

Väg 229 bytespunkt Norra Sköndal

PM BULLER

Stockholms stad, Stockholms län

Ärendenummer: TRV 2019/58132

2020-10-05



Trafikverket

Postadress: Solna strandväg 98, 171 54 Solna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Väg 229 Bytespunkt Norra Sköndal - PM Buller

Författare: Johanna Thorén och Daniel Forsberg, Sweco Environment

Dokumentdatum: 2020-10-05

Ärendenummer: TRV 2019/58132

Version: 0.2

Kontaktperson: Lars Segerman, IVös4

Innehåll

BILAGOR	5
1. SAMMANFATTNING	6
2. BAKGRUND OCH SYFTE	7
3. ALLMÄNT OM BULLER.....	7
4. BEDÖMNINGSGRUNDER.....	8
5. METODIK.....	9
5.1. Områdesorientering	9
5.1.1. Område A, B och C	9
5.1.2. Område D och E.....	9
5.1.3. Område F.....	10
5.1.4. Sandåkraskolan	10
5.2. Beräkning av trafikbuller	10
5.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder	10
5.4. Utredda skärnalternativ.....	11
5.5. Fältinventering av byggnader.....	11
6. UNDERLAG	12
6.1. Vägtrafik	12
6.2. Kart- och terrängmaterial	12
6.3. Övriga planer i området	13
7. BERÄKNINGAR	14
7.1. Beräkning av ljudnivå utomhus.....	14
7.2. Beräkning av ljudnivå inomhus	14
8. RESULTAT	15
8.1. Nuläge, nollalternativ och planalternativ utan bullerskyddsskärmar	15
8.2. Planalternativ med bullerskyddsskärmar södra sidan	15
8.3. Planalternativ med bullerskyddsskärmar norra sidan	15
8.3.1. Utredda bullerskärnsalternativ för att skydda radhuslängor	15
8.3.2. Föreslaget alternativ vid radhus.....	16
8.4. Antal byggnader med överskridande	16
8.5. Ljudnivåer utomhus	17
8.6. Beräkning och mätning av fasadisolering	17

8.7.	Föreslagna bullerskyddsskärmar	17
8.8.	Fasadnära åtgärder	19
8.9.	Uteplatser	19
8.10.	Trivselskärmar	19
9.	SLUTSATSER.....	20
10.	REFERENSER	20

Bilagor

Bilaga 1.1	Nuläge	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 1.2	Nuläge	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 2.1	Nollalternativ	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 2.2	Nollalternativ	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 3.1	Planalternativ utan skärm	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 3.2	Planalternativ utan skärm	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 4.1	Planalternativ med föreslaget skärmalternativ	Utbredningskarta 2 meter över mark, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 4.2	Planalternativ med föreslaget skärmalternativ	Överskridande vid fasad, ekvivalent ljudnivå
Bilaga 5	Karta med fastigheter med överskridande inomhus och /eller uteplats - åtgärdsbehov	
Bilaga 6	Tabell med ljudnivåer	

1. Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Trafikverket genomfört en bullerutredning tillhörande vägplan för bytespunkt Norra Sköndal.

Utredningen syftar till att utreda lämpliga bullerskyddsåtgärder från vägen till omkringliggande bostadsområden. Nuläge, nollalternativ samt planalternativ med olika skyddsåtgärder redovisas som ett underlag till vägplanen.

I de fall riktvärden utomhus och/eller inomhus överskrids enligt beräkningar så föreslås i första hand bullerskyddsskärmar och i andra hand fasadnära åtgärder såsom exempelvis fönster- eller ventilbyten.

Ljudnivåerna i planalternativet är högre än i nuläget på grund av den allmänna trafikökning som beräknas. Denna trafikökning är dock inte ett resultat av vägplanens utbyggnad.

I planförslaget förutsätts en högre hastighet än dagens, 80 km/h jämfört med dagens 70 km/h, detta har en inverkan på resulterande ljudnivåer.

Med bullerskyddsskärmar så blir dock ljudnivån i området lägre än i nuläget.

Utredningen föreslår skärmar såväl parallellt med vägen på södra och norra sidan, som på den befintliga vall som finns längs med några radhuslängor.

Antalet bullerberörda byggnader, med överskridande av riktvärde utomhus minskar med förslaget planförslag jämfört med både nuläget som nollalternativet (befintlig väg med framtida trafik enligt prognos 2040).

Samtliga fastigheter förväntas att klara riktvärden inomhus efter att bullerskyddsskärmar byggts och i vissa fall fasadnära åtgärder har genomförts.

Samtliga fastigheter i området klarar även riktvärden för uteplats, såväl ekvivalent som maximal ljudnivå på minst en tillgänglig uteplats i anslutning till bostad. Dock klarar inte alla uteplatser som är lokaliserade mot vägen riktvärde för ekvivalent ljudnivå.

Innevarande rapport är en uppdaterad version sedan samråd i juni 2019. Skillnader innefattar ny vägdragning vid busshållplatserna, något justerade lägen på bullerskyddsskärmar samt mer detaljerat terrängmodell vid beräkningar.

2. Bakgrund och syfte

Trafikverket tar fram en vägplan för Väg 229 bytespunkt Norra Sköndal där syftet är att öka trafiksäkerheten och tillgänglighet för bussresenärer, skapa en tryggare miljö vid busshållplatser och gångpassager samt öka framkomligheten för busstrafiken. Närboende samt bussresenärer störs idag av buller och därför ska även förslag till bullerreducerande åtgärder ingå i vägplanen. Denna PM redovisar genomförda bullerberäkningar samt förslag till bullerskyddskärmar och fasadåtgärder för att minska bullerstörningarna i området.

Föreslagna åtgärder ligger till grund för de skyddsåtgärder som fastställs i vägplanen, på plankarta och i planbeskrivning.

Vägplanen har varit ute på samråd och granskning vid ett tidigare tillfälle (2013) och på nytt samråd 2019. Vid båda tillfällena har bullerutredning och skyddsåtgärder föreslagits, dessa har i vissa fall justerats något i den här utredningen.

3. Allmänt om buller

Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹. Buller är, framförallt i större tätorter, ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag, men buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt störa samtal.

För beskrivning av ljud används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet ”A” anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med ljudnivåmätare.

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar.

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

4. Bedömningsgrunder

För projektet tillämpas Trafikverkets riktlinjer som går att finna i Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021)². Dessa riktlinjer i Trafikverkets rapport grundar sig på av riksdagen beslutade Infrastrukturpropositionen för framtida transporter 1996/97:53³. För befintlig miljö tillämpar Trafikverket egna riktlinjer om när bullerskyddsåtgärder skall genomföras, enligt Tabell 1. Vid genomförande av åtgärder skall riktvärden enligt planeringsfallet väsentlig ombyggnad användas, vilka redovisas i Tabell 2 och omfattar riktvärden för bostäder, vårdlokaler, skolor och undervisningslokaler.

Enligt TDOK 2014:1021² avser uteplats ”*lordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.*”. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller till frifältsvärde korrigerat värde.

Tabell 1. Del av Trafikverkets åtgärdsnivåer längs befintligt infrastruktur.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L _{eq} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L _{eq} inomhus	Maximal ljudnivå, L _{max} inomhus
Bostäder	65 dBA	40 dBA	55 dBA

Tabell 2. Del av Trafikverkets riktvärden för buller från vägtrafik. Aktuella bedömningsgrunder för Norra Sköndal gäller endast bostäder.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L _{eq} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L _{eq} utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L _{max} utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L _{eq} inomhus	Maximal ljudnivå, L _{max} inomhus
Bostäder^{1,2}	55 ³ dBA	55 dBA	70 ⁴ dBA	30 dBA	45 ⁵ dBA

1. Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
2. Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1997/97:53
3. Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik
4. Avser ljudnivå dag- och kvällstid (06-22) Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dB(A) fem gånger per timme
5. Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dB(A) fem gånger per trafikårsmedelnatt

² Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-04-01.

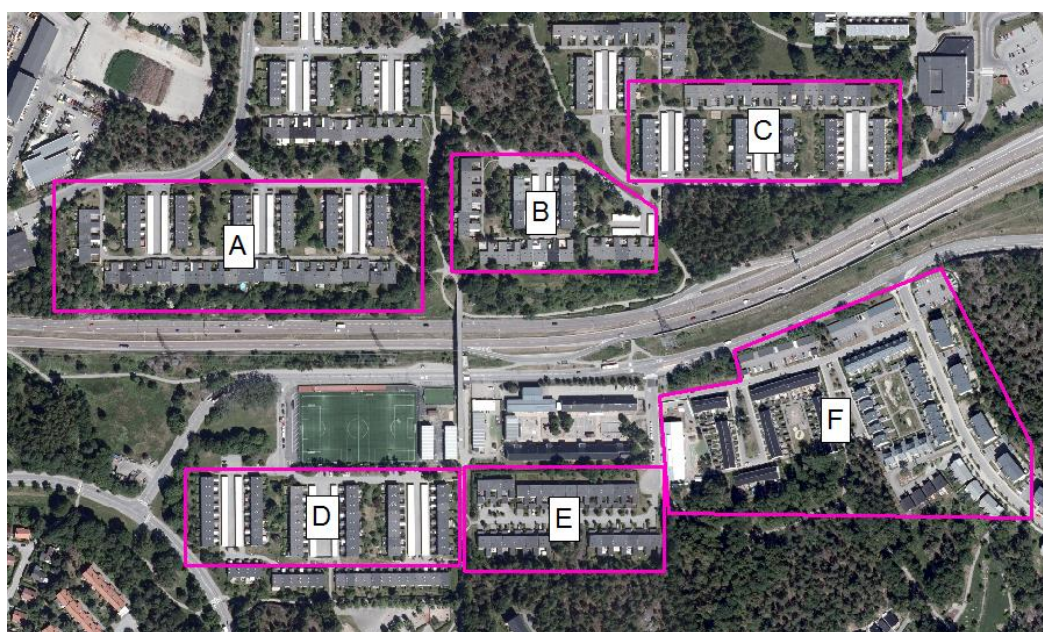
³ Infrastrukturinriktning för framtida transporter, Proposition 1996/97:53, Sveriges Riksdag, 1996-12-04

5. Metodik

Metodiken som har använts i bullerutredningen följer i tillämpliga delar Trafikverkets bilaga E3.10 Miljö⁴ avsnitt 2.3. För att avgöra om byggnader och områden är bullerberörda har riktvärden enligt Kapitel 4 ovan, tillämpats.

5.1. Områdesorientering

Området kring vägplanen består till största delen av radhus men även en skola med ett flertal byggnader samt ett nyare bostadsområde sydöst om aktuell vägsträcka. I följande rapport har uppdelning gjorts för de olika områdena för att underlätta resonemang kring skyddsåtgärder.



Figur 1 Områdesindelning som används i bullerutredning.

5.1.1. Område A, B och C

Radhusområde med hus från ca 1970-tal med adresserna Vinthundsvägen, Terriergränd, Lapphundsgård och Gråhundsvägen. Mellan bostadsområdena och väg 229 (Tyresövägen) så finns det en vall i terrängen som till viss del fungerar som bullerskydd idag. Bullerregn från Nynäsvägen är påtagligt vid innergårdarna, men påverkar inte bullersituationen nämnvärt vid de mest bullerutsatta fasaderna mot Tyresövägen.

5.1.2. Område D och E

Radhusområde med hus från ca 1970-tal med adresserna Mickel Bagares gränd och Pepparkaksgränd. Område D påverkas av vägbuller även från Nynäsvägen och förlängningen av Tyresövägen västerut utanför vägplaneområdet. Område E skärmas i

⁴ Bilaga E3.10 Miljö, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01

dagens läge relativt effektiv från byggnaderna på Sandåkraskolan. Skolan har dock ett tidsbegränsat bygglov och ska byggas om, i bullerutredningen förutsätts att skolan ersätts med byggnader med motsvarande skärmning som idag.

5.1.3. Område F

Området har en detaljplan lagakraftvunnen 2009. I planbeskrivningen framgår att man med hjälp av bullerskärm mot Tyresövägen får godtagbara boendemiljöer och att där eventuella överskridanden av riktvärden utomhus förekommer så planeras husen med hänsyn till detta. Med den bakgrunden så kommer innevarande bullerutredning inte att ta hänsyn till område F. Några åtgärder kommer ej heller att föreslås i vägplanen.

5.1.4. Sandåkraskolan

På samma sätt som för område F så kommer åtgärder inte att föreslås inom ramen för vägplanen för skolan. Detta då det pågår ett arbete med att utforma en ny skolbyggnad. Bullerutredning för skolan kommer därmed att hanteras inom ramen för det arbetet.

5.2. Beräkning av trafikbuller

De byggnader som finns i ovan nämnda områden A-E, har identifierats som bullerberörda och beräkning genomförs därmed för ekvivalent- och maximal ljudnivå på samtliga av dessa hus. Beräkningarna genomförs för nuläge, nollalternativ och planalternativ med och utan bullerskyddsåtgärder.

Nuläge innebär utredning med dagens vägar, trafikflöde och hastigheter.

Nollalternativ innebär utredning med dagens vägar, men med framtida trafikflöde (prognos år 2040) och hastigheter.

Planalternativ innebär utredning med framtida vägutformning, framtida trafikflöde (prognos år 2040) med eller utan bullerskyddsskärmar.

5.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder

För de byggnader och områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden skall bullerskyddsåtgärder utredas och föreslås. Vagnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skall föreslås där det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Med fastighetsnära åtgärder avses åtgärder som görs på eller i direkt närhet till det enskilda huset, såsom exempelvis fönsterbyte eller byte till ljuddämpad friskluftsventil.

I första hand skall vagnära åtgärder övervägas, normalt bullerskyddsskärm. I andra hand skall en kombination av vagnära och fastighetsnära åtgärder övervägas och i tredje hand skall endast fastighetsnära åtgärder övervägas. Om det inte är möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att uppfylla rådande riktlinjer skall alternativa åtgärder utredas för att föreslå en rimlig lösning.

5.4. Utredda skärmalternativ

Ett antal skärmalternativ har modellerats och beräknats för att hitta förslag på skärmutformning. Olika förslag har gått igenom och optimerats under utredningarna utförda 2013-2020. Se tidigare bullerutredningar (granskning 2013 och samrådshandling 2019) för mer detaljer kring utredningar i tidigare skeden.

För södra sidan av vägen så har endast alternativet med en 3 meter hög skärm längs med vägkanten beräknats. Skärmen har i senaste bullerutredningen anpassats till busshållplatsens och kraftledningsstolpens lägen.

För att skydda bebyggelse på den norra sidan så har det beräknats skärmalternativ enligt nedanstående:

- Utformning enligt den tidigare vägplanens förslag
- 4,5 meter hög skärm längs med vägkanten
- 3,5 meter hög skärm längs med vägkanten
- 3 meter hög skärm längs med vägkanten
- 2,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor
- 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor
- 1,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor

Efter samråd 2019, så har ett bygglov för 2 meter höga skärmar på vallkrön beviljats. Den här uppdaterade rapporten har därmed föreslagit det som lösning.

Den föreslagna 3 meter höga skärmen längs med vägkant i nordost har anpassats till busshållplatsens läge i den här utredningen.

5.5. Fältinventering av byggnader

De byggnader som har identifieras som bullerberörda inventeras med syftet att samla in tillräckligt med data för att kunna bedöma om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås enligt följande:

- Utan fasadåtgärder – d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion.
- Utan uteplatsåtgärd – d v s minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas.
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder/ ventilåtgärder/ tilläggsisolering m m).
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

För bedömning av dimensionerande skillnadsnivå ute-inne för respektive fastighet har fasadisoleringsmätning och inventeringar utförts. Högtalarmätning samt inre inventering har utförts i tre fastigheter, vid övriga fastigheter är yttre inventering genomförd i syfte att dokumentera variationer som påverkar fasadisoleringen och därmed skillnadsnivån för respektive fastighet. Exempel på variationer är skillnader i fönsters glasning, storlek samt eventuell förekomst av tilluftsventiler.

Resultat från inventering och mätning ligger till grund för beräkning av ljudnivå inomhus.

6. Underlag

6.1. Vägtrafik

Som underlag till bullerutredningen har trafikflöden tagits fram för nuläge och prognosåret 2040.

Prognosen är framtagen genom att använda Trafikverkets basprognos 2018. Den har ett nuläge år 2014 och ett prognosår 2040. Tillväxten mellan åren har tagits fram för de olika aktuella vägarna. Tillväxten har därefter applicerats på trafikräkningar för år 2017/2018 i området. Trafikräkningarna kommer från Stockholms stad för kommunala gator och Klickbara kartan för Trafikverkets vägar (Tyresövägen).

Andel tung trafik är direkt hämtat från mätningarna och antas vara samma år 2040 som idag. Skyltad hastighet är hämtad från Trafikverkets basprognos för prognosåret 2040.

Observera att bullerutredningen är genomförd för 80 km/h på väg 229 väster om trafikplats Skarpnäck, vilket skiljer sig från angivna 90 km/h från trafikverkets basprognos. Dagens hastighet är som tidigare nämnt 70 km/h. Hastighetshöjningen är inte ett resultat av vägplanen.

Tabell 3 Trafikflöden för bullerberäkning

Källa trafikräkning	Plats (mätning år)	Nuläge 2018			Prognosår 2040		
		ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet (km/h)	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet (km/h)
TrV, stickprovskartan	Tyresövägen (Väg 229) väster om tpl Skarpnäck (2017)	42 590	12%	70	46 900	12%	80
Stockholms stad	Gamla Tyresövägen (norr om Flygledargatan) (2018)	5 301	9%	50	6 900	9%	50

6.2. Kart- och terrängmaterial

Befintlig terräng är modellerad utifrån LAS-data från Metria samt inmätningar genomförda inom ramen projektet.

Höjder och vägsträckningar för vägplanealternativet är framtagna i samband med projektering inom ramen för uppdraget med att ta fram vägplan.

Byggnader med höjd kommer från Stockholms stads karttjänst / Dataportalen. Fastigheter, byggnader och befintligheter i plan kommer från Baskartan och Fastighetskartan, erhållen från Metria oktober 2018.

Befintlig bullerskärm söder om väg 229, i östra delen av planområdet är inmätt (november 2018) inom ramen för projektet.

6.3. Övriga planer i området

Skisser över skolans framtida ombyggnad har använts vid beräkningar, dessa är dock endast skisser. Vare sig byggnadshöjd eller utformning är bestämda. Antagande har gjorts att de nya skolbyggnaderna har samma höjd som de tillfälliga byggnader som står där idag.

7. Beräkningar

7.1. Beräkning av ljudnivå utomhus

Beräkningarna har genomförts i enlighet med Nordisk beräkningsmodell som redovisas i Naturvårdsverkets rapport 4653, *Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell reviderad 1996*⁵ i beräkningsprogrammet CadnaA version 2020.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden.

Beräkning av buller från vägtrafik utgår enligt den Nordiska beräkningsmodellen från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats.

I den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller anges att modellens giltighet är begränsad till avstånd upp till 300 meter från vägen och en beräkningsnoggrannhet på $\pm 2-3$ dB. Noggrannheten i beräkningarna beror även på indata, såsom trafiksiffror, höjdinformation, placeringen av hus, vägstandard, dubbdäck, väglag etc.

Beräkningarna har utgått från normalfallet enligt den nordiska beräkningsmodellen. Ingen korrektion för mer eller mindre bullrande asfaltstyper har använts.

7.2. Beräkning av ljudnivå inomhus

Ljud från olika ljudkällor, t ex vägtrafik med olika hastigheter, har olika frekvensinnehåll. Hur väl en fasad reducerar ljud beror bland annat på frekvensinnehållet hos ljudkällan. I de bullerberäkningar som vanligen görs för trafik anges en ljudnivå i dB(A) vid fasad. Vid bedömning/beräkning av vilken ljudnivå det blir inomhus behöver hänsyn tas till vilken typ av trafik som alstrar ljudet.

I nuläget finns två standardiserade så kallade anpassningstermer: C och Ctr. Den förstnämnda C ska motsvara järnvägstrafik och vägtrafik i hastigheter över 80 km/h och den sistnämnda Ctr är tänkt att motsvara vägtrafik i stadsmiljö.

Någon anpassningsterm för vägtrafik i hastigheter mellan 50 och 80 km/h finns inte. Dessutom finns frågetecken kring om C och Ctr verkligen är representativa för trafik med dagens fordon.

Med detta som bakgrund har ljudnivån inomhus beräknats utifrån beräknade fasadnivåer och skillnadsnivåer med bullerspektrum för vägtrafik i hastigheter över 80 km/h - anpassningstermen C – samt korrektion för skärmat buller.

Samtliga beräknade fastigheter har antagits ha ursprunglig planlösning.

⁵ *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*, rapport 44653, Naturvårdsverket, 1996

8. Resultat

8.1. Nuläge, nollalternativ och planalternativ utan bullerskyddsskärmar

Hela området är idag bullerberört, med ett 70-tal fastigheter som beräknas ha överskridande av riktvärde utomhus och ca 40 inomhus.

Vid en hastighetshöjning till 80 km/h så ökar ljudnivåerna ytterligare, vilket visar sig i att nollalternativ och planalternativ har i storleksordningen 100 fastigheter med överskridande utomhus och ca 45 inomhus.

Nollalternativet och planalternativ utan bullerskyddsskärmar ger mer eller mindre samma bullerutbredning. Skillnaden ligger i hur busshållplatserna utformas. Se Tabell 4 för sammanställning.

8.2. Planalternativ med bullerskyddsskärmar södra sidan

Söder om vägen föreslås endast en bullerskyddsskärm, 3 meter hög parallellt med vägen, i höjd med fotbollsplanen och västerut.

8.3. Planalternativ med bullerskyddsskärmar norra sidan

Vid den nordöstra delen av vägplanen, öster om busshållplatsen så föreslås endast en 3 meter hög skärm längs med vägen.

Längs med radhuslängorna som ligger parallellt med vägen så har ett antal olika skärmalternativ beräknats och utretts. En 2 meter hög skärm på vallkrön har föreslagits att anläggas på parkmark och bygglov för denna är beviljat under 2020.

Observera att bullerutredningen endast utvärdera huruvida funktionen att bullerdämpa uppnås med föreslagna alternativ. I vägplanen där beslutet om vilken skärm som skall byggas tas, så vägs aspekter såsom byggbarhet och gestaltning in.

8.3.1. Utredda bullerskärmsalternativ för att skydda radhuslängor

Tidigare utredda alternativ som har utvärderats längs med radhusen är:

- Alt 1. Utformning enligt den tidigare vägplanens (2014) förslag.
- Alt 2. 4,5 meter hög skärm längs med vägkanten
- Alt 3. 3,5 meter hög skärm längs med vägkanten.
- Alt 4. 2,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor.
- Alt 5. 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor: Detta förslag redovisas i Bilaga 4, med utbredningskarta och fasadnivåer.
- Alt 6. 1,5 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor

Alternativ 4 har avfärdats för att uppfylla gestaltsmål på att minimera det synliga intrånget från radhusen. Övriga alternativ har utvärderats efter hur god bullerskärmande förmåga de uppfyller och därmed även hur många hus som fortfarande har överskridande av riktvärden för respektive alternativ.

Alternativ 5 och 6 ger bäst skärmning mot husen i markplan och därmed även utemiljön. Alternativ 2 ger motsvarande skärmning som alternativ 5 vid den andra våningen på husen, men har inte samma skärningsförmåga för markplan.

8.3.2. Föreslaget alternativ vid radhus

Alternativ 5: 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhuslängor föreslås då det är det enda alternativet som ger en effektiv skärmning utomhus för radhusens baksidor i markplan, där man vistas. Tittar man på hur många hus som utöver skärm skulle behöva kompletteras med fönster- eller ventilåtgärd för att nå riktvärde inomhus så är även där alternativ 5 det mest effektiva förslaget.

Detta alternativ har lämnats in och getts beviljat bygglov under 2020. I följande stycken kommer detta alternativ vara det som avses när det står "föreslaget alternativ".

8.4. Antal byggnader med överskridande

En översikt av antal byggnader med överskridande av riktvärden för nuläge, nollalternativ och planalternativ, med och utan samtliga föreslagna bullerskyddsskärmar redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Antal byggnader (hela området) med beräknade ljudnivåer över riktvärden

	Ekvivalent ljudnivå > 55 dB(A) vid fasad		Ekvivalent ljudnivå > 30 dB(A) inomhus		Maximal ljudnivå > 45 dB(A) inomhus		Uteplats Ekvivalent > 55 dB(A) och/eller Max > 70 dB(A)
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Gäller uteplats mot utsatt sida. Skärmat alternativ finns för samtliga hus.
Nuläge	42	74	12	39	0	11	42
Nollalternativ	53	108	19	44	0	11	53
Planalternativ utan skärmar	52	98	19	44	1	12	52
Planalternativ med skärmförslag	18	68	0	15	0	1	18

8.5. Ljudnivåer utomhus

Ljudutbredningskartor för samtliga områden redovisas i bilaga 1 – 4.

Ljudnivåerna i hela norra området (A-B-C) minskar i planförslaget jämfört med såväl nuläge som nollalternativ (nollalternativ är dagens väg, men med framtida trafik). Detta som en följd av de föreslagna bullerskyddsskärmarna. Utan bullerskyddsskärmar så blir ljudnivåerna lika som för nollalternativet. Dagens ljudnivåer beräknas till ca 60 dB(A) ekvivalent i marknivå, medan de framtida ljudnivåerna med bullerskyddsskärmar ligger kring 55 dB(A) ekvivalent.

Ljudnivåerna i sydöstra delen av området (F) ökar något jämfört med nuläget som en följd av den ökade trafiken och hastigheten. Detta är dock inte en följd av genomförandet av vägplanen. Området beräknas ha ljudnivåer kring 55 dB(A).

Ljudnivåerna i syd och sydvästra delen av området (D-E) minskar jämfört med nollalternativ, också detta som en följd av de bullerskyddsskärmar som föreslås. Ljudnivåerna beräknas bli lika som nuläget, trots den ökade trafiken. Delar av område D ligger strax över riktvärdet 55 dB(A), övriga delar under riktvärdet.

8.6. Beräkning och mätning av fasadisolering

Bullernivån inomhus beräknas utifrån den beräknade ljudnivån utomhus och fasadens ljudreduktion. Måttet på ljudreduktion benämns som "skillnadsnivå" och kan bestämmas med mätning eller beräkning. Faktorer som avgör skillnadsnivån är framför allt väggens konstruktion, fönsterglasningen och förekomsten av tilluftsventiler. Skillnadsnivån påverkas även av rumsvolymen, vilket innebär att om två rum med olika rumsvolymer har identiska fönster, ventiler och väggkonstruktioner så kommer skillnadsnivån (fasadens förmåga att dämpa buller) att bli lägre i det mindre rummet.

För vägtrafik i hastigheter över 70 km/h brukar skillnadsnivån 30 dB antas som en schablon vid beräkning av inomhusnivån. Resultat från inventeringar och beräkningar visar att fasadernas ljudreduktion i allmänhet motsvarar minst denna schablon för radhusen kring vägplaneområdet. Detta gäller för bostadsrum med såväl moderna treglasfönster som äldre tvåglasfönster. Dock blir skillnadsnivån lägre än schablonen i bostadsrum med minst en ventil i fönster eller vägg.

Två typer av radhus förekommer i området. Fönster i båda radhustyperna har i ursprungsutförandet ventilationsluckor av varierande storlekar. Dessa luckor har antagits vara stängda i beräkningarna.

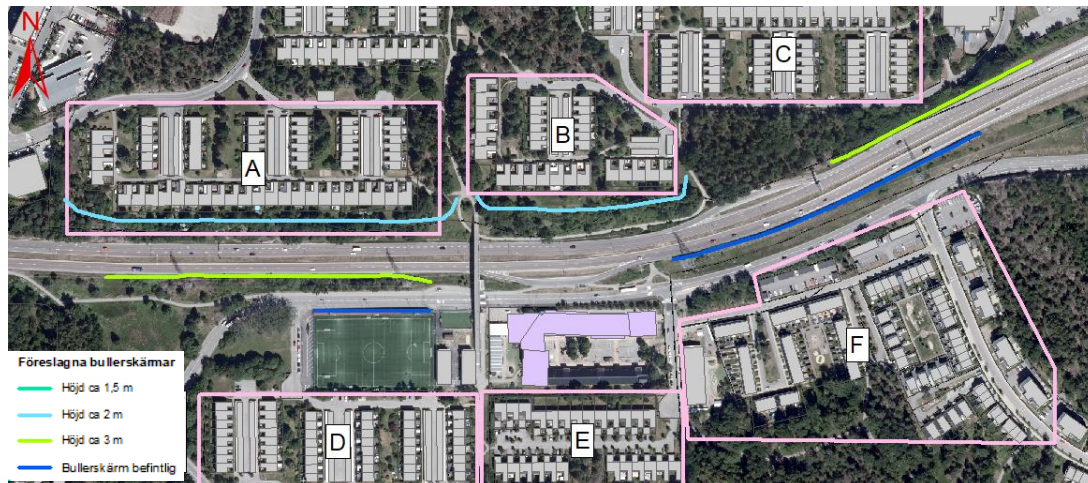
8.7. Föreslagna bullerskyddsskärmar

Förslag på bullerskyddsskärmar redovisas i Bilaga 4 och i Figur 2.

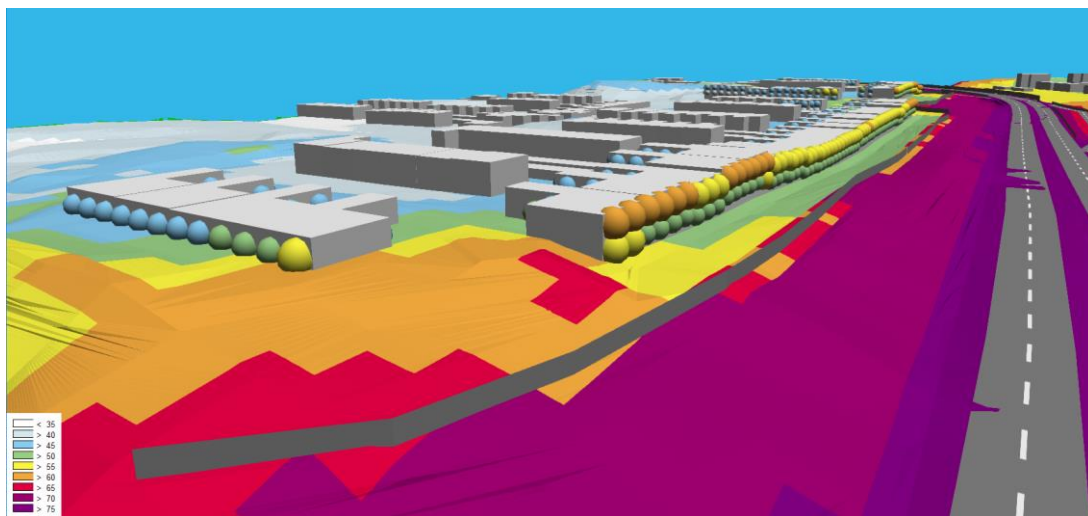
Bostäder i område A skyddas av en ca 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhus på Terriergränd och Vinthundsvägen. Bostäder i område B skyddas av en ca 2 meter hög skärm på vallkrön längs med radhus på Lapphundsgränd.

Bostäder i område C skyddas av en 3 meter hög skärm (relativt vägbanan) placerad parallellt med vägen i höjd med Gråhundsvägen. Bostäder i område D skyddas av en 3 meter hög skärm (relativt vägbanan) placerad parallellt med vägen från fotbollsplanen och västerut.

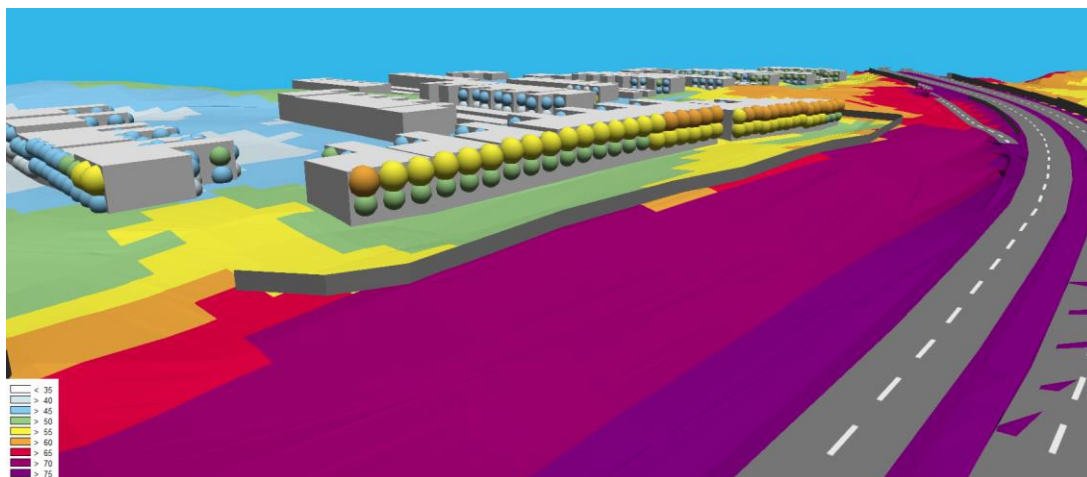
Bostäder i område E skyddas primärt av skolbyggnaden.



Figur 2 Översikt över föreslagna och befintliga bullerskyddsskärmar.



Figur 3 Förslag på placering av bullerskyddsskärm längs med Vinthundsvägen och Terriergränd. Sfärerna visar ljudnivå vid fasad.



Figur 4 Förslag på placering av bullerskyddsskärm längs med Lapphundsgränd.

8.8. Fasadnära åtgärder

Inga fastigheter bedöms vara i behov av ytterligare fasadnära åtgärder för nedre våningen, i tabell kallat Plan 1.

15 fastigheter bedöms vara i behov av ytterligare åtgärder för sin övre våning. Generellt så är det tilluftsventilerna som gör att åtgärdsbehov finns, i rum utan ventiler så klarar man riktvärde inomhus.

För de hus som har en beräknad ekvivalent utomhusnivå från 62 dB(A), så kan det även behövas fönsterbyte. För de hus som detta kan vara aktuellt så avser fönsterbytet endast i det minsta sovrummet på övervåningen, övriga rum klarar riktvärde med åtgärder endast på ventil.

En ventilåtgärd kan innebära att man byter ut befintlig ventil mot en ljuddämpad eller sätter i en ljuddämpande insats. En ventilåtgärd kan även innebära att man i praktiken behöver byta hela fönstret, i de fall ventiler är integrerade i karm eller båg och inte kan dämpas tillräckligt av byggnadstekniska skäl.

8.9. Uteplatser

Arton stycken hus har primär uteplats i ett läge där ekvivalent ljudnivå 55 dB(A) överskrids. Inget hus får överskridande av maximal ljudnivå 70 dB(A).

Samtliga av dessa arton har alternativa uteplatser på andra sidan huset som är skyddade från buller.

8.10. Trivselskärmar

I tidigare versioner av bullerutredning för vägplanen har lägre skärmar längs med busshållplatserna redovisats. Projektet avser fortfarande uppföra trivselskärmar för att

skapa en trevligare miljö för väntande resenärer. De klassas dock inte som skyddsåtgärd i vägplanen och är därmed inte upptagna som en förutsättning i bullerutredningen.

9. Slutsatser

Ljudnivåökningen som sker generellt från vägen kommer sig av trolig ökad trafik i prognosåret 2040 och en högre hastighet än idag, inte av själva ombyggnationen av vägen.

De föreslagna bullerskyddsskärmarna gör dock att ljudnivåerna vid bostäder blir lägre än i nuläget.

15 hus är i behov av fasadnära åtgärd för att klara riktvärde inomhus i alla rum. Med genomförda fasadnära åtgärder exempelvis byte till ljuddämpad friskluftsventil så förväntas samtliga hus i området att klara riktvärden inomhus.

Samtliga bostäder klarar riktvärdet på en uteplats vid sin bostad.

10. Referenser

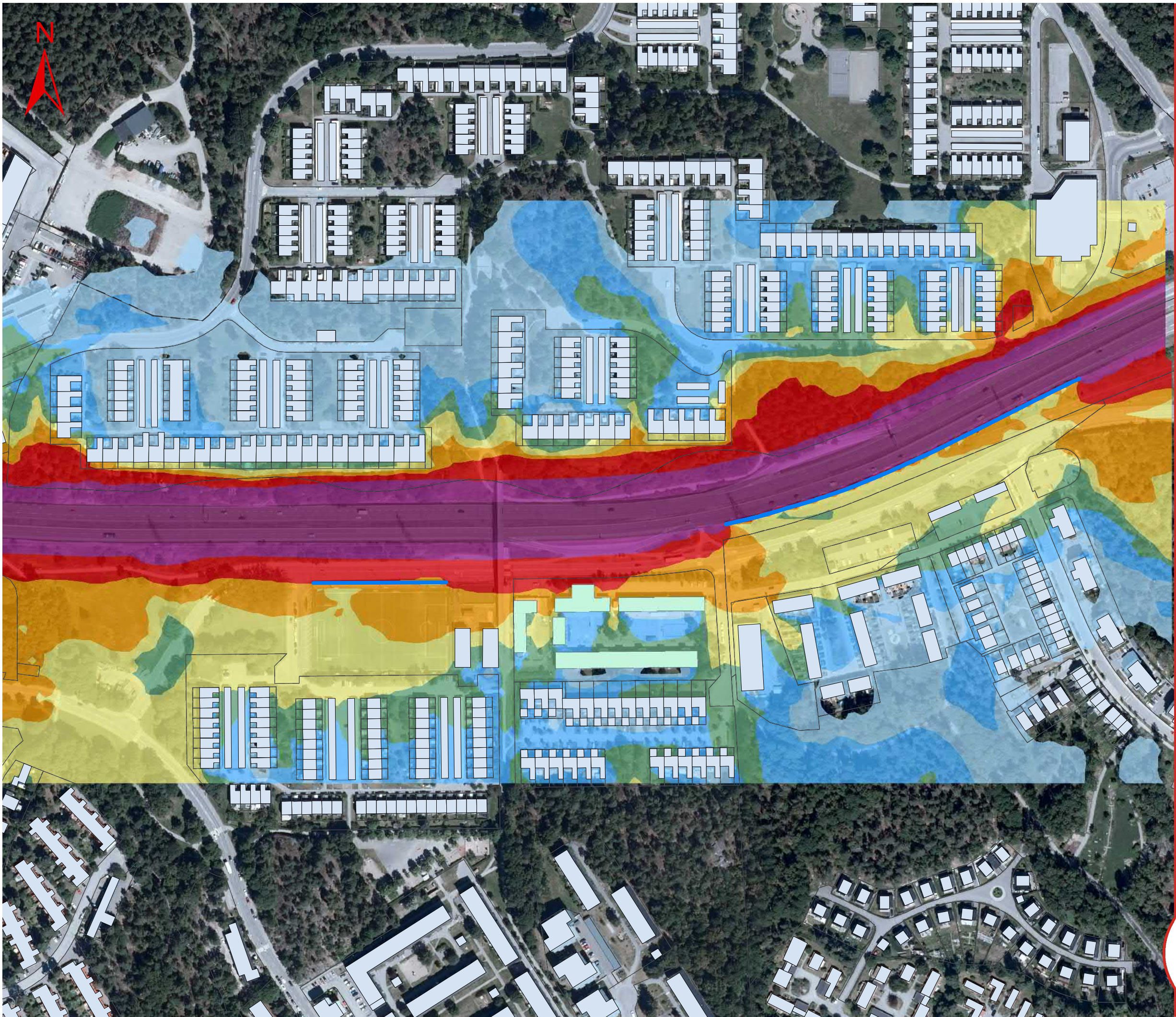
1. *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010
2. *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-04-01.
3. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*, Proposition 1996/97:53, Sveriges Riksdag, 1996-12-04
4. *Bilaga E3.10 Miljö, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning*, Trafikverket, 2017-09-01
5. *1 Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell, rapport 44653*, Naturvårdverket, 1996



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 171 54 Solna. Besöksadress: Solna strandväg 98.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

www.trafikverket.se



BILAGA 1.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-02
Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

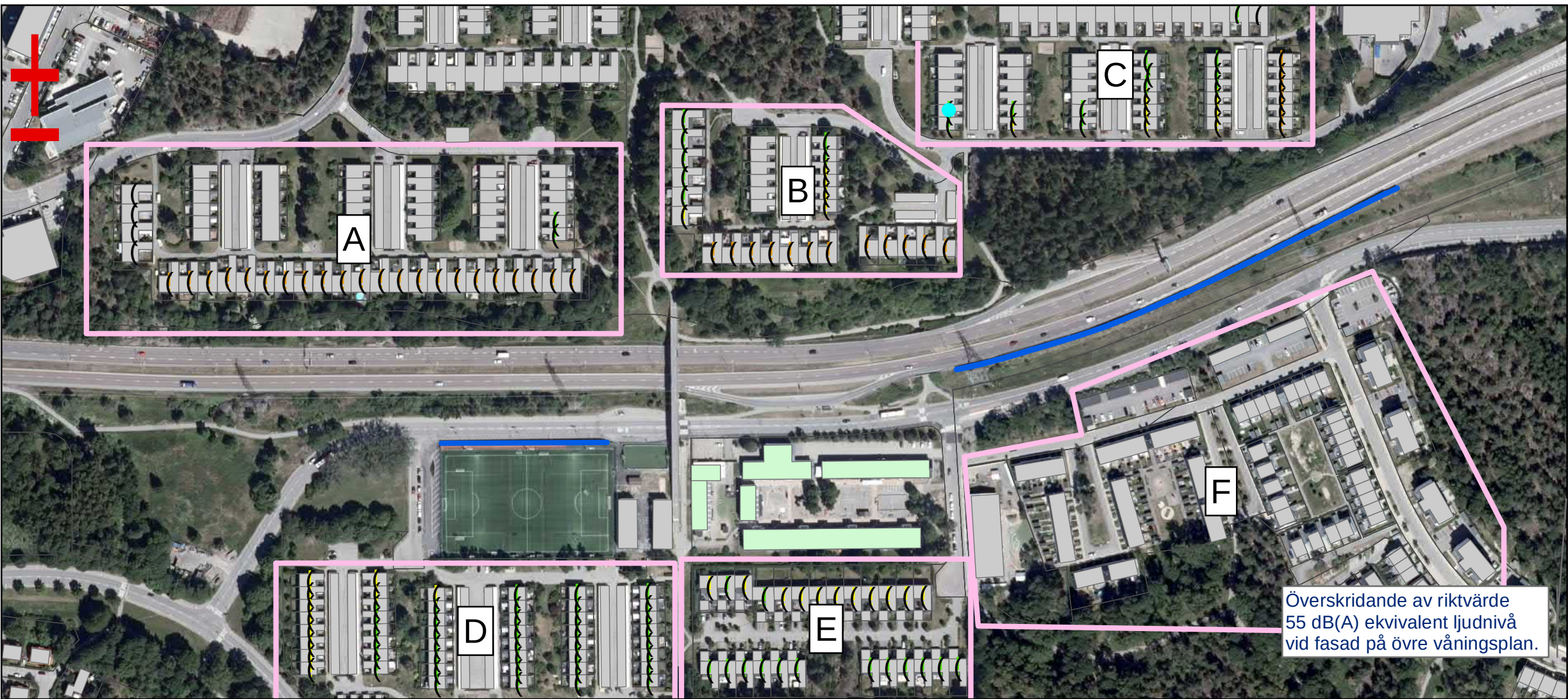
Nuläge

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig

Översikt

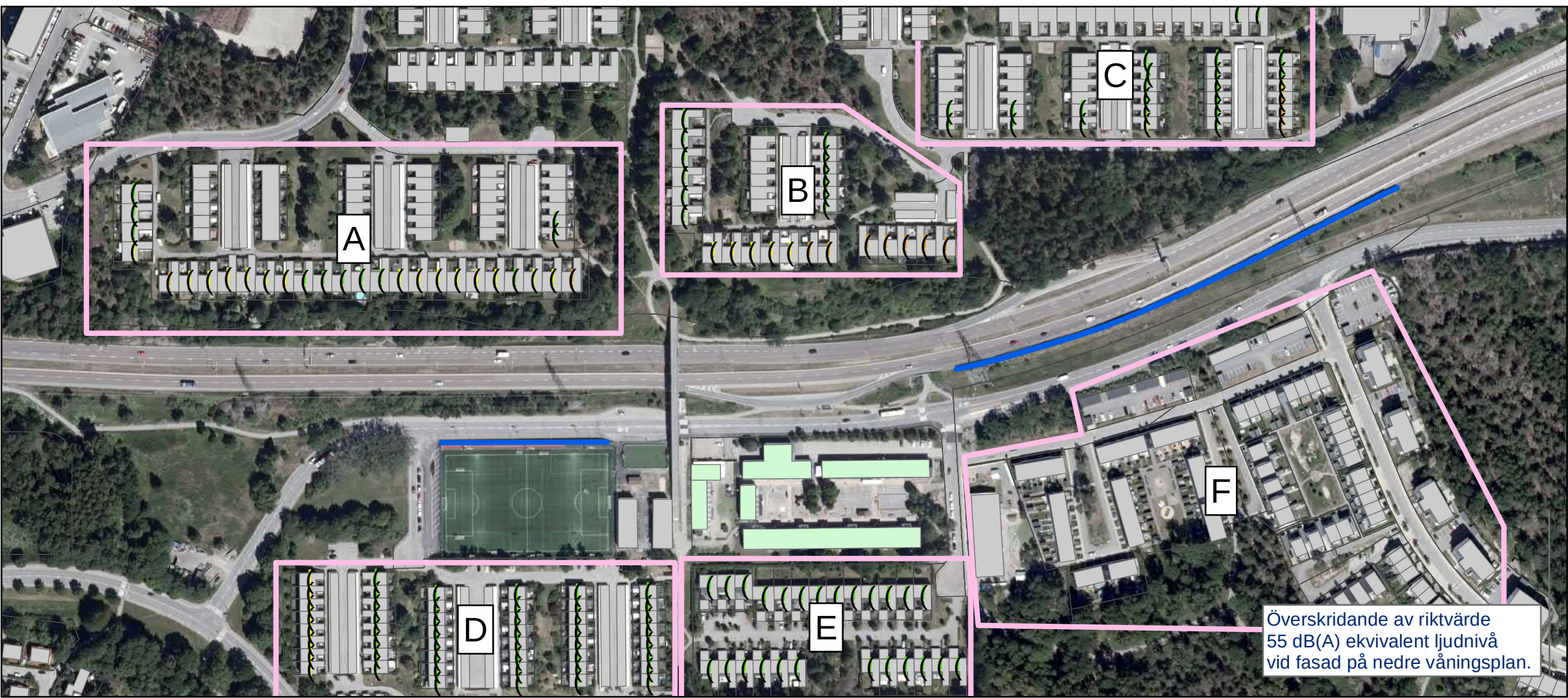


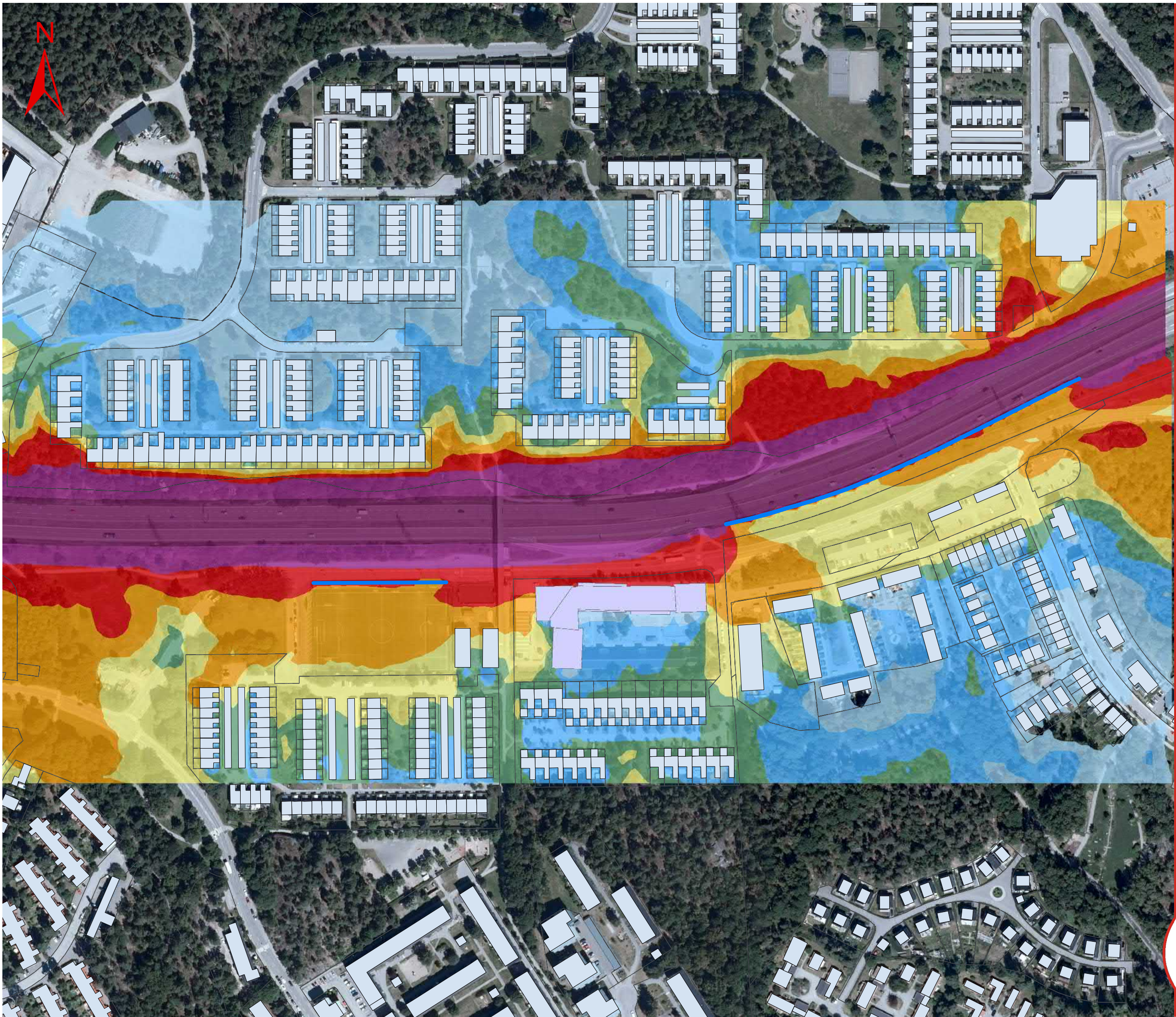


BILAGA 1.2
Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-04
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Nuläge**
- Överskridande vid fasad**
- (endast 1 plan
 - (< = 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
- Bullerskärm befintlig





BILAGA 2.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-02
Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

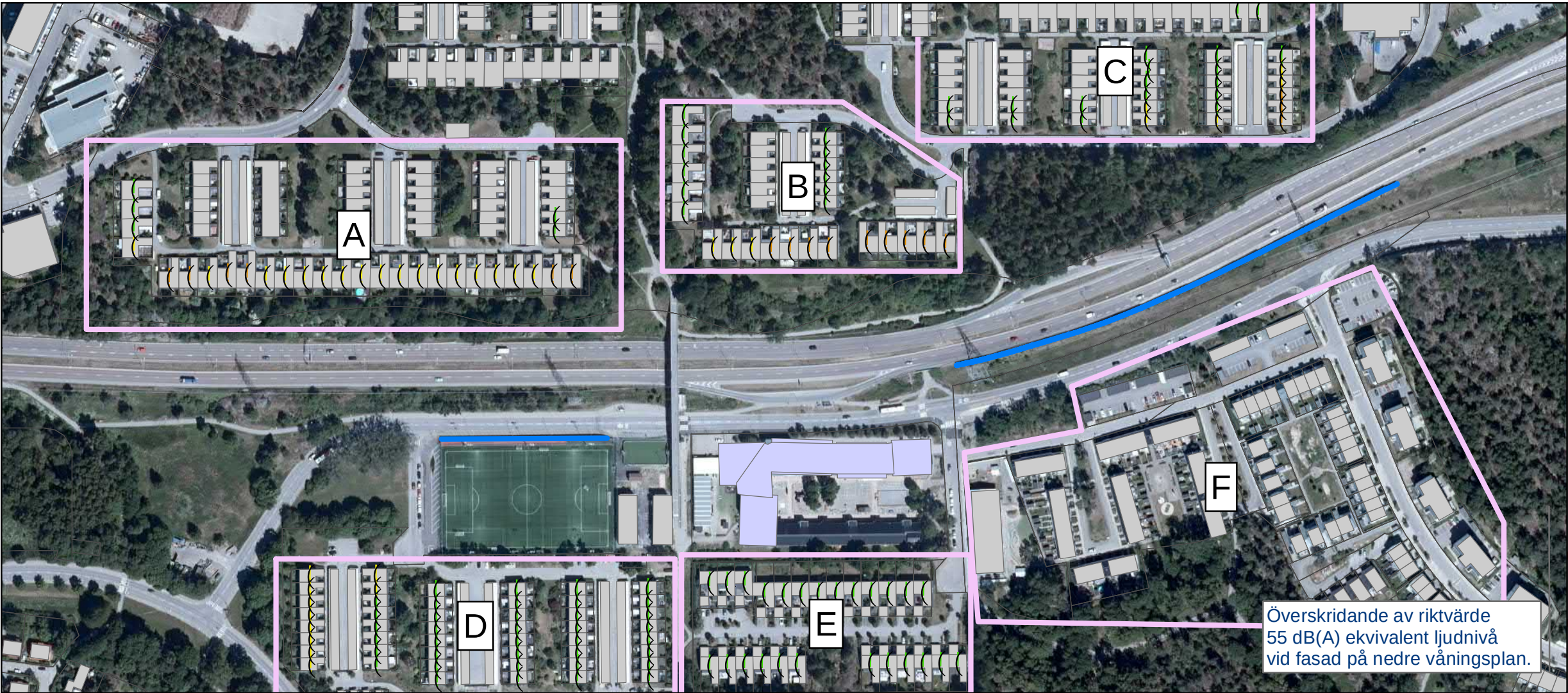
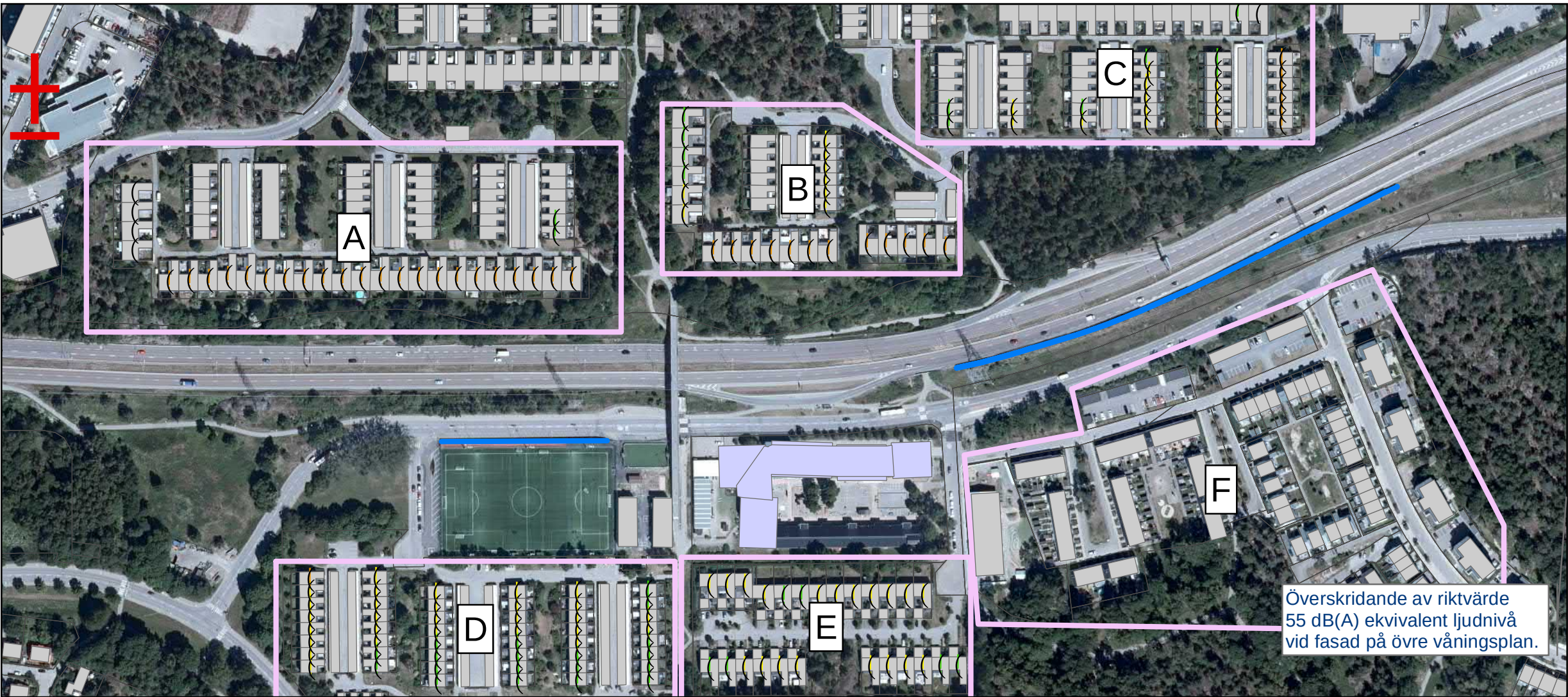
Nollalternativ

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig

Översikt





BILAGA 2.2

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

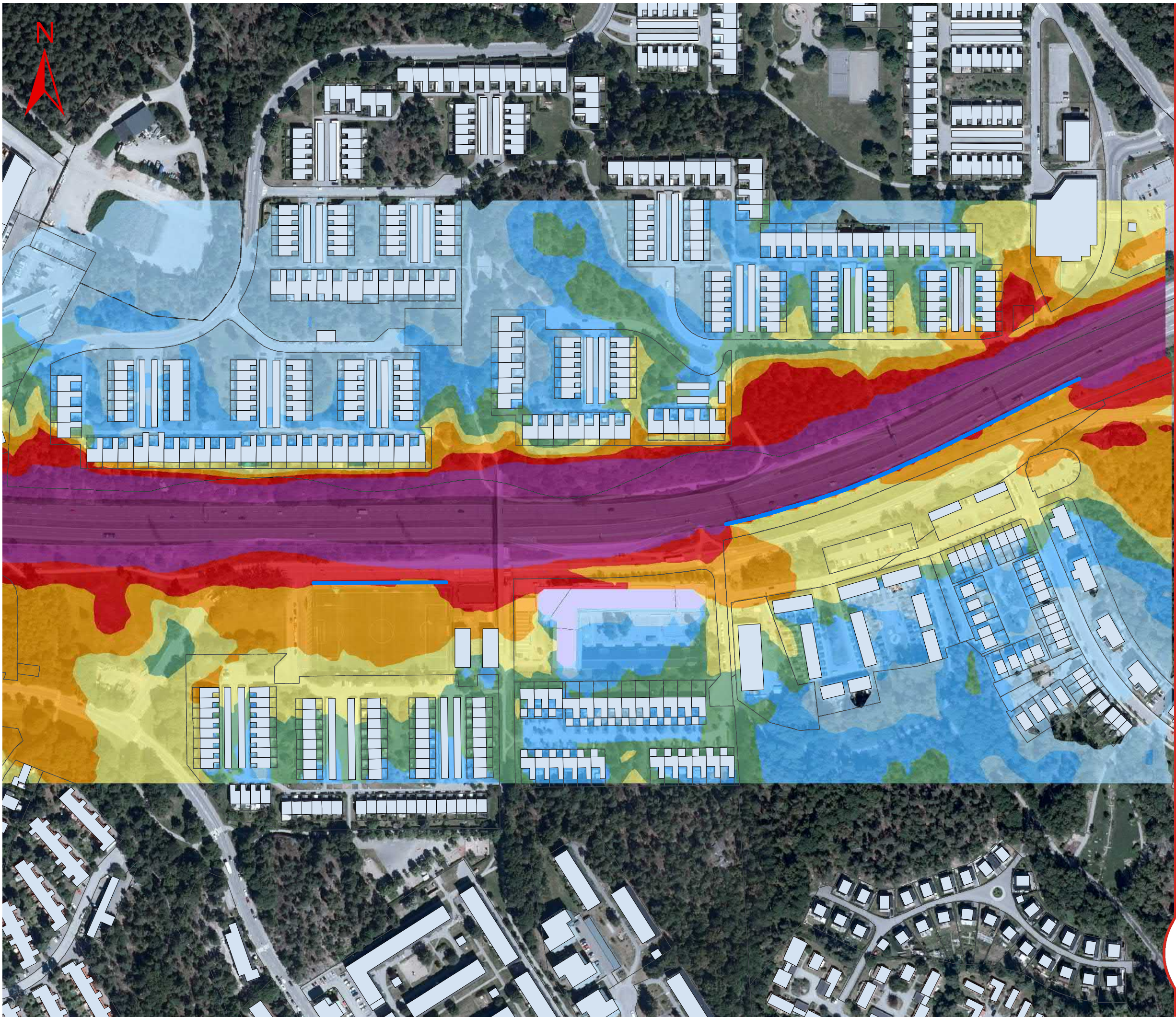
Datum: 2020-09-04
Skala (A3): 1:3 000

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Nollalternativ
- Överskridande vid fasad
- (endast 1 plan
 - (< = 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
- Bullerskärm befintlig





BILAGA 3.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-02
Skala (A3): 1:2 800
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

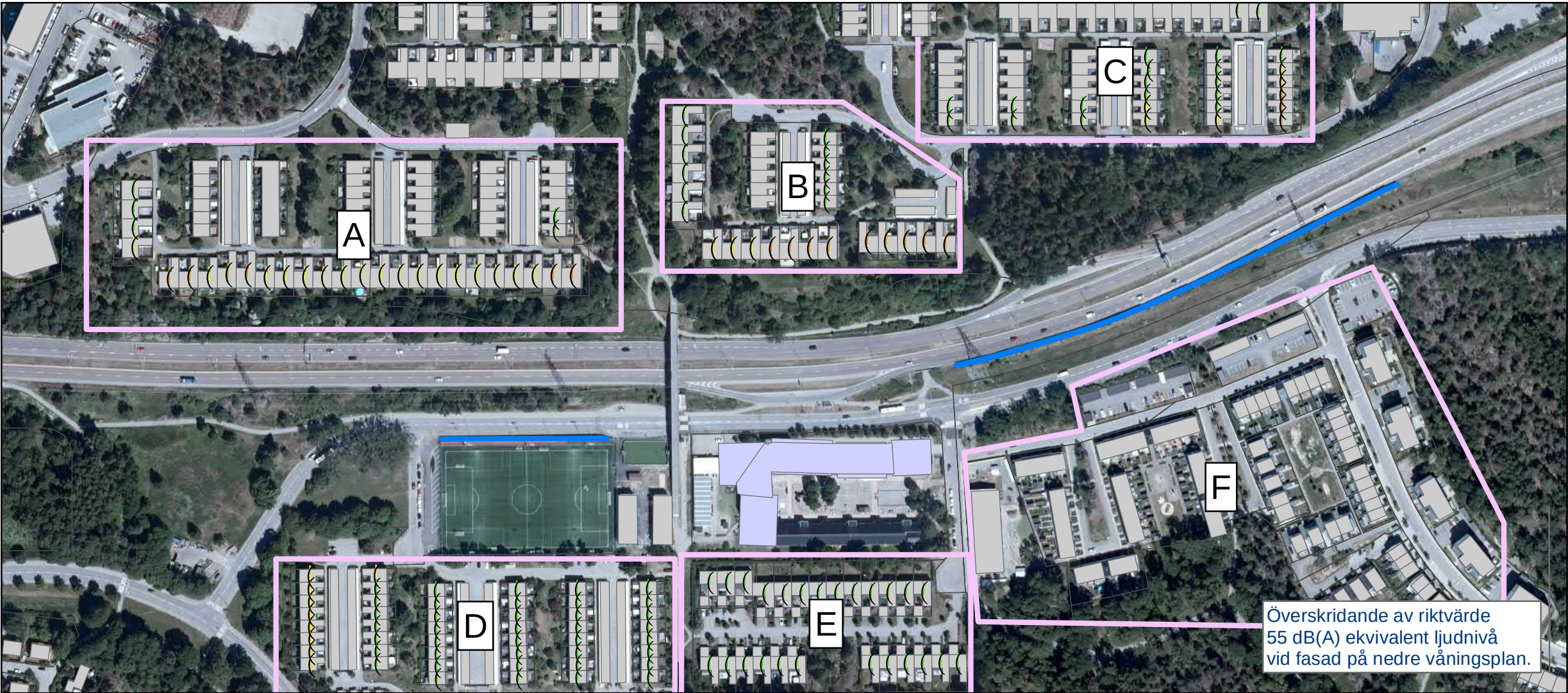
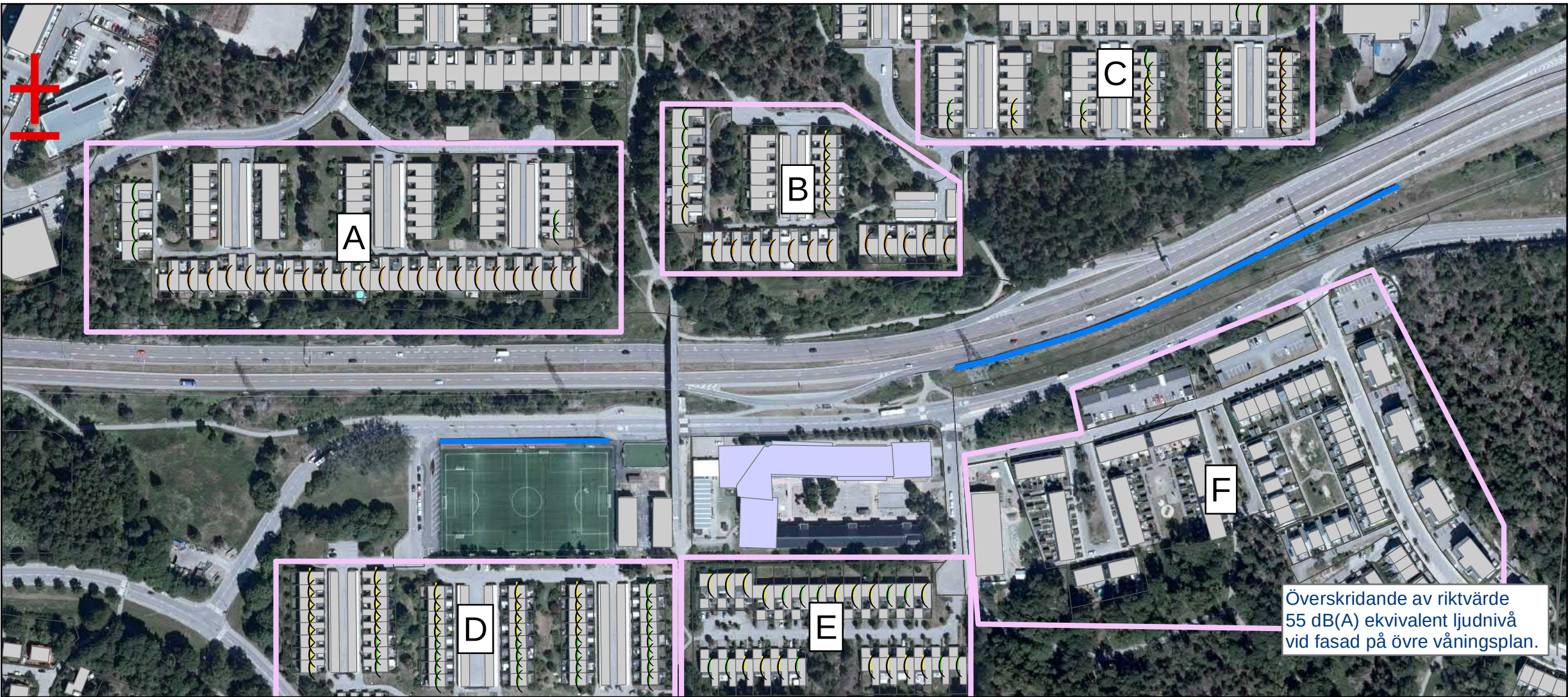
Planalternativ utan skärmar

Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- Bullerskärm befintlig

Översikt





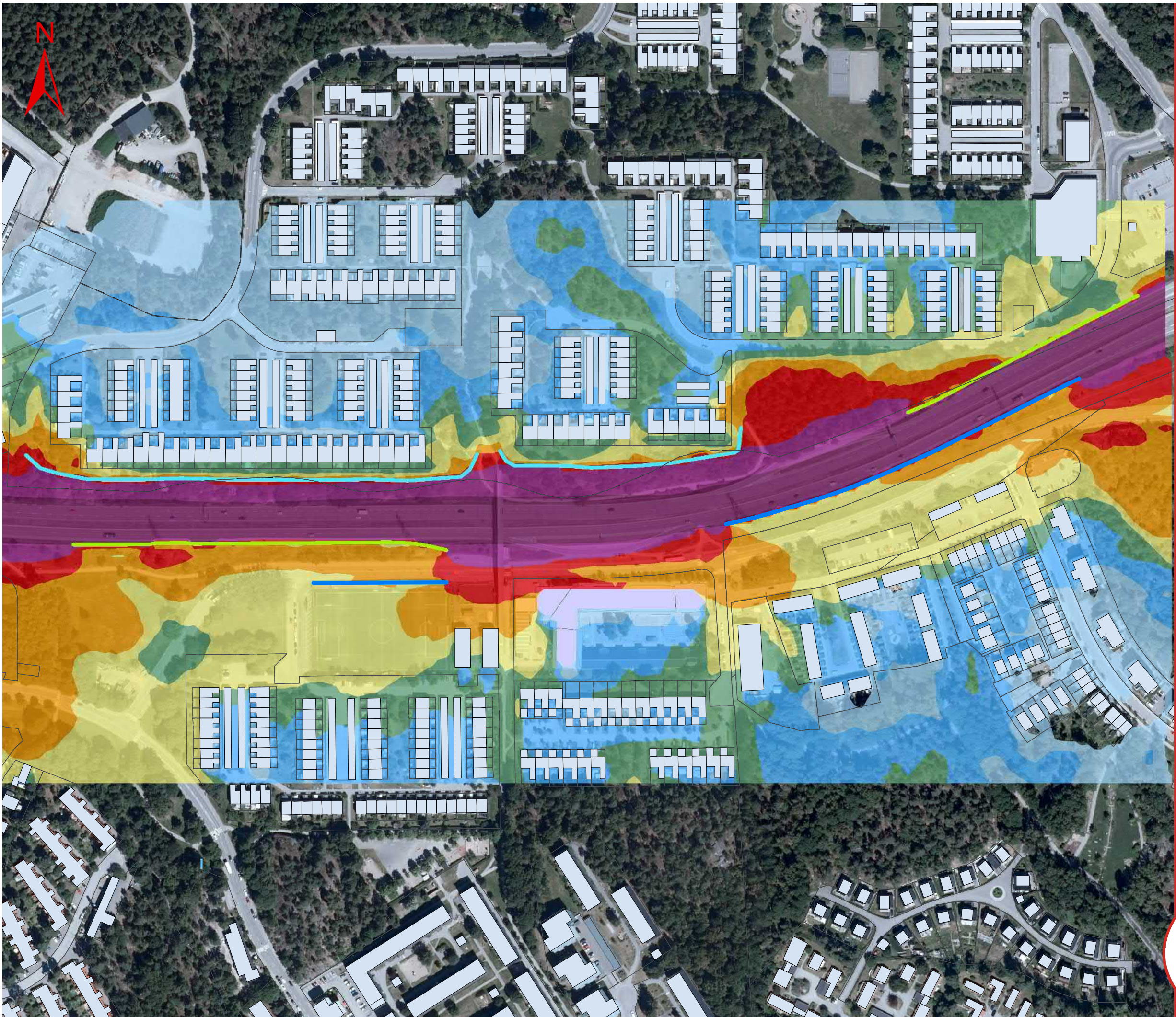
BILAGA 3.2

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-04
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent ljudnivå
- Planalternativ utan skärm
- Överskridande vid fasad
- (endast 1 plan
 - (<= 55 dB(A)
 - (55 - 60 dB(A)
 - (> 60 dB(A)
 - Bullerskärm befintlig





BILAGA 4.1

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2020-09-02
Skala (A3): 1:2 800

0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

Planalternativ m föreslagna skärmar

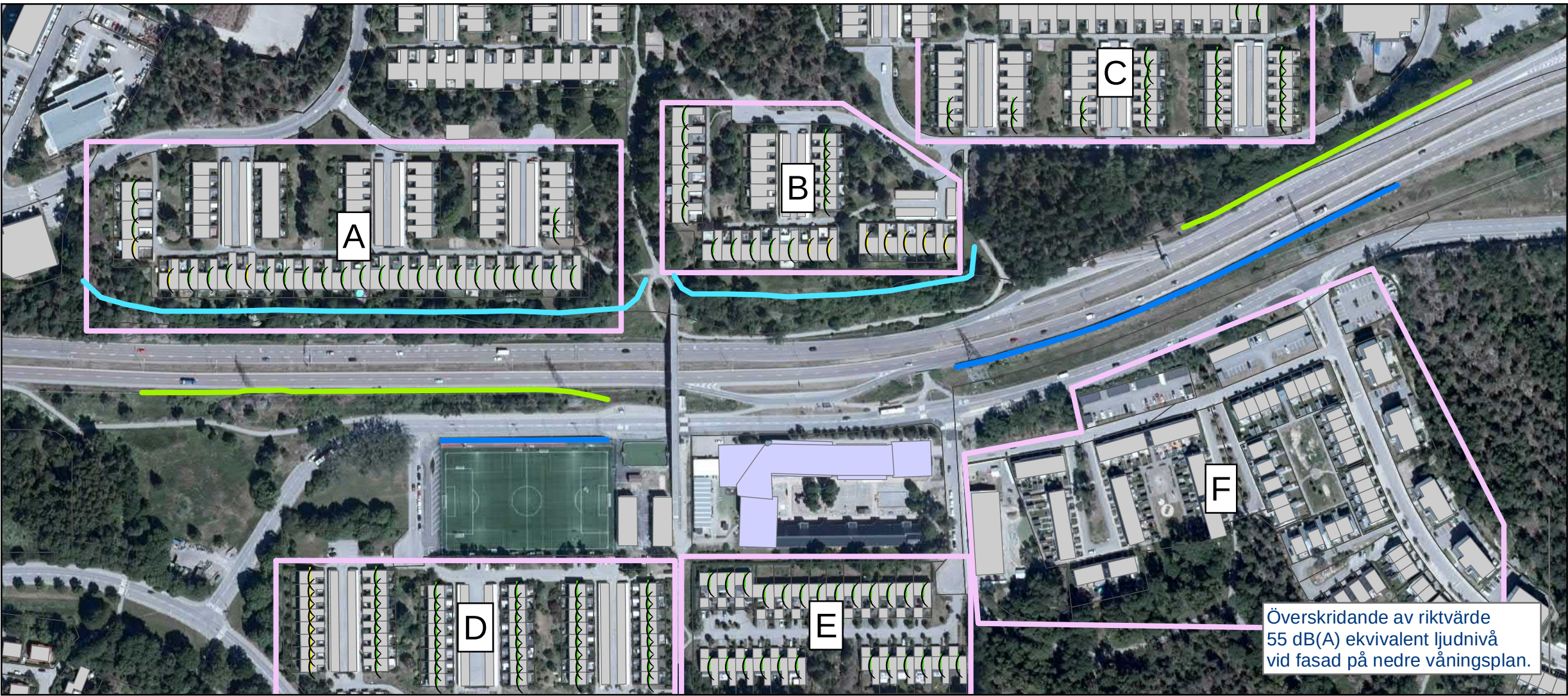
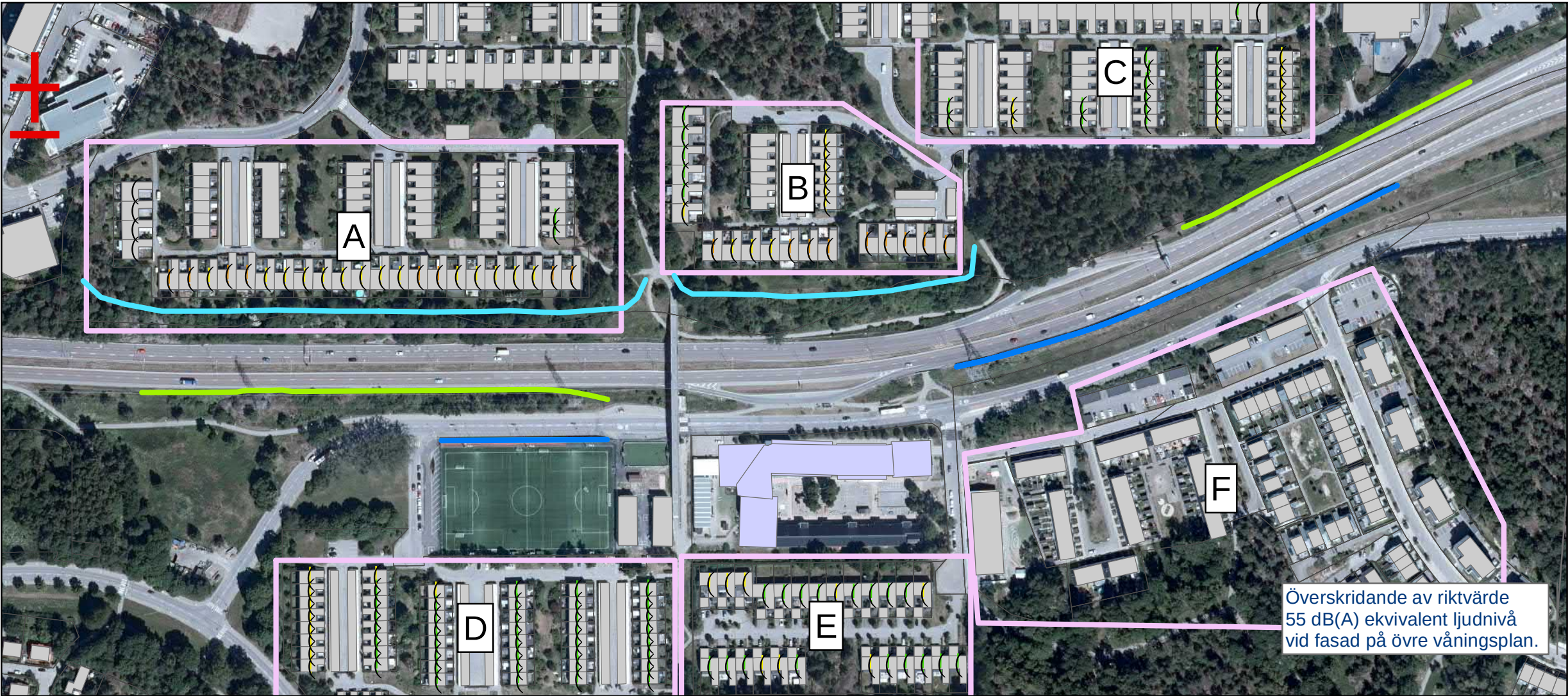
Ljudnivå 2 m över mark

- > 75 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- <= 40 dB(A)

Föreslagna bullerskärmar

- Höjd ca 2 m
- Höjd ca 3 m
- Bullerskärm befintlig





BILAGA 4.2

Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Prognosår 2040

Datum: 2020-09-04
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent ljudnivå

Planalternativ med skärmförslag

Överskridande vid fasad

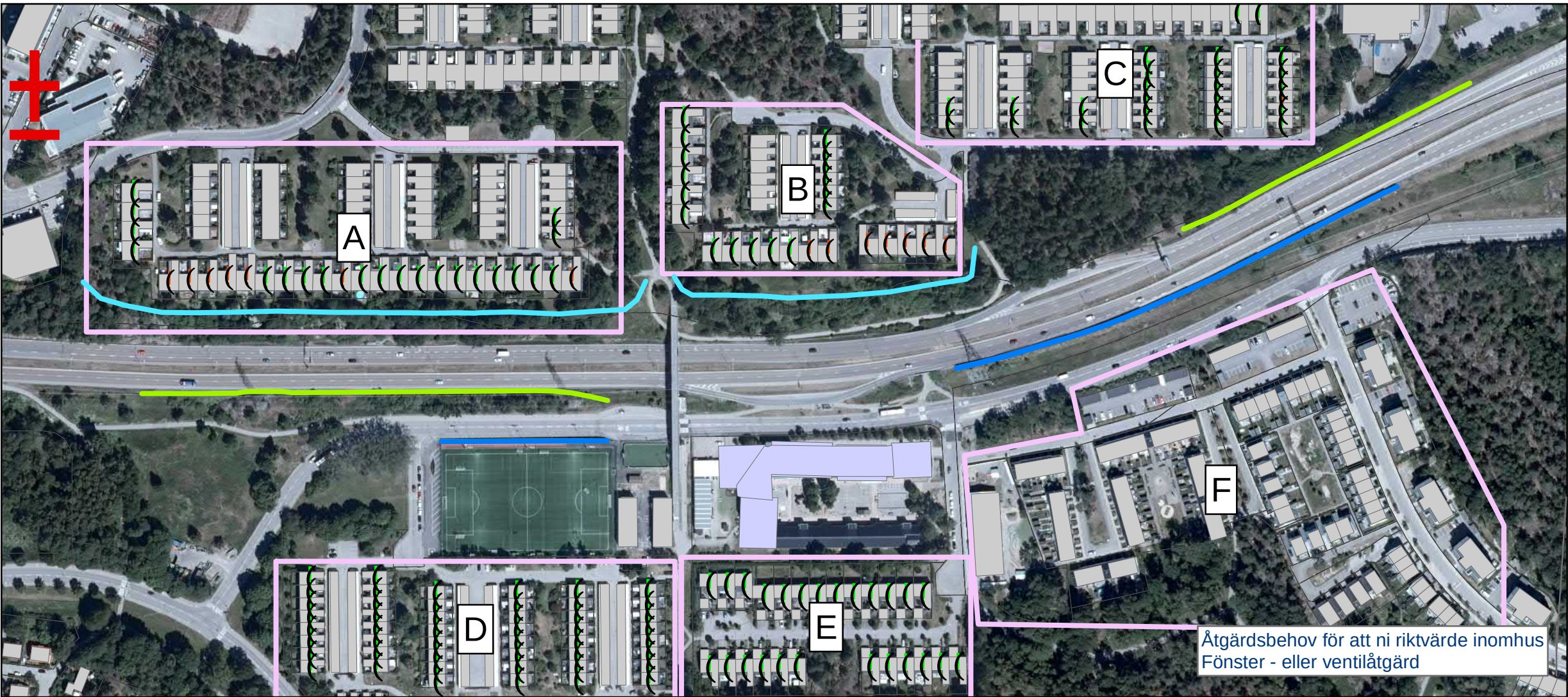
- (endast 1 plan
- (<= 55 dB(A)
- (55 - 60 dB(A)
- (> 60 dB(A)

Föreslagna bullerskärmar

- Höjd ca 2 m
- Höjd ca 3 m
- Bullerskärm befintlig

Översikt





BILAGA 5

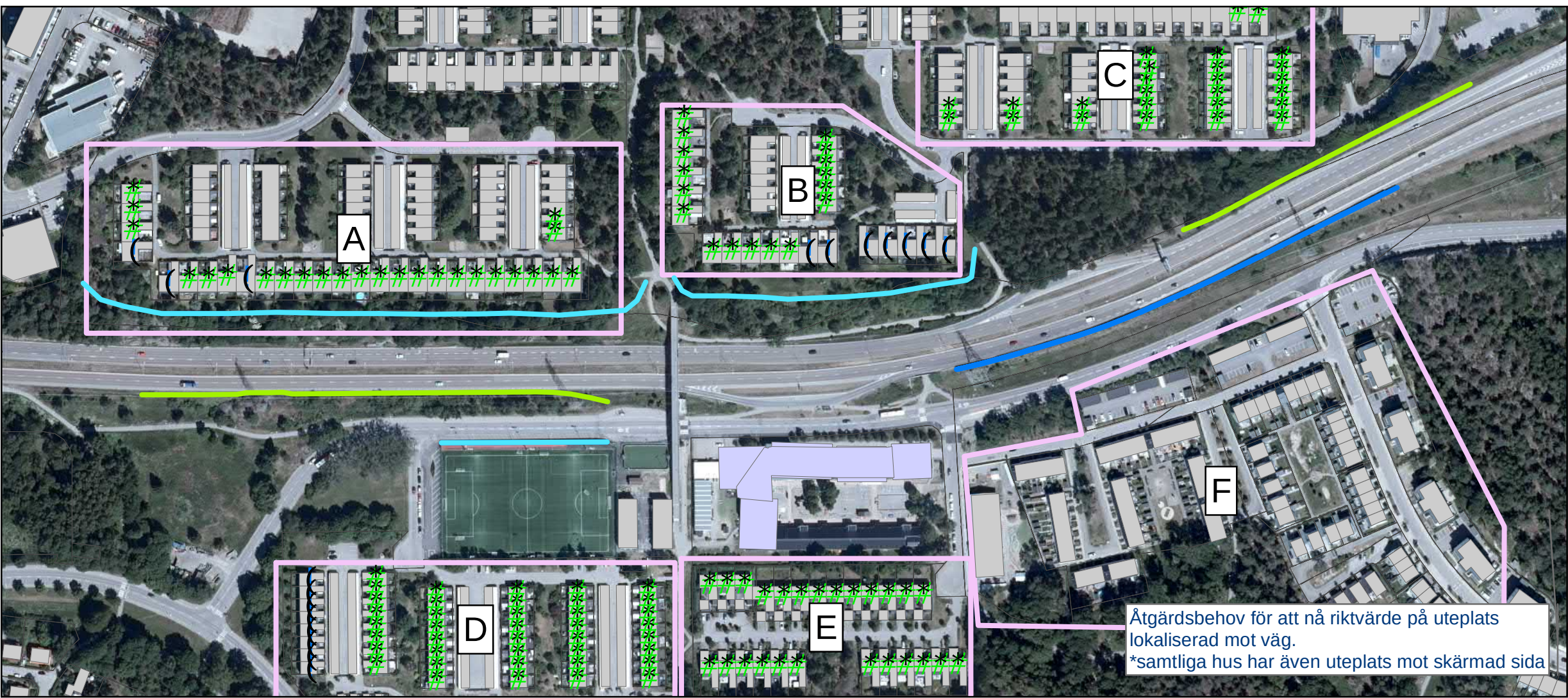
Bullerutredning Bytespunkt Norra Sköndal

Datum: 2020-09-09
Skala (A3): 1:3 000
0 0,02 0,04 0,06 0,08 0,1 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- ### Teckenförklaring
- (Klarar riktvärde inomhus
 - (Föreslås fasadåtgärd

- ### Uteplats på sida mot väg
- * Klarar riktvärde uteplats
 - (Överskrider riktvärde utsatt sida

- ### Föreslagna bullerskärmar
- Höjd ca 2 m
 - Höjd ca 3 m
 - Bullerskärm befintlig



Bilaga 6 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Gråhundsvägen 106	30	30	50	56	59	68	53	58	60	68	52	58	59	69	50	53	56	58	20	23	26	28	-	-
Gråhundsvägen 108	30	30	51	58	60	70	53	60	60	70	53	60	60	71	51	54	56	59	21	24	26	29	-	-
Gråhundsvägen 110	30	30	55	60	68	70	56	61	69	70	58	62	69	70	53	56	58	59	23	26	28	29	-	-
Gråhundsvägen 140	30	30	56	58	66	66	58	59	66	67	59	59	66	67	54	55	59	58	24	25	29	28	-	-
Gråhundsvägen 142	30	30	54	56	65	66	56	58	62	64	56	58	65	67	53	55	59	60	23	25	29	30	-	-
Gråhundsvägen 160	30	30	48	50	57	58	50	53	58	58	50	52	58	58	51	52	58	57	21	22	28	27	-	-
Gråhundsvägen 144	30	30	52	56	60	63	55	58	61	64	55	57	61	63	52	55	58	61	22	25	28	31	-	-
Gråhundsvägen 146	30	30	50	54	60	62	53	56	61	63	53	57	60	63	51	55	58	60	21	25	28	30	-	-
Gråhundsvägen 162	30	30	51	54	58	64	53	56	59	65	54	56	59	64	54	54	59	62	24	24	29	32	-	-
Gråhundsvägen 164	30	30	53	56	62	65	55	58	62	65	55	57	60	66	53	56	58	66	23	26	28	36	-	-
Gråhundsvägen 148	30	30	50	54	57	60	52	56	57	61	52	55	57	61	51	54	57	60	21	24	27	30	-	-
Gråhundsvägen 150	30	30	48	52	55	60	50	54	56	60	51	54	56	60	50	53	56	59	20	23	26	29	-	-
Gråhundsvägen 166	30	30	52	53	58	65	54	56	59	65	54	57	58	65	52	56	58	65	22	26	28	35	-	-
Gråhundsvägen 184	30	30	46	48	55	57	48	50	52	58	48	50	52	58	48	50	52	57	18	20	22	27	-	-
Gråhundsvägen 186	30	30	47	50	56	65	50	54	57	65	49	53	57	64	49	52	51	64	19	22	21	34	-	-
Gråhundsvägen 104	30	30	49	53	58	67	51	56	59	67	51	55	59	68	49	52	55	57	19	22	25	27	-	-
Gråhundsvägen 102	30	30	48	52	57	62	50	54	58	63	50	54	58	63	49	51	55	56	19	21	25	26	-	-
Gråhundsvägen 100	30	30	48	51	57	60	50	53	58	60	49	53	57	60	48	51	55	58	18	21	25	28	-	-
Gråhundsvägen 114	30	30	45	52	54	65	47	54	54	65	47	53	55	58	47	52	53	54	17	22	23	24	-	-
Gråhundsvägen 112	30	-	47		55		49		57		49		56		48		53		18	-	23	-	-	-
Gråhundsvägen 88	30	31	64	66	75	76	66	68	75	76	66	68	76	76	55	59	59	63	25	28	29	32	-	-
Gråhundsvägen 90	30	31	65	66	75	75	67	68	75	75	66	68	75	75	55	59	58	63	25	28	28	32	-	-
Gråhundsvägen 92	30	27	62	65	73	73	63	67	73	73	63	67	74	74	54	58	58	62	24	31	28	35	-	X
Gråhundsvägen 94	30	31	58	64	70	72	58	66	68	72	57	66	68	72	53	57	57	64	23	26	27	33	-	-
Gråhundsvägen 96	30	31	53	64	66	71	56	65	66	71	56	66	67	72	53	57	56	65	23	26	26	34	-	-
Gråhundsvägen 98	30	27	52	63	65	70	55	65	65	71	54	65	65	71	52	56	56	63	22	29	26	36	-	-
Lapphundsgränd 1	29	26	65	68	72	74	67	70	73	75	66	70	74	75	58	66	69	72	29	40	40	46	-	X
Lapphundsgränd 11	28	28	53	55	58	61	55	58	58	62	55	58	58	62	54	57	58	62	26	29	30	34	-	-
Lapphundsgränd 53	28	28	46	50	52	59	48	51	53	59	48	51	53	61	47	50	53	61	19	22	25	33	-	-
Lapphundsgränd 55	28	28	44	47	50	53	46	49	51	53	46	49	50	53	45	48	50	53	17	20	22	25	-	-
Lapphundsgränd 57	28	28	44	46	50	58	46	49	50	53	46	49	50	54	45	48	50	56	17	20	22	28	-	-
Lapphundsgränd 59	28	28	44	47	49	55	46	49	49	55	46	49	49	56	45	48	46	48	17	20	18	20	-	-
Lapphundsgränd 13	28	28	53	55	58	62	55	58	58	62	55	58	58	62	54	57	58	62	26	29	30	34	-	-
Lapphundsgränd 15	28	28	53	56	57	61	55	58	58	62	55	58	58	62	54	57	58	62	26	29	30	34	-	-
Lapphundsgränd 17	28	28	53	56	57	66	55	58	58	66	55	58	58	67	54	57	58	62	26	29	30	34	-	-
Lapphundsgränd 19	28	28	53	57	61	67	55	59	60	67	55	59	59	67	54	57	58	63	26	29	30	35	-	-
Lapphundsgränd 21	28	28	53	57	67	68	55	59	64	69	55	59	64	69	53	57	58	62	25	29	30	34	-	-
Lapphundsgränd 3	34	32	64	67	73	74	66	69	72	74	67	69	74	74	57	65	61	70	23	33	27	38	-	X
Lapphundsgränd 35	28	25	63	67	71	73	65	69	71	73	65	69	72	73	57	64	60	69	29	39	32	44	-	X
Lapphundsgränd 37	31	28	61	67	69	73	64	69	69	73	64	69	70	73	56	62	59	66	25	34	28	38	-	X
Lapphundsgränd 39	34	32	60	67	67	73	62	69	67	73	62	69	68	73	55	61	59	64	21	29	25	32	-	-
Lapphundsgränd 41	34	32	59	67	65	72	61	69	65	73	61	69	65	73	54	59	56	62	20	27	22	30	-	-
Lapphundsgränd 43	28	31	58	66	63	72	59	68	64	72	60	68	65	72	53	58	55	59	25	27	27	28	-	-
Lapphundsgränd 45	28	32	57	65	66	71	59	68	66	72	59	68	66	72	53	58	55	64	25	26	27	32	-	-
Lapphundsgränd 47	34	32	57	65	68	72	60	68	69	72	59	67	69	72	54	61	56	68	20	29	22	36	-	-
Lapphundsgränd 49	28	28	50	57	61	68	52	58	62	68	52	58	61	69	50	58	61	69	22	30	33	41	-	-
Lapphundsgränd 5	29	26	65	67	73	74	67	69	73	74	67	69	74	74	58	65	62	71	29	39	33	45	-	X

Bilaga 6 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Lapphundsgränd 51	28	28	47	51	54	66	49	58	54	67	48	56	54	67	48	52	54	67	20	24	26	39	-	-
Lapphundsgränd 7	28	25	64	66	72	73	66	68	72	73	66	68	73	73	57	63	61	69	29	38	33	44	-	X
Lapphundsgränd 9	29	26	63	66	72	73	65	68	72	73	65	68	73	73	57	62	60	67	28	36	31	41	-	X
Mickel Bagares Gränd 10	31	30	58	58	64	64	60	60	64	65	59	59	64	64	58	58	61	63	27	28	30	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 11	30	30	50	54	61	61	52	56	63	59	53	56	60	59	49	53	52	58	19	23	22	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 12	32	31	57	58	64	64	60	60	64	64	59	60	64	64	58	58	63	63	26	27	31	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 14	32	31	57	58	63	63	59	60	64	64	59	59	64	64	58	58	63	63	26	27	31	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 16	30	31	57	58	63	63	59	60	63	63	59	59	63	63	58	58	62	62	28	27	32	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 18	32	28	57	58	63	63	59	60	63	63	59	59	63	63	57	58	62	62	25	30	30	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 20	32	31	57	57	62	62	59	59	63	63	58	58	63	63	57	57	62	62	25	26	30	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 36	30	30	51	53	62	62	53	56	63	64	53	56	61	61	48	52	52	54	18	22	22	24	-	-
Mickel Bagares Gränd 30	30	30	49	52	60	60	52	54	62	62	52	53	60	60	47	51	51	53	17	21	21	23	-	-
Mickel Bagares Gränd 32	30	30	49	52	61	60	52	54	63	63	52	54	60	60	47	51	51	53	17	21	21	23	-	-
Mickel Bagares Gränd 34	30	30	50	53	61	61	52	56	63	63	53	55	61	61	48	51	52	54	18	21	22	24	-	-
Mickel Bagares Gränd 38	30	30	52	54	62	62	54	57	62	64	53	56	61	62	49	53	53	57	19	23	23	27	-	-
Mickel Bagares Gränd 40	30	30	52	55	63	63	54	58	62	65	54	57	62	62	50	55	53	58	20	25	23	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 41	30	30	51	53	61	61	53	56	63	63	53	56	60	62	50	53	60	60	20	23	30	30	-	-
Mickel Bagares Gränd 42	30	30	54	56	63	63	56	58	63	66	55	58	62	63	53	55	60	58	23	25	30	28	-	-
Mickel Bagares Gränd 43	30	30	51	54	61	62	54	56	63	64	53	56	60	62	51	54	61	61	21	24	31	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 19	30	30	47	52	60	57	50	54	61	58	50	53	59	57	47	51	51	54	17	21	21	24	-	-
Mickel Bagares Gränd 17	30	30	48	52	60	58	50	54	62	58	50	54	59	58	47	51	51	54	17	21	21	24	-	-
Mickel Bagares Gränd 15	30	30	48	52	54	58	51	55	62	58	53	54	60	58	48	51	51	55	18	21	21	25	-	-
Mickel Bagares Gränd 13	30	30	48	53	55	58	51	55	63	59	53	55	60	59	48	52	52	55	18	22	22	25	-	-
Mickel Bagares Gränd 44	30	30	55	57	64	63	57	59	63	66	56	59	64	63	54	56	60	59	24	26	30	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 45	30	30	51	54	62	63	53	56	62	64	55	57	61	61	53	54	61	63	23	24	31	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 47	30	30	52	55	62	62	55	57	62	64	54	57	61	62	53	55	61	63	23	25	31	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 49	30	30	52	55	60	60	55	57	63	63	54	57	59	61	50	54	53	65	20	24	23	35	-	-
Mickel Bagares Gränd 33	30	30	48	51	54	59	51	54	55	60	50	54	54	59	47	51	51	59	17	21	21	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 35	30	30	49	52	55	60	51	55	56	61	50	54	54	60	47	52	51	59	17	22	21	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 37	30	30	50	52	55	60	52	55	56	62	51	55	55	61	48	52	51	62	18	22	21	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 39	30	30	50	53	55	59	52	55	56	63	52	55	55	62	48	52	52	62	18	22	22	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 5	30	30	53	56	63	63	55	58	65	65	55	58	62	63	54	56	60	61	24	26	30	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 51	30	30	51	54	60	60	54	57	63	63	53	57	59	60	50	53	53	64	20	23	23	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 53	30	30	51	54	60	60	53	56	59	63	53	57	59	59	49	53	52	64	19	23	22	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 55	30	30	51	54	60	59	52	56	59	63	53	56	59	59	49	53	52	63	19	23	22	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 63	30	30	47	52	53	57	50	54	54	57	49	54	53	57	47	50	50	52	17	20	20	22	-	-
Mickel Bagares Gränd 61	30	30	48	52	54	57	50	54	54	58	50	54	54	58	47	51	51	62	17	21	21	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 59	30	30	49	53	59	58	51	55	59	62	51	55	58	58	48	52	51	63	18	22	21	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 57	30	30	50	53	59	59	52	56	59	62	52	55	59	58	48	52	52	63	18	22	22	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 6	32	31	57	58	65	65	59	61	65	65	59	60	65	65	57	58	62	64	25	27	30	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 7	30	30	51	55	62	61	53	57	65	60	54	57	61	61	50	55	53	61	20	25	23	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 8	31	30	58	58	64	65	60	60	65	65	59	60	65	65	58	58	61	64	27	28	30	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 9	30	30	51	55	62	60	53	56	64	60	54	56	61	59	50	54	52	59	20	24	22	29	-	-
Mickel Bagares Gränd 91	30	30	47	51	61	56	50	53	60	57	49	53	59	57	49	52	59	61	19	22	29	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 93	30	30	47	52	61	57	50	54	60	58	49	53	60	57	49	52	60	61	19	22	30	31	-	-
Mickel Bagares Gränd 95	30	30	47	52	61	58	50	54	61	58	50	54	60	58	50	53	60	62	20	23	30	32	-	-
Mickel Bagares Gränd 97	30	30	47	52	61	58	50	55	61	60	50	54	55	58	50	53	61	63	20	23	31	33	-	-

Bilaga 6 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Mickel Bagares Gränd 99	30	30	47	53	56	59	50	56	62	60	51	55	55	60	50	53	61	63	20	23	31	33	-	-
Mickel Bagares Gränd 101	30	30	48	53	57	60	51	56	62	60	51	55	57	64	50	53	61	64	20	23	31	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 103	30	30	49	53	62	60	51	55	57	60	51	55	57	64	50	53	62	64	20	23	32	34	-	-
Mickel Bagares Gränd 105	30	30	50	54	63	63	53	55	59	61	52	55	58	65	49	52	58	65	19	22	28	35	-	-
Pepparkaksgränd 12	30	30	55	57	58	63	54	56	53	57	54	56	57	56	53	55	57	56	23	25	27	26	-	-
Pepparkaksgränd 14	30	30	54	57	57	63	54	56	62	65	53	56	61	65	53	55	61	65	23	25	31	35	-	-
Pepparkaksgränd 16	30	30	54	57	57	62	54	56	62	65	53	56	61	65	53	56	61	65	23	26	31	35	-	-
Pepparkaksgränd 24	30	30	50	55	56	58	53	56	60	63	53	56	60	64	52	55	61	64	22	25	31	34	-	-
Pepparkaksgränd 22	30	30	51	56	56	60	52	55	62	62	52	55	60	62	52	54	53	55	22	24	23	25	-	-
Pepparkaksgränd 20	30	30	53	56	54	61	53	55	51	55	52	55	51	55	52	55	51	55	22	25	21	25	-	-
Pepparkaksgränd 18	30	30	53	57	56	62	53	56	61	65	53	55	61	64	53	55	61	64	23	25	31	34	-	-
Pepparkaksgränd 26	30	30	52	56	65	66	54	58	63	65	55	58	64	66	53	57	64	66	23	27	34	36	-	-
Pepparkaksgränd 28	30	30	51	55	66	66	55	57	64	65	55	57	64	64	55	57	64	64	25	27	34	34	-	-
Pepparkaksgränd 30	30	30	53	56	65	66	55	57	64	65	54	57	64	66	54	57	64	66	24	27	34	36	-	-
Pepparkaksgränd 10	30	30	54	56	57	60	54	56	62	66	53	55	62	65	53	55	62	65	23	25	32	35	-	-
Pepparkaksgränd 8	30	30	53	56	57	63	54	56	65	66	53	55	62	65	53	55	62	65	23	25	32	35	-	-
Pepparkaksgränd 36	30	30	49	55	52	61	51	56	52	61	51	56	52	61	50	55	51	61	20	25	21	31	-	-
Pepparkaksgränd 32	30	30	49	54	55	62	51	55	55	62	51	55	55	62	51	54	55	62	21	24	25	32	-	-
Pepparkaksgränd 34	30	30	49	53	50	62	51	54	51	62	51	54	51	62	50	53	51	62	20	23	21	32	-	-
Pepparkaksgränd 38	30	30	49	55	52	61	51	57	53	62	51	57	53	62	50	56	51	62	20	26	21	32	-	-
Pepparkaksgränd 40	30	30	50	55	53	62	52	57	53	62	51	57	53	62	51	56	53	62	21	26	23	32	-	-
Pepparkaksgränd 44	30	30	52	55	52	58	54	57	53	56	54	56	52	58	54	56	53	56	24	26	23	26	-	-
Pepparkaksgränd 42	30	30	52	54	55	57	54	56	58	58	53	55	57	58	52	55	53	58	22	25	23	28	-	-
Pepparkaksgränd 46	30	30	51	55	53	58	53	56	54	57	53	56	54	57	52	55	54	57	22	25	24	27	-	-
Pepparkaksgränd 48	30	30	50	55	53	58	52	56	53	59	52	56	53	59	52	55	53	59	22	25	23	29	-	-
Pepparkaksgränd 50	30	30	51	55	62	58	54	56	63	63	53	56	63	63	53	55	63	63	23	25	33	33	-	-
Pepparkaksgränd 6	30	30	54	56	65	65	54	56	65	65	54	56	65	65	54	56	65	65	24	26	35	35	-	-
Pepparkaksgränd 52	30	30	51	54	62	62	54	55	63	63	53	55	63	63	53	55	63	63	23	25	33	33	-	-
Pepparkaksgränd 54	30	30	52	54	62	62	54	55	63	63	53	55	63	63	53	55	63	63	23	25	33	33	-	-
Terriergränd 26	33	30	54	62	61	70	57	64	62	69	56	63	61	68	53	59	60	67	20	29	27	37	-	-
Vinhundsvägen 149	30	-	48		55		51		55		51		55		51		54		21	-	24	-	-	-
Vinhundsvägen 151	30	-	46		51		49		51		48		51		49		52		19	-	22	-	-	-
Vinhundsvägen 153	30	-	46		49		48		49		47		49		48		50		18	-	20	-	-	-
Terriergränd 28	33	30	54	63	62	72	57	64	62	71	56	63	62	70	53	59	61	68	20	29	28	38	-	-
Terriergränd 30	33	30	56	65	64	73	58	67	65	74	58	65	65	71	54	60	60	68	21	30	27	38	-	-
Terriergränd 32	34	32	57	66	66	73	59	68	66	74	59	66	66	74	54	61	59	68	20	29	25	36	-	-
Terriergränd 34	33	31	57	66	67	75	60	69	67	75	59	67	67	75	54	61	59	67	21	30	26	36	-	-
Terriergränd 36	33	31	57	67	67	75	60	69	67	76	60	68	67	75	54	60	59	66	21	29	26	35	-	-
Terriergränd 38	34	32	57	67	65	75	59	69	66	75	59	68	66	76	54	59	58	65	20	27	24	33	-	-
Terriergränd 40	28	32	56	67	64	75	59	69	65	75	59	69	64	76	53	59	58	63	25	27	30	31	-	-
Terriergränd 42	34	32	54	66	62	73	57	68	62	74	56	68	62	74	53	57	57	61	19	25	23	29	-	-
Terriergränd 44	33	30	58	68	66	74	60	70	66	74	60	70	66	76	54	60	58	64	21	30	25	34	-	-
Terriergränd 46	29	32	60	68	66	75	62	70	67	75	62	70	67	76	55	62	59	66	26	30	30	34	-	-
Terriergränd 48	34	32	61	68	67	75	63	70	67	75	63	70	67	75	55	64	59	66	21	32	25	34	-	X
Vinhundsvägen 127	29	26	54	61	62	68	56	63	62	68	56	62	62	69	54	58	58	66	25	32	29	40	-	X
Vinhundsvägen 129	34	32	55	61	62	72	57	63	63	69	57	63	63	70	54	58	58	64	20	26	24	32	-	-
Vinhundsvägen 131	34	32	55	63	63	73	57	65	64	73	57	65	64	73	54	57	58	63	20	25	24	31	-	-

Bilaga 6 Tabell med ljudnivåer
Norra Sköndal väg 229

	Ljudnivåskillnad		Nuläge utomhus				Nollalternativ utomhus				Planförslag utan skärm utomhus				Planförslag med skärm, utomhus				Planförslag med skärm, inomhus				Föreslagen skyddsåtgärd	
Adress	ute - inne		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Leq		Lmax		Fönster/ventil	
	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2
Vinthusdsvägen 133	33	30	56	65	65	75	59	68	65	75	58	67	65	75	54	59	58	64	21	29	25	34	-	-
Vinthusdsvägen 135	34	30	57	67	64	75	59	69	64	75	59	68	64	75	55	60	58	66	21	30	24	36	-	-
Vinthusdsvägen 137	28	28	59	67	67	75	61	70	67	75	62	69	67	75	56	63	59	68	28	35	31	40	-	X
Vinthusdsvägen 139	30	28	59	67	67	75	62	70	68	75	62	69	68	75	55	62	59	67	25	34	29	39	-	X
Vinthusdsvägen 141	28	25	57	67	65	75	60	69	65	76	59	69	65	75	54	60	59	65	26	35	31	40	-	X
Vinthusdsvägen 143	27	24	59	68	67	75	61	70	68	75	61	70	68	75	55	62	60	67	28	38	33	43	-	X
Vinthusdsvägen 145	27	24	61	68	72	75	61	70	68	75	62	70	72	75	56	64	59	65	29	40	32	41	-	X
Vinthusdsvägen 147	30	-	56		62		58		62		57		62		56		61		26	-	31	-	-	-