

## RAPPORT

BONAVA SVERIGE AB

### **Tollare Kajhus**

UPPDRAGSNUMMER 1151079000

### **SYSTEMHANDLING LJUD**



2017-02-01

MILJÖ INFRASTRUKTUR  
UPPRÄTTAD AV: ULRICA KERNEN  
GRANSKAD AV: OLIVIER FÉGEANT

1(15)

2017-02-01

TOLLARE KAJHUS

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ljudstandard</b>	<b>3</b>
3.1	Luftljudsisolering	4
3.2	Stegljudsnivåer	5
3.3	Installationsbullernivå	6
3.4	Rumsakustik	8
3.5	Ljud från yttre störningar inomhus	9
3.6	Trafikbullernivåer utomhus	10
3.7	Externbuller	10
<b>4</b>	<b>Trafikbuller</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Byggbuller enligt NFS 2005:14</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Projekteringsanvisningar</b>	<b>13</b>
6.1	Stomsystem	13
6.2	Väggar	13
6.2.1	Yttervägg	13
6.3	Golv	13
6.4	Dörrar	13
6.5	Fönster	13
6.6	Luftbehandlingssystem	14
6.7	Vatten, avlopp och värmesystem	15
<b>7</b>	<b>Verifiering av krav</b>	<b>15</b>

## 1 Inledning

Kv. Tollare Kajhus består av 3 nyproducerade kedjehus samt ett fjärde hus som inrymmer en restaurang. I föreliggande rapport upprättat av Sweco Akustik redovisas de ljudkrav som gäller för de aktuella bostadshusen och restaurang samt projekteringsanvisningar avseende akustik.

Denna ljudskyddsbeskrivning ska ses som ett underlag för beställaren samt övriga projektörer. De uppgifter som berör respektive konsults fackområde skall inarbetas i dennes handlingar.

För projektet gäller BBR22. För projektet gäller även miljöklassning silver enligt Miljöbyggnad, vilket innebär att två av parametrarna luft- eller stegljudsisolering, trafikbuller och installationsbuller skall uppfylla ljudklass B. För projektet gäller att vardagsrum i öppen planlösning mot kök skall uppfylla ljudklass C avseende installationsbuller. Projektet kommer inte heller att använda ljudisolerad dörr mot sovrum för stora lägenheter. Därmed skall stegljud och trafikbuller uppfylla ljudklass B, för att erhålla miljöklassning Silver.

## 2 Underlag

- Situationsplan för Kv. Tollare Kajhus.
- Svensk Standard SS 25267:2015 - *Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder*
- Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, Rapport 6538 April 2015
- Boverket rapport 2015:21 Industri och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder
- Trafikbullerutredning, WSP rapport, 10078332 PM Tollare – Trafikbuller, daterad 2009-05-03.
- Planbeskrivning, Detaljplan för del av Tollare 1:16, delområde 2-Tollare Strand – i Boo, Nacka Kommun, april/ sept 2010
- A-ritningar daterade 2016-12-02
- Miljöbyggnad manual 2.2 141001 – Bedömningskriterier för nyproducerade byggnader
- BBR 22

## 3 Ljudstandard

I detta avsnitt beskrivs de funktionskrav enligt Svensk Standard SS 25267:2015 *Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder*, samt krav för restaurang enligt SS25268:2007 *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*. För projektet gäller krav lägst ljudklass C för luftljudsisolering och installationsbuller och ljudklass B för stegljudsnivåer och ljudnivåer inomhus från yttre störningar. Målet är dock att uppfylla ljudklass B för samtliga parametrar med de avsteg nämnda i kapitel 1.

Ljudkraven omfattar både de yttre och de inre ljudförhållandena. Ljudkrav inomhus återges i tabeller 1 till 5 och omfattar luftljudsisolering, stegljudsnivåer, buller från installationer, efterklangstid i trapphus samt trafikbuller. Utomhus avser kraven högsta tillåtna ljudnivåer från trafik och från fasta installationer tillhörande rubricerade bostadshusen och grannfastigheter. Definitioner av storheter framgår av SS 25267:2015.

### 3.1 Luftljudsisolering

Följande tabell redovisar riktvärden för luftljudsisolering till bostadsutrymme från annat utrymme. Värdena är ett utdrag ur SS 25267:2015 för ljudklass B.

Tabell 1. Bostäder. Lägsta vägda standardiserad ljudnivåskillnad,  $D_{nT,w,50}$ , i dB.

Typ av utrymme	Ljudklass B
Från utrymme utanför bostad till utrymme i bostad	56
I följande fall gäller dock:	
- från utrymme för närings- och serviceverksamhet samt gemensamhetsgarage <sup>c</sup>	60
- från loftgång <sup>d</sup> , trapphus eller korridor till bostad, vägg med dörr eller fönster <sup>b</sup>	48 <sup>g</sup>
- dock där hög bullernivå kan förväntas mer än tillfälligt <sup>e,b</sup>	52
Mellan rum i samma bostad Skiljekonstruktion utan dörr <sup>b,h</sup>	35
Från hygienrum till sovrum i samma bostad Skiljekonstruktion utan dörr <sup>b,h</sup> Skiljekonstruktion med dörr <sup>b,h</sup>	40 -i

- b Kravet avser  $D_{nT,w,100}$
- d Från loftgång där området närmast fönster och dörr är tydligt markerat som privat, exempelvis med skärmväggar och avvikande ytskikt, kan kravet på ljudisolering från loftgång istället bestämmas på samma sätt som från vistelseytor utomhus.
- e Gäller från utrymme utanför bostad där betydande gångtrafik och höga ljudnivåer kan antas förekomma mer än tillfälligt, exempelvis vid postfack eller hiss i entréplan, eller i början av en loftgång eller korridor till många bostäder. Om efterklangstiden i rummet utanför dörren reduceras med minst 50 % relativt krav i tabell 5 kan 4 dB lägre kravvärde accepteras i ljudklass A och B. För loftgång kan 4 dB lägre kravvärde accepteras i ljudklass A och B om loftgången antingen saknar tak eller har ett tak med medelabsorptionsfaktor lägst  $\alpha_w = 0,5$ .
- g Från utrymme utanför bostad där ljudnivån kan förväntas vara låg, exempelvis avskilt våningsplan med entrédörr till högst fyra bostäder och högst 0,5 s efterklangstid, accepteras  $D_{nT,w,100} = 44$  dB.
- h Kravet gäller skiljekonstruktion inklusive eventuella överluftsdon och överhörning via ventilationskanaler.
- i Ljudisolerad dörr rekommenderas så att lägst  $D_{nT,w,100} = 30$  dB kan uppnås.

I detta projekt gäller att ljudisolering mellan sovrum och grannes altan skall utformas så att minst  $D_{nT,w,50}$  52 dB uppfylls (punkt e).

Följande tabell redovisar riktvärden för luftljudsisolering inom restaurang. Värdena är ett utdrag ur SS 25268:2007 för ljudklass B.

Tabell 2 Lägsta luftljudsisolering i restaurang.

<b>Luftljudsisoleringen i restaurang</b>	<b>R'w (dB) Ljudklass B</b>	
	<i>Från annat utrymme</i>	<i>Från korridor</i>
Typ av utrymme		
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, kontorsrum</i>	35	30
Till utrymme för samvaro <i>exempelvis pausrum, matsal</i>	44	-
Till hygienutrymme och eller utrymme för vila <i>exempelvis WC, vilrum</i>	44	30
- dock mellan hygienutrymmen	35*	-

\* Krav avser ljudklass B då krav eg. saknas för ljudklass C. Vi rekommenderar att krav i detta fall följer ljudklass B.

### 3.2 Stegljudsnivåer

Högsta tillåtna stegljudsnivå till bostäder anges i tabell 3 och i restaurang i tabell 4.

Tabell 3. Bostäder. Högsta vägda standardiserad stegljudsnivå,  $L_{nT,w,50}$ , i dB

<b>Typ av utrymme</b>	<b>Ljudklass B</b>
Från utrymme utanför bostad till utrymme i bostad	52
I följande fall gäller dock:	
- från utrymme för närings- och serviceverksamhet samt gemensamhetsgarage till bostad <sup>d</sup>	48
- från loftgång, trapphus eller korridor till bostad förutom entréplan	62
- från loftgång, trapphus eller korridor till bostad i entréplan <sup>e</sup>	52
Inom bostad med fler än 2 bostadsrum till minst ett bostadsrum	-

- d Särskilt ljudisolerande åtgärder kan behöva vidtas när bostad gränsar till bullrande verksamhet, exempelvis restauranger, tvättstuga eller träningslokal. Ljudisoleringen ska dimensioneras så att krav på ljudtrycksnivå från ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner i tabell 3 uppnås.
- e Gäller från trapphus eller korridor i entréplan eller motsvarande där betydande gångtrafik kan antas förekomma mer än tillfälligt, exempelvis vid postfack eller hiss, eller i början av en lång loftgång eller korridor.

I detta projekt skall observeras att stegljudskrav gäller från altan till grannes sovrum. Altankonstruktion skall utformas så att minst  $L_{nT,w,50}$  52 dB uppfylls (punkt e).

5(15)

Tabell 4. Högsta vägd standardiserad stegljudsnivå,  $L'_{nT,w}$ , för restauranger

Högsta stegljudsnivå i restaurang	$L'_{nT,w}$ (dB) Ljudklass B	
	Från utrymme med låg stegljudsbelastning	Från utrymme med hög stegljudsbelastning
Typ av utrymme		
Till övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>ex. personalrum, kontor, matsal</i>	-	68
dock till utrymme med särskilda krav på störfrihet <i>ex. vilrum för personal</i>	-	64

Det är även viktigt att ta hänsyn till trumljud (stegljud i samma rum). Några krav för detta finns ännu inte i svensk standard men trumljudet i restaurangens matsalar bör beaktas för att få ett bättre ljudklimat.

### 3.3 Installationsbullernivå

Med installation avses en anordning som ska betjäna byggnaden för att uppfylla BBR:s krav på tillgänglighet samt hygien, hälsa och miljö. T.ex. avses hiss, anordningar för luftbehandling, vattenförsörjning, elsystem, belysning, termiskt klimat, matlagning o.s.v. Byggreglerna medför att anordningar som behövs för att uppfylla kraven i dessa inte kan styras hur som helst av brukarna. Endast de anordningar som man p.g.a. ovanstående krav inte kan styra själv omfattas av ljudkraven.

Den totala ljudnivån från samtliga installationer skall uppfylla värden i tabell 3.

Tabell 5. Bostäder. Högsta tillåtna ljudnivå från installationer vid ljudklass B.

Typ av utrymme	Storhet	Ljudklass B
Kontinuerliga och bredbandiga ljud, exempelvis flödesljud från luftdon och radiatorer		
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro <sup>e</sup>	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$ A-vägd maximal ljudnivå <sup>d</sup> , $L_{A,Fmax,nT}$	26 <sup>bc</sup> 31 <sup>bc</sup>
I utrymme för matplats och matlagning, hall eller i utrymme för personlig hygien	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$ A-vägd maximal ljudnivå <sup>d</sup> , $L_{A,Fmax,nT}$	35 40
I trapphus, korridor, utrymme för klädvård, förvaring eller motsvarande utrymme där man vistas tillfälligt	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$	45
I vardagsrum med öppen planlösning mot kök	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$ A-vägd maximal ljudnivå <sup>d</sup> , $L_{A,Fmax,nT}$	30 35
Ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin		
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$ A-vägd maximal ljudnivå <sup>d</sup> , $L_{A,Fmax,nT}$	21 <sup>bc</sup> 31 <sup>bc</sup>
I utrymme för matplats och matlagning, för personlig hygien samt i hall	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$ A-vägd maximal ljudnivå <sup>d</sup> , $L_{A,Fmax,nT}$	30 40
I trapphus, korridor, utrymme för klädvård, förvaring eller motsvarande utrymme där man vistas tillfälligt	A-vägd ekvivalent ljudnivå, $L_{A,eq,nT}$	45
b 4 dB högre värde godtas i utrymme för matlagning sammanbyggt med utrymme för daglig samvaro.		
c 4 dB lägre värden ska eftersträvas för sovrum med låg ljudnivå från trafik.		
d 10 dB högre maximalnivå accepteras för ljudhändelser som kan förväntas inträffa högst fem gånger per dygn, dag- eller kvällstid, och som inte kan förväntas inträffa nattetid, klockan 22-06		

I utrymmen för sömn och vila skall dessutom lågfrekvent buller inte överskrida värden i tabell 5.

Tabell 6. Högsta ekvivalenta ljudtrycksnivå i bostadsrum i tersband från ljudkällor inom- och utomhus, utom trafik,  $L_{eq}$  dB.

Frekvensband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Högsta ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivå, $L_{eq}$ , dB	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Här avses den högsta ekvivalenta A- respektive C-vägd ljudnivån i ett möblerat utrymme från samtliga installationer som alstrar ljud med lång varaktighet, såsom ventilation, kyla och värme.

Tabell 7. Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer i restaurang

<b>Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer <math>L_{pAeq}</math> (dB)/<math>L_{pCeq}</math> (dB) restaurang</b>	
<i>Typ av utrymme</i>	<i>Ljudklass B</i>
Utrymme för enskilt arbete, samtal exempelvis vilrum personal, personalrum	35/55
Utrymme där människor vistas mer än tillfälligt ex. matsal	35/55
Övriga utrymmen där människor vistas tillfälligt ex. wc, kapprum	40/-
Utrymme för beredning av mat	50/-

### 3.4 Rumsakustik

Tabell 8. Längsta efterklangstid,  $T$ , s Ljudklass B bostäder.

<i>Typ av utrymme</i>	<i>Efterklangstid</i>
I trapphus	1,2
I korridor, entréhall, hisshall eller motsvarande kommunikationsutrymme utan trapplopp	0,8

Här avses medelvärde av efterklangstiden  $T_{20}$  i oktavbanden 250-4000 Hz, där värdena i enstaka oktavband får överstiga riktvärdet med högst 0,1 sekunder. Vid 125 Hz får nedanstående krav överstigas med 0,2 sekunder. I utrymme där människor vistas tillfälligt, exempelvis hygienrum, korridor eller trapphus, ställs inga krav på efterklangstid i oktavbandet 125 Hz.

Tabell 8. Längsta efterklangstid,  $T$ , s restaurang

<b>Längsta efterklangstid <math>T_{20}</math> (sekunder) restaurang</b>	
<i>Typ av utrymme</i>	<i>Ljudklass B/C</i>
Utrymme för matservering större än 100 m <sup>2</sup> exempelvis matsal, cafeteria	0,6
Utrymme för matlagning ex. kök	0,5
Utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt ex. Rum för vila, personalrum kontor	0,6
Utrymme där människor vistas tillfälligt exempelvis korridor, entré, kapprum	0,8



Siffervärden för ljudklass B och C är i detta fall lika.

### 3.5 Ljud från yttre störningar inomhus

Standard för högsta ljudnivå från trafik och andra källor utanför och in i byggnaden anges i form av frekvensvägd ljudtrycksnivå dBA. Värdena avser medeldygnsekvivalentnivån respektive den maximala ljudnivån med tidsvägning F (Fast), med stängda fönster men öppna uteluftsdon. Med maximalnivå inomhus avses de högsta ljudnivåer som kan tänkas förekomma regelmässigt nattetid. Värdet får inte överskridas oftare än fem gånger per natt.

Tabell 9. Dimensionerande inomhusljudnivå från trafik tillsammans med andra yttre ljudkällor i bostäder, dB.

Typ av utrymme	Storhet	Ljudnivå dB
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	Dygnsekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{A,eq,24h}$	26
	Nattekvivalent ljudnivå, $L_{night}$	22
	Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{A,Fmax}$	41
I utrymme för matplats och matlagning eller i utrymme för personlig hygien	Dygnsekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{A,eq,24h}$	31

För restaurang gäller:

Tabell 10. Dimensionerande inomhusljudnivå från trafik tillsammans med andra yttre ljudkällor i restaurang, dB.

Högsta totala ljudnivå från trafik och andra yttre källor $L_{pAeq}$ (dB)/ $L_{pAFmax}$ (dB), övriga utrymmen	
Typ av utrymme	Ljudklass C
Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller vila exempelvis kontor, vilrum	35/50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt ex. restaurang, matsal, pausutrymme	40/-
Övriga utrymmen där människor vistas tillfälligt ex. korridor, foajé, WC, trapphus	45/-

### 3.6 Trafikbullernivåer utomhus

Enligt detaljplan gäller att:

"För minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet skall den ekvivalenta ljudnivån utanför fasad ha betydligt lägre nivåer än 55 dBA. Inomhus i boningsrummen får den ekvivalenta ljudnivån inte överstiga 30 dBA och den maximala ljudnivån inte överstiga 45 dBA. Samtliga lägenheter skall ha tillgång till uteplats med högst 70 dBA maximal ljudnivå."

### 3.7 Externbuller

Högsta tillåtna ljudnivå utomhus av buller från byggnadens fläktsystem, kylmedelkylare och dyl. redovisas i tabell 7. Kraven ansluter sig till Boverkets Rapport 2015:21. "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder– en vägledning". Riktvärdena avser frifältsvärden och det sammanlagda bidraget från fasta bullerkällor som är placerade utomhus.

Om ljudet innehåller ofta förekommande impulser eller innehåller hörbara tonkomponenter eller bådadera skall för den ekvivalenta ljudnivån ett värde av 5 dBA-enheter lägre än vad som anges i tabellen nedan tillämpas.

Tabell 11. Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från byggnadens fläktar o.dyl.

Utrymme	Ekvivalent ljudnivå, dBA			Maximalnivå, dBA
	Dag, kl 06-18	Kväll, kl 18-22 samt söndag /helgdag kl 06-18	Natt, kl 22-06	Natt, kl 22-06
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45	55
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förut-satt att tillgång till luddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60	55	50	55

\*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 8.

Tabell 12. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på luddämpad sida. Frifältsvärde, utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Utrymme	Ekvivalent ljudnivå, dBA		
	Dag, kl 06-18	Kväll, kl 18-22	Natt, kl 22-06
Luddämpad sida	50	45	40

Detta innebär att avluft och uteluftintag från fläktar skall innehålla krav 40 dBA nattetid samt 50 dBA dagtid mot närmsta bostadsfasad.

## 4 Trafikbuller

Kv Tollare Kajhus ligger i ett lugnt område, i slutet av nybyggd lokalgata. Husen ligger vid sista vändplan, men denna trafikeras av varutransporter till restaurangen.

Söder om området syns Saltsjöbanan på andra sidan vattnet. Det är ca 450m från Saltsjöbanan till närmsta fasad. Ljud från trafik på Saltsjöbanan ligger väl under 55 dBA ekvivalentnivå och väl under 70 dBA maximalnivå. Gränsen för 55 dBA ligger ungefär 65m från Saltsjöbanan, och gränsen för 70 dBA maximal ljudnivå ligger ca 110 m ut från spår. Därmed uppfyller projektet riktvärden för trafikbuller enligt detaljplan.

Området gränsar mot vatten med småbåtstrafik. Enligt planbeskrivning planeras även för skärgårdstrafik från kaj vid etapp 1. Fönster dimensioneras med avseende på ljud från skärgårdstrafik. Referensmätning har utförts på båt mellan Barnängsbryggan/Henriksdals hamnen/Lumabryggan. Uppmätt ljudnivå var 65 dBA ekvivalent ljudnivå och 75 dBA maximal ljudnivå, på 5m från bryggkant. Större båtar än så förväntas inte.

## 5 Byggbuller enligt NFS 2005:14

Buller är ett av miljöproblemen för byggplatser. Därför har Naturvårdsverket tagit fram riktvärden för att begränsa buller från byggplatser. Se tabell nedan. Texten nedan är hämtad från deras hemsida.

Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå ( $L_{Aeq}$ ) är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast),  $L_{AFmax}$ , nattetid under tiden 22–07.

Tabell 13. Riktvärden för buller från byggplatser

Riktvärden för buller från byggplatser						
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	Natt 22-07
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFmax</sub>
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
<b>Vårdlokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	–
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
<b>Undervisningslokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	–	–	–	–	–
Inomhus	40 dBA	–	–	–	–	–
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet <sup>1)</sup></b>						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	–	–	–	–	–
Inomhus	45 dBA	–	–	–	–	–

1) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

I de fall verksamhet pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår – t.ex. under en sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermittent buller (pålning, spontning, borrhning etc.). För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borrhning, spontning och pålning. Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter. Om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar får bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA.

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt. Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Men trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.

Författningen går att läsa i sin helhet på naturvårdsverkets hemsida:

## 6 Projekteringsanvisningar

I beskrivningar nedan, där typer och fabrikat anges kan produkterna ersättas av annat fabrikat med likvärdiga akustiska egenskaper.

### 6.1 Stomsystem

I restaurangdel består mellanbjälklag av 270 mm plattbärlag.

### 6.2 Väggar

#### 6.2.1 Yttervägg

Fasad kommer att byggas som lätt fasad med utvändigt tegel. Yttervägg skall utföras så att den håller minst  $R'_w = 50$  dB till bostäder och i matsalsdelar inom restaurangen.

### 6.3 Golv

*Golv i bostad*

Inom bostad finns inga krav då husen/lägenheterna inte angränsat till varandra.

*Terrass mellan bostäder*

Terassen mellan kedjehusen skall utföras med en infästning så att stegljudskrav innehålls från grannens altan till bostad.

*Golv i restaurangdel, matsalar*

Golv i restaurangens övre matsal skall utföras med stegljudsdämpande golvbeläggning som ger minst 6 dB stegljudsdämpning.

### 6.4 Dörrar

Till bostäder väljs dörrar med lägst ljudreduktion  $R'_w = 38$  dB. Tillsammans med den föreslagna ljudabsorptionen i entré och trapphusen bedöms risken för ljudstörningar då som liten.

Dörr från badrum rekommenderas att ljudklassas med  $R'_w = 25$  dB.

### 6.5 Fönster

Fönster, balkongdörrar och uteluftsdon till lägenheter och lokaler skall vara ljudklassade p.g.a. störningsrisken från restauranguteplats, gata samt närliggande båtplatser och kommande båttrafik från skärgårdsbåtar. Kravet är uttryckt som  $R_w$  och  $R_w + C_{tr}$  för fönster och balkongdörrar och  $D_{new}$  för uteluftsdon.

Utrymme	Krav fönster/balkongdörr och uteluftsdom	
	$R_w$ (dB)/ $R_w+C_{tr}$ (dB)	$D_{new}$ (dB)
Till sovrum i lägenheter mot norr	$R_w = 41$	49
I sovrum och vardagsrum mot vattnet	$R_w = 44 / R_w+C_{tr} = 41$	52
Kök <sup>1</sup> , badrum i lägenheter	$R_w = 38$	46
Publika delar i restaurang, matsal <sup>2</sup> .	$R_w = 44 / R_w+C_{tr} = 39$	
Personaldelar i restaurang, tex. kontor.	$R_w = 34$	

1. Vid öppen planlösning gäller krav för vardagsrum.
2. Lokalerna är dimensionerade för dels för att klara  $L_{pA} = 35$  dB /  $L_{pC} = 50$  dB, inomhus men främst för att inte släppa ut ljud till bostäder i närheten.

### Ljudnivåer i restaurang

Med stängda fönster och dörrar kan en ljudnivå om ca 85 dBA tillåtas inne i restaurangen och fortfarande klara krav mot närmsta bostäder i Tollare Marina. Om dörrar skall tillåtas stå öppna alt. att det förekommer ett frekvent "spring i dörrarna", kan en ljudnivå över 55-60 dBA inte tillåtas i restaurangen.

Om högre musik önskas i restaurang kvällstid, måste en ljudsluss med dubbla dörrar anordnas innanför ytterdörren.

### Undertak i restaurang

I matsalsdel skall en efterklangtid på 0,6s eftersträvas. Vi rekommenderar här ett heltäckande undertak av 40 mm mineralullsskiva, helst nedpendlad 200 mm. På övre plan kan dikt montage tillämpas.

I kök används 40 mm nedpendlad hygienklassad absorbent i absorptionsklass A.

## 6.6 Luftbehandlingssystem

Ljudnivåkrav inomhus framgår i *avsnitt* 3.3. Ljud via uteluftsgaller och/eller avluftshuvar från restaurang skall uppfylla krav enligt *avsnitt* 3.7. Vi förutsätter att detta dimensioneras av V.

Aggregat kommer att tas fram under nästa skede, preliminärt gäller följande åtgärder för fläkttrum plan 1 restaurang:.

- Vald bjälklagskonstruktion (270 mm plattbärlag i betong) ger goda förutsättningar för en effektiv stomljudisolering av aggregat och därmed minimeras stomljudsrisken. Aggregatet skall vara korrekt avvibrerade vid

leverans och uppställda enligt tillverkarens anvisningar med avseende på stomljud och ljudklass B.

- Avstånd mellan aggregat och tak skall uppgå till minst 500 mm
- Avstånd mellan aggregat och vägg (mot restaurangmatsal) skall uppgå till minst 800 mm
- Infästning av vibrerande utrustning eller t ex rör, elstegar osv. skall ske vibrationsdämpat och bara fästas i tung byggnadskonstruktion.

Fläktrumsvägg mot kontor och restaurangmatsall dimensioneras efter att fläktaggregat tagits fram. Fläktrumsvägg blir dubbla eller saxade regler med 2-3 lager gips. Tag höjd för att vägg blir 195-225 mm tjock.

I rum med tekniska installationer som avger buller och vibrationer måste åtgärder vidtas. När ljuddata på utrustningen är känd kan åtgärder dimensioneras. Det måste lämnas plats för åtgärder på både golv, väggar och tak. Det måste också finnas så mycket plats att utrustningen inte måste stå tätt intill rumsytor, vilket i så fall innebär ännu kraftigare åtgärder för att kompensera för den förhöjda ljudnivå som uppstår i små spalter runt utrustningen.

## 6.7 Vatten, avlopp och värmesystem

Kall- och varmvattenrören dimensioneras så att ställda ljudkrav innehålls. Detta innebär t ex användande av tillräcklig rördimension så att vattenhastigheten och tryckfallet inte blir för stort, stomljudsdämpad rörinfästning, infästning enbart i tung byggnadsdel, mjukstängande blandare etc. Kranar köps in med ljudkrav. Speciellt viktigt är det med stomljudsdämpning då infästning görs i lägenhetsskiljande vägg.

Även för värmesystemet gäller det att rördimensionen är tillräcklig och att inte radiatorventiler och pumpar avger för mycket ljud. Radiatorer köps in med ljudkrav. För att inte få överhörning mellan lägenheterna via radiatorerna skall en stigare enbart betjäna lägenheter ovan varandra.

## 7 Verifiering av krav

I den färdiga byggnaden skall kraven verifieras med mätningar enligt SS 25267 alternativt enligt miljöbyggnad om den certifieringen väljs.