

## Trafikbullerutredning, Rev. D

Kalmarsand, Håbo kommun

Uppdragsgivare: Brickhouse Bostadsutveckling AB

Referens: Johan Blomster

Rapportnummer: 05016-3-1D

Antal sidor + bilagor: 16 + 36

Rapportdatum: 2016-06-22

Revidering C: 2017-10-03

---

Handläggande akustiker



Linus Falk Lissel

## Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av Brickhouse Bostadsutveckling AB utfört en trafikbullerutredning för detaljplanområde Kalmarsand i Håbo kommun. Utredningen omfattar beräkning av ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad samt 2 meter över mark.

Beräkningarna visar att samtliga bostäder uppfyller kraven enligt SFS 2015:216. Terrasserna till flerbostadshusen i norra delen av planområdet kommer att behöva åtgärder i form av täta räcken/skärmar. Förskolan uppfyller Boverkets rekommendationer.

En av de befintliga bostäderna öster om planerat bostadsområde beräknas få något höjd ekvivalent ljud nivå, dock inte högre än 60 dB. Högsta maximal ljudnivå kommer att vara oförändrad då spårtrafiken dominerar över vägtrafiken.

## Innehåll

1	Uppdrag .....	4
2	Revidering .....	5
3	Bedömningsunderlag .....	5
4	Riktvärden och krav .....	6
4.1	Nationella riktvärden för bostäder .....	6
4.2	Krav och riktvärden förskolor .....	6
4.2.1	Utomhus på gårdsytor .....	6
4.2.2	Inomhus .....	7
5	Trafikmängd .....	8
6	Resultat .....	11
7	Utlåtande .....	13
7.1	Planerade flerbostadshus och särskild boende .....	13
7.1.1	Ljudnivå vid fasad .....	13
7.1.2	Ljudnivå vid uteplats .....	13
7.2	Förskola .....	15
7.3	Befintliga hus .....	16
7.4	Bullerskärm vid Mälarbanan .....	16

### Bilagor:

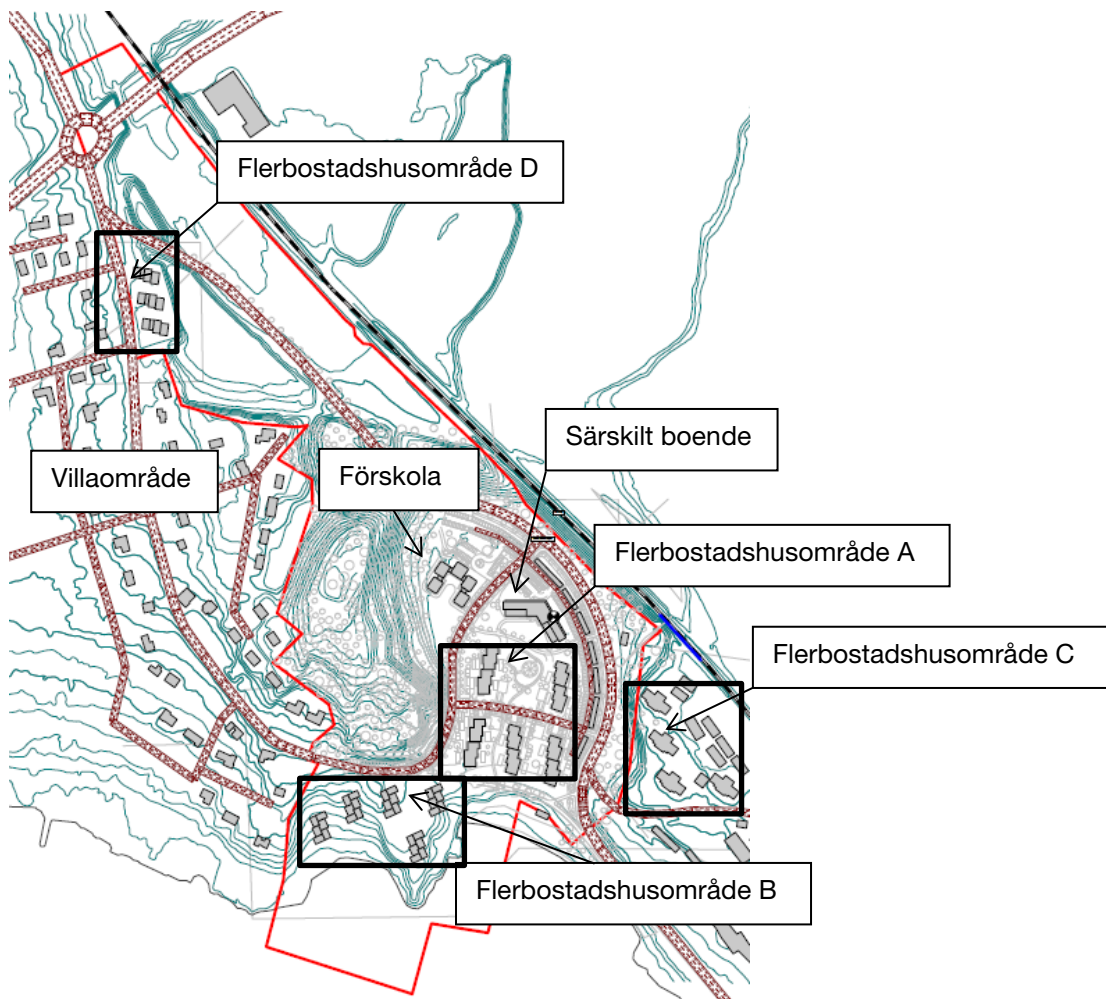
- Bilaga A - Beräkning av maximal ljudnivå vid fasad med och utan skärm längs Mälarbanan
- Bilaga B - Beräkningsblad 05016-3-44 till 05016-3-64 samt 05016-3-65A till 05016-3-77A

# 1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av Brickhouse Bostadsutveckling AB utfört en trafikbullerutredning för detaljplanområde Kalmarsand Håbo kommun. Utredningen omfattar 18 flerbostadshus, en förskola och ett särskilt boende samt befintliga bostadshus i område.

För bostäder bedöms beräknade trafikbullernivåer mot riktvärden enligt Svensk Författningssamling SFS 2015:216 och för förskolan mot Svenska standard SS 25268:2007 samt Boverkets dokument *Gör plats för barn och unga!*.

Trafikbullret i området domineras av buller från Stockholmsvägen och Mäljarbanan.



Figur 1. Situationsplan över planområde (markerat med rött steck) och befintliga byggnader.

## 2 Revidering

Senast reviderade stycken är markerade med ett turkost streck i högermarginalen.

Revidering A innefattar:

- Sju stycken radhus/kedjehus vid T-korsningen vid gamla/nya Stockholmsvägen.

Revidering B innefattar:

- Uppdaterade vägtrafikflöden.
- Ändra utformning för flerbostadshusområde B.
- Ändra utformning för området D.
- Uppdaterade beräkningar med de nya förutsättningarna.

Revidering C innefattar:

- Rättning av vägdragning av Nya Stockholmsvägen.
- Uppdaterad trafikinformation för tunga fordon på lokalgator.
- Uppdaterad trafikinformation för tåg.
- Uppdatera beräkningsmodell med befintlig skärm längs delar av. Mäljarbanan vid befintliga hus.
- Uppdaterade beräkningar med de nya förutsättningarna.
- Beräkning av maximal ljudnivå med skärm längs delar av Mäljarbanan.
- Utvärdering mot nya riktvärden enligt SFS 1015:216 med ändring enligt SFS nr 2017:359.

Revidering D innefattar:

- Rättning av fel

## 3 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Situationsplan erhållen av Håbo kommun 2017-01-31
- Grundkarta med höjdinformation, Håbo kommun, 2015-12-08
- Svensk författningssamling SFS 2015:216 med ändring enligt SFS nr 2017:359
- Svensk standard SS 25268:2007
- Boverket, *Gör plats för barn och unga!*
- Vägtrafikdata erhållet av Håbo kommun
- Tågtrafikdata erhållet av Trafikverket

## 4 Riktvärden och krav

### 4.1 Nationella riktvärden för bostäder

Gällande nationella riktvärden för ljudnivåer från väg- och spårtrafik återfinns i § 3, § 4 samt § 5 i SFS nr 2015:216, *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Från och med 1 juli 2017 gäller SFS nr 2017:359, *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. För projektet relevanta avsnitt ur dessa förordningar återges nedan.

#### **3 §** Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

#### **4 §** Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

**5 §** Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

### 4.2 Krav och riktvärden förskolor

För förskolor finns inga krav eller riktvärden för ljudnivåer vid fasad orsakad av väg- och spårtrafik. Däremot finns riktvärden och krav för ljudnivåer vid gårdsytor och inomhus, vilka sammanfattas nedan.

#### **4.2.1 Utomhus på gårdsytor**

I dokumentet *Gör plats för barn och unga!* anger Boverket att det är önskvärt att ekvivalent ljudnivå uppgår till högst 50 dB(A) för gårdsytor som är avsedda för lek,

rekreation och pedagogisk verksamhet samt att en målsättning kan vara att ekvivalent ljudnivå högst är 55 dB(A) för övriga ytor.

#### 4.2.2 Inomhus

Svensk standard SS 25268:2007 anger kravvärden för högsta ekvivalenta och maximala ljudnivå inomhus för olika ljudklasser. Kravvärdena sammanfattas i Tabell 1.

Dimensionerande ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för undervisningslokaler: skolor, förskolor och fritidshem						
Lägsta tillåtna sammanvägda ljudisolering skall fastställas genom beräkning utifrån dimensionerande ljudtrycksnivåer utomhus så att tabellens värden på ljudtrycksnivåer inte överskrids i följande utrymmen:	L <sub>pAeq</sub> [dB(A)]			L <sub>pAFmax</sub> [dB(A)]		
	Ljudklass			Ljudklass		
	A	B	C	A	B	C
Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer (exempelvis aula).	26	26	30	35	40	45
Utrymmen för undervisning, upp till 50 personer (exempelvis klassrum, lektionssal, musiksals, grupprum).	26	30	30	41	45	45
Utrymmen för hälsovård, vila, enskilt arbete, enskild undervisning, lek, samtal, idrott (exempelvis rum för vila, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, personal, kontor, expedition, konferenser, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, lek, snickarum, slöjdsal, undervisningskök).	30	35	35	45	50	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt (exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme).	35	35	40	55	-	-
Utrymmen där människor vistas tillfälligt (exempelvis korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum).	40	45	-	-	-	-

Tabell 1 Krav för ljudnivå inomhus från trafik i förskolor enligt SS 25268:2007.

## 5 Trafikmängd

Beräkningen av trafikbuller är utförd med trafikmängder enligt tabeller nedan. Trafikuppgifterna är erhållna från Trafikverket och Håbo kommun.

Vägtrafik år 2030 - Nollalternativ			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
E18	33 000 <sup>1)</sup>	11 <sup>1)</sup>	110 <sup>2)</sup>
Väg 545. Gamla Stockholmsvägen	5 4000 <sup>3)</sup>	7 <sup>3)</sup>	40 <sup>3)</sup>
Väg 554. Södra Bålstaleden	12 600 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>
Väg 545. Stockholmsvägen norr om Väg 554	11 600 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Väg 544. Kalmarleden	8 000 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Övriga lokalgator	500-700/gata <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	30
<p><sup>1)</sup> "Vägtrafikflödeskarta", Trafikverkets, vft.trafikverket.se. Uppmätta trafikflöden 2011 är uppräknade med 2 % per år till år 2030. Trafikuppräkning med 2 % per år är ACAD:s erfarenhet från trafikbullerutredningar inom Stockolmsområdet.</p> <p><sup>2)</sup> "NVDB på webb", Trafikverket, nvdb2012.trafikverket.se</p> <p><sup>3)</sup> Uppgifter från Håbo kommun. Uppmätta trafikflöden 2011 är uppräknade med 2 % per år till år 2030. Trafikuppräkning med 2 % per år är ACAD:s erfarenhet från trafikbullerutredningar inom Stockolmsområdet.</p>			

Tabell 2. Trafikmängder för vägtrafik år 2030 för Nollalternativet



Vägtrafik år 2030 med exploatering och öppen genomfart			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
E18	33 000 <sup>1)</sup>	11 <sup>1)</sup>	110 <sup>2)</sup>
Väg 545. Nya Stockholmsvägen	4 645 – 5 495 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	7,5 <sup>3)</sup>	40 <sup>3)</sup>
Väg 545. Gamla Stockholmsvägen	850 - 930 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	2 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	30 <sup>3)</sup>
Väg 554. Södra Bålstaleden	12 600 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>
Väg 545. Stockholmsvägen norr om Väg 554	11 600 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Väg 544. Kalmarleden	8 000 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Lokalgata 1	650 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
Lokalgata 2	250 <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
Övriga lokalgator	500-700/gata <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
<p><sup>1)</sup> "Vägtrafikflödeskarta", Trafikverkets, vft.trafikverket.se. Uppmätta trafikflöden 2011 är uppräknade med 2 % per år till år 2030. Trafikuppräkning med 2 % per år är ACAD:s erfarenhet från trafikbulerutredningar inom Stockolmsområdet.</p> <p><sup>2)</sup> "NVDB på webb", Trafikverket, nvdb2012.trafikverket.se</p> <p><sup>3)</sup> Erhållet av Håbo kommun 2017-03-02</p>			

Tabell 3. Trafikmängder för vägtrafik år 2030 med exploatering och öppen genomfart

Vägtrafik år 2030 med exploatering och stängd genomfart			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
E18	33 000 <sup>1)</sup>	11 <sup>1)</sup>	110 <sup>2)</sup>
Väg 545. Nya Stockholmsvägen	4 745 – 5 795 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	7,5 <sup>3)</sup>	40 <sup>3)</sup>
Väg 545. Gamla Stockholmsvägen	500 - 580 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	2 <sup>3)</sup> <i>(Beroende på sträcka)</i>	30 <sup>3)</sup>
Väg 554. Södra Bålstaleden	12 600 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>
Väg 545. Stockholmsvägen norr om Väg 554	11 600 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Väg 544. Kalmarleden	8 000 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	40 <sup>2)</sup>
Lokalgata 1	1 000 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
Lokalgata 2	250 <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
Övriga lokalgator	500-700/gata <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	30 <sup>3)</sup>
<p><sup>1)</sup> "Vägtrafikflödeskarta", Trafikverkets, vft.trafikverket.se. Uppmätta trafikflöden 2011 är uppräknade med 2 % per år till år 2030. Trafikuppräknning med 2 % per år är ACAD:s erfarenhet från trafikbulerutredningar inom Stockolmsområdet.</p> <p><sup>2)</sup> "NVDB på webb", Trafikverket, nvdb2012.trafikverket.se</p> <p><sup>3)</sup> Erhållet av Håbo kommun 2017-03-02</p>			

Tabell 4. Trafikmängder för vägtrafik år 2030 med exploatering och stängd genomfart

Tågtrafik <sup>1)</sup>						
	Tåg/årsmedeldygn år 2030 <sup>3)</sup>					
	06-19 <sup>3)</sup>	19-22 <sup>3)</sup>	22-06 <sup>3)</sup>	Totalt dagtid		
Godståg	1	1	2	2	300	100
Pass (RC)	4	0	0	4	167	160
X40 (regionståg)	36	11	3	47	141	200
X60 (pendeltåg)	65	22	23	87	214	160

<sup>1)</sup> Planerade tåguppdrag 2017 för sträckan Bålsta-Toresta, erhållet av Statistical service, Trafikverket. Tågtyper som passerar < 1 gång/årsmedeldygn har inte beaktas i beräkningarna.

<sup>2)</sup> Erhållet av Statistical service, Trafikverket.

<sup>3)</sup> Erhållet prognosår från trafikverket är 2040 där endast totalt antal gods- och persontåg har erhållits. Flöden för 2030 är framräknade genom linjär interpolation och aktuell fördelning mellan tågtyper har använts i beräkningarna även för år 2030.

Tabell 5. Trafikmängder för spårbunden trafik år 2030

## 6 Resultat

Beräknade maximala och ekvivalenta ljudnivåer vid fasad samt 2 meter över mark redovisas i beräkningsblad i Bilaga A, se Tabell 6 för en översikt.

Beräknade värden vid huskroppar och över mark är frifältsvärden med reflexer från närbelägna byggnader. Ekvivalent ljudnivå är ljudnivån för ett årsmedeldygn. Maximal ljudnivå från vägtrafik är den ljudnivå som överskrids av 5 % av fordonen. Bullernivåerna är beräknade enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA.

Inverkan av en skärm längs Mälarsebanan har undersökts för maximala ljudnivåer från godståg vid fasad till Särskilt boende. Ljudnivån har beräknats för olika skärnhöjder, från 1,5 m till 3 m. Resultatet ses i Bilaga B.

Beräkningsblad	
<i>Flerbostadshusområde A, förskola samt särskilt boende</i>	
Ak-05016-3-44	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart med carport
Ak-05016-3-45	Ekvivalent ljudnivå – stängd genomfart med carport
Ak-05016-3-46	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart utan carport/vall
Ak-05016-3-47	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart med vall
Ak-05016-3-48	Maximal ljudnivå – Vägtrafik – med carport
Ak-05016-3-49	Maximal ljudnivå – Vägtrafik – med vall
Ak-05016-3-50	Maximal ljudnivå – Vägtrafik – utan vall
Ak-05016-3-51	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Godståg
Ak-05016-3-52	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, Pass (RC)
Ak-05016-3-53	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X40
Ak-05016-3-54	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X60
<i>Flerbostadshusområde B</i>	
Ak-05016-3-55	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart
Ak-05016-3-56	Ekvivalent ljudnivå – stängd genomfart
Ak-05016-3-57	Maximal ljudnivå – Vägtrafik
Ak-05016-3-58	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Godståg
Ak-05016-3-59	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, Pass (RC)
Ak-05016-3-60	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X40
Ak-05016-3-61	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X60
<i>Flerbostadshusområde C</i>	
Ak-05016-3-62	Ekvivalent ljudnivå – 0-alternativ
Ak-05016-3-63	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart
Ak-05016-3-64	Ekvivalent ljudnivå – stängd genomfart
Ak-05016-3-65A	Maximal ljudnivå – Vägtrafik 0-alternativ
Ak-05016-3-66A	Maximal ljudnivå – Vägtrafik med nyetablering
Ak-05016-3-67A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Godståg
Ak-05016-3-68A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, Pass (RC)
Ak-05016-3-69A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X40
Ak-05016-3-70A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X60
<i>Flerbostadshusområde D</i>	

Ak-05016-3-71A	Ekvivalent ljudnivå – öppen genomfart
Ak-05016-3-72A	Ekvivalent ljudnivå – stängd genomfart
Ak-05016-3-73A	Maximal ljudnivå – Vägtrafik
Ak-05016-3-74A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Godståg
Ak-05016-3-75A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, Pass (RC)
Ak-05016-3-76A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X40
Ak-05016-3-77A	Maximal ljudnivå – Tågtrafik – Regionståg, X60

Tabell 6. Beräkningsblad som redovisar beräknade trafikbullernivåer.

## 7 Utlåtande

### 7.1 Planerade flerbostadshus och särskild boende

#### 7.1.1 Ljudnivå vid fasad

Ekvivalent ljudnivå vid fasad beräknas bli lägre än 60 dB(A) för samtliga flerbostadshus samt för det särskilda boendet. Därmed uppfylls riktvärdena i SFS 2015:216 med avseende på ljudnivå vid fasad.

#### 7.1.2 Ljudnivå vid uteplats

Uteplats går att anordna för vid samtliga beräknade områden som uppfyller SFS 2015:216.

#### Flerbostadhusområde A och särskilt boende

För flerbostadshusområde A och särskilt boende ska gemensamma uteplatser förläggas inom det ljusgröna området i Figur 2. Görs det uppfylls riktvärdena med avseende på både ekvivalent och maximal ljudnivå för uteplatser utan bullerskyddande åtgärder. Maximala ljudnivåer från godståg och Pass (RC) samt till viss del även från X40 kommer att överstiga 70 dB(A), dock inte mer än 10 dB och inte oftare än 5 gånger i timmen varför 5 § i SFS 2015:216 uppfylls.



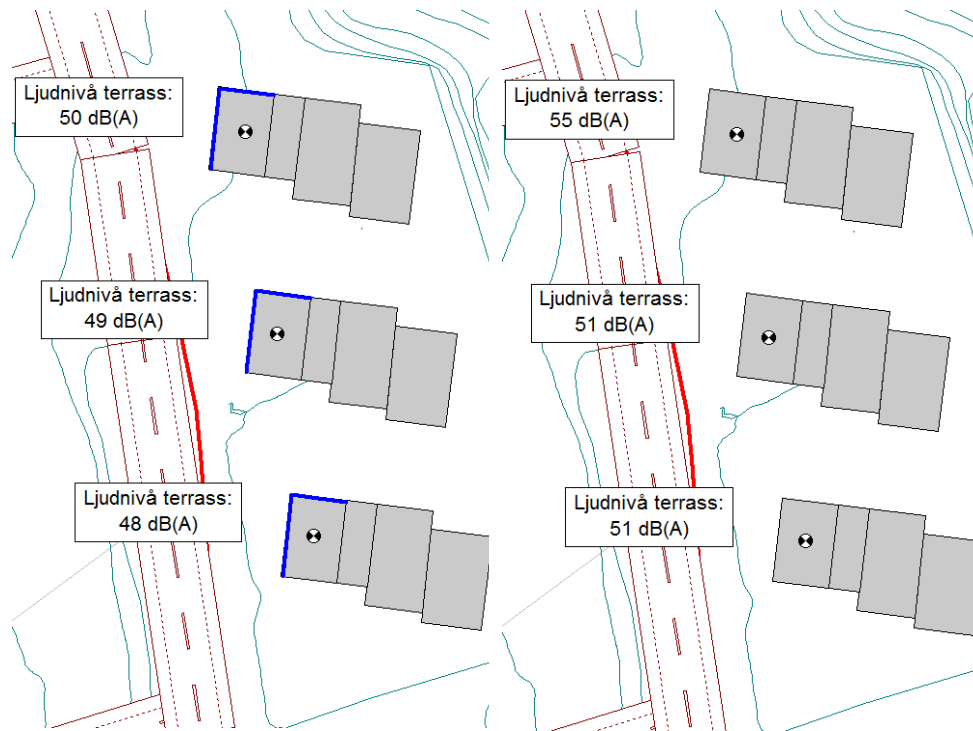
Figur 2. Ekvivalent ljudnivå (höger) och maximal ljudnivå från pendeltåg (vänster). Gemensamma uteplatser ska förläggas inom det ljusgröna området. Görs det uppfylls riktvärdena med avseende på både ekvivalent och maximal ljudnivå för uteplatser.

### **Flerbostadshusområde B**

För flerbostadshusområde B kan gemensamma uteplatser som uppfyller riktvärdena i SFS 2015:216 förläggas i hela bostadshusområdet. Maximala ljudnivåer från tung trafik överstiga 70 dB(A) om uteplats förläggs nära vägen, dock inte med mer än 10 dB och inte oftare än 5 gånger i timmen varför 5 § i SFS 2015:216 kan återopas.

### **Flerbostadshusområde C**

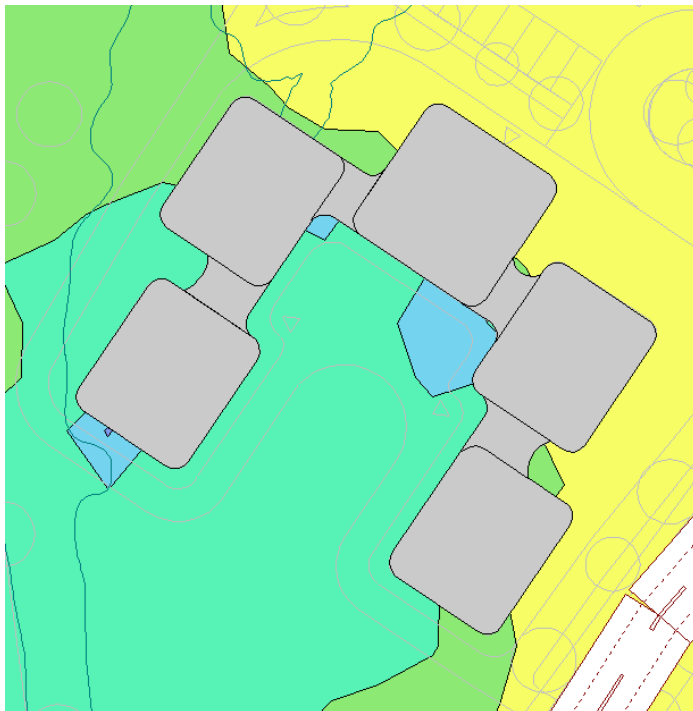
För flerbostadshusområde C behöver terrasserna skärmas av med täta räcken/skärmar för att ekvivalent ljudnivå ska uppfylla riktvärdena i SFS 2015:216, se Figur 3. För den norra terrassen behöver skärmen vara 2 m hög. För de övriga två räcker en 1 m hög skärm.



Figur 3. Ekvivalent ljudnivå med och utan tätt terrassräcke/-skräms. För den norra terrassen behöver skärmen vara 2 m hög. För de två andra räckerna ett 1 m högt räcke.

## 7.2 Förskola

Beräkning av ekvivalent ljudnivå visar att gård till förskolan går att anordna som uppfyller Boverkets rekommendationer. Med anpassad fasaddimensionering uppfylls även kraven om ljudnivåer inomhus enligt SS 25268:2007. Fasaddimensionering görs med fördel med hjälp av SS 12354-3.



Figur 4. Beräknad ljudnivå vid fasad och gård till förskola (2 meter över mark). Ljusgrönt  $\leq 50$  dB(A) och blå  $\leq 45$  dB(A).

### 7.3 Befintliga hus

Beräkningen visar att befintliga bostäder i område C (närmast järnvägen) kommer att få något högre ekvivalent ljudnivå vid den nordvästra kortsidan med den nya dragningen av Stockholmsvägen, dock lägre än 60 dB. Högsta maximal ljudnivå kommer att vara oförändrad då spårtrafiken dominerar över vägtrafiken.

Maximal ljudnivå från spårtrafiken är dimensionerade för fasadens ljudisolering. Fönster och fasad till befintliga bostäder bör därför redan vara tillräckligt bra för att hantera den ökning av ekvivalent ljudnivå som den nya dragningen av Stockholmsvägen beräknas ge.

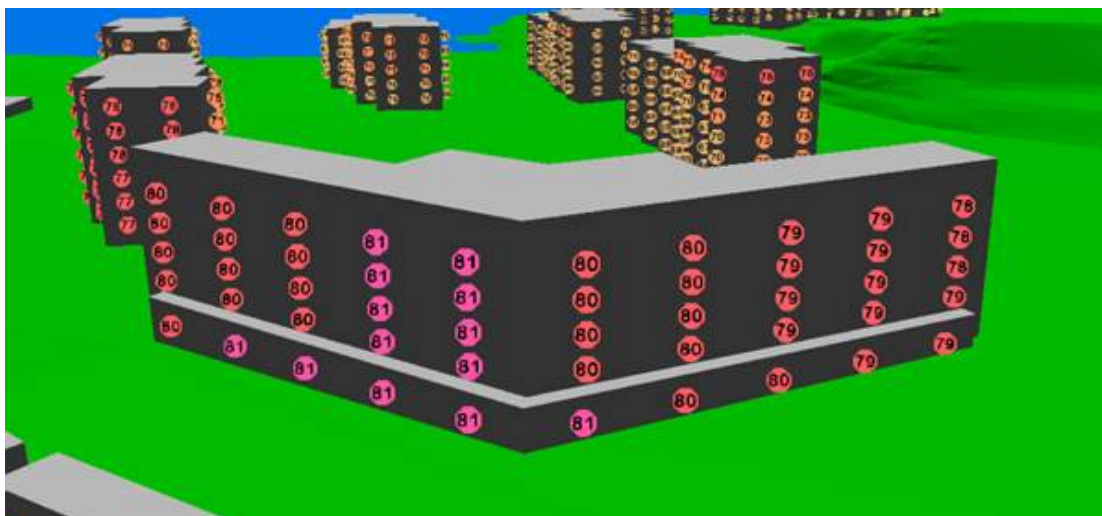
### 7.4 Bullerskärm vid Mälarbanan

Beräkningar med bullerskärm längs Mälarbanan visar att maximal ljudnivå sänks med upp 6 dB för de värst utsatta våningsplanen.

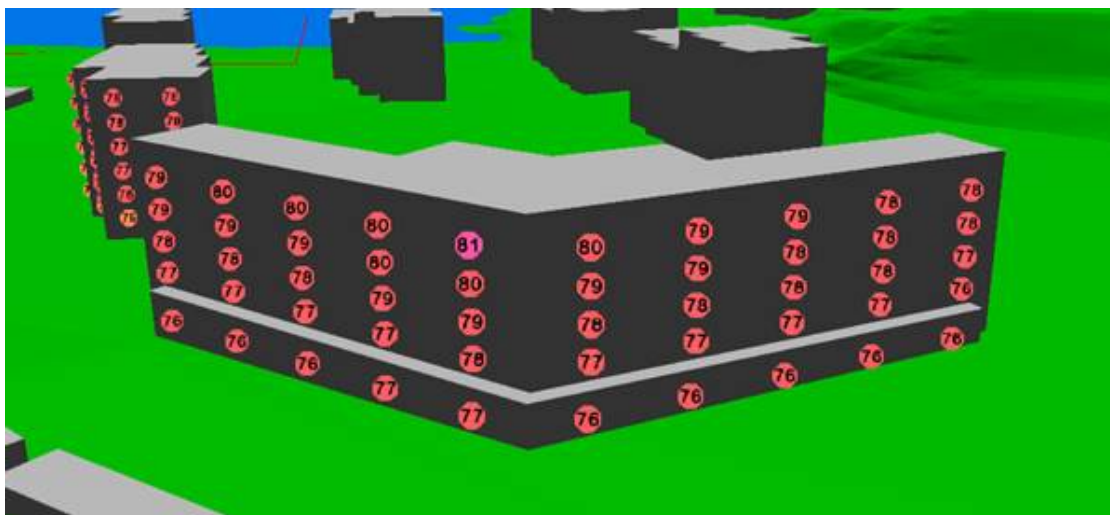


# Rapport 05016-3-1D – Bilaga A

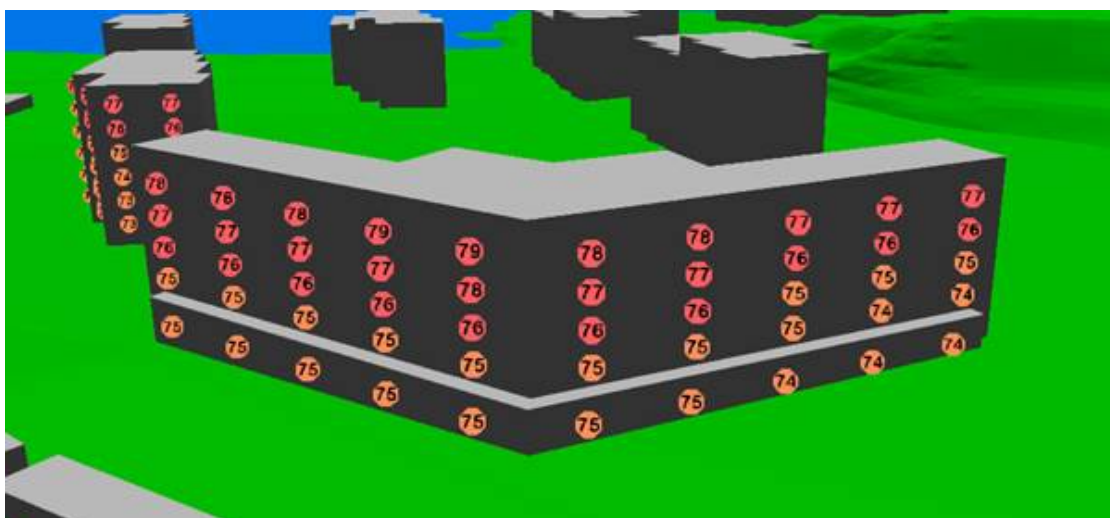
Maximal ljudnivå från godståg vid fasad till Särskilt boende, med och utan skärm längs Mäljarbanan.



Figur 1A. Maximal ljudnivå från Godståg vid fasad till Särskilt boende – utan skärm längs spåret.

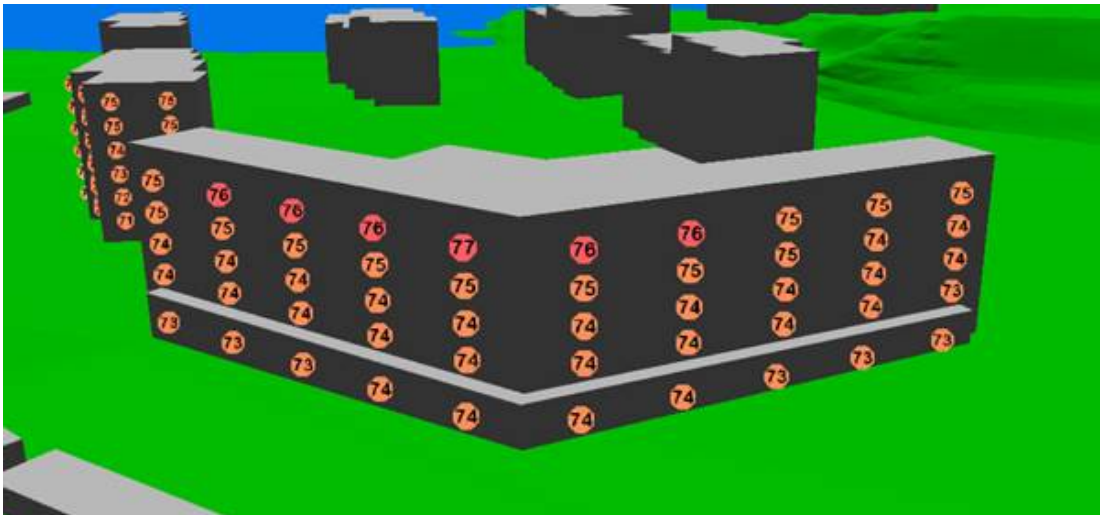


Figur 2A. Maximal ljudnivå från Godståg vid fasad till Särskilt boende – med skärm längs spåret, 1,5 m hög skärm.

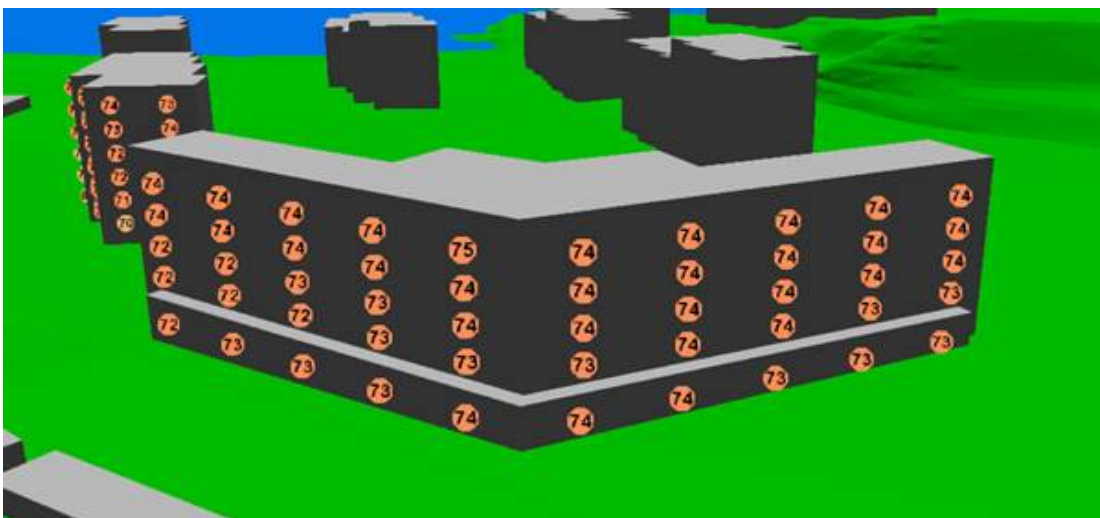


Figur 3A. Maximal ljudnivå från Godståg vid fasad till Särskilt boende – med skärm längs spåret, 2 m hög skärm.

# Rapport 05016-3-1C - Bilaga A



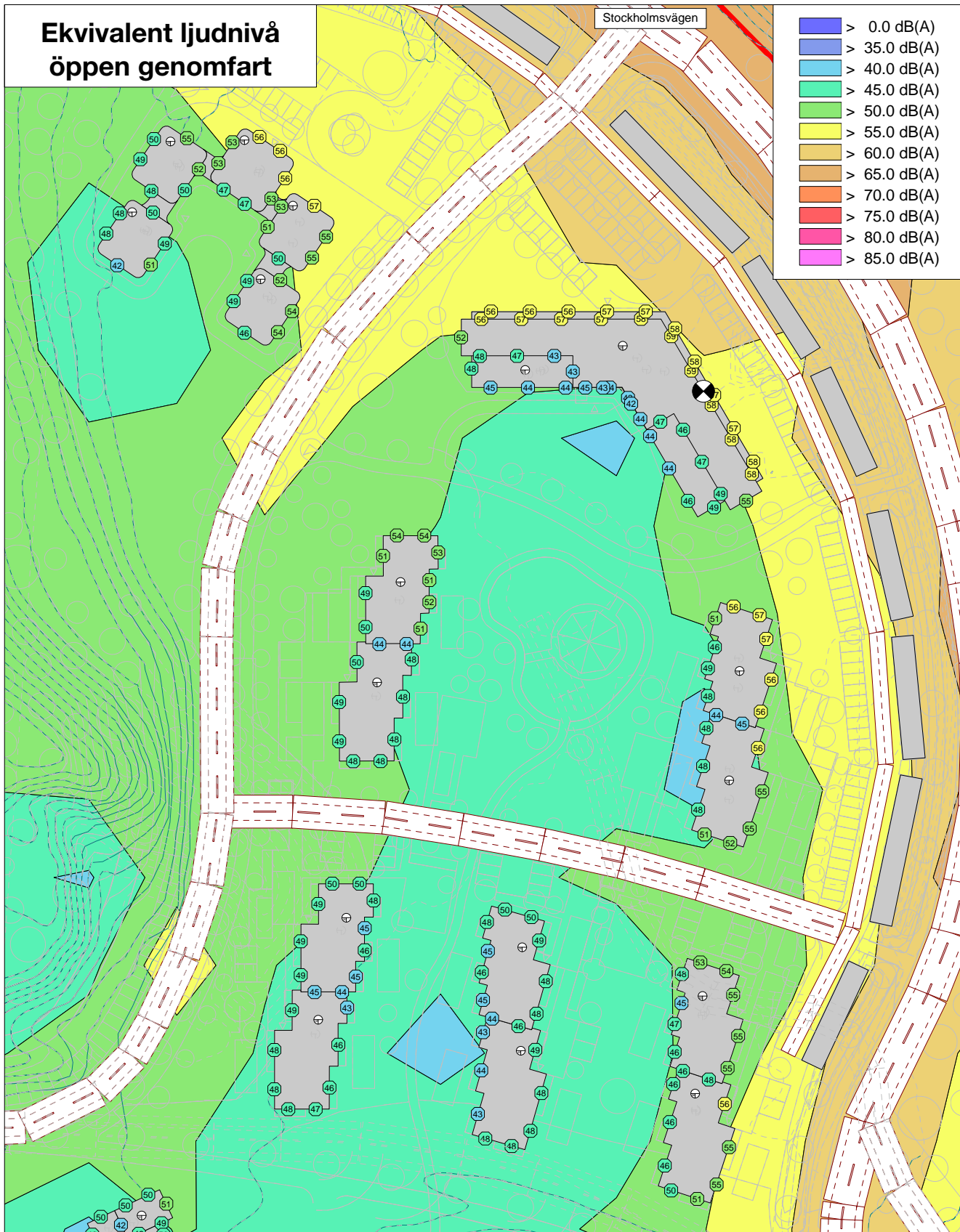
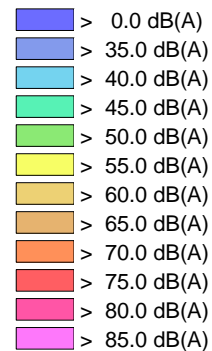
Figur 4A. Maximal ljudnivå från Godståg vid fasad till Särskilt boende – med skärm längs spåret, 2,5 m hög skärm.



Figur 5A. Maximal ljudnivå från Godståg vid fasad till Särskilt boende – med skärm längs spåret, 3 m hög skärm.

# Ekvivalent ljudnivå öppen genomfart

Stockholmsvägen



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr

LLL

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Ekvivalent ljudnivå,  $L_{pAeq}$ , dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart och carport.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

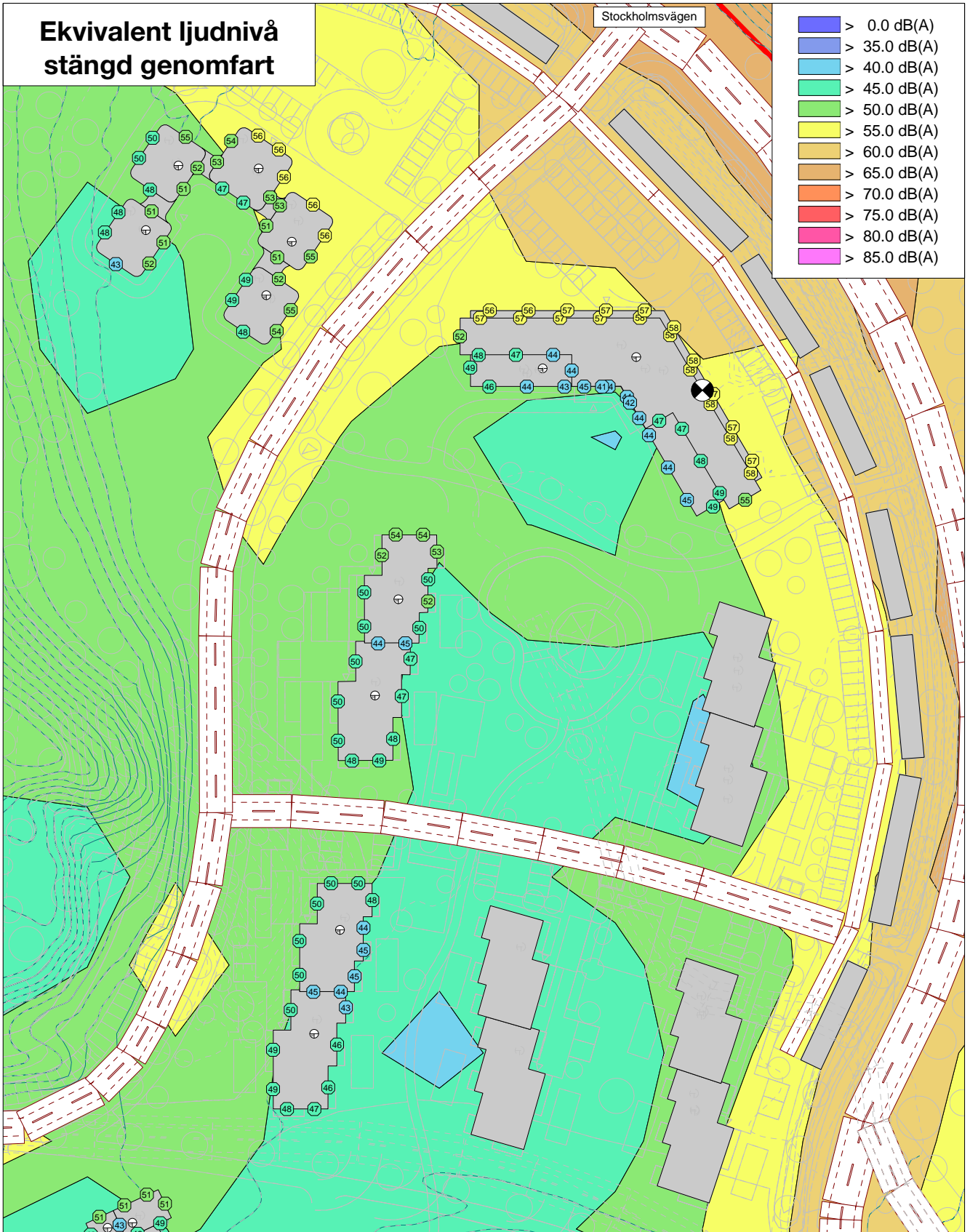
Skala

1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-44

# Ekvivalent ljudnivå stängd genomfart



Stockholmsvägen



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr

LLL

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektnamn

**Kalmarsand**

Ekvivalent ljudnivå,  $L_{pAeq}$ , dB(A) från väg- och tågtrafik med stängd genomfart och carport.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

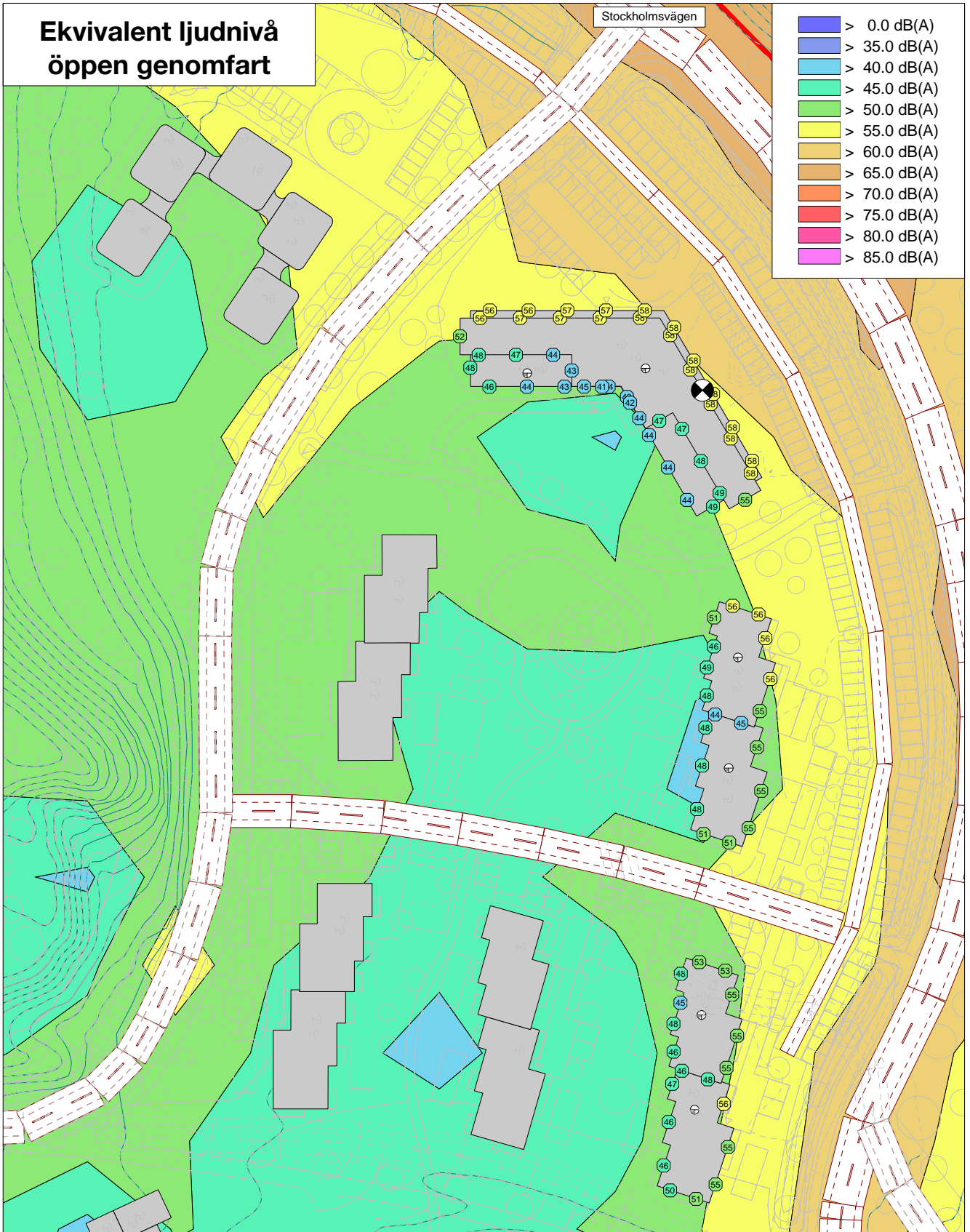
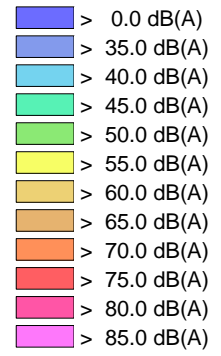
1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-45

# Ekvivalent ljudnivå öppen genomfart

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av Ref. nr  
LLL 05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektnamn

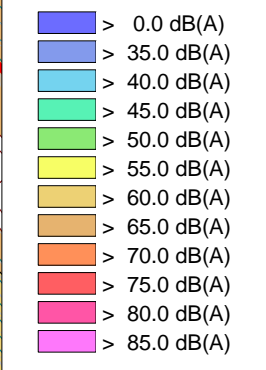
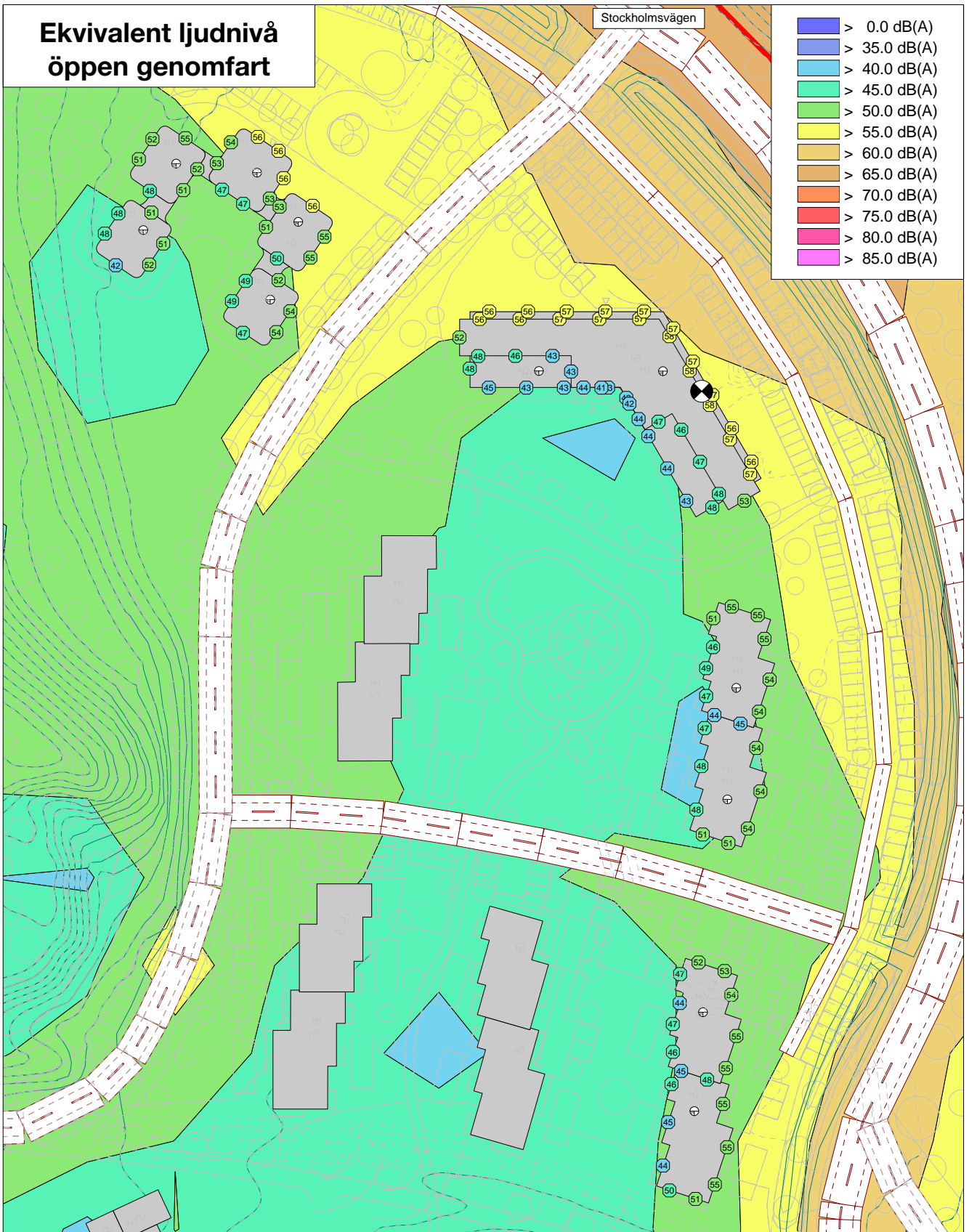
## Kalmarsand

Ekvivalent ljudnivå,  $L_{pAeq}$ , dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart utan carport och vall  
Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala Ritningsnummer  
1:1250 Ak-05016-3-46

# Ekvivalent ljudnivå öppen genomfart



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av Ref. nr  
LLL 05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

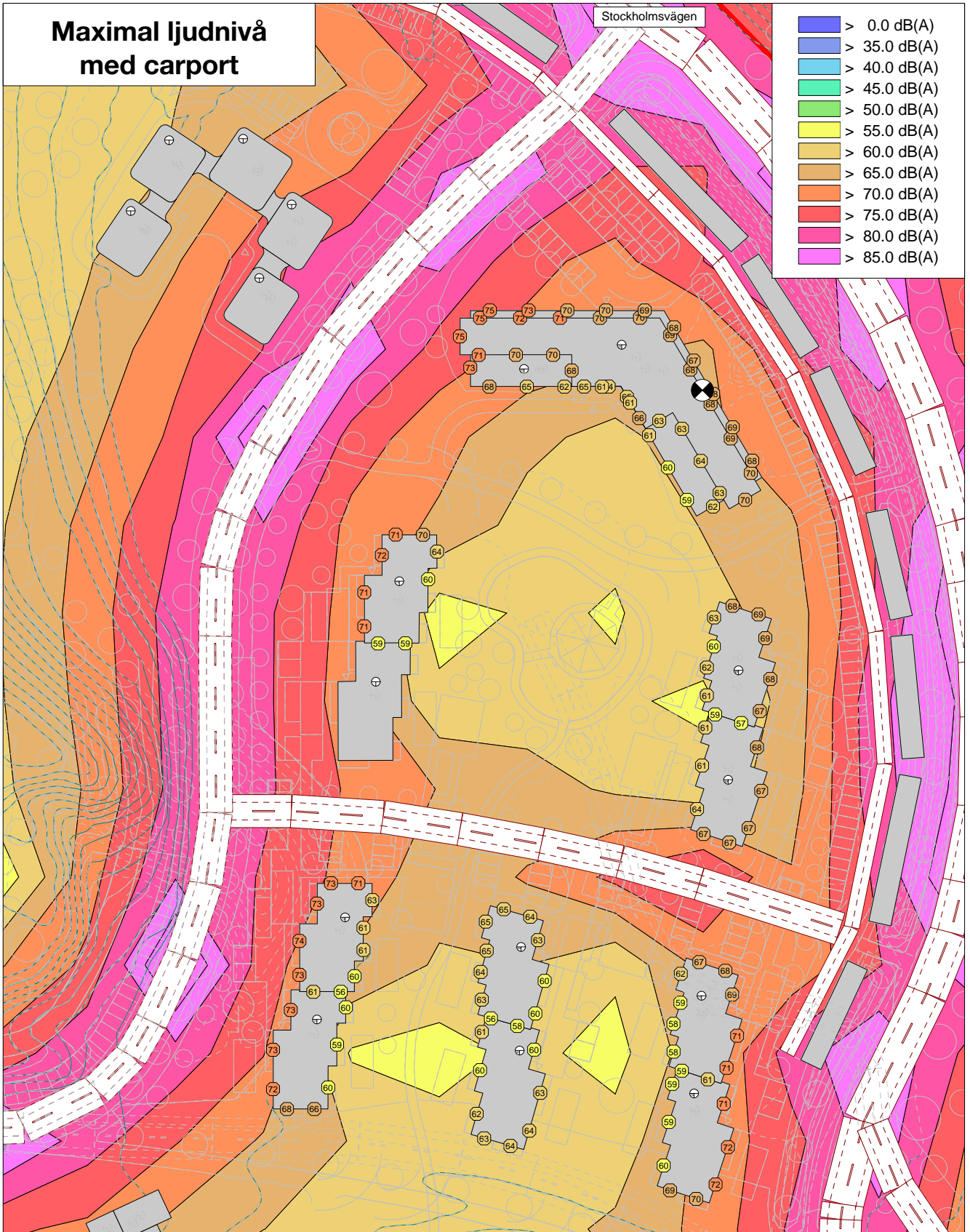
Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart och vall

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala Ritningsnummer  
1:1250 Ak-05016-3-47

# Maximal ljudnivå med carport



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtra  
med carport.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

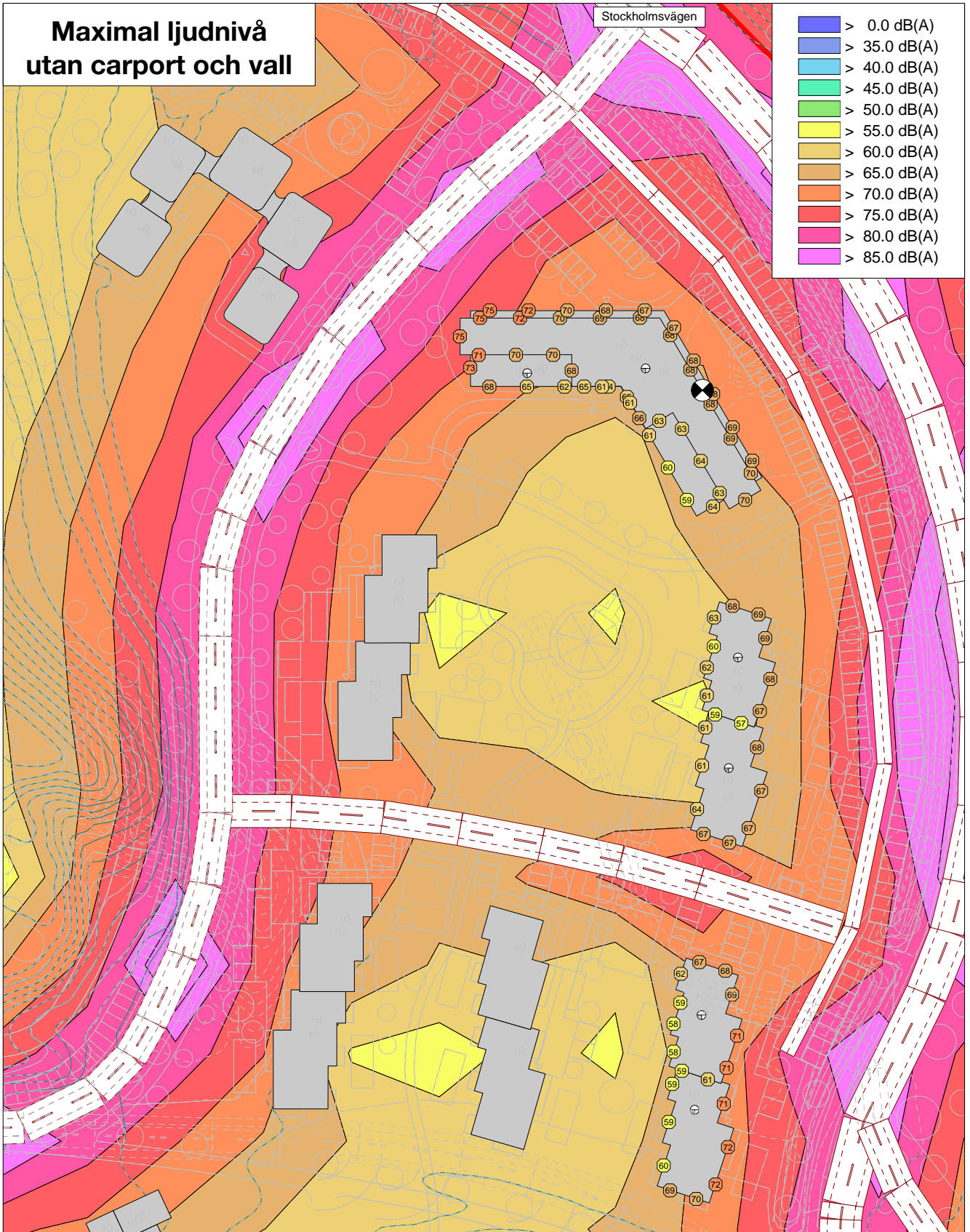
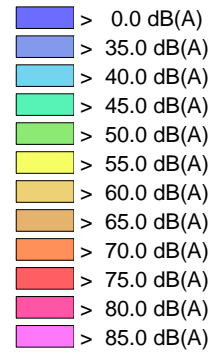
1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-48

**Maximal ljudnivå  
utan carport och vall**

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtra utan carport och vall

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

1:1250

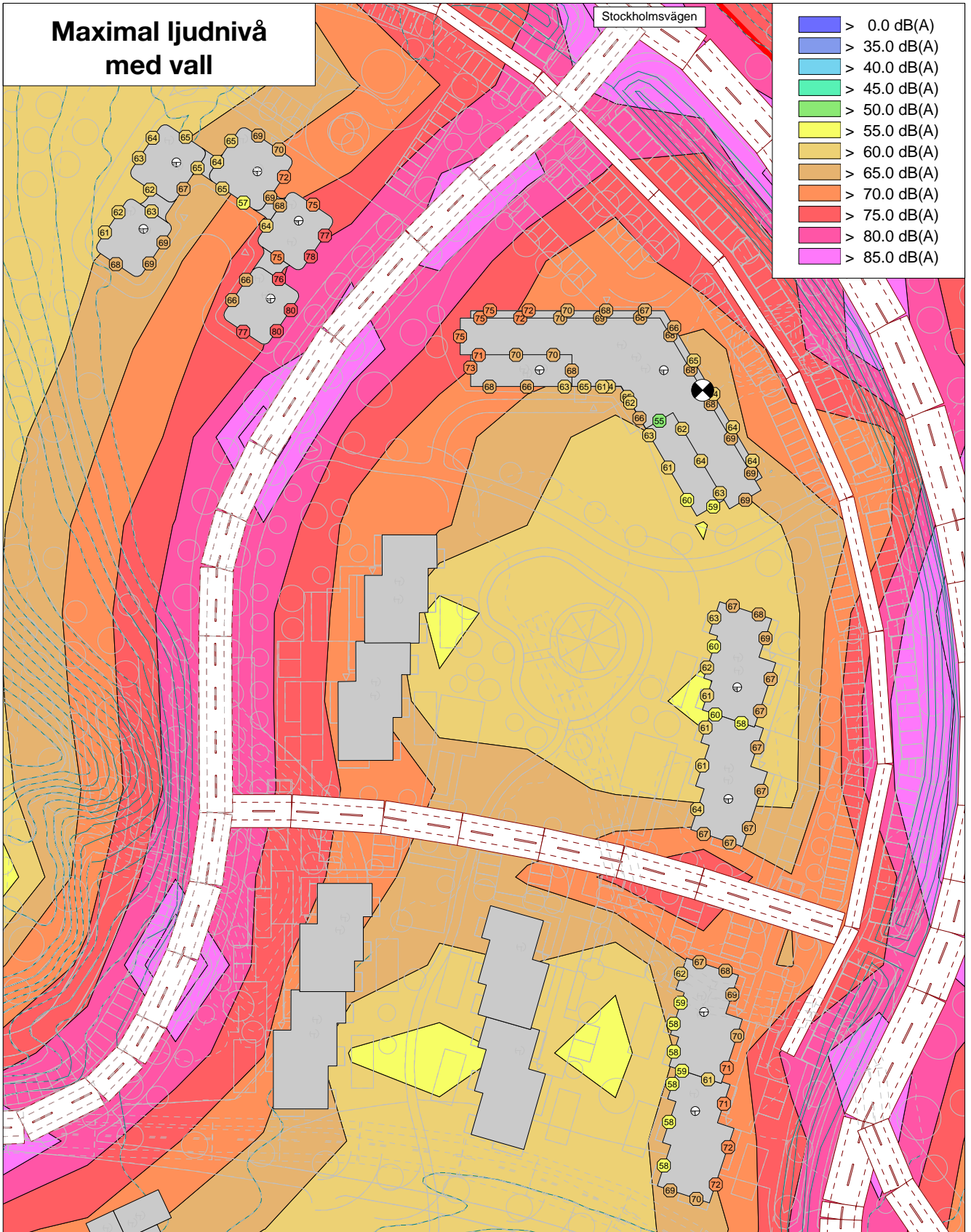
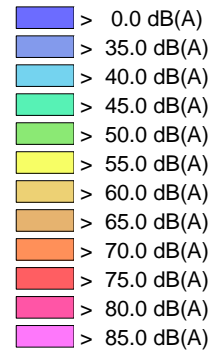
Ritningsnummer

Ak-05016-3-50



# Maximal ljudnivå med vall

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr

LLL

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtra med vall.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

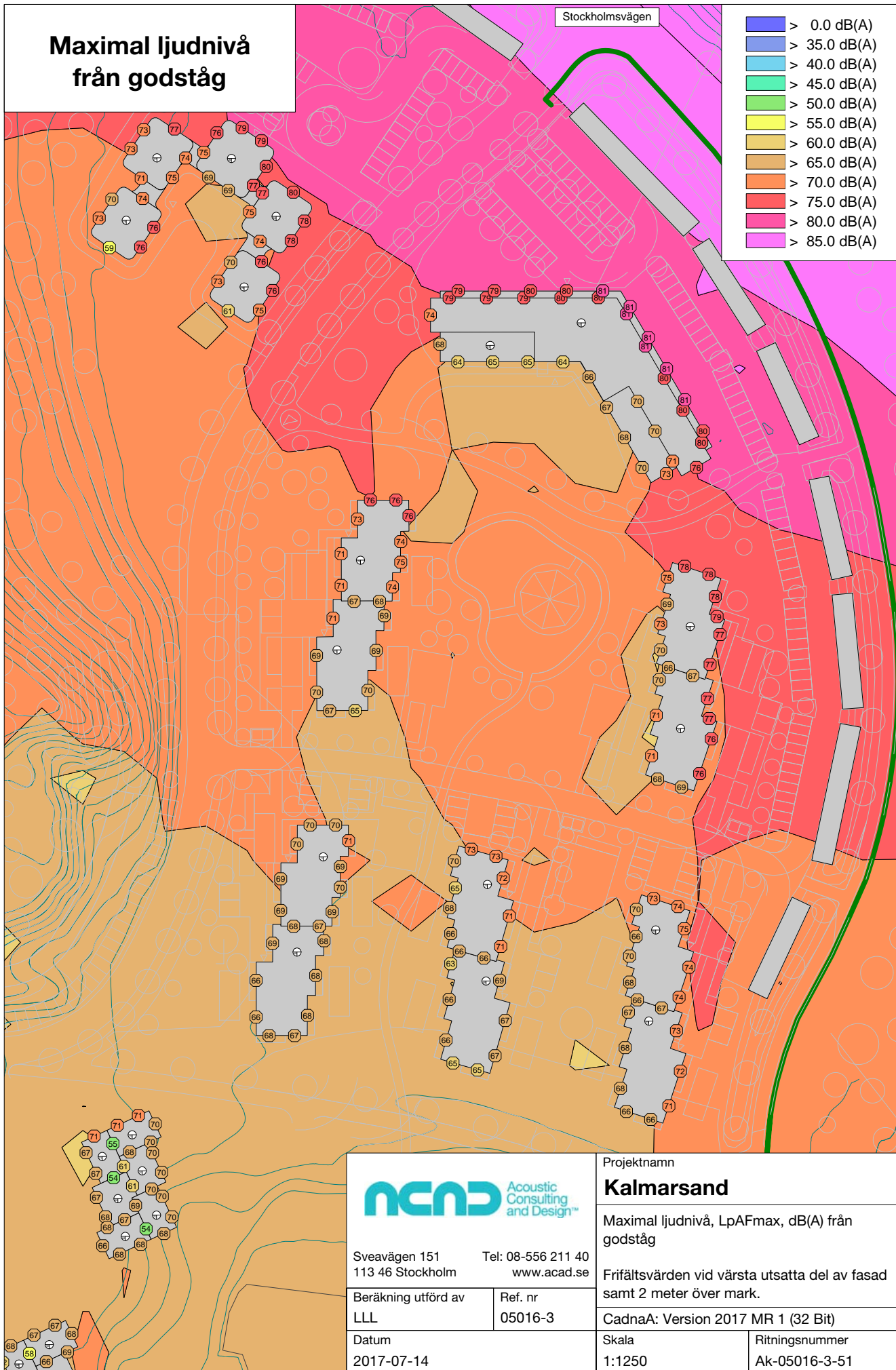
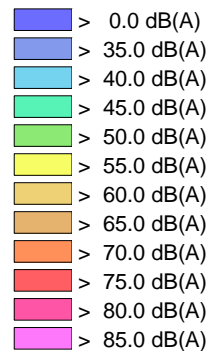
1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-49

# Maximal ljudnivå från godståg

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr

LLL

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektnamn

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
godståg

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

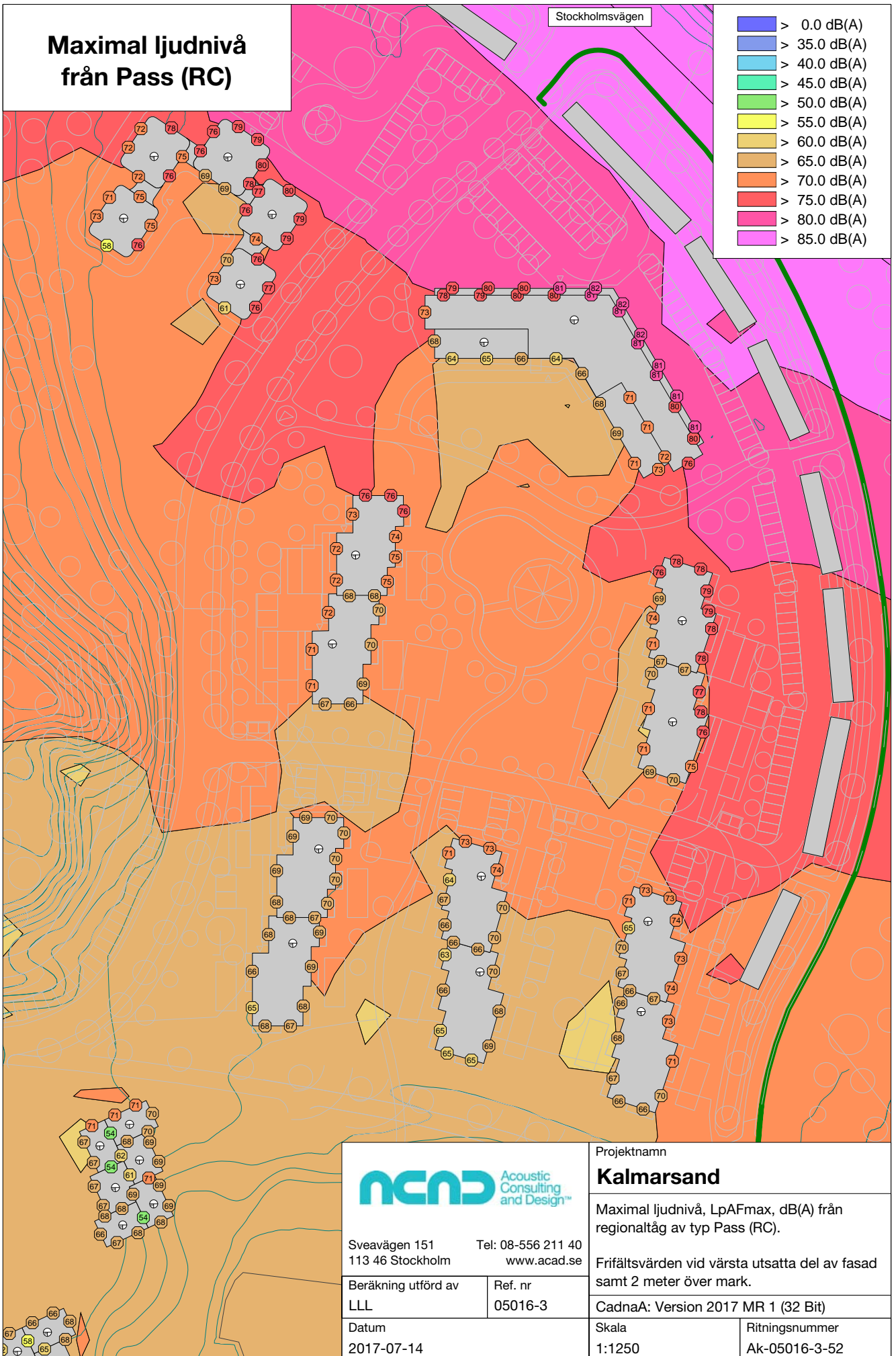
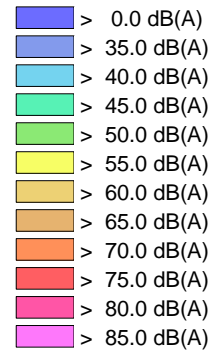
1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-51

# Maximal ljudnivå från Pass (RC)

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr

LLL

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektnamn

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
regionaltåg av typ Pass (RC).

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

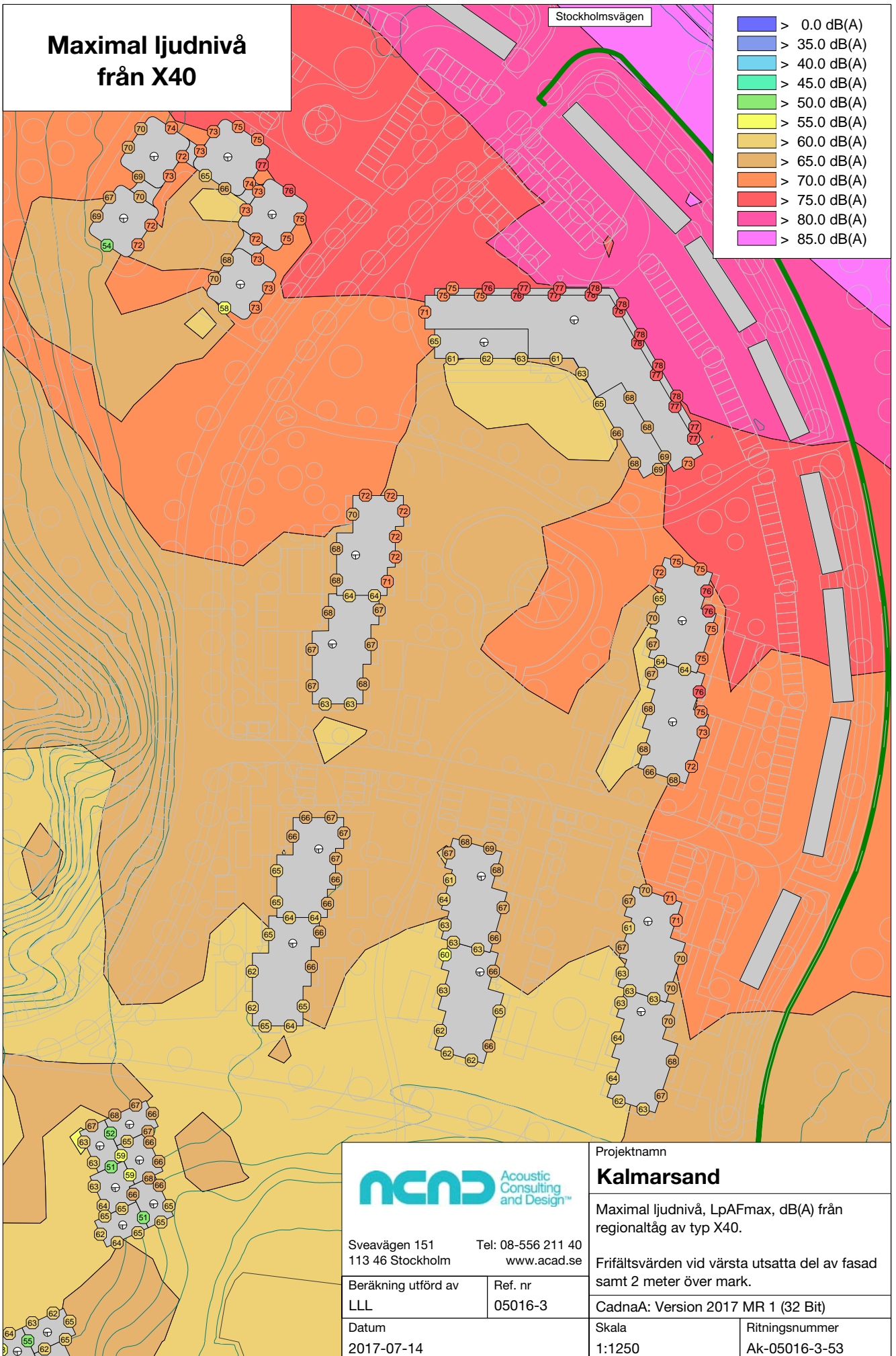
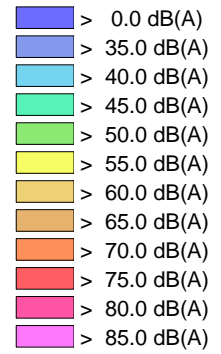
1:1250

Ritningsnummer

Ak-05016-3-52

# Maximal ljudnivå från X40

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
regionaltåg av typ X40.

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

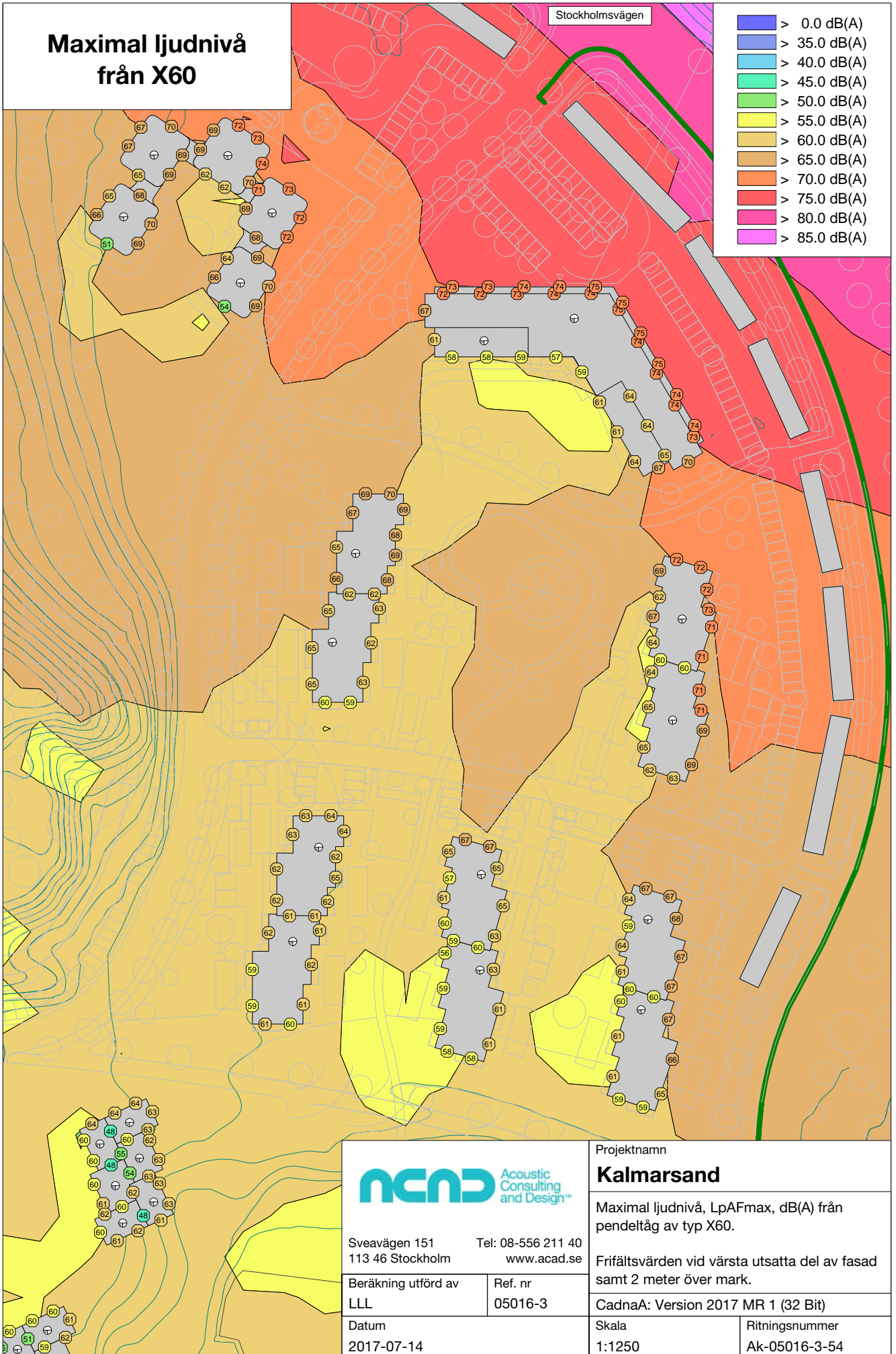
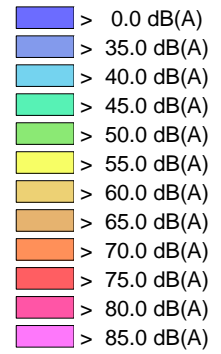
CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1250

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-53

# Maximal ljudnivå från X60

Stockholmsvägen



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Datum  
2017-07-14

Ref. nr  
05016-3

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
pendeltåg av typ X60.

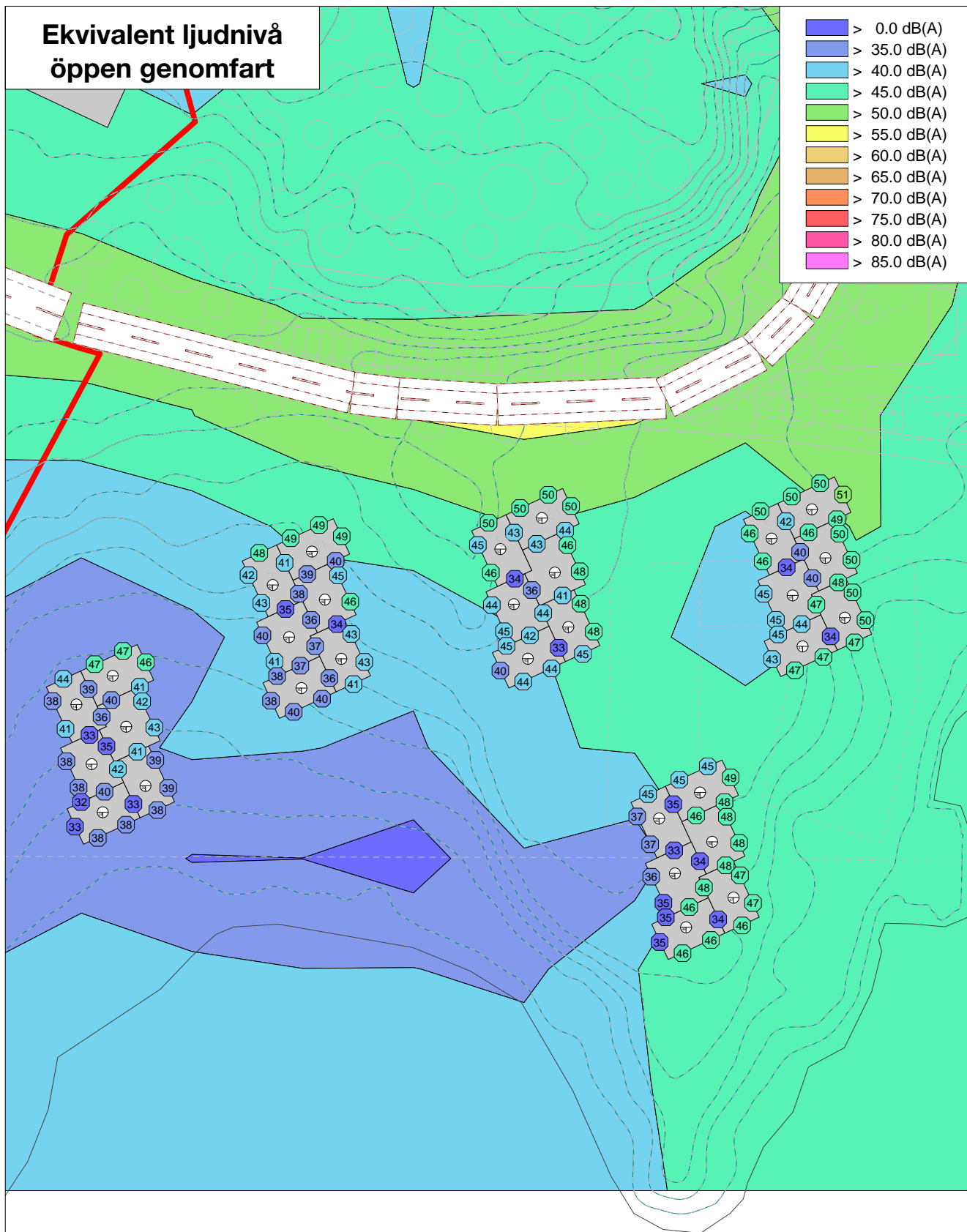
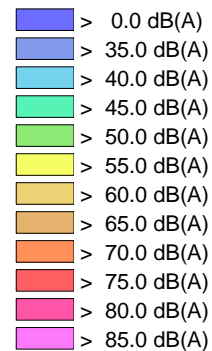
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1250

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-54

# Ekvivalent ljudnivå öppen genomfart



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Ekvivalent ljudnivå,  $L_{pAeq}$ , dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart.

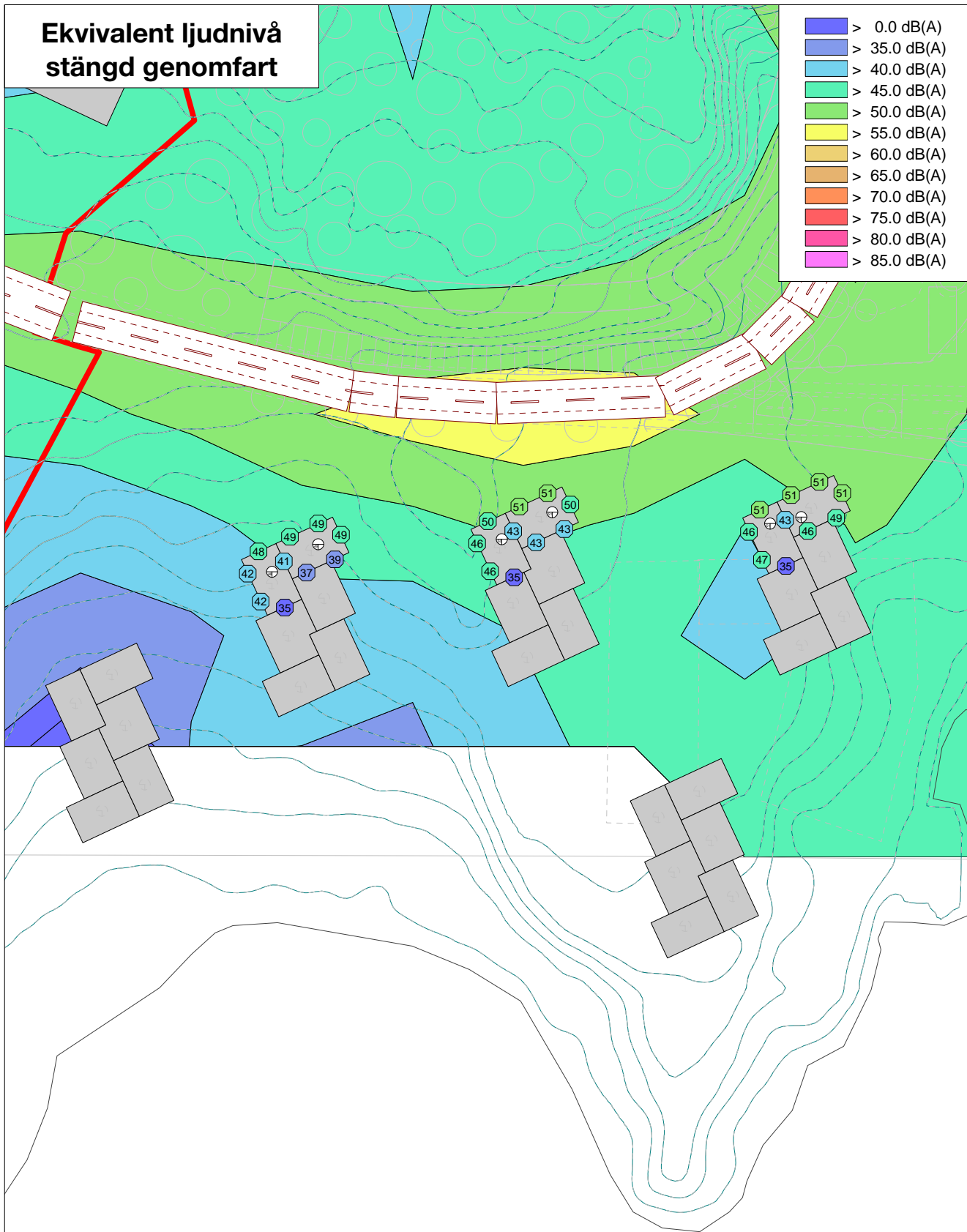
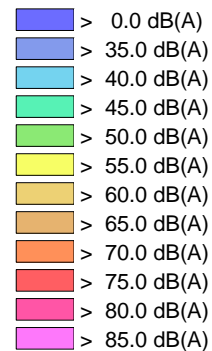
Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1000

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-55

# Ekvivalent ljudnivå stängd genomfart



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart.

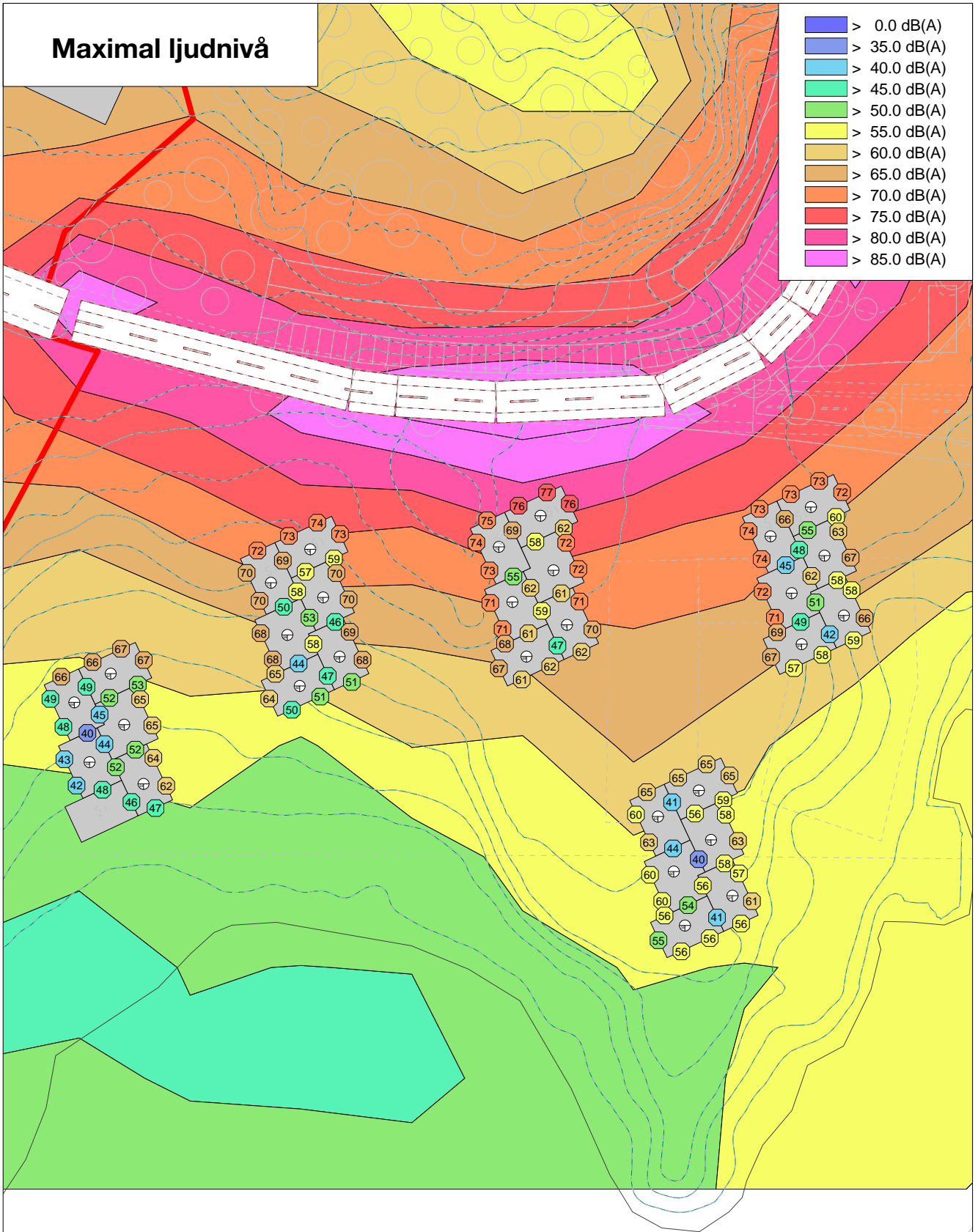
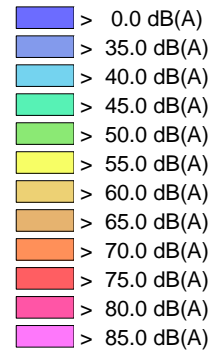
Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1000

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-56

# Maximal ljudnivå



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtrafik.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

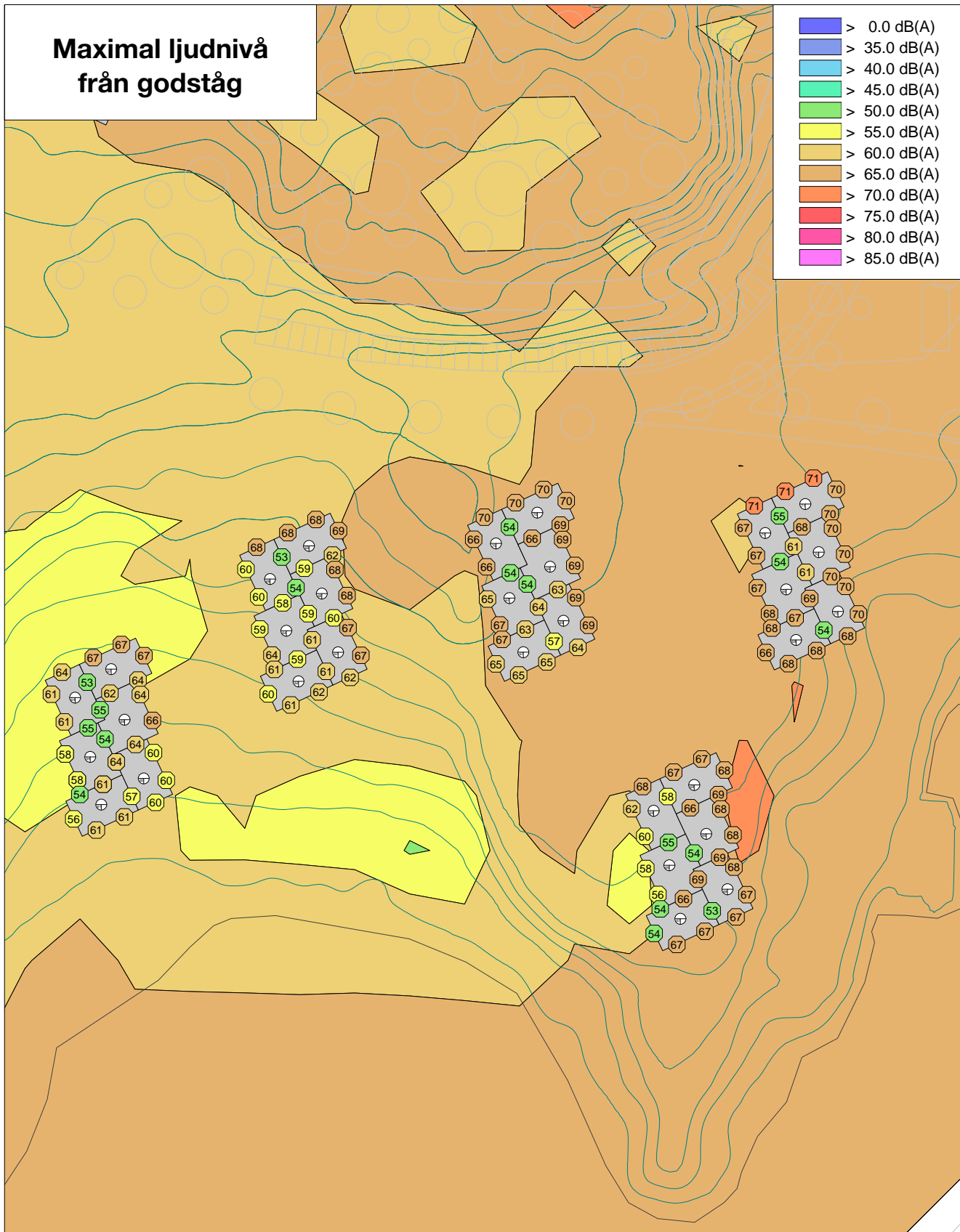
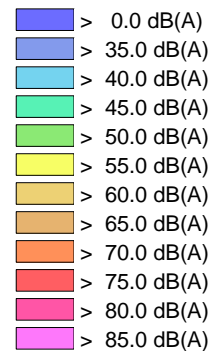
CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1000

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-57

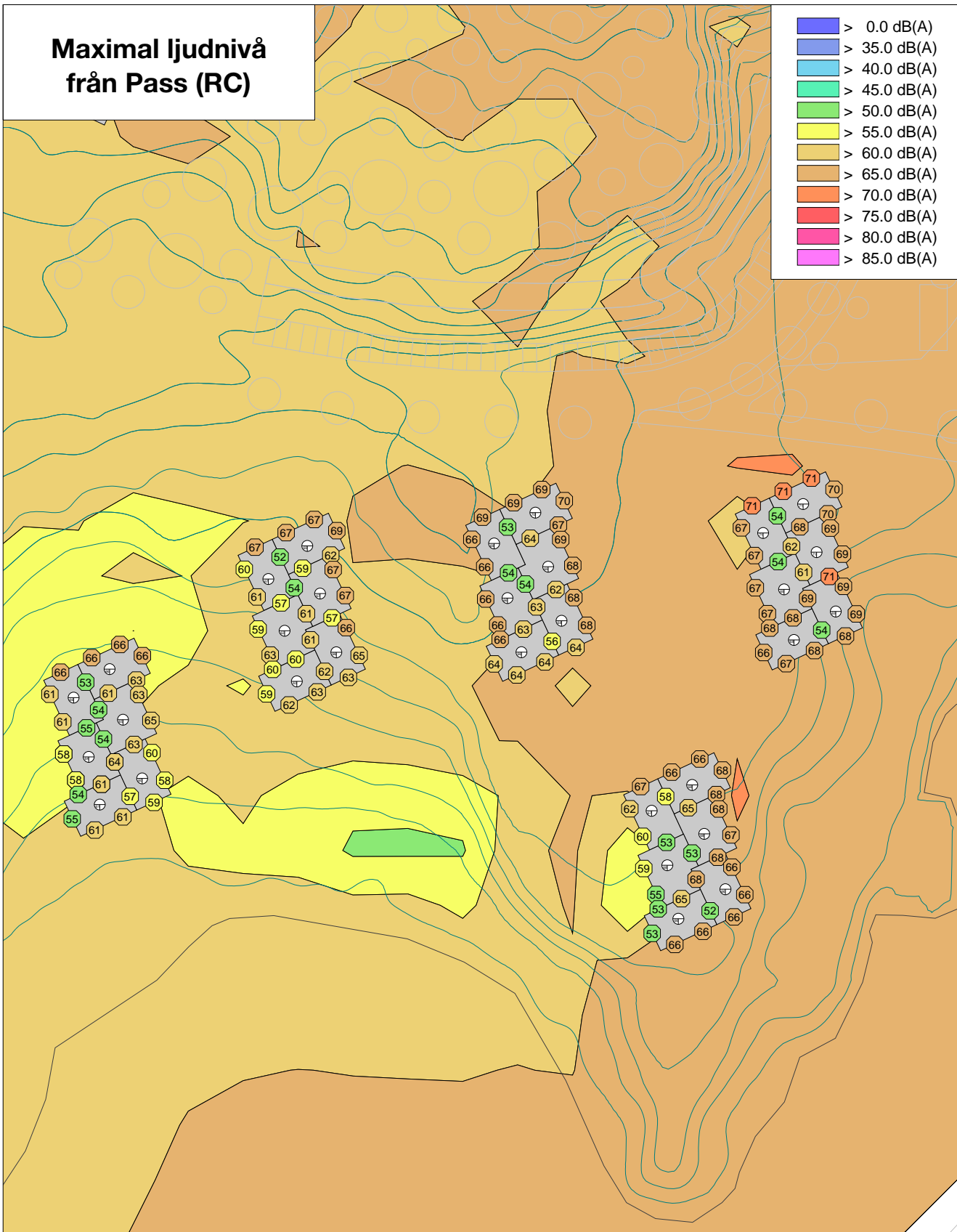
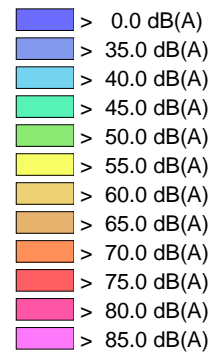


# Maximal ljudnivå från godståg



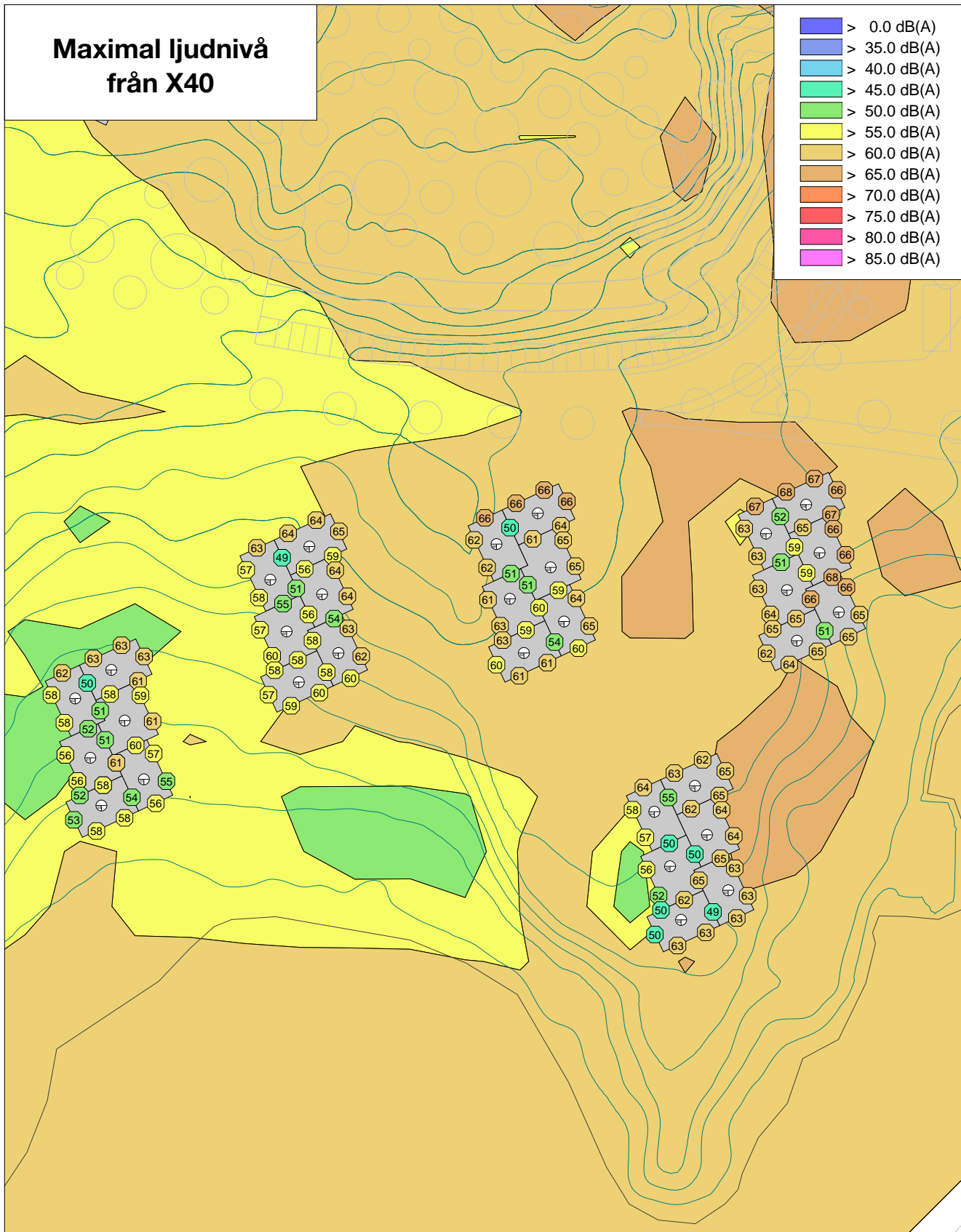
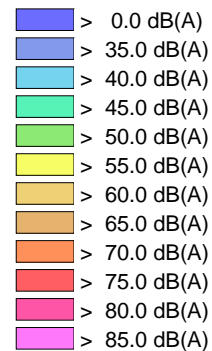
		Projektnamn <b>Kalmarsand</b>	
		Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från godståg	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av LLL	Ref. nr 05016-3	Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.	
Datum 2017-07-14		CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)	
		Skala 1:1000	Ritningsnummer Ak-05016-3-58

# Maximal ljudnivå från Pass (RC)



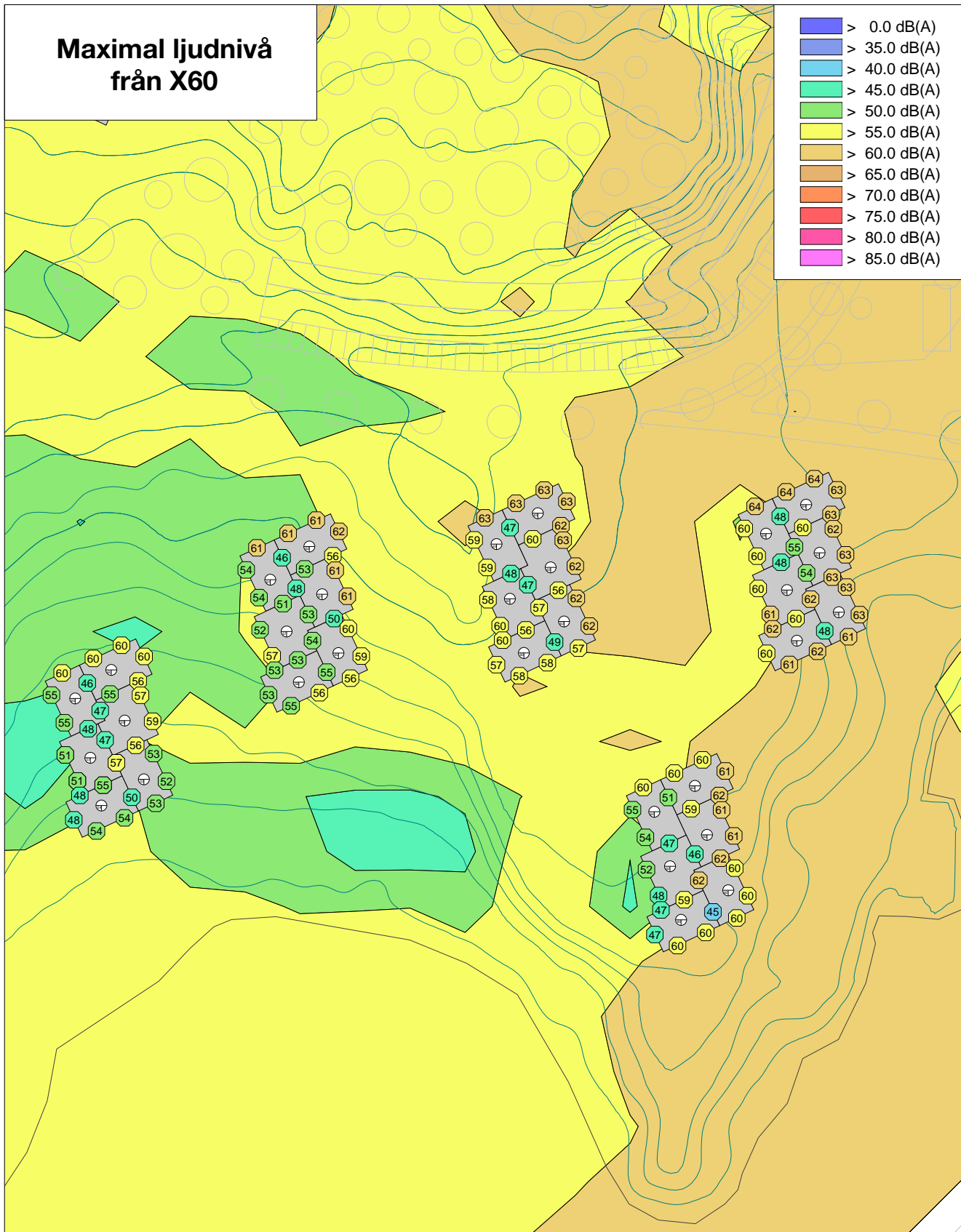
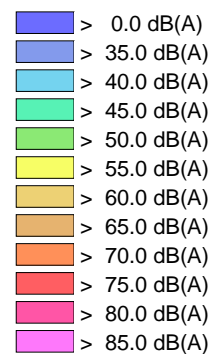
		Projektnamn <b>Kalmarsand</b>	
		Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från regionaltåg av typ Pass (RC).	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av LLL		Ref. nr 05016-3	
Datum 2017-07-14		Skala 1:1000	Ritningsnummer Ak-05016-3-59
		Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.	
		CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)	

# Maximal ljudnivå från X40



		Projektname <b>Kalmarsand</b>	
		Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från regionaltåg av typ X40.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av LLL	Ref. nr 05016-3	Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.	
Datum 2017-07-14		CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)	
		Skala 1:1000	Ritningsnummer Ak-05016-3-60

# Maximal ljudnivå från X60



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från pendeltåg av typ X60.

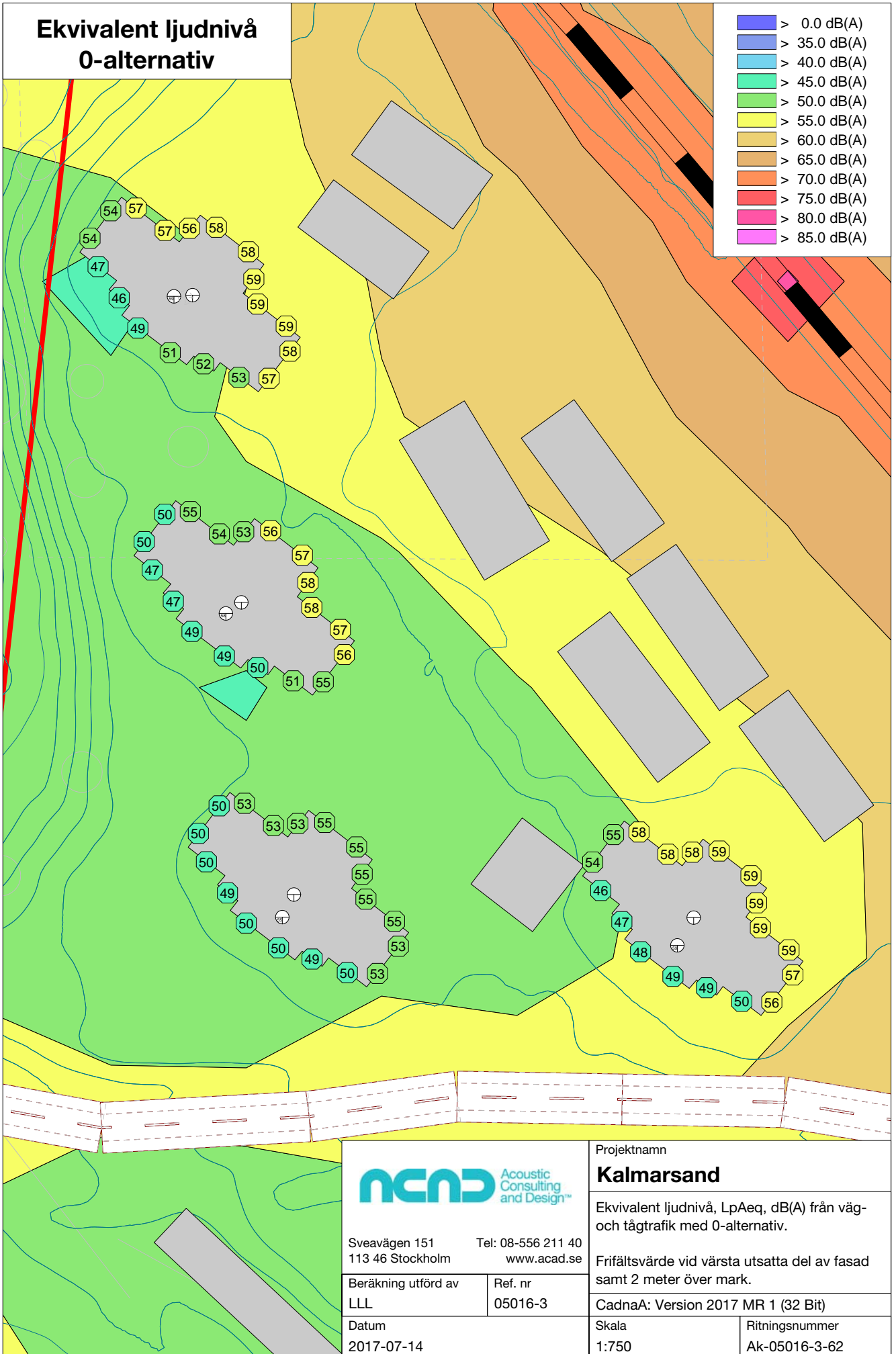
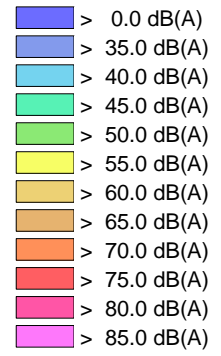
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:1000

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-61

# Ekvivalent ljudnivå 0-alternativ



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med 0-alternativ.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

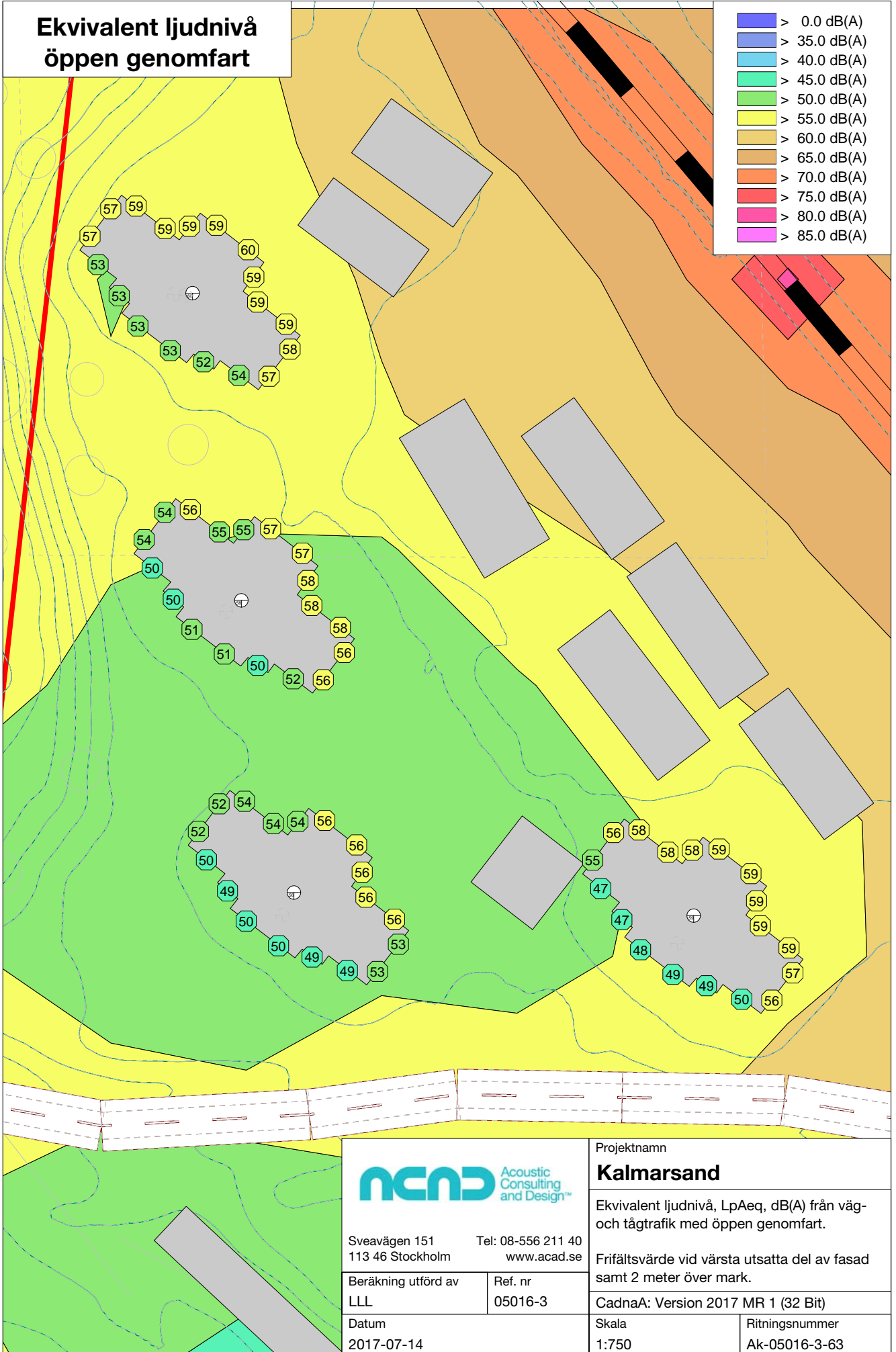
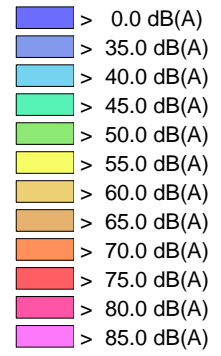
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-62

# Ekvivalent ljudnivå öppen genomfart



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

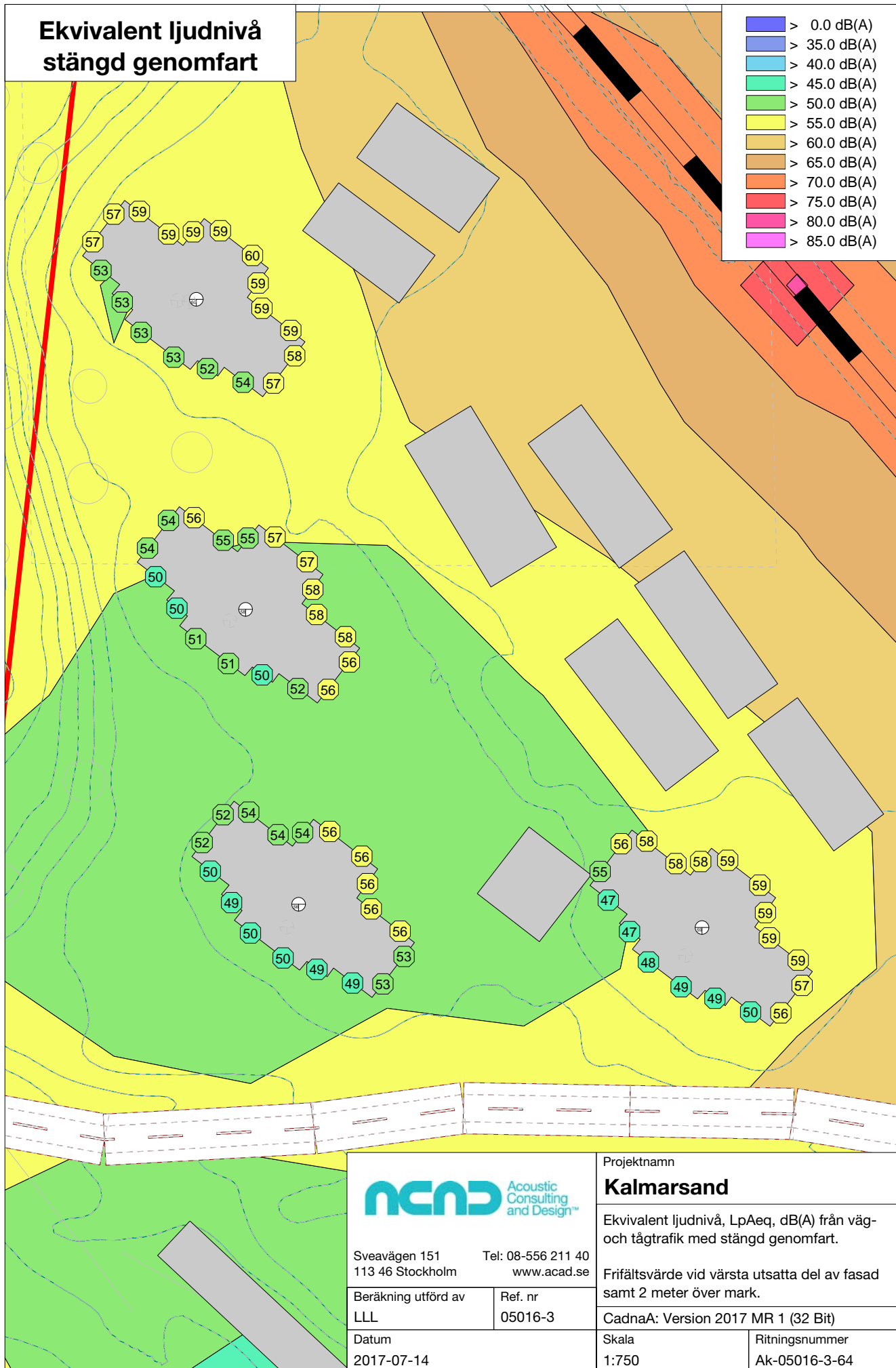
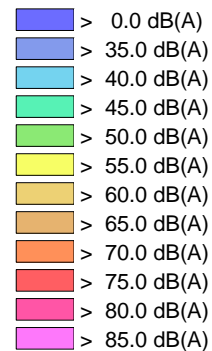
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-63

# Ekvivalent ljudnivå stängd genomfart



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med stängd genomfart.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

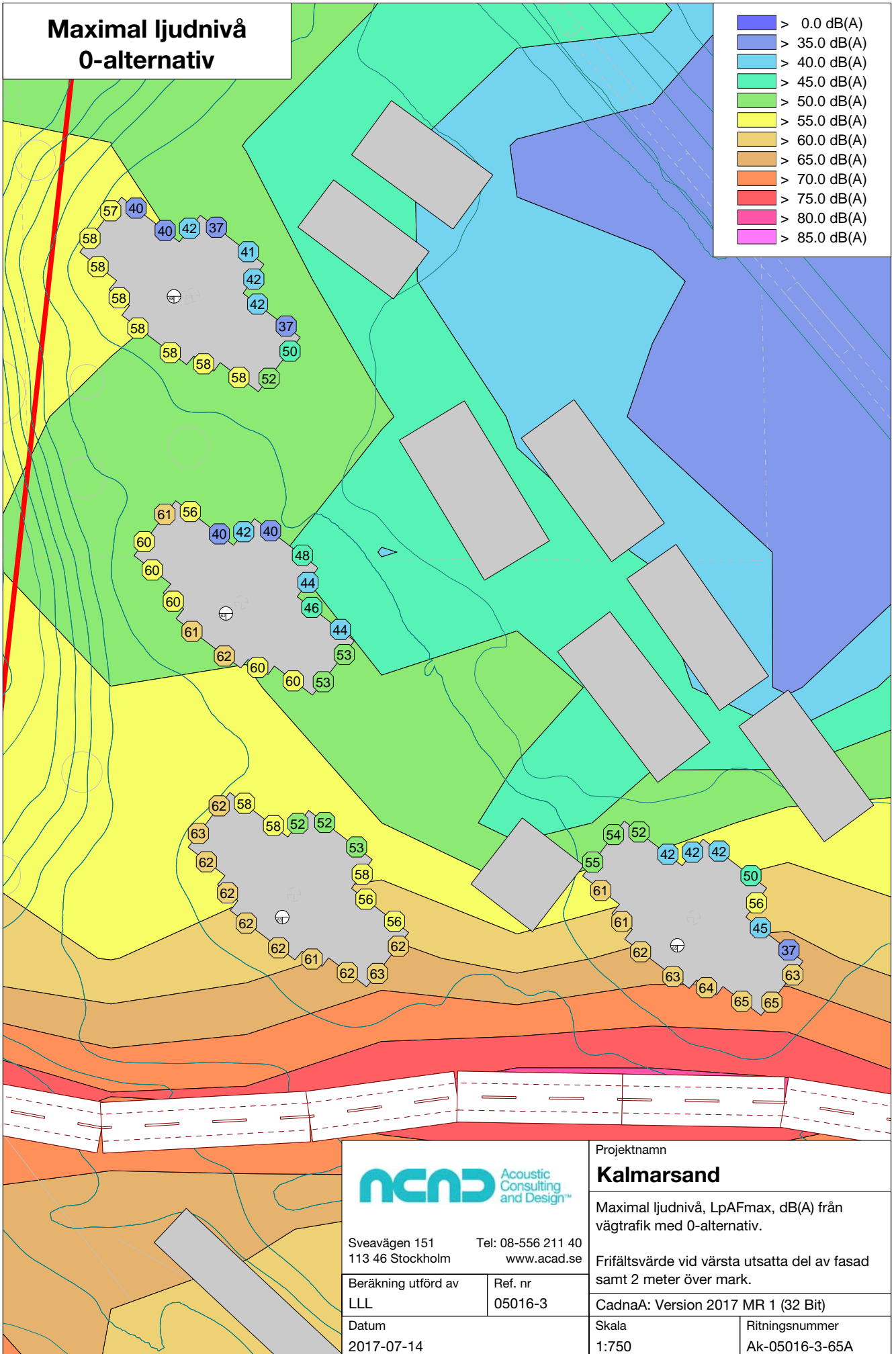
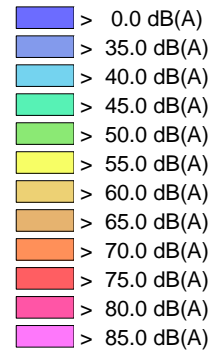
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-64

# Maximal ljudnivå 0-alternativ



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtrafik med 0-alternativ.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

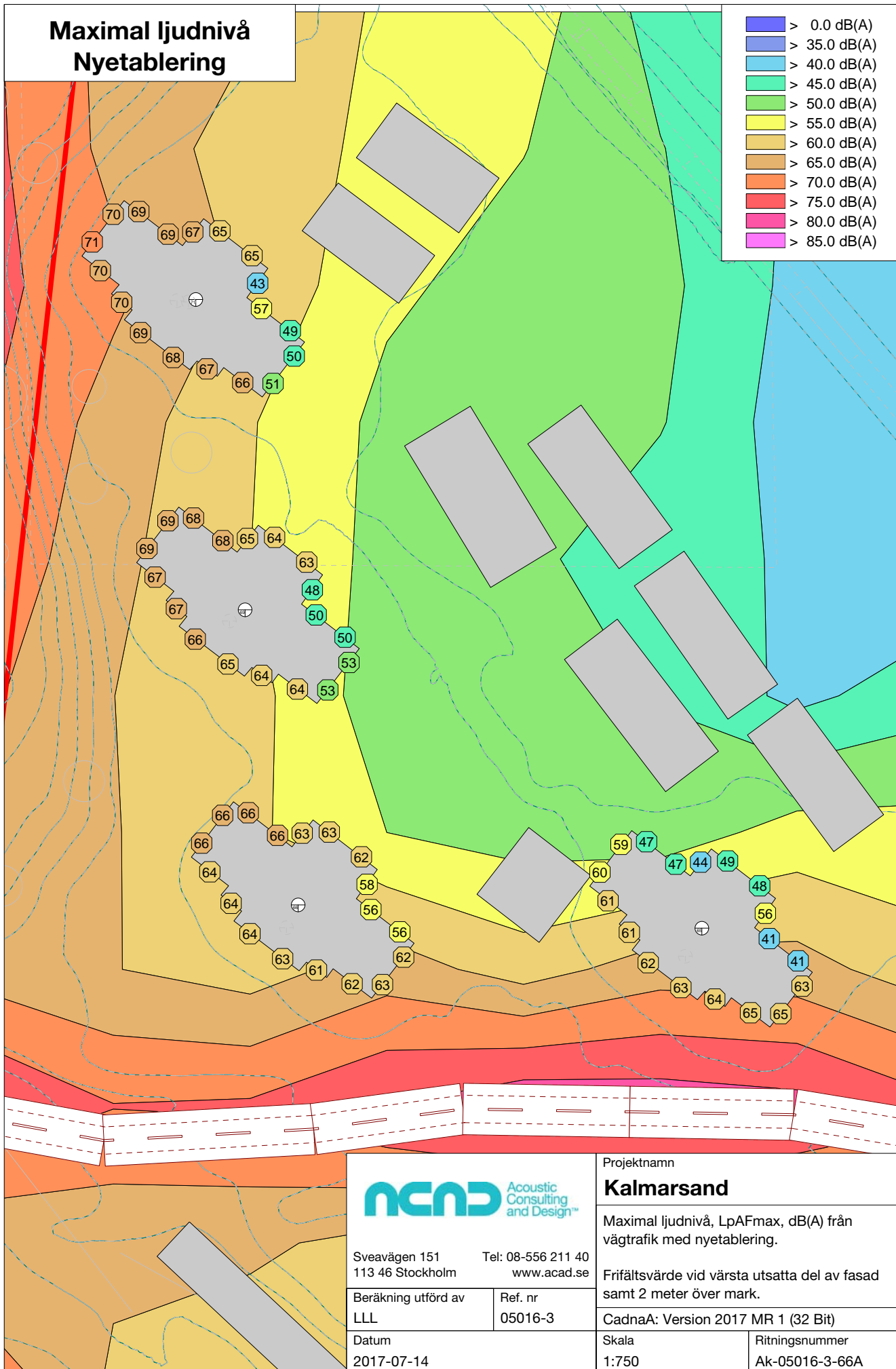
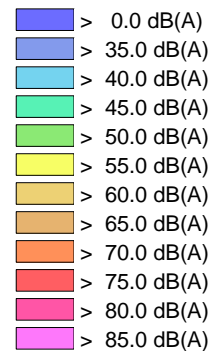
1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-65A



# Maximal ljudnivå Nyetablering



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från vägtrafik med nyetablering.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

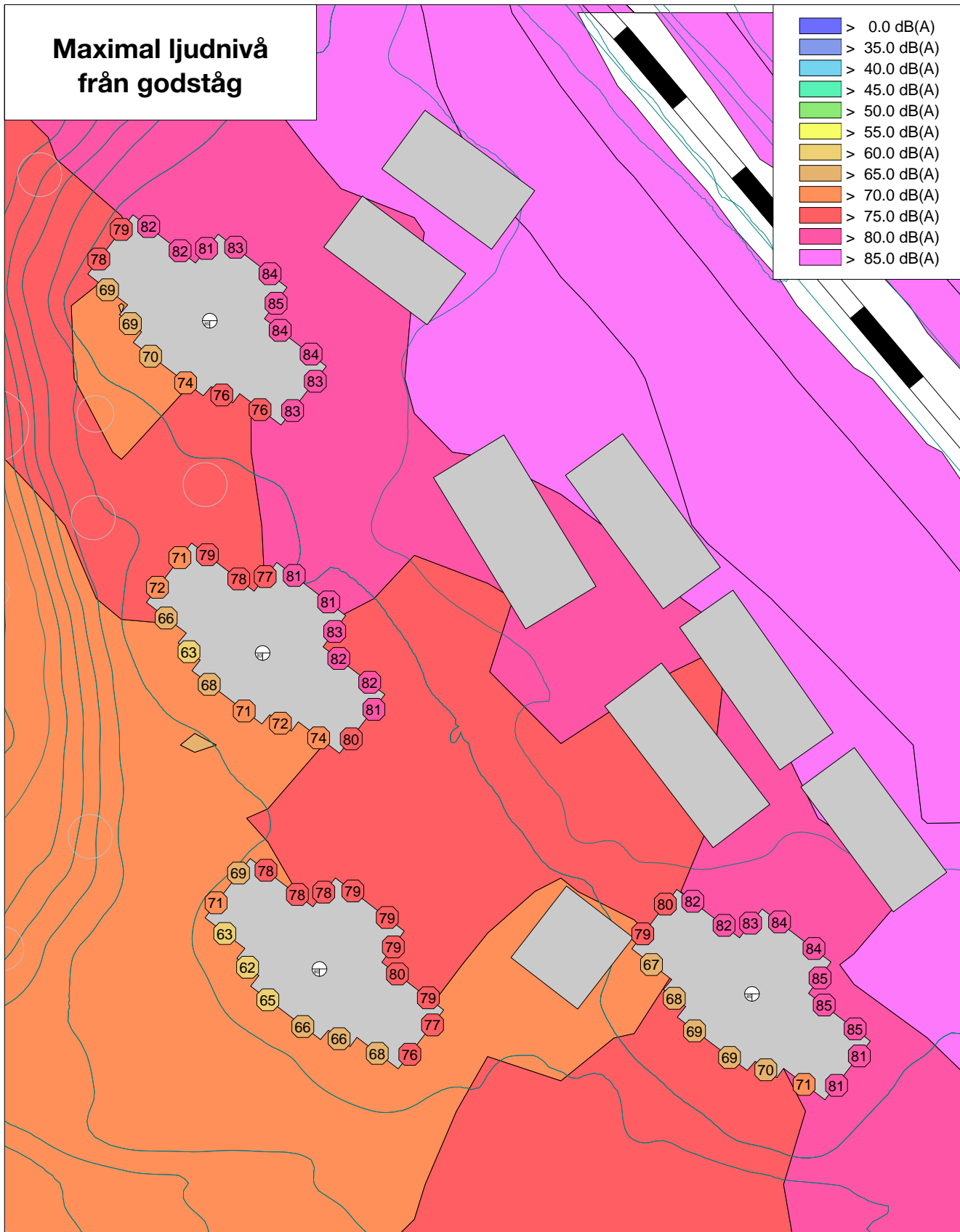
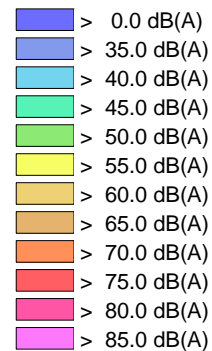
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-66A

# Maximal ljudnivå från godståg



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från pendeltåg av typ godståg.

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

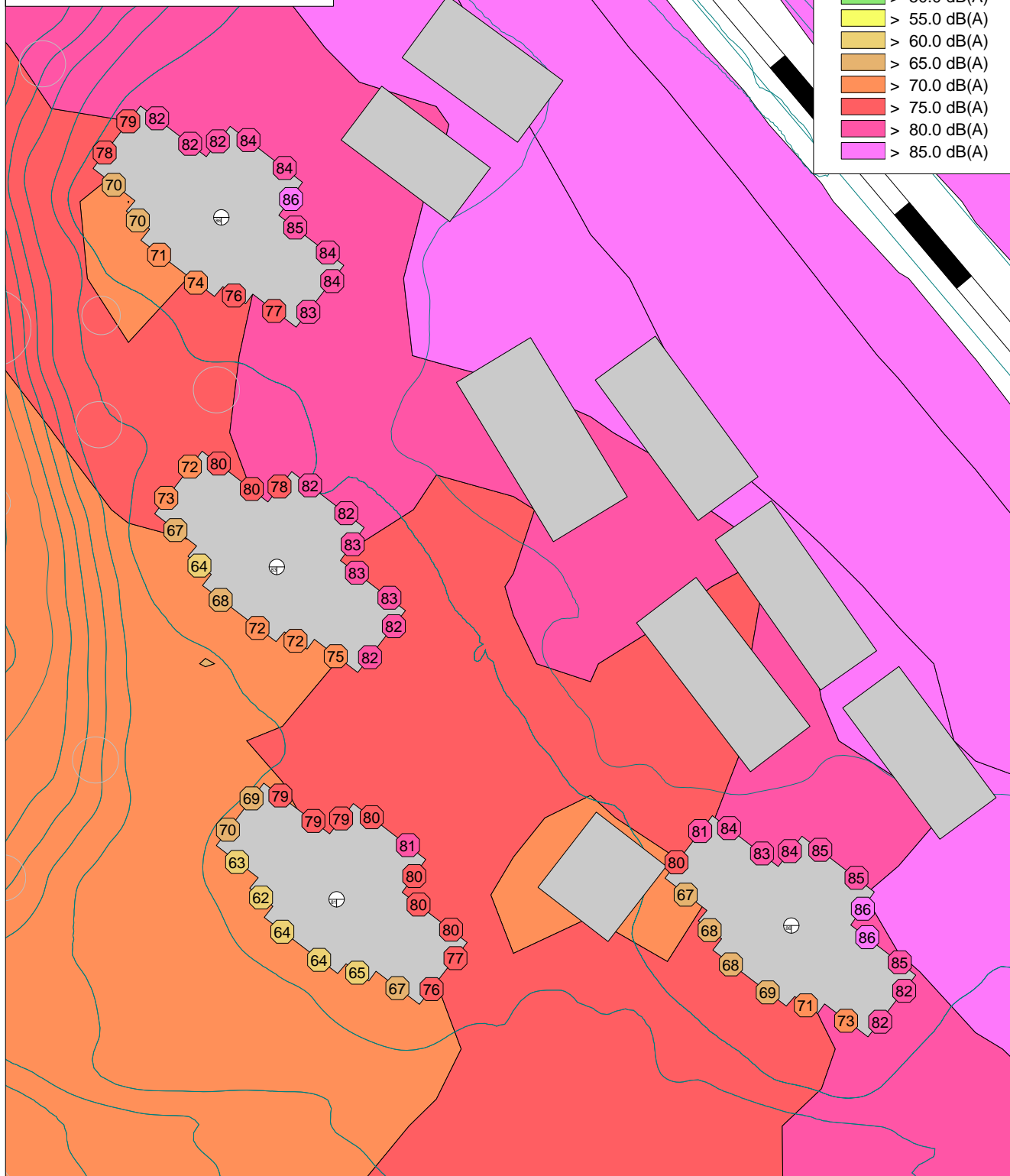
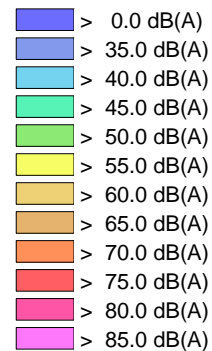
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-67A

# Maximal ljudnivå från Pass (RC)



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
regionaltåg av typ Pass (RC).

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

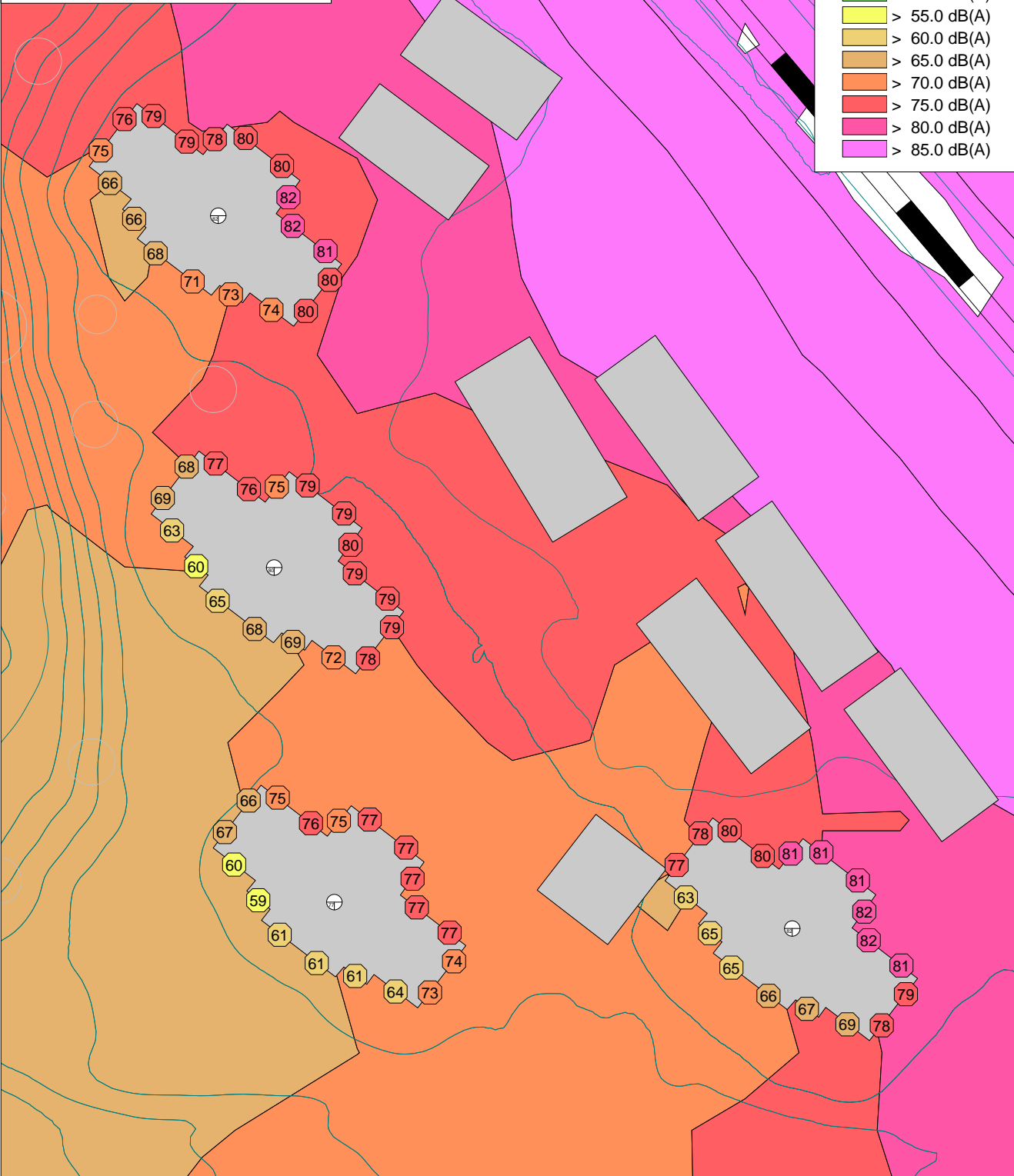
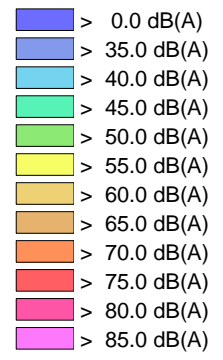
Skala

1:750

Ritningsnummer

Ak-05016-3-68A

# Maximal ljudnivå från X40



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm  
Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Datum  
2017-07-14

Ref. nr  
05016-3

Projektnamn  
**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
regionaltåg av typ X40.

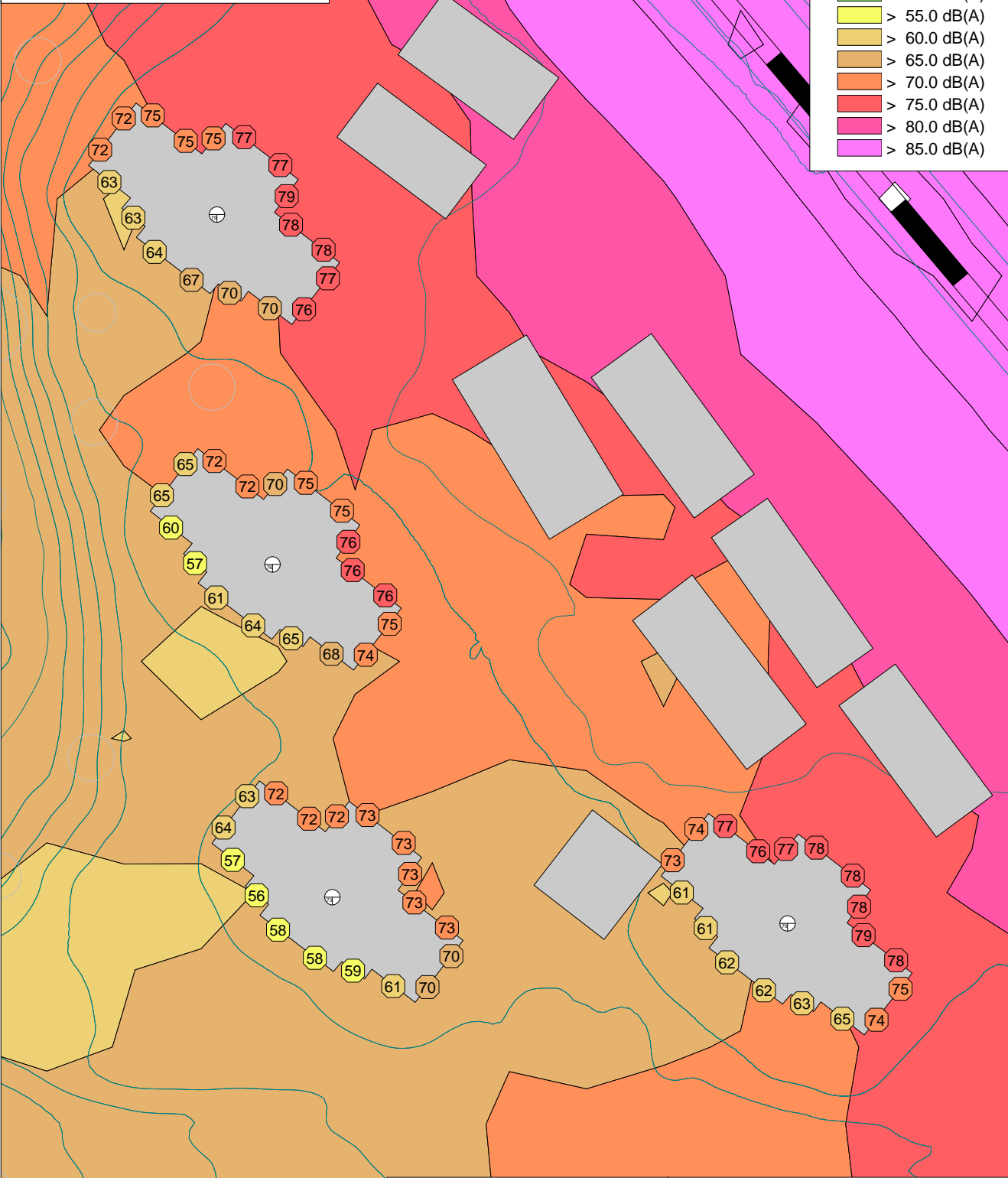
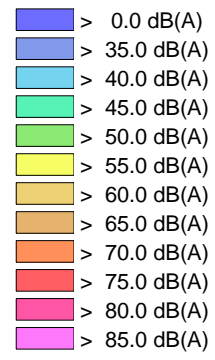
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:750

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-69A

# Maximal ljudnivå från X60



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm  
Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Datum  
2017-07-14

Ref. nr  
05016-3

Projektname  
**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från  
pendeltåg av typ X60.

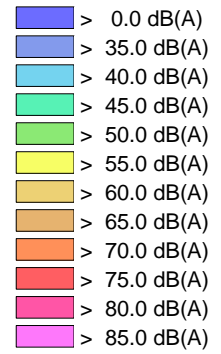
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad  
samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:750

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-70A

**Ekvivalent ljudnivå  
öppen genomfart**



Ljudnivå terrass:  
55 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
51 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
51 dB(A)



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av  
LLL

Ref. nr  
05016-3

Datum  
2017-10-03

Projektname

**Kalmarsand**

Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med öppen genomfart.

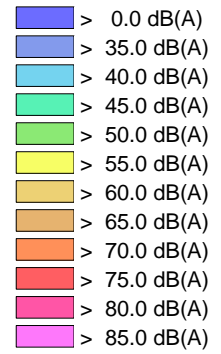
Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:500

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-70A

**Ekvivalent ljudnivå  
stängd genomfart**



Ljudnivå terrass:  
55 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
51 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
51 dB(A)



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av Ref. nr  
LLL 05016-3

Datum  
2017-10-03

Projektname

**Kalmarsand**

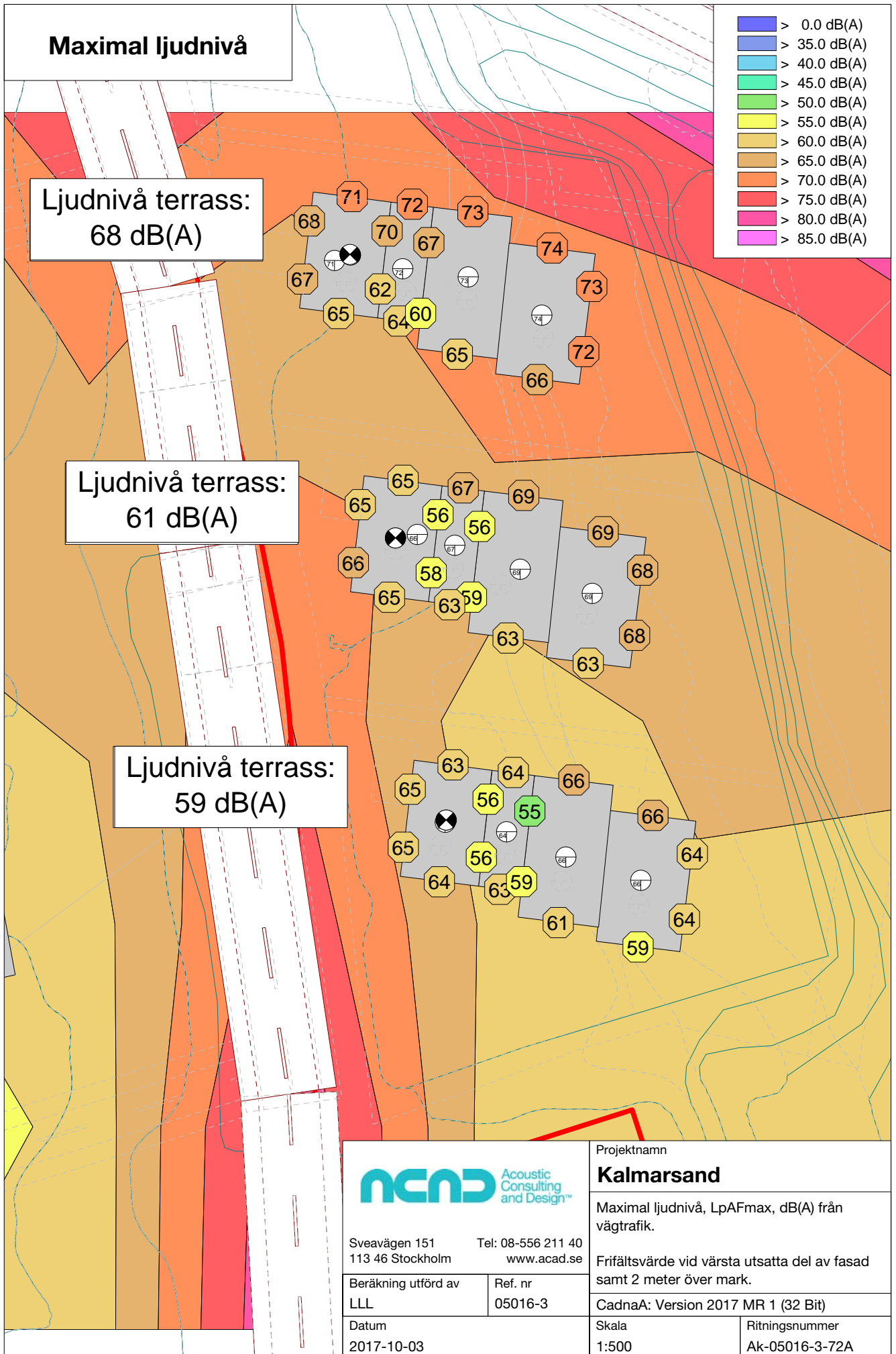
Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dB(A) från väg- och tågtrafik med stängd genomfart.

Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala  
1:500

Ritningsnummer  
Ak-05016-3-71A



**Maximal ljudnivå**

Ljudnivå terrass:  
68 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
61 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
59 dB(A)

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

		Projektnamn	
		<b>Kalmarsand</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av		Frifältsvärde vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.	
LLL		CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)	
Datum		Skala	Ritningsnummer
2017-10-03		1:500	Ak-05016-3-72A

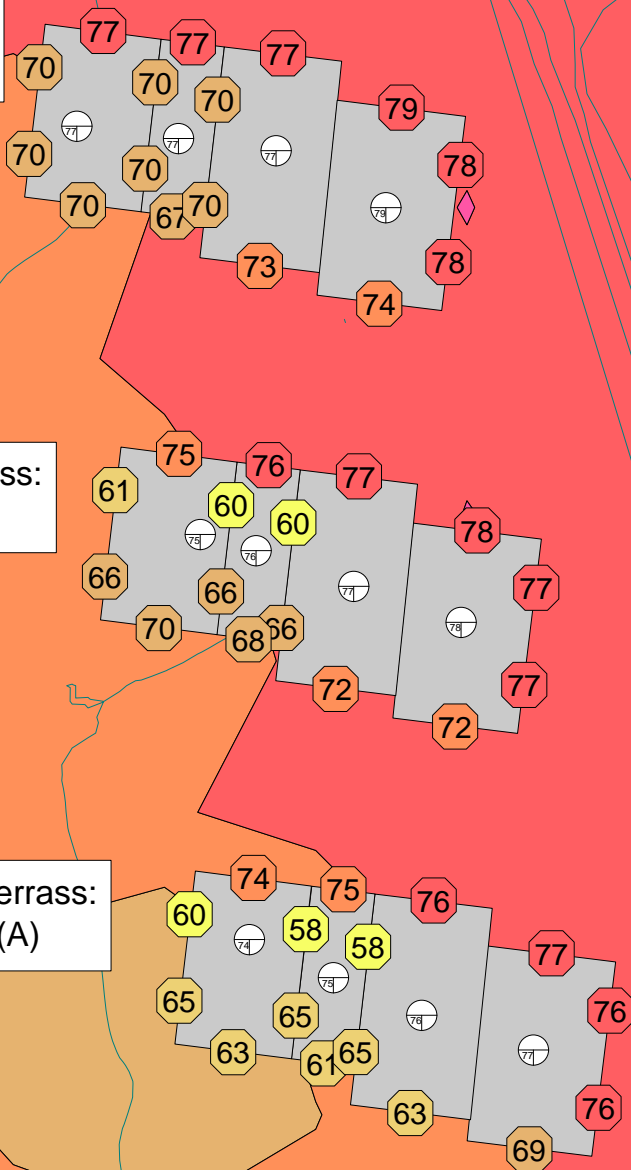
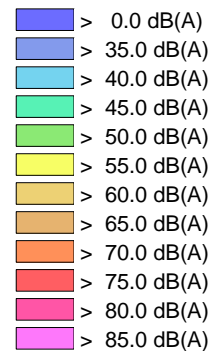


# Maximal ljudnivå från godståg

Ljudnivå terrass: 76 dB(A)

Ljudnivå terrass: 76 dB(A)

Ljudnivå terrass: 75 dB(A)



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektnamn

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från godståg.

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala

1:500

Ritningsnummer

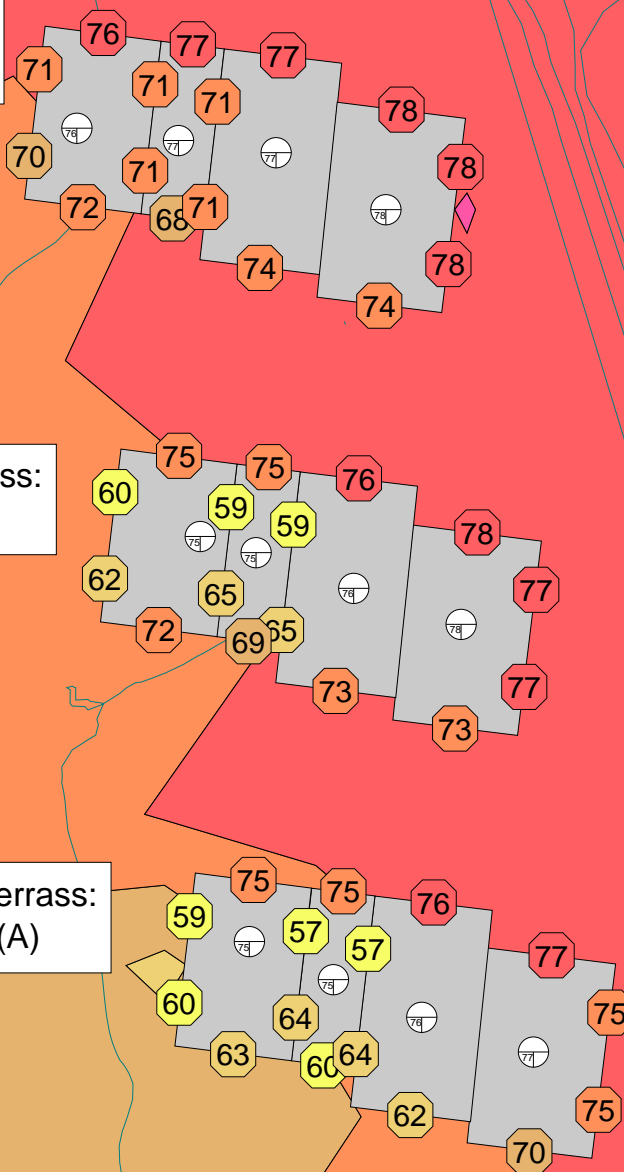
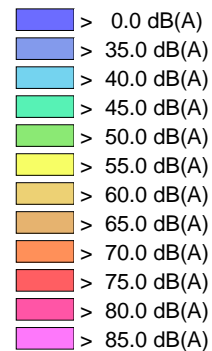
Ak-05016-3-74A

# Maximal ljudnivå från Pass (RC)

Ljudnivå terrass: 76 dB(A)

Ljudnivå terrass: 75 dB(A)

Ljudnivå terrass: 74 dB(A)



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av

LLL

Ref. nr

05016-3

Datum

2017-07-14

Projektname

**Kalmarsand**

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från regionaltåg av typ Pass (RC).

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

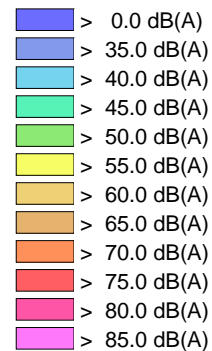
Skala

1:500

Ritningsnummer

Ak-05016-3-75A

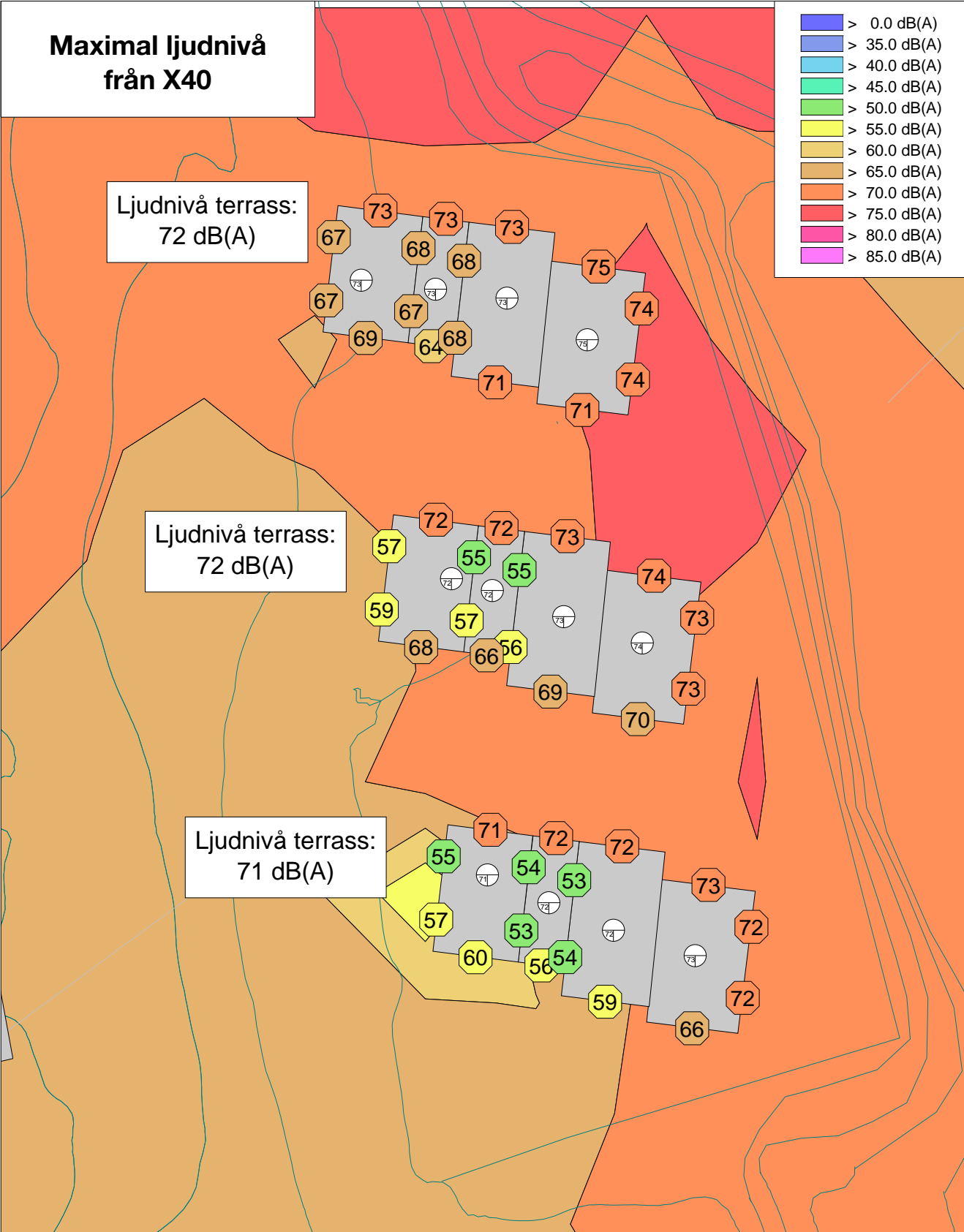
# Maximal ljudnivå från X40



Ljudnivå terrass:  
72 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
72 dB(A)

Ljudnivå terrass:  
71 dB(A)



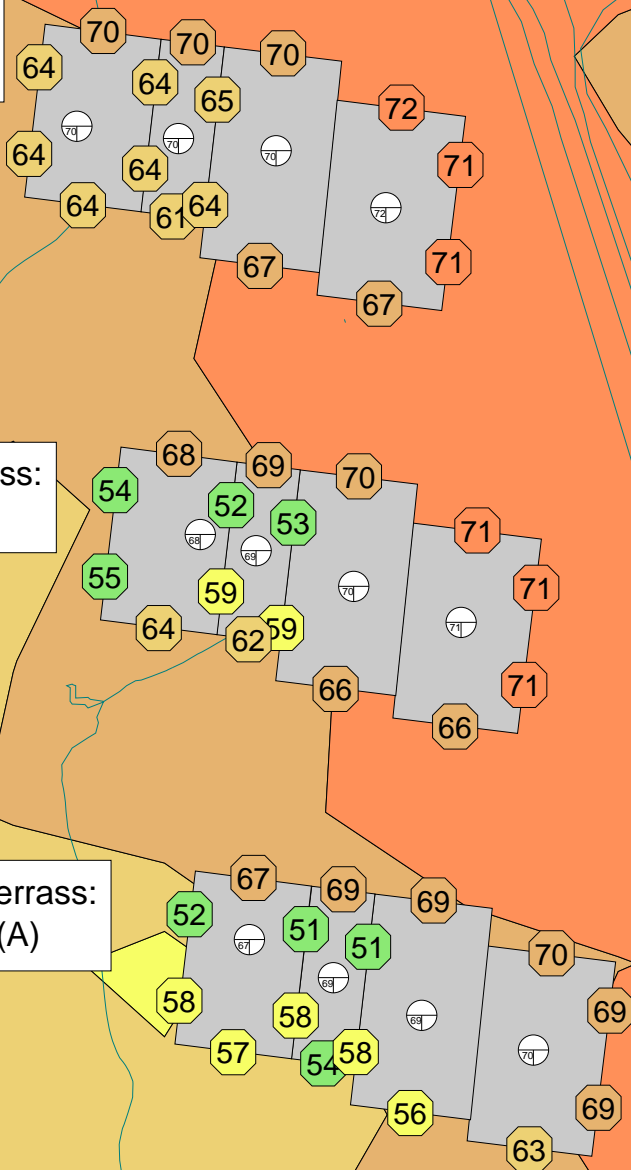
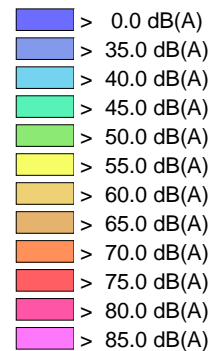
		Projektname <b>Kalmarsand</b>	
		Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från regionaltåg av typ X40.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av LLL	Ref. nr 05016-3	Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.	
Datum 2017-07-14		CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)	
		Skala 1:500	Ritningsnummer Ak-05016-3-76A

# Maximal ljudnivå från X60

Ljudnivå terrass: 70 dB(A)

Ljudnivå terrass: 69 dB(A)

Ljudnivå terrass: 68 dB(A)



Sveavägen 151 Tel: 08-556 211 40  
113 46 Stockholm www.acad.se

Beräkning utförd av Ref. nr  
LLL 05016-3

Datum  
2017-07-14

Projektname

## Kalmarsand

Maximal ljudnivå, LpAFmax, dB(A) från pendeltåg av typ X60).

Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 2 meter över mark.

CadnaA: Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Skala Ritningsnummer  
1:500 Ak-05016-3-77A