

Kund FastPartner	Datum 2015-10-19	Uppdragsnummer 15075	Bilagor B01 – B07
Rapport B Bromstensstaden. Gunhild 5 & Gustav 1, Stockholm Ljud- och vibrationsprojektering av bostäder			

Rapport 15074 B**Bromstensstaden. Gunhild 5 & Gustav 1,
Stockholm
Buller- och vibrationsutredning för detaljplan****Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på industribuller, trafikbuller och vibrationer, för bostäder, i Gunhild 5 och Gustav 1 i Bromstensstaden i Stockholm.

Sammanfattning

Med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösning kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas. Aktuella riktvärden kan innehållas och Ljudkvalitetsindex för projektet kan bli 1,2.

Med byggnader i tung konstruktion samt grundläggning till fast botten beräknas vibrationerna i bostäderna bli lägre än 0,3 mm/s.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf
070-3019319

leif.akerlof@ahakustik.se

Anne Hallin
070-3019320

anne.hallin@ahakustik.se

Innehåll

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	3
2.	BULLERDÄMPANDE ÅTGÄRDER	4
3.	BEDÖMNINGSGRUNDER	5
4.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	6
5.	INDUSTRI BULLER	6
6.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	7
7.	LJUDKVALITET	7
8.	KOMMENTARER	9
9.	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER	11
10.	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI BULLER	14
11.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	15
12.	TRAFIKUPPGIFTER	16
13.	UNDERLAG	16

Bilagor Ritningar 15075 B01 – B07

1. Sammanfattande bedömning

Bostäderna som planeras längs järnvägen i Bromsten utsätts för buller och vibrationer från främst trafiken på järnvägen men även i viss mån buller från den lokala gatutrafiken och den närliggande återvinningsanläggningen samt ljud från lekande barn. Bullret från järnvägen och återvinningsanläggningen kommer från samma håll och järnvägsbullret är dominerande.

Vid fasaderna närmast järnvägen blir ekvivalentnivåerna från trafiken upp mot 70 dB(A) och maximalnivåerna upp mot 90 dB(A). Mycket stor hänsyn måste tas till trafikbullret vid planeringen av bostäderna.

Med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösning inom kvarteren Gunhild 5 och Gustav 1 samt vissa bullerdämpande åtgärder kan bostäder med hög ljudkvalitet byggas. Samtliga lägenheter får högst 55 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen, Avstegsfall B. För cirka en av tre lägenheter kan Riksdagens riktvärde, högst 55 dB(A) vid alla boningsrum, innehållas.

Den närliggande återvinningsanläggningen för metall har verksamhet endast vardagar 07-16. Vid de närmast belägna bostäderna blir ekvivalentnivån dagtid upp mot 60 dB(A). Samtliga lägenheter får högst 45 dB(A) industribuller utanför minst hälften av boningsrummen. De flesta lägenheter får högst 45 dB(A) utanför alla boningsrum.

Alla lägenheter har tillgång till gemensam uteplats och större gård med högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Många lägenheter kan även få enskild balkong/uteplats med högst dessa nivåer.

Ljudkvalitetsindex för den skisserade utformningen är 1,2. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Då byggnaderna i kvarteret närmast järnvägen uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för persontågen.

2. Bullerdämpande åtgärder

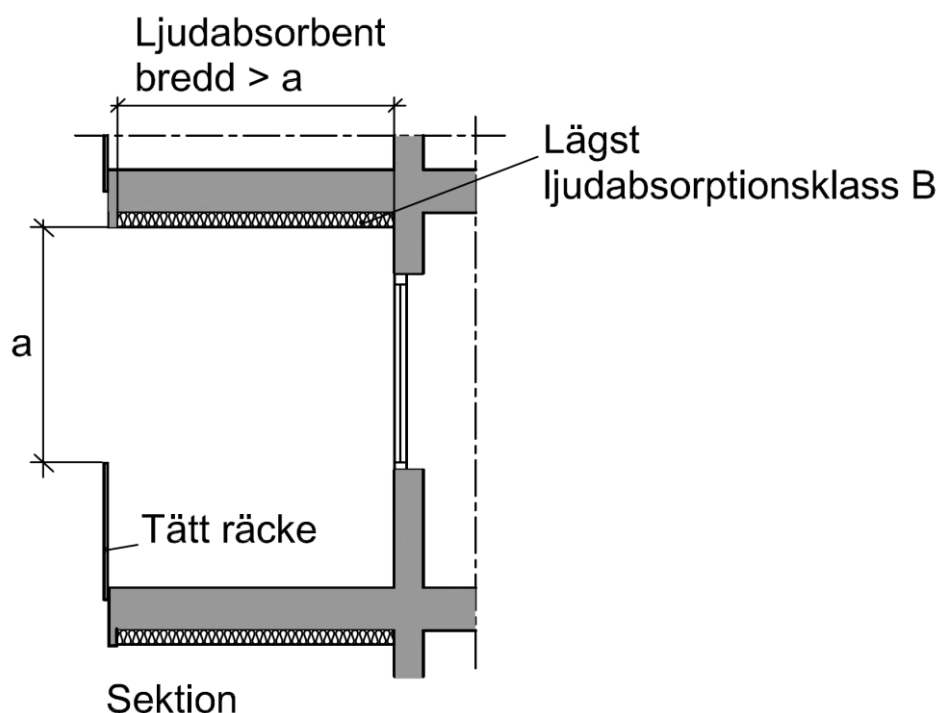
För att möjliggöra god ljudmiljö genomförs följande åtgärder.

- Fönster och utluftdon dimensioneras så att trafikbullernivån inomhus blir högst motsvarande Ljudklass B.

Kommentar

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering som redovisades i rapport IV hösten 2012 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 trafikbullret inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

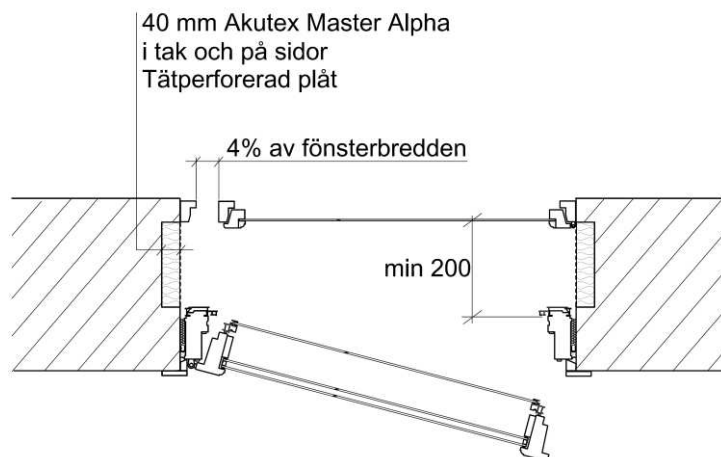
- Vissa balkonger förses med täta räcken och ljudabsorbenter i taken för att minska ljudnivån vid fönster mot balkongerna samt på balkongerna.



Exempel på minimimått på balkong som dämpar trafikbullret med upp till 5 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fönster mot balkongen. Ljudabsorbent med lägst ljudabsorptionsklass B.

- Vissa lägenheter förses med burspråk.

- I mycket begränsad omfattning, där inga av åtgärderna ovan räcker till föreslås specialfönster



3. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla kraven på

- högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader på grund av trafik, Riksdagens riktvärde.
- högst 55 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet på grund av trafik, Avstegsfall B.
- högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader på grund av industribuller, Boverkets riktvärde.
- högst 45 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet på grund av industribuller, Boverkets riktvärde.
- uteplats med högst 70 dB(A) maximal ljudnivå.
- högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.
- högst 0,3 mm/s i komfortvägd vibrationshastighet i bostäderna på grund av normal trafik på järnvägen.

4. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna. Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

Ekvivalent ljudnivå - Översikt

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad har beräknats. På ritning 15075 B01 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 70 dB(A). Byggnaderna får dock en sida med högst 55 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är ± 2 dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. På ritning 15075 B02 redovisas de dimensionerande maximalnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 90 dB(A). På gårdsytor i anslutning till bostäderna är maximalnivån högst 70 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

Ekvivalent ljudnivå – detaljer

På ritningarna 15075 B03 – B06 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna på utvalda lägenhetsplaner. På planerna redovisas även de bullerdämpande åtgärder som krävs i vissa lägen.

5. Industribuller

På motsatt sida av järnvägen jämfört med de planerade bostäderna ligger en återvinningsanläggning för metall. Verksamheten och fläktar inom denna anläggning medför visst buller. Verksamheten pågår endast vardagar 07-16.

Utgående från en översiktlig ljudmätning har industribullernivåerna vid planerade bostäder beräknats. På ritning 15075 B07 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna dagtid i steg om 5 dB.

Närmast anläggningen är ekvivalentnivån upp mot 60 dB(A). Alla lägenheter har högst 45 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen.

6. Stomljud och vibrationer

Beräkning samt mätning av stomljud och vibrationer från tågtrafiken har utförts. Utgående från beräkningarna konstateras att godstågen ger de högsta vibrationerna, på aktuellt avstånd cirka 4 gånger så höga som för persontåg.

Mätning av stomljud och vibrationer visar att markvibrationerna på ca 30 m avstånd från spåren är i dag för persontåg ca 0,05 mm/s. Omräknat till godståg blir vibrationerna ca 0,2 mm/s.

7. Ljudkvalitet

Lägenheternas ljudkvalitet med avseende på trafikbuller beräknas numera utgående från Ljudkvalitetsindex enligt den metod som beskrivs i "Trafikbuller och Planering IV". Tidigare skedde beräkningen utgående från Ljudkvalitetspoängen.

Utgående från beräknade bullernivåer, föreslagna lägenhetsplanlösningar etc. samt uppgifter om grannskapet har Ljudkvalitetsindex för projektet beräknats. Vid dessa bullerberäkningar och bedömningar tas alltid hänsyn till den verkliga bullersituationen vilket innebär att bullerregnet ingår. Följande överväganden och bedömningar i övrigt ligger till grund för beräkningarna av ljudkvalitetsindex.

Buller på trafiksidan

Ekvivalentnivån på den mest utsatta delen av byggnaderna i projektet är över 65 dB(A). Alla lägenheter i projektet får -3 poäng.

Buller på bullerdämpad sida

Ljudnivåerna på den bullerdämpade sidan är högst 55 dB(A) ekvivalentnivå. Alla lägenheter i projektet får +0 poäng.

Buller vid entré

Alla trapphus har entréer mot sida med 56 – 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vilket ger -1 poäng.

Buller på gård, uteplats och balkong

Alla lägenheter har tillgång till både gemensam uteplats och gård med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och lägre än 70 dB(A) maximalnivå. Dessa lägenheter får +3 poäng. Cirka hälften av lägenheterna har även balkong med dessa trafikbullernivåer vilket ger +4 poäng.

Buller inomhus

Byggnadens trafikbullerisolering dimensioneras för trafikbullernivåerna inomhus motsvarande ljudklass B. Detta ger +7 poäng för alla lägenheter. Med endast minimikrav enligt BBR fås +0 poäng.

Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor

Området utsätts för buller från spårburen trafik och vägtrafik samt industribuller, tre bullerkällor. Ingen bostad utsätts dock för buller från fler än två bullerkällor, vilket ger -3 poäng för alla lägenheter.

Planlösning

Två av tre lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utanför minst hälften av boningsrummen. Detta ger +0 poäng. Övriga lägenheter har högst 55 dB(A) utanför alla boningsrum; +4 poäng för dessa lägenheter.

Bullerskydd på balkonger

Målet högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehålls utan avskärmningar på balkongerna. Detta ger + 2 poäng.

Grannskapet

Grannskapet är mycket tyst. Ekvivalentnivåerna är lägre än 55 dB(A) vilket är ca 20 dB(A) lägre än på projektets trafiksida. Detta ger + 3 poäng för alla lägenheter.

Ljudkvalitetsindex

Medelvärde för alla lägenheter blir +10 poäng och det lägsta värdet +8. Ljudkvalitetsindex är 1,2 (Medelvärde + lägsta värdet/15). Det är högre än minimikravet 1,0 och förutsättningar för bostäder med god ljudkvalitet finns.

Om negativa faktorerna inte kompenseras med lägre trafikbullernivåer inomhus än minimikraven enligt BBR, Ljudklass C, blir medelvärde +10 och det lägsta värdet + 1 poäng. Ljudkvalitetsindex blir 0,2.

8. Kommentarer

Högst 55 dB(A) vid alla fasader

För att innehålla målet högst 55 dB(A) vid alla fasader krävs en mycket hög, över 8 m, bullerskyddsskärm längs järnvägen. Detta bedöms inte realistiskt varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från avstegsfall.

Nivå vid fasad

Samtliga byggnader får minst en sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Med skisserad lägenhetsplanlösning kan målet för avstegsfall B, högst 55 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet innehållas.

Nivå på uteplats

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på gårdarna blir lägre än 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Vidare har många lägenheter balkong med högst dessa nivåer.

Vibrationer

Då byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för persontågen.

Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas. I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B i fyra intervaller enligt ritning 15075 A02 Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

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

Dimensioneringen sker utgående från den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån inomhus från väg- och spårtrafiken.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs 8 dB högre D_{new} respektive R_w .

Maximal ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, R_w dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
>85	54	55	56	57
81-85	49	50	52	53
76-80	46	47	48	49
≤ 75	42	43	44	45

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca $R_w = 43$ dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.

Nya riktvärden

Nya riktvärden för trafikbuller trädde i kraft 1 juni 2015 och kan tillämpas för planer som påbörjats efter 1/1 2015. Dessa riktvärden skulle i detta projekt ge lättnader för smålägenheter med högst 35 m² yta. Smålägenheter kan förläggas mot sida med högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå. För större lägenheter gäller motsvarande avstegsfall B enligt tidigare.

När det gäller buller på uteplats fås skärpta riktvärden i båda fallen, högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) ekvivalentnivå. I detta projekt krävs att minst en uteplats med tak anordnas på varje gård.

De nya riktvärdena innebär även en skärpning av kravet vid bullerdämpad sida, utöver högst 55 dB(A) ekvivalentnivå krävs högst 70 dB(A) maximal ljudnivå vid minst hälften av boningsrummen. Vid framförallt buller från spårburen trafik innebär detta en kraftig skärpning av kraven. Exempelvis kan det bli omöjligt med öppningar mellan byggnaderna närmast järnvägen.

9. Riktvärden för trafikbuller

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

Riksdagsbeslut

I samband med Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 diskuterade riksdagen riktvärden för trafikbuller. Riktvärdena är inte, i formell mening, fastställda men har blivit stark praxis. Dessa riktvärden för nybyggnad av bostäder redovisas i följande sammanfattning.

Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 ¹⁾ (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55	
På uteplats		70 ²⁾

¹⁾ Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

²⁾ Värdet får enligt Boverket överskridas 5 gånger per timme.

I centrala lägen eller andra lägen med bra kollektivtrafik kan i vissa fall avsteg från dessa värden göras, men ekvivalentnivån ska vara högst 55 dB(A) utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet.

Trafikbuller och planering

Länsstyrelsen i Stockholms län har tillsammans med Stockholms stadsbyggnadskontor och miljöförvaltning samt Ingemansson utarbetat en programskrift avseende trafikbuller "Trafikbuller och planering". I denna skrift anges förslag till kvalitetsmål för trafikbuller samt två avstegsfall. Dessa är i sammanfattning:

Kvalitetsmål

- 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus och 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus
- 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, balkong, uteplats och rekreationsytor i tätbebyggelse (frifältsvärde)
- 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid bostadens tysta sida (frifältsvärde)
- 70 dB(A) maximal ljudnivå utomhus vid fasad, balkong och uteplats (frifältsvärde)

Avstegsfall A

Från riktvärdena enligt kvalitetsmålen görs avsteg utomhus från 70 dB(A) maximal ljudnivå och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dB(A). Tyst uteplats kan ordnas i anslutning till bostaden.

Avstegsfall B

Från riktvärdena enligt avstegsfall A ovan görs avsteg utomhus från ekvivalent ljudnivå på den tysta sidan. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till bullerdämpad sida om högst 55 dB(A) för minst hälften av boningsrummen.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, hänvisas när det gäller ljudmiljön till Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 25267. Detta innebär följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

³⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

Ljudkvalitetsindex

I utredningen "Trafikbuller och planering II" introduceras ett system som innebär vägning av positiva och negativa faktorer med avseende på risken för störning av trafikbuller. År 2006 presenterades i "Trafikbuller och planering III" metoden för denne vägning i form av Ljudkvalitetspoäng.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng som frekvent användes tom år 2012, har succesivt vidareutvecklats. Den vidareutvecklade metoden som används från år 2013 har namnet Ljudkvalitetsindex.

Vid bedömning av bostädernas ljudkvalitet samt lämpligheten till bostadsbebyggelse tas hänsyn till följande faktorer.

- Buller på trafiksidan
- Buller på bullerdämpad sida
- Buller vid entré
- Buller på gård, uteplats och balkong
- Buller inomhus
- Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor
- Planlösning
- Bullerskydd på balkonger
- Grannskapet

Varje faktor har olika vikt och innehåller tre - sju alternativ. Genom ett poängsystem kan de olika faktorerna bedömas och den sammanlagda poängen för varje lägenhet beräknas. Medelvärde av poängen för alla lägenheter adderas till det lägsta värdet för någon lägenhet. Summan delas med 15 varvid Ljudkvalitetsindex erhålls.

För att projekt ska vara godkänt och god ljudkvalitet kan förväntas krävs ett Ljudkvalitetsindex är lägst 1,0. Vid Ljudkvalitetsindex 2,0 eller högre kan mycket god ljudkvalitet förväntas.

Nya riktvärden från 2015-06-01

Följande riktvärden för trafikbuller gäller för detaljplaneärenden som påbörjats efter 1 januari 2015.

Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå

Smålägenheter med högst 35 m² yta

Utomhus (frifältsvärden)

Vid fasad	60	
På uteplats	50	70 ¹⁾

Övriga lägenheter

Utomhus (frifältsvärden)

Vid fasad	55	
Om 55 dB(A) inte är möjligt vid alla fasader gäller vid minst hälften av		
boningsrummen i varje lägenhet	55	70 ²⁾
På uteplats	50	70 ¹⁾

¹⁾ Värdet får enligt Boverket överskridas 5 gånger per timme.

²⁾ Värdet får överskridas 5 gånger per natt.

10. Riktvärden för industribuller

I Boverkets vägledning "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning", Rapport 2015:21 anges riktvärden som bör gälla vid planläggning av bostäder som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabell 1 och 2. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

Tabell 1. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad			
	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>		<i>06–22</i>	<i>22–06</i>
Zon A *			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60	55	50
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60	>55	>50
* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.			

Dessutom gäller

- Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena sänkas med 5 dB(A).
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats-			
<i>Klockan</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
Ljuddämpad sida.	45	45	40

11. Riktvärden för stomljud och vibrationer

Stomljud

Luftljud i bostäder på grund av stomljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala luftljudsnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga 45 dB(A) enligt BBR.

Kommentar 1

För bostadshus som utsätts för både luftljud och stomljud är det OK om stomljudsbidraget blir högre än 30 dB(A) om summan av luft- och stomljud blir högst 45 dB(A). Om stomljudsbidraget blir högre än 35 dB(A) är det lämpligt att i första hand skärpa ljudkravet på fönster så att summan inte ska bli högre än 45 dB(A).

Kommentar 2

Det är praxis att utgå från den sammanlagda ljudnivån från stomljud och luftljud för alla boningsrum i ett bostadshus, även de som inte direkt exponeras för luftljud från trafiken.

Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrations-hastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsletröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

Kommentar

0,3 mm/s är ett rimligt riktvärde för vibrationer i bostäder.

12. Trafikuppgifter

Spårburen trafik

Följande trafikuppgifter för år 2030 har erhållits från Trafikverket och ligger till grund för beräkningarna.

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet (km/h)</i>
Pendeltåg	300	135
Övriga persontåg	100	160
Godståg	7	100

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter, på vägar som har betydelse för ljudnivå, har erhållits från kommunen och ligger till grund för beräkningarna.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Skogsängsvägen	3 600	8 %	30
Övriga lokalgator	1 000	5 %	30

13. Underlag

- Tidigare trafikbuller- och vibrationsutredning.
- Situationsplaner.
- Förslag till lägenhetsplanlösningar.
- Besök på platsen
- Mätning av vibrationer
- Mätning av industribuller vid återvinningsanläggningen för metall