

Kabelverket, Stockholms stad

Bullerutredning till detaljplan 1



Beställare: JM AB
Att: Marcus Nordlund
169 82 Stockholm

Vår uppdragsansvarige: Lisa Grana
08-522 97 908
070-693 09 79
lisa.grana@structor.se

Sammanfattning

Structor Akustik har av JM AB, genom Marcus Nordlund, fått i uppdrag att utreda trafik- och industribuller i området Kabelverket i Älvsjö, Stockholms stad. Denna rapport utgör bullerutredning för detaljplan 1 inom området, vilket omfattar 6 bostadskvarter.

Trafikbuller

Området exponeras av trafikbuller från Älvsjövägen. Dessutom tillkommer buller från trafik inom området och planerad spårväg. Även buller från järnvägstrafik på Södra Stambanan bidrar i viss mån. Området ligger centralt i Stockholms södra närförort och har mycket goda kollektivtrafikförbindelser med pendeltåg, buss och den planerade spårvägen. Kriterier för att kunna utnyttja Länsstyrelsens avstegsfall vid planering av bostäder i bullerutsatta miljöer antas därför vara uppfyllda.

Flera av de tänkta bostadshusen klarar riktvärdena utan åtgärder, men i vissa lägen måste Länsstyrelsens avstegsfall tillämpas. Kvarterens utformning möjliggör genomgående lägenheter och i de flesta fall uppfylls avstegsfall A. I vissa lägen uppfylls avstegsfall B och i några enstaka lägen kan det krävas delvis inglasning av balkong för att uppfylla avstegsfall B.

Gårdar och området mot skogen blir relativt bullerfria, det finns stora ytor inom och i anslutning till planområdet där riktvärdena 55 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maxnivå inte överskrids.

Förskolor planeras i kv 3 och 5. Riktvärdena 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maxnivå underskrids på stora delar av förskolegårdarna.

Industribuller

Området exponeras även för industribuller från Kavlis verksamhet. Åtgärder kommer att vidtas på anläggningen för att sänka ljudnivåerna. Åtgärderna omfattar byte av kylmedelskylare och dämpning av vissa ventilationsöppningar. Efter åtgärder kommer Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller att uppfyllas vid de planerade bostäderna.

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	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER – ÖVRIGA LOKALER.....	5
2.4	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	KVARTER 1 OCH 2	7
5.2	KVARTER 3 – 6.....	8
5.3	LJUDNIVÅER FRÅN KAVLI	9
6	PÅVERKAN PÅ BEFINTLIGA BOSTÄDER.....	10
7	LJUDNIVÅER INOMHUS	10
8	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	10

BILAGOR

- 1 Dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik. Vid markplan.
- 2 Dygnsekvivalent 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 Ekvivalent ljudnivå från fasta källor på Kavli, nattperioden. Vid fasad.
- 6 Maximal ljudnivå från transporter inom Kavli, nattperioden. Vid fasad.
- 7 Ljudnivåändring efter utbyggnad av hela programområdet, ekvivalentnivå. Vid markplan.
- 8 Redovisning av åtgärder på bullerkällor på Kavli.

Revidering 2013-08-15: Uppdaterat riktvärden för industribuller efter ny vägledning från Naturvårdsverket. Mindre justeringar i texten.

Revidering 2013-04-17: Uppdaterat avsnitt om åtgärder mot industribuller och förtydligat påverkan på befintliga bostäder.

Revidering 2013-05-15: Uppdaterat efter ny trafikutredning och reviderat avsnitt om åtgärder mot trafikbuller.

1 Bakgrund

JM AB 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 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:

- Strukturplan från Rosenbergs Arkitekter
- Kvarter 1 – 6 från Rosenbergs Arkitekter, Arkitektkompaniet och Kub Arkitekter, daterade maj och juni 2013.
- Trafikutredning från Atkins, daterad 130619

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.

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

² Får överskridas högst fem gånger per timme

2.3 Riktvärden för trafikbuller – övriga lokaler

Inom området planeras flera förskolor. 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.

2.4 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. Ett arbete pågår inom Boverket och Naturvårdsverket för att ta fram samordnade riktlinjer för planering av bostäder.

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.

2.1 Riktvärden för stömljud och vibrationer

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

3 Underlag

3.1 Trafikuppgifter

Trafikprognos har tagits fram av Atkins³. 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 – 1 200	0 - 10 %
Ny Huvudgata	30	-	2 500 – 3 500	8 %
Nya Lokalgator	30	-	500 - 1000	0 – 5 % ⁴
<i>Befintlig infart från Älvsjövägen</i>	<i>30</i>	<i>500</i>	-	<i>5 %</i>
<i>Infart till befintliga kontor</i>	<i>30</i>	<i>1 050</i>	-	<i>5 %</i>

Det är troligt att Spårväg Syd kommer att dras genom området, längs huvudgatan. 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

³ Trafikutredning kvarter Kabelverket, Atkins, 2014-05-05

⁴ 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.

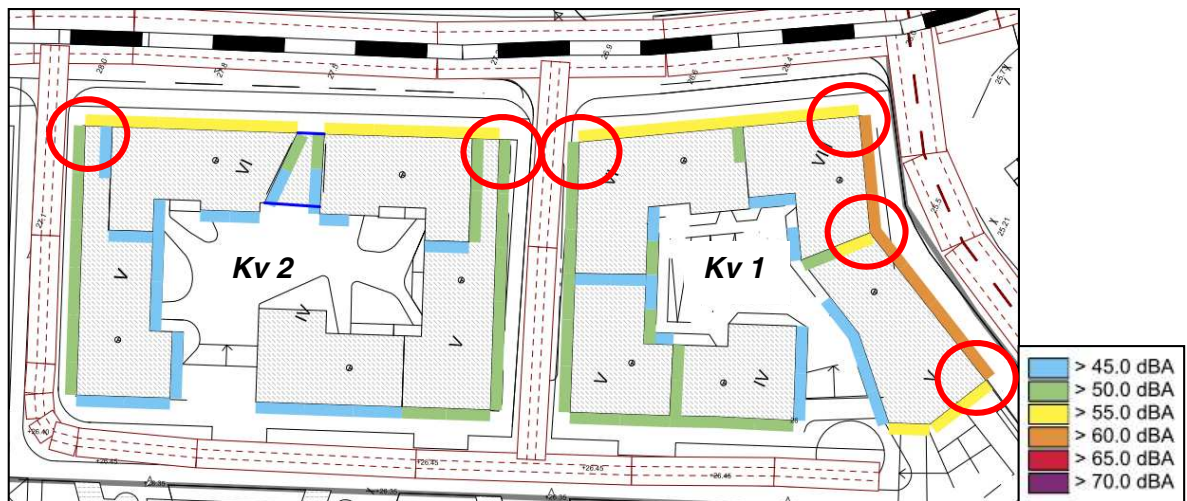
5 Resultat

I figurerna nedan visas de beräkningsresultat som är av störst vikt för bedömning av bullersituationen inom planområdet. I bilagorna finns en komplett sammanställning av ljudnivåer för de olika beräkningsfallen avseende trafik- och industribuller.

5.1 Kvarter 1 och 2

Riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik överskrider längs Götalandsvägen och den nya huvudgatan. Lägenheterna görs genomgående så att minst hälften av boningsrummen får under 55 dBA vid fasad. Hörnlägenheter mot Götalandsvägen behöver delvis inglasning av balkong för att få under 55 dBA vid minst hälften av boningsrummen. Det rekommenderas att även balkonger i gavellägen mot huvudgatan förses med delvis inglasning då ljudnivån på gavelsidan tangerar 55 dBA. Inglasningen bör täcka 50 – 75 % av balkongens öppning. Enkelsidiga lägenheter kan förläggas mot tvärgatorna och mot gårdarna.

På större delen av innergårdarna understigs 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maxnivå. Innegårdarna är därför lämpliga för gemensam uteplats. Portiken i kv 2 bör kläs med ljudabsorbent i taket för att minska läckaget av buller in på gården.



Figur 1. Kvarter 2 och 1. Högsta nivå vid fasad. Inringade hörnlägenheter behöver delvis inglasning för att få under 55 dBA utanför minst hälften av boningsrummen.

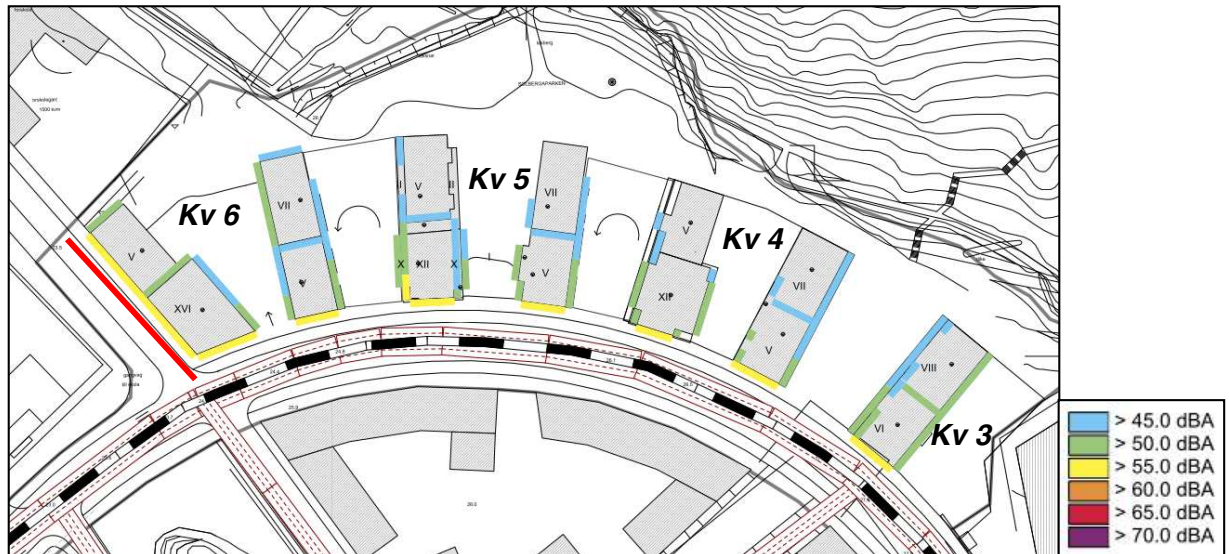
Med föreslagna åtgärder på Kavli innehålls riktvärden för ekvivalent ljudnivå över hela dygnet. Risk finns att riktvärdet för maxnivån kan komma att överskridas med någon enstaka dB vid 8-våningsdelen i kvarter 1. Detta gäller bara den översta våningen. Läger man en terrass eller balkong i detta läge räcker det med ett tätt räcke för att sänka nivån så att riktvärdet innehålls vid fasad.

5.2 Kvarter 3 – 6

Till största delen klaras riktvärdena för dessa kvarter. Riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik överskrids längs huvudgatan. Det är främst gavlarna som berörs samt västra fasaden på kv 6. I kv 6, västra huset, görs lägenheterna genomgående alternativt förses med inglasning av balkong så att hälften av boningsrummen läggs mot sidan med under 55 dBA. Inglasningen bör täcka 50 – 75 % av balkongens öppning. Detta gäller för våning 1 – 4. Gavellägenheter från våning 5 och uppåt behöver enbart tätt balkongräcke och absorber i taket för att klara 55 dBA vid fasad.

Gavellägenheterna i kv 3 – 6 (östra huset) utformas så att hälften av rummen har fönster i fasad med under 55 dBA.

Det finns gott om utrymme i områdets norra del att lägga gemensamma uteplatser med maxnivåer under riktvärdet 70 dBA. Förskolor planeras i kv 3 och 5. Riktvärdena 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maxnivå underskrids på stora delar av förskolegårdarna.



Figur 2. Kvarter 3 – 6. Högsta nivå vid fasad. Enkelsidiga lägenheter mot sida markerad med rött behöver delvis inglasning av balkonger för att få under 55 dBA utanför minst hälften av boningsrummen.

Med föreslagna åtgärder på Kavli innehålls riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå över hela dygnet vid samtliga lägenheter.

5.3 Ljudnivåer från Kavli

Buller från Kavli har utretts i programskedet. För att klara gällande riktvärden för industribuller inom detaljplanen krävs följande åtgärder vid Kavli (se även bilaga 8):

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

Bilaga 5 och 6 redovisar beräknade ljudnivåer efter vidtagna åtgärder för nattperioden, då den perioden har strängast riktvärden och är mest kritisk. Åtgärderna utgår från att verksamheten pågår dygnet runt.

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). Vägghkonstruktionerna i fasader mot väg med tung trafik måste ha hög ljudisolering, tung stomme är att föredra.

Fönsterdörrar, särskilt utåtgående, har i allmänhet betydligt lägre ljudreduktion än fönster. Därför bör sådana undvikas mot den bullriga sidan. Det är även en fördel om eventuella uteluftsdon placeras mot gårdarna.

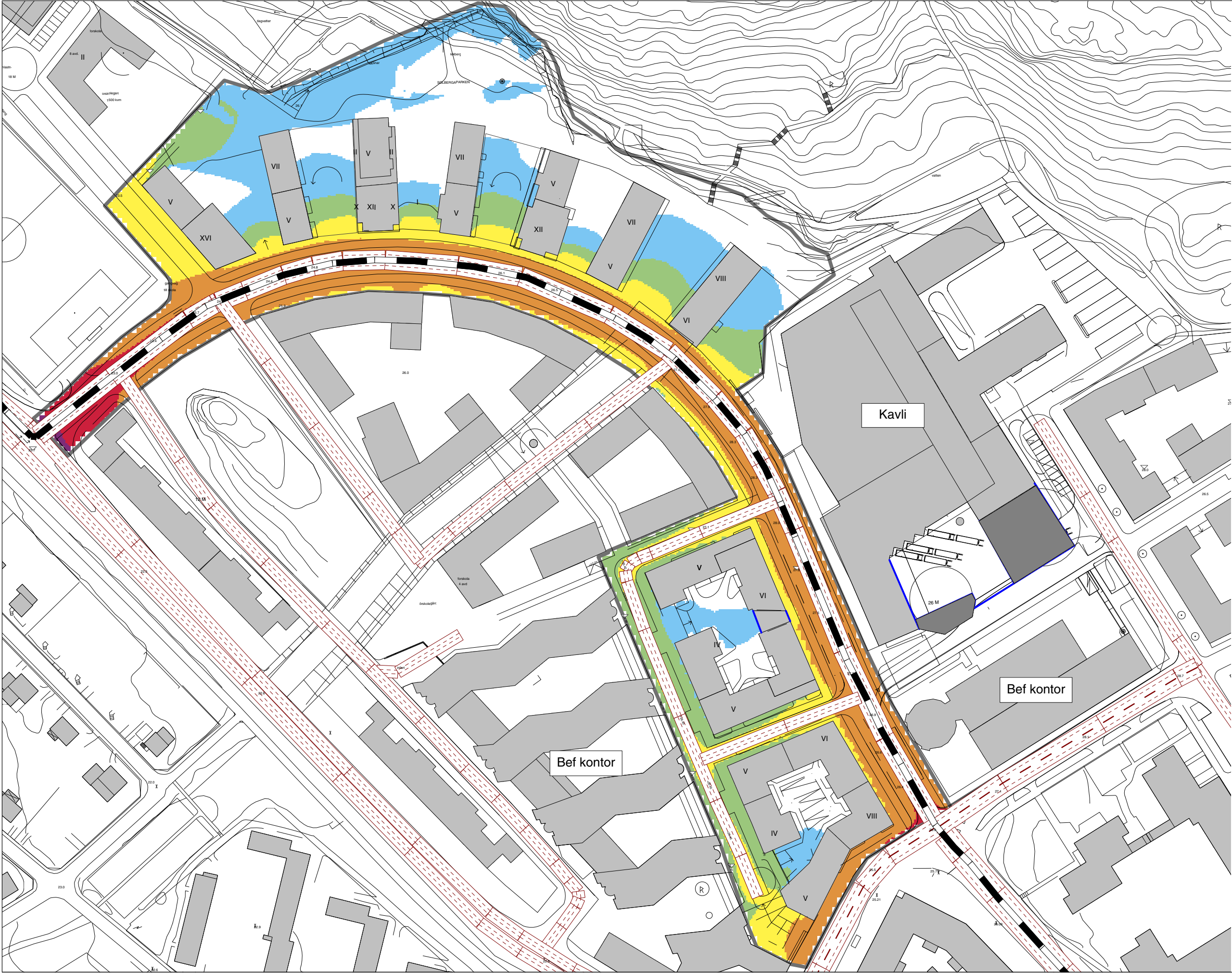
8 Stomljud och vibrationer

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 måste utredas vid projekteringen av spåret.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Lisa Granå

Granskad av: Lars Ekström



KABELVERKET DP1
BILAGA 1

Structor

Structor Akustik

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
2m över mark

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

Uppdrag: 2013-049
Datum: 2013-06-25







Ritad av: My Broberg
A3 Skala 1:1500

Resultatfil:
Kabelverket DP 1 Leq.cna

Väg- och spårtrafik

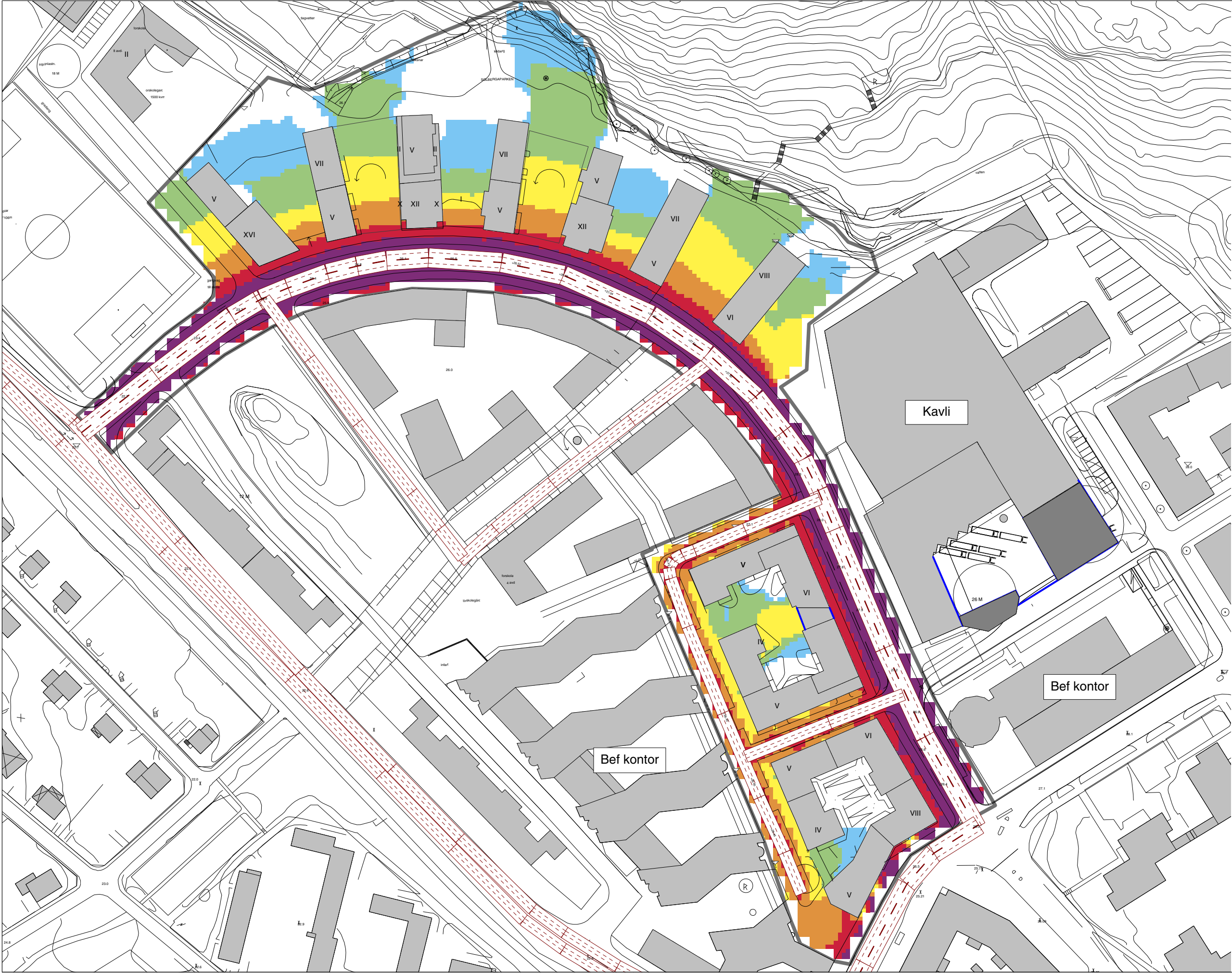
**Dygnsekvivalent ljudnivå
vid markplan**

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

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

Resultatfil:
Kabelverket DP 1 Leq.cna

Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad



KABELVERKET
BILAGA 3

Structor

Structor Akustik

Trafikbuller
Maximal ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen
2 m över mark

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

Uppdrag: 2013-049
Datum: 2013-06-25







Ritad av: My Broberg
A3 Skala 1:1500

Resultatfil:
Kabelverket DP 1 Lmx.cna

Väg- och spårtrafik

Maximal ljudnivå
vid markplan

Trafikbuller
Maximal ljudnivå







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

Resultatfil:
Kabelverket DP 1 Lmx.cna

Maximal ljudnivå vid fasad



Industribuller
Ekvivalent ljudnivå

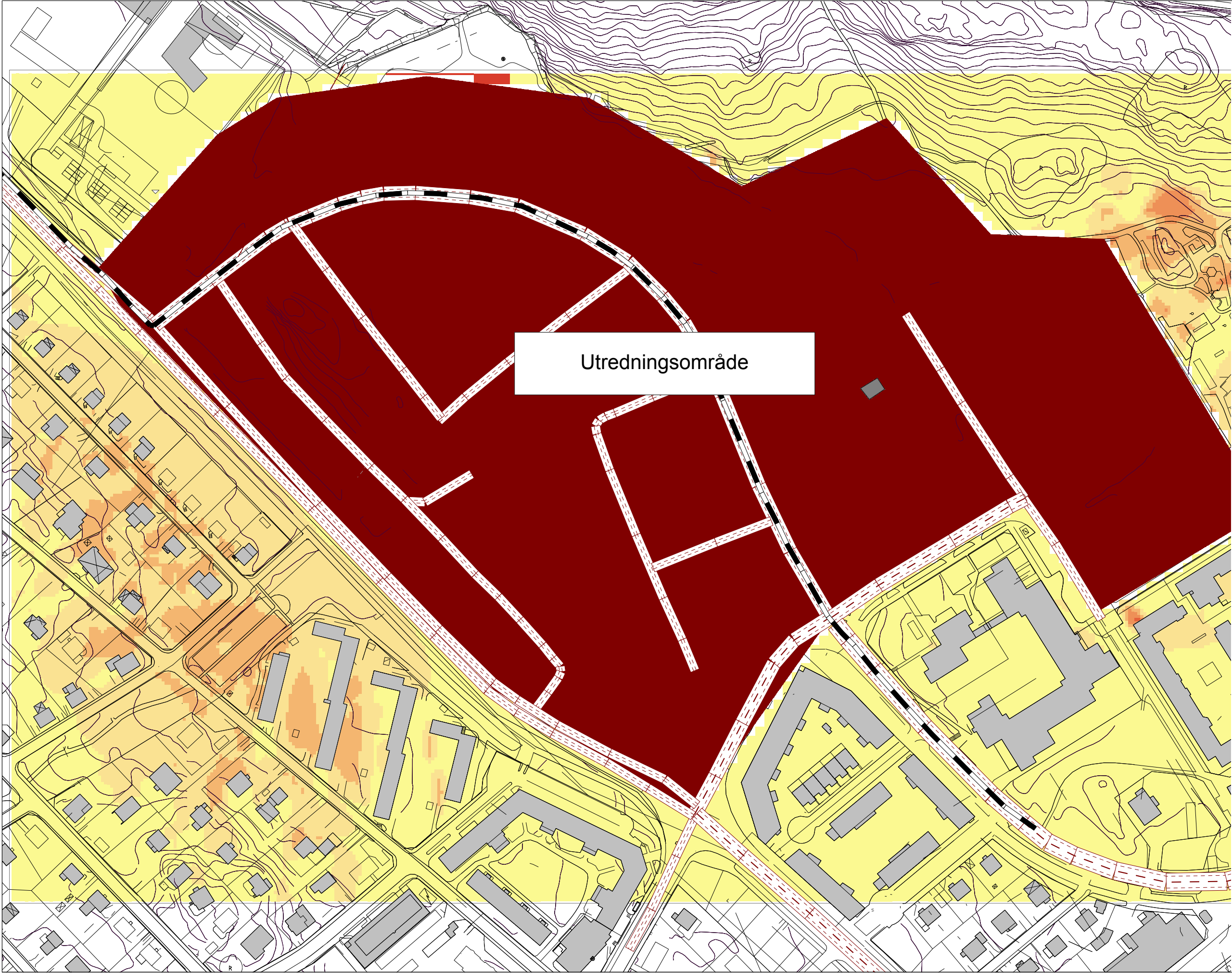
	> 30 dBA
	> 35 dBA
	> 40 dBA
	> 45 dBA
	> 50 dBA
	> 55 dBA

Resultatfil:
Kabelverket DP 1 Leq Kavli åtgärder.cna

Ekvivalent ljudnivå vid fasad



**Maxnivåer från transporter
och lastning
Högsta ljudnivå vid fasad**



KABELVERKET
BILAGA 7

Structor

Structor Akustik

Trafikbuller
Dygnsekvivalent ljudnivå

Beräknat enligt
Nordiska Beräkningsmodellen

- dB(A)
- > 1.0 dB(A)
- > 2.0 dB(A)
- > 3.0 dB(A)
- > 4.0 dB(A)
- > 5.0 dB(A)

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



Ritad av: Lisa Granå
A3 Skala 1:1000

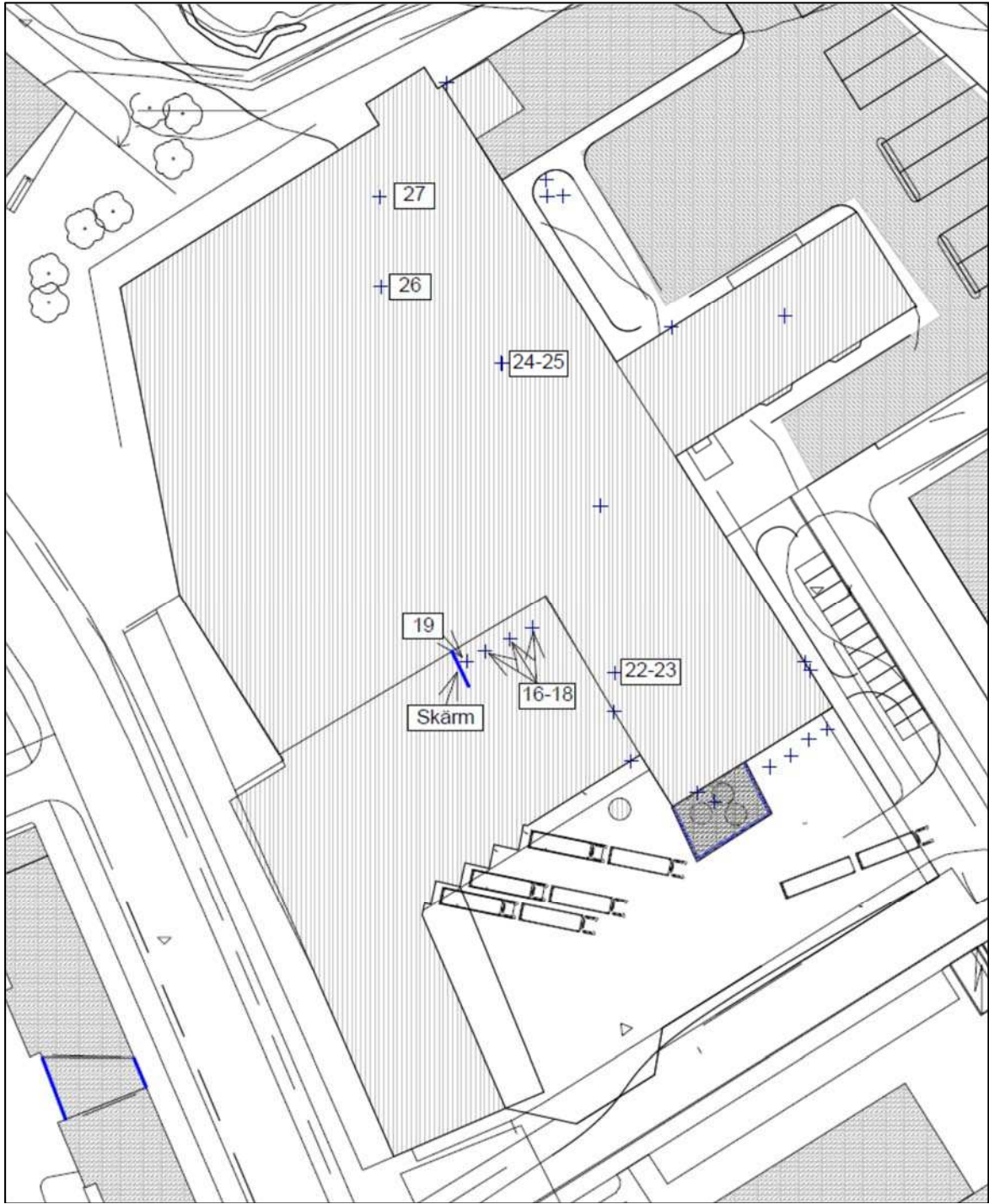
Resultatfil:
Kabelverket före-efter Leq.cna

Väg- och spårtrafik

Ljudnivåökning
efter utbyggnad
av hela programområdet

Bilaga 8 Sammanställning av åtgärder på Kavli

Källa	Foto	Åtgärd
Nr. 16 – 18 3 kylmedelskylare Ljudeffekt: 91 dBA (för varje enhet)		Byts ut mot nya typ AIA X2-D med ljudeffekt 75 dBA eller likvärdiga.
Nr. 19 Kylmedelskylare Ljudeffekt: 82 dBA		Skärmas av med 2 m hög och 5 m lång skärm, absorberande mot källan. Se figur.
Nr. 22-23 Stor huv vid Kavli-skylden Ljudeffekt: 97 dBA		Byggs in med absorberande ljudhuv. Dämpning 12 dB
Nr. 24-25 Stor huv mitt på taket Ljudeffekt: 93 dBA		Byggs in med ljuddämpande huv Dämpning 10 dB
Nr. 26 Huv på norra delen av taket Ljudeffekt: 87 dBA		Byggs in med ljuddämpande huv Dämpning 8 dB
Nr. 27 Huv på norra delen av taket Ljudeffekt: 84 dBA	(Foto saknas)	Byggs in med ljuddämpande huv Dämpning 8 dB



Figur. Källor på Kavli som behöver åtgärdas