

# TRAFIKBULLERUTREDNING, REV A

## TR10303993 - MOSKOGSVÄGEN, LEKSANDS KOMMUN



# TRAFIKBULLERUTREDNING, REV A

TR10303993 - Moskogsvägen, Leksands kommun

## KUND

**Leksands Kommun**

## KONSULT

**WSP Environmental Sverige**

WSP Sverige AB  
121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10 7225000

**wsp.com**

UPPDRAGSNAMN  
Moskogsvägen Leksands  
kommun

UPPDRAGSNUMMER  
10303993

FÖRFATTARE  
Mirnes Karisik

DATUM  
2020-06-05

ÄNDRINGSDATUM  
2020-07-01

Granskad av  
Roger Fred

Godkänd av  
Sofia Sjölander

## KONTAKTPERSONER

**Leksands kommun**  
Jacob Blomkvist  
[jacob.blomkvist@leksand.se](mailto:jacob.blomkvist@leksand.se)  
+46 247 - 802 19

**WSP**  
Mirnes Karisik  
[mirnes.karisik@wsp.com](mailto:mirnes.karisik@wsp.com)  
+46 10 - 721 01 64

# SAMMANFATTNING

På uppdrag av Leksands kommun har WSP Akustik utfört trafikbullerberäkningar som en del av utredningsarbetet för en vägförbindelse kallad Moskogsvägen, tänkt att förbinda väg 938 och riksväg 70 i Leksand. Trafikbullerutredningen omfattar en nulägessituation 2018 samt prognostiserade situationer för år 2040, med och utan den tänkta vägsträckningen. Utöver vägtrafik på det kommunala vägnätet har riksväg 70 samt järnvägen inkluderats för att utreda de sammanvägda ekvivalenta och maximala ljudnivåerna.

Resultatet visar att den nya vägen bidrar till att riktvärden kan komma att överskridas vid ett fåtal av de bostadshus som ligger närmast den planerade vägen. Ett förslag på åtgärder har tagits fram där fyra bullerskyddsskärmar presenteras så att riktvärden kan uppfyllas.

Detta uppdrag är en uppdatering av ett tidigare uppdrag (med uppdragsnummer 10277581) som WSP Akustik genomförde under år 2018. Förutsättningen har varit att samma underlag ska användas som användes under slutet av år 2018. Skillnaden är att det gjorts en uppdatering på den tänkta vägdragningen, varför utbyggnadsalternativet med och utan åtgärd är de enda situationerna som beräknats om under 2020. Nulägesprognosen är således baserad på Leksands kommuns senaste trafikunderlag från 2018.

# INNEHÅLL

<b>1. INLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1 SYFTE	1
1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	2
<b>2. NYCKELBEGREPP</b>	<b>2</b>
2.1 BULLER	2
2.2 RIKTVÄRDE	2
2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	2
2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	3
2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING	3
2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	3
2.7 UTEPLATS	3
<b>3. BEDÖMNINGSGRUNDER</b>	<b>4</b>
3.1 INFRASTRUKTURPROPOSITIONEN	4
<b>4. UNDERLAG</b>	<b>5</b>
4.1 SPÅRTRAFIK	5
4.2 VÄGTRAFIK	6
4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	9
<b>5. BERÄKNINGAR</b>	<b>10</b>
5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET	10
<b>6. RESULTAT</b>	<b>11</b>
6.1 UTEPLATS	11
6.2 KOMMENTARER	11
<b>7. BULLERSKYDDSÅTGÄRDER</b>	<b>13</b>
<b>8. SLUTSATS</b>	<b>15</b>

## BILAGOR:

- Bilaga 1a: Ljudutbredningskarta för år 2018  
Ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 1b: Ljudutbredningskarta för år 2018  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
- Bilaga 1c: Ljudutbredningskarta för år 2018  
Maximal ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 2a: Ljudutbredningskarta för år 2040 (nollalternativ)  
Ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 2b: Ljudutbredningskarta för år 2040 (nollalternativ)  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
- Bilaga 2c: Ljudutbredningskarta för år 2040 (nollalternativ)  
Maximal ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 3a: Ljudutbredningskarta för år 2040 (utbyggnadsalternativ)  
Ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 3b: Ljudutbredningskarta för år 2040 (utbyggnadsalternativ)  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
- Bilaga 3c: Ljudutbredningskarta för år 2040 (utbyggnadsalternativ)  
Maximal ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 4a: Ljudutbredningskarta för år 2040 (med åtgärdsförslag)  
Ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 4b: Ljudutbredningskarta för år 2040 (med åtgärdsförslag)  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
- Bilaga 4c: Ljudutbredningskarta för år 2040 (med åtgärdsförslag)  
Maximal ljudnivå vid fasad.
- Bilaga 4d: Ljudutbredningskarta för år 2040 (med åtgärdsförslag)  
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
- Bilaga 5: Byggnader berörda av buller från Moskogsvägen.



# 1. INLEDNING

En ny vägsträckning mellan Järnavägen och Insjövägen, kallad Moskogsvägen, planeras i Leksand. Vägen syftar till att förbinda väg 938 med riksväg 70. Leksands kommun har påbörjat utredningsarbetet och WSP Akustik har fått uppdraget att utföra en trafikbullerutredning för det berörda området. Trafikbullerutredningen omfattar en nulägessituation 2018 samt prognostiserade situationer för år 2040, med och utan den tänkta vägsträckningen. Utifrån resultatet av beräkningarna utvärderas behov av bullerskyddsåtgärder. Området för den planerade vägen presenteras i Figur 1.



Figur 1. Den planerade vägsträckning mellan Järnavägen och Insjövägen i Leksand, markerad med röd färg.

## 1.1 SYFTE

Syftet med denna utredning är att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av den nya vägsträckan. Bullerutredningen syftar också till att redovisa vilka eventuella anpassningar som krävs för vägen utifrån gällande förordning, råd och riktlinjer etc.

## 1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Totalt fyra olika situationer har beaktats:

- En nuläggssituation, år 2018, d.v.s. nuvarande trafiksituation och dess påverkan på området undersöks.
- En prognostiserad situation, år 2040 och dess påverkan i det undersökta området om man inte bygger den tänkta vägen.
- En prognostiserad situation, år 2040, med den planerade vägen.
- En prognostiserad situation, år 2040, med den planerade vägen och de bullerskyddsåtgärder som krävs för att klara bullerriktvärdena.

## 2. NYCKELBEGREPP

### 2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"<sup>1</sup>.

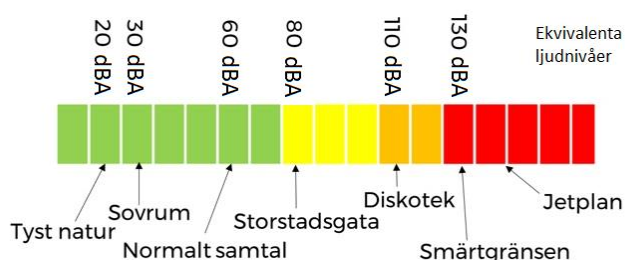
### 2.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med samordningen av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

### 2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur .



Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

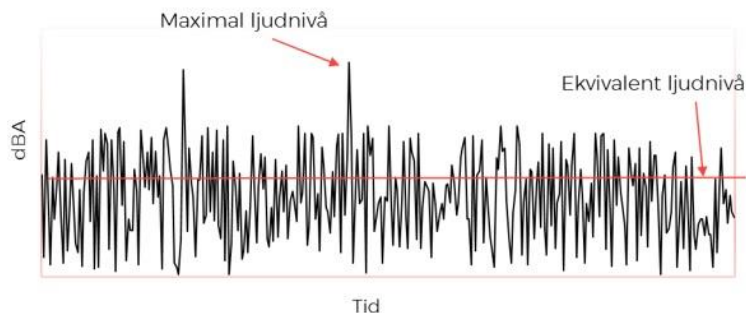
<sup>1</sup> "Good practice guide on noise exposure and potential health effects", European Environment Agency EEA Technical report No 11/2010



## 2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur .



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

## 2.5 FREKVENNS OCH A-VÄGNING

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

## 2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå inklusive alla relevanta reflexer men sedan reducerad med 6 dB.

## 2.7 UTEPLATS

Med uteplats<sup>2</sup> avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller frifältskorrigerat värde.

<sup>2</sup> "Buller i planeringen – Allmänna råd 2008:1", Boverket, 2008

## 3. BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

### 3.1 INFRASTRUKTURPROPOSITIONEN

Riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader anges i Regeringens proposition 1996/97:53 *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*. Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse i ärenden påbörjade före 2 januari 2015 eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

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

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall ljudnivån utomhus inte kan reduceras till ljudnivåer enligt ovan bör inriktningen vara att riktvärdena för ljudnivå inomhus inte överskrids.

Enligt Boverkets skrift *Buller i planeringen* (Boverkets Allmänna råd 2008:1) gäller för maximal ljudnivå inomhus att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per natt under perioden kl. 22-06. För maximal ljudnivå utomhus vid på uteplats gäller enligt Naturvårdsverkets skrift *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder* (ÄNR NV-08465-15, okt 2016) att riktvärdet får överskridas högst fem gånger per timme under dagtid, kl. 06-22. Se även SS 25267.

## 4. UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen är

- karta över beräkningsområdet, inklusive markhöjder,
- trafikdata (både spår- och vägtrafik) i form av årsmedeldygnstrafik (ÅDT), inklusive andel tung trafik samt
- nya vägdragningen Moskogsvägen (erhållen 2020-05-07).

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

### 4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningar visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medel- och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, största tillåtna hastighet (STH) samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för utredningsalternativet för nuläget (år 2018) samt prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter som använts i respektive beräkning framgår av Tabell 1 och 2.

Trafikdata för järnväg har erhållits av Trafikverket. Uppgifterna kommer från tågplanen för 2018. Alla aktörer som vill använda kapacitet i järnvägsnätet måste ansöka om tåglägen i tågplanen. Antalet tåg enligt tågplanen motsvarar då det antal tåg som har tillåtelse att använda kapaciteten på en sträcka<sup>3</sup>.

Tabell 1. Trafikinformation för spårtrafik, 2018

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	7,5	493	560	95–100*
Pass	4,6	200	230	95–140*
X50-54	12,5	56	110	95–140*

\* Hastigheten varierar på olika sektioner av sträckan.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik (sträckan Repbäcken-Mora), prognosår 2040

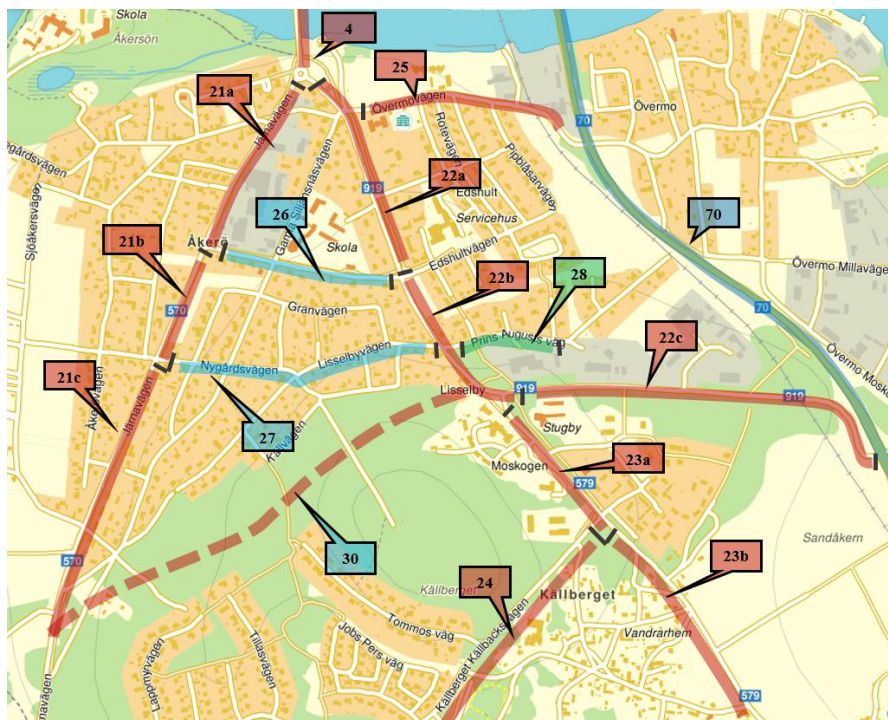
Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	6,9	501	630	95–100*
X50	6	50	100	95–140*
X54	16	110	110	95–140*

\* Hastigheten varierar på olika sektioner av sträckan.

<sup>3</sup> <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/tagplan-att-skapa-tidtabeller-for-tag/>

## 4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för nuläget (år 2018) samt för prognosår 2040 har tillhandahållits av Leksands kommun. Underlag för Riksväg 70 har erhållits från Nationell vägdatabas (NVDB)<sup>4</sup>. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3-5. Notera att det, som framgår av tabell 4 och 5, sker en minskning av trafikflödet på några vägar. Detta är Leksand kommuns bedömning som innebär att trafik från Järnavägen, Insjövägen, Källbacksvägen, Nygårdsvägen samt Skolvägen antas flytta till Moskogsvägen. Vägarnas geografiska läge samt identifikation (ID) följer av Figur 4.



Figur 4. Vägarnas geografiska läge samt ID, illustration från Leksands kommun.

<sup>4</sup> <http://www.nvdb.se/sv>

Tabell 3. Trafikinformatons för vägtrafik, år 2018, utan Moskogsvägen.

ID	Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
4	Leksandsbron	10 500	0	40
21a	Järnavägen a	6 500	5	40
21b	Järnavägen b	6 000	5	40
21c	Järnavägen c	5 500	5	40
22a	Insjövägen a	6 000	5	40
22b	Insjövägen b	5 500	5	40
22c	Insjövägen c	4 000	5	60
23a	Häradsvägen a	3 000	5	40
23b	Häradsvägen b	2 000	5	70
24	Källbäcksvägen	1 000	3	40
25	Övermovägen	800	3	40
26	Skolvägen	500	2	40
27	Nygårdsvägen/ Lisselbyvägen	300	1	40
28	Prins Augusts väg	600	2	40
70	Riksväg 70	8 000	10	90

Tabell 4. Trafikinformaton för vägtrafik, prognosår 2040, utan Moskogsvägen.

ID	Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
4	Leksandsbron	13 650	0	40
21a	Järnavägen a	8 450	5	40
21b	Järnavägen b	7 800	5	40
21c	Järnavägen c	7 150	5	40
22a	Insjövägen a	7 800	5	40
22b	Insjövägen b	7 150	5	40
22c	Insjövägen c	5 200	5	60
23a	Häradsvägen a	3 900	5	40
23b	Häradsvägen b	2 600	5	70
24	Källbäcksvägen	1 300	3	40
25	Övermovägen	1 040	3	40
26	Skolvägen	650	2	40
27	Nygårdsvägen/ Lisselbyvägen	390	1	40
28	Prins Augusts väg	780	2	40
70	Riksväg 70	9 254	10	90

Tabell 5. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040, med Moskogsvägen.

ID	Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
4	Leksandsbron	10 400	0	40
21a	Järnavägen a	5 200	1	40
21b	Järnavägen b	4 550	1	40
21c	Järnavägen c	3 900	1	40
22a	Insjövägen a	4 550	1	40
22b	Insjövägen b	3 900	1	40
22c	Insjövägen c	5 200	5	60
23a	Häradsvägen a	3 900	5	40
23b	Häradsvägen b	2 600	5	70
24	Källbäcksvägen	1 170	2	50
25	Övermovägen	1 040	3	40
26	Skolvägen	520	1	40
27	Nygårdsvägen/ Lisselbyvägen	260	0	40
28	Prins Augusts väg	780	2	40
70	Riksväg 70	9 254	10	90
30	Moskogsvägen	3 380	8	60

### 4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårinjer och spårhöjder för befintliga väg- och järnvägsspår bygger på digitalt kartmaterial från Leksands kommun. Det nya vägspåret (Moskogsvägen) har också tillhandahållits av Leksands kommun, i form av en höjdsatt väglinje.

Strukturplan för befintlig bebyggelse har tillhandahållits från Leksands kommun. Bebyggelsen har sedan höjdsatts schablonmässigt enligt Centrum för arbets- och miljömedicins rapport *Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*<sup>5</sup>. Höjderna framgår av tabell 6.

För industribyggnader har manuell justering av höjdsättning gjorts och denna har baserats på okuläruppskattning. Vidare har det antagits att varje våning är 2,8 m och antalet våningar har beräknats därefter.

Tabell 6. Centrum för arbets- och miljömedicins förslag på schablonhöjder.

Byggnadstyp	Höjd (meter)
Bostad; Flerfamiljshus	9
Bostad; Ospecificerad	6
Bostad; Småhus friliggande	6
Bostad; Småhus kedjehus	6
Bostad; Småhus med flera lägenheter	6
Bostad; Småhus med flera lägenheter	6
Bostad; Småhus radhus	6
Komplementbyggnad; Ospecificerad	3
Samhällsfunktion; Samtliga typer	9
Verksamhet; Ospecificerad	9
Övrig byggnad; Ospecificerad	3

<sup>5</sup> Rapport 2016:03. *Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*, 2016

## 5. BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.1. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*<sup>6</sup>, rapport 4653. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0–3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbana och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1996* rapport 4935<sup>7</sup>. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till  $\pm 3$  dB för avstånd på 300–500 meter.

I beräkningarna behandlas marken som mjuk med undantag för vissa industri- och vattenytor som behandlats som hårt. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd. Detta innebär att man för mottagare har beräknat för ett bullrigt läge, då eventuella mindre ytor med mjuk mark för individuella byggnader och våningsplan kan innebära lägre lokala ljudnivåer i praktiken.

Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har tredje ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2,4 meter för alla våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 10×10 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

### 5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på  $\pm 3$  dB.

<sup>6</sup> Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdverket, 1996

<sup>7</sup> Rapport 4653. *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdverket, 1996



## 6. RESULTAT

Bullerberäkningarna redovisas i form av dygnsekvivalenta ljudnivåer samt maximala ljudnivåer. Dessa går att hitta i Bilaga 1a–4d där de redovisas som ljudutbredningskartor 1,5 m ovanför mark och ljudnivåer på fasad.

Notera att färgskalan är olika för ekvivalenta och maximala ljudnivåer. Dessa är anpassade så att gränsen mellan grön och gul färg ska motsvara riktvärden för ekvivalenta respektive maximala ljudnivåer.

Resultatet för utbyggnadsalternativet, prognosår 2040, redovisas i Bilaga 3. Av resultatet framgår att nio bostadshus beräknas få en ljudnivå högre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dBA i maximal ljudnivå på grund av den nya vägen, se Tabell 7. Samtliga byggnader redovisas också i Bilaga 5 där deras geografiska position också framgår. Baserat på detta har ett alternativ för bullerskyddsåtgärder, i form av bullerskyddsskärmar, tagits fram. Resultatet från denna presenteras i Bilaga 4a–4d.

Tabell 7. Fastigheter berörda av buller från den nya vägdragningen, Moskogsvägen.

Fastighetsbeteckning	Antal bostäder
Åkerö 10:13	1 bostad
Åkerö 15:17	2 bostäder
Övermo 21:1	1 bostad
Övermo 13:33	1 bostad
Övermo 1:14	3 bostäder
Övermo 19:29	1 bostad

Utöver ovanstående beräknas fastigheter söder om Lisselbyvägen och Källvägen få ökade ljudnivåer från vägtrafik med den nya vägen, likaså norr om Lappmyrvägen och Tommosvägen, närmast nya Moskogsvägen, dock inte så att riktvärden överskrids.

Beräkningen visar att ljudnivåer från järnvägen för det utredda området är tillräckligt låga för att vägtrafik skall vara den dominerande ljudkällan. Detta gäller både för ekvivalent och maximal ljudnivå.

### 6.1 UTEPLATS

Resultatet från beräkningar som visas i ljudutbredningskartan, se Bilaga 4d, indikerar att maximala ljudnivåer på uteplatser uppfyller riktvärdet med åtgärdsförslagen. För att säkerställa att så är fallet kan en fördjupad utredning genomföras där ljudutbredningen beräknas med ett finare beräkningsnät för enskilda fastigheter samt vid behov inventeras i fält innan byggnation.

### 6.2 KOMMENTARER

Beräkningen visar att riktvärden för ekvivalenta såväl som maximala ljudnivåer överskrids vid ett flertal fastigheter utmed Järnavägen och Insjövägen. Då detta gäller för nuläge såväl som nollalternativ och utbyggnadsalternativ kan inte alla överskridanden anses orsakade av den nya vägsträckningen. Tvärtom beräknas ljudnivåerna sänkas något utmed dessa två vägar genom att delar av trafiken leds över till Moskogsvägen.

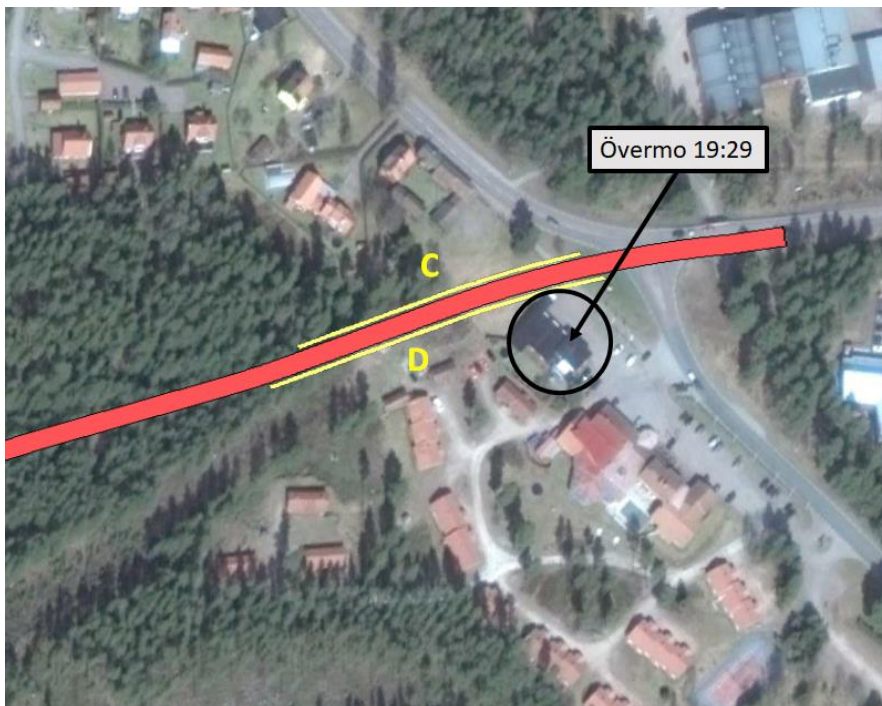
I underlaget som erhöles från Leksands kommun för den nya vägdragningen finns en cirkulationsplats längst västerut på Moskogsvägen. Denna cirkulationsplats har i beräkningsmodellen modellerats som en linjekälla (en väg) genom cirkulationsplatsen där

vägen närmast byggnaderna mot öster har valts ut. Hastigheten och trafikmängden över hela Järnavägen (ID 21c) och vidare söderut är konstant och baseras på det underlag som presenterats i Avsnitt 4.2. Eftersom vi inte räknar med någon hastighetssänkning i cirkulationsplatsen samt har lagt över all trafik på en väg (närmast byggnaderna) räknar vi på säkra sidan, d.v.s. något högt. Cirkulationsplatser låter mindre än fyrvägskorsningar p.g.a. att hastigheten sänks, detta gäller trots fler accelerationer.

## 7. BULLERSKYDDSATGÄRDER

Baserat på denna bullerutredning har ett förslag på åtgärder tagits fram så att riktvärden uppfylls, med undantaget vid bullerskyddsskärm D, se Figur 5. Här finns en bostad (på fastigheten Övermo 19:29) som kan vara i behov av ytterligare åtgärder, d.v.s. det är troligtvis inte tillräckligt med endast en bullerskyddsskärm men det beror på bostadens planlösning, alltså vilka rum som angränsar mot fasad med överskridande. Här finns olika utfall och denna diskussion bör tas internt och i samråd med fastighetsägaren för olika lösningar. Förslaget nedan innefattar fyra olika bullerskyddsskärmar som är placerade vid vägen på olika ställen. Placeringen av de föreslagna bullerskyddsskärmarna framgår av Figur 6–8. I Tabell 8 presenteras längd och höjd för de bullerskyddsskärmar som använts i beräkningsmodellen. Notera att detta alternativ endast fungerar som ett förslag och ytterligare beräkningar bör göras i ett senare skede då ett mer detaljerat underlag finns.

Generellt sett bör hänsyn tas till vad som är teknisk möjligt eller ekonomiskt rimligt vid tillämpning av riktvärden vid åtgärder, som framgår av Avsnitt 3.1 och infrastrukturpropositionen. Detta innebär att det eventuellt kan vara mer fördelaktigt att vidta åtgärder vid de fastigheter som berörs av buller från Moskogsvägen, i form av fastighetsnära åtgärder (till exempel fönster- och dörrbyten och tilläggsisolering av yttervägg) för att riktvärden inomhus ska innehållas. Om det skulle vara aktuellt med fastighetsnära åtgärder behöver en separat utredning göras för detta.



Figur 5. Närbild på bullerskyddsskärmarna C och D med fastigheten "Övermo 19:29".



Figur 6. Övergripande karta för bullerskyddsskärmarnas placering.



Figur 7. Närbild på bullerskyddsskärmarna A och B.



Figur 8. Närbild på bullerskyddsskärmarna C och D.

Tabell 8. Bullerskyddsskärmar som använts i beräkningarna.

Buller- skydds- skärm	Längd (meter)	Höjd (meter)
A	65	2
B	65	2
C	115	2
D	135	3

## 8. SLUTSATS

Utredningen visar att riktvärden kan komma att överskridas för befintliga bostäder efter att den nya vägen har byggts. Ett åtgärdsförslag i form av bullerskyddsskärmar så att riktvärden kan uppfyllas presenteras. Åtgärdsförslaget förutsätter dock att ett av husen kan komma att behöva fastighetsnära åtgärder (till exempel fönster- och dörrbyten och tilläggsisolering av vägg) för att klara riktvärden inomhus. För detta behöver en separat utredning utföras där fasadens ljudisoleringsförmåga kontrolleras med hjälp av mätningar innan byggnation.

## VI ÄR WSP

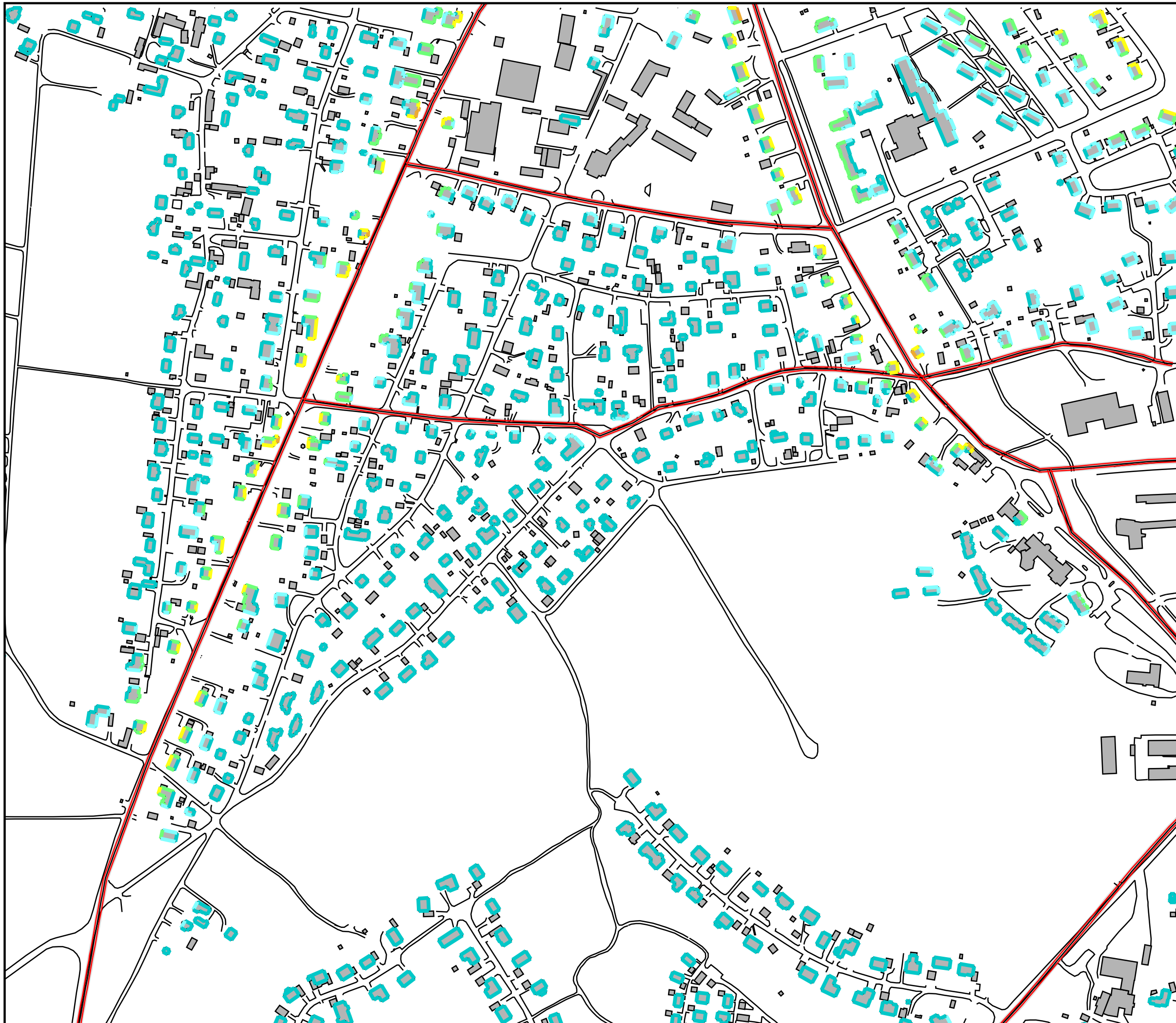
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)



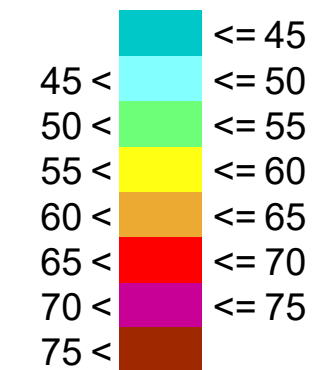


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

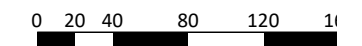
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

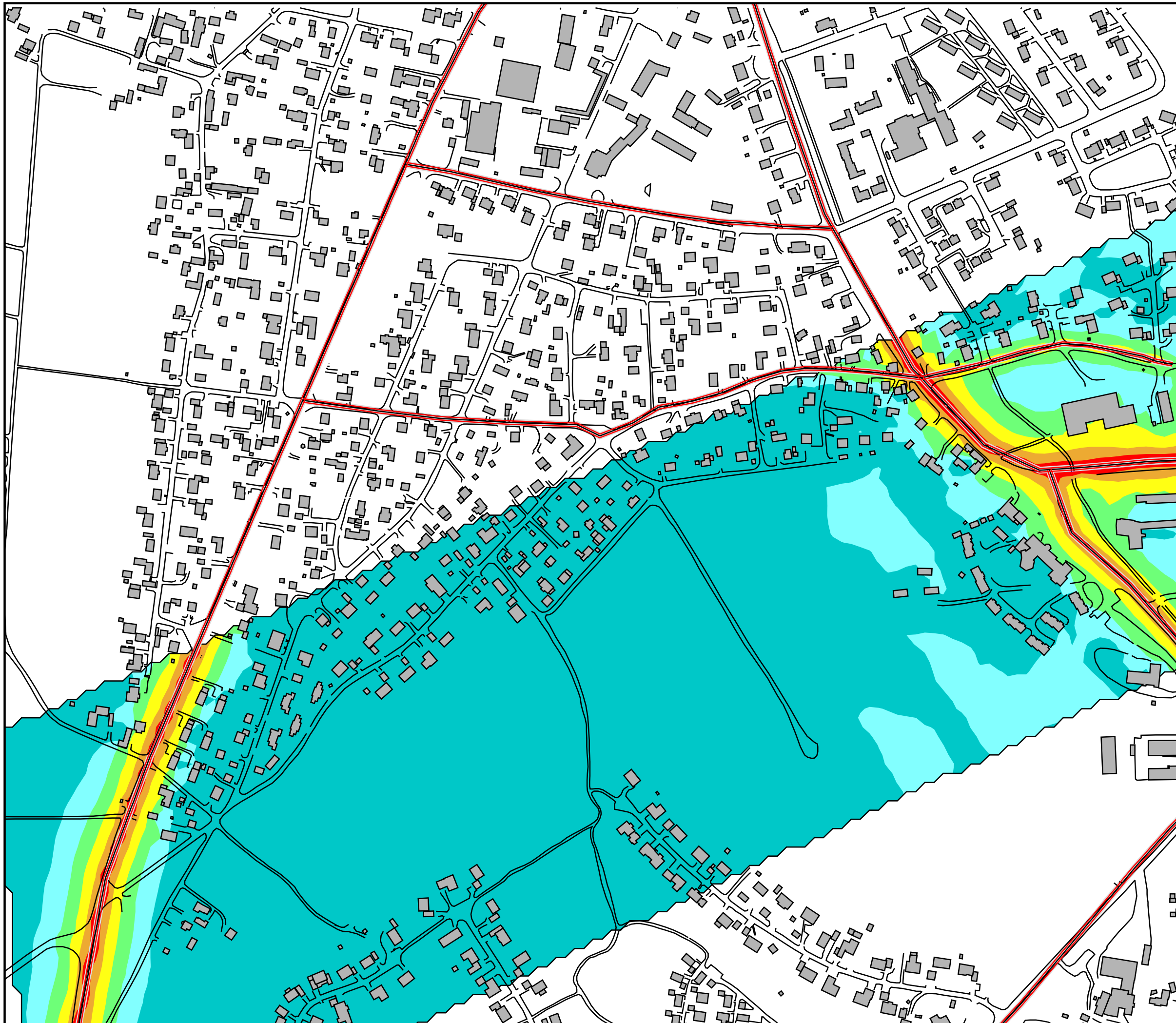


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nuläge 2018  
 Ekvivalent ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

**Bilaga 1a**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

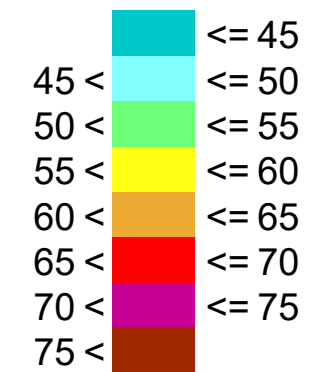


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

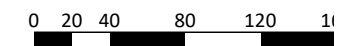
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000



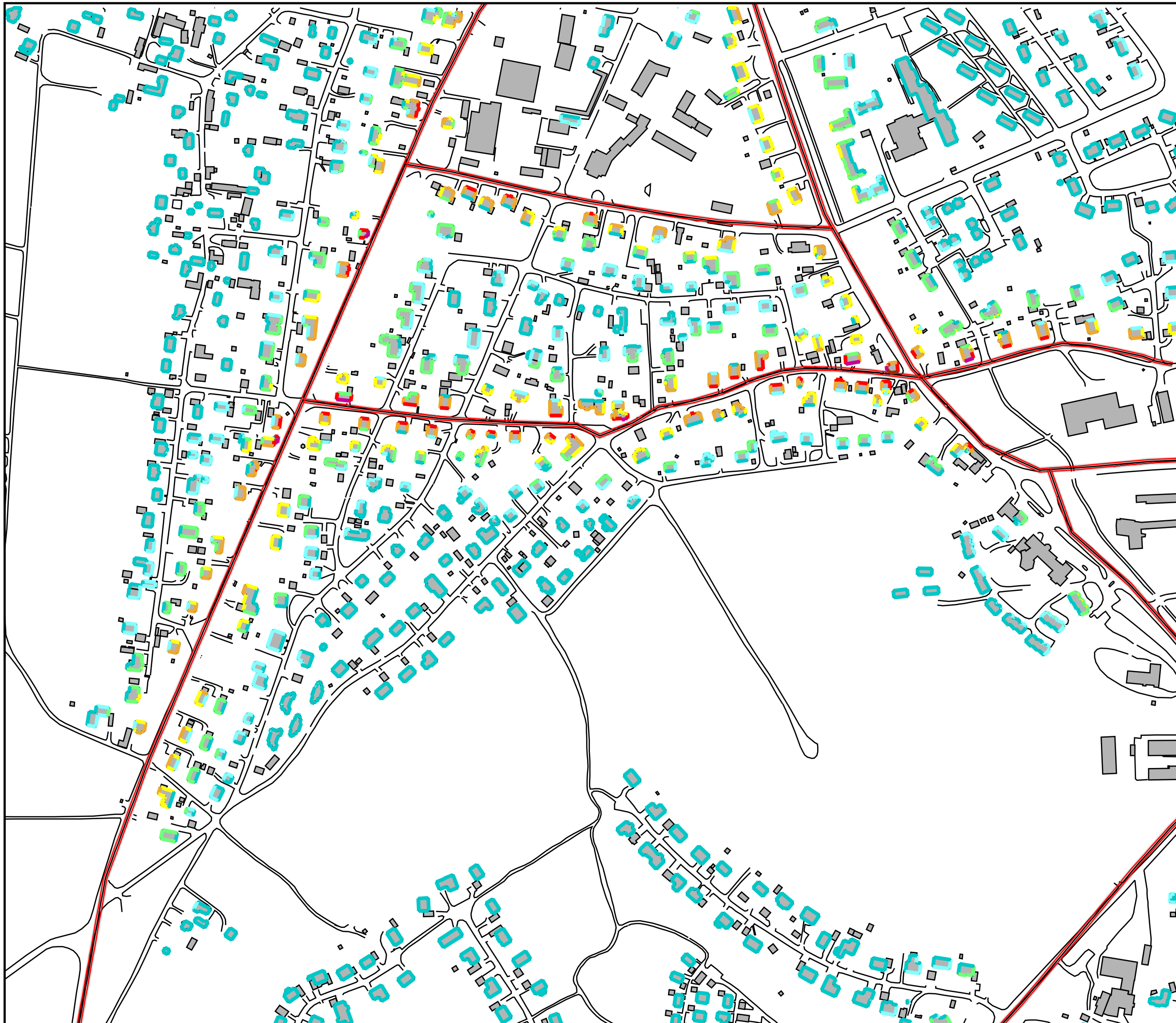
Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nuläge 2018  
 Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

**Bilaga 1b**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		



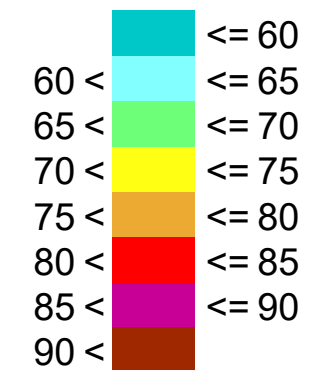


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

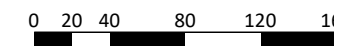
Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

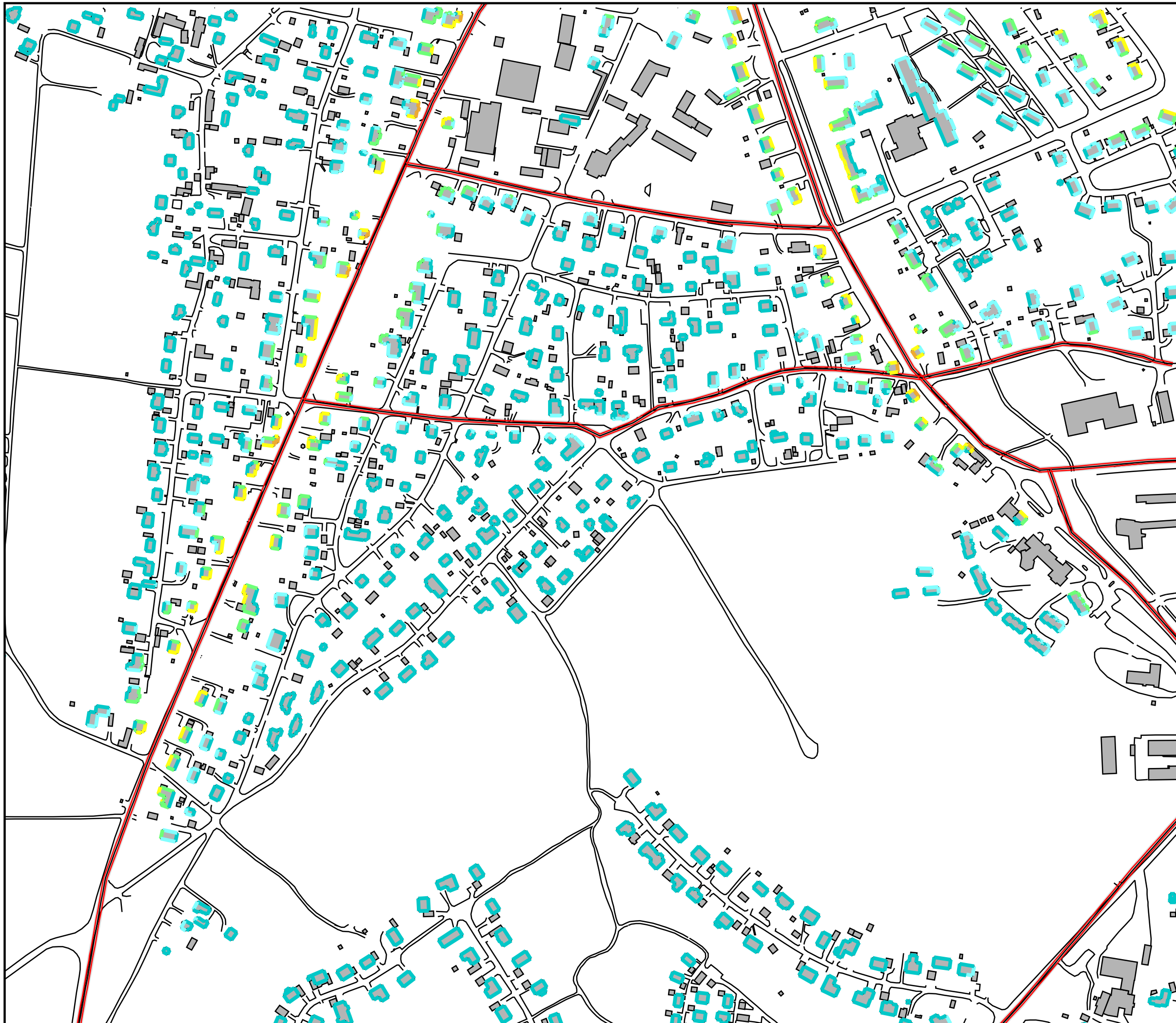


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nuläge 2018  
 Maximal ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

**Bilaga 1c**

Projektnr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

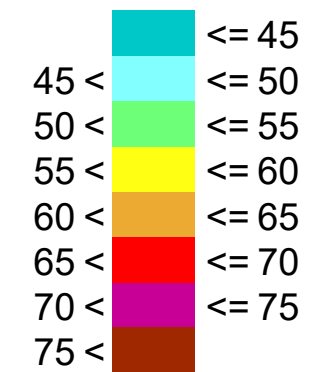


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

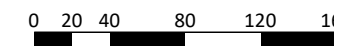
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

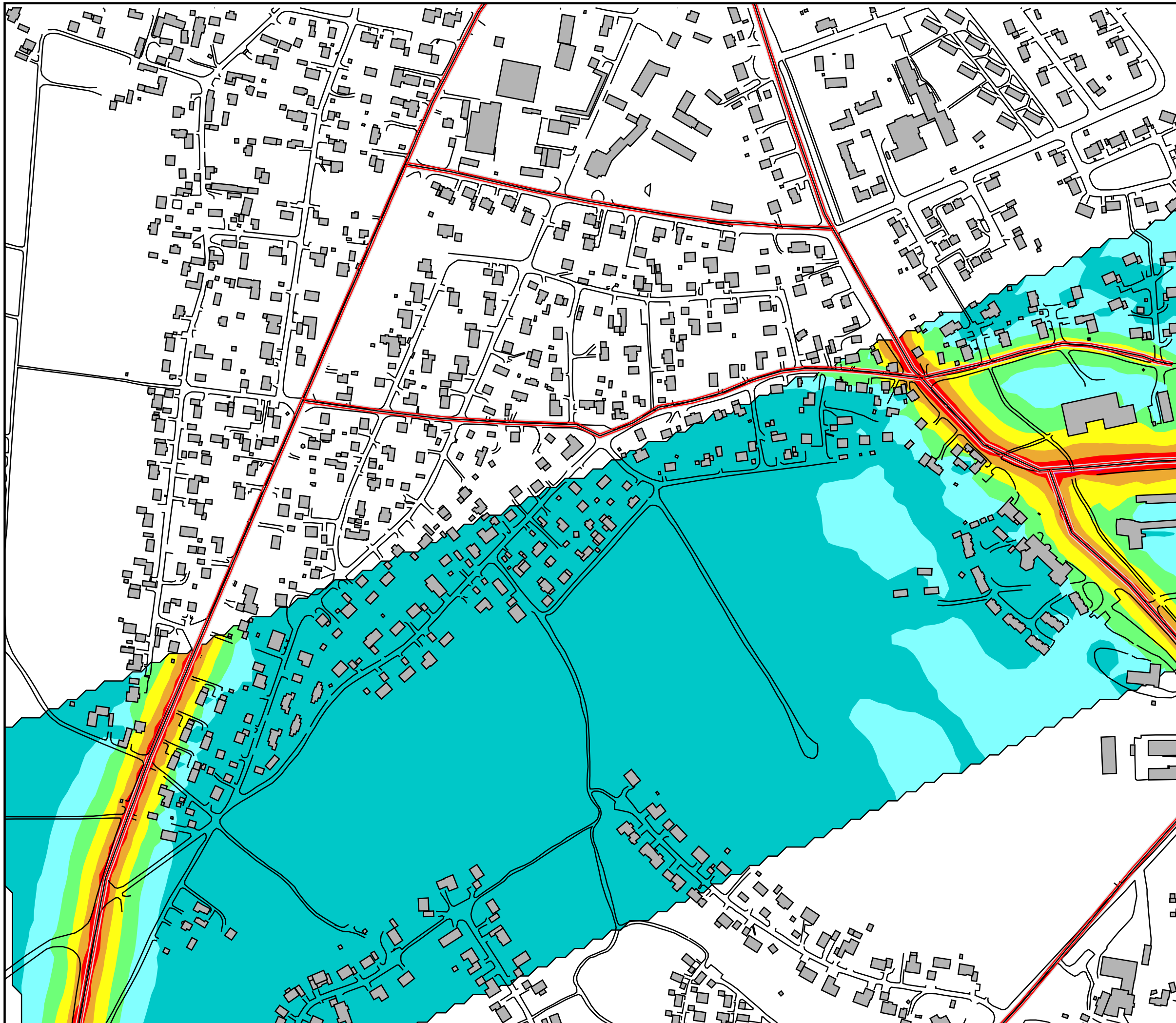


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nollalternativ 2040  
 Ekvivalent ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

**Bilaga 2a**

Projektnr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

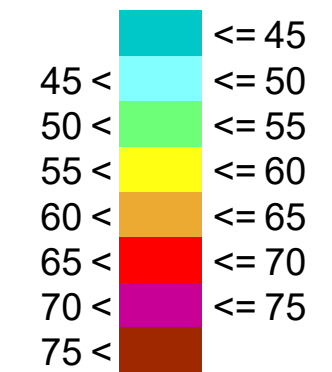


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

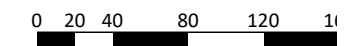
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

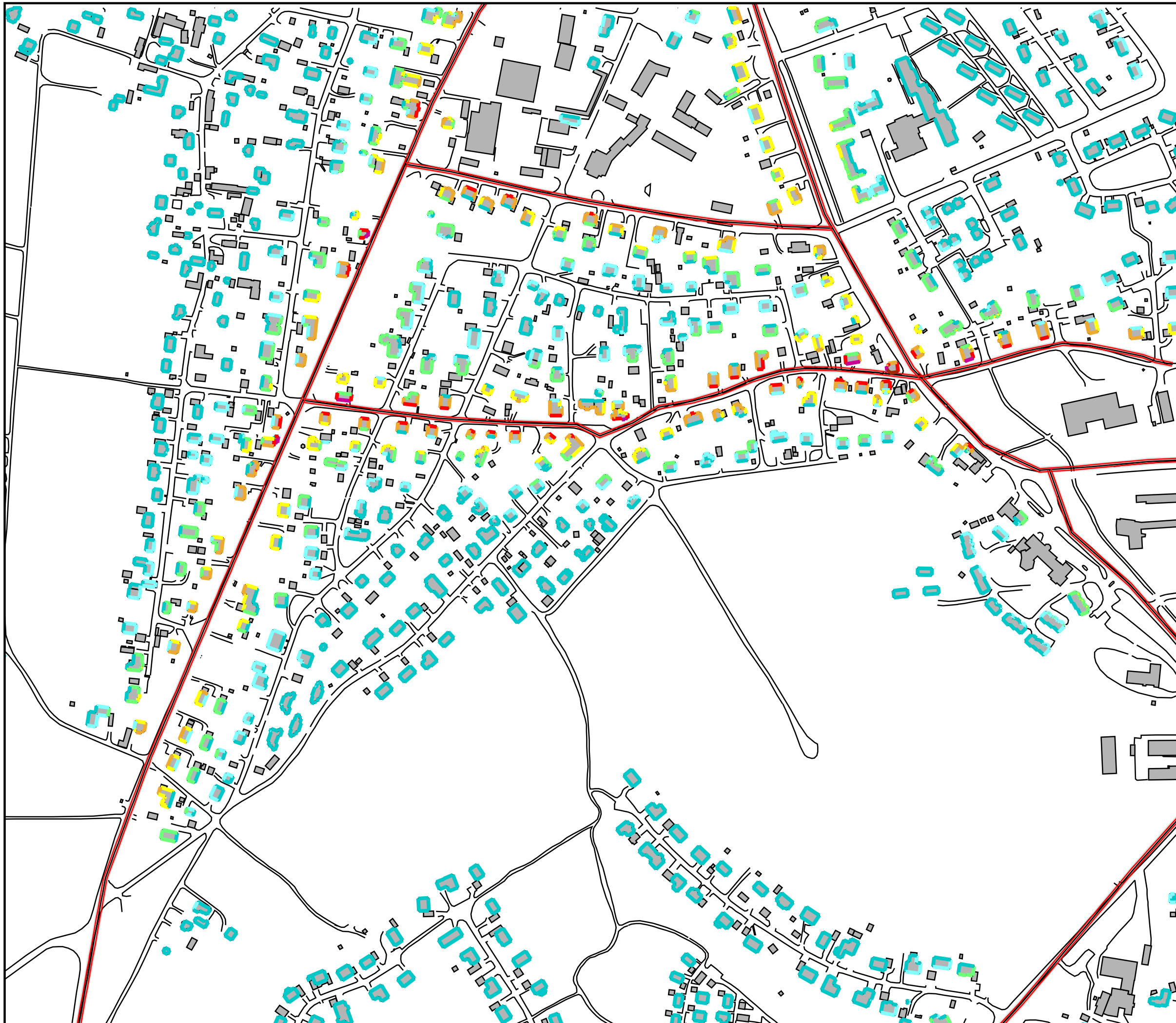


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nollalternativ 2040  
 Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 2b

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

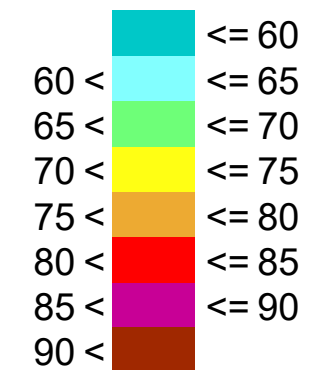


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

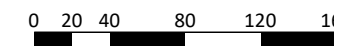
Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

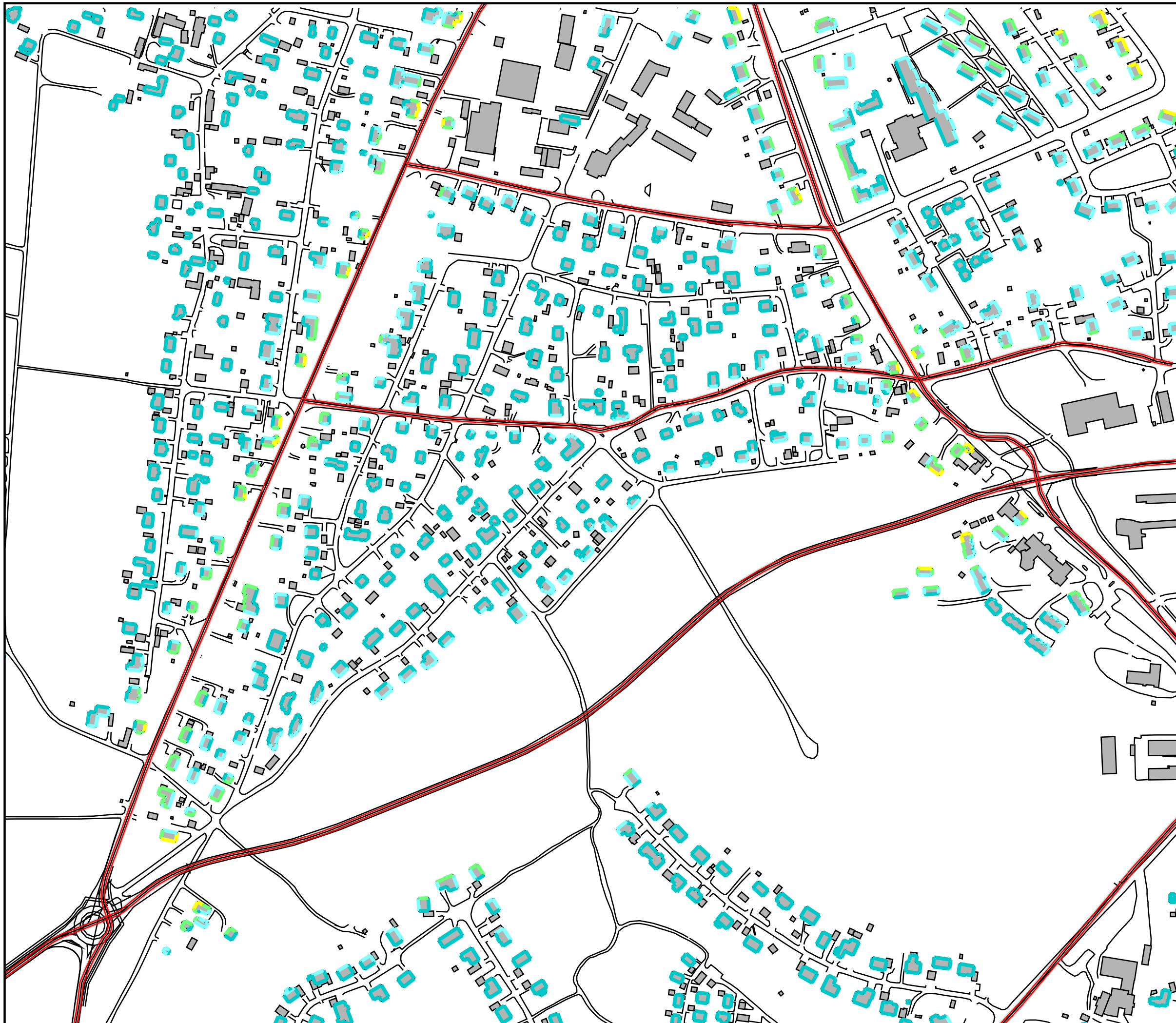


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Nollalternativ 2040  
 Maximal ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

**Bilaga 2c**

Projektnr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

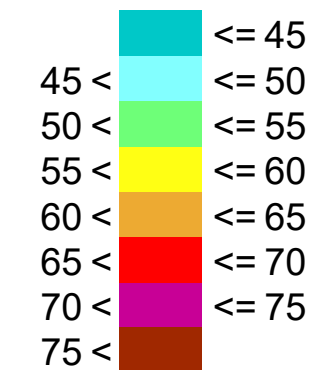


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

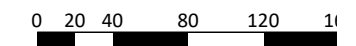
Dygnsekivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

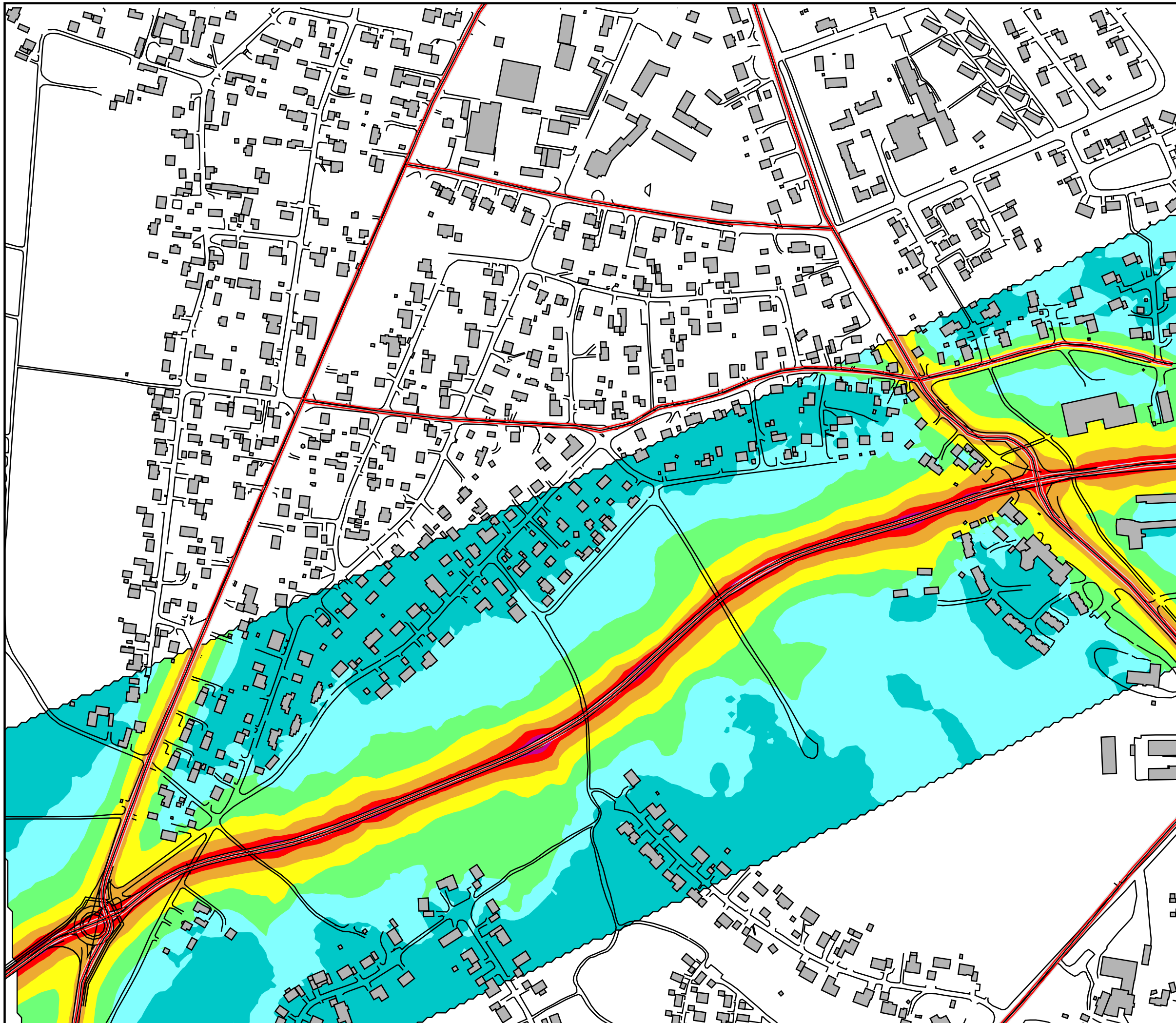


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalternativ 2040  
 Ekvivalent ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 3a**

Projektnr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

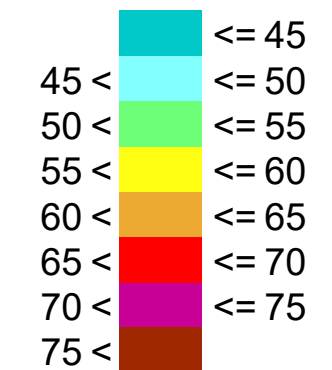


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

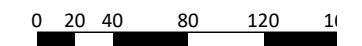
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000

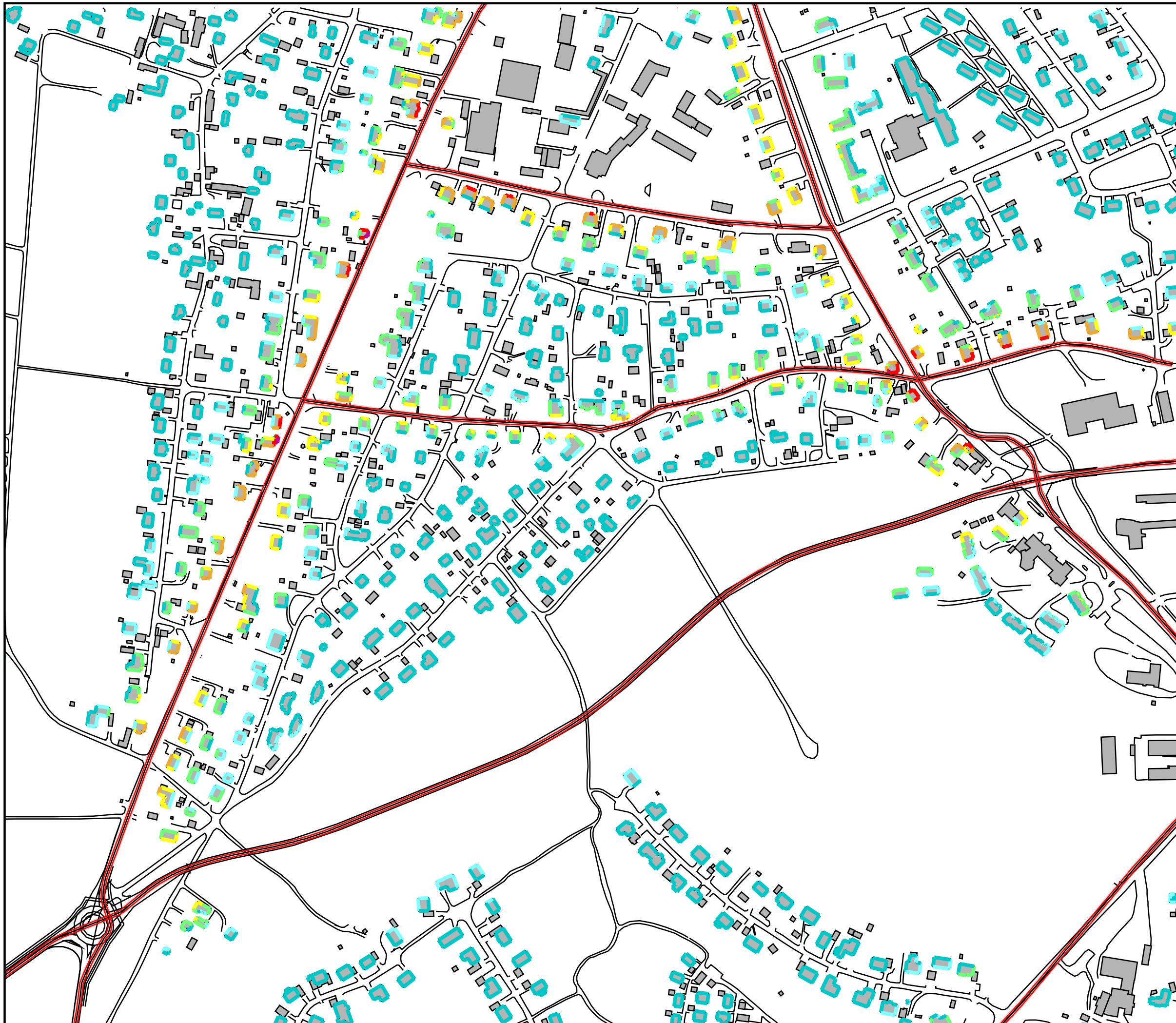


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalternativ 2040  
 Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 3b**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

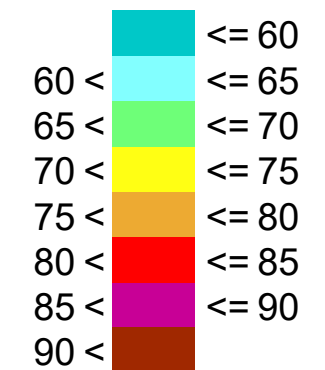


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

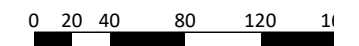
Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig

Skala 1:4000



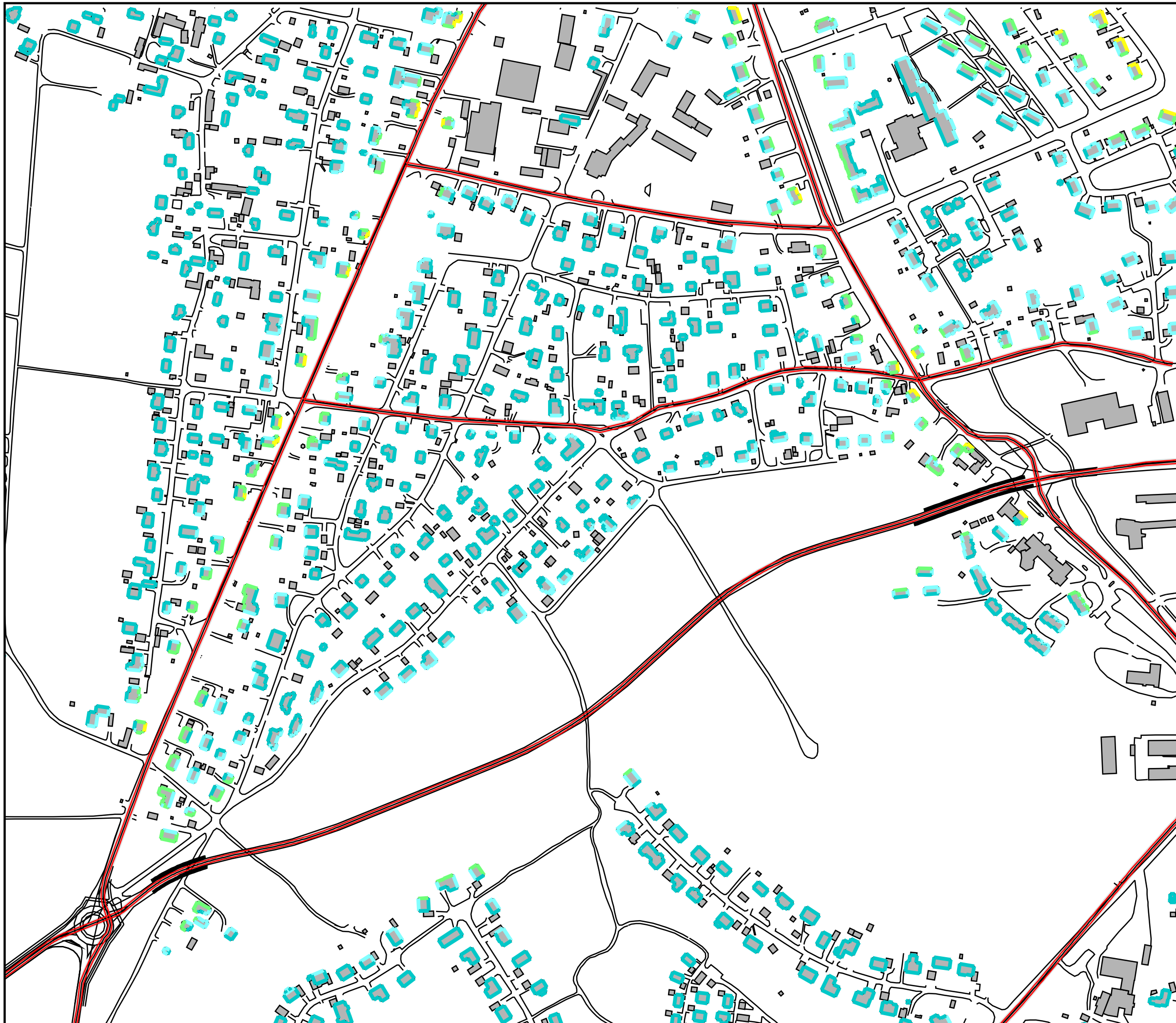
Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalternativ 2040  
 Maximal ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

Ny väg erhållen 2020-05-07

**Bilaga 3c**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

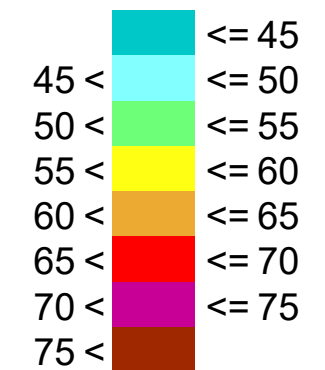


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

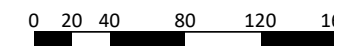
Dygnsekivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig
- Bullerskärm

Skala 1:4000



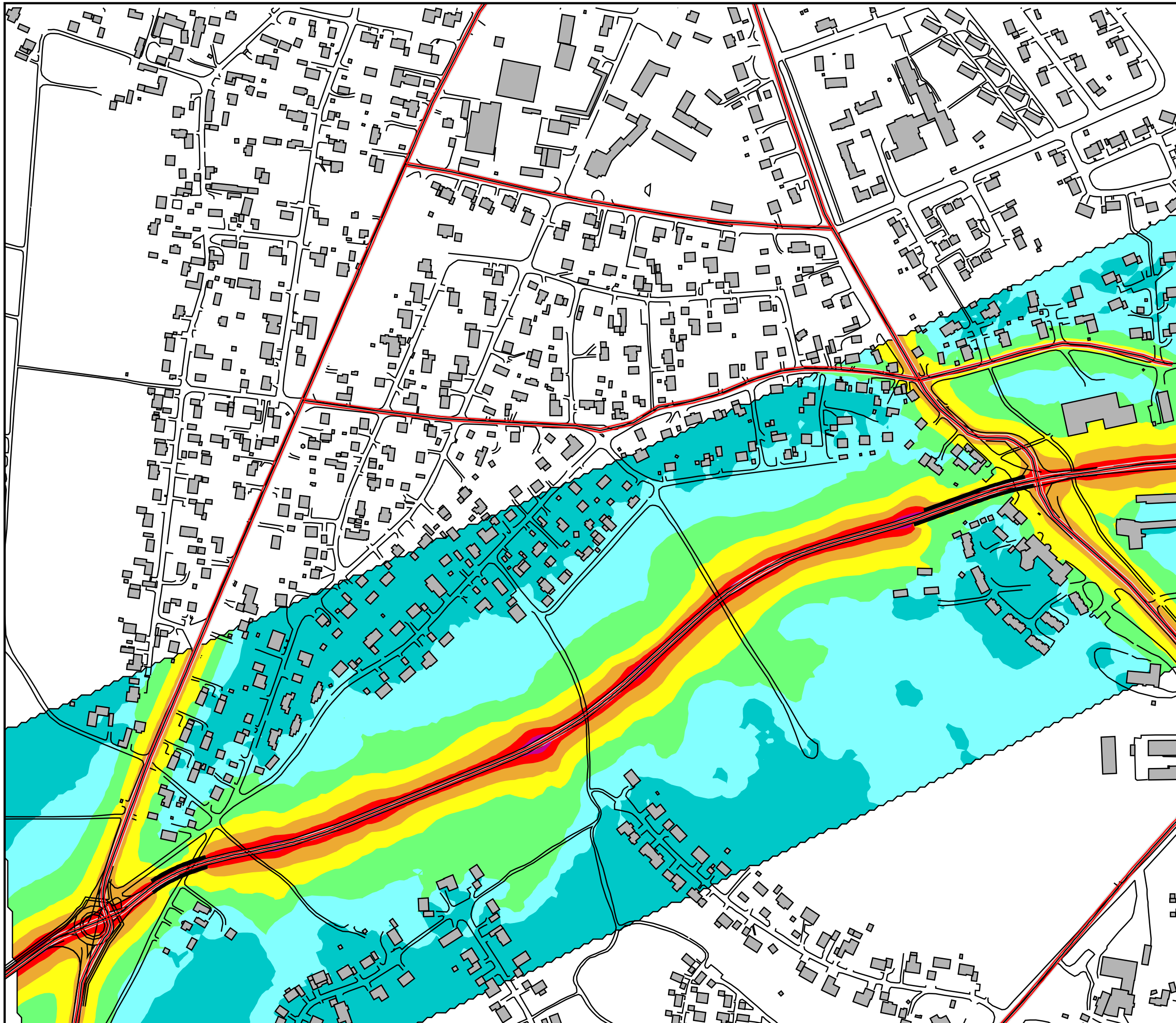
Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalt. 2040 med åtgärd  
 Ekvivalent ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 4a**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		



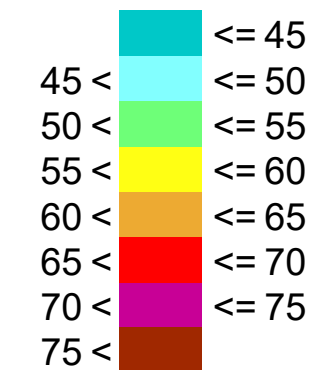


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

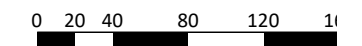
Dygnsekivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig
- Bullerskärm

Skala 1:4000

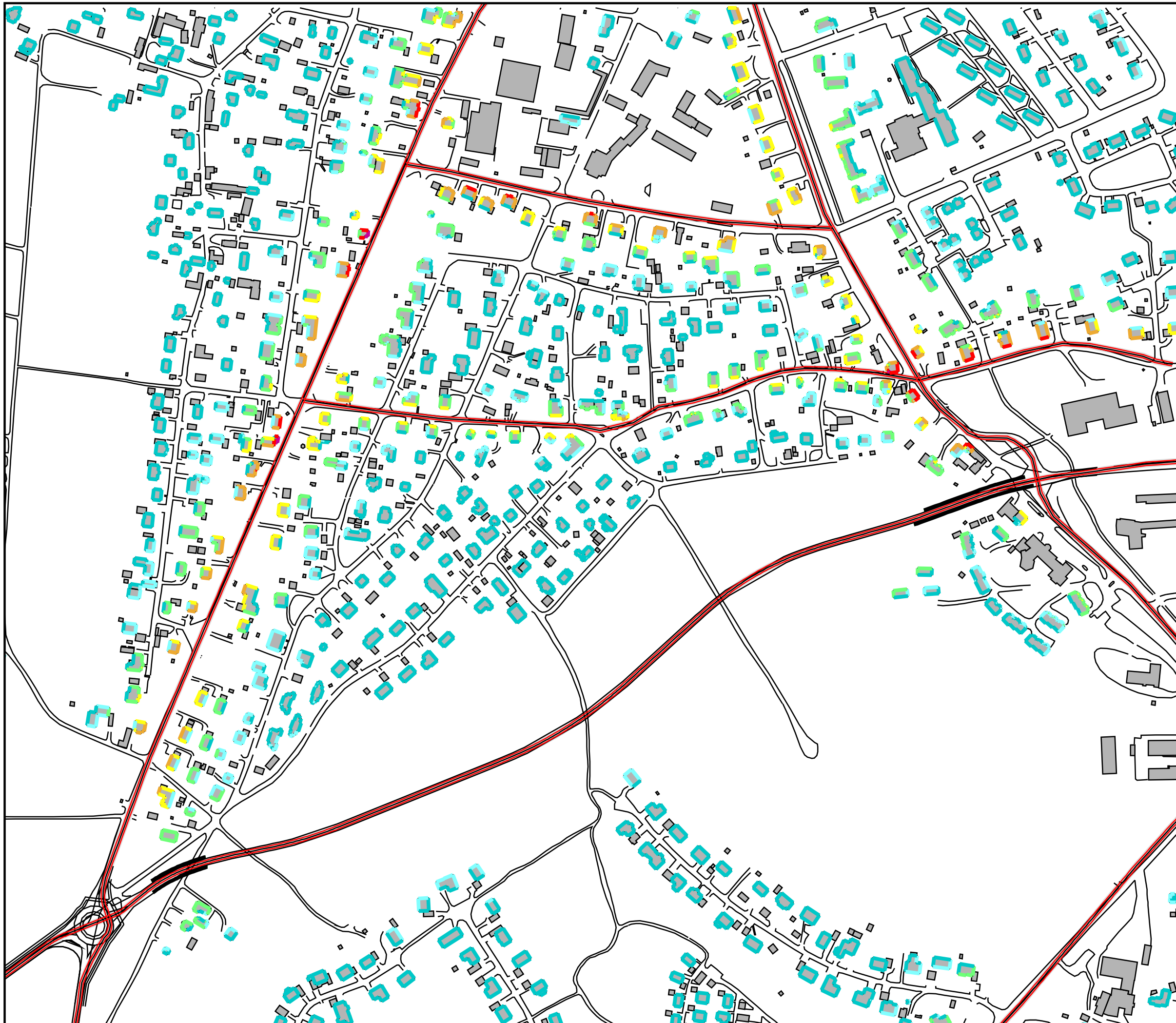


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalt. 2040 med åtgärd  
 Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 4b**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

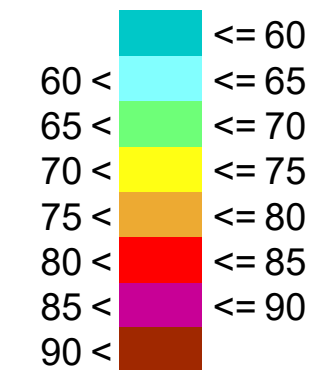


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

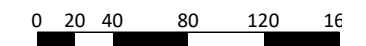
Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig
- Bullerskärm

Skala 1:4000

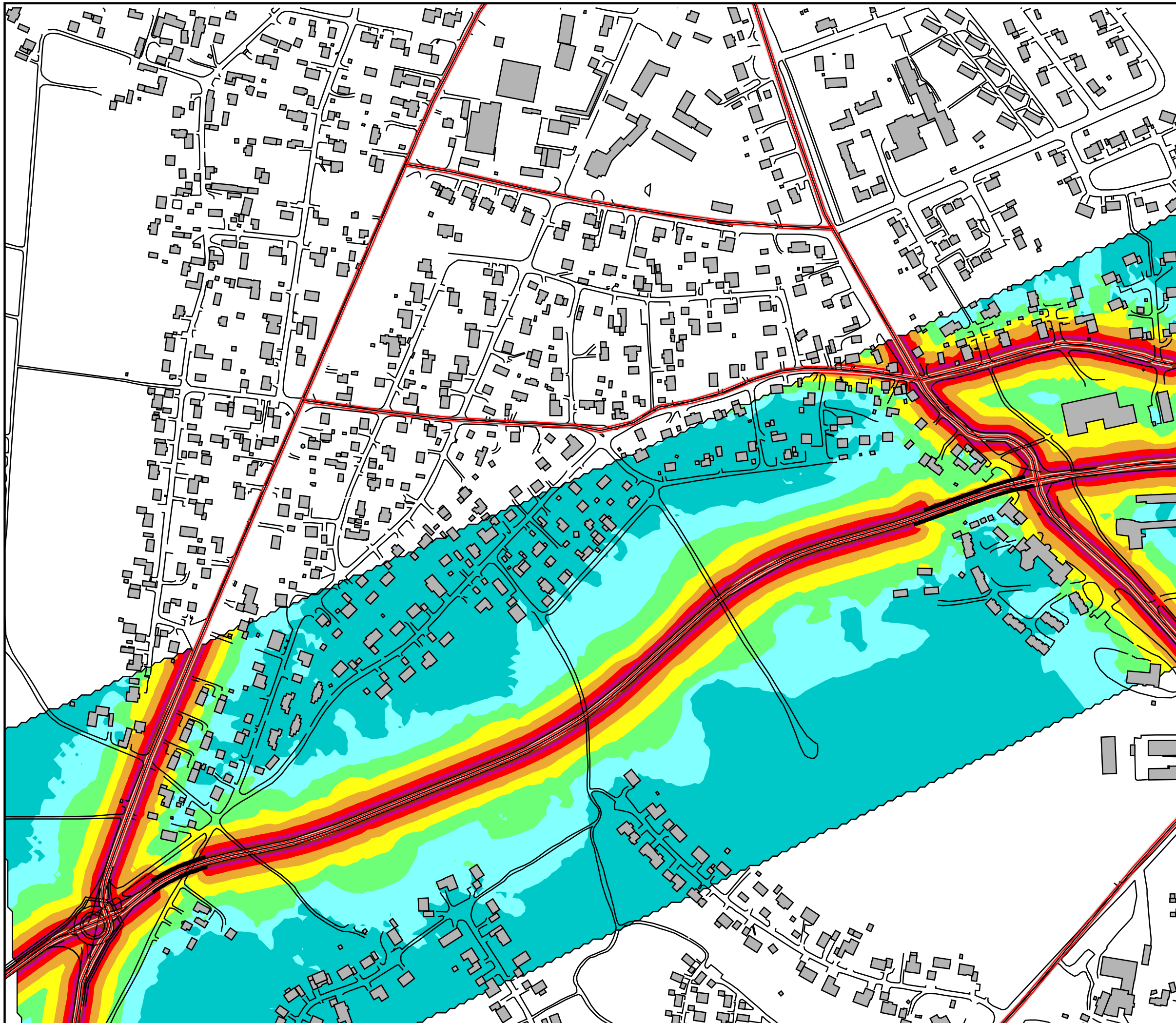


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalt. 2040 med åtgärd  
 Maximal ljudnivå vid fasad,  
 avser frifältsvärde

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 4c**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		

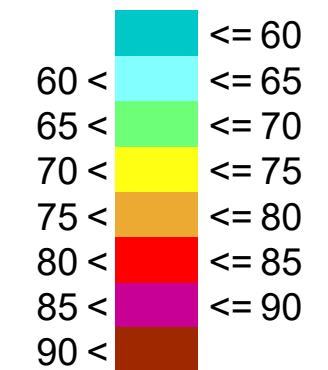


WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000



Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

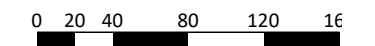
Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig
- Bullerskärm

Skala 1:4000

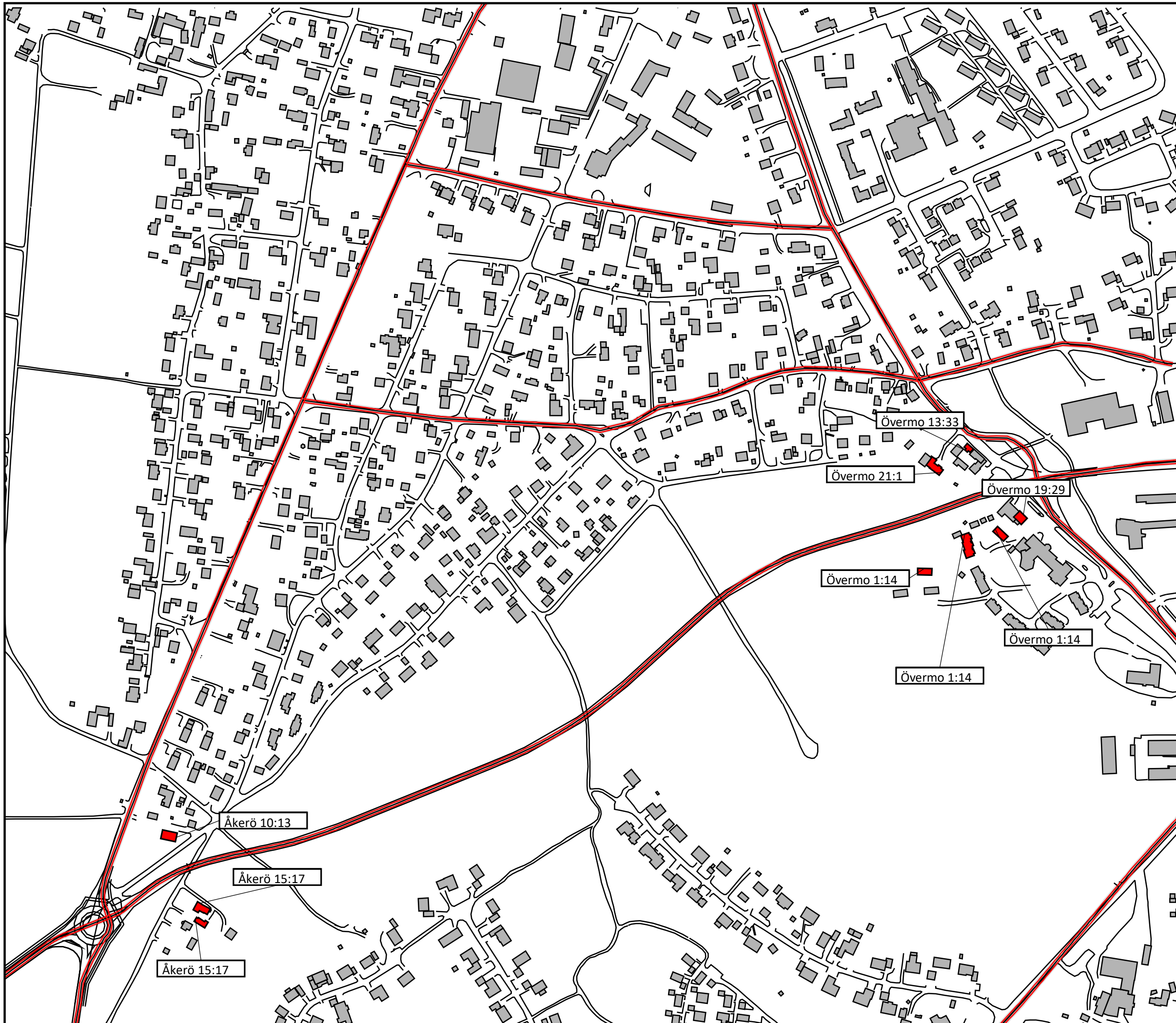


Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Utbyggnadsalt. 2040 med åtgärd  
 Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Ny väg erhållen 2020-05-07 **Bilaga 4d**

Projektnr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		



WSP Akustik  
 Arenavägen 57  
 SE-121 88 Stockholm  
 Tel +46 10 7225000

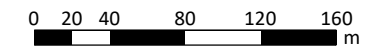


Leksands kommun  
 793 80 Leksand  
 Tel 0247-800 00

**Teckenförklaring**

- Väg
- Byggnad, planerad
- Byggnad, befintlig
- Byggnad, bullerberörd

**Skala 1:4000**



Trafikbullerutredning  
 Moskogsvägen, Leksand

Bullerberörda byggnader

Ny väg erhållen 2020-05-07

**Bilaga 5**

Projekt nr	10303993	Uppdragsledare	Mirnes Karisik
Handläggare	Uddhav Chandra	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2020-07-01		