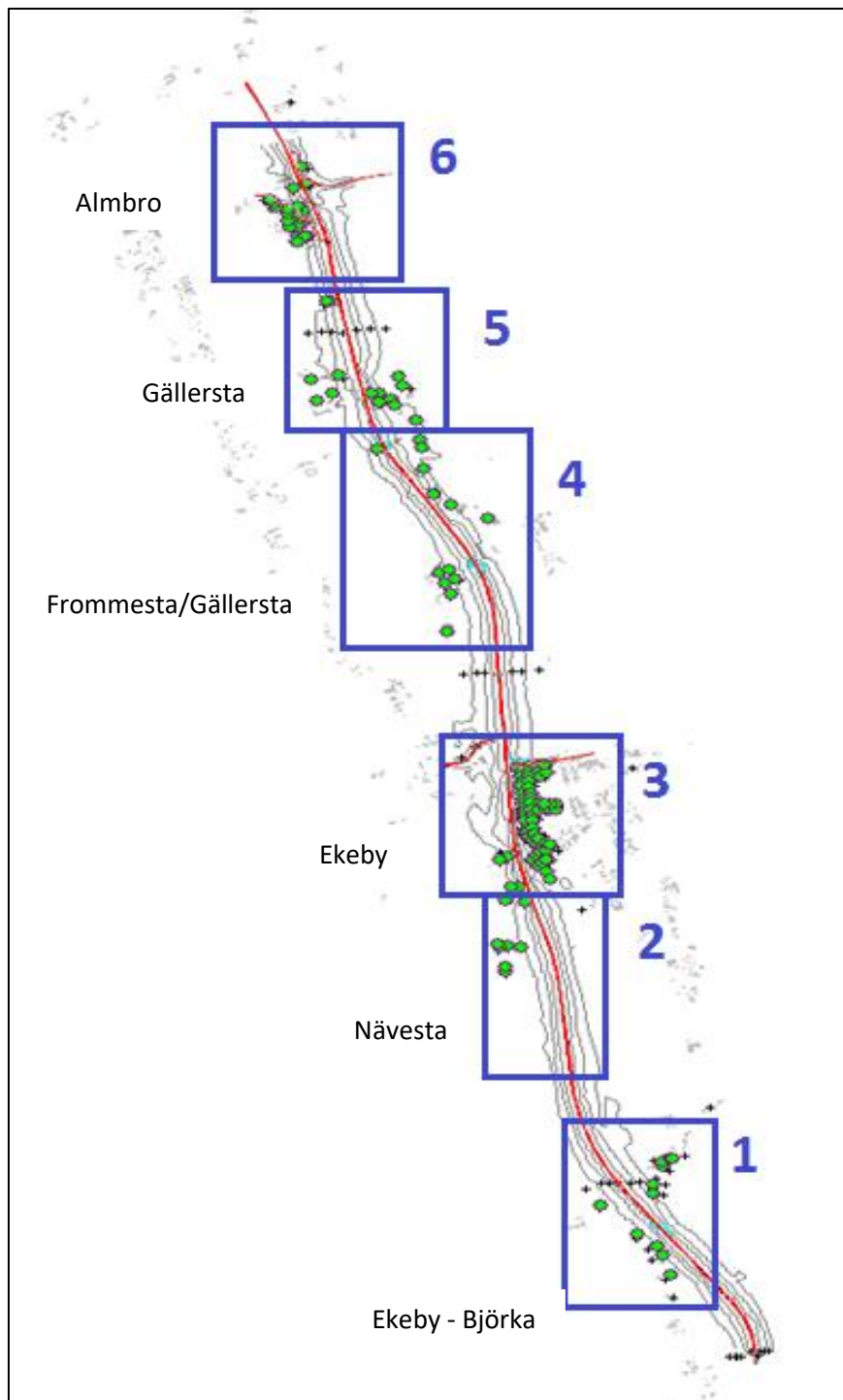
I Tabell 3 redovisas de trafiksiffror som använts vid beräkningarna.

Tabell 3 Sammanställning av fordonstrafik som trafikerar sträckan idag samt prognostiserad trafik år 2040

Läge på sträckan	Nuläge	Nollalternativ 2040	Planalternativ 2040	Andel tung trafik nuläge/Nollalternativ (%)
Almbro	8 900	11 200	11 200	11/12
Almbro-Gällersta	8 300	10 500	10 500	11/12,5
Gällersta-Ekeby	8 200	10 300	10 300	11/12
Ekeby-Björka	6 920	8 700	8 700	12/13,5
Björka	6 400	8 060	8 060	13,5/14,5

6. Redovisning av beräknade bullernivåer

Med hjälp av beräkningsmodellen har ekvivalent och maximal ljudnivå från vägtrafik beräknats. Beräknade ljudnivåer redovisas i tabellform i Bilaga 5 och på ljudutbredningskartor i bilaga 1.1-4.6. Bilaga 4.1-4.6 innehåller både föreslagna bullerskyddsåtgärder samt markeringar av de hus som bedöms behöva lokala bullerskyddsåtgärder. Figur 2 nedan visar områdesuppdelningarna som resultatbilagorna baseras på.



Figur 2 Områdesuppdelning utmed vägsträckningen i resultatbilagorna

6.1 Ekvivalent ljudnivå, Leq

Ekvivalent ljudnivå är ett mått på medelljudnivå under ett dygn, även kallad dygnsekvivalent ljudnivå. Måttet tar hänsyn till antalet fordon som passerar under ett normalt årsdygn, årsdygnstrafik ÅDT. Uppmätta och prognostiserade trafiksiffror ligger till grund för ÅDT och därmed beräkningen av ekvivalent ljudnivå. Under delar av dygnet överskrider upplevd ljudnivå dygnsekvivalent ljudnivå medan det under andra tider på dygnet ligger lägre.

6.2 Maximal ljudnivå, Lmax

Maximal ljudnivå är det högsta värde ett fordon åstadkommer vid en enskild passage. De beräknade maximala ljudnivåer som presenteras i denna rapport är framtagna med avseende på det 5:e bullrigaste fordonet och inte som tidigare varit vanligt vid liknande beräkningar, det bullrigaste fordonet efter att 5 % av de bullrigaste fordonen räknats bort. Detta efter direktiv från Trafikverket.

Detta innebär att med ökad trafikering och andel tung trafik ökar även maximal ljudnivå även om inget annat förändras.

6.3. Frifältsvärde utomhus vid fasad

Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan fasadreflex i närmast bakomvarande fasad, men inklusive reflexer från övrig bebyggelse, skärmar mm.

Fasadvärden beräknas som frifältsvärden eftersom gällande riktvärden för buller är angivna med den förutsättningen. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö. Ett värde per våningsplan och fasad är framräknat med första våningens punkt 2–2,4 m över mark och därefter med 2,8 m avstånd per våningsplan. Med hjälp av omfattande beräkningar har den fasad valts ut där ljudnivån är som högst vid ombyggnad av vägen år 2040. Detta värde är det som redovisas som högsta värde per våningsplan för varje fastighet.

6.4. Utbredningskartor med ljudnivåer

Utbredningskartorna visar ljudnivåer utomhus 2 m över marknivå och motsvarar upplevd ljudnivå utomhus när man befinner sig i markplanet. Ljudutbredningen redovisas på kartor i 5 dBA-intervall.

6.5. Ljudnivåer inomhus

En normal fasad beräknas dämpa buller från landsvägstrafik med hastigheten 80–100 km/h med ungefär 28–30 dBA. Detta är ett schablonvärde som avser en normal, väl underhållen fasad med kopplade 2-glasfönster, vilket speglar många byggnadsfasader men inte nödvändigtvis alla. Fönstren är ofta den svaga länken i en fasad. Med moderna fönster, t.ex. kopplade 2+1 fönster, har fasader vanligen en högre ljudreduktion än schablonsiffran.

På platser där bullret från vägen helt eller delvis skärmas mot bostaden förändras ljudets frekvensinnehåll. Det är främst höga frekvenser som dämpas. Det innebär att ljudet som når bostadens fasad innehåller en högre andel låga frekvenser om det finns en skärm mellan vägen och huset. Lågfrekvent ljud dämpas i regel sämre än högfrekvent ljud genom en normal bostadsfasad och ljudnivåerna inomhus riskerar att vara högre än för samma ljudnivåer utomhus som inte är

skärmade.

Inomhusnivåer i resultattabellerna, se Bilaga 5, är uppskattade värden. De har beräknats genom att ovan nämnda dämpningsvärde, 28–30 dBA, dragits ifrån beräknad ljudnivå utomhus.

En noggrannare bedömning av byggnadens verkliga fasaddämpning görs i ett senare skede för alla hus där utomhusnivåerna överskrider Leq 55 dBA oavsett om bostaden ligger bakom en bullervall eller inte. Denna bedömning grundar sig på en fönsterinventering som kommer att genomföras på plats.

7. Planförslagets inverkan på bullerspridningen

Vägplanens förslag till ombyggnad av Riksväg 51 på sträckan påverkar den framtida bullersituationen på flera sätt, som redovisas nedan.

7.1. Trafikförändring

Bullerberäkningarna har tagit höjd för en stor trafikökning fram till år 2040. Detta för att inte riskera att underdimensionera varken vägstandard eller bullerskyddsåtgärder. Uppräkningstalen för personfordon respektive tunga fordon är 1,26 respektive 1,37. Efter ombyggnaden skyltas hastigheten om från 80 km/h till 100 km/h, vilket innebär en ökning av bullernivån. För aktuella trafikmängder och hastigheter, se kapitel 5.2, Tabell 3.

7.2. Vägens avstånd till platsen där bullret upplevs

Vägen kommer huvudsakligen byggas om i befintlig sträckning bortsett från delen Almbro-Gällersta där en ny dragning tagits fram. Detta innebär att vägen på en del ställen hamnar närmare eller längre ifrån några av fastigheterna, något som påverkar ljudmiljön för de aktuella husen.

8. Avgränsning av berörda byggnader och områden

8.1. Bullerberörda bostäder

En avgränsning har genomförts av de fastigheter som anses vara berörda av buller i denna vägplan. Avgränsningen baseras på vilka fastigheter som vid färdig ombyggnad av vägen utan särskilda bullerskyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer vid fasad utanför bostadsrum över gällande riktvärden. Även fastigheter som inte hamnar över riktvärdena men som påverkas av vägombyggnaden är medtagna av det skäl att dem får en förbättrad ljudnivå på gatorna de bullervallar som byggs, vilket påverkar bullerskyddsåtgärdernas lönsamhetskalkyl.

Till grund för denna avgränsning ligger en bullerberäkning med framtida prognostiserad trafik år 2040. Denna bullersituation förväntas alltså inte uppstå förrän år 2040, men hänsyn till denna teoretiska framtida bullersituation ska tas redan vid ombyggnaden av vägen.

Berörda fastigheter efter åtgärd är utvalda på följande kriterier:

Fasadnivåer på något våningsplan överskrider riktvärdena $L_{eq} > 55$ dBA och/eller $L_{max} > 70$ dBA vid beräkning av framtida bullernivåer utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

8.2. Bullerberörda områden

I TDOK 2014:1021 anges riktvärden för olika typer av natur-, friluft- och rekreationsområden. Definitionen av olika områden redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Definition av natur-, friluft- och rekreationsområden i TDOK 2014:1021.

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 med låg bakgrundsnivå	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Efter överslagsberäkningar görs bedömningen att planen inte påverkar natur-, friluft- och rekreationsområden för vilka bullersänkande vägnära åtgärder skulle krävas. Överslagsberäkningar visar att Kvismaren naturreservat får ca 35 dBA ekvivalent ljudnivå med den prognostiserade trafiken för år 2040. Detta kan jämföras med ca 33 dBA som blir utfallet med dagens trafik.

9. Beräkningsresultat Rv51 Kvarntorp-Almbro

9.1. Sammanfattning

Bilaga 5 redovisar beräknade ekvivalenta- och maximala ljudnivåer för aktuella bostadshus i tabellform medan bilagorna 1.1–4.6. redovisar bullerutbredningskartor. Resultat för följande beräkningssituationer redovisas:

- Nuläge år 2014
- Nollalternativ år 2040
- Planalternativ år 2040 utan bullerskyddsåtgärder
- Planalternativ år 2040 med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

I Bilaga 5 redovisas även de fastigheter som efter åtgärd kan komma att behöva fastighetsnära fasadåtgärder eller åtgärder för bullerskydd av en uteplats.

I Tabell 5 sammanfattas det antal bostäder som berörs av ljudnivåer över de av riksdagen fastställda riktvärdena för nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

Riktvärdena gäller inte för Nuläget och Nollalternativet, men antalet hus redovisas ändå för att dessa situationer ska kunna jämföras med ombyggnadssituationen. I tabellen redovisas även uppgifter för scenariot med utbyggd väg utan åtgärder samt med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder.

Tabell 5 Sammanställning för olika beräkningsalternativ. Antal bostäder med beräknade ljudnivåer vid fasad som ligger över riktvärden för fasad Leq 55 dBA och riktvärden för uteplats Leq 55 dBA och Lmax 70 dBA.

Antal bostäder med bullernivåer över Leq 55 dBA vid fasad i olika våningsplan		Nuläge 2014	Nollalternativ 2040	Planalternativ 2040 utan åtgärder	Planalternativ 2040 med vägnära bullerskyddsåtgärder
Enfamiljshus ekvivalent ljudnivå 55 dBA	Våning 1	33	37	53	27
	Våning 2	28	36	45	39
Totalt antal bostäder		43	52	70	46

9.2. Nuläge 2014

I nuläget beräknas 43 bostadshus ha ljudnivåer över riktvärdet Leq 55 dBA vid fasad, varav 33 hus har detta överskridande i plan 1 och 28 hus i plan 2.

Vid 16 hus beräknas den maximala ljudnivån överstiga 70 dBA vid mest utsatt fasad i plan 1.

Inga fastigheter beräknas överskrida Leq 65 dBA i våningsplan 1 (Trafikverkets åtgärdsnivå i befintlig infrastruktur för att bullerskyddsåtgärder ska vidtas inom ramen för Befintlig miljö, se Tabell 2).

Se Bilaga 1.1–1.6 för utbredningskartor med beräknad ljudnivå i markplanet samt vid fasad för Nuläge 2014.

9.3. Nollalternativ 2040

Även om vägen inte byggs om räknar Trafikverket med att en trafikökning kommer att ske, vilket innebär en ökning av främst ekvivalenta ljudnivåer.

I Nollalternativet beräknas 52 hus få ljudnivåer över riktvärdet Leq 55 dBA vid mest utsatt fasad. Av dessa 52 hus överskrids riktvärdet i plan 1 för 37 hus och 36 hus i plan 2.

Vid 16 hus beräknas även maximal ljudnivå överstiga 70 dBA utomhus vid mest utsatt fasad i plan 1.

Inga fastigheter beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över 65 dBA eller mer i våningsplan 1.

Se Bilaga 2.1–2.6 för utbredningskartor med beräknad ljudnivå i markplanet samt vid fasad för Nollalternativet 2040.

9.4. Planalternativ 2040 utan bullerskyddsåtgärder

Vägförslaget innebär att 1 bullerutsatt hus, Almbro 1:4, löses in. Detta är det enda huset där ekvivalenta ljudnivån beräknas överskrida 65 dBA vid det första våningsplanet.

Vid en ombyggnad av vägen utan vägnära bullerskyddsåtgärder beräknas 70 hus få ljudnivåer över riktvärdet Leq 55 dBA vid fasad. Av dessa 70 hus överskrids riktvärdet i plan 1 för 53 hus samt för 45 hus i plan 2.

Vid 16 hus beräknas maximal ljudnivå ligga över 70 dBA utomhus vid mest utsatta fasad i plan 1.

Se Bilaga 3.1–3.6 för utbredningskartor med beräknad ljudnivå i markplanet samt vid fasad för Planalternativ 2040 utan bullerskyddsåtgärder.

9.5. Planalternativ 2040 med vägnära bullerskyddsåtgärder

Med de vägnära bullerskyddsåtgärder som föreslås i vägplanen beräknas 46 bostadshus få ljudnivåer över riktvärdet Leq 55 dBA vid fasad när vägen är fullt utbyggd och trafiken ökat till prognosticerad mängd år 2040. Av dem överskrids riktvärdet i plan 1 för 27 hus samt för 39 hus i plan 2.

Givet en fönsterdämpning om 28–35 dBA (beroende på hastighet och fönstertyp) bedöms ca 12 hus behöva fönsteråtgärder vid mest utsatt fasad. Vidare kontroll av fönstrens typ och kvalitet får slutgiltigt fastställa om behovet av fönsteråtgärd fortfarande kvarstår. Viss osäkerhet finns tex där fastigheter har blandat 3- och 2-glas fönster.

Totalt 15 hus beräknas få maximala ljudnivåer över 70 dBA vid mest utsatt fasad i plan 1.

Totalt 12 av fastigheterna bedöms vara aktuella för uteplatsåtgärd eller vidare undersökning för att bekräfta behov/icke behov. Denna slutsats baseras på ljudutbredningskartorna och det faktum att inventerad uteplats ej ligger inom grönt område. Fastigheter med inglasad uteplats bedöms klara riktvärdet för uteplats. Noterbart i sammanhanget är att ett antal fastigheter som har överstigande ljudnivåer vid uteplats har tillgång till någon sida av fastigheten där riktvärdet uppfylls.

Se Bilaga 4.1–4.6 för utbredningskartor med beräknad ljudnivå i markplanet samt vid fasad för Planalternativet 2040 med vägnära bullerskyddsåtgärder.

9.6 Vidare åtgärder för bostäder där riktvärdena överstigs

De hus där riktvärdena överskrids skyddas inte eller skyddas bara delvis av de bullervallar som har fastslagits i projektet. Riktvärdena för uteplats är av Trafikverket satt till 55/70 dBA för ekvivalent respektive maximal ljudnivå.

För dessa fastigheter kan fastighetsnära åtgärder vara aktuella. Fastighetsnära åtgärder kan vara lokala skärmar placerade direkt vid uteplats och/eller åtgärder på byggnadens fasad. I de flesta fall kan en enklare skärmuppsättning med utgångspunkt från husfasad skapa en skyddad uteplats.

Fasadåtgärder kan exempelvis vara fönsterbyte, fönsterrenovering med tilläggsruta, byte av ventilationsdon och tilläggsisolering av fasad. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren.

10. Övervägande avseende bullerskyddsåtgärder

10.1. Vilka åtgärder kan genomföras

Två typer av bullerskyddsåtgärder är aktuella i detta projekt.

Vägnära åtgärder placeras inom vägområdet och kan vara bullerskärmar, bullervallar eller en kombination av dessa. Trafikverket svarar för att uppföra och underhålla vägnära åtgärder.

Fastighetsnära åtgärder utförs på den berörda fastigheten. Det kan vara lokala skärmar placerade i tomtgräns eller vid uteplats och/eller åtgärder på byggnadens fasad. Fasadåtgärder kan exempelvis vara fönsterbyte, fönsterrenovering med tilläggsruta, byte av ventilationsdon och tilläggsisolering av fasad. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren. Normalt ansvarar fastighetsägaren för det löpande underhållet då åtgärden ligger inom fastigheten.

10.2. Vilka bullerskyddsåtgärder är ekonomiskt rimliga

Förslag på bullerskyddsåtgärder har arbetats fram för alla de fastigheter som i projektet är "berörda", dvs. de som beräknas få ljudnivåer över riktvärden vid full utbyggnad om inga vägnära bullerskydd byggs. Målet är att nå gällande riktvärden, se kapitel 3.1.

Hänsyn måste tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt samt vilken effekt en föreslagen bullerskyddsåtgärd kan förväntas ge. En kostsam vägnära bullerskyddsåtgärd med låg effekt är ofta inte en ekonomiskt rimlig åtgärd. Topografin mellan hus och väg avgör om det är möjligt att hitta vägnära åtgärder som ger god effekt. Vad som är ekonomiskt rimligt bestäms av åtgärdens effekt kontra kostnaden för åtgärden.

Som ett underlag för övervägande av ekonomisk rimlighet har samhällsekonomiska beräkningar genomförts med hjälp av Trafikverkets excelbaserade verktyg Väg-BUSE, version 4,0. BUSE är ett verktyg som Trafikverket tagit fram för att kunna bedöma en åtgärds samhällsekonomiska lönsamhet. I beräkningarna värderas nyttan av bullerskyddsåtgärderna med utgångspunkt från antal berörda och aktuella bullernivåer. BUSE baseras på bedömning av ekvivalent ljudnivå och den tar inte hänsyn till maximal ljudnivå. Effekten av en bullerskyddsåtgärd på maximal ljudnivå får vägas in separat.

Hänsyn har även tagits till andra aspekter som i enskilda fall kan vara viktiga och som gör att även mycket dyra skärmåtgärder med god effekt kan vara försvarbara. Principerna kring val av bullerskyddsåtgärder är följande:

- I första hand undersöks vägnära åtgärder som ska bidra till att sänka ekvivalent ljudnivå vid fasad till Leq 55 dBA respektive L_{max} 70 dBA för alla bostäder på alla våningsplan.
- Om de åtgärder som krävs är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga ska vägnära åtgärder dimensioneras så att fasadvärden i markplanet klarar Leq 55 dBA respektive L_{max} 70 dBA.
- Om det inte är möjligt att hitta vägnära åtgärder som är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga, (som klarar detta helt eller delvis), ska fastighetsnära åtgärder övervägas. En vägnära åtgärd som inte når riktigt ner till riktvärden kan kompletteras med fastighetsnära åtgärder.

I de fall där avsteg från riktvärdet Leq 55 dBA utomhus vid fasad behöver göras eftersom effektiva vägnära åtgärder inte bedöms vara ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga så är inriktningen att

säkerställa att en uteplats klarar riktvärdena L_{eq} 55 dBA respektive L_{max} 70 dBA samt att inomhusnivån klarar riktvärden för inomhusmiljö, L_{eq} 30 dBA och L_{max} 45 dBA.

Bullerutredningen har identifierat vid vilka bostadshus det kan bli aktuellt med fastighetsnära åtgärder. Dessa har inventerats avseende byggnadens utförande och uteplatsens läge. Vilka fastigheter som kommer att erbjudas fastighetsnära åtgärder redovisas på plankarta när vägplanen kungörs för granskning.

11. Förslag på bullerskyddsåtgärder

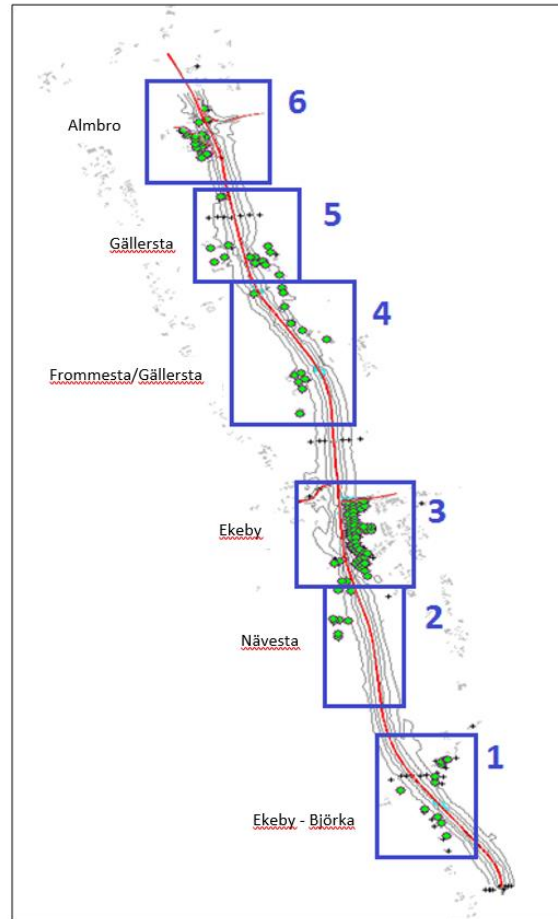
11.1 Övervägda och föreslagna bullerskyddsåtgärder

I följande kapitel sammanfattas de beräkningar och överväganden som gjorts för bostäder inom olika områden längs vägen, samt vilka vägnära bullerskyddsåtgärder som föreslås i vägplanen. För varje alternativt förslag som testats genom bullerberäkningar har samhällsekonomiska beräkningar gjorts. Dessa har tillsammans med tekniska och miljömässiga faktorer legat till grund för vilken vägnära bullerskyddsåtgärd som valts på respektive plats.

I *Figur 3* visas en översikt över de områden där vägnära bullerskyddsåtgärder utretts. Det första området sett från söder till norr, område 1, startar strax norr om Kvarntorprondellen medan sista området (6) innefattar Almbro samhälle.

Inom respektive område har befintliga uteplatser markerats vid de hus där uteplatsåtgärder kan komma att vara aktuella.

Områden där riktvärdet för ekvivalent respektive maximal ljudnivå utomhus uppfylls har grön färg i ljudutbredningskartorna, se bilaga 1.1-4.6. Kraven för uteplats uppfylls där gröna områden sammanfaller på både ekvivalenta respektive maximala ljudutbredningskartor.



Figur 3 Områdesuppdelning längs sträckan

I *Tabell 6* redovisas de kostnader för olika typer av fastighetsnära åtgärder som använts vid bedömning av ekonomisk rimlighet. Kostnaderna är hämtade från Trafikverkets VÄG-BUSE och ASEK.

Tabell 6 Kostnader för fastighetsnära åtgärder

Fastighetsnära åtgärd	Kostnad
Tilläggsruta	3 400 kr/st
Fönsterbyte	13 100 kr/st
Lokal skärm vid uteplats	60 000–100 000 kr/uteplats

11.2 Område 1, Ekeby-Björka

Område 1 ligger vid Ekeby-Björka och innefattar totalt 6 berörda fastigheter som beräknas få $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan i planalternativet utan åtgärder, se Figur 4.

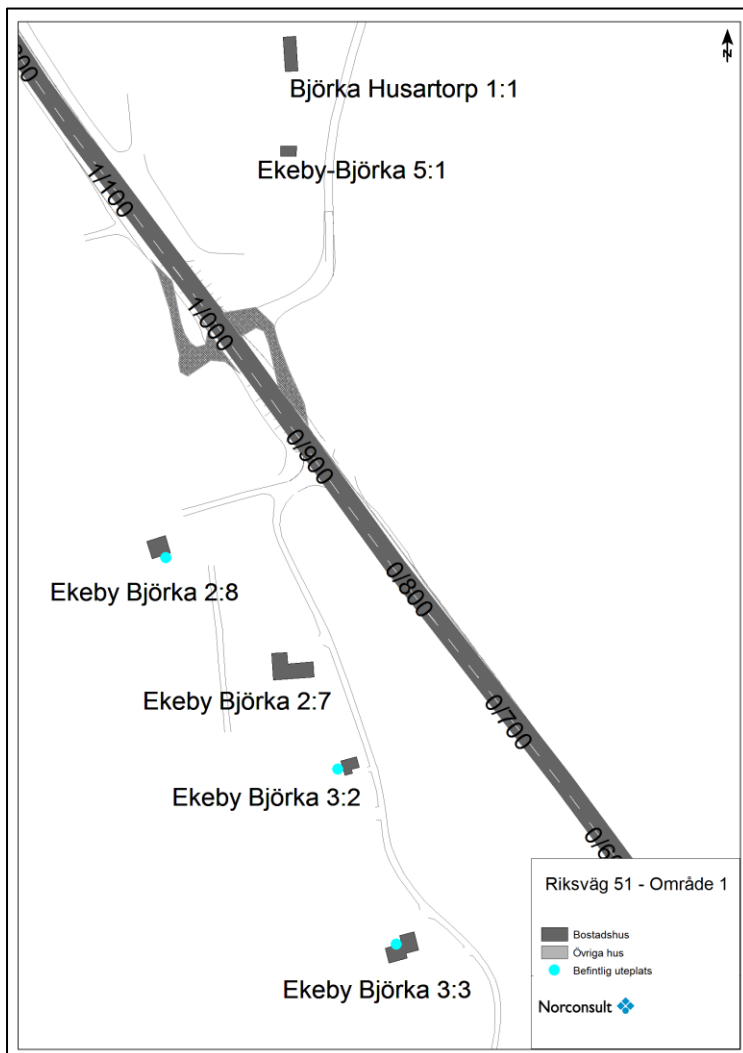
Endast vid 2 hus, på fastigheterna Ekeby-Björka 2:7 samt Ekeby-Björka 5:1 överskrids $Leq 55$ dBA på plan 1 ($Leq 60$ dBA resp. $Leq 57$ dBA) medan det för övriga hus endast är överskridanden på plan 2.

Ingen av fastigheterna beräknas få $L_{max} > 70$ dBA vid fasad.

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås och inga fasadåtgärder bedöms vara nödvändiga. Samtliga fastigheter bör få ljudnivåer under 30 dBA inomhus förutsatt en fönsterdämpning på 30 dBA.

Uteplatser bedöms inte heller behöva åtgärdas då samtliga hus har uteplats placerad på yta där riktvärdena uppfylls eller har tillgång till minst en sida av huset där riktvärdena för uteplats uppfylls.

Ljudutbredningskartor med fasadvärden för område 1 återfinns i bilaga 1.1, 2.1, 3.1 och 4.1.



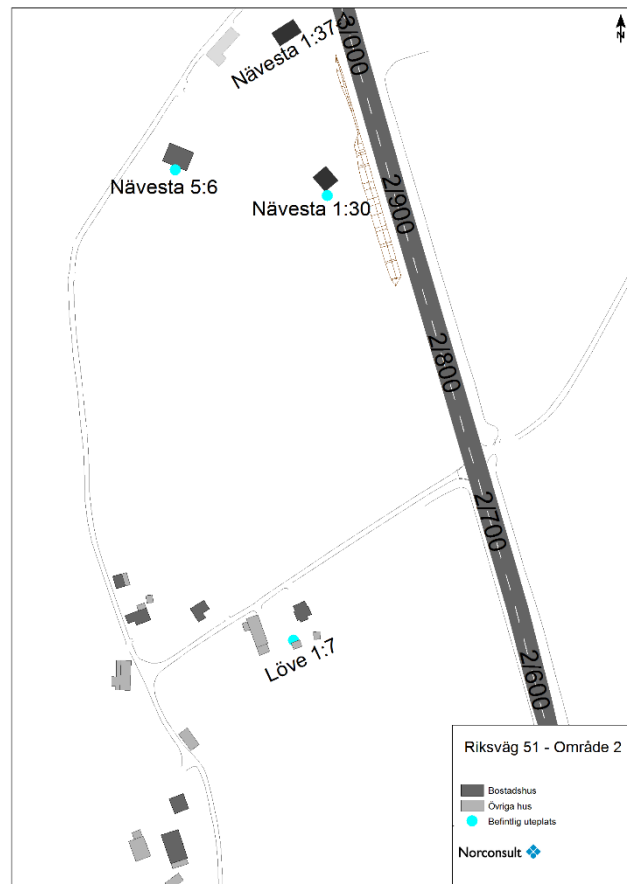
Figur 4 Översiktsskarta område 1, Ekeby-Björka

11.3 Område 2, Nävesta

Område 2 ligger vid Nävesta och innefattar totalt 4 berörda fastigheter som beräknas få $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan i planalternativet utan åtgärder, se Figur 5.

På vägens västra sida i höjd med Nävesta 1:30, föreslås en bullervall. Vallen är ca 90 m lång, 7 m bred och 2 m hög relativt vägen. Beräknad åtgärds kostnad för vallen är ca 63 000 SEK och förutsätter användning av lokala massor till ett pris av 700 SEK per löpmeter vall. Den föreslagna bullervallen har mycket god samhällsekonomisk lönsamhet med en nettonuvärdeskvot (NNK) på 10,8.

Alla 4 berörda bostäder i område 2 har efter föreslagen åtgärd fortsatt $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan. Nävesta 1:30 och Nävesta 1:37-1 beräknas även få $L_{max} > 70$ dBA vid fasad.



Figur 5 Översiktsskarta område 2, Nävesta

Effekt av vägnära åtgärd och bedömning gällande behov av fastighetsnära åtgärder

Nävesta 1:30 beräknas efter åtgärd få Leq 60 för våning 1 vid mest utsatta fasad. Utan åtgärd är den beräknade ljudnivån 65 dBA. Fönsteråtgärder bedöms inte vara nödvändiga då inomhusnivån bedöms ligga på 30 dBA. Uteplatsåtgärd bedöms dock vara nödvändig.

Nävesta 5:6 beräknas efter åtgärd få Leq 51/56 dBA ekvivalent ljudnivå för våning ½ vid mest utsatta fasad. Utan åtgärd är den beräknade ljudnivån 52/57 dBA. Inga fönsteråtgärder bedöms vara nödvändiga då inomhusnivåerna ligger på 22/27 dBA. Inte heller några uteplatsåtgärder bedöms vara nödvändiga för fastigheten.

Nävesta 1:37-1 beräknas efter åtgärd få Leq 63/67 dBA för våning 1/2 vid mest utsatta fasad. Ytterligare två fasader har också höga ljudnivåer som leder till bedömningen att fönsteråtgärder krävs. Totalt bedöms ca 9 fönster behöva åtgärdas. Uteplatsåtgärder bedöms vara nödvändiga för fastigheten som i princip inte har någon yta i markplanet med ljudnivåer under Leq 55 dBA.

Löve 1:7 berörs ej av bullervallens effekt och beräknas få 54/58 dBA i plan 1 och 2 i planalternativet. Bedöms inte vara i behov av fastighetsnära åtgärder.

11.4 Område 3 - Ekeby

Område 3 ligger vid Ekeby och innefattar totalt 28 berörda fastigheter som beräknas få $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan i planalternativet utan åtgärder men upp till 59 fastigheter kommer att få nytta av de planerade bullervallarnas bullersänkande effekt, se Figur 6.

Två bullervallar är planerade för området, en på vardera sidan av vägen. Den längre vallen väster om vägen är ca 606 m lång, 8 m bred och 2 m hög relativt vägen. Beräknad åtgärds kostnad för vallen är ca 425 000 SEK. Den kortare vallen på västra sidan är ca 135 m lång, 8 m bred och 2 m hög relativt vägen. Beräknad åtgärds kostnad är ca 95 000 SEK.

Åtgärds kostnaderna förutsätter användning av lokala massor från vägprojektet och 700 SEK per löpmeter vall.

Båda vallarna har god samhällsekonomisk lönsamhet med en nettonuvärdeskvot (NNK) på 4,5 för den västra och NNK 3,2 för den östra.

Alla 4 berörda bostäder i område 2 har efter föreslagen åtgärd fortsatt $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan.

Totalt 8 berörda bostäder i område efter föreslagen åtgärd fortsatt $Leq > 55$ dBA vid mest utsatta fasad och våningsplan. Vid 3 hus överskrider Leq 55 dBA vid plan 1. För 3 av de berörda beräknas $L_{max} > 70$ dBA vid uteplats.



Figur 6 Översiktsskarta område 3

Effekt av vägnära åtgärd och bedömning gällande behov åtgärder

Skillnaden före och efter åtgärd är för många hus stor och vallarnas effekt god.

Fem av de bostäder som efter vägnära åtgärd fortsatt har $Leq > 55$ dBA bedöms inte vara i behov av fastighetsnära åtgärder, varken vid fasad eller vid uteplats.

Ekeby 5:14 bedöms vara i behov av fastighetsnära åtgärder i form av fönsteråtgärder. Totalt bedöms ca 4 fönster behöva åtgärdas. Uteplatsåtgärder bedöms vara nödvändiga för fastigheten som i princip inte har någon yta i markplanet med ljudnivåer under Leq 55 dBA.

Ekeby 5:13 och 5:15 beräknas ha ljudnivåer över riktvärdena vid befintliga uteplatser. Dessa uteplatser är dock inglasade varför fastigheterna inte bedöms behöva några fasadåtgärder.

11.6 Område 5 - Gällersta

Område 5 ligger vid Gällersta och innefattar totalt 11 berörda fastigheter som beräknas få $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan i planalternativet utan åtgärder, se Figur 8.

Två bullervallar är planerade på denna del av sträckningen. Den ena återfinns längs vägens östra sida vid fastigheten Gällersta 2:11 medan den andra anläggs framför fastigheten Södra Bro 4:13-1.

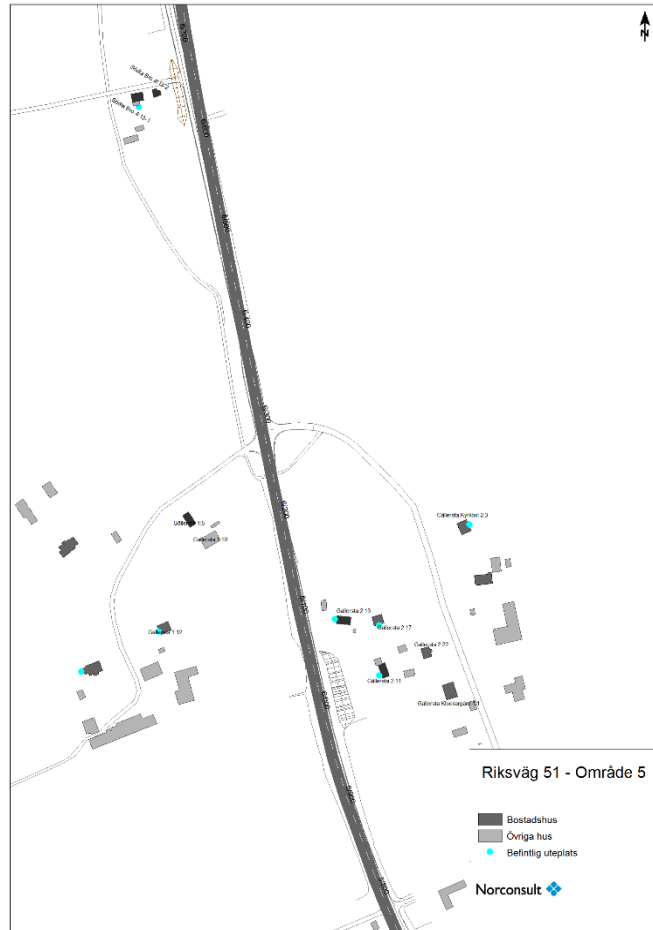
Bullervallen vid Gällersta 2:11 är ca 75 m lång, 15 m bred och 2 m hög relativt vägen. Beräknad åtgärds kostnad för vällen är ca 52 000 SEK.

Bullervallen vid Södra Bro 4:13 är ca 60 m lång, 7,5 m bred och 2 m hög relativt väg. Beräknad åtgärds kostnad är ca 42 000 SEK.

Åtgärds kostnaden förutsätter användning av lokala massor från vägprojektet och 700 SEK per löpmeter vall.

Den föreslagna bullervallen på vägens östra sida har god samhällsekonomisk lönsamhet med en NNK 9,3. Motsvarande värden för bullervallen vid Södra Bro 4:13 är NNK 1,0.

Alla 11 berörda bostäder beräknas fortsatt ha $Leq > 55$ dBA vid mest utsatt fasad och våningsplan efter föreslagna åtgärder men endast 6 av dem har $Leq > 55$ dBA även i plan 1.



Figur 8 Översiktsskarta område 5

Ingen fastighet beräknas få $L_{max} > 70$ dBA vid uteplats.

Effekt av vägnära åtgärd och bedömning gällande behov av åtgärder

Gällersta 2:11 beräknas efter åtgärd få Leq 58/61 dBA i plan 1 respektive plan 2. Utan åtgärd är motsvarande ljudnivåer 62/63 dBA. Befintlig uteplats är delvis skyddad av tätt plank, men kan trots detta vara i behov av vissa åtgärder.

Gällersta 2:22 och *Gällersta Klockargård 1:11* har marginell nytta av vallens bullersänkande effekt och dessa fastigheter får ca 1 dBA lägre ljudnivå vid plan 1 och 2.

Bullervallen vid *Södra Bro 4:13* dämpar ca 2 dBA för huset närmast vägen och Leq beräknas till 61 dBA efter åtgärden. Då huset har treglasfönsters bedöms inget behov av fönsteråtgärder finnas. Fastigheten bedöms vara i behov av uteplatsåtgärder.

Södra Bro 4:13-2 beräknas få 59/63 dBA vid fasad för våning 1 respektive våning 2. Totalt två fönster bedöms behöva åtgärder på denna fastighet. Fastigheten bedöms vara i behov av uteplatsåtgärder.

Södra Bro 5:16 bedöms inte behöva några åtgärder på det huvudsakliga bostadshuset. Om den sekundära huskroppen närmast väg används som bostad bör fönsteråtgärder övervägas, men endast för denna del. Vid nuvarande uteplats överskrids riktvärdet delvis och en mindre åtgärd bedöms därför vara nödvändig. L_{max} beräknas till 72 dBA.

Almbro 1:1 bedöms behöva fönsteråtgärder för ca 15 fönster.

12. Lönsamhetskalkyl för bullervallar

12.1 Allmänt om kalkylen

Trafikverkets lönsamhetskalkyl för bullerskyddsåtgärder baseras på den nytta som uppkommer då boenden får en bättre ljudmiljö kontra den åtgärds kostnad som skyddsåtgärden medför. I detta projekt används lokala massor från vägutbyggnaden vilken innebär att byggkostnaden för bullervallarna är förhållandevis låga jämfört med om bullerskärmar eller ej lokala massor skulle ha använts. Schablonkostnaderna som används är 700 SEK per löpmeter vall samt 70 SEK per kubikmeter vall i de fall vallens utformning gjort detta till en mer lämplig kostnad att använda. Den förbestämda dämpningen om 27 dBA i VägBuse-kalkylen är ändrad till 28–30 dBA för att ge ett värde som återspeglar kommande skyltad hastighet.

12.2 Kalkylresultat

Den totala lönsamheten för valda bullervallar är ca 7 MSEK. De längre bullervallarna i Almbro och Ekeby står för ca 65 % av den totala lönsamheten. Vallar som endast har en marginellt dämpande effekt 1–2 dBA visar ändå på en förhållandevis god lönsamhet då nyttan av en ljudnivåsenkning är som störst vid sänkning av höga ljudnivåer. Totalt berörs 75 fastigheter på ett positivt sätt av de planerade bullervallarna.

Utöver förbättrad bostadsmiljö för boenden i Almbro kommer bullerskyddsåtgärderna också att medföra en förbättrad ljudmiljö för skolbarnen och personalen på Almbro skola. Beräkning av bullernyttan för skolan medför potentiellt stora värden som tyvärr är svåra att värdera med den traditionella kalkylen. Stora delar av skolgården och skolans fasader mot innergården får väsentligt mycket lägre ljudnivåer vilket potentiellt bidrar till en bättre koncentrationsförmåga och trevligare skolmiljö för barn och anställda på skolan. Idrottslektioner utomhus eller allmän lektid/rast är troligtvis då den största nyttan uppstår även om det under t ex varma vår och sommardagar också är en stor fördel att kunna öppna fönstren i klassrummet eller gemensamma utrymmen utan att trafikbuller stör nämnvärt. Att hitta ett monetärt värde på detta är emellertid svårt. Genomförda studier visar att skolor kan värderas på samma sätt som bostäder, men endast eller framför allt då i syfte att jämföra skolor och inte i avseendet att hitta absoluta tal. De allmänt vedertagna hälsofördelarna av en bra ljudmiljö tillkommer givetvis som ytterligare positiva faktorer.



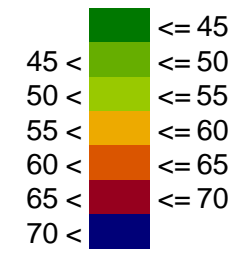
Fastighetsbeteckning	Vån	Sektion	Hastighet km/h	Dämpning dB(A)	Nuläge 2016				Nollalternativ 2040				Planalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Planalternativet inkl. föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Föreslagen vägnära åtgärd som påverkar fastighetens ljudmiljö	Kommentar gällande åtgärdsbedömning	Uppskattat antal fönster aktuella för åtgärd efter gjorda beräkningar och inventering	Bedöms behöva uteplatsåtgärd
					UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS					
					Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)				
Ekeby Björka 3:3	Vån 1	0/600	100	30	52	59	22	29	54	59	24	29	54	60	24	30	54	60	24	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 3:3	Vån 2	0/600	100	30	55	62	25	32	56	63	26	33	57	62	27	32	57	62	27	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 3:2	Vån 1	0/700	100	30	53	62	23	32	54	63	24	33	55	61	25	31	55	61	25	31	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 3:2	Vån 2	0/700	100	30	57	66	27	36	59	67	29	37	59	65	29	35	59	65	29	35	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 2:7	Vån 1	0/800	100	30	58	67	28	37	59	68	29	38	60	67	30	37	60	67	30	37	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 2:8	Vån 1	0/900	100	30	52	61	22	31	53	62	23	32	53	58	23	28	53	58	23	28	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby Björka 2:8	Vån 2	0/900	100	30	56	64	26	34	57	65	27	35	57	63	27	33	57	63	27	33	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Björka Husartorp 1:1	Vån 1	1/100	100	30	53	60	23	30	55	61	25	31	55	61	25	31	55	61	25	31	-	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Björka Husartorp 1:1	Vån 2	1/100	100	30	57	63	27	33	58	64	28	34	59	64	29	34	59	64	29	34	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby-Björka 5:1	Vån 1	1/100	100	30	54	62	24	32	55	63	25	33	57	64	27	34	57	64	27	34	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Löve 1:7	Vån 1	2/600	100	30	52	58	22	28	53	59	23	29	54	58	24	28	54	58	24	28	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Löve 1:7	Vån 2	2/600	100	30	56	62	26	32	57	63	27	33	58	62	28	32	58	62	28	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Nävesta 1:30	Vån 1	2/900	100	30	62	74	32	44	63	75	33	45	64	74	34	44	60	71	30	41	vall	Bedöms behöva fönsteråtgärder för nio fönster samt åtgärder vid befintlig uteplats	9	JA
Nävesta 5:6	Vån 1	2/900	100	30	50	58	20	28	52	59	22	29	51	57	21	27	51	56	21	26	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Nävesta 5:6	Vån 2	2/900	100	30	55	63	25	33	56	64	26	34	56	62	26	32	56	62	26	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Nävesta 1:37-1	Vån 1	3/000	100	30	62	74	32	44	63	75	33	45	64	74	34	44	58	68	28	38	Bullerplank	Förutsatt att fönster vid fasad mot väg klarar att dämpa 28dB krävs inga fönsteråtgärder		
Nävesta 1:37-1	Vån 2	3/000	100	30	64	76	34	46	65	76	35	46	67	77	37	47	66	77	36	47	Bullerplank	Förutsatt att fönster vid fasad mot väg klarar att dämpa 28dB krävs inga fönsteråtgärder		
Nävesta 1:54	Vån 2	3/000	100	30	54	61	24	31	55	62	25	32	57	63	27	33	56	62	26	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:4-1	Vån 1	3/200	80	28	57	67	29	39	58	68	30	40	61	70	33	42	55	62	27	34	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras	2	
Ekeby 5:4-1	Vån 2	3/200	80	28	62	72	34	44	63	73	35	45	65	73	37	45	60	66	32	38	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 9:10	Vån 1	3/200	100	30	53	60	23	30	54	60	24	30	56	61	26	31	52	60	22	30	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:44	Vån 1	3/300	100	30	57	67	27	37	58	68	28	38	59	67	29	37	52	58	22	28	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:45	Vån 1	3/300	100	30	56	66	26	36	57	67	27	37	58	66	28	36	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 9:5	Vån 1	3/300	100	30	54	64	24	34	55	65	25	35	58	66	28	36	51	57	21	27	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:33	Vån 1	3/400	100	30	53	63	23	33	54	63	24	33	56	62	26	32	51	53	21	23	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:34	Vån 1	3/400	100	30	53	63	23	33	54	64	24	34	56	63	26	33	51	53	21	23	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:35	Vån 1	3/400	100	30	58	68	28	38	59	69	29	39	59	66	29	36	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:36	Vån 1	3/400	100	30	58	68	28	38	59	69	29	39	59	65	29	35	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:42	Vån 1	3/400	100	30	53	63	23	33	54	64	24	34	56	64	26	34	51	54	21	24	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:46	Vån 1	3/400	100	30	57	68	27	38	59	68	29	38	59	66	29	36	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:25	Vån 1	3/500	100	30	53	58	23	28	54	59	24	29	56	58	26	28	51	51	21	21	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:30	Vån 1	3/500	100	30	53	57	23	27	54	58	24	28	56	57	26	27	51	51	21	21	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras och uteplatsen är inglasad		
Ekeby 5:32	Vån 1	3/500	100	30	53	62	23	32	54	63	24	33	56	63	26	33	51	54	21	24	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:37	Vån 1	3/500	100	30	57	68	27	38	58	68	28	38	58	65	28	35	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:38	Vån 1	3/500	100	30	57	68	27	38	59	69	29	39	59	66	29	36	53	58	23	28	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:39	Vån 1	3/500	100	30	58	67	28	37	60	68	30	38	59	66	29	36	53	57	23	27	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:40	Vån 1	3/600	100	30	57	66	27	36	59	67	29	37	58	67	28	37	53	55	23	25	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:41	Vån 1	3/600	100	30	57	66	27	36	58	67	28	37	58	64	28	34	52	56	22	26	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 5:10	Vån 1	3/700	80	28	55	66	27	38	57	67	29	39	58	63	30	35	53	56	25	28	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Ekeby 5:11	Vån 1	3/700	100	30	52	64	22	34	53	65	23	35	56	62	26	32	54	62	24	32	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Ekeby 5:12	Vån 1	3/700	80	28	52	64	24	36	54	65	26	37	56	62	28	34	54	62	26	34	vall	Bedöms behöva åtgärd för två fönster på våning två där riktvärdet inomhus överstigs med 2 dB(A). Inglasad uteplats bedöms klara riktvärdet		

Fastighetsbeteckning	Vån	Sektion	Hastighet km/h	Dämpning dB(A)	Nuläge 2016				Nollalternativ 2040				Planalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Planalternativet inkl. föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Föreslagna vägnära åtgärd som påverkar fastighetens ljudmiljö	Kommentar gällande åtgärdsbedömning	Uppskattat antal fönster aktuella för åtgärd efter gjorda beräkningar och inventering	Bedöms behöva uteplatsåtgärd
					UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS					
					Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)				
Ekeby 5:13	Vån 1	3/700	80	28	54	65	26	37	55	66	27	38	57	64	29	36	56	64	28	36	vall	Riktvärdet inomhus klaras. Riktvärdet för uteplats överskrider marginellt, 1-2dB men boende har tillgång till sidor där riktvärdet klaras. Åtgärd för befintlig anlagd uteplats kan vara aktuell.		JA
Ekeby 5:14	Vån 1	3/700	80	28	57	73	29	45	58	73	30	45	60	73	32	45	59	73	31	45	vall	Bedöms behöva åtgärd för fyra fönster och befintlig uteplats.	4	JA
Ekeby 5:15	Vån 1	3/700	80	28	56	76	28	48	57	76	29	48	57	76	29	48	57	76	29	48	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 8:1-1	Vån 2	3/700	80	28	54	70	26	42	55	70	27	42	56	70	28	42	55	70	27	42	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Ekeby 8:1-2	Vån 2	3/700	80	28	54	71	26	43	55	71	27	43	56	71	28	43	55	71	27	43	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Frommesta 3:14	Vån 1	4/800	100	30	53	59	23	29	54	60	24	30	55	59	25	29	55	59	25	29	-	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		JA
Frommesta 3:14	Vån 2	4/800	100	30	55	59	25	29	56	60	26	30	57	60	27	30	57	60	27	30	-	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		
Frommesta 3:23	Vån 1	4/800	100	30	51	55	21	25	52	56	22	26	53	56	23	26	53	56	23	26	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Frommesta 3:23	Vån 2	4/800	100	30	55	61	25	31	56	61	26	31	57	62	27	32	57	62	27	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Frommesta 2:32-2	Vån 1	4/900	100	30	52	59	22	29	54	60	24	30	55	62	25	32	55	62	25	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fönster eller uteplats. Har delvis 3-glas fönster.		
Frommesta 2:32-2	Vån 2	4/900	100	30	56	64	26	34	57	64	27	34	59	66	29	36	59	66	29	36	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fönster eller uteplats. Har delvis 3-glas fönster.		
Frommesta 5:12	Vån 1	4/900	100	30	54	62	24	32	56	63	26	33	56	62	26	32	56	62	26	32	-	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		JA
Frommesta 5:12	Vån 2	4/900	100	30	57	64	27	34	58	65	28	35	60	65	30	35	60	65	30	35	-	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		
Frommesta 5:13	Vån 1	4/900	100	30	55	60	25	30	56	61	26	31	57	60	27	30	57	60	27	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats (inglasad) klaras		
Frommesta 5:13	Vån 2	4/900	100	30	55	61	25	31	57	62	27	32	58	61	28	31	58	61	28	31	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats (inglasad) klaras		
Frommesta 5:14	Vån 1	5/200	100	30	53	58	23	28	54	59	24	29	55	60	25	30	55	60	25	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Frommesta 5:14	Vån 2	5/200	100	30	54	59	24	29	55	60	25	30	56	59	26	29	56	59	26	29	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Frommesta 4:3	Vån 1	5/300	100	30	55	63	25	33	56	64	26	34	58	65	28	35	56	61	26	31	vall	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		JA
Frommesta 4:3	Vån 2	5/300	100	30	59	67	29	37	60	68	30	38	62	68	32	38	59	65	29	35	vall	Bedöms behöva åtgärd vid befintlig uteplats		
Frommesta 1:3	Vån 1	5/400	100	30	59	68	29	38	60	69	30	39	63	71	33	41	62	71	32	41	-	Bedöms behöva åtgärder för upp till 14 fönster samt åtgärd för att skapa en skyddad uteplats. Idag finns ingen anlagd uteplats men inventering visar att utemöbler är uppställda vid nordöstra fasaden dvs på maximalt avstånd från vägen.	14	JA
Frommesta 1:3	Vån 2	5/400	100	30	62	71	32	41	64	72	34	42	65	72	35	42	65	72	35	42	-	Bedöms behöva åtgärder för upp till 14 fönster samt åtgärd för att skapa en skyddad uteplats. Idag finns ingen anlagd uteplats men inventering visar att utemöbler är uppställda vid nordöstra fasaden dvs på maximalt avstånd från vägen.		
Gallersta 1:13	Vån 1	5/600	100	30	53	59	23	29	54	60	24	30	56	60	26	30	56	60	26	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 1:13	Vån 2	5/600	100	30	57	63	27	33	58	64	28	34	60	65	30	35	60	65	30	35	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 2:19	Vån 1	5/700	100	30	61	74	31	44	63	75	33	45	63	74	33	44	63	74	33	44	-	Bedöms vara i behov av upptill 8 fönsteråtgärder fördelat på båda våningsplanen. Har idag ingen fast uteplats men om en sådan önskas krävs också uteplatsåtgärder	8	JA
Gallersta 2:19	Vån 2	5/700	100	30	63	74	33	44	64	75	34	45	66	76	36	46	66	76	36	46	-	Bedöms vara i behov av upptill 8 fönsteråtgärder fördelat på båda våningsplanen. Har idag ingen fast uteplats men om en sådan önskas krävs också uteplatsåtgärder		
Gallersta Klockarbol 1:2	Vån 1	5/800	100	30	54	60	24	30	56	61	26	31	57	59	27	29	57	59	27	29	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockarbol 1:2	Vån 2	5/800	100	30	56	61	26	31	57	62	27	32	59	61	29	31	59	61	29	31	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockarbol 1:3	Vån 1	5/800	100	30	54	64	24	34	55	65	25	35	56	63	26	33	56	63	26	33	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad då riktvärdet för inomhusmiljö klaras. En mindre stenlagd uteplats vid nordöstra sidan med Leq 50-55 dBA. Övriga utemiljön har Leq 56-57 dBA. Ingen åtgärd för uteplats.		
Gallersta klockarbol 1:7	Vån 1	5/800	100	30	52	57	22	27	54	58	24	28	56	60	26	30	56	60	26	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta klockarbol 1:7	Vån 2	5/800	100	30	55	61	25	31	56	61	26	31	58	62	28	32	58	62	28	32	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockarbol 1:4	Vån 1	5/900	100	30	52	58	22	28	53	59	23	29	55	58	25	28	55	58	25	28	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockarbol 1:4	Vån 2	5/900	100	30	54	59	24	29	55	60	25	30	57	60	27	30	57	60	27	30	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 2:11	Vån 1	6/000	100	30	59	69	29	39	61	70	31	40	61	70	31	40	59	66	29	36	vall	Bedöms vara i behov av fönsteråtgärder på upptill 5 fönster på andra våningsplanet. Inglasad uteplats	5	
Gallersta 2:11	Vån 2	6/000	100	30	61	69	31	39	62	70	32	40	63	70	33	40	61	67	31	37	vall	Bedöms vara i behov av fönsteråtgärder på upptill 5 fönster på andra våningsplanet. Inglasad uteplats		
Gallersta 2:22	Vån 1	6/000	100	30	54	63	24	33	55	64	25	34	56	61	26	31	55	58	25	28	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 2:22	Vån 2	6/000	100	30	57	64	27	34	58	64	28	34	59	64	29	34	58	63	28	33	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockargård 1:1	Vån 1	6/000	100	30	56	63	26	33	58	64	28	34	59	64	29	34	58	62	28	32	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Klockargård 1:1	Vån 2	6/000	100	30	57	63	27	33	59	64	29	34	60	64	30	34	59	63	29	33	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		




Fastighetsbeteckning	Vån	Sektion	Hastighet km/h	Dämpning dB(A)	Nuläge 2016				Nollalternativ 2040				Planalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Planalternativet inkl. föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Föreslagen vägnära åtgärd som påverkar fastighetens ljudmiljö	Kommentar gällande åtgärdsbedömning	Uppskattat antal fönster aktuella för åtgärd efter gjorda beräkningar och inventering	Bedöms behöva uteplatsåtgärd
					UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS					
					Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)				
Gallersta 1:12	Vån 1	6/100	100	30	52	58	22	28	53	58	23	28	54	58	24	28	54	58	24	28	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 1:12	Vån 2	6/100	100	30	54	59	24	29	55	60	25	30	57	61	27	31	57	61	27	31	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 2:13	Vån 1	6/100	100	30	58	68	28	38	59	69	29	39	61	69	31	39	61	69	31	39	-	Bedöms vara i behov av upptill 14 fönsteråtgärder. Hur många är något oklart då inventeringen visar på delvis 2-glasfönster men i övrigt 3-glas. Antar att maximalt 1/3 av fönstren då är 2-glas vilket i så fall ger 14 fönster som skall åtgärdas.	14	
Gallersta 2:13	Vån 2	6/100	100	30	60	70	30	40	62	71	32	41	62	71	32	41	62	71	32	41	-	Bedöms vara i behov av upptill 14 fönsteråtgärder. Hur många är något oklart då inventeringen visar på delvis 2-glasfönster men i övrigt 3-glas. Antar att maximalt 1/3 av fönstren då är 2-glas vilket i så fall ger 14 fönster som skall åtgärdas.		
Gallersta 2:17	Vån 1	6/100	100	30	53	59	23	29	54	60	24	30	55	60	25	30	55	60	25	30	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 2:17	Vån 2	6/100	100	30	58	67	28	37	59	68	29	38	60	67	30	37	59	63	29	33	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta 1:5	Vån 1	6/200	100	30	59	66	29	36	60	67	30	37	61	66	31	36	61	66	31	36	-	Bedöms vara i behov av fönsteråtgärder på upptill 17 fönster fördelat på båda våningsplanen. Bedöms inte ha behov av uteplatsåtgärd pga inglasning	17	
Gallersta 1:5	Vån 2	6/200	100	30	60	66	30	36	61	67	31	37	62	66	32	36	62	66	32	36	-	Bedöms vara i behov av fönsteråtgärder på upptill 17 fönster fördelat på båda våningsplanen. Bedöms inte ha behov av uteplatsåtgärd pga inglasning		
Gallersta Kyrkbol 2:3	Vån 1	6/200	100	30	53	58	23	28	54	59	24	29	55	57	25	27	55	57	25	27	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Gallersta Kyrkbol 2:3	Vån 2	6/200	100	30	54	59	24	29	55	59	25	29	56	58	26	28	56	58	26	28	-	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:13-1	Vån 1	6/600	100	35	59	70	24	35	60	71	25	36	60	67	25	32	60	67	25	32	vall	Åtgärd för uteplats bedöms vara nödvändig. 3-glas fönster bedöms dämpa tillräckligt på våningsplan 1 medan fönster mot väg våningsplan 2 bör ses över för att göra bedömning om nuvarande 3-glas räckor.		JA
Södra Bro 4:13-1	Vån 2	6/600	100	35	62	71	27	36	63	72	28	37	62	69	27	34	62	69	27	34	vall	Åtgärd för uteplats bedöms vara nödvändig. 3-glas fönster bedöms dämpa tillräckligt på våningsplan 1 medan fönster mot väg våningsplan 2 bör ses över för att göra bedömning om nuvarande 3-glas räckor.		
Södra Bro 4:13-2	Vån 1	6/600	100	30	63	77	33	47	64	77	34	47	61	68	31	38	61	68	31	38	vall	Bedöms ha behov av fönsteråtgärder för två fönster samt uteplatsåtgärder	2	JA
Södra Bro 9:1-2 (skola)	vån 1	7/000	80	28	57	70	29	42	58	72	30	44	58	66	30	38	51	61	23	33	vall			
Södra Bro 9:1-2 (skola)	vån 1	7/000	80	28	52	63	24	35	53	64	25	36	56	63	28	35	53	56	25	28	vall			
Södra Bro 4:16	Vån 1	7/100	80	28	53	69	25	41	54	69	26	41	56	69	28	41	52	69	24	41	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:16	Vån 2	7/100	80	28	55	70	27	42	56	70	28	42	58	70	30	42	53	70	25	42	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:26	Vån 1	7/100	80	28	58	80	30	52	59	80	31	52	59	79	31	51	54	79	26	51	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:26	Vån 2	7/100	80	28	60	78	32	50	61	78	33	50	61	78	33	50	56	78	28	50	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:34	Vån 1	7/100	80	28	53	65	25	37	54	66	26	38	55	63	27	35	51	61	23	33	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:34	Vån 2	7/100	80	28	55	67	27	39	56	68	28	40	57	64	29	36	52	64	24	36	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:35	Vån 1	7/100	80	28	58	69	30	41	59	70	31	42	58	69	30	41	52	69	24	41	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Södra Bro 4:35	Vån 2	7/100	80	28	59	69	31	41	61	70	33	42	61	68	33	40	54	68	26	40	vall	Bedöms ej behöva åtgärd för fasad eller uteplats då riktvärdet för inomhusmiljö och uteplats klaras		
Almbro 1:5	Vån 1	7/200	80	28	54	70	26	42	55	70	27	42	57	70	29	42	56	70	28	42	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Almbro 1:5	Vån 2	7/200	80	28	55	70	27	42	56	70	28	42	58	70	30	42	58	70	30	42	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Attersta 12:2	Vån 1	7/200	80	28	51	61	23	33	52	62	24	34	54	63	26	35	53	63	25	35	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Attersta 12:2	Vån 2	7/200	80	28	53	63	25	35	54	65	26	37	57	64	29	36	55	64	27	36	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Attersta 12:3	Vån 1	7/200	80	28	56	77	28	49	57	77	29	49	58	77	30	49	56	77	28	49	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Attersta 12:3	Vån 2	7/200	80	28	57	76	29	48	58	76	30	48	59	76	31	48	58	76	30	48	vall	Bedöms ej behöva åtgärd då riktvärdet för inomhusmiljö klaras		
Södra Bro 5:16	Vån 1	7/200	80	28	60	76	32	48	61	77	33	49	60	72	32	44	55	68	27	40	vall	Bedöms ha behov av uteplatsåtgärd		JA
Södra Bro 5:16	Vån 2	7/200	80	28	62	75	34	47	64	77	36	49	64	73	36	45	61	72	33	44	vall	Bedöms ha behov av uteplatsåtgärd		
Södra Bro 5:17	Vån 1	7/200	80	28	57	71	29	43	58	72	30	44	60	73	32	45	60	73	32	45	-	Bedöms ha behov av uteplatsåtgärd. Eventuellt behövs fönsteråtgärder då inventering visar delvis 2-glas. Forutsätter att minst 2/3 av de utsatta fönstren är 3-glas vilket i så fall ger 10 fönster som är aktuella för åtgärd. OBS angiven dämpning är 28 dB motsvarande 2-glas och inte 33 som motsvara 3-glas.	10	JA
Södra Bro 5:17	Vån 2	7/200	80	28	59	72	31	44	61	73	33	45	62	71	34	43	62	71	34	43	-	Bedöms ha behov av uteplatsåtgärd. Eventuellt behövs fönsteråtgärder då inventering visar delvis 2-glas. Forutsätter att minst 2/3 av de utsatta fönstren är 3-glas vilket i så fall ger 10 fönster som är aktuella för åtgärd. OBS angiven dämpning är 28 dB motsvarande 2-glas och inte 33 som motsvara 3-glas.		

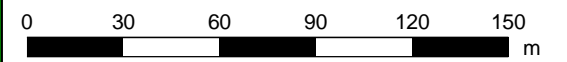
					Nuläge 2016				Nollalternativ 2040				Planalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Planalternativet inkl. föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder 2040				Föreslagen vägnära åtgärd som påverkar fastighetens ljudmiljö	Kommentar gällande åtgärdsbedömning	Uppskattat antal fönster aktuella för åtgärd efter gjorda beräkningar och inventering	Bedöms behöva uteplatsåtgärd
					UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS		UTOMHUS		INOMHUS					
Fastighetsbeteckning	Vån	Sektion	Hastighet km/h	Dämpning dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)	Leq dB(A)	Lmax dB(A)				
Almbro 1:1	Vån 1	7/300	80	28	59	71	31	43	60	72	32	44	63	73	35	45	63	73	35	45	-	Bedöms behöva fönsteråtgärder för fasad mot vägen samt kortsidorna i mot norr och syd. Sidan mot väst bedöms vara fullt tillräcklig vad gäller uteplats.	15	
Almbro 1:1	Vån 2	7/300	80	28	61	73	33	45	62	74	34	46	65	73	37	45	65	73	37	45	-	Bedöms behöva fönsteråtgärder för fasad mot vägen samt kortsidorna i mot norr och syd. Sidan mot väst bedöms vara fullt tillräcklig vad gäller uteplats.		
Almbro 1:4	Vån 1	7/300	80	28	62	76	34	48	63	77	35	49	68	83	40	55	-	-	-	-	-	Inlöses varför åtgärder ej övervägs eller ges bedömning		
Almbro 1:4	Vån 2	7/300	80	28	64	76	36	48	65	78	37	50	68	82	40	54	-	-	-	-	-	Inlöses varför åtgärder ej övervägs eller ges bedömning		
Norra Bro 15:3	Vån 1	7/400	80	30	59	73	29	43	60	73	30	43	63	75	33	45	63	75	33	45	-	Bedöms behöva fönsteråtgärder på upptill 12 fönster samt uteplatsåtgärder	12	JA
Norra Bro 15:3	Vån 2	7/400	80	30	62	73	32	43	63	73	33	43	65	75	35	45	65	75	35	45	-	Bedöms behöva fönsteråtgärder på upptill 12 fönster samt uteplatsåtgärder		

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

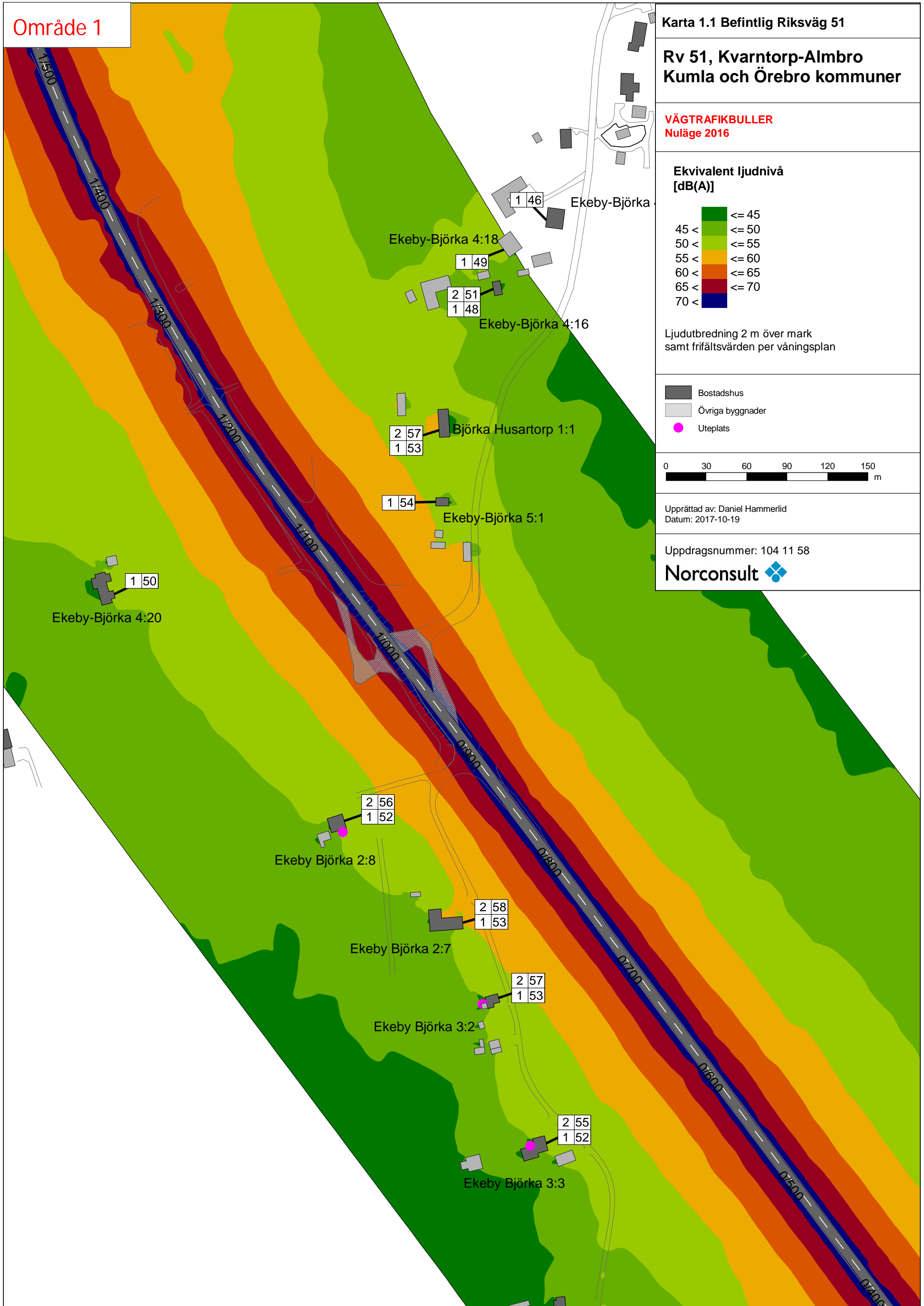
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult 



Område 1

Karta 1.1 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

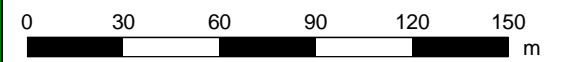
VÄGTRAFIKBULLER Nuläge 2016

Maximal ljudnivå [dB(A)]

<= 60	Green
60 <	Light Green
65 <	Yellow-Green
70 <	Yellow
75 <	Orange
80 <	Red
85 <	Dark Blue

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

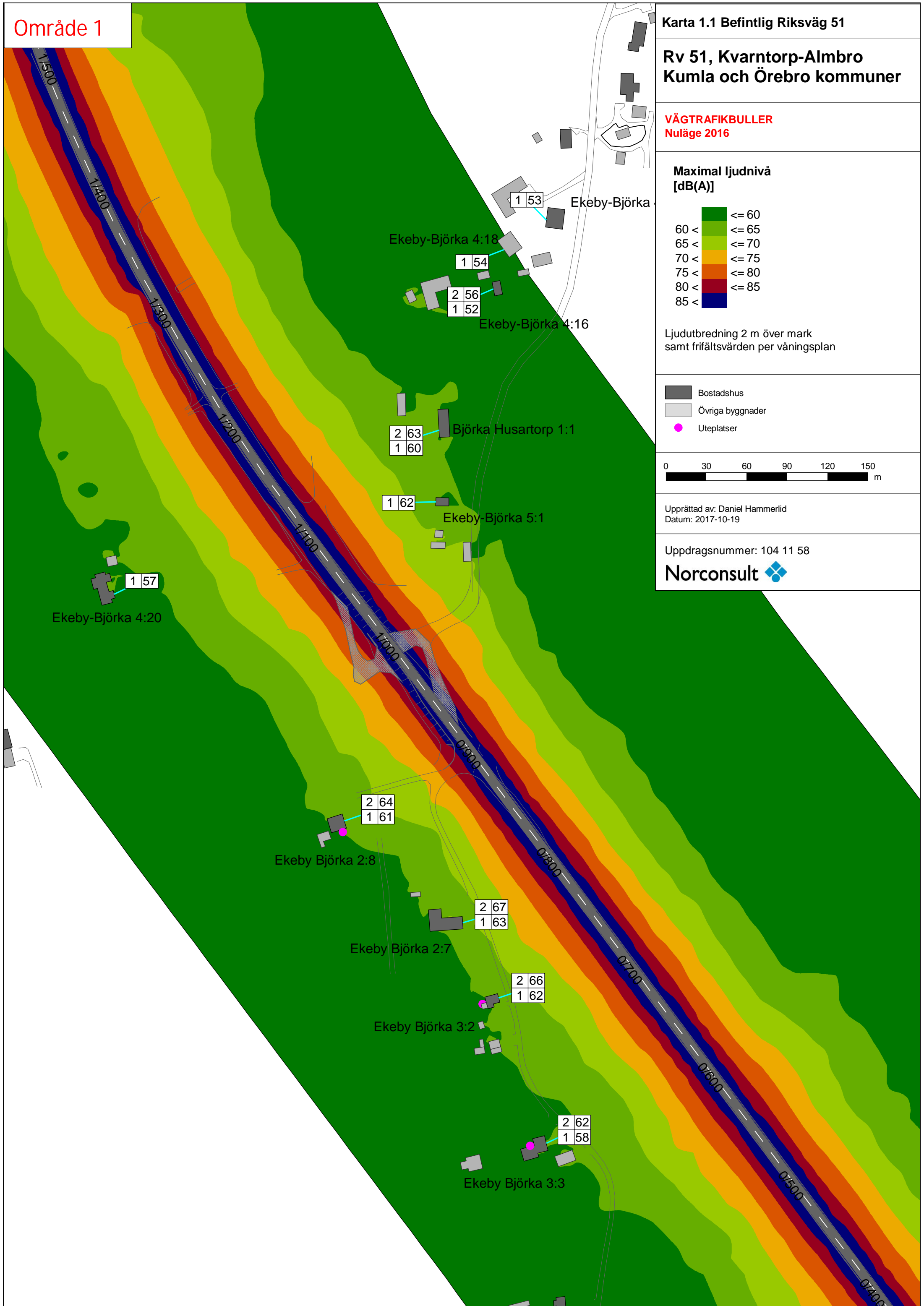
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser



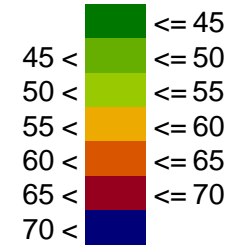
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

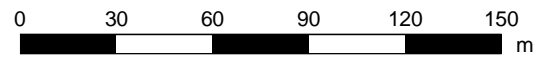


Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

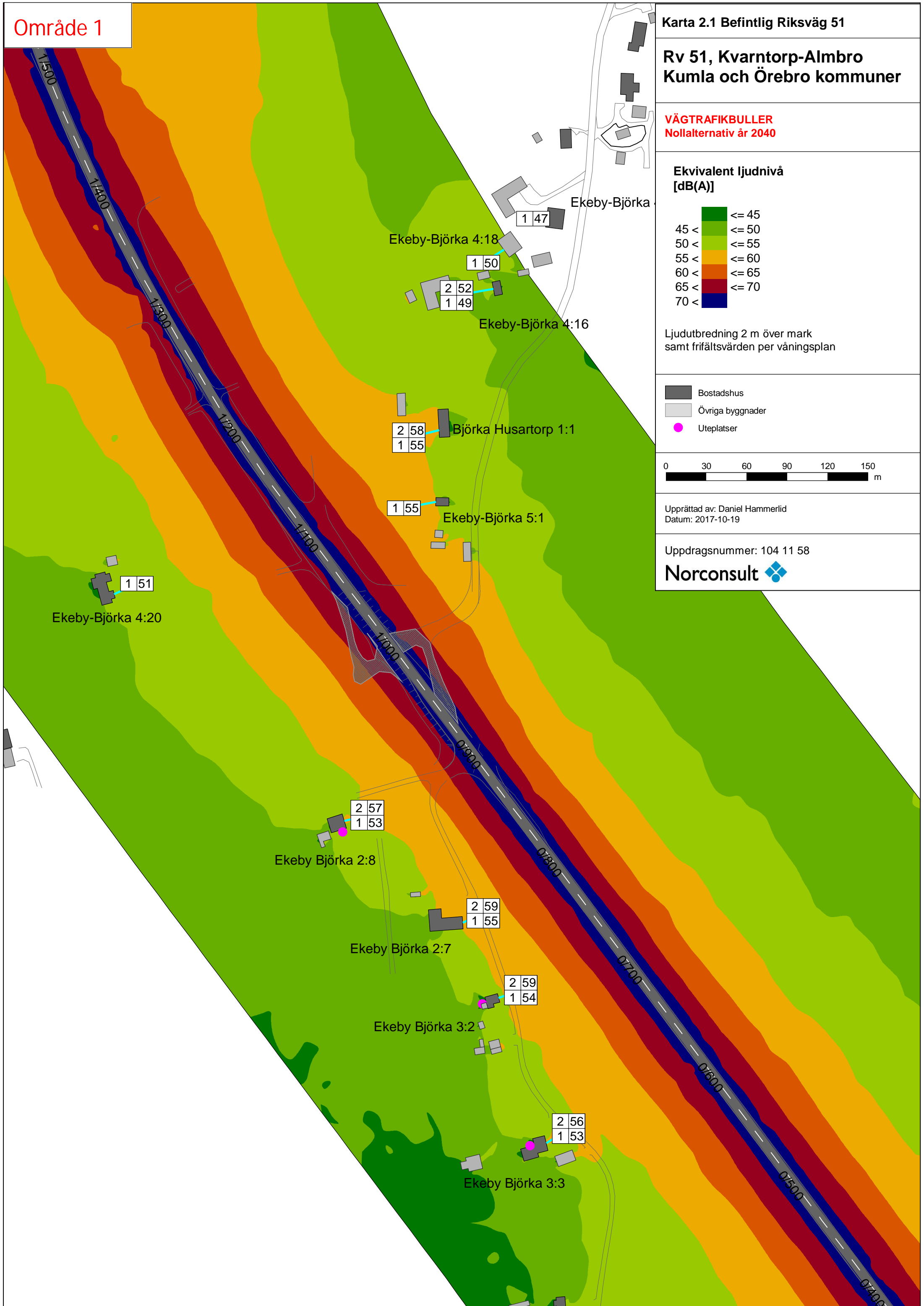
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 1

Karta 2.1 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

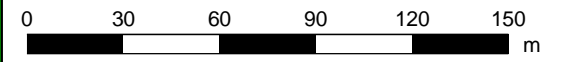
VÄGTRAFIKBULLER
Nollalternativ år 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

<= 60	Green
60 <	Light Green
65 <	Yellow-Green
70 <	Yellow
75 <	Orange
80 <	Red
85 <	Dark Blue

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

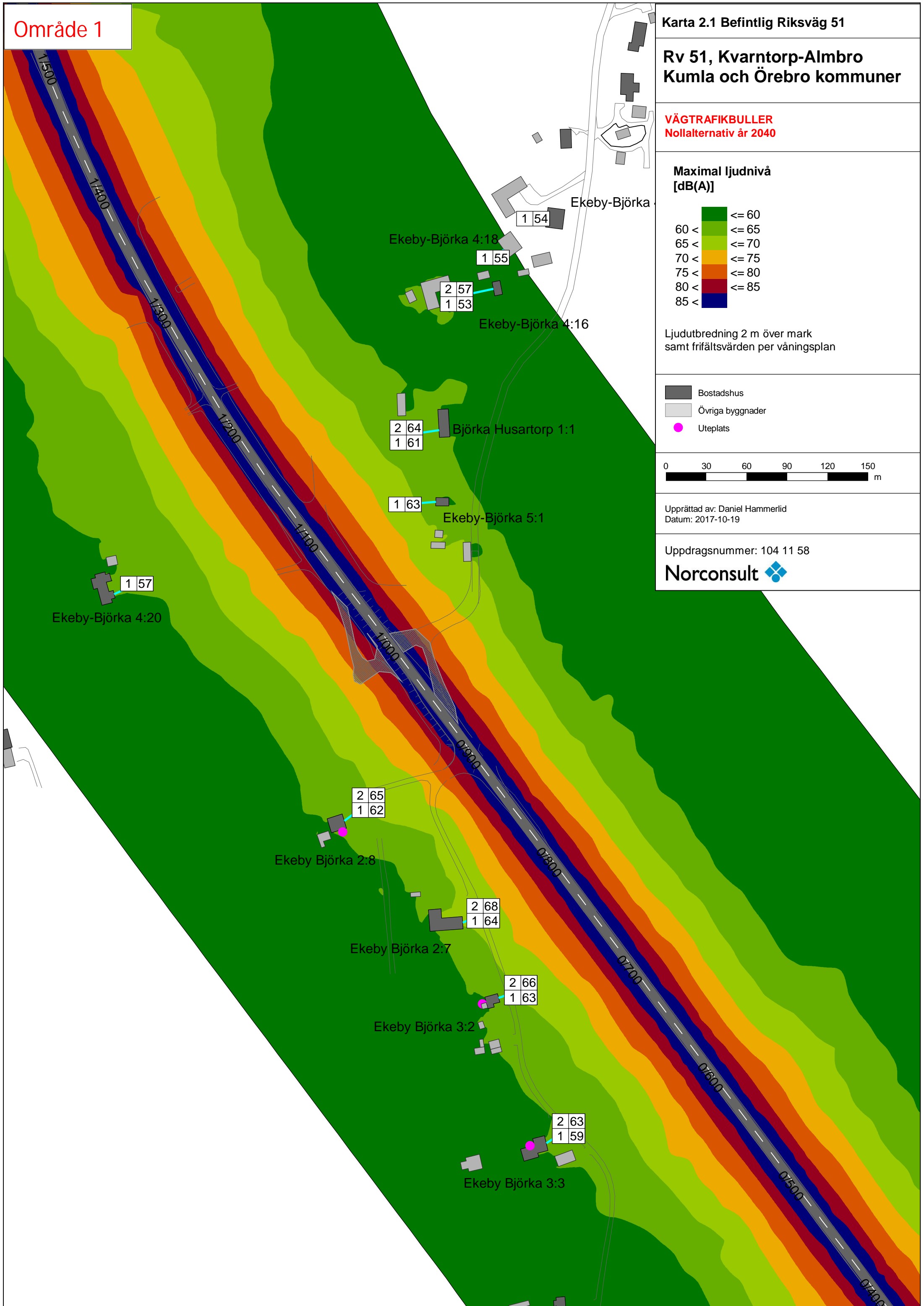
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



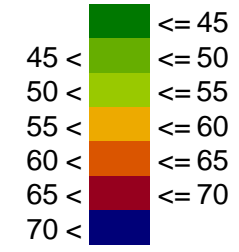
Område 1

Karta 3.1 Ny Riksväg 51

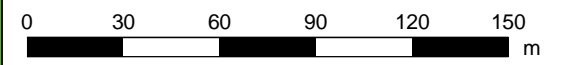
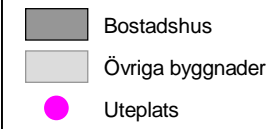
Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



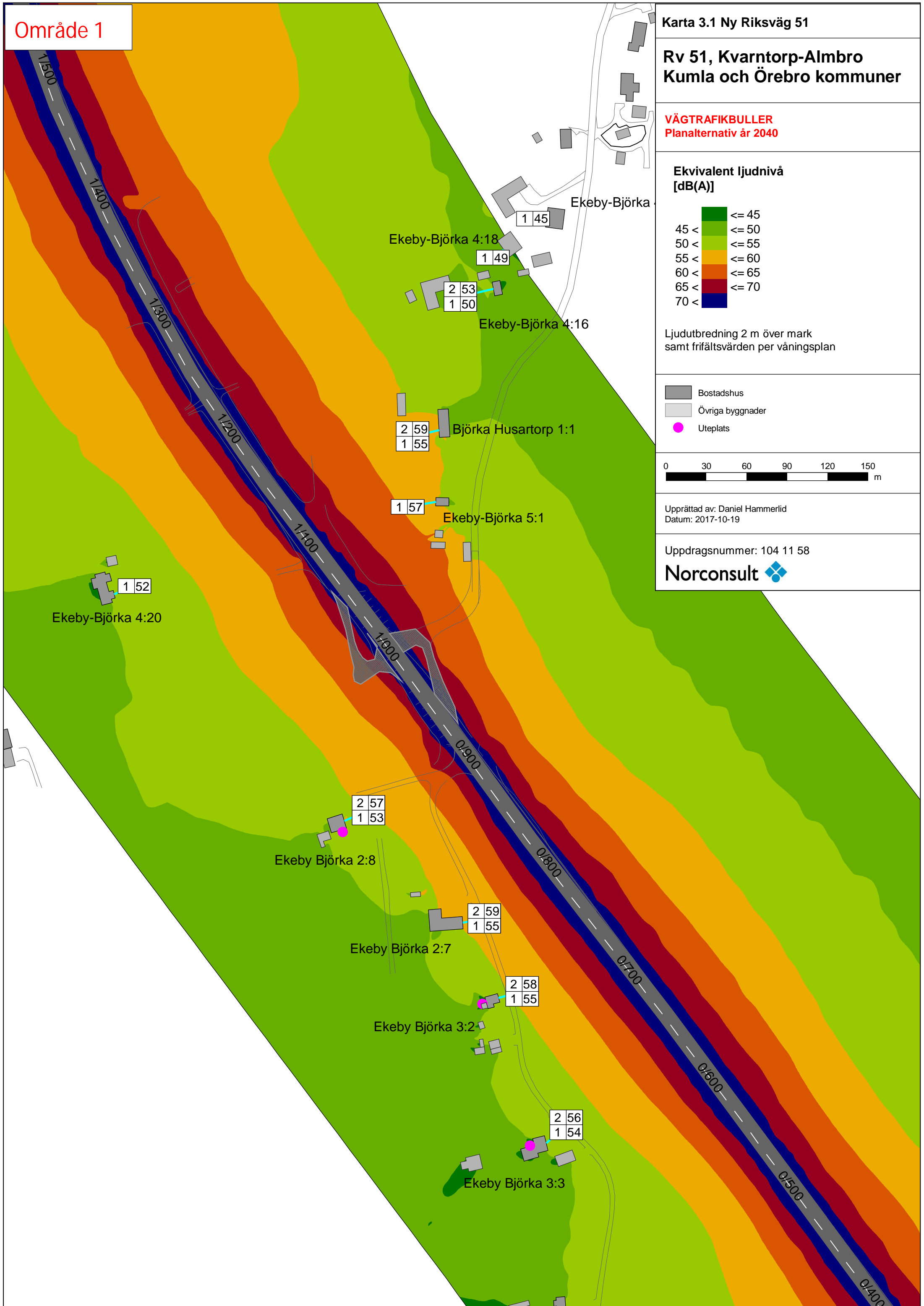
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 1

Karta 3.1 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

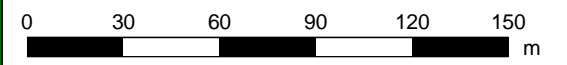
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

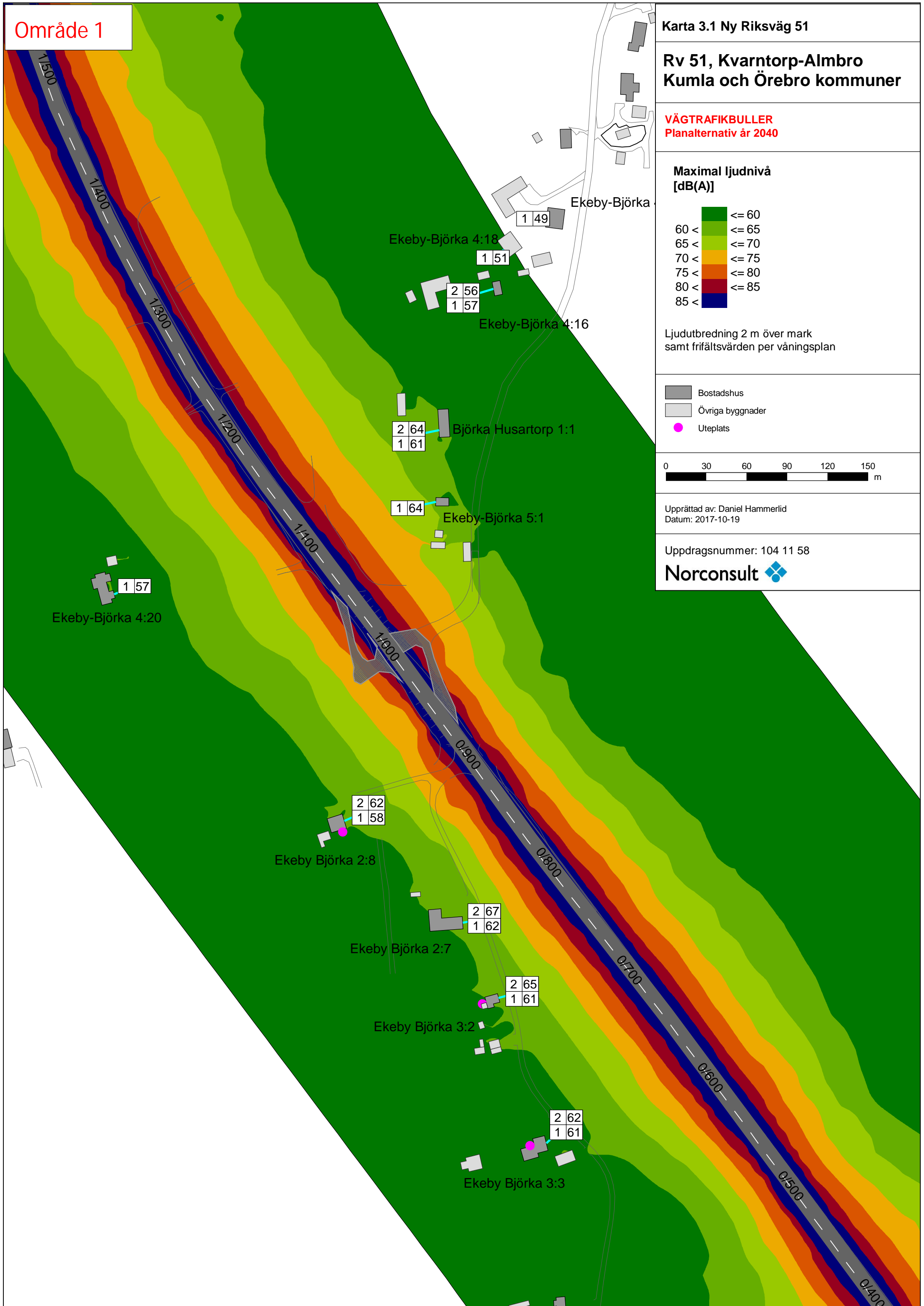
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 1

Karta 4.1 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

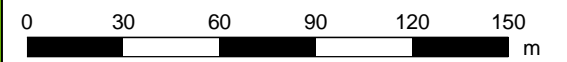
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

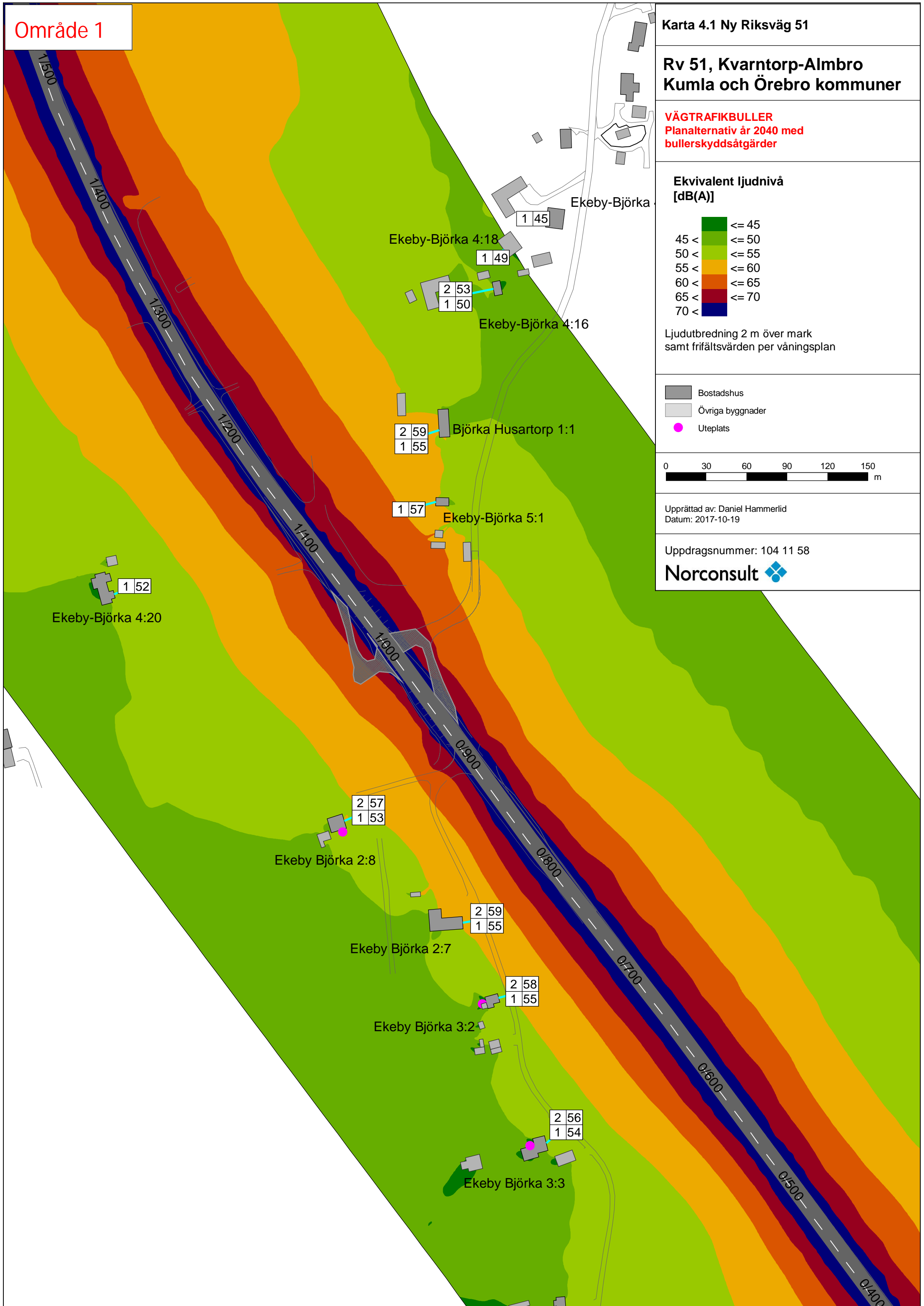
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



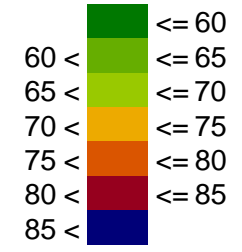
Område 1

Karta 4.1 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

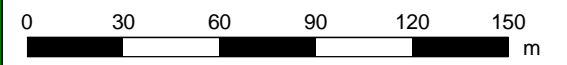
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

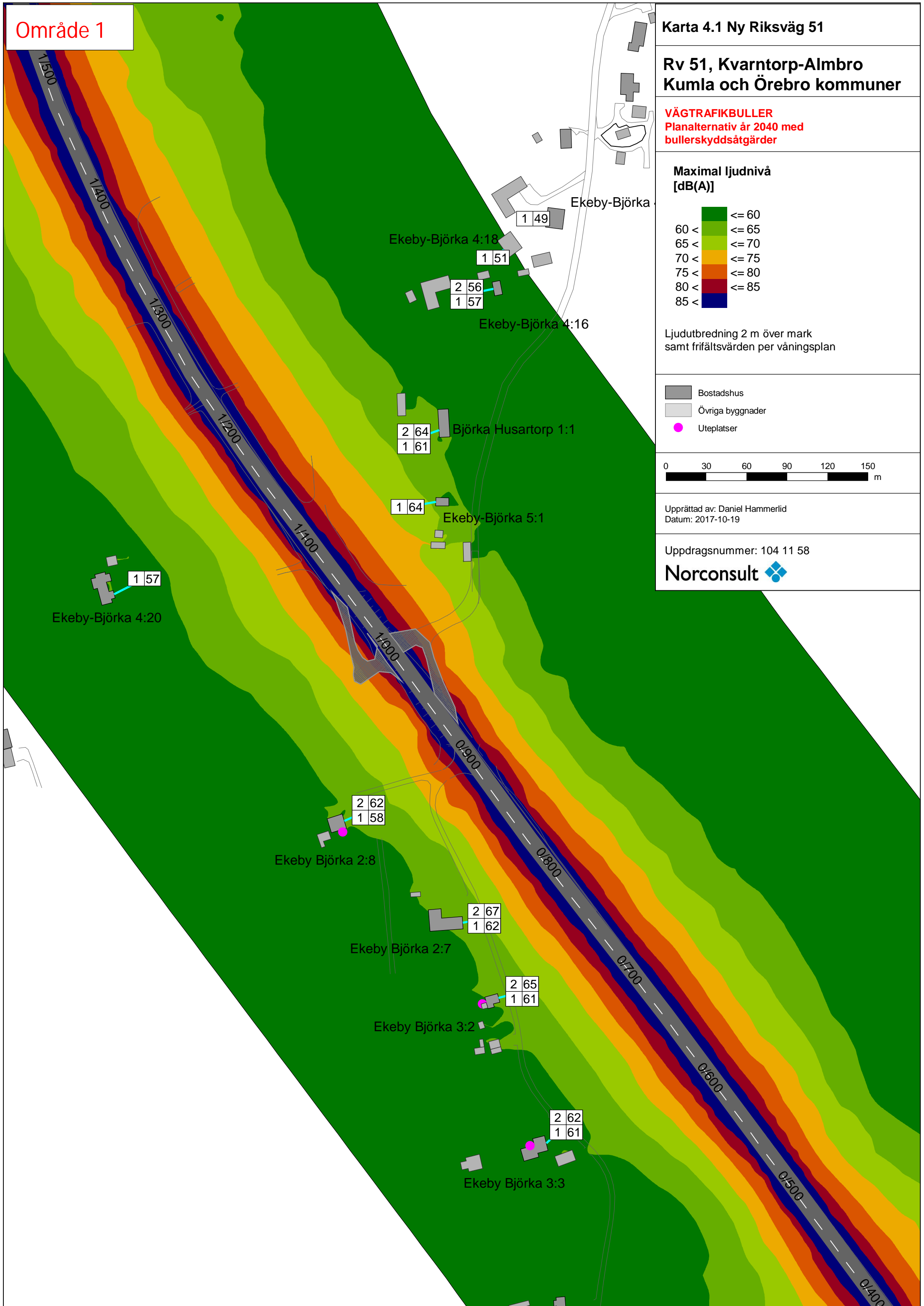
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser



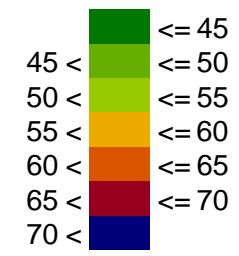
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

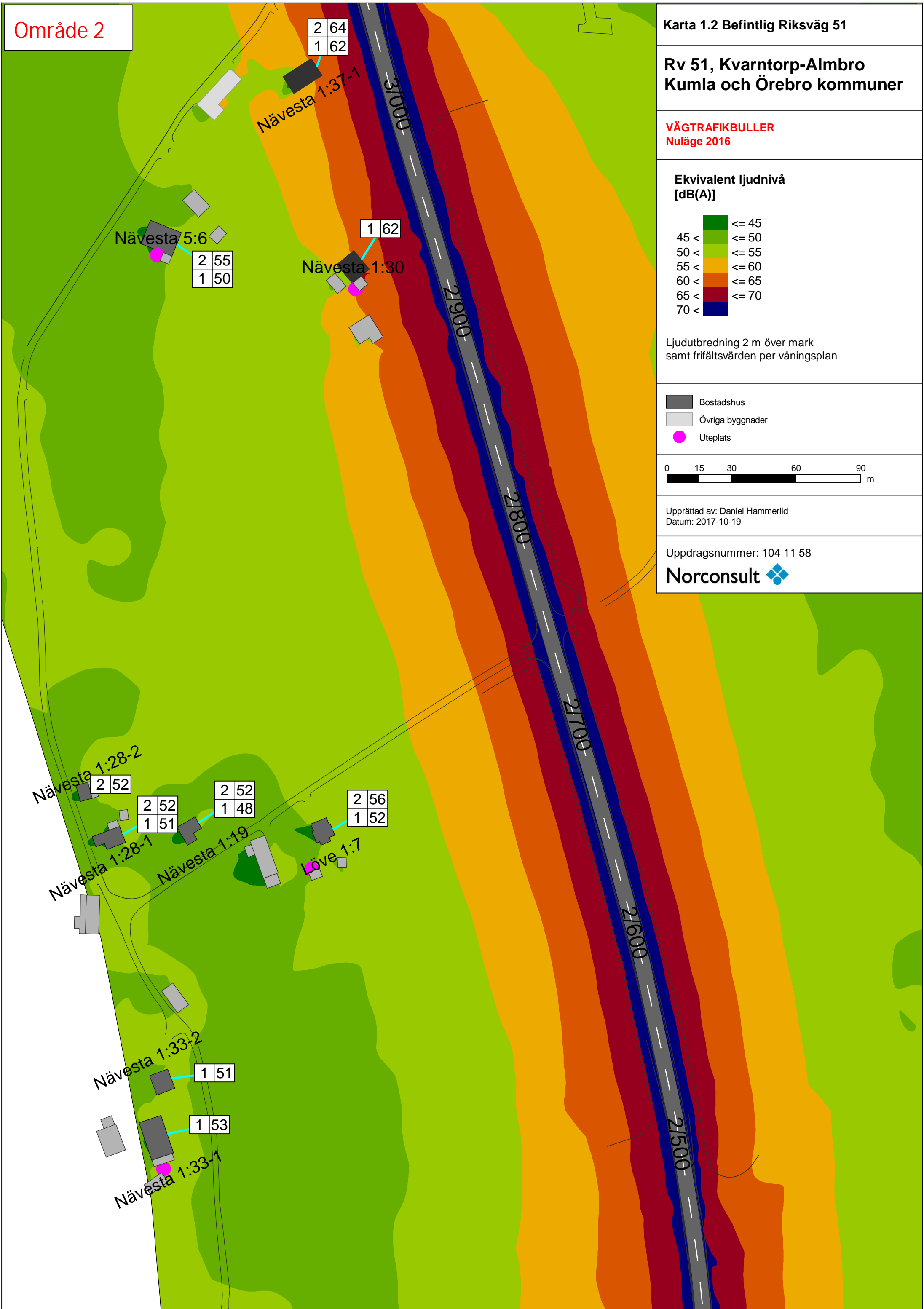
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



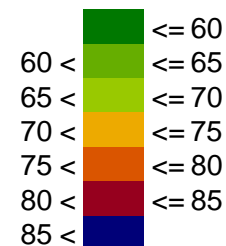
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Maximal ljudnivå
[dB(A)]



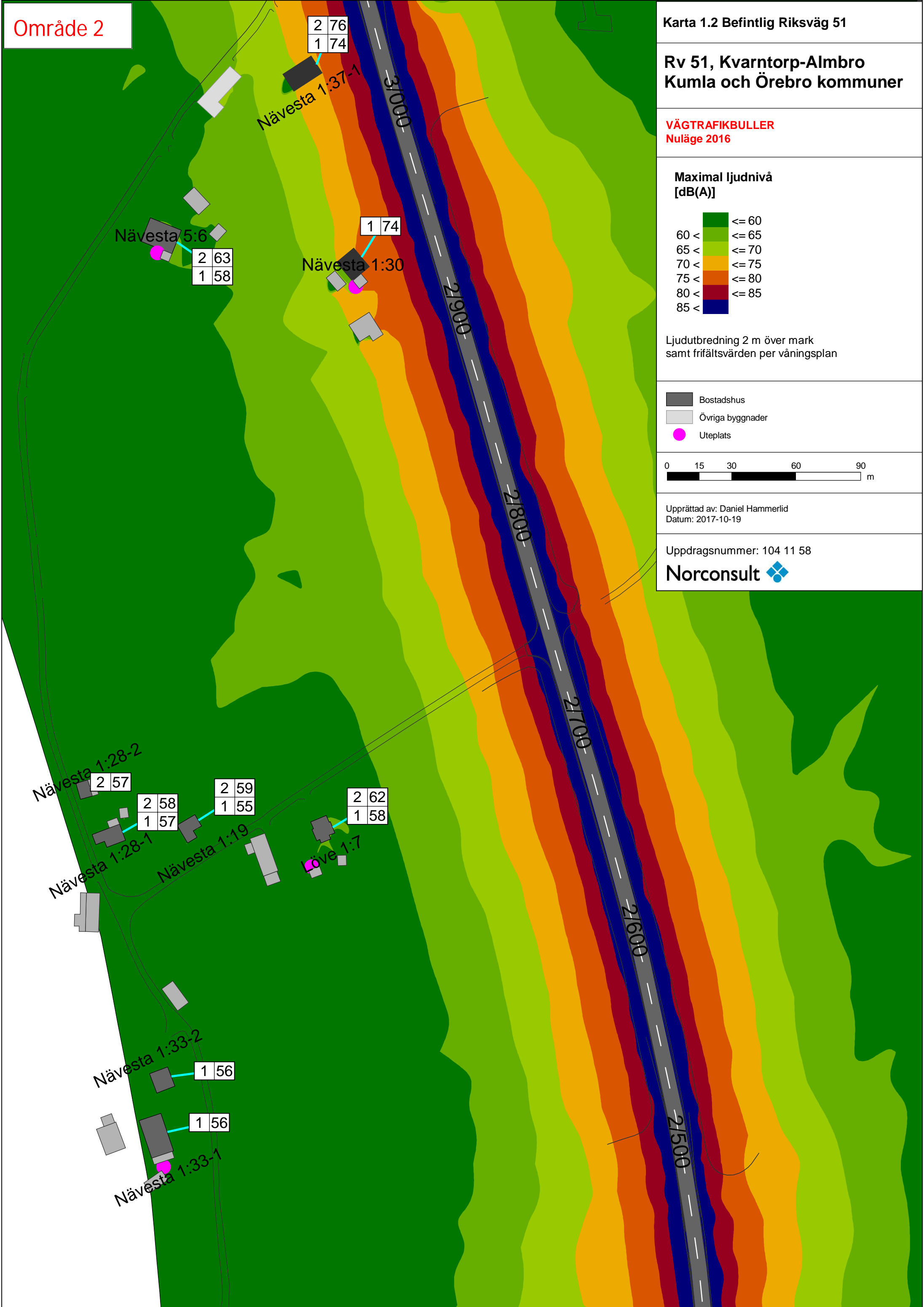
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats

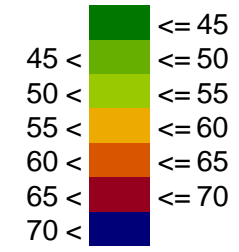


Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58



Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

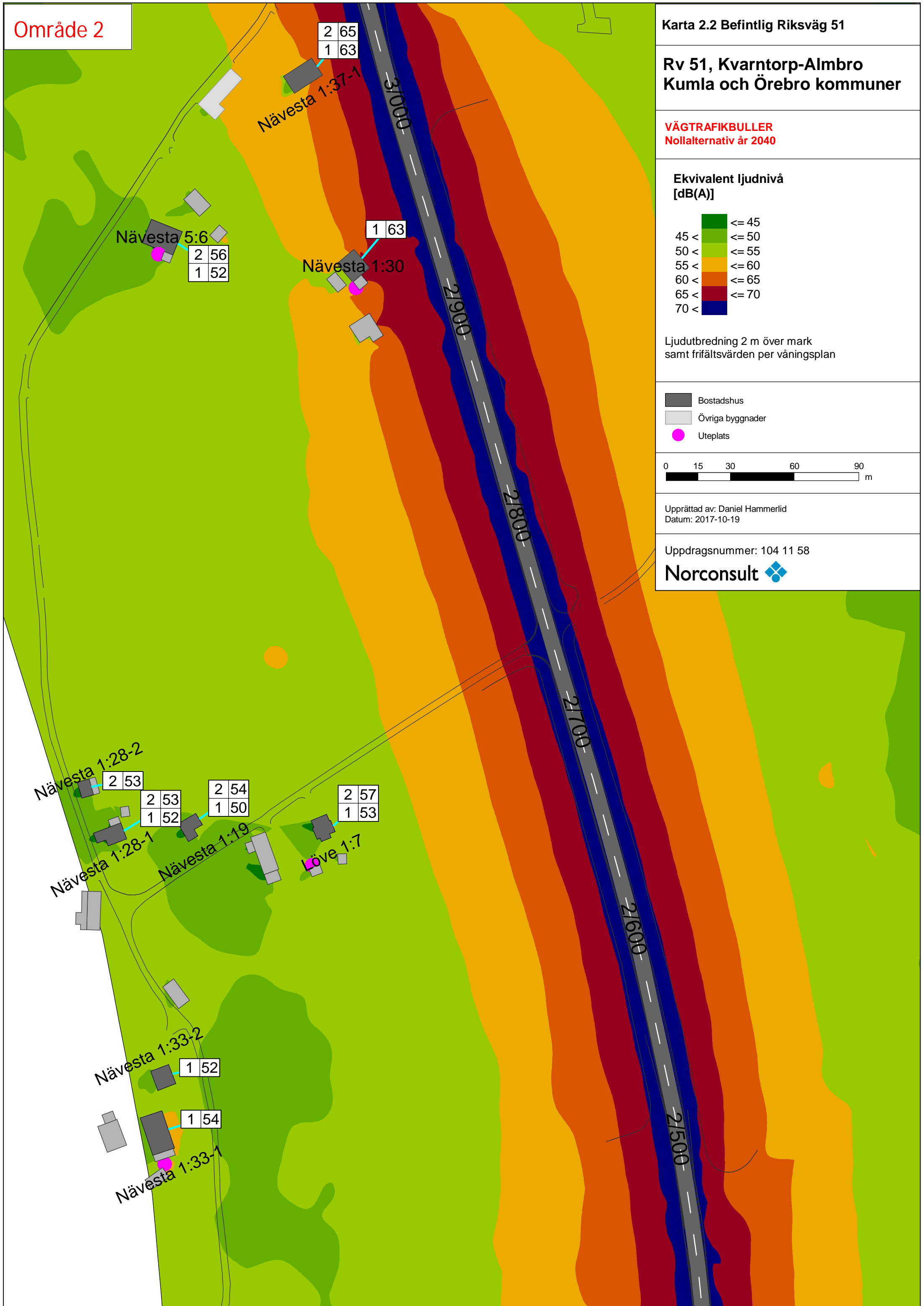
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



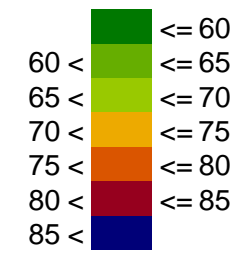
Område 2

Karta 2.2 Befintlig Riksväg 51

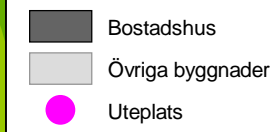
Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Nollalternativ år 2040

**Maximal ljudnivå
[dB(A)]**



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

Nävesta 1:28-2

2 | 58

2 | 59

1 | 57

2 | 59

1 | 56

2 | 63

1 | 59

love 1:7

Nävesta 1:33-2

1 | 57

1 | 57

Nävesta 1:33-1

1 | 57

2 | 76

1 | 75

Nävesta 1:37-1

1 | 75

Nävesta 1:30

2 | 64

1 | 59

Nävesta 5:6

3/1000

2/1900

2/1800

2/1700

2/1600

2/1500

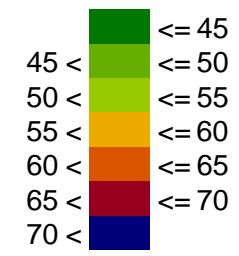
Område 2

Karta 3.2 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

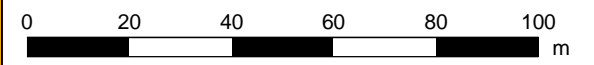
VÄGTRAFIKBULLER Planalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

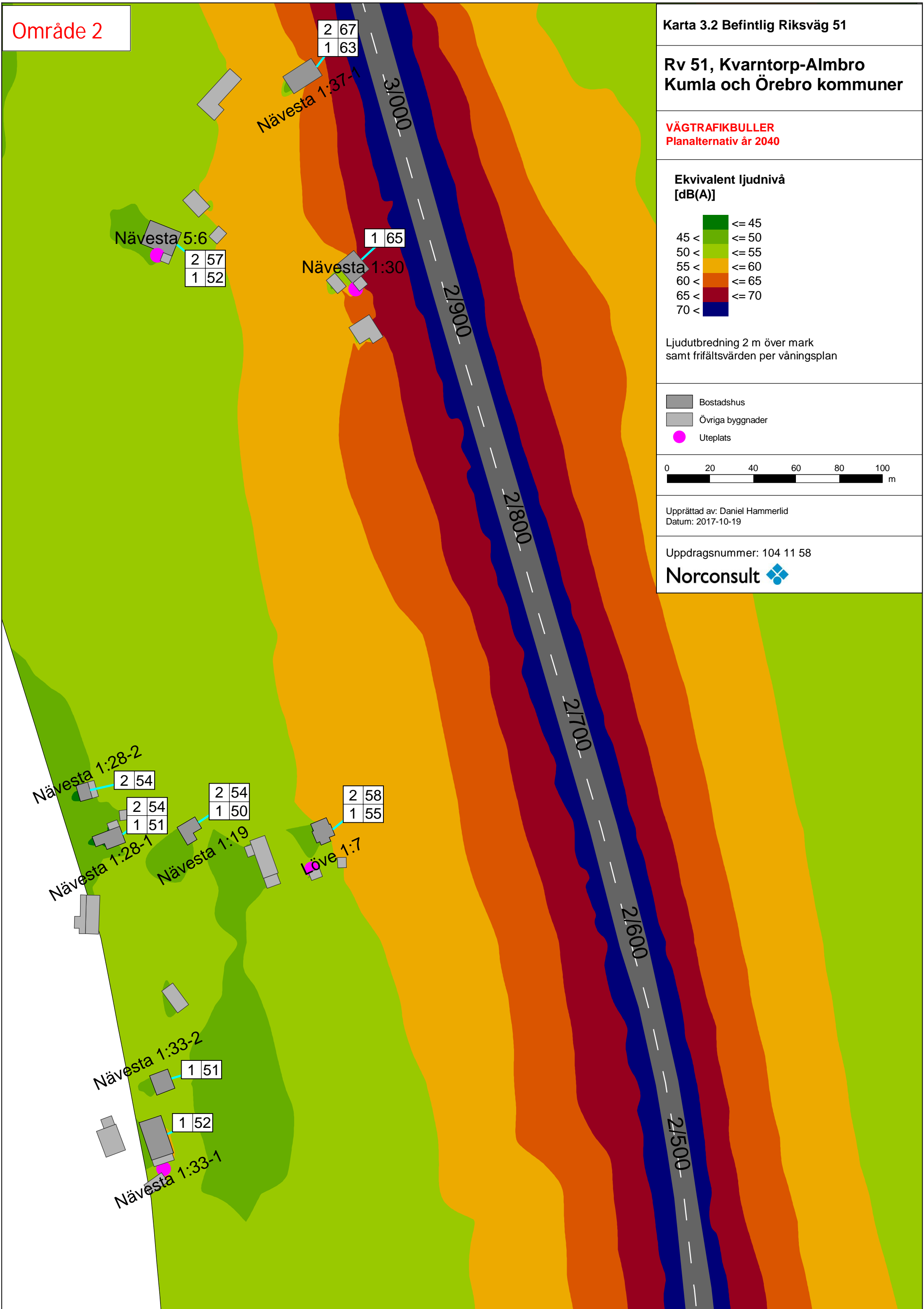
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



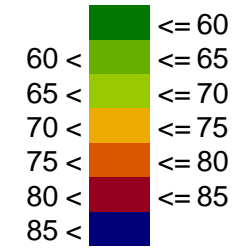
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

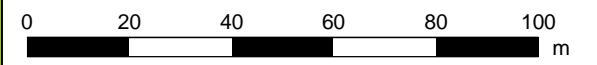
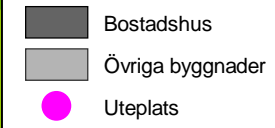
Norconsult



Maximal ljudnivå
[dB(A)]



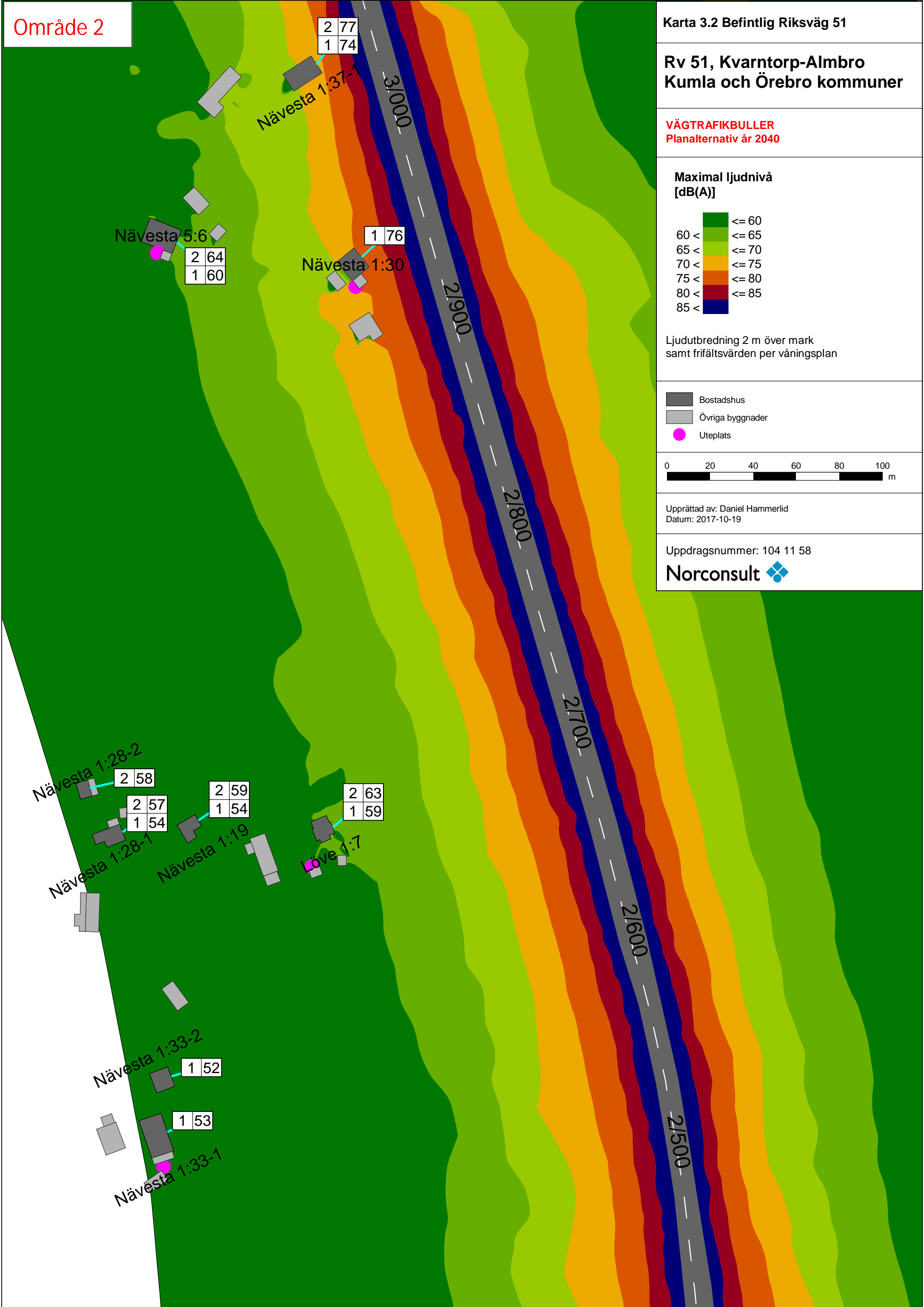
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

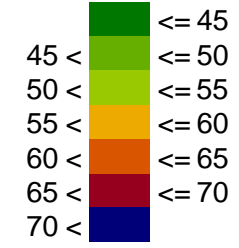
Norconsult








Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

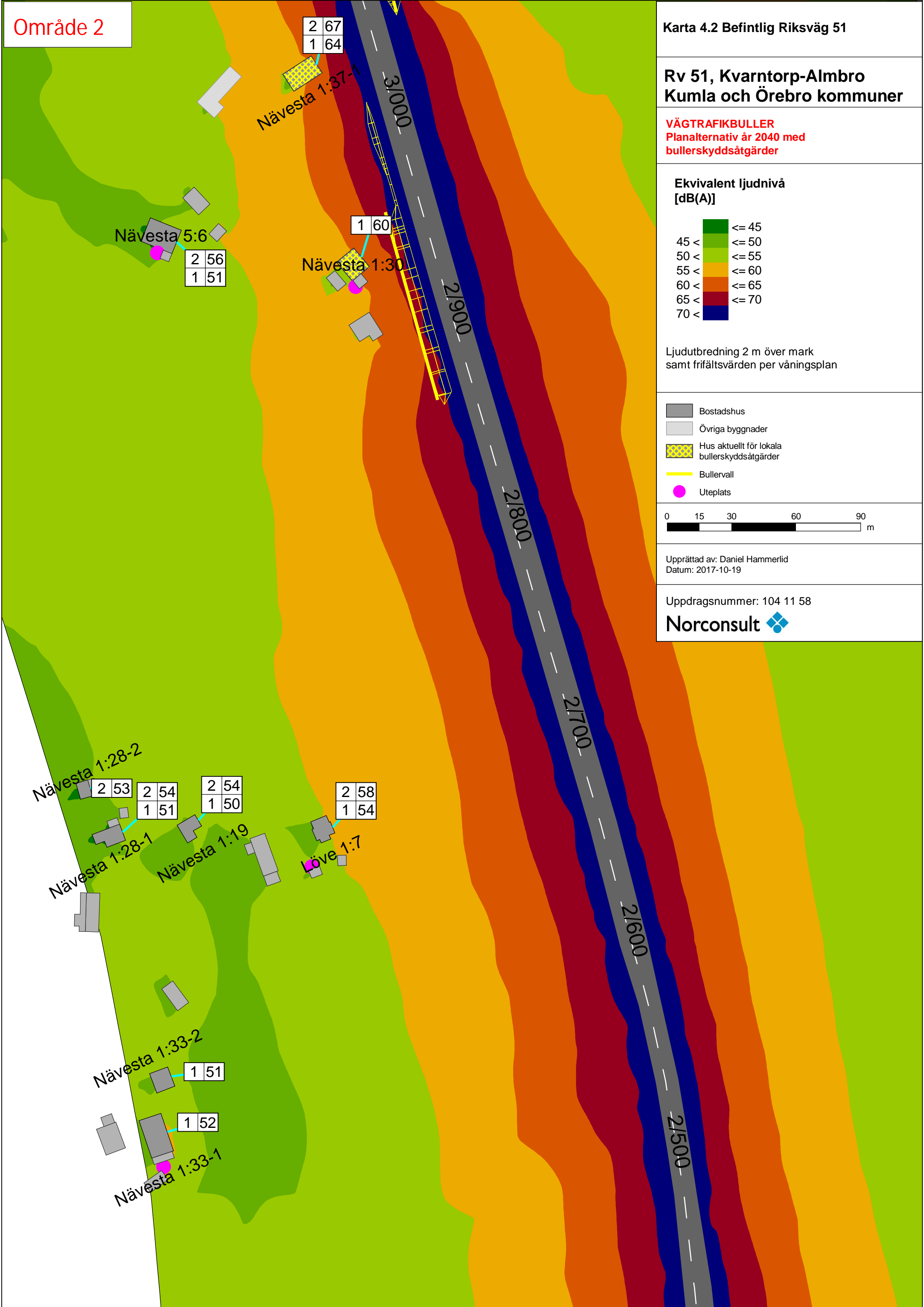
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
-  Bullervall
-  Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

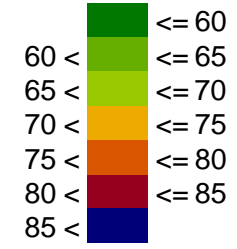
Norconsult 








Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

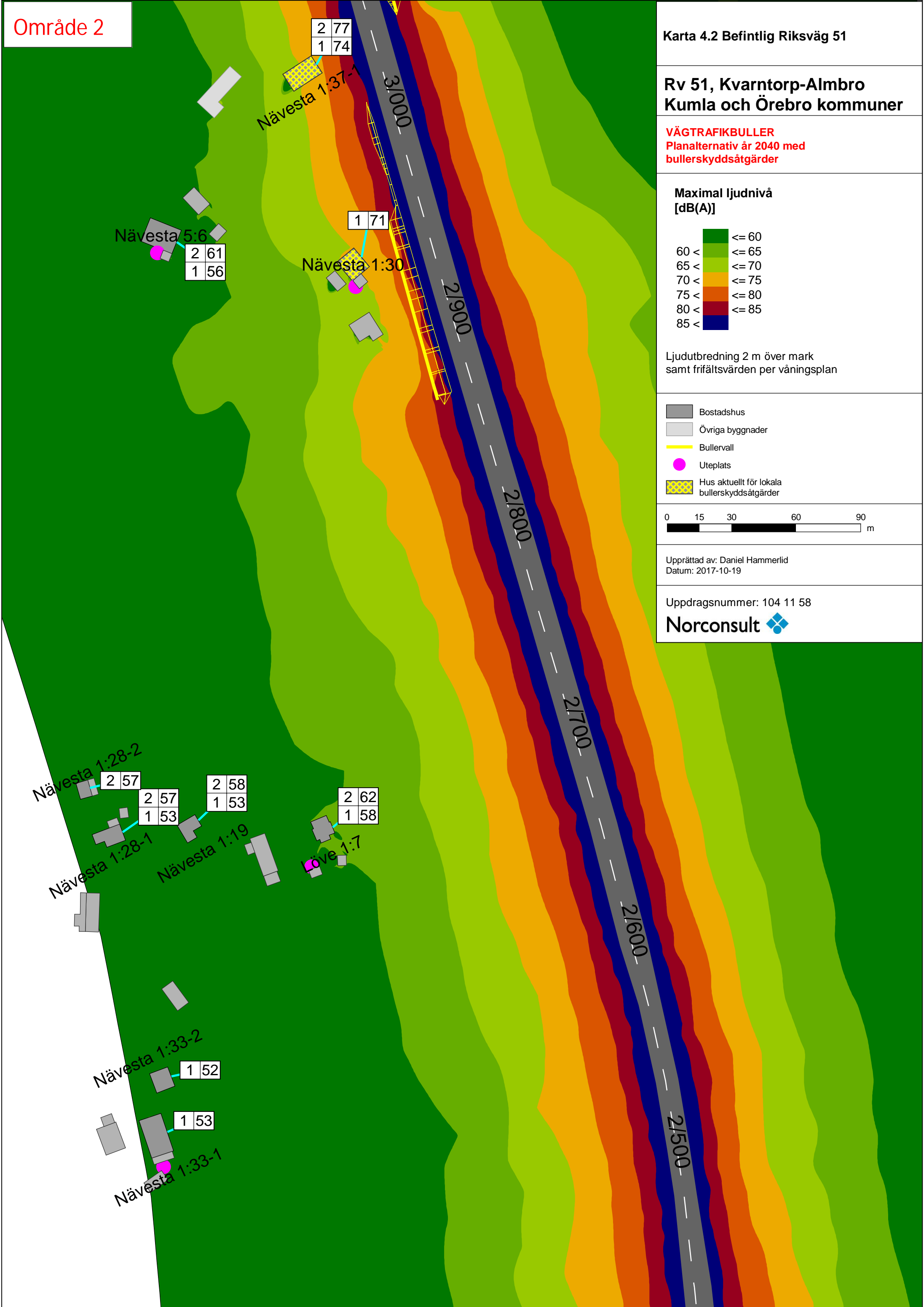
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Bullervall
-  Uteplats
-  Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder



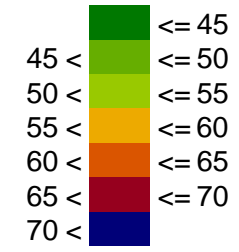
Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult 

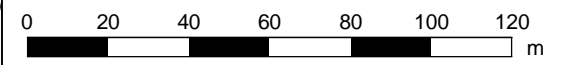


Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

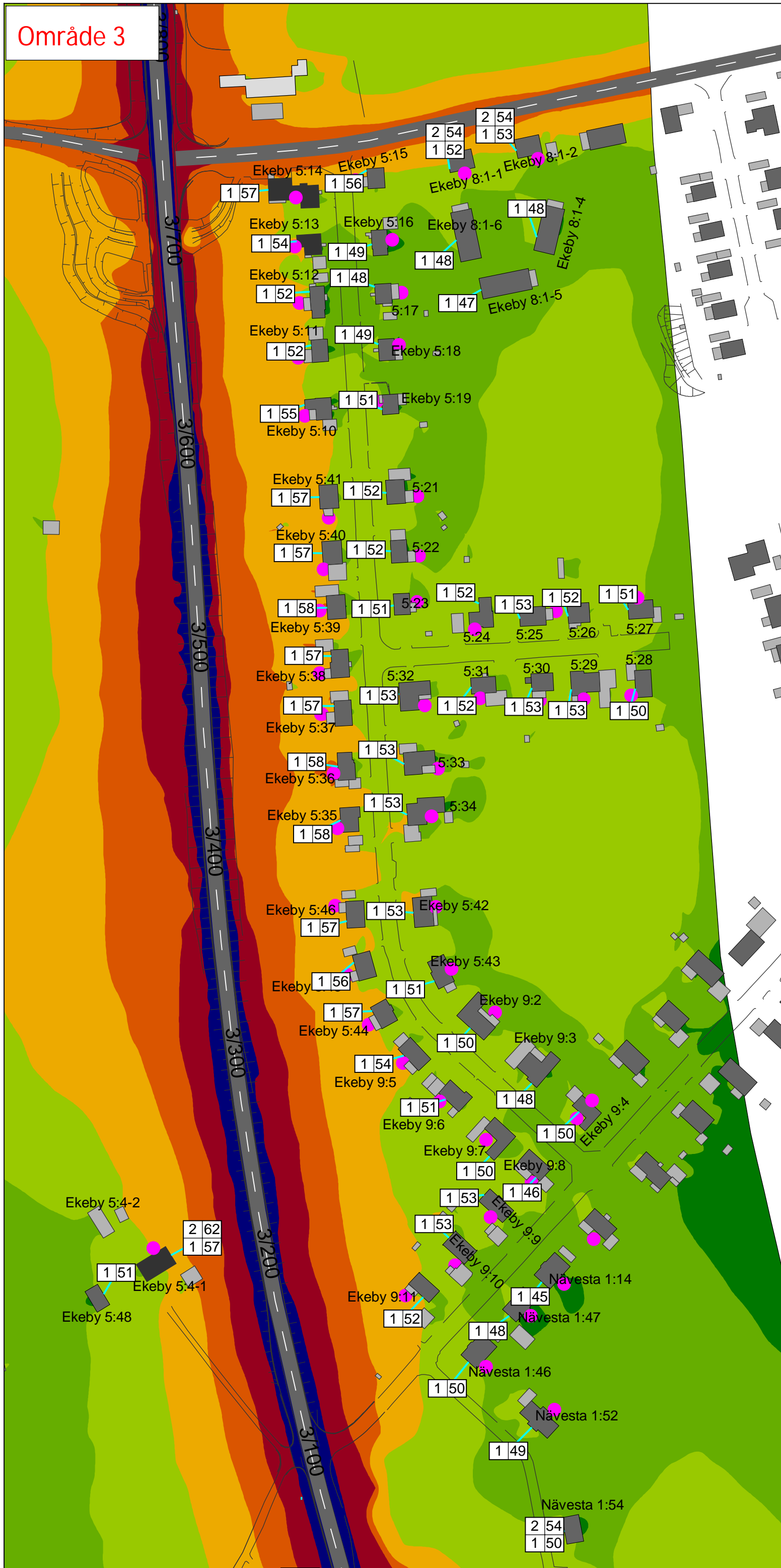
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser



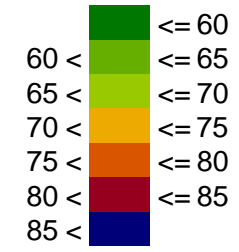
Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

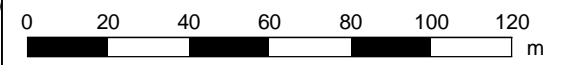


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

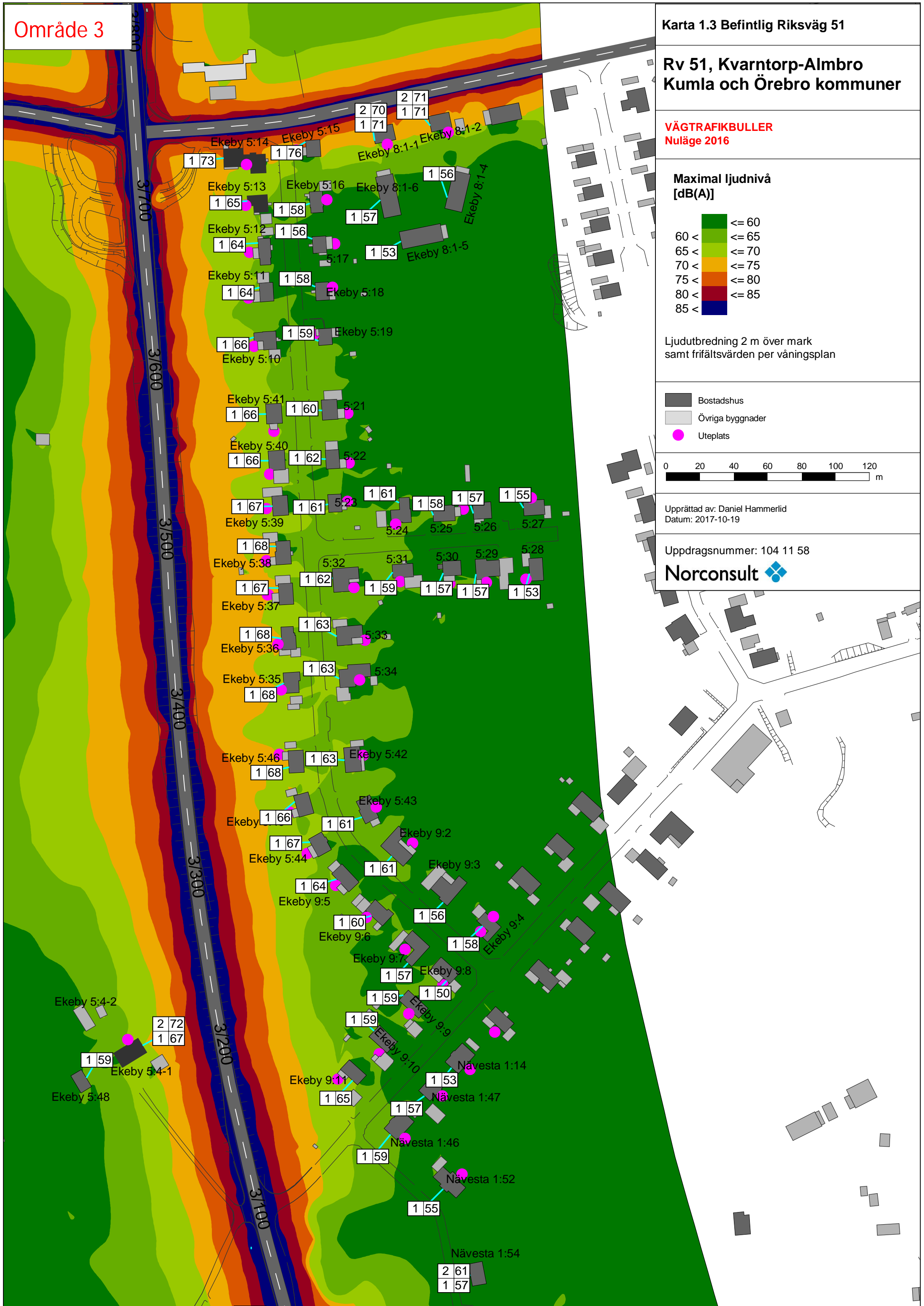
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



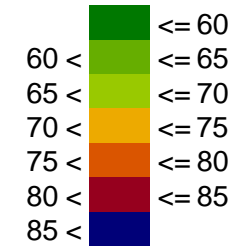
Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

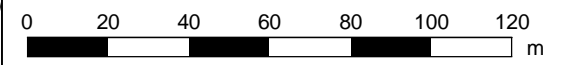


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



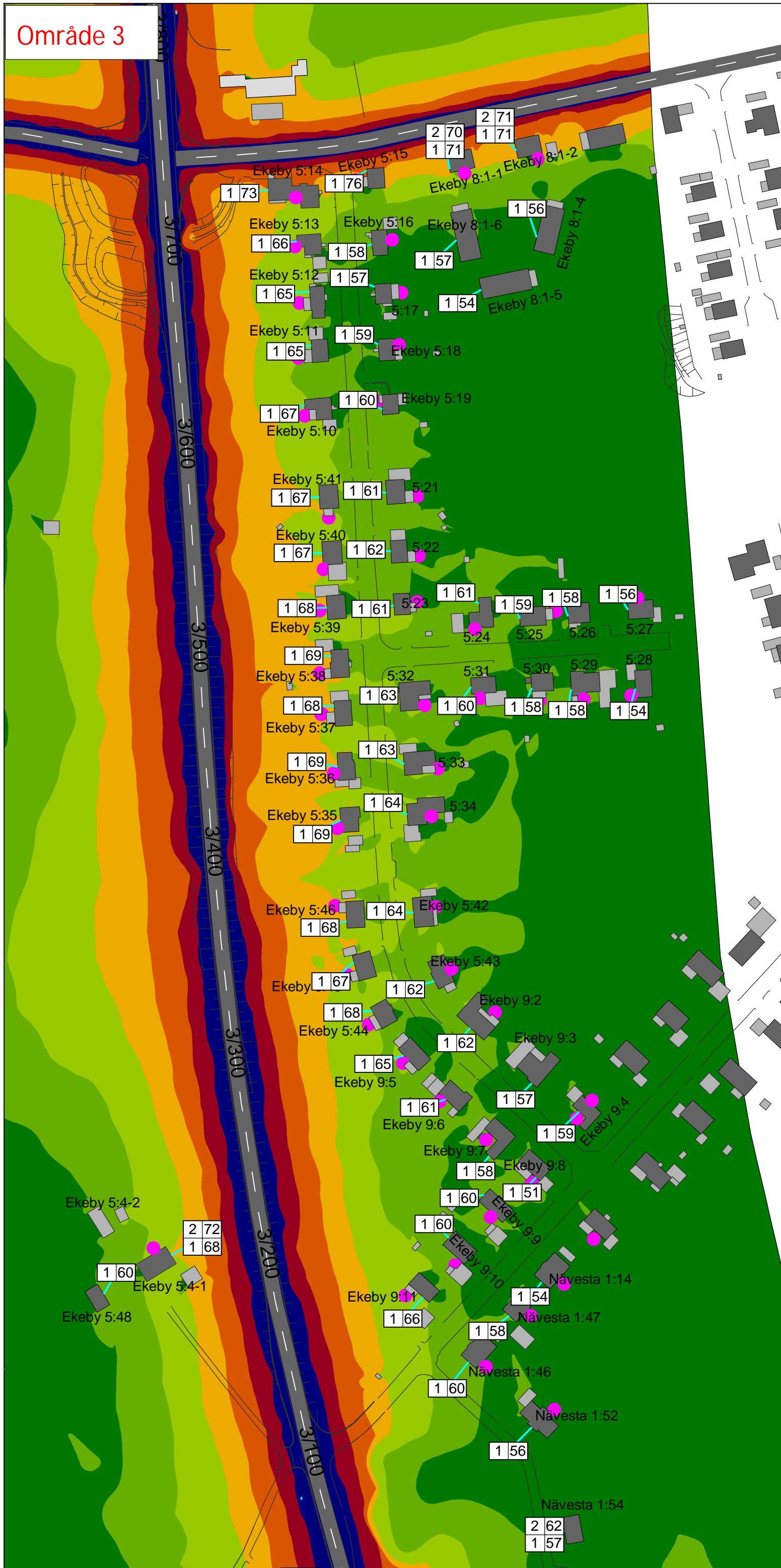
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats

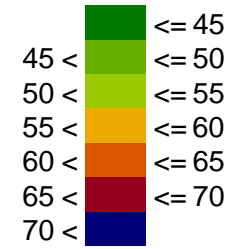


Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

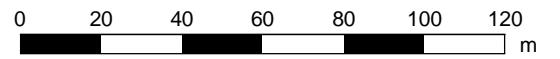


Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



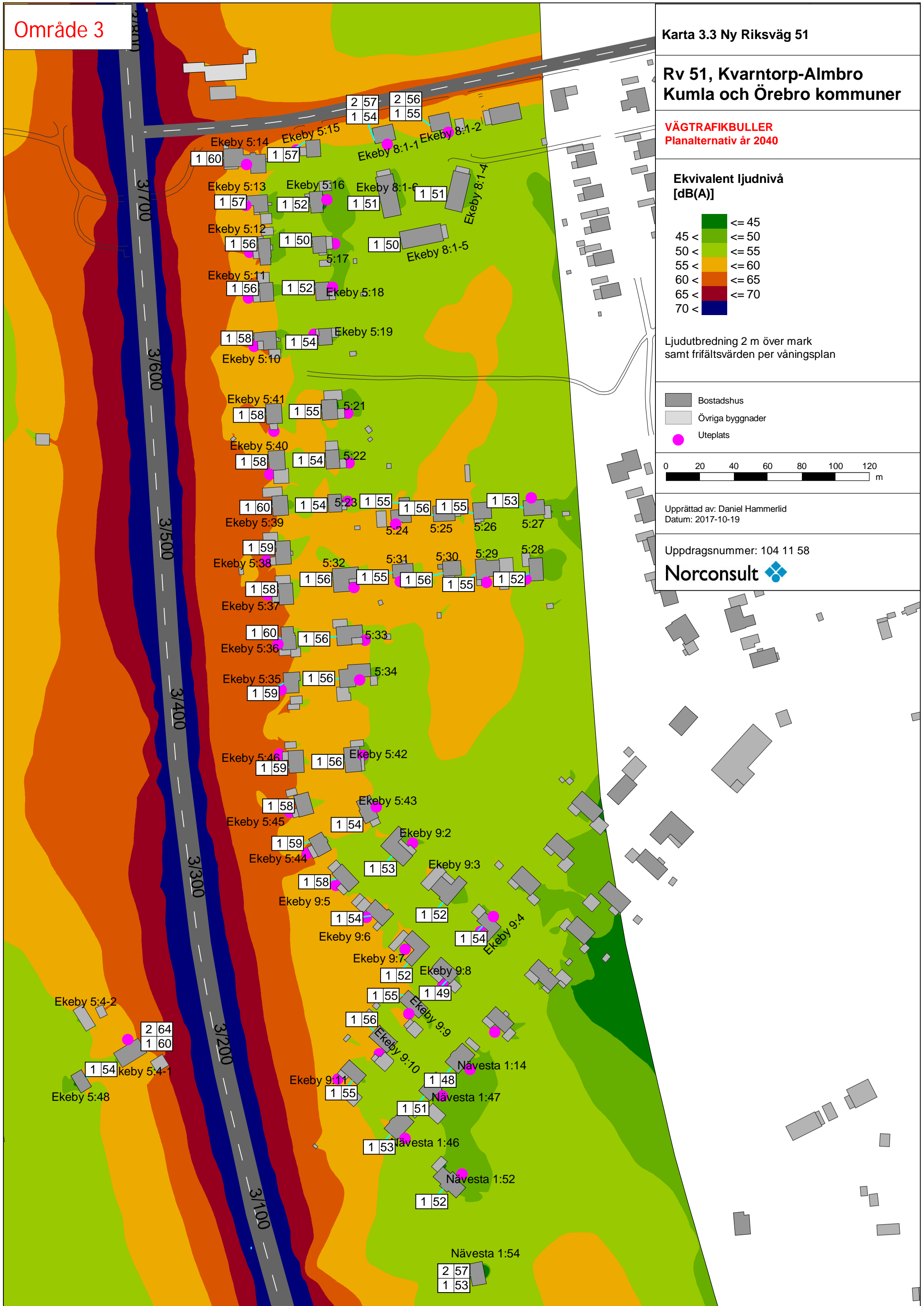
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats

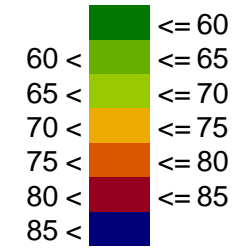


Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

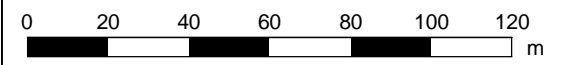


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

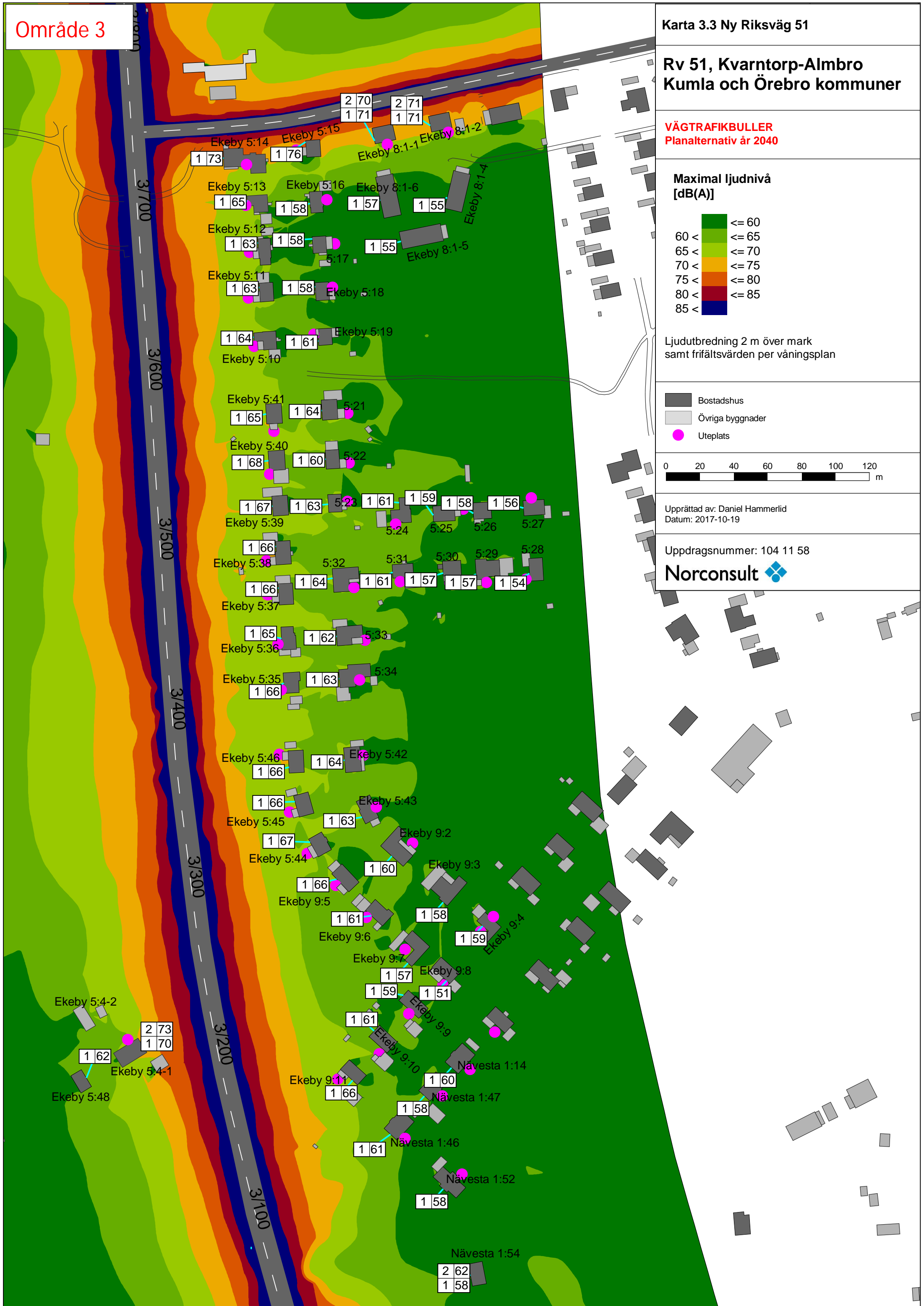
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

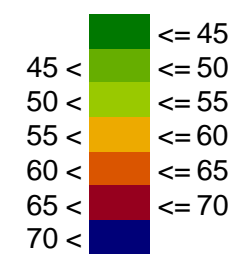
Norconsult



Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

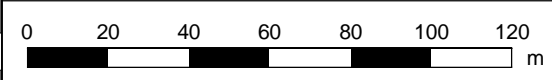
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

**Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]**



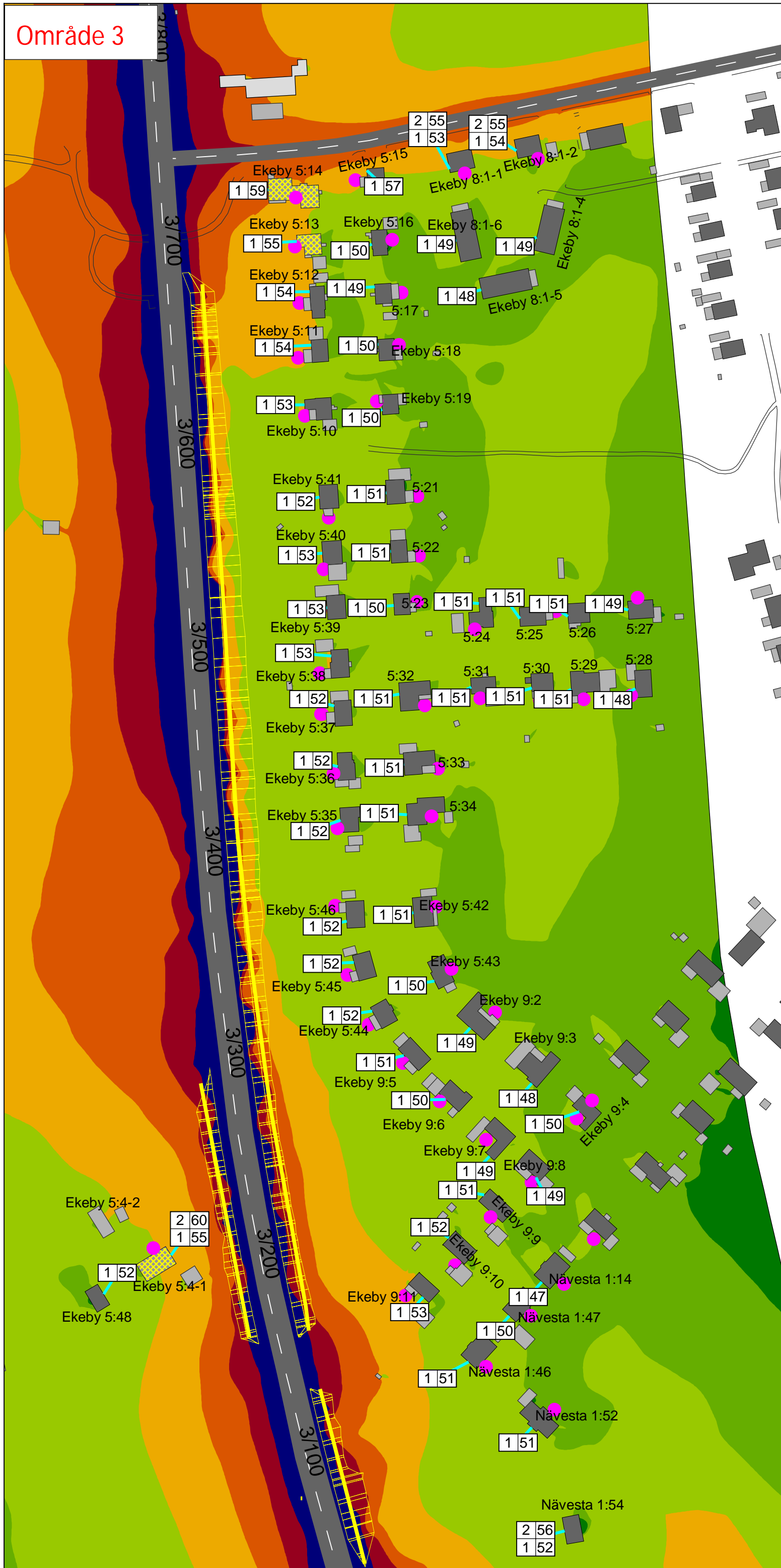
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats

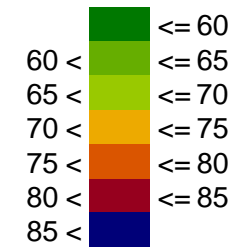


Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

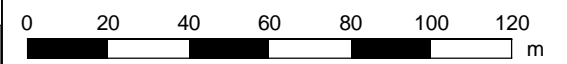


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



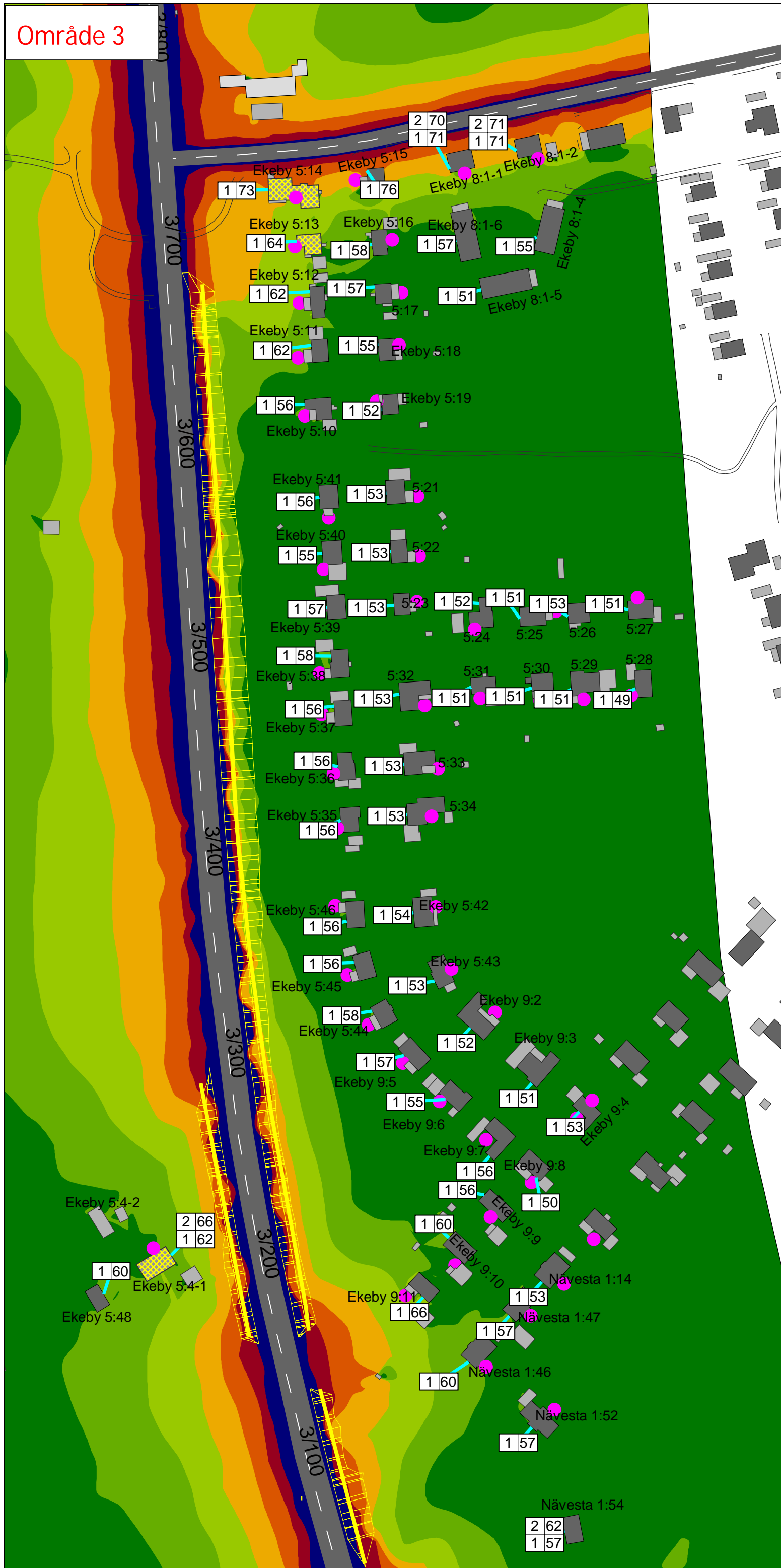
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58



Område 4

Karta 1.4 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

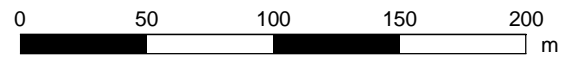
VÄGTRAFIKBULLER Nuläge 2016

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

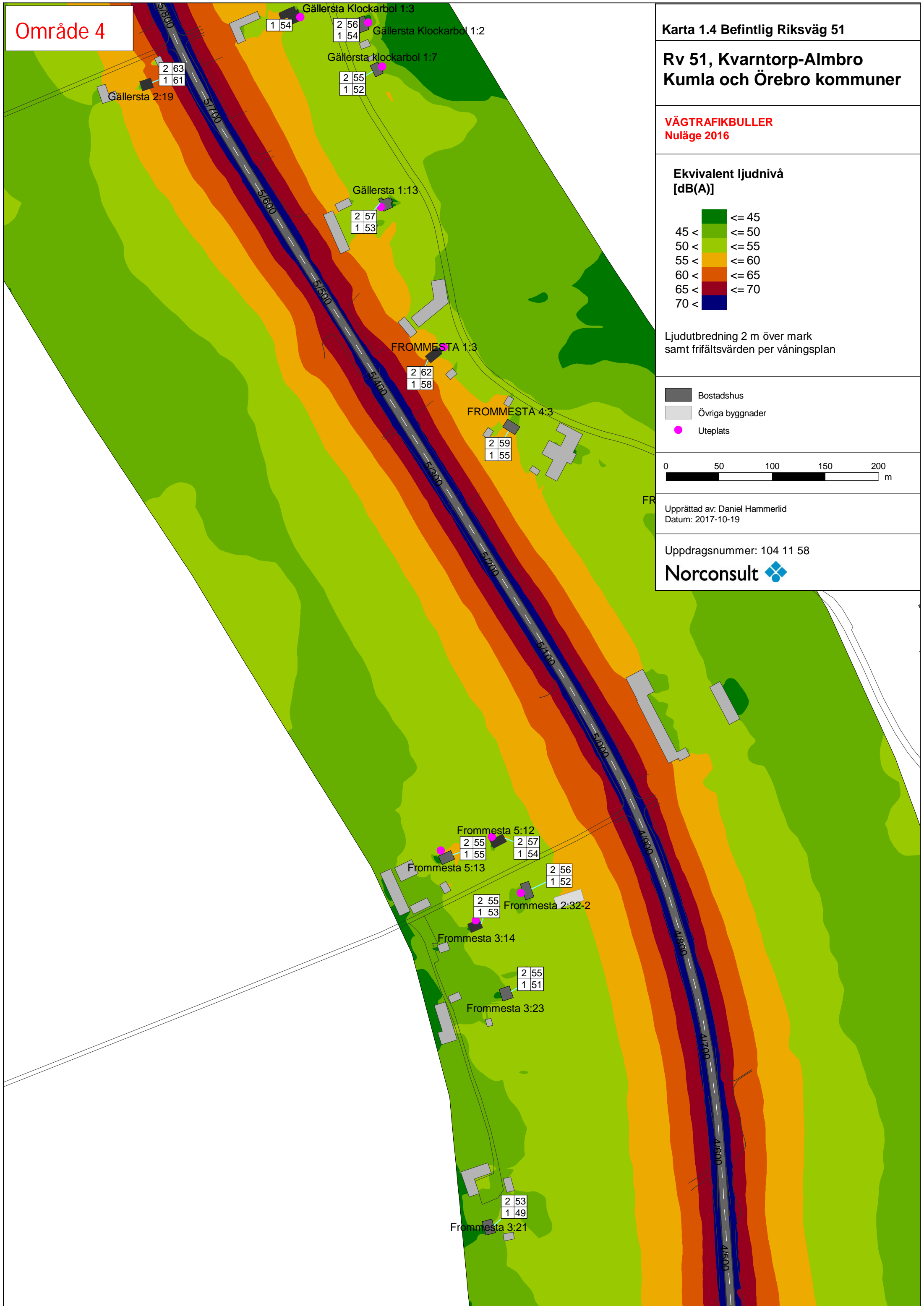
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 4

Karta 1.4 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

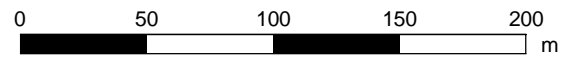
VÄGTRAFIKBULLER Nuläge 2016

Maximal ljudnivå [dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

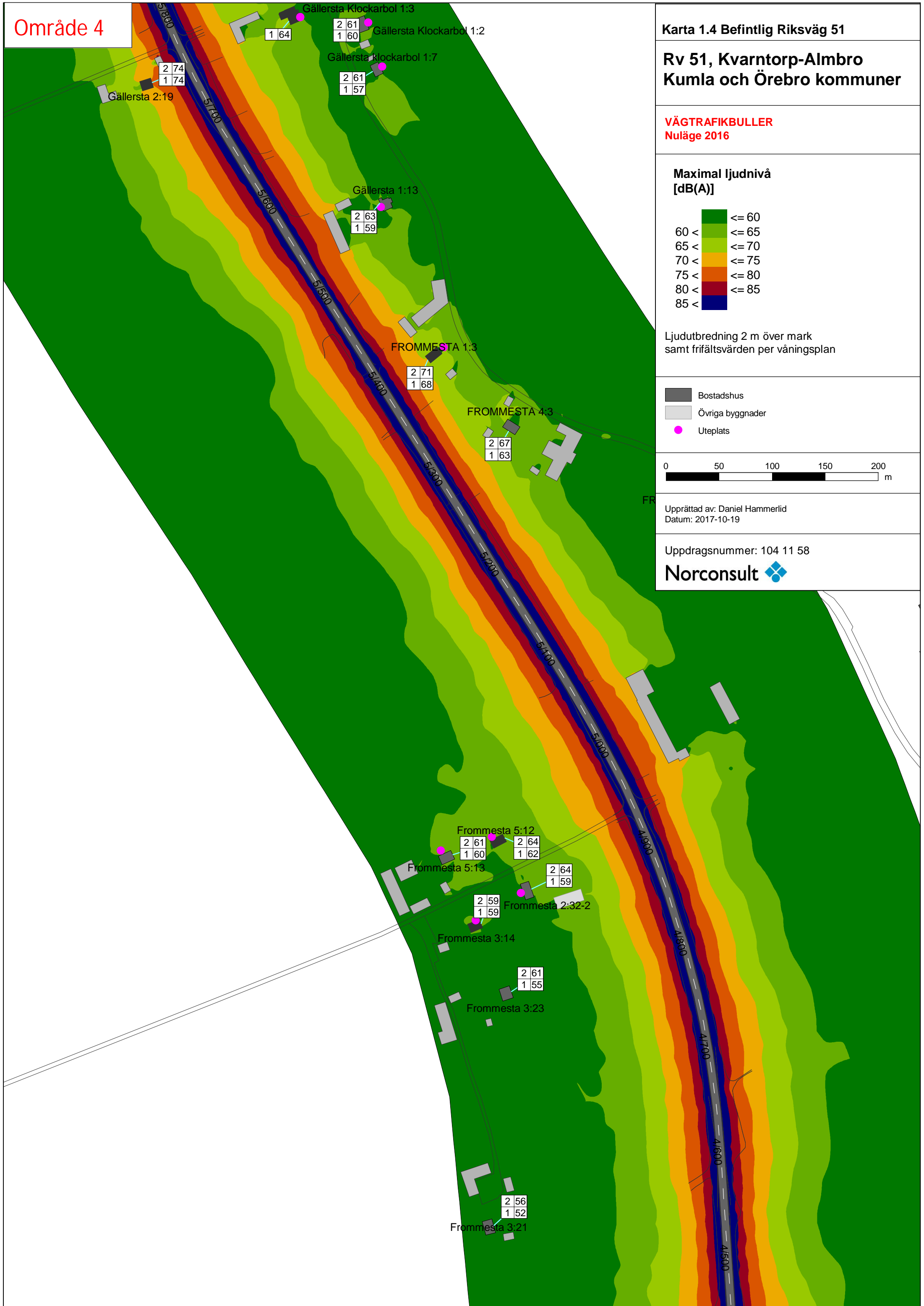
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



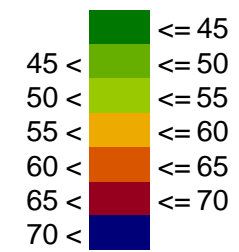
Område 4

Karta 2.4 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

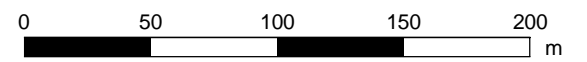
VÄGTRAFIKBULLER Nollalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

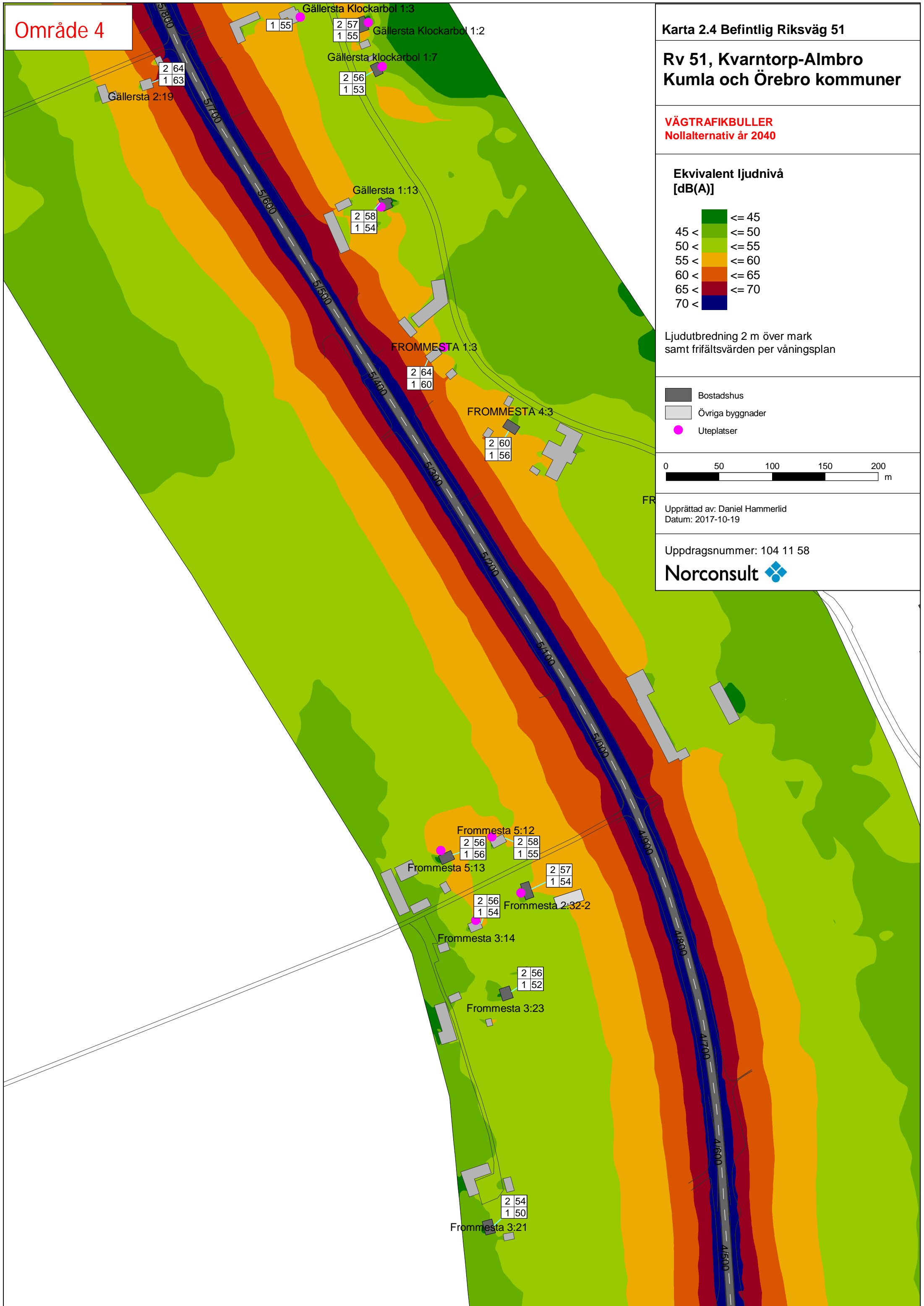
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



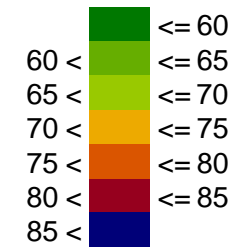
Område 4

Karta 2.4 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

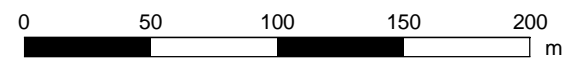
VÄGTRAFIKBULLER Nollalternativ år 2040

Maximal ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

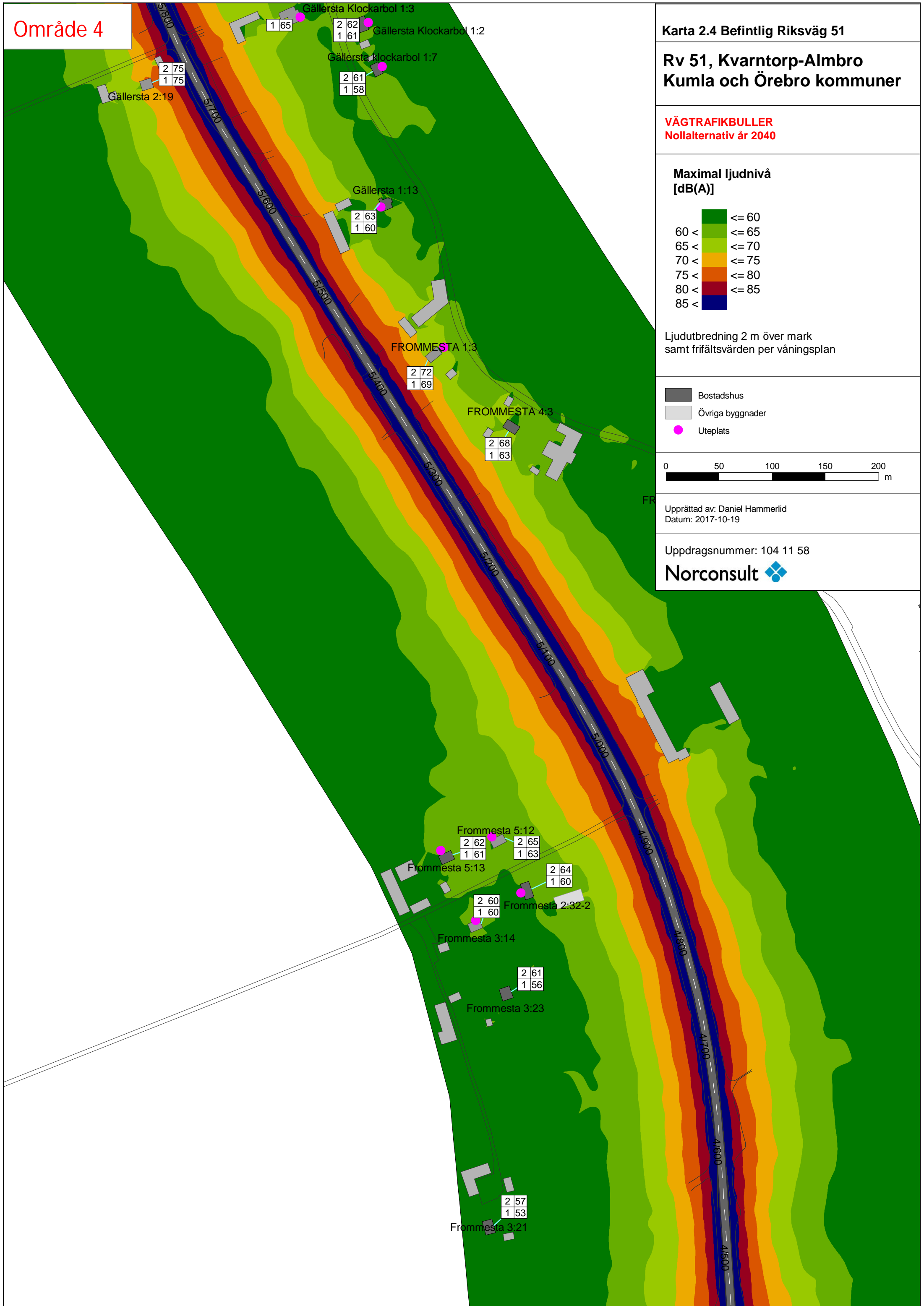
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



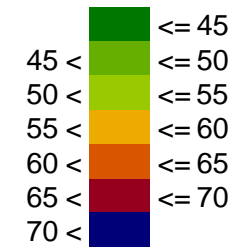
Område 4

Karta 3.4 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

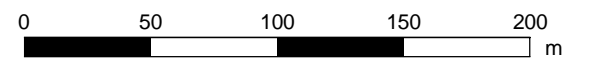
VÄGTRAFIKBULLER Planalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

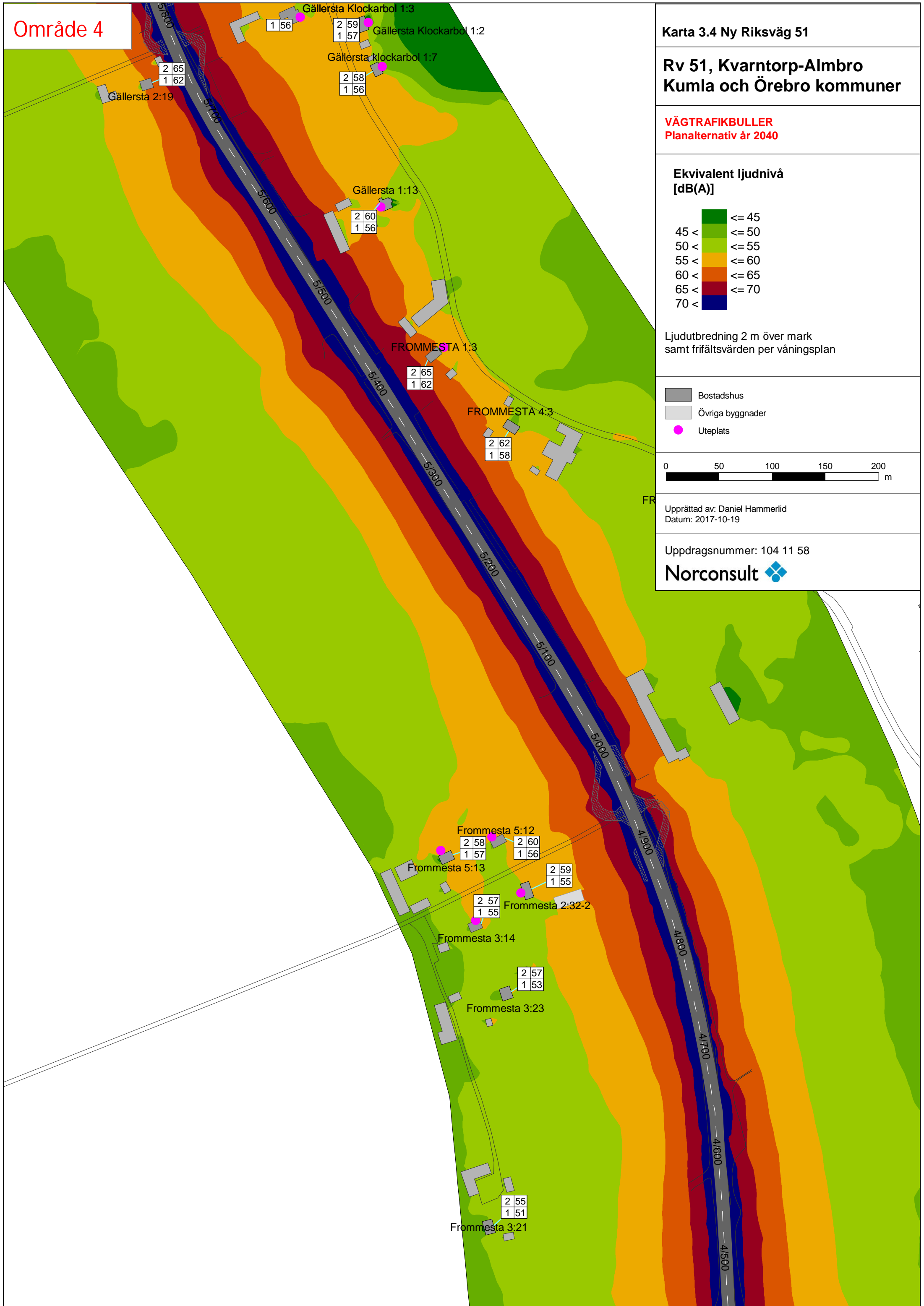
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



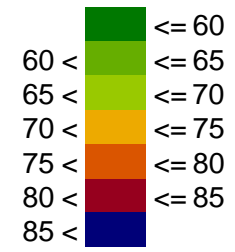
Område 4

Karta 3.4 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

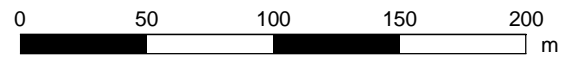
VÄGTRAFIKBULLER Planalternativ år 2040

Maximal ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

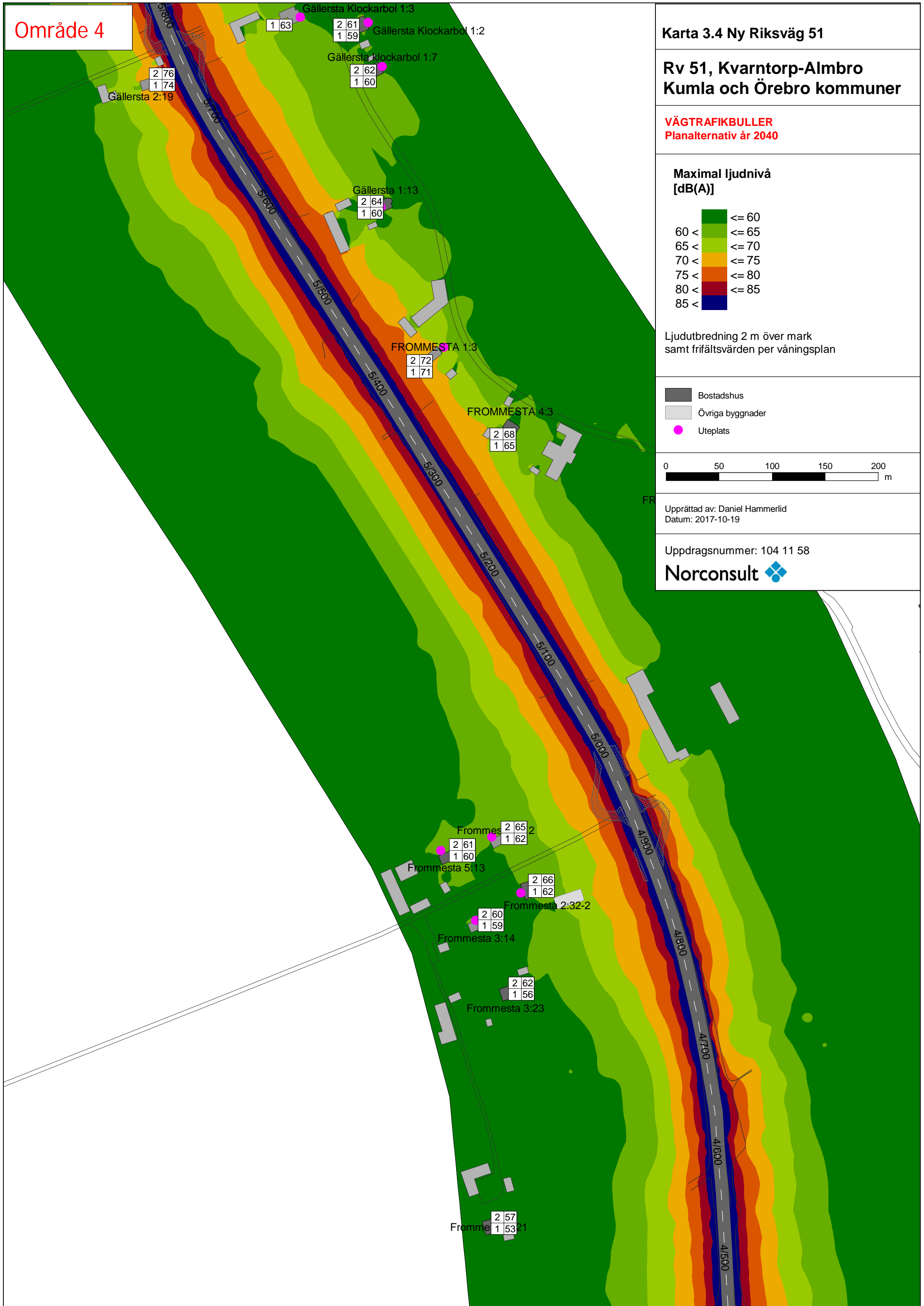
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



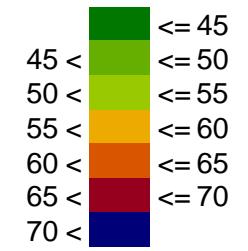
Område 4

Karta 4.4 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

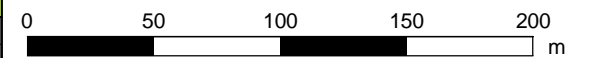
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

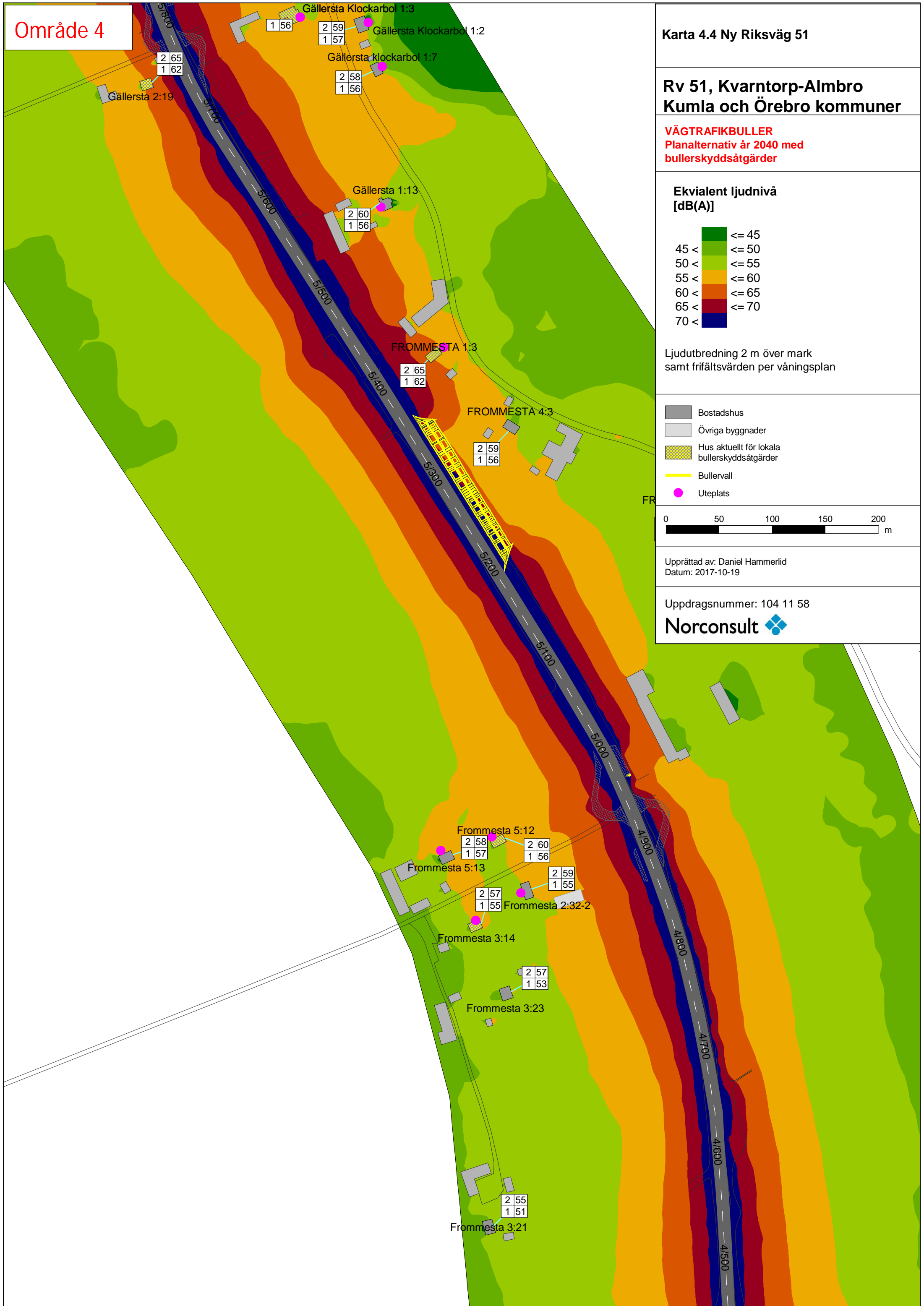
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



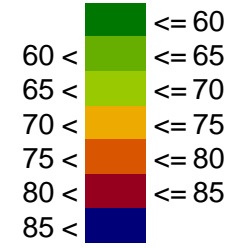
Område 4

Karta 4.4 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

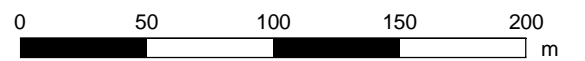
VÄGTRAFIKBULLER Planalternativ år 2040 med bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

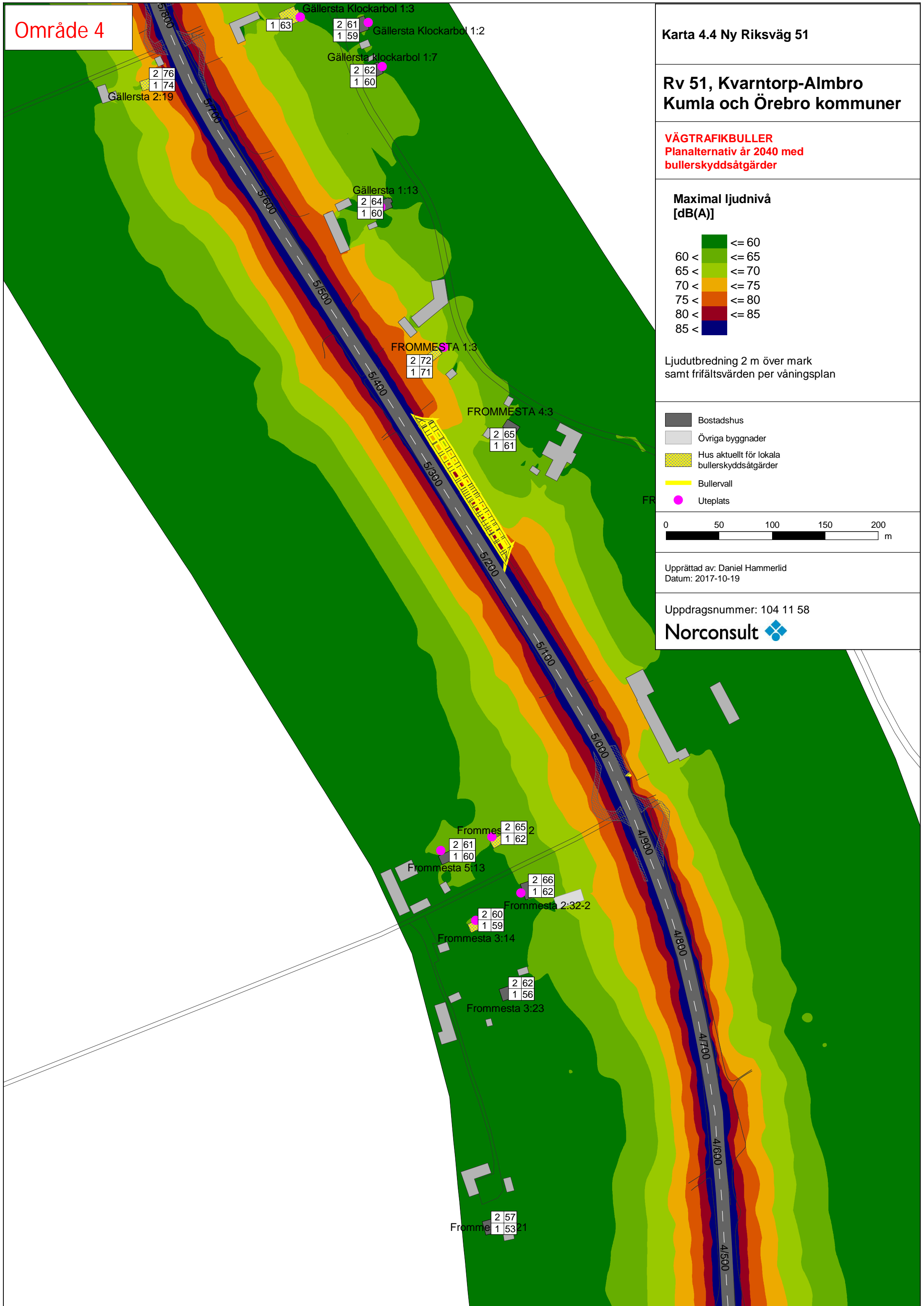
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 5

Karta 1.5 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

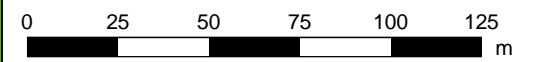
VÄGTRAFIKBULLER
Nuläge 2016

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

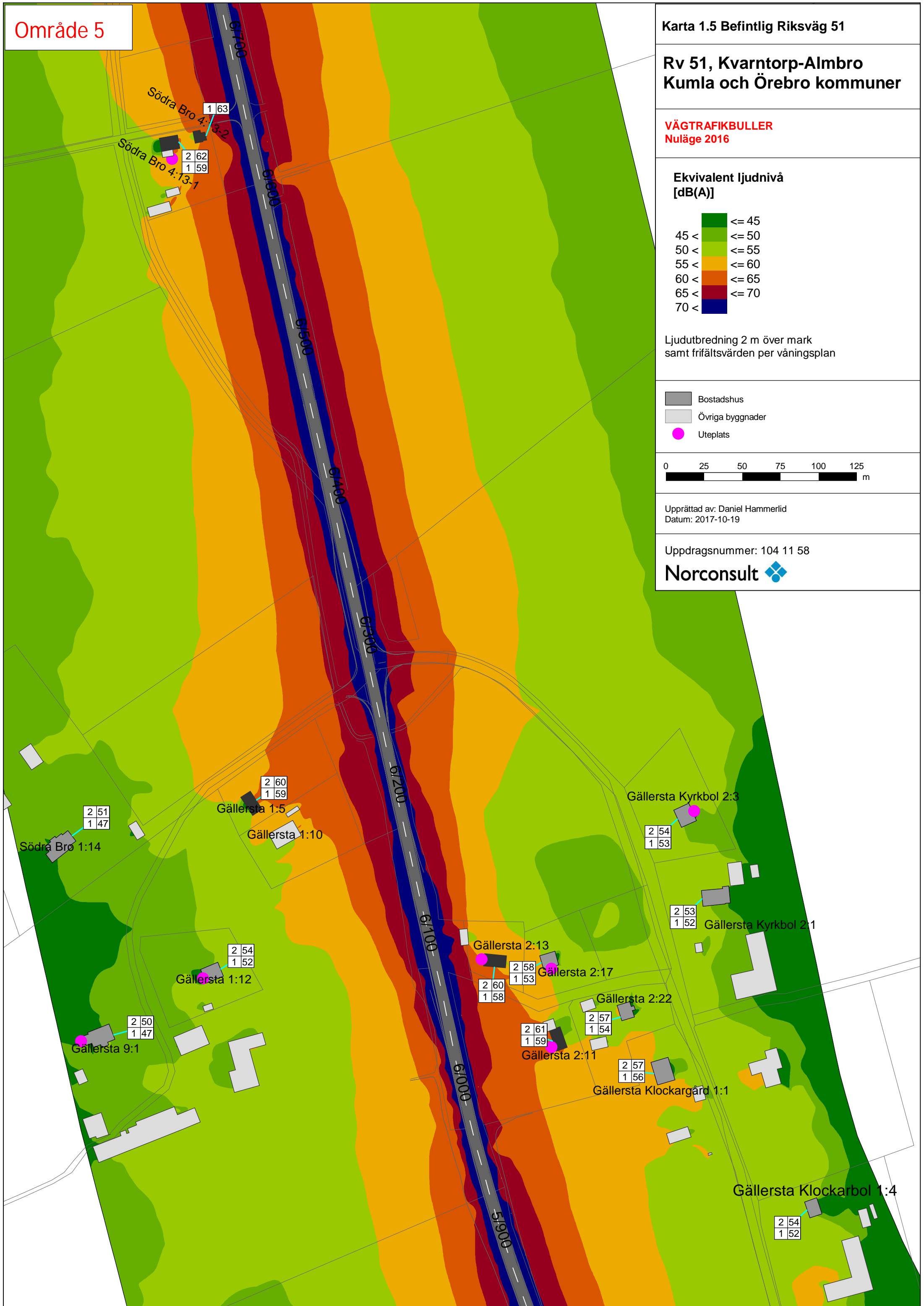
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Södra Bro 4: 3-2
Södra Bro 4: 13-1

Södra Bro 1:14

Gällersta 1:5
Gällersta 1:10

Gällersta 1:12

Gällersta 9:1

Gällersta 2:13
Gällersta 2:17

Gällersta 2:11

Gällersta 2:22

Gällersta Klockargård 1:1

Gällersta Kyrkbol 2:3

Gällersta Kyrkbol 2:1

Gällersta Klockarbol 1:4

1 63
2 62
1 59

2 51
1 47

2 60
1 59

2 54
1 52

2 50
1 47

2 58
1 53

2 61
1 59

2 57
1 54

2 57
1 56

2 54
1 53

2 53
1 52

2 54
1 52

6/1700
6/1600
6/1500
6/1400
6/1300
6/1200
6/1100
6/1000
6/900
5/900








Område 5

Karta 1.5 Befintlig Riksväg 51




Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

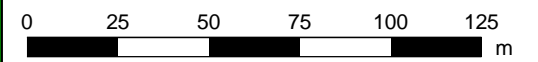
VÄGTRAFIKBULLER
Nuläge 2016

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

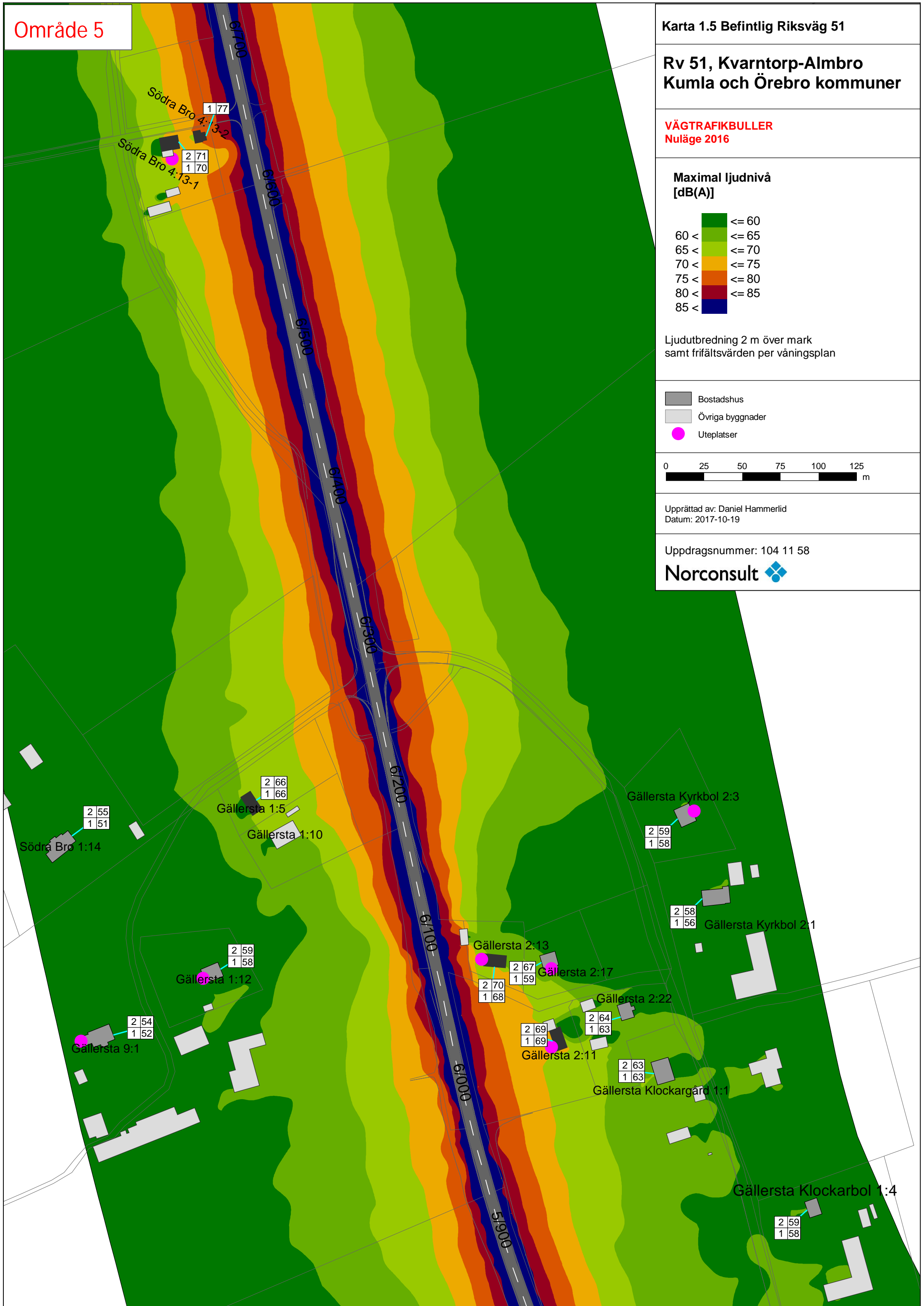
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Uteplatser



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult 



Område 5

Karta 2.5 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

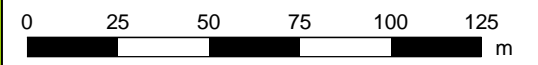
VÄGTRAFIKBULLER
Nollalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

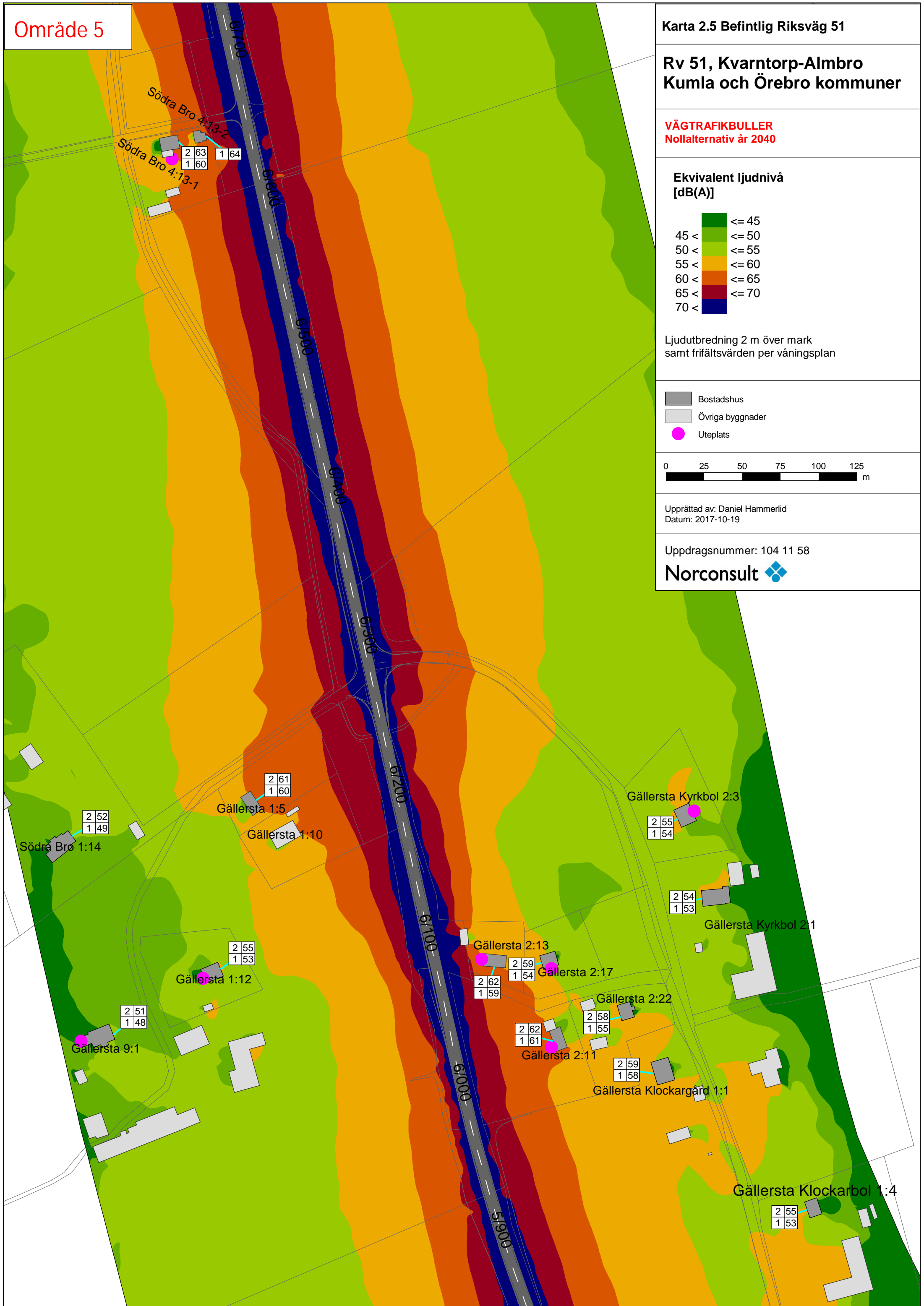
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 5

Karta 2.5 Befintlig Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

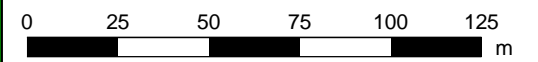
VÄGTRAFIKBULLER
Nollalternativ år 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

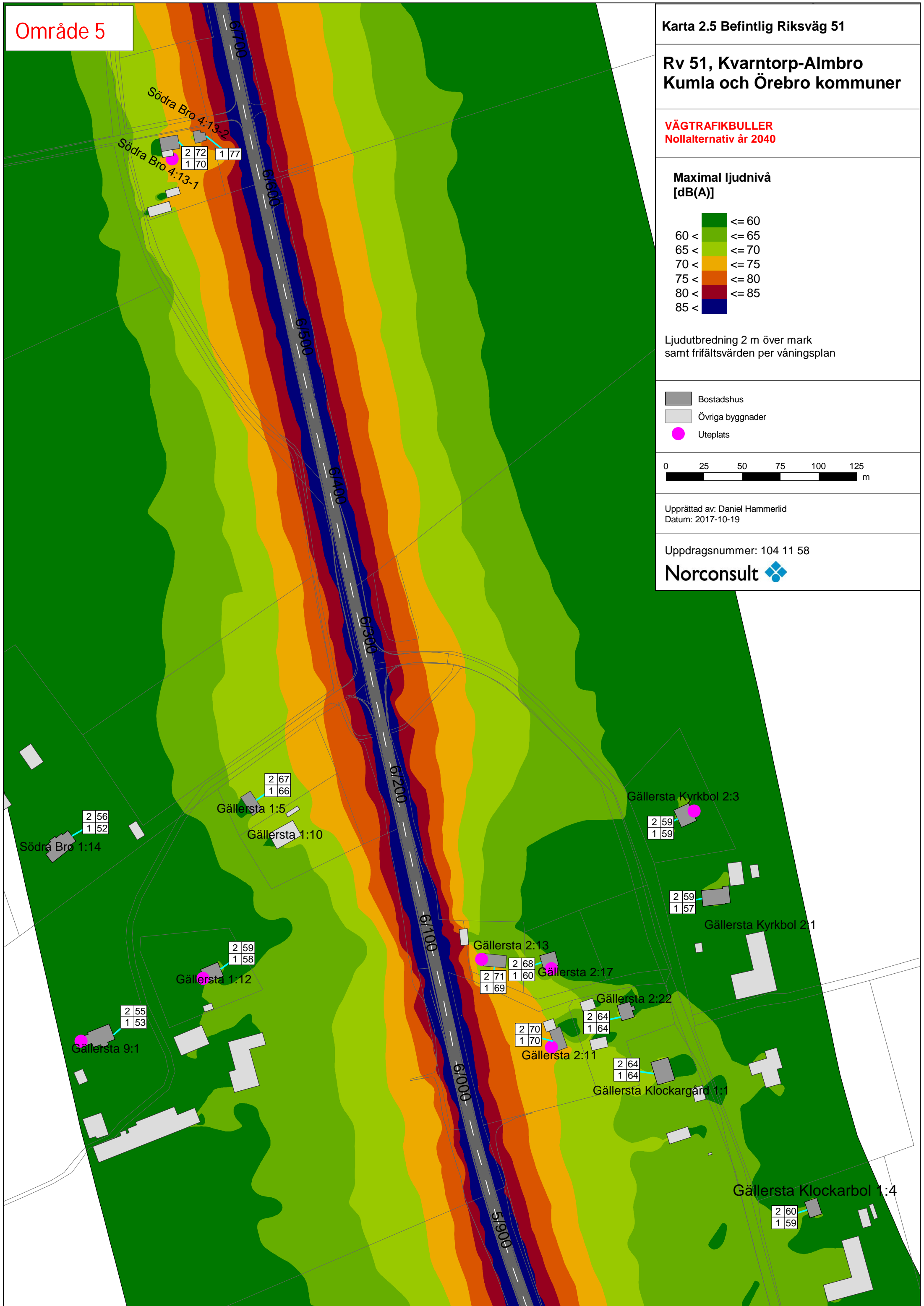
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 5

Karta 3.5 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER Planalternativ år 2040

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

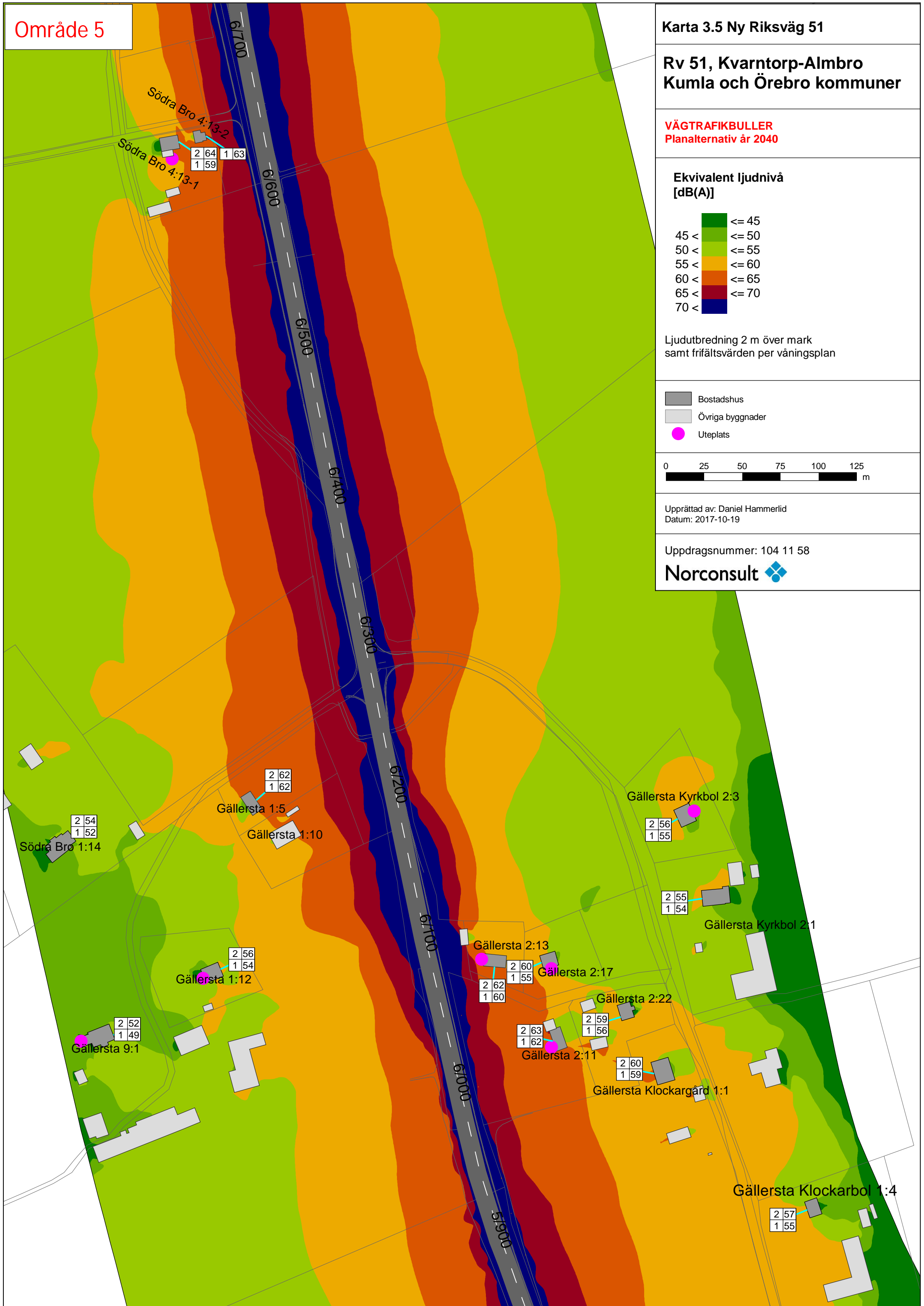
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Område 5

Karta 3.5 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

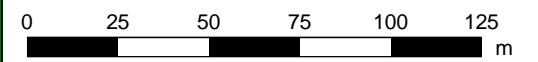
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

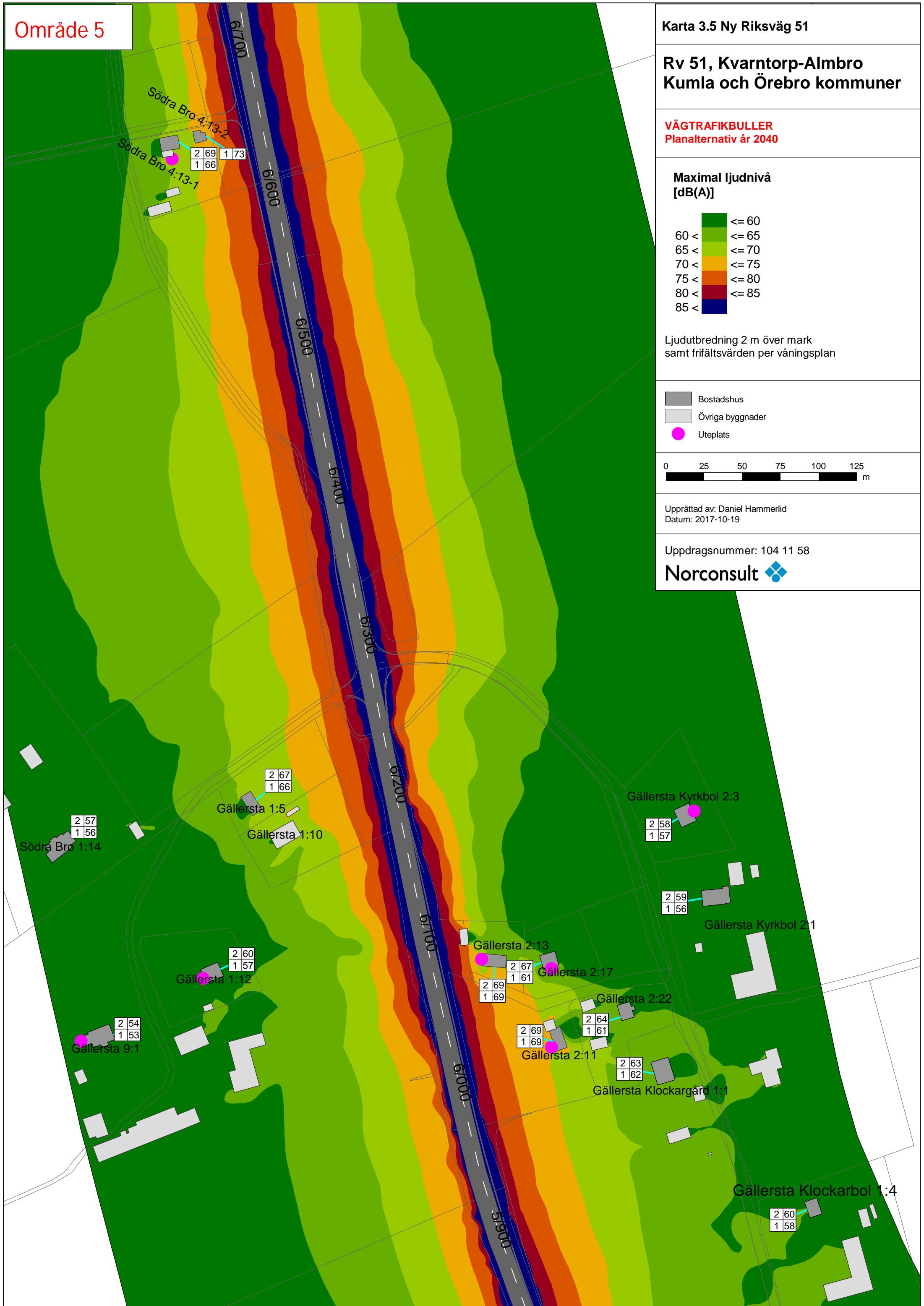
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Södra Bro 4:13-2
Södra Bro 4:13-1
2 | 69
1 | 66
1 | 73

Södra Bro 1:14
2 | 57
1 | 56

Gällersta 1:5
2 | 67
1 | 66
Gällersta 1:10

Gällersta 1:12
2 | 60
1 | 57

Gällersta 9:1
2 | 54
1 | 53

Gällersta 2:13
2 | 67
1 | 61
Gällersta 2:17
2 | 69
1 | 69

Gällersta 2:11
2 | 69
1 | 69

Gällersta 2:22
2 | 64
1 | 61

Gällersta Klockargård 1:1
2 | 63
1 | 62

Gällersta Kyrkbol 2:3
2 | 58
1 | 57

Gällersta Kyrkbol 2:1
2 | 59
1 | 56

Gällersta Klockarbol 1:4
2 | 60
1 | 58

Område 5

Karta 4.5 Ny Riksväg 51

Rv 51, Kvarntorp-Almbro Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

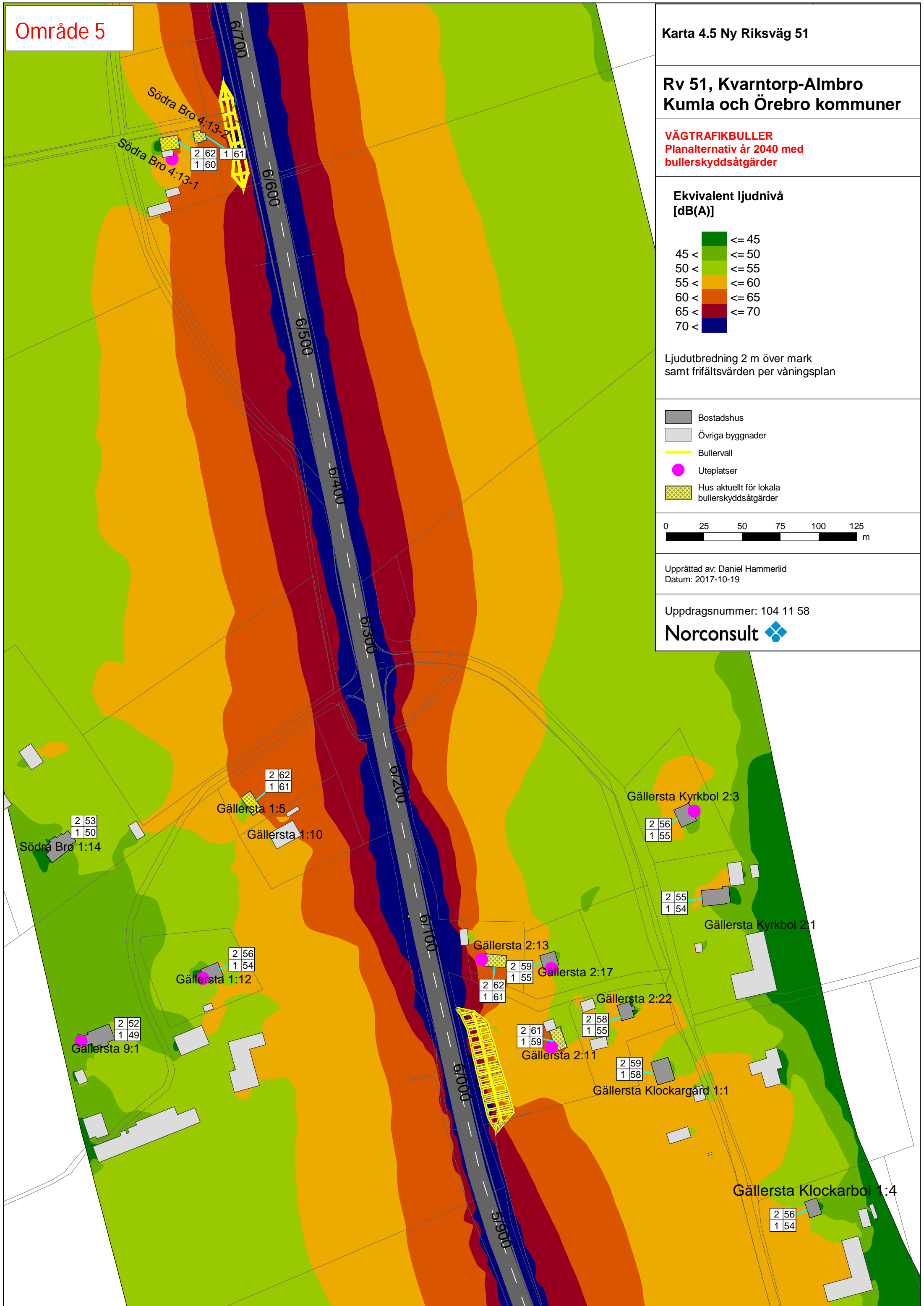
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Bullervall
- Uteplatser
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Södra Bro 1:14
2/53
1/50

Gällersta 1:5
2/62
1/61
Gällersta 1:10

Gällersta 1:12
2/56
1/54

Gällersta 9:1
2/52
1/49

Gällersta 2:13
2/59
1/55
Gällersta 2:17
2/62
1/61

Gällersta 2:11
2/61
1/59

Gällersta 2:22
2/58
1/55

Gällersta Klockargård 1:1
2/59
1/58

Gällersta Kyrkbol 2:3
2/56
1/55

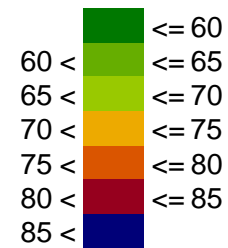
Gällersta Kyrkbol 2:1
2/55
1/54

Gällersta Klockarbol 1:4
2/56
1/54

Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

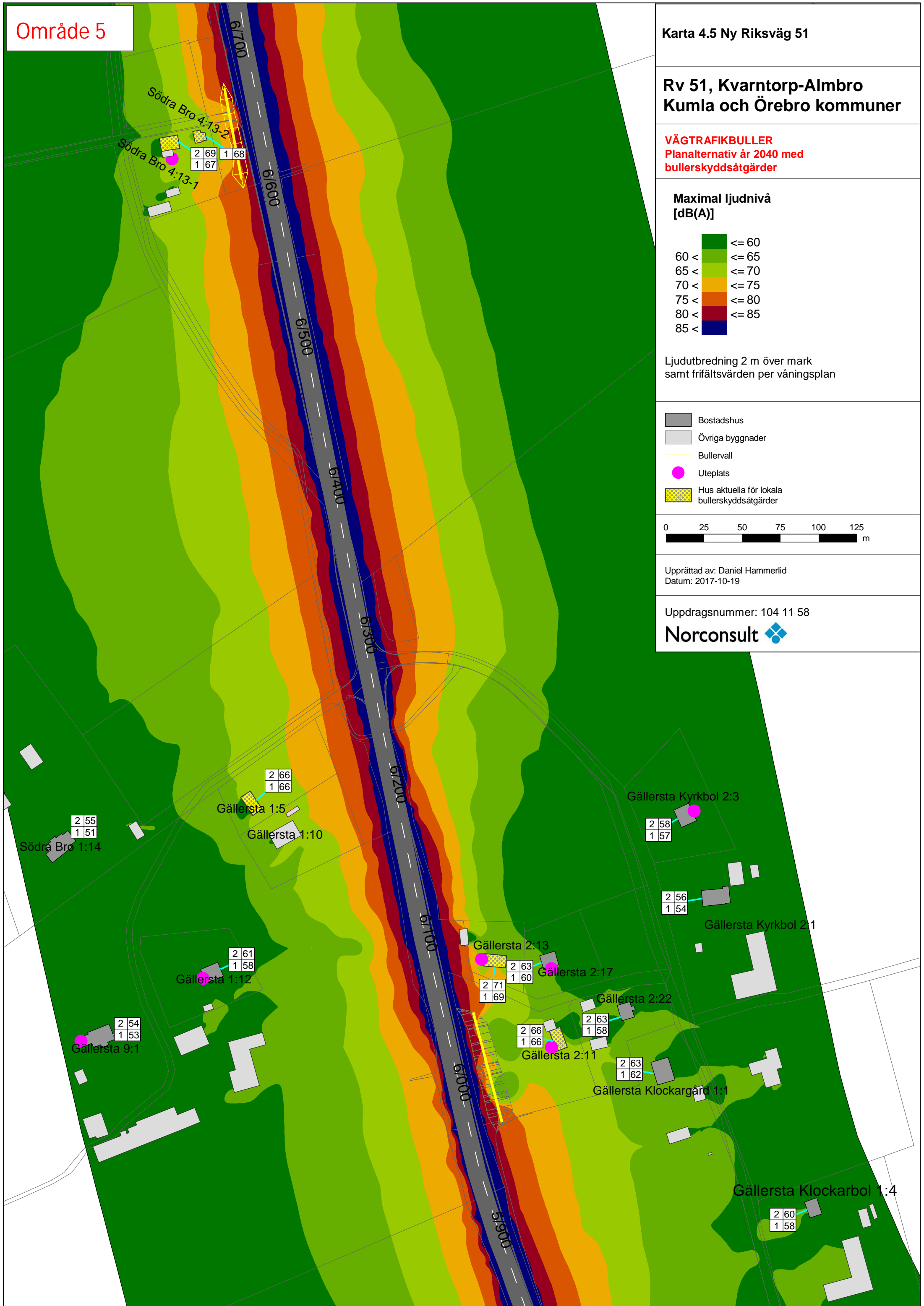
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Bullervall
- Uteplats
- Hus aktuella för lokala bullerskyddsåtgärder



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Södra Bro 1:14

Gällersta 1:5
Gällersta 1:10

Gällersta 1:12

Gällersta 9:1

Gällersta 2:13
Gällersta 2:17

Gällersta 2:11

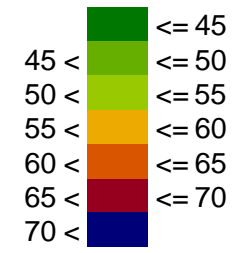
Gällersta Klockargård 1:1

Gällersta Kyrkbol 2:3

Gällersta Kyrkbol 2:1

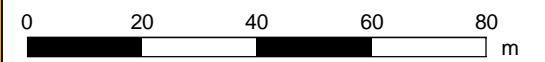
Gällersta Klockarbol 1:4

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

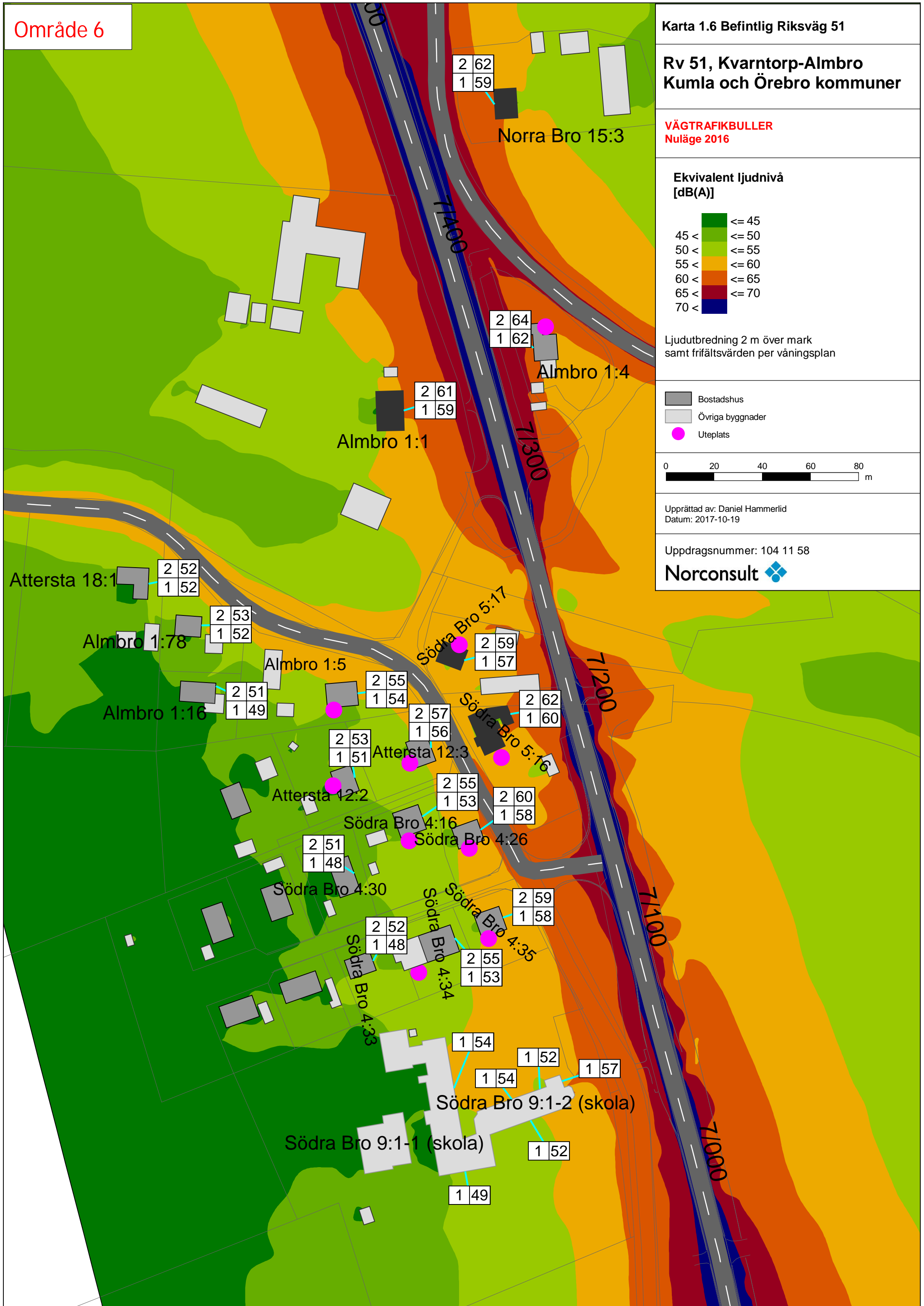
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



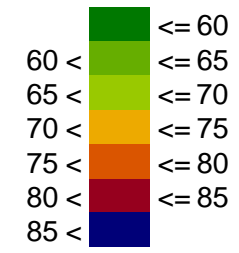
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

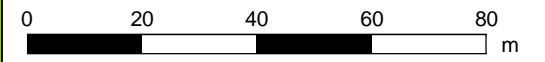


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



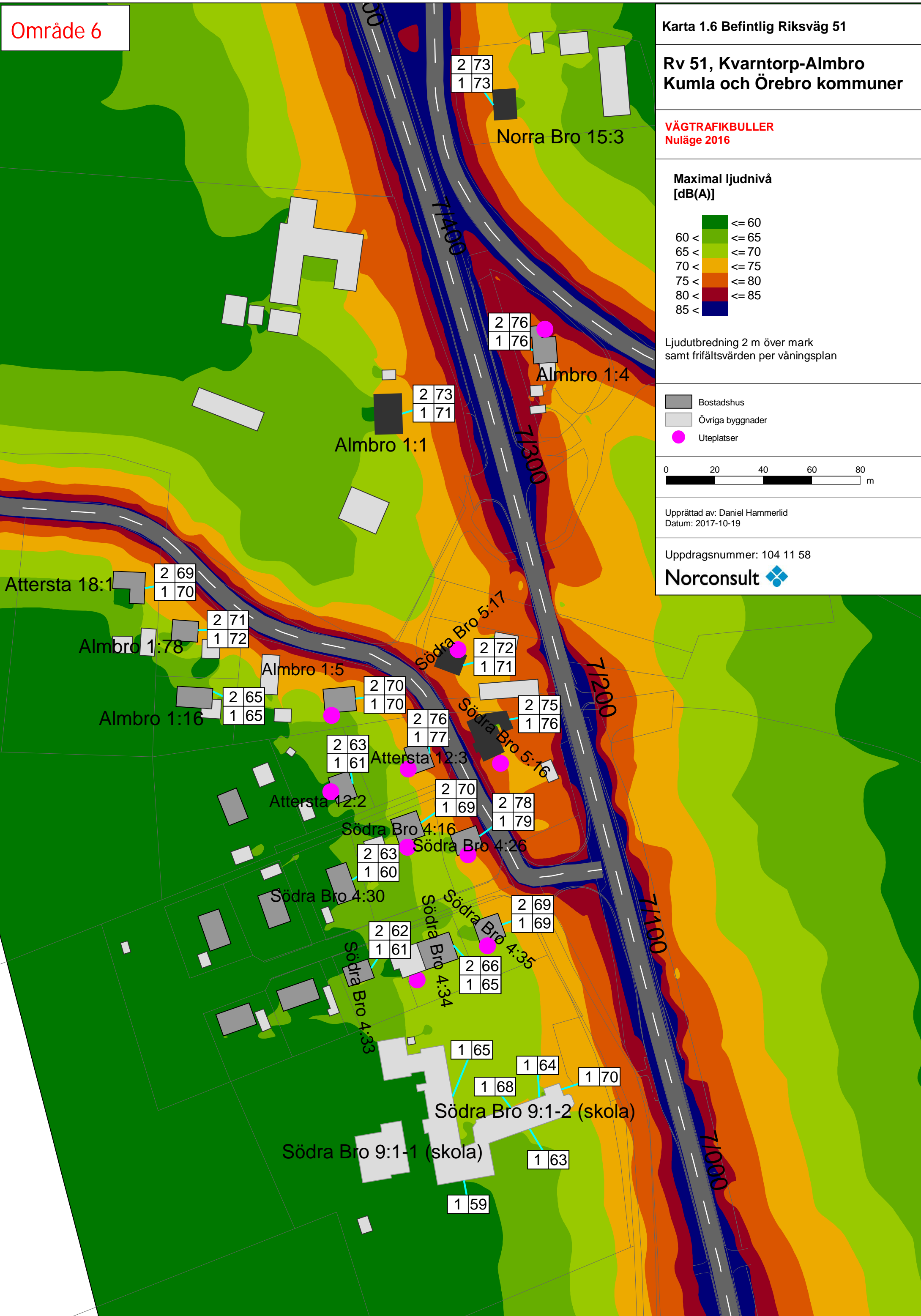
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplatser

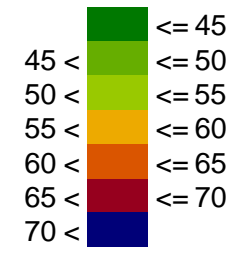


Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

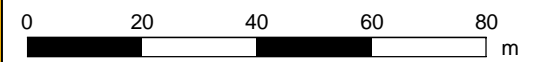
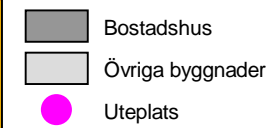
Uppdragsnummer: 104 11 58



Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

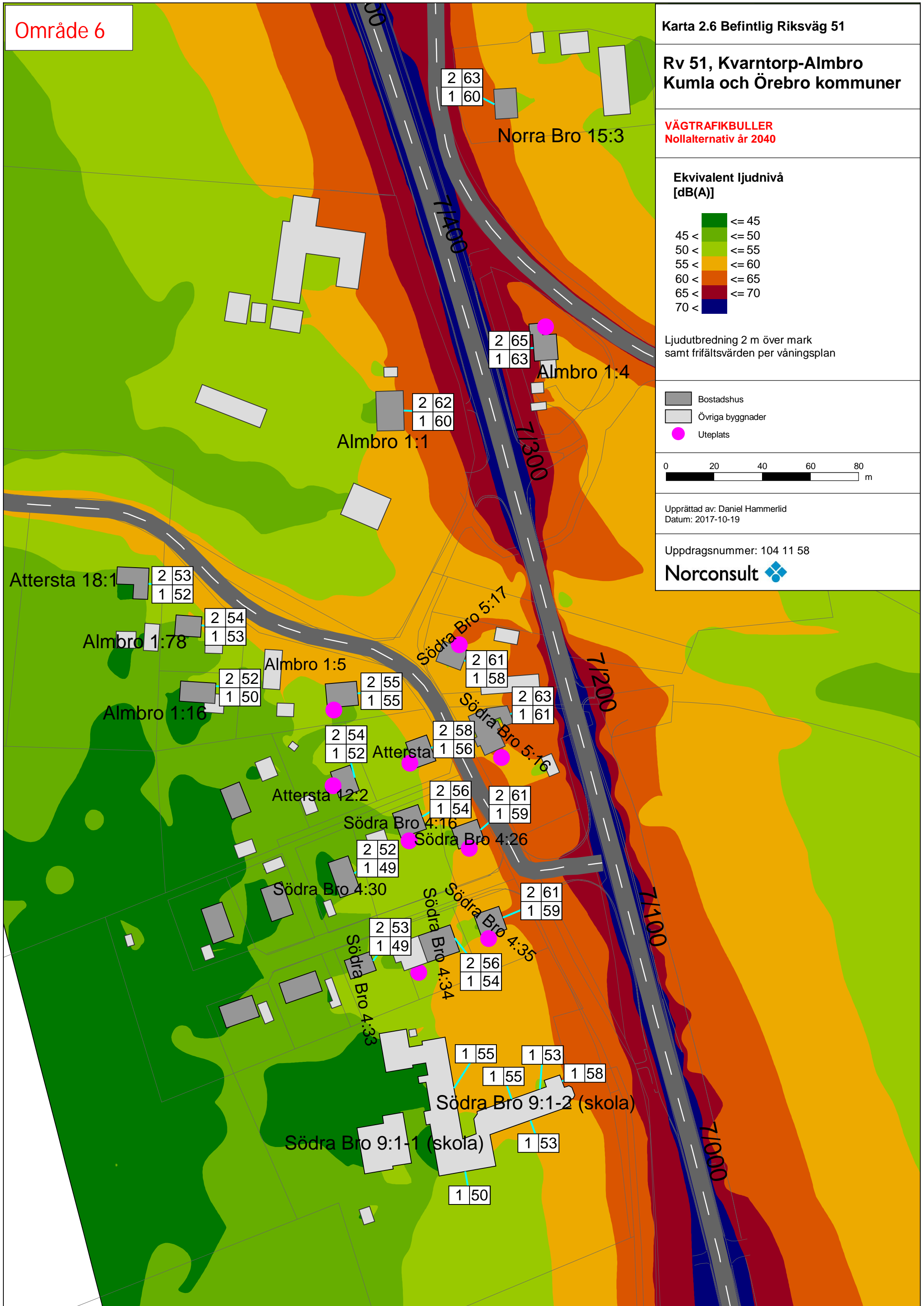


Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

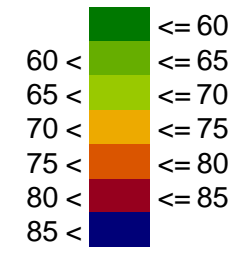
Uppdragsnummer: 104 11 58



Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

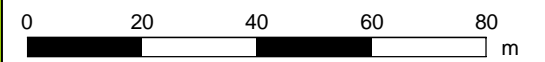
VÄGTRAFIKBULLER
Nollalternativ år 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



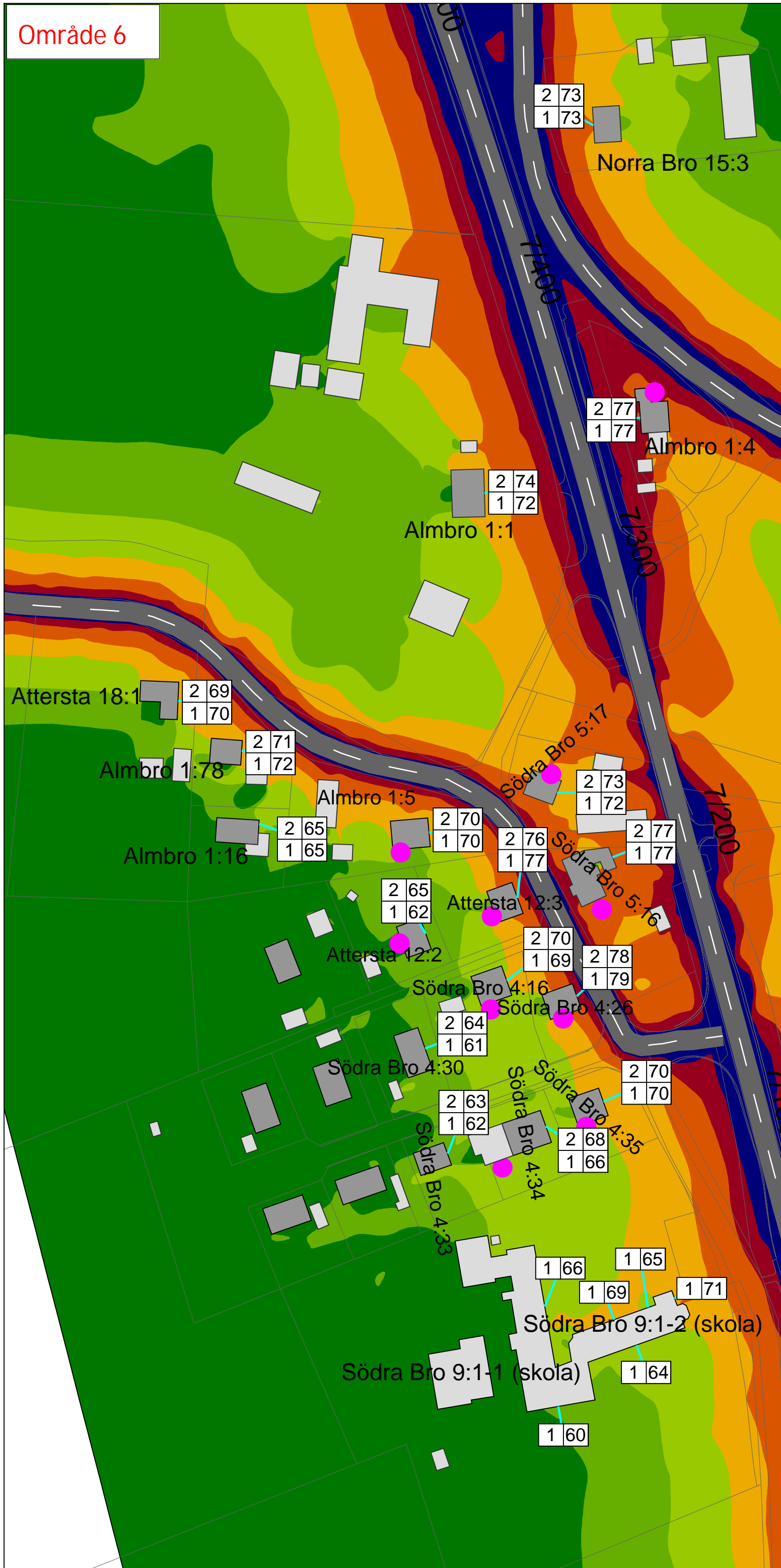
Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats

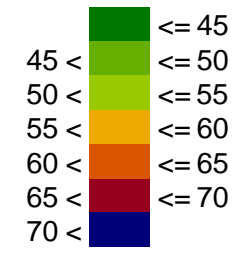


Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

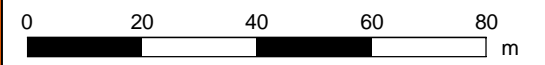


Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

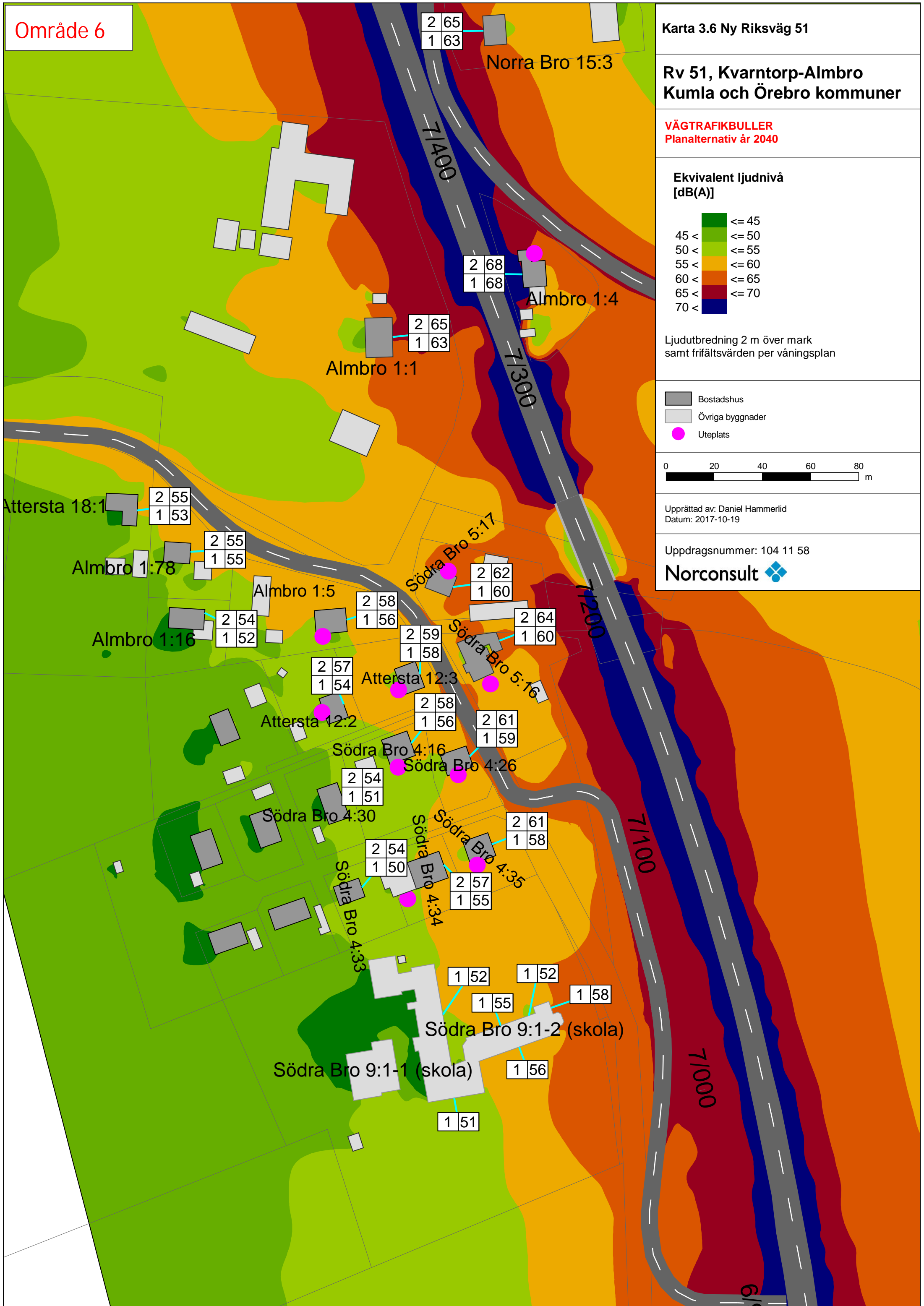
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

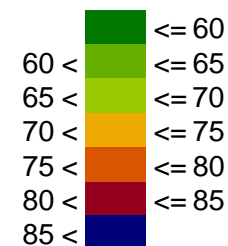
Norconsult



Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

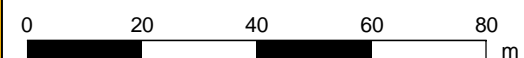
VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ 2040

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

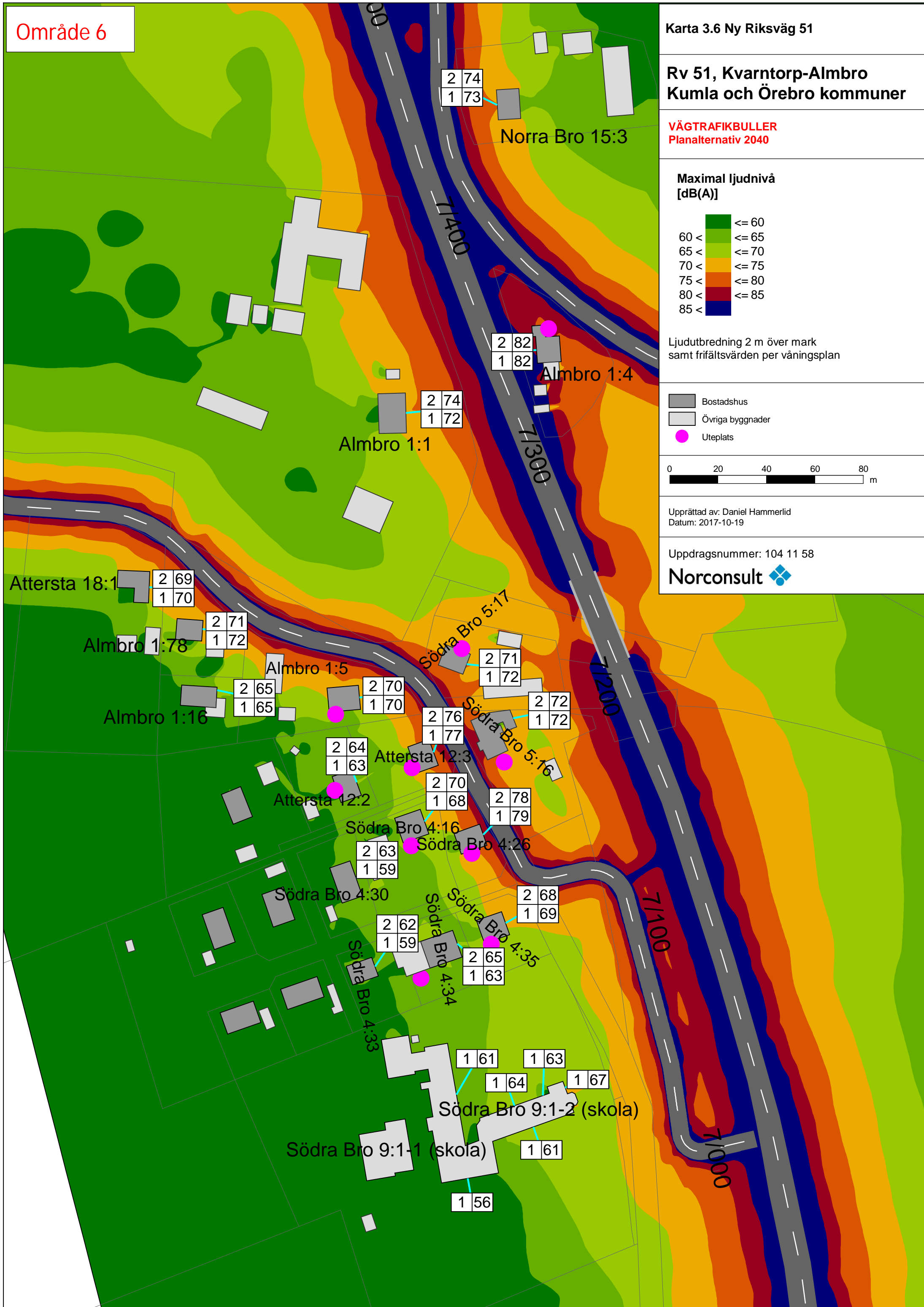
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Uteplats



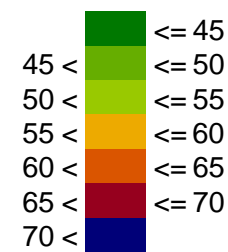
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult

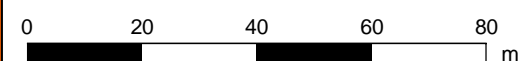


Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

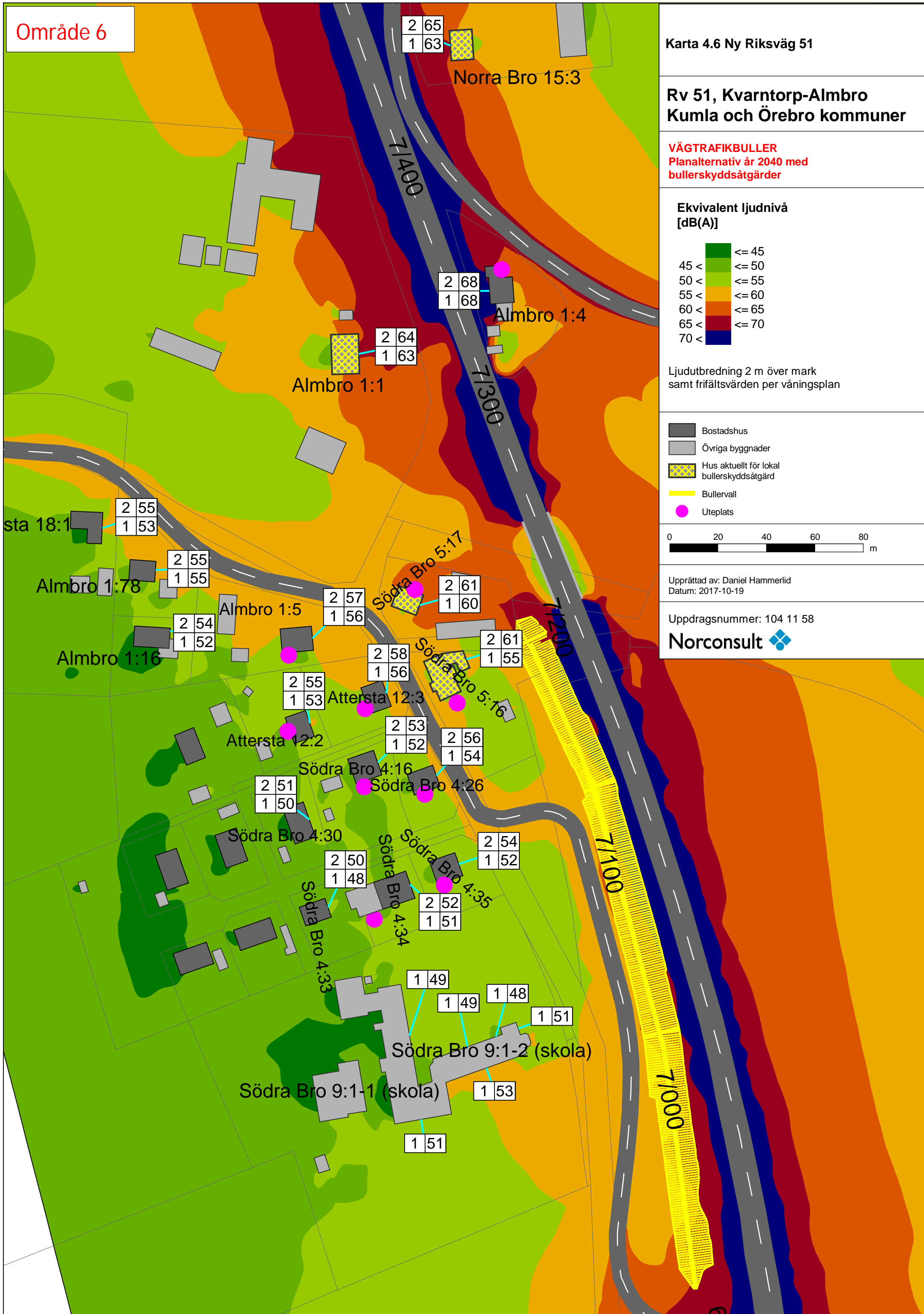
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokal bullerskyddsåtgärd
- Bullervall
- Uteplats



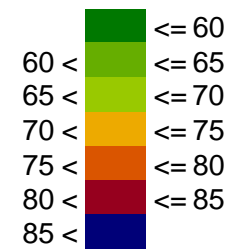
Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58






Norconsult

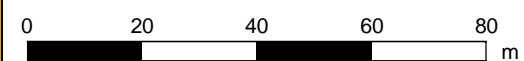


Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

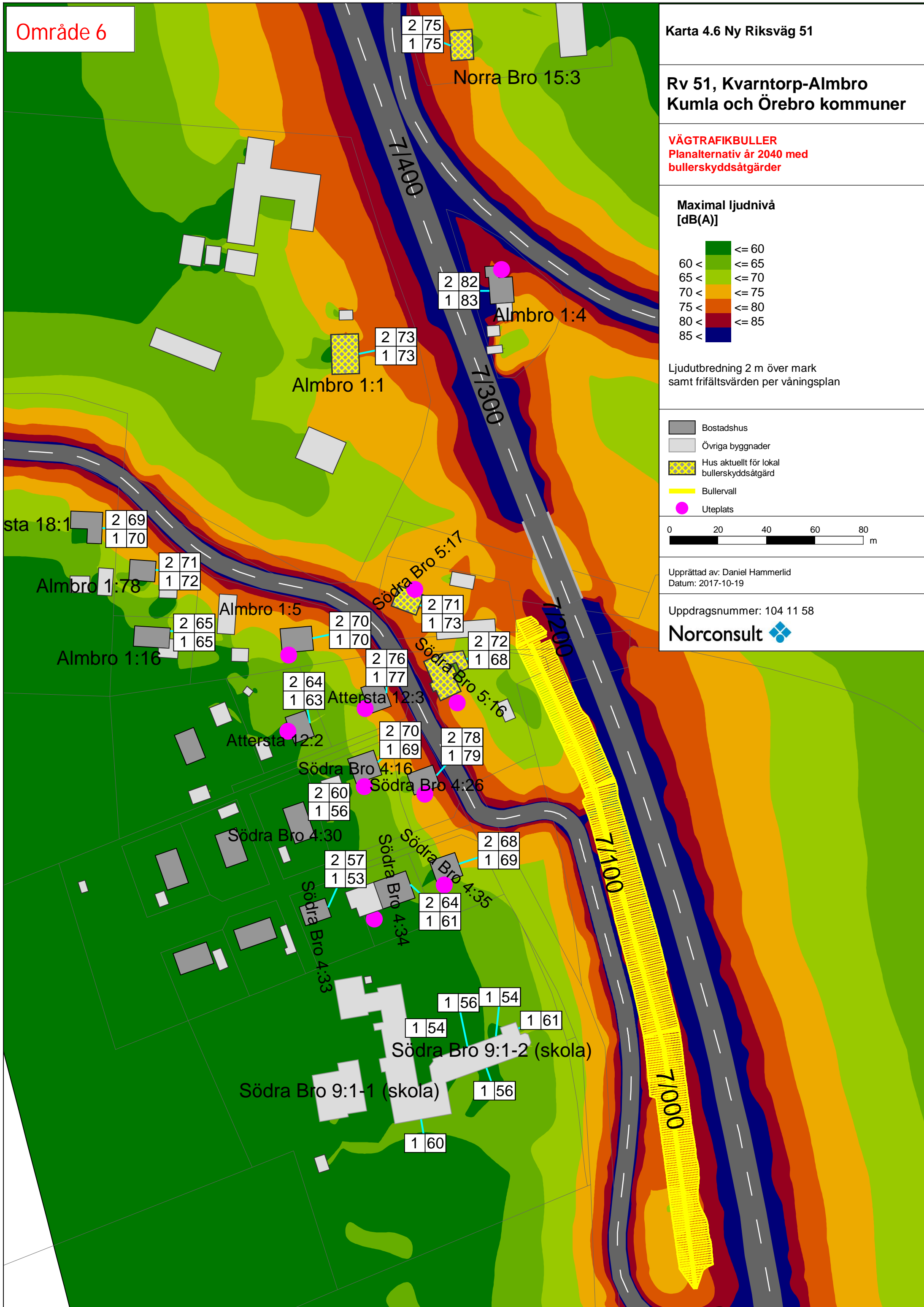
-  Bostadshus
-  Övriga byggnader
-  Hus aktuellt för lokal bullerskyddsåtgärd
-  Bullervall
-  Uteplats



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2017-10-19

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult 



Norra Bro 15:3

2 82
1 83

Almbro 1:4

2 73
1 73

Almbro 1:1

2 69
1 70

sta 18:1

Almbro 1:78

2 71
1 72

Almbro 1:5

2 65
1 65

Almbro 1:16

2 70
1 70

Södra Bro 5:17

2 71
1 73

Södra Bro 5:16

2 72
1 68

2 64
1 63

Attersta 12:3

Attersta 12:2

2 76
1 77

2 78
1 79

Södra Bro 4:16

Södra Bro 4:26

2 60
1 56

Södra Bro 4:30

2 57
1 53

Södra Bro 4:34

2 64
1 61

Södra Bro 4:35

2 68
1 69

1 56

1 54

1 54

1 61

Södra Bro 9:1-2 (skola)

Södra Bro 9:1-1 (skola)

1 56

1 60

Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

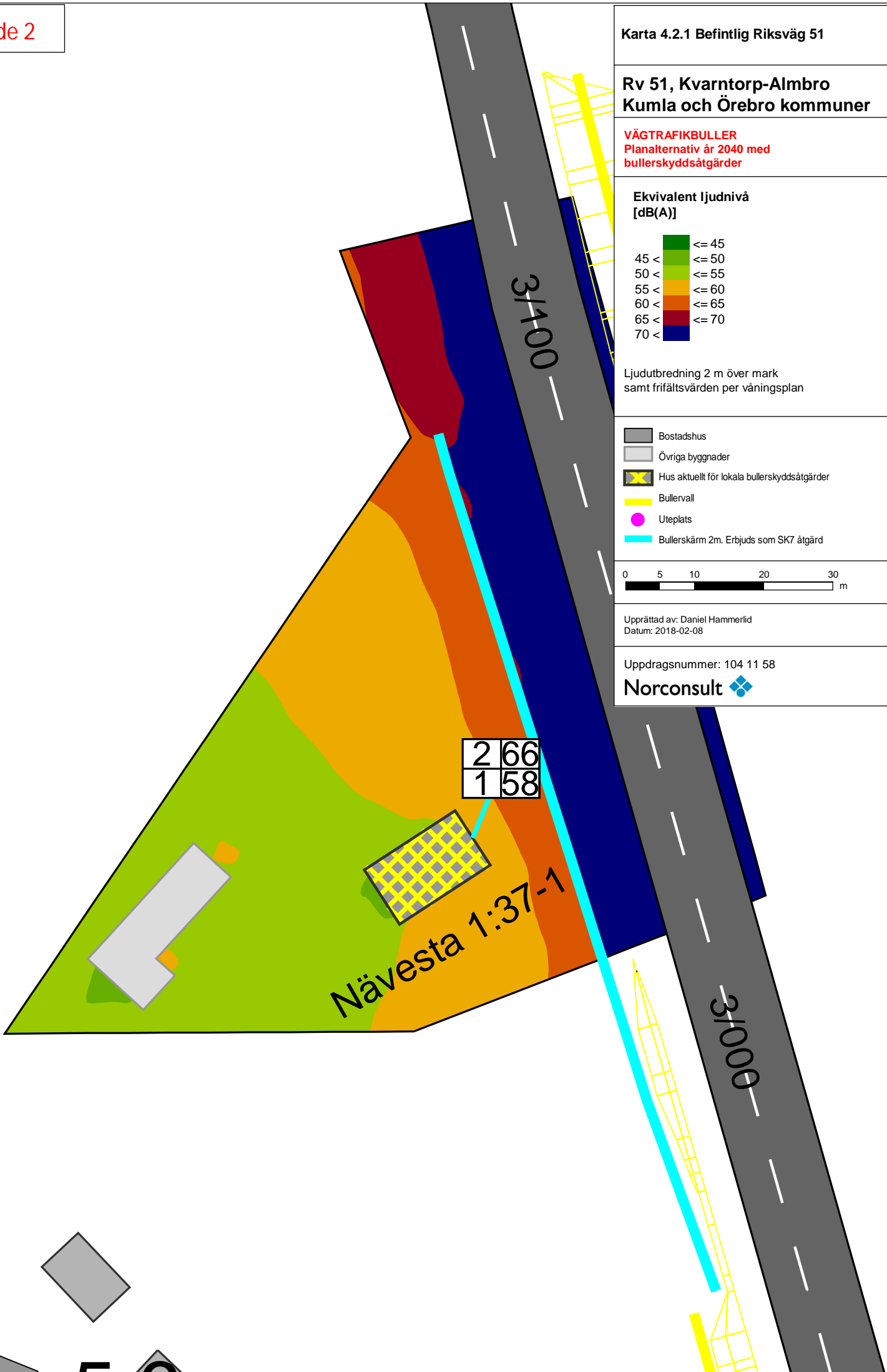
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats
- Bullerskärm 2m. Erbjuds som SK7 åtgärd



Upprättad av: Daniel Hammerlid
Datum: 2018-02-08

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



Rv 51, Kvarntorp-Almbro
Kumla och Örebro kommuner

VÄGTRAFIKBULLER
Planalternativ år 2040 med
bullerskyddsåtgärder

Maximal ljudnivå
[dB(A)]

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

Ljudutbredning 2 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

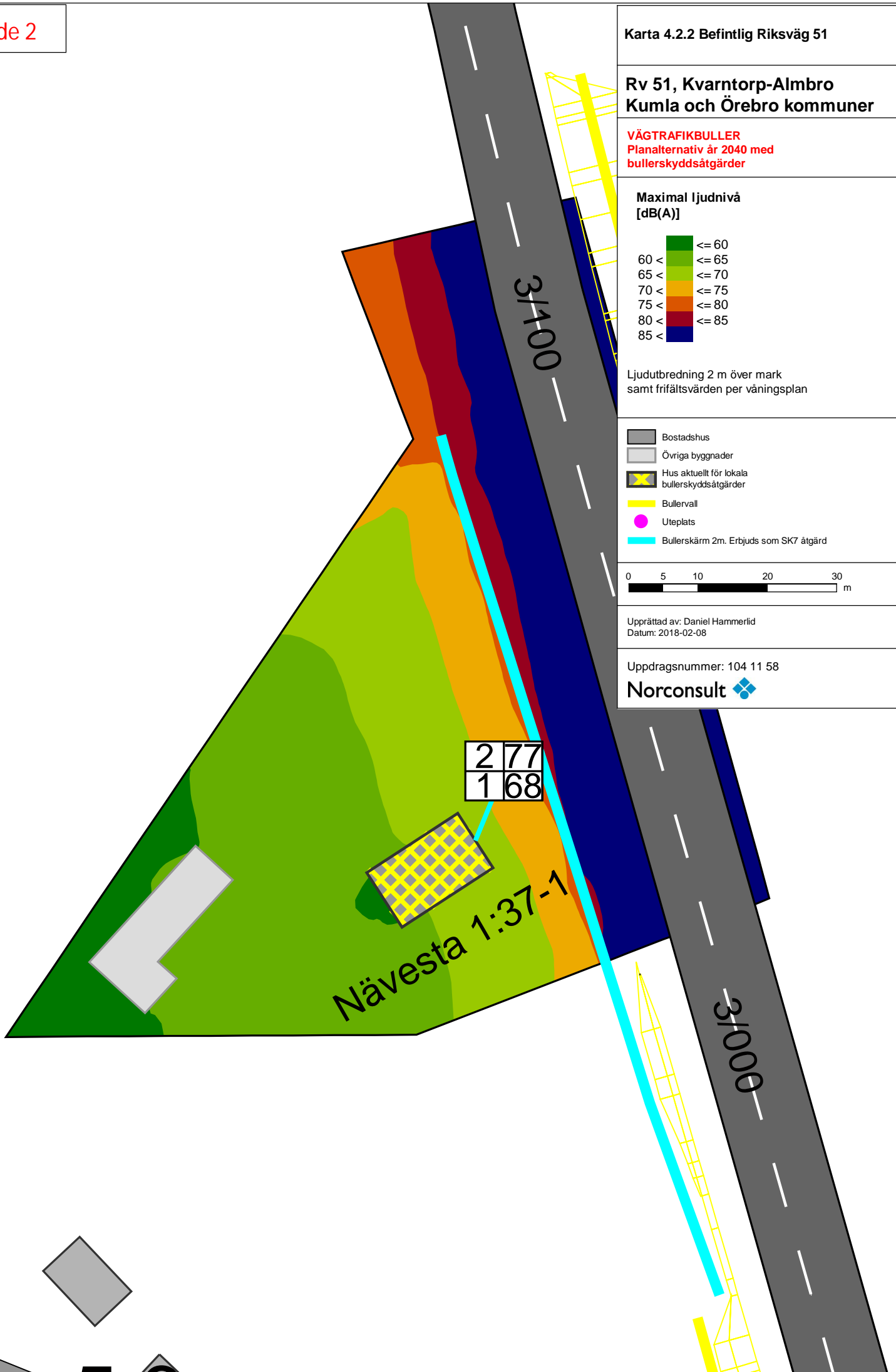
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Hus aktuellt för lokala bullerskyddsåtgärder
- Bullervall
- Uteplats
- Bullerskärm 2m. Erbjuds som SK7 åtgärd



Upprättad av: Daniel Hamnerlid
Datum: 2018-02-08

Uppdragsnummer: 104 11 58

Norconsult



277
168

Nävesta 1:37-1

31100

31000