

Kabelverket – Sandaletten, Stockholms stad

Bullerutredning till detaljplan



Beställare:

JM AB
Att: Anna Haag
169 82 Stockholm

Vår uppdragsansvarige:

Lisa Johansson
070-693 09 79
lisa.johansson@structor.se

Sammanfattning

Structor Akustik har av JM AB, genom Anna Haag, fått i uppdrag att utreda trafik- och industribuller i området Kabelverket i Älvsjö, Stockholms stad. Kabelverket är indelat i flera detaljplaner. Denna rapport utgör bullerutredning för området Sandaletten, vilket omfattar 4 bostadskvarter. Utredningen utgör underlag till detaljplan.

Trafikbuller

Kvarter 11 – 13 innehåller riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad. Riktvärdet för maxnivå överskrids men det finns möjlighet att anlägga gemensamma uteplatser på gårdarna som är skyddade från buller.

Förskolan inom kvarter 13 exponeras inte för några höga ljudnivåer och förskolegården blir relativt tyst.

Studentbostäderna inom Prästgårdshagen exponeras för ljudnivåer i intervallet 55 – 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Ett litet överskridande av riktvärdet 55 dBA bör kunna accepteras för studentbostäder.

Industribuller

Området exponeras även för industribuller från Kavlis verksamhet. Åtgärder kommer att vidtas på anläggningen för att sänka ljudnivåerna. Efter åtgärder kommer den ekvivalenta ljudnivån vid kvarter 13 ligga mellan 40 och 45 dBA. För övriga kvarter underskrids 40 dBA vilket är det nuvarande riktvärdet nattetid. Samtliga kvarter exponeras delvis för maxnivåer nattetid över riktvärdet 55 dBA.

Nya regelverk rörande industribuller håller på att utarbetas vilket bland annat skulle medföra att överskridanden av riktvärdena kan accepteras förutsatt att lägenheterna får tillgång till en bullerskyddad sida. Detta skulle säkerställa att de boende får en god ljudmiljö. Det är dock möjligt att klara dagens riktvärden genom att vidta omfattande åtgärder. Dessa redogörs för i bullerutredningen till planprogrammet.

Revidering 2014-09-19: Komplettering rörande ny lagstiftning om industribuller.

Revidering 2014-11-18: Revidering av planlösning inom kv Prästgårdshagen.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND.....	4
2	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	4
2.1	NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER - BOSTÄDER	4
2.2	AVSTEGSFALL FÖR TRAFIKBULLER ENLIGT LÄNSSTYRELSEN.....	4
2.3	STUDENTBOSTÄDER.....	4
2.4	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER – ÖVRIGA LOKALER.....	5
2.5	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER.....	5
2.1	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER.....	5
3	UNDERLAG	6
3.1	TRAFIKUPPGIFTER.....	6
3.2	BULLERKÄLLOR VID KAVLI.....	7
4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
5	RESULTAT	7
5.1	TRAFIKBULLER VID KVARTER 11 – 13	7
5.1	TRAFIKBULLER VID STUDENTBOSTÄDER INOM KV PRÄSTGÅRDSHAGEN	7
5.2	INDUSTRIBULLER FRÅN KAVLI	8
6	PÅVERKAN PÅ BEFINTLIGA BOSTÄDER.....	9
7	LJUDNIVÅER INOMHUS	9
8	STOMLJUD OCH VIBRATIONER.....	9

BILAGOR

- 1 Dygnsequivärent ljudnivå från väg- och spårtrafik. Vid markplan.
- 2 Dygnsequivärent ljudnivå från väg- och spårtrafik. Vid fasad.
- 3 Maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik. Vid markplan.
- 4 Maximal ljudnivå från väg- och spårtrafik. Vid fasad.
- 5 Ekvärent ljudnivå från fasta källor på Kavli, nattperioden. Vid fasad.
- 6 Maximal ljudnivå från Kavli, nattperioden. Vid fasad.
- 7 Ljudnivåändring efter utbyggnad av hela programområdet, ekvivalentnivå. Vid markplan.

1 Bakgrund

JM AB och AB Familjebostäder planerar att bygga bostäder i Älvsjö, Stockholms stad, i projektet Kabelverket. Området exponeras för trafikbuller från Älvsjövägen och andra befintliga gator, från planerade gator och spårväg samt från järnvägstrafik. Dessutom alstras industribuller vid Kavlis anläggning inom planområdet. Till detaljplanen för området Sandaletten inom Kabelverket har Structor Akustik genomfört mätningar och beräkningar av buller och tagit fram åtgärder för att klara gällande riktvärden och praxis.

Följande underlag har använts i utredningen:

- Situationsplan och ritningar över kvarter 11 – 13 och Prästgårdshagen från Varg Arkitekter, Brunnberg och Forshed och AQ Arkitekter, daterade juni 2014.
- Trafikutredning från Atkins, daterad 2014-05-05

2 Bedömningsgrunder

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller - bostäder

Riktvärden för trafikbuller fastställdes i mars 1997 när Riksdagen antog den s.k. infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Vid nybyggnad av bostäder bör följande riktvärden för buller från vägtrafik normalt inte överskridas:

30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid¹
55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad
70 dBA maximal ljudnivå på uteplats i anslutning till fasad²

För samtliga utomhusnivåer gäller frifältsvärden.

2.2 Avstegsfall för trafikbuller enligt Länsstyrelsen

Länsstyrelsen i Stockholms län beskriver två avstegsfall från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i rapport 2007:23, dessa avstegsfall benämns ofta som "Stockholmsmodellen". Avstegen kan enligt Länsstyrelsen godtas endast i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik.

Avstegsfall A

Från riktvärden och kvalitetsmål får göras avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till mindre bullrig sida för minst hälften av boningsrummen med nivåer betydligt lägre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå. För uteplats i anslutning till bostaden godtas högst 55 dBA ekvivalentnivå och högst 70 dBA maximalnivå.

Avstegsfall B

Utöver avstegen i fall A sänks kravet på ljudnivån utomhus på den mindre bullriga sidan och kravet på tyst uteplats kan frångås. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till en mindre bullrig sida om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för minst hälften av boningsrummen.

2.3 Studentbostäder

Studentbostäder bedöms i första hand som vanliga bostäder med avseende på trafikbuller och strävan ska vara att klara riktvärdena vid fasad. Länsstyrelsen tillåter dock ett litet överskridande över 55 dBA vid fasad för små enkelsidiga lägenheter. Det pågår även en översyn av riktvärden för trafikbuller och det är möjligt att studentbostäder kommer att kunna byggas enkelsidigt där 55 dBA överskrids med upp till 10 dB.

¹ Får överskridas högst fem gånger per natt (22-06)

² Får överskridas högst fem gånger per timme

2.4 Riktvärden för trafikbuller – övriga lokaler

Inom området planeras en förskola. Förskolor bedöms som bostäder med undantag för riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus nattetid. Enligt Länsstyrelsen (rapport 2007:23) ska förskolans gård ha områden där 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå underskrids. Praxis är att minst halva ytan ska klara 55 dBA.

2.5 Riktvärden för industribuller

För buller från industrier gäller Naturvårdsverkets vägledning från juli 2013. Värdena avser endast utomhusvärden och gäller vid fasad. Riktvärdena är ej i första hand framtagna för planering av bostäder men används normalt vid bedömning även i plansammanhang.

Tabell 1. Riktvärden för externt industribuller utomhus (utdrag)

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå (dBA)			Maximal ljudnivå (dBA)
	Dag 07 - 18	Kväll 18 – 22 söndag och helgdag 07 – 18	Natt 22 – 07	Natt 22 - 07
Bostäder, rekreationsytor i bostäders grannskap och vårdlokaler	50	45	40	55
Utbildningslokaler	50	50	50	-

Om ljudet innehåller hörbara toner eller ofta återkommande impulser ska riktvärdet skärpas med 5 dB. För transporter till och från en anläggning gäller industribullerriktvärden även dessa, då de är inne på anläggningens område. Transporter på allmän väg följer samma riktvärden som övrig vägtrafik.

Ett arbete pågår inom Boverket och Naturvårdsverket för att ta fram samordnade riktlinjer för planering av bostäder. De har bland annat föreslagit att riktvärdet nattetid ska höjas till 45 dBA.

Enligt prop. 2013/14:128³ ska det bli möjligt att planera bostäder där riktvärdena överskrids förutsatt att samtliga bostäder får tillgång till en bullerskyddad sida utanför hälften av boningsrummen där riktvärdena innehålls. Det är inte fastställt om den nya lagstiftningen gäller för denna detaljplan.

2.1 Riktvärden för stomljud och vibrationer

Vibrationer från väg- och spårväg ska ej överskrida 0,4 mm/s vägd RMS-nivå enligt Trafikverket (tidigare Banverket) och Naturvårdsverkets riktlinjer. Stomljudsnivåer får ej överskrida 30 dBA (slow) som maxnivå enligt praxis inom Stockholm Stad.

³ Prop. 2013/14:128 "Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen", propositionen antogs av riksdagen den 25/6 2014.

3 Underlag

3.1 Trafikuppgifter

Trafikprognos har tagits fram av Atkins⁴. Där trafiksiffror saknas har en uppskattning gjorts baserat på trafiken på närliggande vägar och antal bostäder. Andelen tung trafik har uppskattats. Både bussar och spårväg antas trafikera den nya huvudgatan.

Tabell 2. Trafikuppgifter, uppskattade siffror i kursiv stil.

Väg	Hastighet	Trafikmängd före utbyggnad	Trafikmängd efter utbyggnad	Andel tung trafik
Älvsjövägen	50	20 000 – 23 000	23 500 – 25 500	10 %
Götalandsvägen	50	5 000	6 000	10 %
Sjättenovembervägen	30	4 000	4 000	5 %
Armborstsvägen	30	300 – 1 200	300 – 2 000	0 - 10 %
Ny Huvudgata (etapp 1)	30	-	2 500 – 3 500	8 %
Nya Lokalgator (etapp 1 och 2)	30	-	500 - 1000	0 – 5 % ⁵
Befintlig infart från Älvsjövägen (etapp 1)	30	500	-	5 %
Infart till befintliga kontor (etapp 1)	30	1 050	-	5 %

Det är troligt att Spårväg Syd kommer att dras genom området, längs med nya huvudgatan i etapp 1. Den kommer då att passera det planerade studenthuset. I beräkningen antas 10-minuterstrafik på spårvägen, att spåret går i gata och att hastigheten är begränsad till 30 km/h.

Uppgifter om järnvägstrafiken har erhållits av Trafikverket och avser 2015. Flera kapacitetshöjande upprustningar av järnvägen i Mälardalen pågår och det är troligt att järnvägstrafiken kommer att öka något. Det krävs dock stora förändringar av trafiken för att ljudnivåerna ska påverkas.

Tabell 3. Järnvägstrafik enligt Trafikverket, år 2015

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängder (max) [m]	Total tåglängd [m]
X2000	160	150	18 000
X52	160	60	2 000
X40	160	180	7 000
Godståg	90	600	14 000
Pendeltåg	70	210	23 000

⁴ Trafikutredning kvarter Kabelverket, Atkins, 2014-05-05

⁵ Antalet tunga transporter är så få att de bortses ifrån vid beräkning av maxnivåer med hänvisning till att dessa kan överskridas upp till fem ggr per timme.

3.2 Bullerkällor vid Kavli

Aggregat och öppningar för ventilation alstrar buller dygnet runt. Dessa bullerkällor benämns i utredningen som "fasta källor".

Under dagperioden förekommer lastbilstransporter till området. Många lastbilar är kylbilar som behöver stå på tomgång. Det antas stå lastbilar på tomgång totalt 6 timmar under dagperioden. Lastbilstransporter kan även förekomma på natten.

Under dag- och kvällsperioden används komprimatorer för omhändertagande av olika fraktioner av återvinningsmaterial. Komprimatorerna körs i korta perioder, ca 1 minut åt gången. Komprimatorerna vid lastkajen körs manuellt medan de vid parkeringen är automatiska. De automatiska kan därför komma att köras även på natten.

Reservkraftaggregatet testkörs några gånger per år. Detta görs på dagtid under ca 15 minuter. Aggregat till sprinklerpump testkörs två gånger per månad. Även det görs på dagtid, under ca 30 minuter.

Kavli har för avsikt att utöka produktionen till tre-skift. Detta har tagits hänsyn till i denna utredning.

3.2.1 Mätningar

Ljudnivåer från fasta källor har mätts in och utvärderats i enlighet med Nordtest NT ACOU 080 med avsteg avseende antalet mätpositioner per källa. För de flesta källor användes en mätposition, några källor i komplex omgivning och stora källor mättes in i flera positioner. Dessutom har en oövervakad mätning genomförts vid en byggnad som gränsar till Kavli. Den mätningen genomfördes 9 – 12 januari 2012 och enligt uppgift från Nils-Olof Nilsson på Kavli var driften normal under denna period.

4 Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna har utförts i beräkningsprogrammet CadnaA i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653), spårtrafik (NV 4935) och ISO-standarderna för beräkning av externt industribuller (ISO 9613). Modellerna tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. För industribuller tas hänsyn till källans ljudeffekt i oktavbanden 63 – 8 000 Hz och källans direktivitet.

5 Resultat

Dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer från väg- och spårtrafik redovisas i **bilaga 1 – 4**.

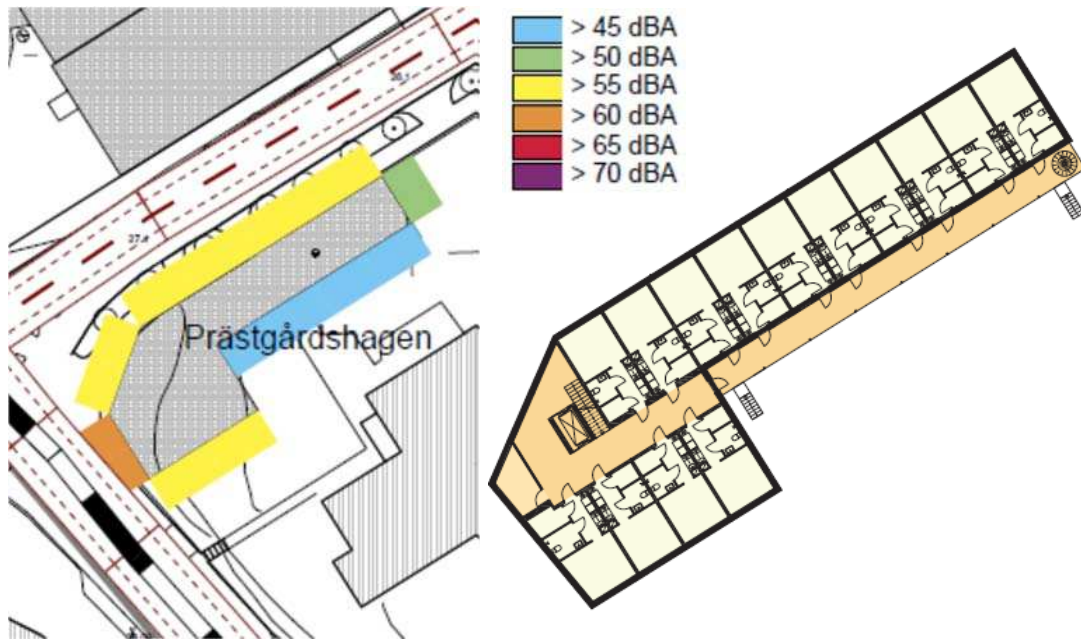
5.1 Trafikbuller vid kvarter 11 – 13

Riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå innehålls vid samtliga fasader. Fasader mot Armborstsgatan exponeras för maximala ljudnivåer över riktvärdet 70 dBA. Alla tre kvarteren har dock utrymmen på gården för en bullerskyddad uteplats.

Förskolan inom kv 13 ligger relativt bullerskyddad och ljudnivån på förskolegården blir låg.

5.2 Trafikbuller vid studentbostäder inom kv Prästgårdshagen

Riktvärden för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå överskrider mot Armborstsvägen och Götalandsvägen. De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad ligger i intervallet 55 – 60 dBA. Kvarteret ligger nära kollektivtrafik med förbindelser både in till Stockholm och till Södertörns Högskola. Länsstyrelsens undantag för studentbostäder borde därför kunna vara tillämpligt och ett litet överskridande av riktvärdet borde kunna tillåtas.



Figur 1. Dygnskvivalent ljudnivå vid fasad och föreslagen planlösning.

Det finns utrymmen på gården för att anordna en gemensam uteplats där riktvärdet 70 dBA maxnivå och 55 dBA ekvivalentnivå innehålls.

5.3 Industribuller från Kavli

Buller från Kavli har utretts i programskedet (Structor Akustik, rapport 2011-123 "Kabelverket – bullerutredning", daterad 2012-06-21) där ett omfattande paket av åtgärder på Kavlis anläggning togs fram som skulle innebära att dagens riktvärden klaras vid samtliga bostäder. Om inte den nya lagstiftningen rörande industribuller är tillämplig i denna detaljplan kan dessa åtgärder vidtas.

Kan den nya lagstiftningen tillämpas är vissa av åtgärderna inte nödvändiga, i stället säkerställer man att de boende får en bra ljudmiljö med genomtänkt planering. Detta motiveras även av att området exponeras av trafikbuller som i många lägen överskrider industribullret och som inte behöver åtgärdas vid källan. Genom att planera bullerutsatta lägenheter så de får tillgång till en skyddad sida utanför hälften av boningsrummen förbättras ljudmiljön både avseende trafik- och industribuller.

Vissa åtgärder kommer dock att vidtas på Kavli för att klara gällande riktvärden för industribuller utan avsteg inom Kabelverket - detaljplan 1:

- Byte av 3 st kylmedelskylare
- 2 m hög skärm framför kylmedelskylare, alternativt byte
- Ljuddämpande och absorberande huv kring fyra ventilationsöppningar.

Dessa åtgärder sänker även ljudnivån inom Sandaletten och det antas att de har utförts vid inflytt inom Sandaletten. Utöver dessa åtgärder antas att två ventilationsöppningar i fasad mot kv 13 dämpas med avskärmande och absorberande huvar.

Förutsatt att dessa åtgärder vidtagits kommer kv 13 att exponeras för ekvivalenta ljudnivåer mellan 40 och 45 dBA vid fasader mot Kavli. Lägenheterna kan utformas genomgående och få en bullerskyddad sida utanför hälften av boningsrummen mot gården. I övriga kvarter överskrids inte 40 dBA nattetid. Se **bilaga 5**. Om riktvärdena ändras enligt Naturvårdsverkets och Boverkets förslag kommer samtliga kvarter att klara riktvärden för ekvivalent ljudnivå för hela dygnet och då finns inget behov att bygga genomgående lägenheter med orsak av industribuller.

Slammer från varuhantering, komprimatorer och lastbilar kan ge upphov till maximala ljudnivåer över riktvärdet 55 dBA nattetid vid delar av fasader inom samtliga kvarter. Det är slammer från komprimatorerna som ger upphov till de högsta nivåerna. Se **bilaga 6**.

5.3.1 Reservkraftaggregat/sprinklerpump

Ljud från reservkraftaggregatet sprids från skorstenen och är lågfrekvent. Ljudnivån är dock inte hög. Beräknad ljudnivå vid närmaste bostäder är 30 dBA och 45 dBC. Riktvärdet för normalt buller (dBA) överskrids ej, även om aggregatet skulle behöva köras på natten. Ljudnivån i frekvenser under 200 Hz är så pass låga att Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus inte kommer att överskridas.

Sprinklerpumpen alstrar relativt höga ljudnivåer. Ljudnivån vid närmaste bostäder beräknas till 55 dBA. Pumpen testas två gånger i månaden under ca 30 minuter under dagperioden. Några åtgärder föreslås ej. I stället rekommenderas att man genomför testkörningen med regelbundna mellanrum och vid samma tid på dygnet för att minska risken för störning.

6 Påverkan på befintliga bostäder

Utbyggnaden medför något ökad trafik i området. Det krävs stora förändringar av trafikmängderna för att ljudnivåerna ska öka markant. I detta fall är ökningen som mest ca 2 dB vid det befintliga villaområdet söder om Älvsjövägen. Detta beror dels på ökad trafik, dels på tillkommande reflexer från den planerade bebyggelsen. En ökning på 2 dB brukar beskrivas som knappt märkbar. Risken för störning ökar vid varje ökad dB men man kan inte förutsäga hur detta påverkar en relativt liten population som kring planområdet.

I **bilaga 7** redovisas ljudnivåökningen efter utbyggnad av hela programområdet. Bidraget till ljudnivåökningen från enbart detaljplan 1 har inte beräknats.

Den maximala ljudnivån påverkas ej av ökad trafik.

7 Ljudnivåer inomhus

Riktvärden för ljudnivå inomhus uppfylls med rätt fasader (kombinationen av vägg, fönster, fönsterdörrar och uteluftsdon). Fasadisoleringen måste dimensioneras av akustiker vid projektering. Ljudkraven i BBR avser den totala ljudnivån inomhus, nivåer från trafikbuller och industribuller måste därför summeras.

8 Stomljud och vibrationer

Gator och spår ska utformas för att minska risken för att stomljud och vibrationer inte sprids till bostäderna. Risken för kännbara vibrationer bedöms vara liten. Däremot finns risk för stomljud från spårvägen om inte dämpande åtgärder görs mellan spår och gata. Detta gäller i första hand för studentbostäderna och måste utredas vid projekteringen av spåret.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Lisa Johansson

Granskad av: Lars Ekström



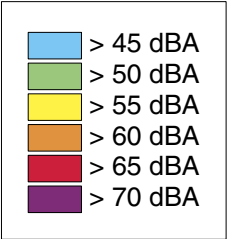
SANDALETEN
BILAGA 1

Structor

Structor Akustik

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
2 m över mark



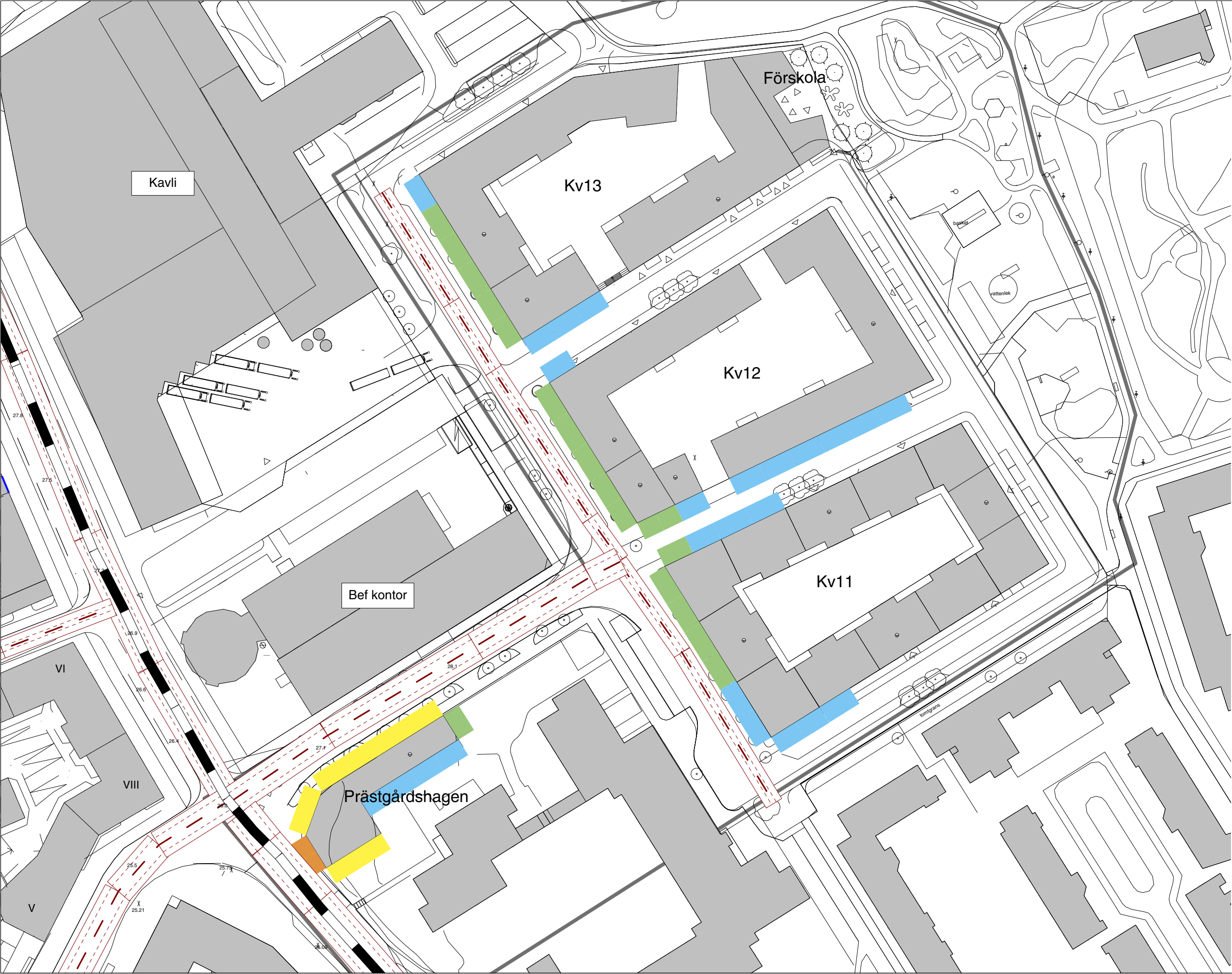
Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Leq.cna

Väg- och spårtrafik

**Dygnsekvivalent ljudnivå
2 m över mark**



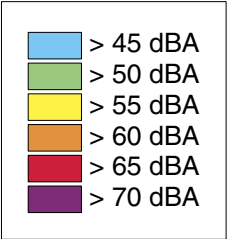
SANDALETTEN
BILAGA 2



Structor Akustik

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
Högsta nivå vid fasad



Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Leq.cna

Väg- och spårtrafik

Dygnsekvivalent ljudnivå
Högsta ljudnivå vid fasad



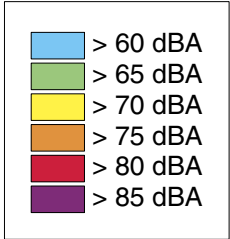
SANDALETTEN
BILAGA 3



Structor Akustik

Trafikbuller
Maximal ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
2 m över mark



Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Lmx.cna

Väg- och spårtrafik

Maximal ljudnivå
2 m över mark



SANDALETTEN
BILAGA 4



Structor Akustik

Trafikbuller
Maximal ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
Högsta nivå vid fasad

- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA
- > 80 dBA
- > 85 dBA

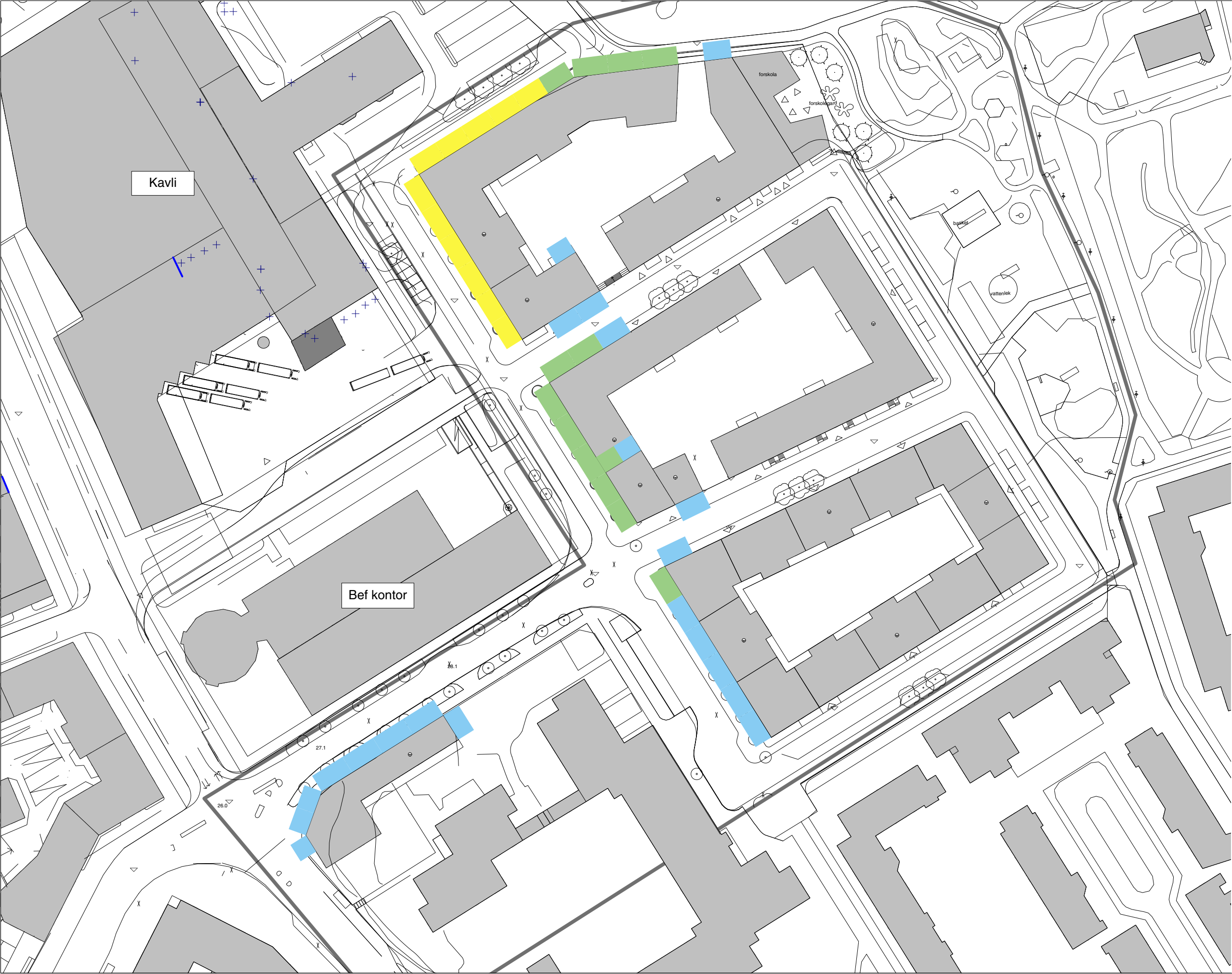
Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Lmx.cna

Väg- och spårtrafik

Maximal ljudnivå
Högsta ljudnivå vid fasad



SANDALETTEN
BILAGA 5

Structor

Structor Akustik

Industribuller
Ekvivalentnivå

Beräknat enligt
NISO 9613
Högsta nivå vid fasad

- > 30 dBA
- > 35 dBA
- > 40 dBA
- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA

Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Kavli Leq.cna

Ljudnivåer från Kavli

Ekvivalentnivå
Riktvärde nattetid 40 dBA
Högsta nivå vid fasad



SANDALETTEN
BILAGA 6



Structor Akustik

Industribuller
Maximal ljudnivå

Beräknat enligt
ISO 9613
Högsta nivå vid fasad

- > 45 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA

Uppdrag: 2014-075
Datum: 2014-06-19

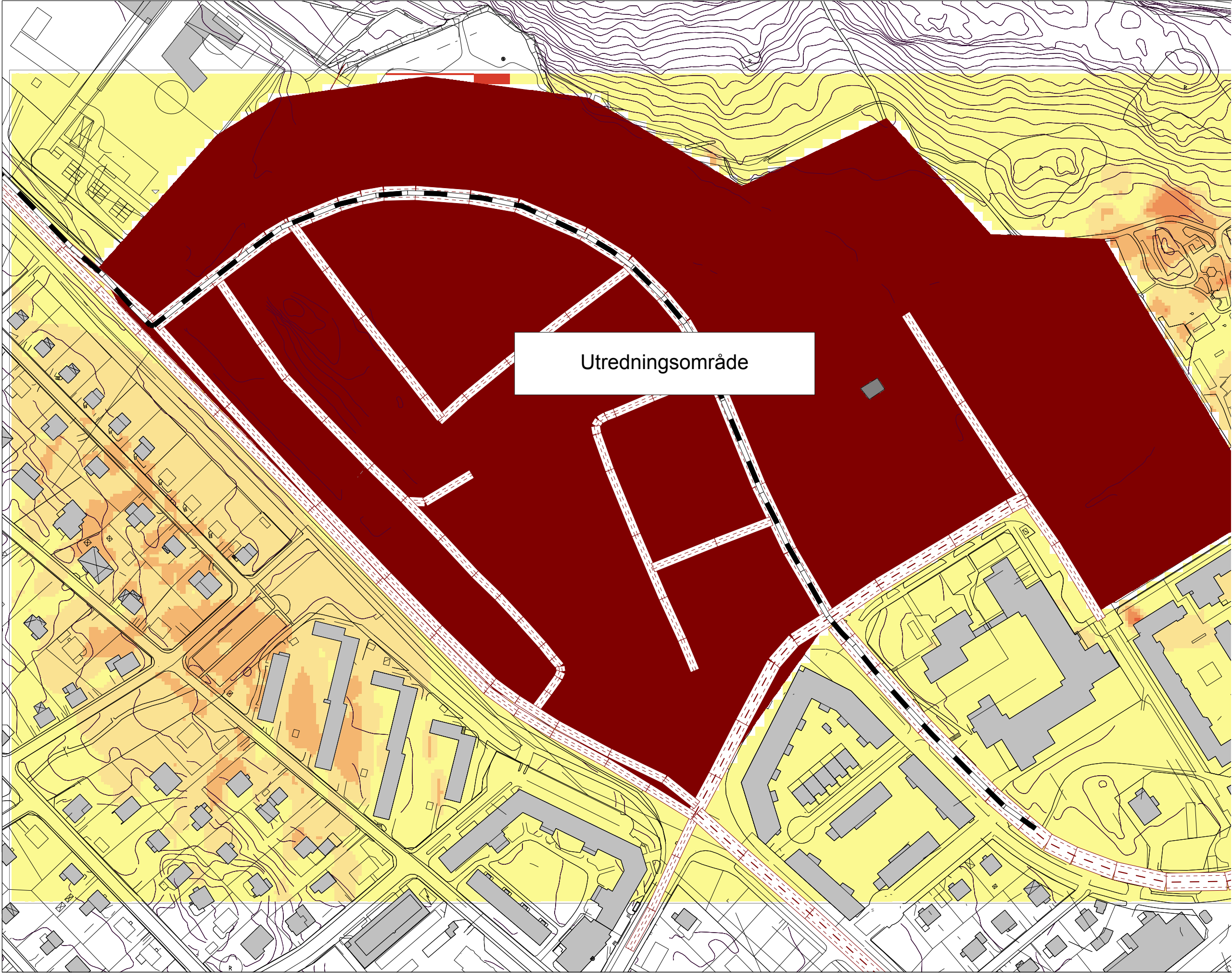
Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1 000

Resultatfil:
Sandaletten Kavli Lmx.cna

Ljudnivåer från Kavli

Transporter
Komprimatorer
Slammer från
varuhantering

Maximal ljudnivå
Riktvärde nattetid 55 dBA
Högsta ljudnivå vid fasad



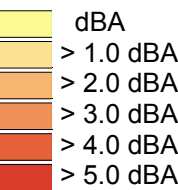
SANDALETTEN
BILAGA 7

Structor

Structor Akustik

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen



Uppdrag: 2013-049
Datum: 2014-04-17

Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:2000

Resultatfil:
Kabelverket före-efter Leq.cna

Väg- och spårtrafik

Ljudnivåökning
efter utbyggnad
av hela programområdet