

Kund BESQAB	Datum 2016-09-09	Uppdragsnummer 16043	Bilagor
	<b>Rapport C</b> Ältadalen, Nacka Ljudprojektering av äldreboende		

**Rapport 16043 C****Ältadalen, Nacka**  
**Äldreboende – Ljudbeskrivning.****Bygglovhandling****Uppdrag**

Genomgång av ljudfrågor i planerat äldreboende i Ältadalen, Nacka.

**Sammanfattning**

Med föreslagna åtgärder erhålls äldreboende i Ljudklass B. För trafikbuller innehålls gällande riktvärden, alla boningsrum får högst 55 dB(A) vid fasad och på uteplatserna blir maximalnivån högst 70 dB(A).

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf

Anne Hallin

070-3019319

070-3019320

[leif.akerlof@ahakustik.se](mailto:leif.akerlof@ahakustik.se)

[anne.hallin@ahakustik.se](mailto:anne.hallin@ahakustik.se)

## Innehåll

1.	AKTUELLA KONSTRUKTIONER	2
2.	YTTRE STÖRNINGAR	3
3.	LJUDÅTGÄRDER	3
4.	SÄRSKILDA KONTROLLPUNKTER	7
5.	LJUDVERIFIERING AV FÄRDIG BYGGNAD	7
6.	KRAV OCH RÅD ENLIGT BBR	9

## 1. Aktuella konstruktioner

### Stomsystem

Alla bjälklag utgörs av håldäckselement med minst 30 mm pågjutning, ytvikt 450 kg/m<sup>2</sup>. Spännvidd 7 – 9 m. Bärande mellanväggar av 200 mm homogen betong.

### Ytterväggar

Slutligt val av ytterväggar är inte beslutat men ytterväggarna är icke bärande och kan inifrån bestå av

- 13 mm gips
- 45 mm horisontella reglar/mineralull
- 0,2 mm diffspärr
- 170 mm stående reglar/mineralull
- 10 mm glasrock
- 80 mm mineralull
- 20 mm puts

Vid anslutning av lätta lägenhetsskiljande väggar utförs bullerfog i ytterväggens inre gipsskiva.

### Ventilationssystem

Ventilationssystem av typen FTX planeras.

## 2. Yttre störningar

De yttre störningarna består av buller från trafiken på Lovisedalsvägen och Storkällans väg med vardera ca 1 000 fordon/dygn samt buller från angöring, parkeringstorget samt aktiviteter i trädgården och på torget.

Vid alla fasader blir ekvivalentnivån högst 55 dB(A) och vid de flesta fasader blir maximalnivån upp mot 75 dB(A).

På uteplatserna mot Aktivitetstorget och Trädgården blir maximalnivån högst 70 dB(A).

### Åtgärder för nivåer inomhus

Med lämpligt val av fönster kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster uttrycks i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $R_w$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

I detta skede föreslås, för öppningsbara fönster och fönsterdörrar, ljudisoleringen lägst  $R_w = 42$  dB för samtliga boenderum och lägst  $R_w = 38$  dB för övriga utrymmen med ljudkrav. För fasta fönster kan kravet minskas med 3 dB.

## 3. Ljudåtgärder

Följande byggåtgärder föreslås för att innehålla målen för Ljudklass B samt minska risken för störning.

### Väggar

**Vägg  $R'_w = 57$ dB, mellan boenderum och för vägg utan dörr mellan boenderum och andra utrymmen**

- 13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips  
70 mm reglar/mineralull  
20 mm luftspalt  
70 mm reglar/mineralull  
13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips

**Vägg  $R'_w = 44$  dB, mellan hall och korridor samt WC i lägenhet och korridor samt väggar utan dörr till mötesrum, kontorsrum, expeditioner, personalrum, vilrum, tvätttrum, omklädnad etc.**

- 13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips  
70 mm ljudregel/mineralull  
13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips

**Vägg  $R'_w = 35$  dB, väggar med dörr, ljudklass  $R'_w = 35$  dB, till mötesrum, kontorsrum, expeditioner, personalrum, vilrum, tvätttrum, omklädnad etc.**

- 13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips  
70 mm ljudregel  
13 gips + 12 plywood eller 2x13 mm gips

**Glaspartier  $R'_w = 30$  dB, i väggar med dörr enligt ovan**

- 3+3 mm laminerat glas, eller ljudlamell lägst  $R_w = 33$  dB.

### **Boningsrumsdörrar**

Sifferkravet på luftljudsisolering mellan boningsrum och korridor,  $R'_w = 40$  dB, kan normalt inte innehållas med dubbelflygliga dörrar. Motsvarande ljudavskiljning mellan korridor och rum kan dock uppnås med följande utförande.

- Ljudabsorberande undertak i korridorer. Ljudabsorbent med ljudabsorptionsklass A på minst 90 % av takytan.
- Ljudabsorberande undertak i boningsrummen i "hallen", Ljudabsorbent med lägst absorptionsklass klass B på minst 80 % av takytan i hallen.
- Dubbelflygliga dörrar, dörrblad med lägst ljudisolering  $R_w = 38$  dB, ljudklass enligt SS 25267:2004  $R'_w = 35$  dB, där extra hänsyn tagits till tätningen där dörrbladen möts vid över och underkant. Mekanisk tröskel alternativt dubbeltungad släplista + gummivulst.

Vid eventuell mätning av ljudisoleringen mellan korridor och rum accepteras  $R'_w = 35$  dB. Den utökade ljudabsorptionen i korridor och boningsrum motsvarar minst 5 dB ökad ljudavskärmning.

### **Golvbeläggning**

Med bjälklag med ytvikt  $450 \text{ kg/m}^2$  samt boningsrumsskiljande väggar av 200 mm homogen betong fås utan golvbeläggning en stegljudsnivå i boningsrummen som är upp till 20 dB högre än sifferkravet, högst  $L'_{nw} = 52$  dB.

Risken för störning från gångtrafik i äldreboende är dock mycket liten. Gångtrafik är inte särskilt frekvent och i de flesta fall mycket långsam. Personalen och de flesta besökare har dessutom relativt mjuka skor. Vår bedömning är att kravet kan slopas eller åtminstone mildras med 8 dB till  $L'_{nw} = 60$  dB.

### Kommentar

Det finns en intressekonflikt när det gäller golvbeläggning i bland annat äldreboende, skolor etc. För att klara sifferkraven på stegljudsnivå krävs stegljudsdämpande golvbeläggning exempelvis linoleummattor med skumbaksida. Dessa mattor är dock mycket känsliga för slitage och i offentliga miljöer och/eller vid frekvent användning av rullstolar och rullatorer samt vid sängtransporter blir dessa golvbeläggningar snabbt förstörda.

För att klara sifferkravet  $L'_{nw} = 52$  dB krävs golvbeläggning med lägst 20 dB stegljudsförbättring, parkettgolv med foam eller matta med någon form av elastiskt skikt under slitytan.

För att klara sifferkravet  $L'_{nw} = 60$  dB kan betydligt enklare och mer slittålig golvbeläggning användas, exempelvis en homogen matta, 3,2 mm linoleum, som ger minst 12 dB stegljudsförbättring.

### Rumsakustik

I standarden SS 25267, som BBR hänvisar till anges efterklangtid som rumsakustisk parameter. Dessa uppgifter ska användas för beräkning av erforderlig ljudabsorptionsmängd i olika lokaler. Vid ljudverifiering/besiktning av anläggningen ska endast absorptionsmängden i de olika utrymmena kontrolleras. Efterklangtid ska inte mätas.

Utgående från de angivna efterklangstiderna har kraven omräknats till minsta absorbentyta i relation till utrymmets takyta med absorbent av viss absorptionsklass enligt SS-EN-ISO 11654. Hänsyn har då även tagits till den förhöjda ljudabsorptionen i korridorer och boningsrum för att på så sätt kunna använda dubbelflygliga dörrar.

#### *Minsta absorbentmängd i olika utrymmen*

<i>Typ av utrymme</i>	<i>Absorbentklass</i>	<i>Andel av takytan, %</i>
-----------------------	-----------------------	----------------------------

Korridorer	A	90
Hall i boningsrum	A	90
Samvaro, samlingsrum, matplats etc.	A	90
Foajé, Balkong, personalrum etc.	A	90
Mötesrum, kontor	B	60
Sköterskeexpedition	A	90
Omklädnad	B	60

## Externt buller

Krav på högsta ljudnivå utomhus från installationer föreligger. Översiktligt gäller då att ljudnivån mätt på 1 m avstånd från fläktutlopp och fläktintag inte får överstiga nedanstående värden.

Högsta ljudnivå 1 m från fläktutlopp/intag, gäller samtliga driftsfall

på tak	50 dB(A)
i fasad	40 dB(A)
på gården	40 dB(A)

## Ventilation

Genom lämpligt val av don samt rätt dimensionering av ljuddämpare kan ljudkraven innehållas. Ljuddämparna dimensioneras av V.

Valet av tilluftsdon vid FTX-ventilation är kritiskt. Ljudalstringen i donet får inte överstiga 23 dB(A).

Även valet av frånluftsdon i WC/bad är viktigt. Egenljudalstringen i donet får inte överstiga 25 dB(A) relativt 10 m<sup>2</sup> S.

## Överhörning

För att förhindra överhörning mellan lägenheterna via ventilationskanalerna ska varje lägenhet förses med separat ventilationskanal.

## Fläktrum

Fläktrumsisoleringen dimensioneras då ljuddata föreligger.

## Hiss

Hissarna inköps med ljudkrav. Kravet är att hiss i drift inte får ge högre ljudnivå än 25 dB(A) i boningsrum. Kontaktorskåpet monteras stomljudsisolerat mot tung byggnadsdel.

## 4. Särskilda kontrollpunkter

Följande detaljer ska speciellt bevakas i den fortsatta projekteringen:

- Fönster med höga ljudkrav.
- Fönsterdörrar. Kombinationen av höga ljudkrav och tillgänglighet.

Följande detaljer ska speciellt bevakas i produktionsskedet:

- Fönster, leveranskontroll av krav, placering (rätt fönster på rätt plats), montage och injustering.
- Bjälklag, ytjämnhet vid parkettgolv.
- Lägenhetsdörrar, ljudklass, montage och injustering
- Stegljuddämpning av bjälklag med stenbeläggning, utförandekontroll
- Stomljudsisolering av fläktar
- Injustering av hissar
- Infästning av trappor och vilplan
- Injustering av ventilationsanläggningen

## 5. Ljudverifiering av färdig byggnad

Verifiering av ljudkraven i färdig byggnad kommer att utföras enligt nedan.

- Genomgång av aktuella bygghandlingar
- Okulärbesiktning, stickprovskontroll, av utförda konstruktioner, fönster, ljudabsorbenter, dörrar samt tilläggsisoleringar.
- Mätningar av ljudisolering dels i tidigt skede, inför första inflyttningen, och dels inför den näst sista inflyttningen. Stickprovsmässiga mätningar vertikalt och horisontellt omfattande 3 intilliggande boenderum vid varje tillfälle.
- Förenklad mätning av installationsbuller i ca 30 % av utrymmena.
- Förenklad mätning av trafikbuller i boenderum vid två tillfällen.

Bedömningen av mätresultat etc. sker enligt nedan.

## Luftljudsisolering

Mätning av luftljudsisoleringen mellan utrymmen i färdig byggnad utförs enligt SS 25267:2015. Vid verifiering av luftljudsisoleringen gäller att det aritmetiska medelvärdet av resultaten från alla utförda mätningar mot respektive krav på luftljudsisolering ska visa att vart och ett av dessa kravvärden innehålls i medeltal. Enskilda vägda luftljudsisoleringsvärden får understiga kravet med 2 dB.

## Stegljudsnivå

Mätning av stegljudsnivå i färdig byggnad utförs enligt SS 25267:2015. Vid verifiering av stegljudsnivån gäller att det aritmetiska medelvärdet av resultaten från alla utförda mätningar mot respektive krav på stegljudsnivå ska visa att vart och ett av dessa kravvärden innehålls i medeltal. Enskilda vägda stegljudsnivåer får överstiga kravet med 2 dB.

## Rumsakustik

De rumsakustiska kraven för respektive utrymme utgörs av en minsta tillförd ljudabsorptionsmängd uttryckt i form av ljudabsorbentklass och yta. Verifieringen av rumsakustiken sker genom granskning av fabrikantdata för aktuella ljudabsorbenter samt mätning av ytorna på tillförda ljudabsorbenter. Absorbentklass och yta ska uppgå till minst de kravsatta värdena.

## Ljud från installationer

Mätning av ljudnivå från installationer i färdig byggnad utförs enligt SS 25267:2015. Vid verifiering av ljudnivåer gäller att det aritmetiska medelvärdet av mätta ljudnivåer ska uppfylla kravet. Enskilda ljudtrycksnivåer får överstiga kravet med 1 dB. Mätningarna av ekvivalentnivå ska omfatta samtliga installationer under den tid dessa är i drift.

För mer kortvarigt buller gäller mätningen från varje enskild källa.

## Ljud från trafik och andra yttre källor

Mätning av trafikbullernivåer inomhus i färdig byggnad utförs genom mätning enligt SS 25267:2015.

Vid verifiering av ljudnivåskillnaden gäller att det aritmetiska medelvärdet av mätta värden ska uppfylla kravet. Enskilda ljudnivåer får överstiga kravet med 2 dB.



## 6. Krav och råd enligt BBR

Följande krav och råd anges i Boverkets Byggregler, BBR

### Krav

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.

### Allmänt råd

Föreskriftens krav på byggnaden är normalt uppfyllda om värdena enligt BBR för bostäder eller enligt SS 25268 för respektive lokaltyp uppnås. Om bättre ljudförhållanden önskas kan ljudklass A eller B enligt SS 25267:2015 eller S25268 väljas.

### Ljudklassning – Projekt mål

Värden för ljudklassning av bostäder ges i svensk standard, SS 25267. I standarden anges fyra ljudklasser där ljudklass C motsvarar kraven enligt Boverkets Byggregler, BBR. Ljudklass B motsvarar upplevelsemässigt 50 % bättre ljudmiljö. Nedan anges översiktligt målen för ljudklass B och C enligt svensk standard.

För projektet gäller projekthanpassat mål enligt ljudklass B, SS 25267 för boningsrummen och SS 25268 för övriga lokaltyper. Den projekthanpassade ljudstandarderna i anges på ritningarna 16031 A01 och A02.

### Rumsakustisk behandling

Rumsakustiken anges som minsta absorbentyta i relation till utrymmets takyta med absorbent av viss absorptionsklass enligt SS-EN-ISO 11654.

---

*Minsta absorbentmängd, gemensamma utrymmen, absorbentklass/andel av takytan.*

---

Korridor	A/90 %
Personalrum, dagrum, matsal	A/90 %
Kontor etc.	B/60 %
Kök och vardagsrum	A/90 %

---

## Luftljudsisolering

Krav på luftljudsisolering anges i form av vägd standardiserad ljudnivåskillnad med spektrumanpassningsterm 100 Hz – 3 150 Hz,  $D_{nT,w,100}$ , eller vägd standardiserad ljudnivåskillnad med spektrumanpassningsterm 50 Hz – 3 150 Hz,  $D_{nT,w,50}$ .

Mellan utrymmen i bostäder avser standardiserad ljudnivåskillnad alltid riktning från större utrymme till mindre utrymme. Standardiserad ljudnivåskillnad från utrymme som inte är bostad, exempelvis från trapphus, korridor, loftgång, teknikrum eller förråd, avser krav på ljudnivåskillnad *in* till bostad, även om utrymmets volym är mindre än det mottagande utrymmets volym.

För bostadsdörrar mot trapphus, entré och korridor anges ljudkrav i form av laboriemätt ljudisolering  $R_w$  eller ljudklass  $R'_w$ .

---

### Lägsta total ljudnivåskillnad, $D_{nT,w,50}$ , dB

---

Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	56
---	----

---

### Lägsta total ljudnivåskillnad, $D_{nT,w,100}$ , dB

---

Till utrymme i bostad från boendekorridor i särskilt boendeform för äldre	40 <sup>1) 2)</sup>
Från andra utrymmen till personalrum, kontor etc.	44
dock från korridor	35

---

- <sup>1)</sup> Värdet gäller då ljudabsorptionen i trapphus, loftgång eller korridor är minst enligt tabellen "Rumsakustik" ovan. Vid lägre ljudabsorption skärps kravet med 4 dB.
- <sup>2)</sup> För tamburdörrar gäller att dessa ska ha laboriemätt ljudisolering lägst  $R_w=43$  dB (lägst ljudklass  $R'_w = 40$  dB).
- 

## Stegljudsnivå

Krav på stegljudsisolering anges i form av vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 50 Hz – 2 500 Hz,  $L_{nT,w,50}$ .

---

### Högsta stegljudsnivå, $L_{nT,w,50}$ , dB.

---

Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	52
dock från korridor	56 <sup>1)</sup>

---

- <sup>1)</sup> Ljudklass C
-

## Installationsbuller

### Inomhus

Ljudnivåer från installationer anges i form av frekvensvägd ljudtrycksnivå dB(A). Värdena avser den sammanlagda ljudtrycksnivån, ekvivalentnivån, från samtliga installationer under den tid dessa är i drift. För kortvarigt buller accepteras 5 dB(A) högre nivå, maximalnivå.

<i>Högsta totala ljudnivå inomhus från samtliga installationer</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(C)</i>
Utrymme för sömn och vila	26	45
Utrymme för daglig samvaro	30	-
Övriga utrymmen.	35	-

### Utomhus

Följande krav på högsta ljudnivåer utomhus från installationer gäller.

Högsta ljudnivå 1 m från fläktutlopp/intag, gäller samtliga driftsfall

på tak	50 dB(A)
i fasad	40 dB(A)
på gård	40 dB(A)

## Trafikbuller och andra yttre källor

Ljudnivå från trafiken och andra yttre bullerkällor anges i form av total frekvensvägd dygnsekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå, dB(A) i möblerade rum med stängda fönster men eventuella uteluftdon öppna.

<i>Högsta totala ljudnivå från all yttre bullerkällor dB(A)</i>	<i>Ekvivalentnivå</i>	<i>Maximalnivå</i>
Utrymme för sömn och vila	26	41 <sup>1)</sup>
Utrymme för daglig samvaro	30	45
Utrymme för matlagning och hygien	35	-
Kontor och personalrum	35	50

<sup>1)</sup> Värdet på maximalnivån inomhus får överskridas med 10 dB  
5 gånger per natt 22 - 06

### Trafikbuller och andra yttre källor

Ljudnivå från trafiken och andra yttre bullerkällor anges i form av total frekvensvägd dygnsekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå, dB(A) i möblerade rum med stängda fönster men eventuella uteluftdon öppna.

<i>Högsta totala ljudnivå från all yttre bullerkällor dB(A)</i>		
	<i>Ekvivalentnivå</i>	<i>Maximalnivå</i>
Utrymme för sömn och vila	26	41 <sup>1)</sup>
Utrymme för daglig samvaro	26	41
Utrymme för matlagning och hygien	31	-
Kontor och personalrum	35	50

<sup>1)</sup> Värdet på maximalnivån inomhus får överskridas med 10 dB  
5 gånger per natt 22 - 06