

# Bullerutredning för detaljplan Riddaren 8, Stockholm

## AKUSTIKER

Magenta Akustik AB  
Sanna Cramér Gullqvist  
Civilingenjör Akustik  
0739-40 49 71  
sanna.gullqvist@magentaakustik.se  
www.magentaakustik.se

## RAPPORT

Datum: 2022-05-31  
Rapport-ID: TU21032112  
Antal sidor: 13  
Skapad av: Sanna Cramér Gullqvist  
Granskning: Martin Fraggstedt

## BESTÄLLARE

Bernow & Partners arkitekter AB  
Referens: Kerstin Bernow

## Sammanfattning

Magenta Akustik har på uppdrag av Bernow & Partners arkitekter AB utfört en bullerutredning för ny detaljplan Riddaren 8, Stockholm. Riddaren 8 är beläget på en innergård vilket innebär att trafikbullernivåer är låga (< 40 dBA enligt Stockholms bullerkarta) och beräkning av ljudnivå från trafikbuller krävs ej för att visa att riktvärden för trafikbuller utomhus uppfylls för projektet. I denna utredning redogörs för risken för stomljud från tunnelbana samt inventering av buller från fläktar och dylikt på tak.

Mätning i källarvåning i befintlig fastighet visade på knappt hörbara ljudnivåer från tunnelbana. Bostäderna i nya fastigheten är belägna på våning 3-5, i de undre våningarna inryms kommersiella lokaler (kontor/restaurang/handel). Risken för stomljud är generellt som högst på de nedersta våningar i en byggnad. Baserat på de låga nivåerna i befintlig fastighet bedöms risken för stomljud i nya bostäderna i Riddaren 8 som försumbar.

Inventering av fläktar och dylikt på tak utfördes vid tre olika tillfällen för att få en bild av olika tider på dygnet. Mätningar utfördes vid tak på grannfastigheten på Humlegårdsgatan 5. Vid samtliga mättillfällen mättes ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot gården i storleksordningen 41-42 dBA. I denna ljudnivå ingår även bakgrundsbuller från staden (exempelvis bullermatta från trafikbuller mm). Ljudnivån från fläktar mm är sannolikt några decibel lägre än uppmätta värden. Det finns osäkerheter i denna typ av översiktlig utredning då det kan finnas bullerkällor som inte var i gång under mätperioden, exempelvis kan fläktar bullra mer vintertid. Baserat på okulär besiktning och de låga ljudnivåerna vid mättillfällena bedöms möjligheterna att uppfylla Boverkets riktvärden för utomhusbuller som goda. Om det framkommer att det finns andra bullerkällor som ger upphov till högre nivåer, så bör ansvaret för att dämpa ljudnivån från denna ljudkälla ligga på ansvarig för bullerkällan (fastighetsägare/restaurangägare etc.). Särskilt med anledning av att det finns befintliga bostäder på gården, där riktvärden för buller ska kunna innehållas även i dagsläget.

## Innehåll

Sammanfattning .....	2
1 Inledning.....	4
2 Underlag och förutsättningar .....	4
2.1 Underlag.....	4
3 Trafikbuller utomhus .....	5
4 Boverkets riktvärden för industri- och verksamhetsbuller utomhus, Boverkets allmänna råd (2020:2).....	5
4.1 Ljudkrav inomhus enligt BBR .....	7
5 Inventering av buller från befintliga fläktar på tak .....	7
5.1 Inledning.....	7
5.2 Mätmetod.....	7
5.3 Resultat och diskussion .....	8
5.3.1 Ventilationsanläggning tillhörande Östermalmshallen .....	9
6 Påverkan på befintlig bebyggelse .....	11
7 Stomljudd och vibrationer .....	11
7.1 Stomljudd från tunnelbana.....	11
7.2 Vibrationer i byggnad .....	12
8 Övrigt.....	12
8.1 NFS 2004:15 - Byggbuller.....	12

## 1 Inledning

Magenta Akustik AB har på uppdrag av Bernow & Partners arkitekter AB utfört en bullerutredning för ny detaljplan för Riddaren 8, Stockholm.



Figur 1. Bild från över Riddaren 8, från programskiss Riddaren 8 från Bernow & Partners arkitekter AB daterad 2021-08-11.

Denna rapport innefattar:

- Bedömning av möjligheterna att innehålla riktvärden för stömljud om högst 32 dBA (FAST) i bostäderna avseende stömljud från tunnelbana.
- Inventering av buller från fläktar och dylikt på tak och bedömning av möjligheterna att innehålla Boverkets riktvärden för industri- och verksamhetsbuller utomhus.

## 2 Underlag och förutsättningar

### 2.1 Underlag

Utlåtandet i denna rapport baseras på följande underlag:

- Programskiss Riddaren 8 från Bernow & Partners arkitekter AB daterad 2021-08-11.
- Okulär besiktning och ljudnivåmätningar.
- Miljöförvaltningens yttrande behovsbedömning "Underlag för miljö – och hälsofrågor, för detaljplan för Riddaren 8 i stadsdelen Östermalm, Dp 2020-05832", Dnr 2020-11941 daterad 2020-09-04, från Miljöförvaltningen i Stockholm.

### 3 Trafikbuller utomhus



Figur 2. Utdrag ur Stockholms stads bullerkarta, från Stockholms stads hemsida 2021.

Riktvärden för buller utomhus regleras av förordning SFS 2015:2016 och buller inomhus av krav i BBR. Formulering av krav för trafikbuller i detaljplan bör hänvisa till SFS 2015:216 och BBR. Riddaren 8 är beläget på en innergård vilket innebär att trafikbullernivåer är låga (< 40 dBA enligt Stockholms bullerkarta) och beräkning av ljudnivå från trafikbuller krävs ej för att visa att riktvärden för trafikbuller utomhus uppfylls för projektet.

### 4 Boverkets riktvärden för industri- och verksamhetsbuller utomhus, Boverkets allmänna råd (2020:2)

I Boverkets allmänna råd (2020:2) anges riktvärden för omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med liknande ljudkaraktär. Enligt Boverket avser *Teknisk utrustning* exempelvis värmepumpar, kylaggregat, ventilationsanläggningar och liknande yttre installationer. Därav bör krav enligt Tabell 2 tillämpas för buller från takfläktar och liknande.

Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad

	Leq dag (kl 06-18)	Leq kväll (kl 18-22)  Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (kl. 06–22)	Leq natt (kl 22-06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljud-dämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
*Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för luddämpad sida enligt tabell 2 också på den exponerade sidan. Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 2.			

Tabell 1

- 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. Som komplement bör om möjligt även ekvivalent ljudnivå för respektive tidsperiod anges.

Utöver detta finns följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer, LFmax >55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen den luddämpade sidan.
- Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. 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 i tabellen sänkas med 5 dBA.
- Även lågfrekvent ljud kan upplevas som mycket störande. Därför behöver särskild hänsyn tas vid planering av bostäder om risken för lågfrekvent buller är påtaglig.

Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på luddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats			
	Leq dag	Leq kväll	Leq natt

	(06-18)	(18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-22)	(22-06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

- Tabell 2 Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

#### 4.1 Ljudkrav inomhus enligt BBR

Fasadisoleringen ska dimensioneras så att ljudnivå inomhus ej överstiger BBR-kraven för ljudnivå från yttre bullerkällor enligt nedan:

- Högst 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå i sovrum och vardagsrum.
- Högst 35 dBA dygnsekvivalent ljudnivå i kök och WC/Badrum.
- Högst 45 dBA maximal ljudnivå nattetid (kl. 22.00 – 06.00) i sovrum och vardagsrum. Värdet får överskridas högst 5 ggr/natt.

Byggnadernas fasadisolering ska även dimensioneras så att Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus uppfylls, avseende ljudnivå från transformatorstationen. Se Tabell 3 nedan.

Riktvärden för lågfrekvent buller inomhus, FoHMFS 2014:13									
Tersband [Hz]	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå, $L_{eq}$ [dB]	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Tabell 3

## 5 Inventering av buller från befintliga fläktar på tak

### 5.1 Inledning

Okulär besiktning och ljudnivåmätning har utförts vid tre separata tillfällen:

Den 4/5 -2021 mellan kl 07: 00-08: 00

Den 24/5 -2021 mellan kl 9:30-10:00

Den 24/5 -2021 mellan kl 18:00-19:00

Med anledning av pandemin så stängde restauranger kl 20:00 vid perioden då mätningarna utfördes. Mätningen mellan kl 18-19 utfördes för att få med ljud från restaurangfläktar. Normalt utförs denna typ av mätning senare under kvällen/natten för att bakgrundsnivån från andra bullerkällor i staden är lägre senare på kvällen. Enligt uppgifter från Stockholm stad var ny ventilationsanläggning tillhörande Östermalmshallen i drift under perioden då mätningarna utfördes, dock med begränsad omfattning orsakad av lägre besöksfrekvens vid pandemin.

### 5.2 Mätmetod

Ljudnivån mättes med mikrofon dikt fasad (+6 dB-mätning) vilket innebär att frifältsvärden erhålls genom att dra av 6 dB från mätresultatet. Mätningen utfördes vid fasad på tak till intilliggande fastighet på Humlegårdsgatan 5, se Figur 3 . Mätningarna utfördes med ljudnivåmätare enligt Tabell 4.

Mätutrustning			
Instrument	Fabrikat	Typnr/Modell	Serienr
Ljudnivåmätare	Svantek	SV 977 - Klass 1	46447
Mikrofon	ACO Pacific	7052E - Klass 1	71681



Kalibrator	RION	NC-74 - Klass 1	35157396
Utrustningen är kalibrerad med spårbarhet enligt gällande praxis och standarder.			

Tabell 4



Figur 3. Mätplats markerad med rött.

## 5.3 Resultat och diskussion

I Tabell 5 och Tabell 6 redovisas resultat av mätningarna.

Mätt ljudnivå mätpositon på tak, Humlegårdsgatan 5 [dBA]			
Nr	Utrymme	Ekvivalent ljudnivå, $L_{pAeq,T}$	Kommentar
1	Mättillfälle 1: 5/5 - 2021 Kl. 07:00-07:30	41	Värdet avser frifältsvärde. Ljudnivån innehåller även bakgrundsbuller från staden (bullermatta från trafikbuller mm)
2	Mättillfälle 1: 24/5 - 2021 Kl. 9:30-10:00	42	Värdet avser frifältsvärde. Ljudnivån innehåller även bakgrundsbuller från staden (bullermatta från trafikbuller mm)
3	Mättillfälle 1: 24/5 - 2021 Kl. 18:00-19:00	42	Värdet avser frifältsvärde. Ljudnivån innehåller även



			bakgrundsbuller från staden (bullermatta från trafikbuller mm)
--	--	--	-------------------------------------------------------------------

Tabell 5

Mätvärden lågfrekvent buller mätpositon på tak, Humlegårdsgatan 5 [dB]											
Nr	Mätning	Tersband [Hz]	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
1	Mättillfälle 1: 5/5 - 2021 Kl. 07:00-07:30		46	47	46	45	43	42	41	39	38
2	Mättillfälle 1: 24/5 - 2021 Kl. 9:30-10:00		44	45	42	42	38	41	39	37	37
3	Mättillfälle 1: 24/5 - 2021 Kl. 18:00-19:00		46	45	50	49	41	41	37	35	39

Tabell 6

Vid mätpositionen på taket kunde ett svagt fläktbuller uppfattas. P.g.a. bakgrundsnivån från stadsbuller och avståndsdämpning samt reflektioner av ljudvågor i gårdsfasader är det svårt att avgöra med hörselintryck vilka fläktar som låter mest. Eftersom det är ett större antal ljudkällor som tillsammans skapar ljudbilden i kvarteret är det inte möjligt att stänga av respektive fläkt/ljudkälla vid mätning av ljudnivån. I bild nedan visas de tre ljudkällor som bedöms kunna ge störst bidrag av ljudnivån vid gården. Framförallt ljudnivå från AC bedömdes med hörselintryck kunna vara den ljudkälla som ger högst bidrag till totala ljudnivån. Det kan finnas fler ljudkällor som inte upptäcktes vid mättillfällena. Exempelvis kan vissa fläktar låta mer under vintertid.

Vid samtliga mättillfällen mättes ekvivalenta ljudnivåer vid fasad mot gården i storleksordningen 41-42 dBA. I denna ljudnivå ingår även bakgrundsbuller från staden (exempelvis bullermatta från trafikbuller mm). Ljudnivån från fläktar mm är sannolikt några decibel lägre än uppmätta värden. Det finns osäkerheter i denna typ av översiktlig utredning då det kan finnas bullerkällor som inte var i gång under mätperioden, exempelvis kan fläktar bullra mer vintertid. Baserat på okulär besiktning och de låga ljudnivåerna vid mättillfällena bedöms möjligheterna att uppfylla Boverkets riktvärden för utomhusbuller som goda. Om det framkommer att det finns andra bullerkällor som ger upphov till högre nivåer, så bör ansvaret för att dämpa ljudnivån från denna ljudkälla ligga på ansvarig för bullerkällan (fastighetsägare/restaurangägare etc.), särskilt med anledning av att det finns befintliga bostäder på gården, där riktvärden för buller ska kunna innehållas även i dagsläget.

Fasadisoleringen dvs val av fasadvägg, fönster och eventuella dörrar ska dimensioneras av akustiker utifrån uppmätta utomhusnivåer, så att ljudkrav inomhus enligt avsnitt 4.1 kan uppfyllas i bostäderna.

### 5.3.1 Ventilationsanläggning tillhörande Östermalmshallen

Fastighetskontoret har väckt frågan om buller från ny ventilationsanläggning tillhörande Östermalmshallen kan ge upphov till störningar vid nya bostäderna, samt frågat om anläggningen hunnit driftsättas vid tiden då mätningarna utfördes. Enligt uppgift från Stockholms stad var den nya ventilationsanläggningen tillhörande Östermalmshallen i drift vid tiden då mätningarna utfördes, dock med begränsad omfattning till följd av ändrade öppettider samt ändrad besöksfrekvens under pandemin. Även om ventilationen skulle ge

upphov till högre nivåer idag till följd av tex ökade flöden p.g.a. ökat antal besökare så ska bullerkällor på tak under projekteringen av anläggningen ha dimensionerats så att ljudet ej överstiger riktvärden i Tabell 2 vid de befintliga bostäderna på gården.

#### *Eventuell påverkan för nya bostäder i Riddaren 8*

Vår bedömning är att om riktvärden innehålls vid befintliga bostäder så kommer riktvärden innehållas även vid nya bostäder i Riddaren 8. Detta p.g.a. byggnadens placering och planlösningarnas utformning med minst hälften av rummen i varje bostad som vetter bort från Östermalmshallens tak. Dessa rum kommer få en naturlig skärmverkan av byggnadens tak. Det innebär att även om ljudnivån till följd av ökade flöden skulle vara något högre än riktvärden vid gaveln närmast Östermalmshallen, se blå markering i Figur 4, så kommer bostäderna uppfylla riktvärden enligt Zon B, med hälften av rummen mot bullerdämpad sida.



Figur 4. Vy över Riddaren 8 och Östermalmshallens tak. Röd markering visar ungefärlig mätposition, blå markering visar fönster vid nya bostäder som ligger närmast Östermalmshallens tak.



Figur 5 Bild från mätillfälle den 24/5-2021 kl 18:30.

## 6 Påverkan på befintlig bebyggelse

För externt buller från installationer, exempelvis fläktar, uteluftsintag eller avluftsutblås på tak eller fasad gäller riktvärden från Boverket enligt avsnitt 4. Byggnadernas installationer ska projekteras så att riktvärdena uppfylls vid omkringliggande fastigheter samt vid den egna byggnadens närmsta fönster eller uteplats. Utelufts- och avluftsplaceringar bör beaktas och ska normalt läggas i ett okänsligt läge, och generellt behövs ljuddämpare.

## 7 Stomljud och vibrationer

### 7.1 Stomljud från tunnelbana

Följande störningsskyddsbestämmelser bör skrivas in i plankartan:

*Bostäder ska grundläggas och utföras så att stomljud i boningsrum inte överstiger ljudnivån 32 dBA  $L_{AFmax}$  (FAST) vid tågpassage.*

Riddaren 8 är beläget ca 100 meter från Östermalmstorg tunnelbanestation. Tunnelbanan passerar under jord nära fastigheten (troligtvis ca 50-100 meter ifrån). För att utreda risken för att tunnelbanepassager ger upphov till störning i de nya bostäderna utfördes vid det första mätillfället den 5/5 -2021 en mätning av ljudnivåer från tunnelbana i källarvåning i befintlig fastighet på Humlegårdsgatan 5. Mätningen visade på knappt hörbara ljudnivåer från tunnelbana (< 25 dBA (FAST)). Bostäderna är belägna på våning 3-5, i de undre våningarna inryms kommersiella lokaler (kontor/restaurang/handel). Risken för stomljud är generellt som högst på de nedersta våningar i en byggnad. Baserat på de låga nivåerna i

befintlig fastighet är vår bedömning att risken för stömljud i nya bostäderna i Riddaren 8 är försumbar.

## 7.2 Vibrationer i byggnad

Enligt Miljöförvaltningen utgörs planområdet av lera vilket kan ge risk för vibrationer i byggnader vid fordonspassage. För att undvika störning ska enligt Miljöförvaltningen följande störningsskyddsbestämmelser skrivas in i plankartan:

*”Byggnaden ska grundläggas och utformas så att komfortvägs vibrationsnivå i bostadsrum ej överskrider 0,4 mm/s vid fordonspassage.”*

## 8 Övrigt

Buller från byggarbete ska beaktas i projektet för att minska risken för störning mot befintliga bostäder.

### 8.1 NFS 2004:15 - Byggbuller

Buller från byggplatser regleras av Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Här redovisar vi riktvärdena i ett kort sammandrag. Vid tillämpning bör det allmänna rådet användas i sin helhet.

Tabellen visar riktvärden för buller från byggplatser. Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå (LAeq) är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast), LAFmax, nattetid under tiden 22–07.

Riktvärden för buller från byggplatser						
Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Natt 22-07 LAeq	Natt 22-07 LAFmax
<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	-	-	-	-	-
<sup>1)</sup> Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.						

Tabell 7

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, borring etc).

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, t ex spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och nattetid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.