

RAPPORT

R2016413-1

**REALISTIC
FORM
NOISE**



Beställare: Plusshus AB, Servicegatan 1, Skellefteå
Att: Sandra Söderström

Uppdragsnummer: 2016413

Uppdragsledare: Lars Högberg, Realistic Form Noise AB

Tel: 070 – 22 44 367

Antal sidor: 12

Datum: 2016-04-16

Revidering: 2016-08-16

Kocktorpsvägen i Nacka kommun

Projektering av ljud Revidering 2016-08-16

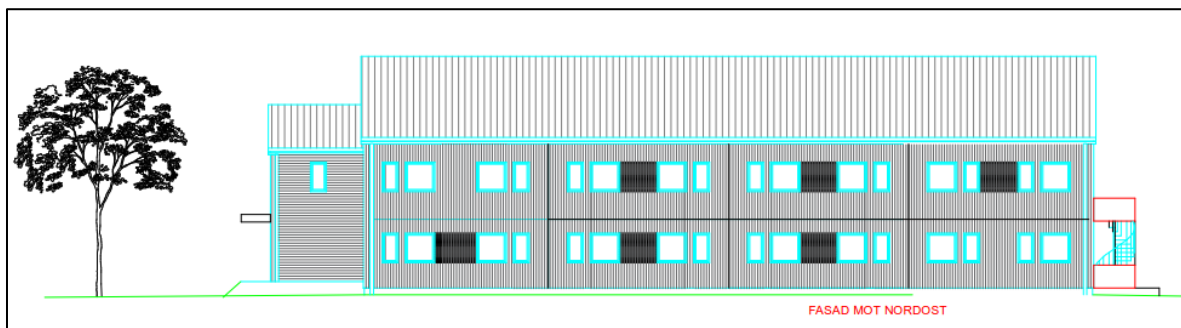


Bild 1 visar fasad mot nordost

Uppdragsledare:

Lars Högberg

Realistic Form Noise AB
Hedvägen 14
903 62 Umeå
Mobil: 070 – 22 44 367

Org nr: 556709-5483
Momsreg.nr/VAT-nr:
SE556709548301

Styrelsens säte: Umeå
Godkänd för F-skatt
www.realisticformnoise.se
E-mail: Lars@realisticformnoise.se

Innehåll

1. Uppdragsbeskrivning	3
2. Revidering 2016-08-16.....	3
3. Bedömningsgrund	3
3.1. BBR 21	3
3.2. 7:1 Allmänt.....	3
3.3. 7:2 Ljudförhållanden	3
3.4. Tabell 7:21a Lägsta ljudnivåskillnad respektive högsta stegljudsnivå när särskilt ljudisolerande åtgärder ej behöver vidtas	4
3.5. Tabell 7:21b. Högsta sammantagna ljudnivå i bostäder från installationer och hiss .	5
3.6. Tabell 7:21c. Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor.....	6
3.7. Tabell 7:21d. Längsta efterklangstid i flerbostadshus.....	6
3.8. Uteplats.....	6
4. Svensk författningssamling 2015:216.....	7
5. Bullerberäkningar	8
5.1. Ekvivalent ljudnivå	8
5.2. Maximal ljudnivå dag- och kvällstid.....	9
5.3. Maximal ljudnivå natt	10
5.4. Kommentar till bullerberäkningar	10
6. Konstruktioner	11
6.1. Konstruktion Plusshus yttervägg.....	11
6.2. Fönster	11
6.3. Uteluftsdon	11
6.4. Dörr mellan korridor och lägenhet	11
6.5. Vägg mellan lägenheter.....	11
6.6. Vägg mellan korridor och lägenhet.....	11
6.7. Bjälklag mellan markplan och plan 1	11
6.8. Korridorer.....	12
6.9. Uteplats.....	12
7. Sammanfattning.....	12

1. Uppdragsbeskrivning

Att projektera ett bostadshus med avseende på ljud på Kocktorpsvägen i Nacka kommun och som är placerat nära Värmdöleden och en avfart.

2. Revidering 2016-08-16

I denna revidering 2016-08-16 har den byggnaden som låg närmast Värmdöleden tagits bort. Bullerskärmen är 3,2 m hög. Alla lägenheter är högst 35 m²

3. Bedömningsgrund

3.1. BBR 21

Ljudkrav anges i BBR 21 där bl.a. följande anges:

3.2. 7:1 Allmänt

Byggnader som innehåller bostäder eller lokaler i form av vårdlokaler, förskolor, fritidshem, undervisningsrum i skolor samt rum i arbetslokaler avsedda för kontorsarbete, samtal eller dylikt ska utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas så att olägenheter för människors hälsa därmed kan undvikas (*BFS 2013:14*)

Allmänt råd

Regler för publika lokalers ljudmiljö för personer med nedsatt orienteringsförmåga finns i avsnitt 3:145 i BBR
Regler om buller ges även ut av Arbetsmiljöverket, Folkhälsomyndigheten och Naturvårdsverket (*BFS 2013:14*)

3.3. 7:2 Ljutförhållanden

7:21⁵³ Bostäder

Byggnader som innehåller bostäder, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet.

De installationer som brukaren själv råder över och som inte påverkar ljudnivåer i någon annan bostad i samma byggnad, omfattas dock inte av ljudkraven. Om bullrande verksamhet gränsar till bostäder, ska särskilt ljudisolerande åtgärder vidtas (*BFS 2013:14*)

Allmänt råd

Föreskriftens andra stycke kan exempelvis omfatta ljud från diskmaskin och köksfläkt vid forcering.. Däremot omfattas inte ljud från installationer som behöver vara i funktion kontinuerligt, som exempelvis ljud från ventilationens grundflöde och ljud från värmepump. Kraven i avsnitten 7:1 och 7:21 är normalt uppfyllda om följande allmänna råd för bostäder uppnås (*BFS 2014:3*)

3.4. Tabell 7:21a Lägsta ljudnivåskillnad respektive högsta stegljudsnivå när särskilt ljudisolerande åtgärder ej behöver vidtas

	Ljudnivåskillnad DnT,w ₅₀ mellan utrymmen (dB)	Stegljudsnivå LnT,w ₅₀ i utrymme (dB)
Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	52	56 ¹
I följande fall gäller dock:		
från närings- och serviceverksamhet och gemensamma garage till bostad	56	52
mellan bostäder, utan direktförbindelse inom särskilda boendeformer för äldre ²	52	62
mellan bostäder inom övriga behovsprövade särskilda boendeformer där höga ljudnivåer förekommer ²	56	56
från trapphus och korridor till bostad	52	62
från loftgång, trapphus eller korridor med dörr eller fönster till utrymme för sömn och vila eller daglig samvaro ²	44 / 40 ³ / 48 ⁴	62
från gemensam uteplats, exempelvis balkong eller terrass till bostad	Se tabell 7:21c	62

1. Från hygienrum och förråd till bostad kan nivån frångås om det kan verifieras att stomljud från installationer ej överskrider värdena i tabell 7:21b. Nivån kan också frångås vid mätning på golvyta omedelbart innanför tamburdörr (C:a 1 m²)
2. För luftljud avses DnT,w₁₀₀
3. Gäller vid en gemensam och från övriga utrymmen avskild korridor till utrymme för sömn och vila i exempelvis boendeformer för studerande och i särskilda boendeformer för äldre.
4. Gäller för utrymme utanför bostad där betydande gångtrafik och höga ljudnivåer kan antas förekomma mer än tillfälligt, exempelvis vid postfack eller hiss.

Särskilt ljudisolerande åtgärder kan behöva vidtas när bostad gränsar till bullrande verksamhet, exempelvis tvättstuga eller träningslokal. Lågfrekvent buller från kompressorer och fläktar fordrar normalt särskilda åtgärder för att isolera mot stomljud och luftburet buller (BFS 2013:14)

3.5. Tabell 7:21b. Högsta sammantagna ljudnivå i bostäder från installationer och hiss

	Ekvivalent ljudnivå LpAeq,nT (dBA)	Maximal ljudnivå LpAFmax,nT (dBA)
Kontinuerliga bredbandiga ljud, exempelvis från frånluftsdon och radiatorer		
I utrymme för sömn och vila	30 / 50 ¹	35
I utrymme för daglig samvaro	30 / -	35
I utrymme för matlagning	35 / -	40
I utrymme för personlig hygien	35 ² / -	40 ²
Ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin		
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	25 / -	35
I utrymme för matlagning	30 / -	40
I utrymme för personlig hygien	30 ² / -	40 ²

1. Avsteg kan godtas om ljudnivåer mellan tersbandsfrekvenserna 31,5 Hz till 200 Hz enligt Folkhälsomyndighetens regler ej överskrids
2. Avsteg kan godtas i mindre utrymmen för personlig hygien som är avsedda att användas under kortare tid. Avsteg kan inte godtas i utrymmen för personlig hygien där avkopplingsfaktorn är väsentlig, exempelvis utrymmen med tillräcklig plats för badkar eller bastu.

Ljudnivåer från angränsande verksamheter, exempelvis restauranger, butiker och träningslokaler avseende ljud med impulser, toner eller lågfrekvent ljud bör i utrymme för sömn och vila eller daglig samvaro inte överskrida LpAeq,nT = 25 dBA. Ljudisolering kan dimensioneras genom beräkning enligt SS-EN 12354, med hänsyn till ljudnivåer i de aktuella verksamheterna (*BFS 2013;14*)

3.6. Tabell 7:21c. Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor

	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, $L_{pAeq} \text{ (dBA)}^2$	Maximal ljudnivå nattetid $L_{pAFmax} \text{ (dBA)}^3$
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids ¹		
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

1. Dimensionering kan göras förenklat eller detaljerat enligt SS-EN 12354-3. För ljud från exempelvis blandad gatutrafik och järnvägstrafik i låga hastigheter kan förenklad beräkning genomföras med DnT_{Atr} värden för byggnadsdelarna. Detaljerade beräkningar väger samman byggnadsdelarnas isolering mot ljud vid olika frekvenser med hänsyn till de aktuella ljudkällorna
2. Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok "Bullerskydd i bostäder och lokaler". För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.
3. Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22.00 till kl. 06.00. Dimensionering ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig mer än 10 dB

3.7. Tabell 7:21d. Längsta efterklangtid i flerbostadshus

Utrymme	Efterklangtid, $T \text{ (s)}^1$
Trapphus	1,5
Korridor	1,0

1. Efterklangtid avser det högsta värdet i oktavbanden 500, 1000 och 2000 Hz

Om bättre ljudförhållanden önskas än vad som anges i ovanstående tabeller kan ljudklass A eller B väljas enligt SS 25267 för bostäder (*BFS 2013:14*)

3.8. Uteplats

Uteplats som innehåller ljudkrav och som de boende kan ha tillgång till bör ej överskrida en högsta ekvivalenta ljudnivå $L_{pAeq} < 50 \text{ dBA}$ och bör ej överskrida en högsta maximal ljudnivå $L_{pAFmax} < 70 \text{ dBA}$ på dag- och kvällstid

4. Svensk författningssamling 2015:216

I förordningen finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 55 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 m² gäller istället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 60 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.

Bullerberäkning har utförts med 50 000 st. fordon/dygn och 10 % tung trafik på Värmdöleden. På avfarten så kör 3 200 st. fordon/dygn och 10 % tung trafik. En 3,2 meter hög bullerskärm har placerats längs avfart och längs Värmdöleden

3,2 m hög skärm mot påfart
 Befintlig skärm mot värmδόleden
 Ekvivalent ljudnivå
 2m över mark
 LpAeq, 24 h, dB(A)

70 <	Blue	
65 <	Red	<= 70
60 <	Orange	<= 65
55 <	Yellow	<= 60
50 <	Green	<= 55
	Light Green	<= 50

Bild visar ekvivalent ljudnivå från vägtrafikbuller vid fasad med en 3,2 meter hög bullerskärm

5.2. Maximal ljudnivå dag- och kvällstid

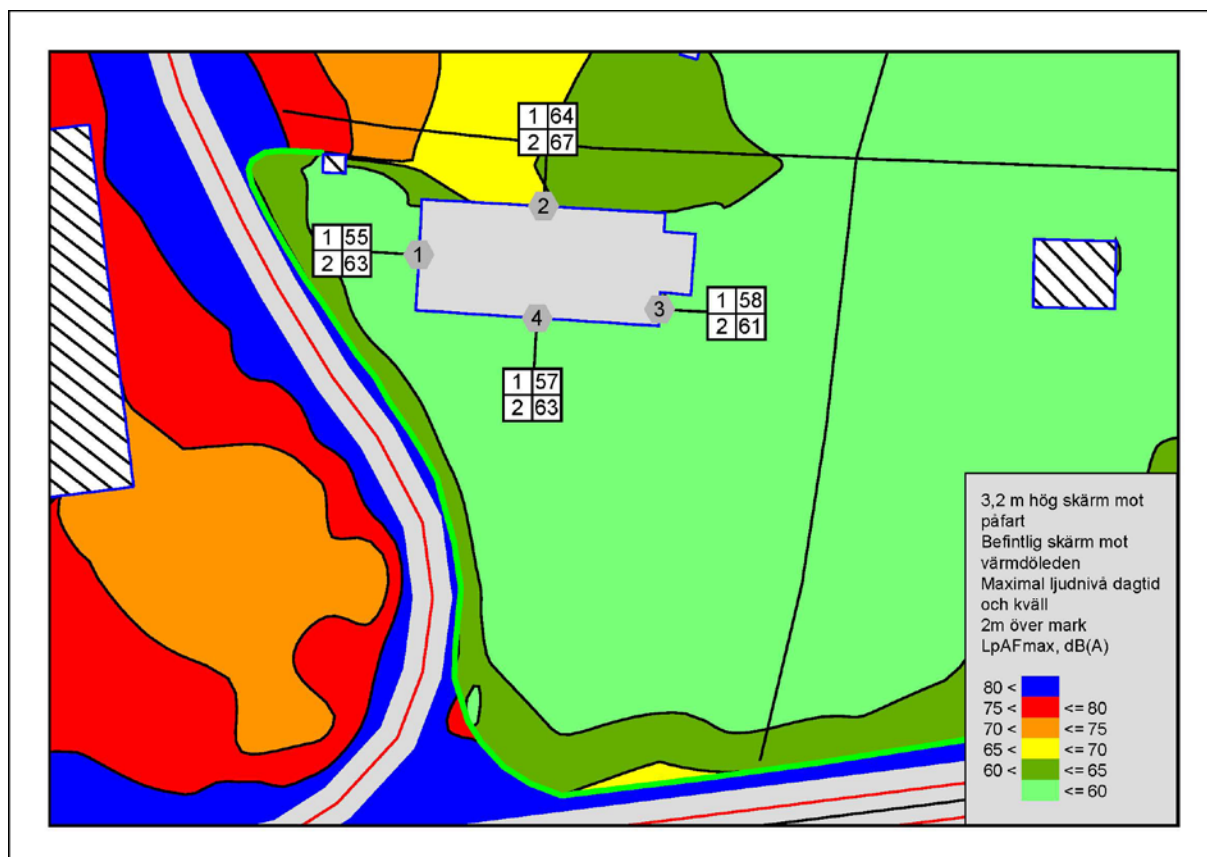


Bild visar maximal ljudnivå från vägtrafikbuller vid fasad med en 3,2 meter hög bullerskärm mellan kl. 06.00 – 22.00

5.3. Maximal ljudnivå natt

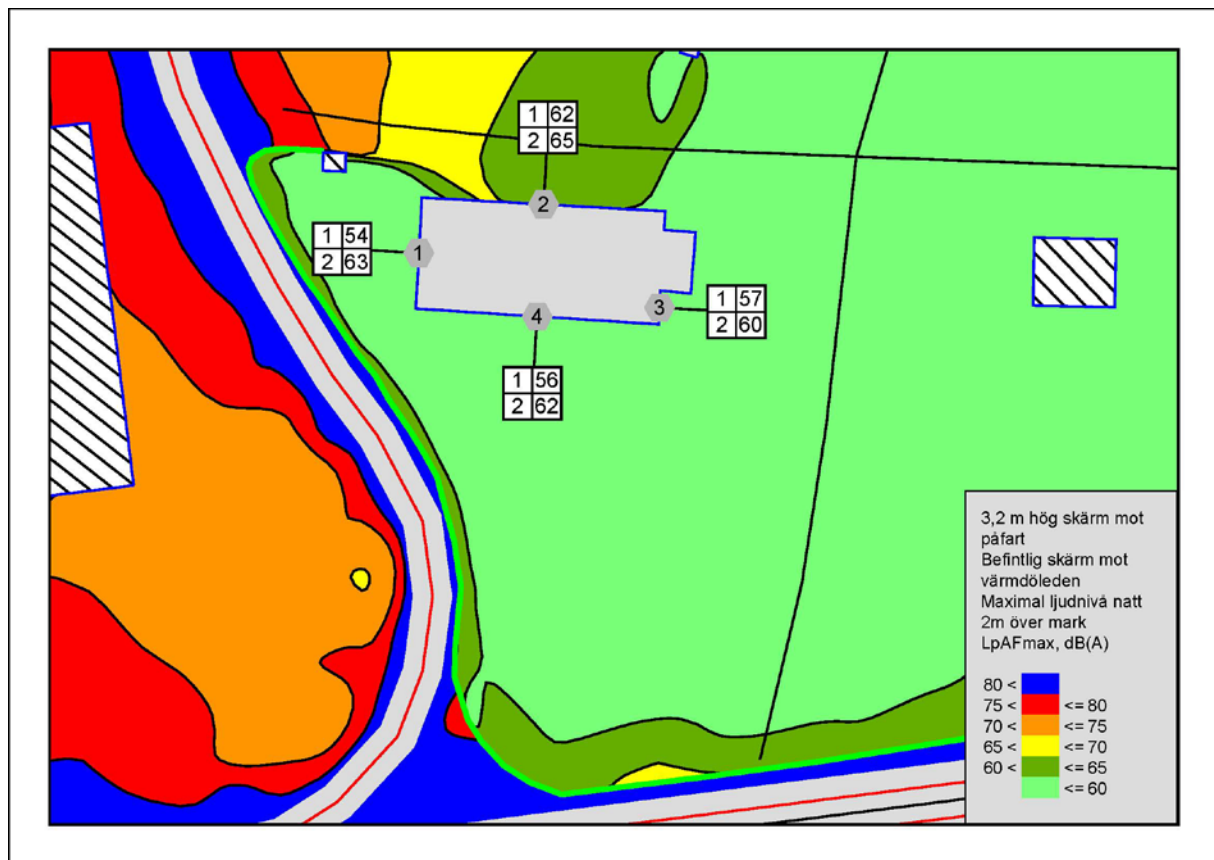


Bild visar maximal ljudnivå från vägtrafikbuller vid fasad med en 3,2 meter hög bullerskärm nattetid mellan kl. 22.00 – 06.00

5.4. Kommentar till bullerberäkningar

Bullerberäkning visar att med en 3,2 meter hög bullerskärm längs avfarten och Värmdöleden så utsätts byggnader för en högsta beräknad ekvivalent ljudnivå på $LpAeq = 60$ dBA

Den maximala ljudnivån beräknas nattetid vara som högst $LpAFmax = 65$ dBA och detta inträffar på baksidan mot norr.

Uteplats kan placeras utan åtgärd på baksidan mot norr och erhåller då en ekvivalent ljudnivå $LpAeq = 47$ dBA och en maximal ljudnivå på $LpAFmax = 64$ dBA

6. Konstruktioner

6.1. Konstruktion Plusshus yttervägg

Konstruktion
Hus 1 och 2
<ul style="list-style-type: none">• 22x145 liggande panel• 28x70 spikläkt• 12x45 luftläkt• 9 mm utegips• Vindskyddsduk• 45x195 träregel, 195 mm mineralull• 0,2 mm plast• 45x45 träregel, 45 mm mineralull• 2x13 mm gips
Ljudklass: $R'w + C = 43 \text{ dB}$

6.2. Fönster

Fönster monteras med Traryds ljudpaket som innehåller ljudklass $R'w + C = 37 \text{ dB}$

6.3. Uteluftsdon

FTX-system skall installeras vilket innebär att inga uteluftsdon monteras

6.4. Dörr mellan korridor och lägenhet

Dörr monteras med ljudklass $Rw = 35 \text{ dB}$

6.5. Vägg mellan lägenheter

Vägg mellan bostadslägenheter ska innehålla ljudklass $DnT, w_{50} = 52 \text{ dB}$. Detta innehålls normalt med Plusshus modulsystem

6.6. Vägg mellan korridor och lägenhet

Vägg mellan korridor och bostadslägenheter 35 m^2 ska innehålla ljudklass $DnT, w_{50} = 44 \text{ dB}$. Detta innehålls normalt med Plusshus väggsystem mot korridor: 2x13 mm gips / 145 mm väggregel c 600 mm, 145 mm mineralull / 2x13 mm gips

6.7. Bjälklag mellan markplan och plan 1

Plusshus modulsystem där modulerna är avskilda från varandra med beräknade Sylomerklossar innebär att lägsta stegljudskrav $LnTw_{50} = 56 \text{ dB}$ enligt BBR kan innehållas. Ofta erhålls betydligt bättre stegljudsnivå än ljudkraven i BBR.

6.8. Korridorer

Takabsorbenter monteras i alla korridorer. T.ex. 15 mm Ecophon Gedina i synligt bärverk kant A

6.9. Uteplats

Uteplats kan placeras utan åtgärd på baksidan mot norr och erhåller då en ekvivalent ljudnivå $L_{pAeq} = 47$ dBA och en maximal ljudnivå på $L_{pAFmax} = 64$ dBA

7. Sammanfattning

- Genom att bygga en 3,2 meter hög bullerskärm längs avfart och längs Värmdöleden så kan ljudkrav innehållas utomhus på fasad.
- Yttervägg konstrueras i ljudklass $R'w + C = 43$ dB.
- Korridorvägg konstrueras i ljudklass $D_{nT,w100} = 44$ dB (2x13 mm gips / 145 mm väggregel c 600 mm, 145 mm mineralull / 2x13 mm gips)
- Fönster monteras med ljudklass $Rw + C = 37$ dB
- Uteplats kan placeras utan åtgärd på baksidan mot norr
- Lägenhetsdörrar mellan bostad och korridor monteras i ljudklass $Rw = 35$ dB
- Takabsorbenter monteras i alla korridorer för att innehålla ljudkrav.