

Kund SERNEKE	Datum 2021-08-03	Uppdragsnummer 19168	Bilagor E01, E02
<b>Rapport E</b> Södra Sarvträsk, Orminge, Nacka Ljudprojektering av bostäder			

## Rapport 19168 E

# Södra Sarvträsk, Orminge, Nacka

## Ljudprojektering av bostäder

## Kompletterad Bygglovhandling

### Uppdrag

Genomgång av ljudfrågor i planerade bostäder.

### Sammanfattning

Med föreslagna åtgärder erhålls byggherrens ljudstandard för bostäder, BBR Ljudklass B. Med avseende på ljudstandarden kan även miljöbyggnad Guld uppnås.

*Samtliga ljudkrav inomhus enligt BBR innehålls.*

*Samtliga bullerkrav utomhus och inomhus enligt detaljplanen innehålls.*

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf  
070-3019319  
[leif.akerlof@ahakustik.se](mailto:leif.akerlof@ahakustik.se)

Anne Hallin  
070-3019320  
[anne.hallin@ahakustik.se](mailto:anne.hallin@ahakustik.se)

**Innehåll**

1.	AKTUELLA KONSTRUKTIONER	2
2.	YTTRE STÖRNINGAR	3
3.	LJUDÅTGÄRDER – BYGG	5
4.	LJUDÅTGÄRDER-LSS BOENDE	10
5.	LJUDÅTGÄRDER - INSTALLATIONER	12
6.	BULLER UNDER BYGGTIDEN	16
7.	SÄRSKILDA KONTROLLPUNKTER	17
8.	LJUDVERIFIERING AV FÄRDIG BYGGNAD	18
9.	KRAV OCH RÅD ENLIGT BBR	19
10.	DETALJPLANEKRAV	23

**1. Aktuella konstruktioner****Stomsystem**

Stommen utgörs av håldäckselement med pågjutning med total ytvikt på minst 540 kg/m<sup>2</sup>. Spännvidd 5 – 12 m. Bärande mellanväggar av 200 mm homogen betong.

**Ytterväggar**

Ytterväggarna består inifrån av 150 mm betong

**Ventilationssystem**

Ventilationssystem av typen FTX planeras.

För att förhindra överhörning mellan lägenheterna via tilluftssystemet sker tilluften till varje lägenhet via ljuddämpande gemensamma fördelningslådor samt separat ventilationskanaler och ljuddämpare till varje lägenhet. Frånluften sker via gemensam ventilationskanal samt ljuddämpare i varje lägenhetsavstick.

## 2. Yttre störningar

De yttre störningarna består av buller från trafiken på Mensättravägen, Edanövägen samt lokalgator samt ljud från lekande barn etc. På bilaga E01 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad.

Vid fasaderna mot Edövägen och Mensättravägen blir ekvivalentnivåerna 61-65 dB(A). På gårdssidan blir ekvivalentnivåerna 51-55 dB(A).

Den maximala bullernivåerna blir vid de planerade bostädernas fasader högst 15 dB(A) högre och är inte dimensionerande. Vid 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad är maximalnivån högst 70 dB(A) och vid 65 dB(A) högst 80 dB(A).

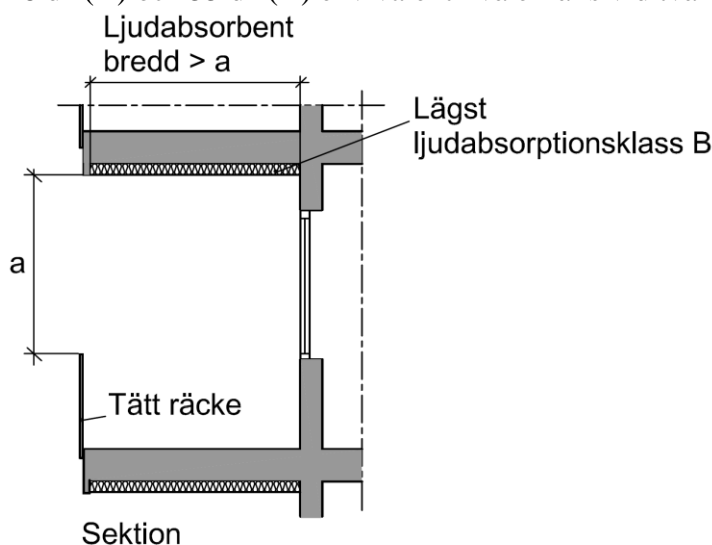
På gården blir ekvivalentnivåerna 1,5 m över mark högst 50 dB(A) och maximalnivåerna lägre än 70 dB(A). Uteplats med högsta trafikbullernivåer enligt detaljplanen kan anläggas.

### Åtgärder för nivåer utomhus

På bilaga E02 redovisas de åtgärder som krävs för att innehålla detaljplanens krav på trafikbuller utomhus. För att uppnå god ljudkvalitet kan ytterligare åtgärder av samma typ bli aktuella.

#### *Kreativ utformning av balkonger*

Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger med täta räcken. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning förses en balkong per våningsplan, balkongen till hörnlägenheten Edövägen-Kanholmsvägen, med ljudabsorbent i balkongtaken. Balkongen ska täcka två av lägenhetens rum. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens fasad mot balkongen med 5 - 8 dB(A) och 55 dB(A) ekvivalentnivå erhålls vid två rum mot balkongen.



*Exempel på minimimått på ljudabsorbent som dämpar trafikbullret med 5-8 dB(A) vid sidan mot balkongen. Ljudabsorbent med lägsta ljudabsorptionsklass B.  
Exempel på ljudabsorbent 25 mm träullit med ovanliggande 45 mm mineralull.*

## Åtgärder för nivåer inomhus

Med lämpligt val av fönster och fönsterdörrar kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

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

Nedan anges, för ljudklass B, ljudkrav för fönster och fönsterdörrar utgående från ekvivalentnivåerna på bilaga E01.

Ekvivalent ljudnivå vid fasad	Ljudkrav fönster och fönsterdörrar, $R_w$ dB
$> 60$ dB(A)	48
$56 - 60$ dB(A)	44 <sup>1)</sup>
$\leq 55$ dB(A)	41

<sup>1)</sup> Gäller även fönster mot loftgång. För dörr mot loftgång gäller lägst  $R_w=43$  dB.

För fasta fönster kan kraven ovan minskas med 3 dB.

För fönster till lokaler kan ljudisoleringskravet för fönster minskas med 6 dB jämfört med kravet för bostäder.

Fönster och fönsterdörrar med ljudkrav över  $R_w = 43$  dB kan inte vara utåtgående.

### Kommentar

*I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.*

### Kommentarer - Detaljplanekravet

Kravet i detaljplanen, högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla bostadsrum eller högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet  $> 35$  m<sup>2</sup> respektive högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter  $\leq 35$  m<sup>2</sup>, innehålls med aktuell lägenhetsplanlösning samt bullerdämpande åtgärder enligt ovan, ljudabsorbent i taket på en balkong per våning.

Kravet i detaljplanen på högsta trafikbullernivåer på uteplats innehålls utan speciella åtgärder.

Detaljplanens bullerkrav kommenteras ytterligare i avsnitt 10 Detaljplanekrav.

### 3. Ljudåtgärder – Bygg

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

#### Stommen

Anslutning av lägenhetsskiljande väggar i betong mot yttervägg eller annan vägg av betong samt mot bjälklag, golv och tak, har stor betydelse för ljudisoleringen.

Mellan de lägenhetsskiljande väggarna och bjälklagen samt ytterväggarna krävs noggrann fyllning med bruk längs hela väggens bredd och höjd så att samverkan säkras mellan vägg och bjälklag/yttervägg samt att ljudtäthet uppnås.

Vid behov kan tätning med fogmassa på båda sidor av anslutningen av väggen mot bjälklaget krävas.

#### Lägenhetsskiljande väggar

Lägenhetsskiljande lättväggar kan utföras enligt nedan om montage och ljudtätning görs med extra stor noggrannhet.

- 2x15 mm gips  
70 mm mineralull / regler  
10 mm luftspalt alternativt mineralull  
70 mm mineralull / regler  
2x15 mm gips

#### Lägenhetsdörrar och loftgångsdörrar

Lägenhetsdörrar med lägst ljudisolering  $R_w=48$  dB väljs på entréplanet, plan 10, och med lägst ljudisolering  $R_w=43$  dB för loftgångsdörrar samt lägenhetsdörrar i övrigt. Tillsammans med den föreslagna ljudabsorptionen i entré och trapphusen bedöms risken för ljudstörningar som liten och kraven enligt BBR innehålls.

#### Golvbeläggning i lägenheter

Golvbeläggning med lägst stegljudsförbättring 16 dB, exempelvis parkett på foam, 2,5 mm linoleum på Forbo Corkment eller likvärdigt läggs i samtliga bostadsutrymmen utom i våtrum.

Högst 1 m<sup>2</sup> stenbelagd yta accepteras utan stegljudsdämpning i hall. Större ytor kan möjligen accepteras men där exempelvis dörr mot WC går in över stenbelagd yta ska ytan stegljudsdämpas.

Vid större stenbeläggning i lägenhetens hall krävs stegljudsdämpning. Stenbeläggningen kan limmas på stegljudsmatta med minst 16 dB stegljudsförbättring exempelvis PCI, PureStep, Damtec Standard, SCHÖNOX TSD eller likvärdig.

Direktlimning av sten på stegljudsmatta ställer mycket stora krav på utförandet. Inga bryggor mellan stenen och bjälklaget får förekomma.

Större ytor med stenbeläggning i exempelvis i kök, kräver effektivare stegljudsdämpning exempelvis stegljudsmatta Aprobo dB3 eller likvärdig med armerad överkonstruktion, total bygghöjd 50-70 mm. Mattan viks upp mot vägg.

### **Golvbeläggning i entré och trapphus**

Entrégången samt trapphuset/stannplanet på entrévåningen, plan 10, förses med stegljudsdämpning. Vid stenbeläggning exempelvis stegljudsmatta Aprobo dB3 eller likvärdig med armerad överkonstruktion, total bygghöjd 50-70 mm. Mattan viks upp mot vägg. (Denna lösning är mycket känslig för eventuella byggfel.)

Med aktuell planlösning och bjälklag i trapphus kan, om dessa avgränsas mot bostäder med minst 200 mm betong, stenbeläggning utan stegljudsdämpning användas i övriga trapphus och på övriga plan. Vid avgränsning med lättvägg krävs vid stenbeläggning stegljudsdämpning med minst 16 mm stegljudsdämpning.

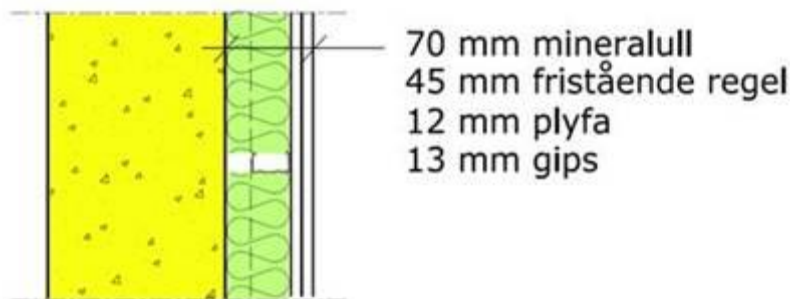
### **Trappor och vilplan**

Prefabtrappor monteras elastiskt mot stommen. Ingen stum kontakt får förekomma mellan trappan och vägg mot bostadsrum eller vilplan och vägg mot bostadsrum.

### **Vägg mot entré, stannplan och korridor**

Betongvägg mot entrégångar, stannplan/hisshall och korridorer som gränsar mot sovrum eller sovplats tilläggsisoleras på bostadssidan med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående regler  
12 mm plywood  
13 mm gips



## Postboxar

Betongvägg, med postboxar, som gränsar mot bostadsrum tilläggsisolerar med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

## Väggar inom lägenheten

Väggar utan dörr mellan rum inom lägenheten utförs enligt nedan

- 13 mm gips  
70 mm XR/MR-reglar/45 mm mineralull  
13 mm gips

### Kommentar

Väggar med dörr kan utföras på valfritt sätt.

## Hisschakt

Betongvägg mot hisschakt som gränsar mot sovrum eller sovplats, där det är möjligt att ställa säng direkt mot schaktet, tilläggsisolerar på bostadssidan med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

Om garantier finns för att gejdarrar inte fästs i väggen mot sovrummet kan tilläggsisoleringen slopas.

## WC och bad

Golvstående toalettstolar stomljudsisoleras, exempelvis genom att limma toalettstolen via stomljuddämpande element av Sylomer. Mjukstängande WC-sits väljs.

Alternativt krävs stegljudsdämpning i bad och WC.

## Vägg mot grannes badrum/WC

I några fall gränsar sovrum mot grannens badrum/WC

Betongväggen tilläggsisolerar i dessa fall med

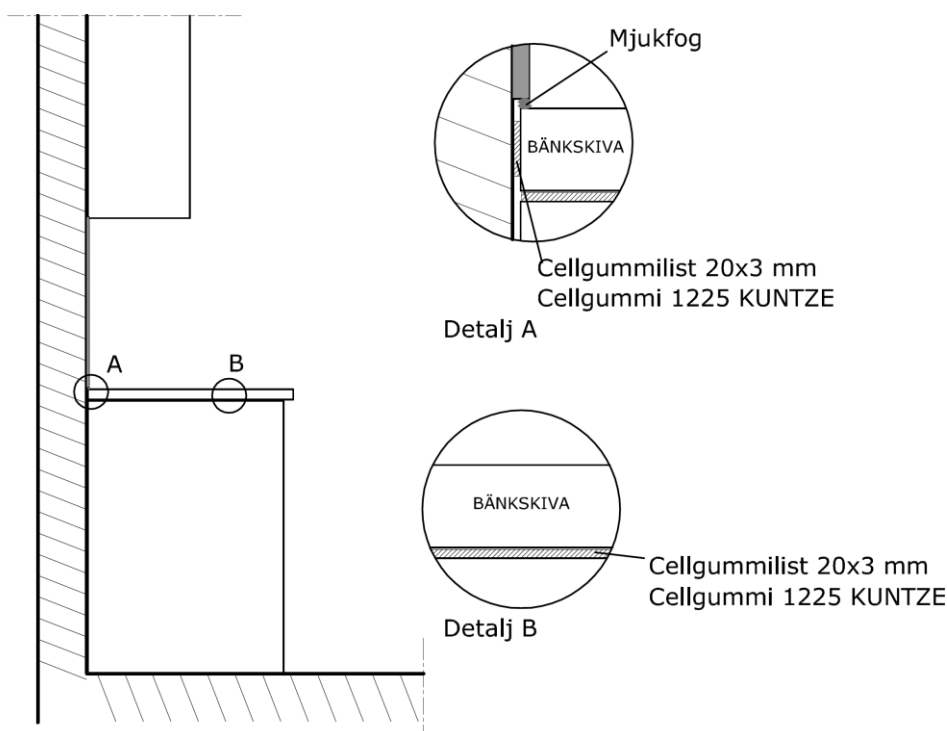
- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

Om armaturer och rör garanterat inte fästs i väggen mot grannen samt att WC stolen stomljuddämpas effektivt och står minst 1,2 m från väggen kan tilläggsisoleringen slopas.

## Vägg mot grannes kök

Då betongvägg med skåp och bänkar gränsar mot sovrum i annan lägenhet utförs följande stomljuddämpande åtgärder i köket.

- Köksluckor förses med långsamstängande, mjukstängande, självstängande gångjärn.
- Bänkskivan monteras stomljuddämpande mot vägg och bänkskåp, exempelvis limmas, enligt figur nedan, 3 mm cellgummi på skivans kant mot väggen samt mellan skivan och skåpstommen. Gäller även då kök ligger ovan sovrum i annan lägenhet. Ingen stum kontakt får förekomma.



*Exempel på stomljuddämpande montage av bänkskiva.*

Alternativt tilläggsisolerar betongväggen med

- 70 mm mineralull/45 mm reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

Denna tilläggsisolering kan ske på köks- eller rumssidan.

## Lägenhetsförråd

Gallerväggar i lägenhetsförråd som gränsar mot bostadsrum monteras elastiskt i lägenhetsväggen.



## Cykelrum

Tak i cykelverkstad och cykelrum med ytterdörr bör tilläggsisoleras med

- 95 mm mineralull/reglar  
25 mm akustikprofil  
12 mm plyfa  
13 mm gips

(Fungerar även som värmeisolering.)

## Miljörum, soprum

Taket i miljörum förses med absorbent av 100 mm mineralull + sträckmetall alternativt tilläggsisoleras med 95 mm mineralull/regla + 25 mm akustikprofil + 15 mm minerit eller 13 mm gips.

Golvbjälklaget i miljörum/soprum utförs med flytande övergolv, exempelvis 50 mm Stepisol med tejpade skarvar + 40 mm betong. Mellan väggar och övergolv monteras ett 10 mm tjockt cellplastmellanlägg. Golvbeläggningen får inte ha stum kontakt med väggarna.

Vägg mot lägenhet tilläggsisoleras på bostadssidan med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

alternativt på andra sidan med

- 95 mm mineralull/70 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

## Garage

Taket i garagerampen förses med ljudabsorbent av 100 mm mineralull monterat dikt tak på minst 80 % av takytan.

Rampen utförs utan skarvar eller lösa galler etc.

Garageportar inklusive drivanordning monteras i separat ramverk som vibrationsisoleras mot byggnadsstommen. Garageportarna inköps med ljudkrav. Ljudkrav högst 25 dB(A) maximal ljudnivå i bostadsrum.

## Butiker/lokaler

Den standardiserade ljudnivåskillnaden mellan lokal och ovanliggande lägenheter ska uppgå till lägst  $D_{nT,w,50} = 60$  dB.

Ljudisolerande och ljudabsorberande undertak föreslås, exempelvis Ecophon Combison Duo eller likvärdigt med ovanliggande 70 mm mineralull. Total bygghöjd minst 125 mm.

Betongvägg mellan butik/lokal och bostad tilläggsisolerar på boningsrumssidan med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips

## 4. Ljudåtgärder-LSS boende

Luftljudsisoleringen mellan LSS-boendet och bostäder ska uppgå till lägst  $D_{nT,w,50} = 61$  dB och lägst  $D_{nT,w,100} = 60$  dB mellan lägenheterna i boendet. Följande åtgärder föreslås.

### Undertak

Heltäckande ljudabsorberande undertak, exempelvis Ecophon Master A med byggmått minst 50 mm föreslås i alla gemensamma utrymmen.

### Kommentar

Genom att förse även bostadsrummen med ljudabsorbenter ökar den upplevda ljudisoleringen så kravet motsvarande  $R'_w + C_{100-3150} = 60$  dB uppnås med mellanväggar av 200 mm betong utan tilläggsisolering.

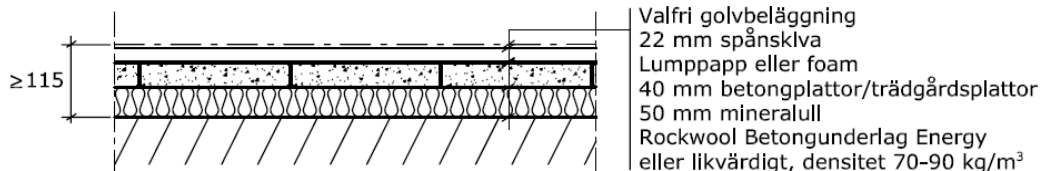
## Lägenhetsskiljande väggar

Lägenhetsskiljande lättväggar utförs enligt

- 2x15 mm gips eller 2x13 mm gips + 12 mm plywood  
70 mm mineralull / reglar  
45 mm mineralull  
70 mm mineralull / reglar  
2x15 mm gips eller 2x13 mm gips + 12 mm plywood

## Övergolvs

Flytande övergolv krävs i alla utrymmen i LSS boendet. Utrymmen rakt ovan samt minst 2,4 m i sidled till bostäder. Exempel på effektivt övergolv.



I personalrum, våtrum, kök etc. krävs ingen särskild golvbeläggning av ljudskäl.

## Dörrar

Dörrar med lägst ljudisolering lägst  $R_w=43$  dB föreslås till bostäderna och med lägst ljudisolering  $R_w=38$  dB i övriga fall i personalutrymmen och gemensamma utrymmen.

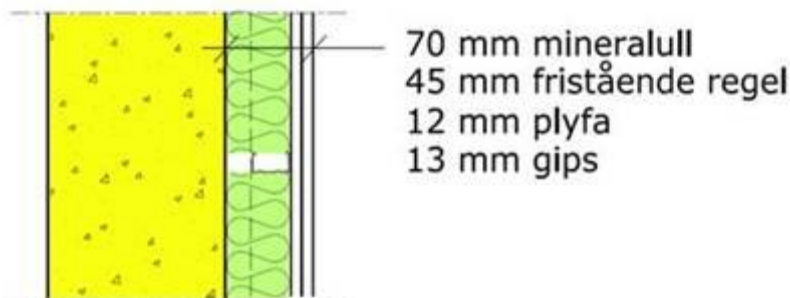
## Fönster

Fönster lika bostadsfönster i motsvarande läge.

## Vägg mot andra bostadsrum

Väggar av betong som i LSS boendet gränsar mot bostadsrum i andra lägenhetstyper tilläggsisolerar med

- 70 mm mineralull/45 mm fristående reglar  
12 mm plywood  
13 mm gips



## Mellanväggar

I personalutrymmen och gemensamma utrymmen föreslås i samtliga fall väggar med lägst ljudklass  $R'_w = 44$  dB.

## Installationsbuller

För ljudnivå från installationer gäller i bostäderna, vardagsrum/uppehållsrum samt personalsovrum samma krav som för övriga bostäder. I tvättstuga högst 45 dB(A) samt i övriga utrymmen högst 35 dB(A).

## 5. Ljudåtgärder - Installationer

Följande översiktliga och preliminära råd avseende installationer kan ges.

### Buller utomhus - externt buller

Krav på högsta ljudnivå utomhus från installationer föreligger. Översiktligt gäller 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)

För fläktar med ljuddata enligt preliminära uppgifter krävs följande minsta ljuddämpning per oktavband mellan aggregat och intag/utlopp utomhus.

#### LB01 - Uteluftintag på tak

Inga extra ljudåtgärder.

#### LB01 - Avluftsöppning på tak

15 dB vid 125-500 Hz, 20 dB vid 500 Hz, 25 dB vid 1000-2000 Hz

#### LB02 - Uteluftintag på tak

Inga extra ljudåtgärder.

#### LB02 - Avluftsöppning på tak

15 dB vid 125 Hz, 20 dB vid 250 Hz, 25 dB vid 500 Hz och 30 dB vid 1000-2000 Hz

#### LB03 - Uteluftintag på tak

Inga extra ljudåtgärder.

#### LB03 - Avluftsöppning på tak

10 dB vid 125 Hz, 15 dB vid 250 Hz, 20 dB vid 500 Hz och 25 dB vid 1000-2000 Hz

### Buller i garage

Ljudnivån i garaget från installationer får inte överstiga 50 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) och egendämpningen ska vara så hög att ljudisoleringen inom lägenheten generellt blir lägst  $R'_w = 40$  dB på grund av överhörning via kanalsystemet.

Även valet av frånluftsdon i WC/bad är viktigt. Egenljudalstringen i donet får inte överstiga 25 dB(A) relativt  $10 \text{ m}^2 \text{ S}$ .

### Kommentar generellt

För hög ljudnivå på grund av ljudalstring i ventilationsdon är den vanligaste orsaken till att ljudkraven enligt BBR inte innehålls.

## Överhörning

För att förhindra överhörning mellan lägenheterna via ventilationskanalerna ska varje lägenhet förses med tillräckligt stora och invändigt isolerade fördelnings-/samlingslådor, separata kanaler mellan låda och lägenhet samt ljuddämpare i varje lägenhetsavstick.

Luftljudsisoleringen på grund av överhörning via installationerna ska uppgå till lägst 10 dB högre värde än totalkravet vilket exempelvis innebär lägst  $R_w = 66$  dB mellan lägenheterna. Inom lägenhet lägst  $R'_w = 40$  dB.

### Kommentar

Överhörning via ventilationssystemet är en vanlig orsak till för låg ljudisolering.

För att uppnå tillräcklig ljudisolering via ventilationssystemet rekommenderas att

- Fördelnings-/samlingslådorna har invändig isolering med tjockleken minst 50 mm Cleantec eller likvärdigt.
- Yta av isoleringen + kanalareorna i lådan är minst 100 gånger större än arean på en lägenhetskanal.
- Ljuddämparen i varje lägenhetsavstick är minst 300 mm lång, exempelvis BDER-30, 012-030 eller likvärdig.

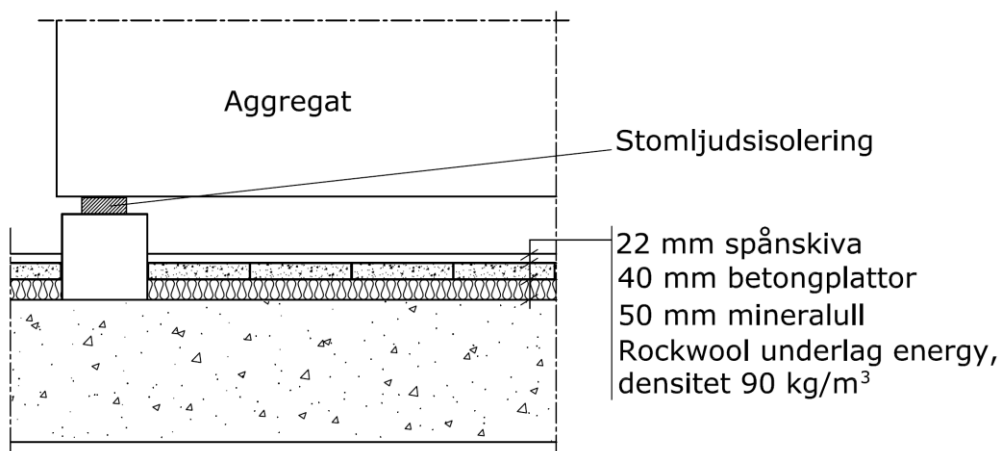
Om ventilationsdon med minst 15 dB egendämpning per oktavband 63-4000 Hz väljs kan ljuddämparna i lägenhetsavsticken slopas.

Vid gemensam ventilationskanal till lägenheterna, utan fördelnings-/samlingslådor krävs effektivare ljuddämpare i varje avstick, exempelvis BDER-40, 012-060.

## Fläktrum

Fläktrum är placerade över bostäder. Utgående från erhållna preliminära ljuddata förslås, för fläktrummen för LB01, LB02 och LB03, följande åtgärder utöver bjälklag med minst 540 kg/m<sup>2</sup>.

- Den inre vibrationsisoleringen i aggregaten byts mot stålfjädrar.
- Stomljudsisolering med resonansfrekvens ca 10 Hz placeras mellan aggregat och bjälklag.
- Fläktrummen förses med övergolv enligt nedan. Aggregatet ska dock placeras, via exempelvis rör, på konstruktionsbetongen.



Alternativt väljs tystare fläktar.

### Kommentar

Övergolv med exempelvis betong på Leca kan inte användas.

## Teknikrum/undercentral

Pumpar, rör och kanaler får inte fästas i vägg eller tak mot bostad.

## Värme, vatten och avlopp

Kall- och varmvattenrören dimensioneras så att ställda totala ljudkrav innehålls. Exempel på åtgärder kan vara tillräcklig rördimension så att vattenhastigheten och tryckfallet inte blir för stort, stomljudsdämpad rörfästning, infästning enbart i tung byggnadsdel, mjukstängande blandare etc. Vid några tidigare projekt har bullerproblem uppstått i samband med värmesystemet. Valet av blandarventil, rördimensioner, tryckfall och pumpar är då faktorer som har påverkat ljudnivån. För att inte få överhörning mellan lägenheterna via radiatorerna bör en stigare enbart betjäna lägenheter ovan varandra.

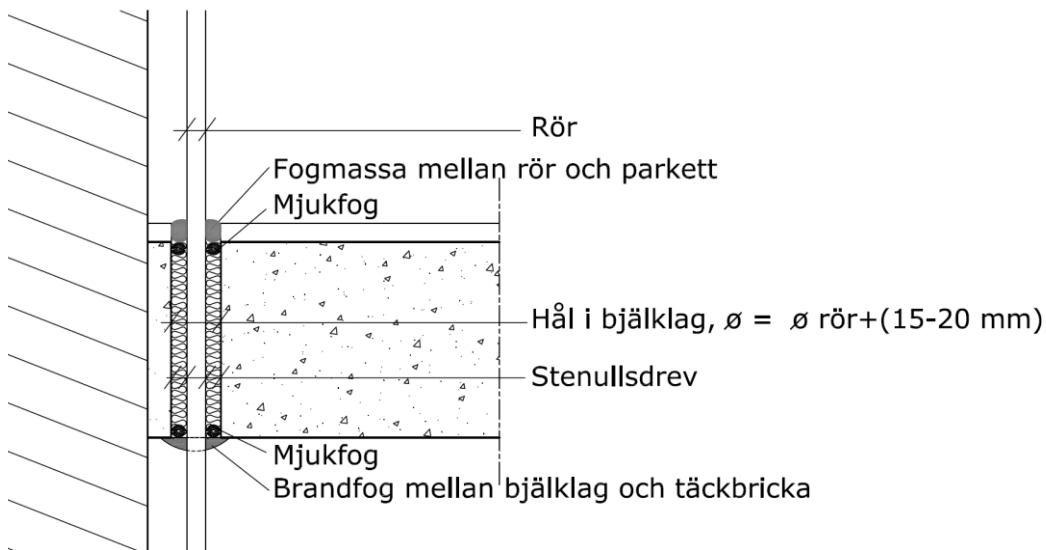
Avloppsrör i gjutjärn eller bullerdämpad plast krävs i de flesta fall.

Schaktvägg mot bostadsrum utförs av 2x13 mm gips + 70 mm mineralull.

Avloppsrör får inte fästas i lätt schaktvägg mot bostadsrum.

Om vertikala avloppsrör har böjar i schakt mot bostadsrum ska böjarna vara "mjuk" exempelvis ska tre 15-graders böjar användas i stället för en 45-graders böj.

Vid genomföringar av synliga värmerör i bjälklag och lägenhetsskiljande betongväggar krävs speciell omsorg vid ljudtätning. Genomföringshålet ska vara så stort att utrymme finns för drevning med mineralull och noggrann fogtätning mellan rör och bjälklag. Fogmassan, både ovan och under, ska vara så riklig att den nästan "svämmas över" när täckbrickorna trycks på plats. Hylsa ska undvikas.



*Exempel på tätning av hål för värmerörsgenomföring*

Alternativ lösning kan vara att borra stort hål samt förse röret med Armaflex genom bjälklaget innan hålet gjuts igen. Därefter fogtätning på ovan- och undersidan samt täckbrickor enligt ovan.

### **Kommentar**

Brister i tätningen av rör genomföringar i bjälklaget är den vanligaste orsaken till för låg ljudisolering vertikalt mellan lägenheter.

### **Kyl och frys**

Den deklarerade ljudeffektnivån,  $L_{wA}$ , för kyl- och frysskåp ska vara lägre än 43 dB.

### **Hiss**

Hissarna inköps med ljudkrav. Kravet är att hiss i drift inte får ge högre ljudnivå än 25 dB(A) i bostadsrum. Kontaktskåpet monteras stomljudsisolerat mot tung byggnadsdel. Gejdrar fäst om möjligt endast i schaktvägg som inte vetter mot bostadsrum.

## 6. Buller under byggtiden

Buller kan vara en av de mera påtagliga miljöfrågorna under byggtiden. För att minska risken för störning kommer bullerfrågorna att hanteras enligt ett särskilt handlingsprogram i sju steg. Programmet bygger på förslag i den statliga utredningen SOU 1993:65, Handlingsplan mot buller. De sju stegen i handlingsprogrammet är:

1. Val av maskiner, metoder och arbetstider
2. Beräkning av förväntade bullernivåer
3. Information till miljöförvaltningen
4. Information till berörda grannar
5. Entreprenadkrav
6. Upprättande av kontrollplan
7. Kontroll

### Arbetsmetoder och buller

Bergborring, spontning och pålning är normalt de mest bullrande arbetsmomenten vid byggande. Dessa arbetsmoment förekommer tidigt men pågår relativt kort tid, några månader. Därefter blir byggbullret betydligt lägre.

Det kortaste avståndet till nuvarande bostäder är cirka 20 m och de högsta byggbullernivåerna i dessa lägenheter kan om bergborring, pålning eller spontning sker när under en kortare tid här bli upp mot 85 dB(A) ute och 55 dB(A) inne i dessa bostäder. Närmare beräkningar och redovisning av förväntade byggbullernivåer kommer att utföras.

### Riktvärden för byggbuller

I ”Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser”, NFS 2004:15, anges riktvärden för buller från byggarbetsplatser inomhus och utomhus. Nivåerna utomhus avser frifältsvärden. Riktvärdena anges i form av ekvivalent ljudnivå,  $L_{Aeq}$ , under pågående (bullrande) byggverksamhet samt även natttid i form av maximal ljudnivå  $L_{AFmax}$ .

Riktvärdena i sammandrag visas i tabellen nedan.

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{AFmax}$
<b>Bostäder</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	70 dB(A)
Inomhus (bostadsrum)	45 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)	45 dB(A)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om byggverksamheten har begränsad varaktighet, högst två månader, t.ex. spontning och pålning, kan 5 dB(A) högre värden tillåtas.</li> <li>• Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.</li> <li>• Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.</li> </ul>						



## 7. Särskilda kontrollpunkter

Följande detaljer ska speciellt bevakas i den fortsatta projekteringen:

- Buller under byggtiden
- Fönster med höga ljudkrav.
- Fönsterdörrar. Kombinationen av höga ljudkrav och tillgänglighet.
- Val av ventilationsdon samt egenljudalstringen i donen.
- Anslutningarna mellan lägenhetsskiljande väggar och ytterväggar/bjälklag. Detaljerna ska redovisas.

Följande detaljer ska speciellt bevakas i produktionsskedet:

- Buller under byggtiden.
- Samverkan och ljudtäthet för anslutningar mellan lägenhetsskiljande väggar och bjälklag samt ytterväggar.
- Fönster, leveranskontroll av krav, placering (rätt fönster på rätt plats), montage och injustering.
- Lägenhetsdörrar, ljudklass, montage och injustering
- Stegljudsdämpning av bjälklag med stenbeläggning, utförandekontroll
- Tilläggsisolering av väggar, placering och fristående regler
- Stomljudsisolering av fläktar
- Injustering av hissar
- Infästning av trappor och vilplan
- Uppställning av köksbänkar
- Typ av gångjärn i köksskåp
- Injustering av ventilationsanläggningen
- Tätning av värmerörsgenomföringar i bjälklag.

## 8. Ljudverifiering av färdig byggnad

Ljudverifieringen sker enligt metod eller metoder som anges i svensks standard SS 25267. Resultatet av verifieringen redovisas i ett verifieringsintyg.

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 i tidigt skede, inför första inflyttningen, och inför den näst sista inflyttningen. Stickprovsmässiga mätningar vertikalt och horisontellt omfattande 3 intilliggande lägenheter vid varje tillfälle.
- Förenklad mätning av installationsbuller i ca 30 % av utrymmena.
- Förenklad mätning av trafikbuller i tre lägenheter vid två tillfällen.

Bedömningen av verifieringsresultat 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.

## 9. 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 uppnås. Om bättre ljudförhållanden önskas kan ljudklass A eller B enligt SS 25267:2015 väljas.

### Ljudklass B – Projekt mål

Värden för ljudklassning av bostäder ges i svensk standard, SS 25267:2015. I standarden anges fyra ljudklasser där ljudklass C överensstämmer med kraven i BBR. Ljudklass B motsvarar upplevelsemässigt 50 % bättre ljudmiljö.

För projektet gäller projektpassat mål enligt nedan, motsvarande ljudklass B.

## Luftljudsisolering

Krav på luftljudsisolering anges i form av vägd standardiserad ljudnivåskillnad, med spektrumanpassningsterm 100 Hz – 3 150 Hz,  $D_{nT,w,100}$ , eller 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  $R_w$ , enligt SS-ISO 717/1.

---

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

---

Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	56
dock från utrymme för närings- och serviceverksamhet	60
Från trapphus och korridor till bostad	56

---

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

---

Till utrymme i bostad från

– loftgång, trapphus och korridor, vägg med dörr eller fönster, till utrymme i bostad 44 <sup>1) 2)</sup>

– trapphus eller korridor, exempelvis i entréplan, vid postfack eller hiss eller andra utrymmen där det förekommer betydande persontrafik utanför bostadsdörren 48 <sup>1) 3)</sup>

– boendekorridor i särskilt boendeform för äldre eller boende för studerande 40 <sup>1) 4)</sup>

Inom bostaden, skiljekonstruktion utan dörr

– mellan rum 35 <sup>5)</sup>

– mellan hygienrum och sovrum 40 <sup>5)</sup>

Mellan bostäder i särskilda boendeformer för äldre 56

Mellan bostäder inom övriga behovsprövade särskilda boendeformer där höga ljudnivåer förekommer 60

---

1) Värdet gäller då ljudabsorptionen i trapphus, loftgång eller korridor är minst enligt tabellen "Rumsakustik" nedan. Vid lägre ljudabsorption skärps kravet med 4 dB.

2) För tamburdörrar gäller att dessa ska ha laboriemätt ljudisolering lägst  $R_w=43$  dB.

3) För tamburdörrar gäller att dessa ska ha laboriemätt ljudisolering lägst  $R_w=48$  dB.

4) För tamburdörrar gäller att dessa ska ha laboriemätt ljudisolering lägst  $R_w=38$  dB.

5) Gäller skiljekonstruktion inklusive eventuella överluftsdon och överhörning via ventilationskanaler.

---

## Stegljudsnivå

Kraven på stegljudsisolering anges i form av vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 50 Hz – 2 500 Hz,  $L_{nT,w,50}$  samt i vissa fall standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 20 Hz – 2 500 Hz,  $L_{nT,w,20}$

Från en yta på cirka 1 m<sup>2</sup> direkt innanför entrédörr till bostad föreligger inte krav på stegljud.

---

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

---

Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	52	<sup>1) 2) 3)</sup>
dock från utrymme för närings- och serviceverksamhet	48	<sup>1)</sup>
dock till bostad från		
loftgång, trapphus eller korridor förutom entréplan	62	
loftgång, trapphus eller korridor på entréplan eller från		
andra utrymmen där det förekommer betydande persontrafik	52	

---

<sup>1)</sup> Kravet gäller även  $L_{nT,w,20}$ . Kravet på högsta stegljudsnivå  $L_{nT,w,20}$  är 64 dB.

<sup>2)</sup> Kravet gäller inte vid mätning från del av golv innanför bostadsdörr med en area om högst ca 1 m<sup>2</sup>.

<sup>3)</sup> Kravet på stegljudsnivå från hygienrum kan frångås om WC-stol stomljudsisoleras så att ljudnivån vid användning av toalettstol exempelvis ”pinkbuller” inte överstiger 27 dB(A) maximal ljudnivå i boningsrum.

---

## Ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor

Kraven på ljudnivå från trafiken och andra yttre bullerkällor anges i form av total frekvensvägd dygnsekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå, dB(A).

Kraven gäller i möblerade rum, bostadsrum med motsvarande 10 m<sup>2</sup> S ljudabsorption, kök med motsvarande 5 m<sup>2</sup> S ljudabsorption och hygienrum med motsvarande 3 m<sup>2</sup> S ljudabsorption, med stängda fönster men öppna uteluftdon.

---

### Högsta totala ljudnivå från all yttre bullerkällor, dB(A)

	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Utrymme för sömn och vila eller daglig samvaro, exempelvis sov- och vardagsrum	26 <sup>1)</sup>	41 <sup>2) 3)</sup>
Utrymme för matlagning eller hygien, exempelvis kök, badrum etc.	31	-

---

<sup>1)</sup> Ekvivalentnivån för natt 22-06 får inte överstiga 22 dB(A)

<sup>2)</sup> Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt 22 – 06

<sup>3)</sup> För ljud med informationsinnehåll är kravet i sovrum högst 31 dB(A).

---

## Ljudnivå från installationer

Kraven på ljudnivåer från installationer anges i form av frekvensvägd ljudtrycksnivå dB(A) respektive dB(C). Värdena avser den sammanlagda ljudtrycksnivån, ekvivalentnivån, från samtliga installationer under den tid dessa är i drift. För kortvarigt buller anges värden för den högsta ljudtrycksnivån, maximalnivån.

Kraven gäller i möblerade rum, bostadsrum med motsvarande 10 m<sup>2</sup> S ljudabsorption, kök med motsvarande 5 m<sup>2</sup> S ljudabsorption och hygienrum med motsvarande 3 m<sup>2</sup> S ljudabsorption.

---

### Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer, luft- och stomljud <sup>1)</sup>

	Ekvivalentnivå		Maximalnivå
	dB(A)	dB(C)	dB(A)
Utrymme för sömn och vila, exempelvis sovrum	26	46	31
Utrymme för daglig samvaro, exempelvis vardagsrum	26 <sup>2)</sup>	-	31
Kök	35	-	40
Badrum (Rum med plats för badkar)	35	-	-
WC, dusch, klädkammare etc.	40	-	-
Tvättstuga, trapphus och korridorer	45	-	-
Garage	50	-	-

<sup>1)</sup> För buller från hiss, WC och tvättmaskin gäller dessutom krav enligt tabell nedan.

<sup>2)</sup> Vid öppen planlösning kök-varldagsrum accepteras 30 dB(A).

<sup>3)</sup> Vid öppen planlösning kök-varldagsrum accepteras 30 dB(A).

Buller via bjälklag, väggar etc. från aggregatrum dimensioneras för minst 10 dB(A) lägre ljudnivå än gällande totalkrav för respektive utrymme.

Utomhus gäller kravet högst 35 dB(A) vid andra bostadshus respektive utanför egna bostadsfönster.

---

Högsta ljudnivå från ljud som innehåller hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin, luft- och stomljud. För garageport skärps kraven med 5 dB.

	Ekvivalentnivå, dB(A)	Maximalnivå, dB(A)
Utrymme för sömn och vila, exempelvis sovrum	21	31
Utrymme för daglig samvaro, exempelvis vardagsrum	21	31
Kök	30	40

## Rumsakustik

Kraven på rumsakustiskbehandling anges som minsta absorbentyta i relation till utrymmets takyta med absorbent av viss absorptionsklass enligt SS-EN-ISO 11654. För trapphus avses del av stannplanets takyta.

Kraven har skärpts för att möjliggöra enklare bostadsdörrar mot trapphus, korridor etc.

---

*Minsta absorbentmängd i olika utrymmen, absorbentklass/andel av takytan.  
Angiven takyta avser summan av takytorna på stannplan etc.*

*Absorptionsklass A*

---

Trapphus, entréhall, korridor och helt eller delvist inbyggd loftgång <sup>1)</sup>	90 %
---	------

<sup>1)</sup> Den eventuellt ytan mellan loftgången och utemiljön som inte är igenbyggd kan räkans som ljudabsorberande.

## 10. Detaljplanekrav

I detaljplanen anges följande ljudkrav.

Bebyggelsen ska utformas avseende trafikbuller så att:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) vid bostadsbyggnads fasad ej överskrids. Då så inte är möjligt ska minst hälften av bostadsrummen i varje bostad få högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och nattetid högst 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad (frifältsvärden).

- bostäder upp till 35 kvm får högst 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad (frifältsvärden).

- ljudnivån vid minst en uteplats i anslutning till bostäder inte överskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Maximal ljudnivå får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme kl 06.00 - 22.00.

Bebyggelsen ska utformas med hänsyn till verksamhetsbuller och lågfrekvent buller, se planbeskrivning sida 31. 4 kap 12 § och 14 6 punkt 4-5

## Kommentarer

### *Trafikbuller vid fasad*

Tack vare den genomtänkta planlösningen för lägenheterna större än 35 m<sup>2</sup> mot sidorna med upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå får dessa lägenheter högst 55 dB(A) vid minst hälften av bostadsrummen. För en hörnlägenhet per plan förses balkongen förses med tätt räcke och ljudabsorbent för att uppnå högst 55 dB(A). Övriga större lägenheter får högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Kravet enligt första punkten ovan, i detaljplanen, innehålls.

Se exempelvis bilaga E02.

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad överskrider inte 65 dB(A) i något fall. Lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup> kan planeras utan hänsyn till utomhusbullret. Kravet enligt andra punkten ovan, i detaljplanen, innehålls.

Se exempelvis bilaga E02.

### ***Trafikbuller på uteplats.***

Trafikbullernivåerna 1,5 m över mark på byggnadens gård överstiger inte 50 dB(A) ekvivalentnivå och är under hela dygnet lägre än 70 dB(A) maximalnivå. Uteplatser med högst dessa trafikbullernivåer kan förläggas valfritt på denna gårdsyta. Kravet enligt tredje punkten ovan, i detaljplanen, innehålls.

### ***Verksamhetsbuller och lågfrekvent buller.***

Utdrag från sida 31 i planbeskrivningen

Bostäderna ska utformas avseende verksamhetsbuller så att:

- Buller från verksamheter inte överstiger 50 dBA ekvivalent ljudnivå vardagar kl 06.00-18.00 och 45 dBA övrig tid vid bostadsbyggnads fasad (frifältsvärde)
- Buller från verksamheter inte överstiger 55 dBA maximal ljudnivå kl 22.00-06.00 vid bostadsbyggnads fasad (frifältsvärde)
- Buller från yttre installationer såsom värmepumpar, fläktar, kompressorer, inte överstiger 40 dBA ekvivalent ljudnivå kl. 22.00-06.00 och 45 dBA ekvivalent ljudnivå övrig tid vid bostadsbyggnads fasad (frifältsvärden)

Bostäderna ska utformas avseende lågfrekvent buller så:

- Fasad mot Edövägen ska utformas så att ljudnivån i bostadsrum inte överstiger 41 dBA maximal ljudnivå.

Verksamhetsbullret vid byggnadens fasader överstiger enligt tidigare utförda beräkningar samt planbeskrivningen inte värden för zon A enligt ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2, samt texten från planbeskrivningen ovan, sid 31. Samtliga lägenheter kan planeras utan hänsyn till detta utomhusbuller.

Det lågfrekventa bullret inomhus överstiger, tack vare projekterade ljudkrav för fönster och yttervägg, inte 41 dB(A) maximal ljudnivå i någon lägenhet.

Kravet enligt fjärde punkten ovan, i detaljplanen, innehålls.



19168 E01

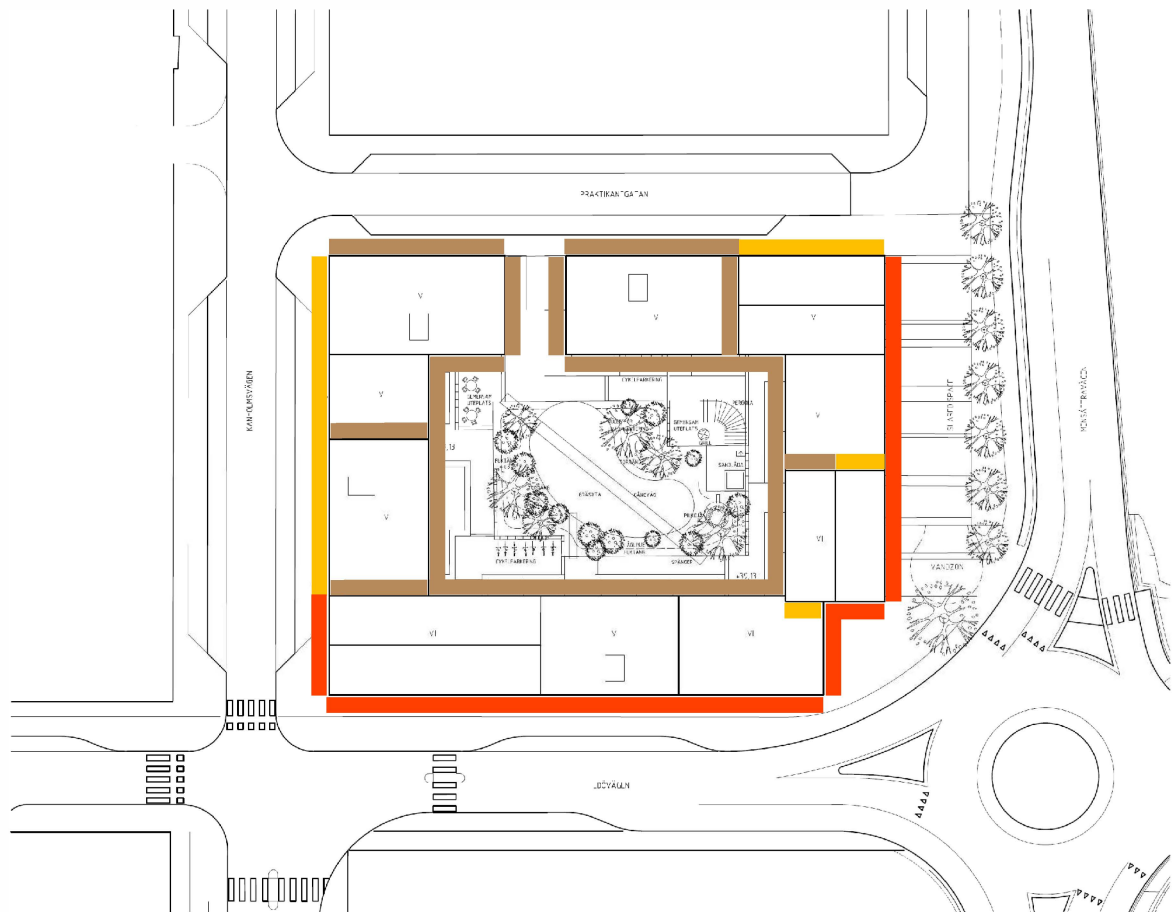
2021-08-03

LÅ/RS

Skala 1:1000




Södra Sarvträsk, Orminge, Nacka  
Trafikbullerutredning

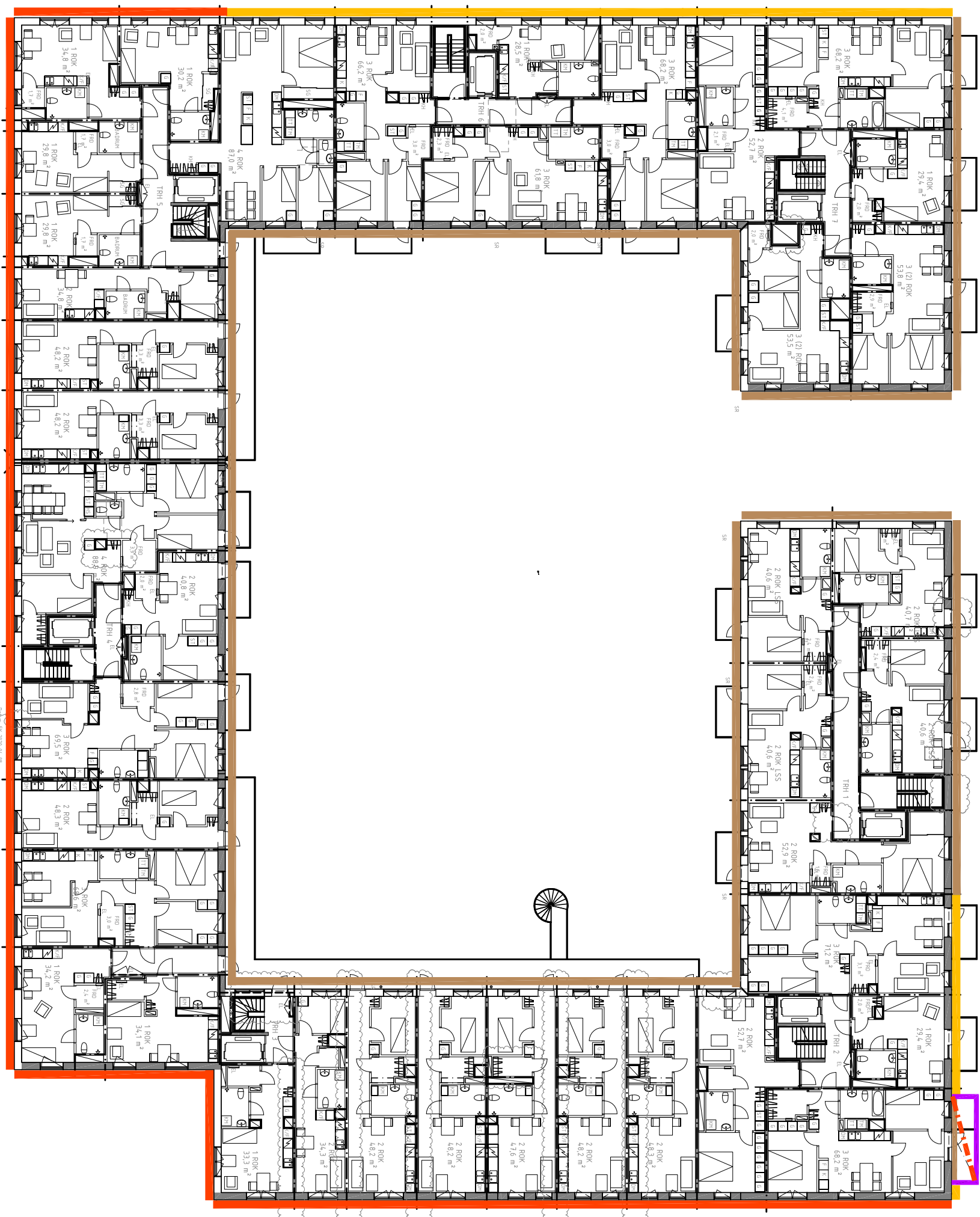
Situationsplan  
Ekvivalentnivåer - Översikt



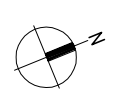
0 25

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)



Datum: FK 2021-08-03  
 Beskrivning: UNDER UTREDNING  
 Går: FK 2021-04-18




- Förklaring:**
- - - Ljudabsorbent i balkongtak
  - Tätt räcke

- Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Fritättsvärde
- 61 – 65 dB(A)
  - 56 – 60 dB(A)
  - < 55 dB(A)

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Södra Sarvträsk, Orminge, Nacka  
 Trafikbullerutredning

Normalplan  
 Ekvivalentnivåer - Detalj



**ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK**  
[www.ahakustik.se](http://www.ahakustik.se)

RITAD	KONSTRUERAD AV	GRANSKAD AV
RS	LÅ	LA

DATUM	ARBETSNUMMER	RITNINGSNUMMER	SKALA	REG
2021-08-03	19168	E02	-	