

Kund Göteborgs kommun Aspelin & Ramm	Datum 2023-01-18	Uppdragsnummer 21084	Bilagor D01-D12
Rapport D Gamlestaden 2:8, Göteborg. HK3 Bullerutredning för detaljplan			

Rapport 21084 D

Gamlestaden 2:8, Göteborg

Bullerutredning för detaljplan

Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafik- och industribuller för bostäder, kontor och verksamheter på Gamlestaden 2:8 i Göteborg i ny, om- och tillbyggda byggnader.

Sammanfattning

Planområdet utsätts för buller från trafik, väg- tåg- och spårvagnstrafik, samt industribuller från angränsande industrier och kontor.

De ekvivalenta trafikbullernivåerna vid planerade bostäder i det till- och ombyggnad höga huset HK3 överstiger 60 dB(A) endast vid östra gavelns fem övre våningarna. Bostäderna har planerats med stor hänsyn till trafikbullret utomhus. Trafikbullerförordningen, SFS 2015:216 innehålls, i vissa fall med bullerdämpande balkonger. För större delen av de planerade bostäderna kan valfri planlösning utan särskilda åtgärder användas.

Industribullret utgörs främst av buller från kylmedelskylare på taket till angränsande industrier och kontor. Bullret har inventerats och utgående från beräkningar konstateras att riktvärdena motsvarande Zon A enligt Boverkets allmänna råd kan innehållas.

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	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	3
4.	BULLER- OCH STÖRNINGSMINSKANDE ÅTGÄRDER	5
5.	INDUSTRIBULLER	5
6.	KOMMENTARER	7
7.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	9
8.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	10
9.	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER	11
10.	TRAFIKUPPGIFTER	12

1. Sammanfattande bedömning**Trafikbuller**

De planerade bostäderna utsätts för buller från främst vägtrafiken på bland annat Hornsgatan och väg E20 samt järnvägstrafik på Västra stambanan.

Vid fasaderna till den höga byggnaden, HK3 med tillbyggnad, överstiger trafikbullret 60 dB(A) ekvivalentnivå vid endast de fem övre planen på södra fasaden. Nivån är inte över 65 dB(A) vid någon del av bebyggelsen i planområdet.

För Paviljongen får endast fasaden mot Hornsgatan över 60 dB(A) ekvivalentnivå.

Bostäderna har tillgång till gård med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Gemensam uteplats med högst dessa nivåer kan anläggas på gården.

För kontor finns inga krav på trafikbuller utomhus.

Industribuller

Bullret från kylmedelskylare och liknande på taken till närliggande kontorshus och industrilokaler bedöms enligt ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2.

Utgående från ljuddata för kylmedelskylarna som tagits fram efter inventering på plats har industribullret vid planerade bostäder inom planområdet beräknats. Industribullret för maxtimmen kväll och natt är dimensionerande. Nivåerna överstiger inte 45 dB(A), riktvärdet för zon A enligt BFS 2020:2 och bostäderna kan planeras utan hänsyn till industribullret.

2. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

Kommentar

Målen/riktvärdena/ambitionerna nedan är för bedömningen av planerad bebyggelse en översiktlig sammanfattning av aktuella riktvärden för trafikbuller och industribuller.

Trafikbuller; Trafikbullerförordningen 2015:216.

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m².
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m² om ekvivalentnivån överstiger 60 dB(A) vid någon del av lägenheten.
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Industribuller – Boverkets allmänna råd BFS 2020:2, Zon A

- Högst 45 dB(A) industribuller vid bostäder, zon A dag och kväll.
- Högst 45 dB(A) industribuller på uteplats vid bostäder.

Inga krav på trafik- eller industribulle utomhus för kontor finns.

3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna samt Boverkets och SKR:s dokument ”Hur mycket bullrar vägtrafiken”. Programmet SoundPlan har använts för datorberäkningarna.

Kommentar

De samnordiska beräkningsmodellerna för trafikbuller gäller för högst 300 m avstånd från bullerkällan, vägen/järnvägen. I detta projekt kräver dock Miljöförvaltningen i Göteborg att trafiken på vägar och järnvägar på upp till cirka 1000 m avstånd ska tas med och att de samnordiska beräkningsmodellerna ska användas även för trafik på större avstånd än 300 m från planområdet.

Ekvivalent ljudnivå - översikt

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad från all trafik samt 1,5 m över mark på uteytor inom planområdet har beräknats. På bilaga D01 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna vid aktuella byggnader samt 1,5 m över mark i steg om 5 dB(A).

Vid fasaderna till den höga byggnaden, HK3 med tillbyggnad, överstiger trafikbullret 60 dB(A) ekvivalentnivå vid endast de fem övre planen på södra fasaden. Nivån är inte över 65 dB(A) vid någon del av bebyggelsen i planområdet.

För Paviljongen får endast fasaden mot Hornsgatan över 60 dB(A) ekvivalentnivå.

På bilagorna D02 och D03 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna i steg om 5 dB(A) på fasadvyer.

På stora gårdsytor i anslutning till bostäderna är ekvivalentnivån högst 50 dB(A).

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

På bilagorna D04-D08 redovisas ändock, enligt begäran, ekvivalentnivåerna vid fasad och 1,5 m över mark i 1-dB steg.

Ekvivalent ljudnivå – Detaljer

På bilagorna D09-D11 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna på lägenhetsplaner som byggherrarna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Syftet med redovisningen är att visa att ljudkraven i Trafikbullerförordningen/ detaljplanen kan innehållas med rimliga lägenhetsplaner samt visa om eventuella bullerdämpande åtgärder kan krävas. Redovisningen sker endast där det inte är uppenbart att trafikbullerkraven utomhus kan innehållas. Lägenheter på översta planen på södra gaveln till HK3 samt lägenhetsplan i Paviljongen redovisas.

De redovisade planerna är endast exempel på lägenhetsplaner och i bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella. Planerna är inget som fastställs i detaljplanen.

På bilaga D09 redovisas även de buller- och störningsminskande åtgärder som föreslås för alternativet med stora lägenheter på översta planen på södra gaveln till HK3. Lägenheter om högst 35 m² lan planeras valfritt. Lägenheten närmast Hornsgatan, bilaga D11, i Paviljongen har inga fönster mot gaveln med över 60 dB(A) och Trafikbullerförordningen innehålls. Även vid en utformning med fönster mot gaveln får samtliga bostadsrum sida mot högst 60 dB(A) men om det inte betraktas som acceptabelt kan mindre lägenheter, högst 35 m², förläggas med fönster mot den sidan.

Maximal ljudnivå

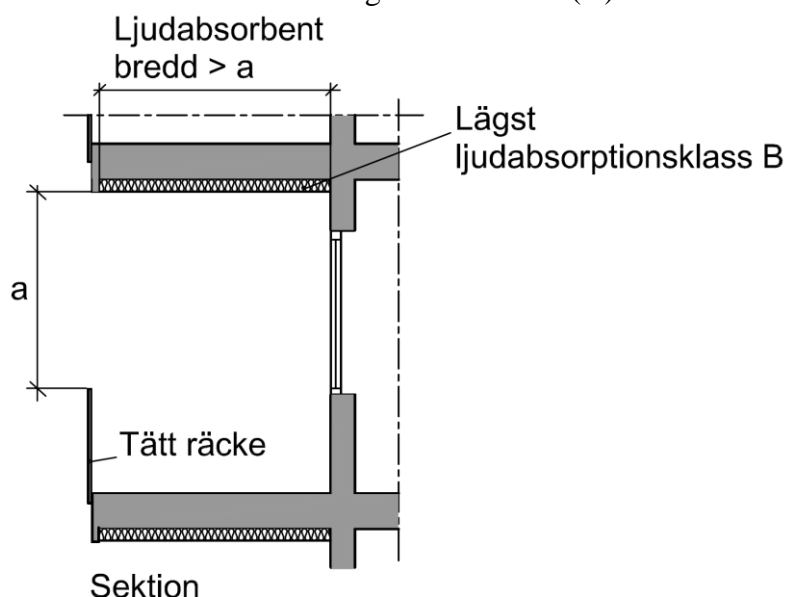
Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. Maximalnivån är högst 15 dB(A) högre än ekvivalentnivån och inte dimensionerande. Vid 55 dB(A) ekvivalentnivå är maximalnivån inte över 70 dB(A). Ingen särskild redovisning görs på ritning. På gårdsytor i anslutning till bostäderna är maximalnivån högst 70 dB(A).

4. Buller- och störningsminskande åtgärder

För att möjliggöra mycket god ljudkvalitet för bostäderna föreslås följande åtgärder även om de inte krävs för att innehålla Trafikbullerförordningen.

Kreativ utformning av balkonger

Påbyggnaderna av HK3 förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning kan balkongerna förses med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A).



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

5. Industribuller

Bullret från kylmedelskylare och liknande på taken till närliggande kontorshus och industrilokaler bedöms enligt ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2.

Inventering

Utgående från flygfoton över kontorshuset norr om planområdet och industrin söder om planområdet har en större kylmedelskylare med 16 fläktar lokaliserats på SKF:s industrilokal söder om planområdet. Genom platsbesök har märkplåten på kylaren fotograferats. Kontakt har tagits med leverantörerna och ljuddata inhämtats.

Ytterligare några mindre kylmedelskylare har lokaliserats och genom platsbesök har fabrikat och typ bestämts och ljuddata inhämtats.

Läget för dimensionerande industribullerkällor redovisas på flygfoto nedan.



 Dimensionerande industribullerkällor

Beräknat industribuller

Beräkningarna av industribuller har utförts utgående från framtagna ljuddata samt bedömning av driftstider per maxtimme.

Industribullret på grund av kylmedelskylarna norr om planområdet beräknas vara lägre än 40 dB(A) under maxtimme kväll och natt.

Industribullret på grund av kylmedelskylarna söder om planområdet beräknas vara lägre än 45 dB(A) under maxtimme kväll och natt.

Eftersom kylmedelskylarna ligger i två motsatta riktningar fås ingen addition av nivåerna.

Det totala industribullret kväll och natt överstiger inte 45 dB(A). Zon A enligt Boverkets allmänna råd BFS 2020:2 innehålls. Bostäderna kan planeras utan hänsyn till industribullret.

6. Kommentarer

Nivå vid fasad

Vid den höga byggnaden, HK3 med tillbyggnad, överstiger trafikbullret 60 dB(A) ekvivalentnivå vid endast de fem övre planen på södra fasaden. Nivån är inte över 65 dB(A) och lägenheter om högst 35 m² kan förläggas här utan speciella åtgärder, se bilaga D10. Om större lägenheter förläggs där får lägenheterna med skisserad planlösning enligt bilaga D09 samt balkong med tätt räcke och ljudabsorbent i taket, högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid minst hälften av bostadsrummen, se bilaga D09. Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 innehålls för båda alternativen.

Vid Paviljongen får endast fasaden mot Hornsgatan över 60 dB(A) ekvivalentnivå. Med skisserad planlösning, enligt bilaga DD11, utan fönster mot denna fasad, får alla lägenheter i Paviljongen högst 60 dB(A) vid fasad. Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 innehålls.

Nivå på uteplats till bostäder

Ljudnivån på gårdsytor i anslutning till byggnaderna blir lägre än 70 dB(A) maximal och högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan anordnas på gården.

Alternativ beräkning

De samnordiska beräkningsmodellerna för trafikbuller gäller för högst 300 m avstånd från bullerkällan, vägen/järnvägen. För vägar och järnvägar på större avstånd från planerade bostäder än 300 m sker beräkningarna enligt en särskild beräkningsmodell för bullerregn. Beteckningen ”bullerregn” myntades på 1990-talet av dåvarande professor vid Chalmers tekniska högskola, Tor Kihlman, och medarbetar på Göteborgsföretaget Ingemanssons Ingenjörbyrå. I ett antal forskningsprojekt hade det konstaterats att de samnordiska beräkningsmodellerna inte fungerade/inte gav rätta resultat. Modellerna gav, beroende på situation, både för höga och för låga trafikbullernivåer.

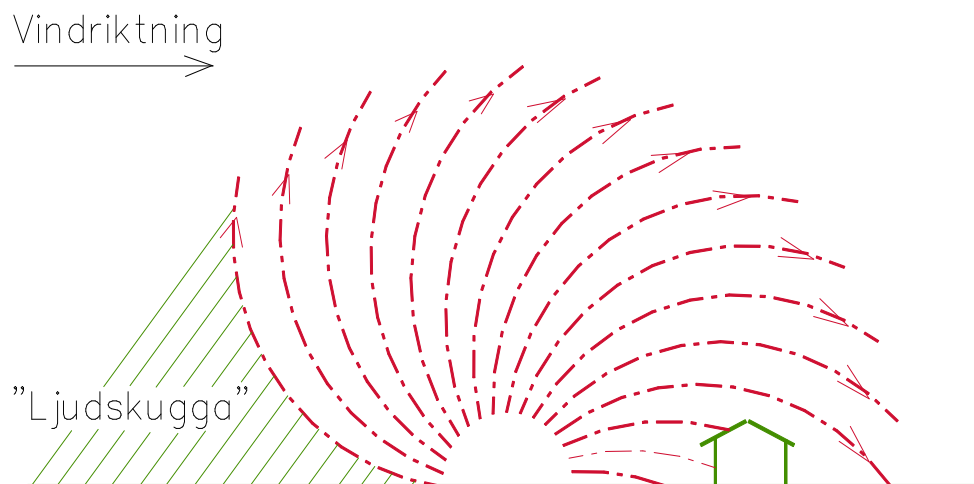
En av orsakerna till att de samnordiska beräkningsmetoderna är begränsade till 300 m avstånd är att på större avstånd ökar betydelsen av den atmosfäriska dämpningen, luftdämpningen. Metoderna ger därför för höga trafikbullernivåer för trafik på större avstånd än att på de avstånden utföra bullerregnsberäkning.

I det tidigare skedet av trafikbullerstudien för ny detaljplan omfattande påbyggnaden av det höga kontorshuset utfördes trafikbullerberäkningarna strikt enligt den samnordiska beräkningsmodellerna för gator, trafikleder och järnvägar på upp till 300 m avstånd. På trafikleder och järnvägar på större avstånd beräknades bullerregnet. Vår rapport 21084 C.

Resultaten av de tidigare beräkningar redovisas för information för byggnad HK3 på bilaga D12. Dessa beräkningar gav både högre och lägre trafikbuller än den

metod som nu används, de nordiska beräkningsmodellerna även för trafikleder och järnvägar på större avstånd än 300 m och ingen beräkning av bullerregn. För att inte de lägste ekvivalentnivåerna ska redovisas helt orealistiskt har nivåredovisningen begränsats till ≤ 50 dB(A).

Beteckningen bullerregn betyder att bullret faller ner som ”regn” på alla sidor av en byggnad. Vidare har byggnader, skogar, eller terrängformationer ingen inverkan på utbredningen av bullerregnet. Vindriktningen har dock stor inverkan enligt skisserna nedan.



I de samnordiska beräkningsmetoderna färdas ljudet i princip på samma sätt som ljuset, dvs rakt fram. Skärmningen av byggnader blir då beräkningsmässigt mycket stor vilket vid större avstånd inte stämmer med verkligheten.

Nivå inomhus

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

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

För samtliga nya bostadsfönster i Hus HK3 och A-huset föreslås för Ljudklass B ljudkravet lägst $R_w = 43$ dB.

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 %.

7. Förslag till detaljplanekrav

Detaljplan bör endast innehålla funktionskrav. Funktionskraven kan innehållas på olika sätt varför eventuella utförandekrav begränsar kreativiteten och flexibiliteten samt kan öka kostnaderna utan att bättre bostäder erhålls.

Följande detaljplanekrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m² alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad
eller
minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden) ¹⁾
och
den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fasad till lägenheter om högst 35 m².
 - gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
 - bullret från angränsande industrier uppfyller riktvärdena för zon A enligt Boverkets allmänna råd, BFS 2020:2.
- ¹⁾ I mycket begränsad omfattning kan bullerdämpning med balkonger, exempelvis täta räcken och ljudabsorbenter, accepteras för att uppfylla riktvärdena.

8. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

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

Trafikbullerförordning SFS 2015:216

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)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	65	

Övriga lägenheter

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 ²⁾
------------------	----	------------------

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

²⁾ Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus.

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

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{pA}	Maximalnivå natt L _{pAFmax}
Bostäder		
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-
Kontor		
Kontorsrum	35 dB(A)	50 dB(A)

¹⁾ 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.

9. Riktvärden för industribuller

I ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2, anges riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbyggnader som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Även den framtida situationen bör beaktas. Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseenden jämföras med bostadsbyggnader, under den tid verksamheten normalt pågår. Buller från tekniska installationer vid annat än industriell verksamhet kan omfattas av dessa allmänna råd.

Tabell 1 Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.			
	<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 medges upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer	>60	>55	>50
* För buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet, värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer tillämpas värdena enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.			

Dessutom gäller

- Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 2.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.
- 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 den ljuddämpade sidan
- När buller från industriell verksamhet karakteriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB(A).

Tabell 2. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad och på uteplats.

Klockan	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)		
	06–18	18–22	22–06
Ljuddämpad sida och uteplats	45	45	40

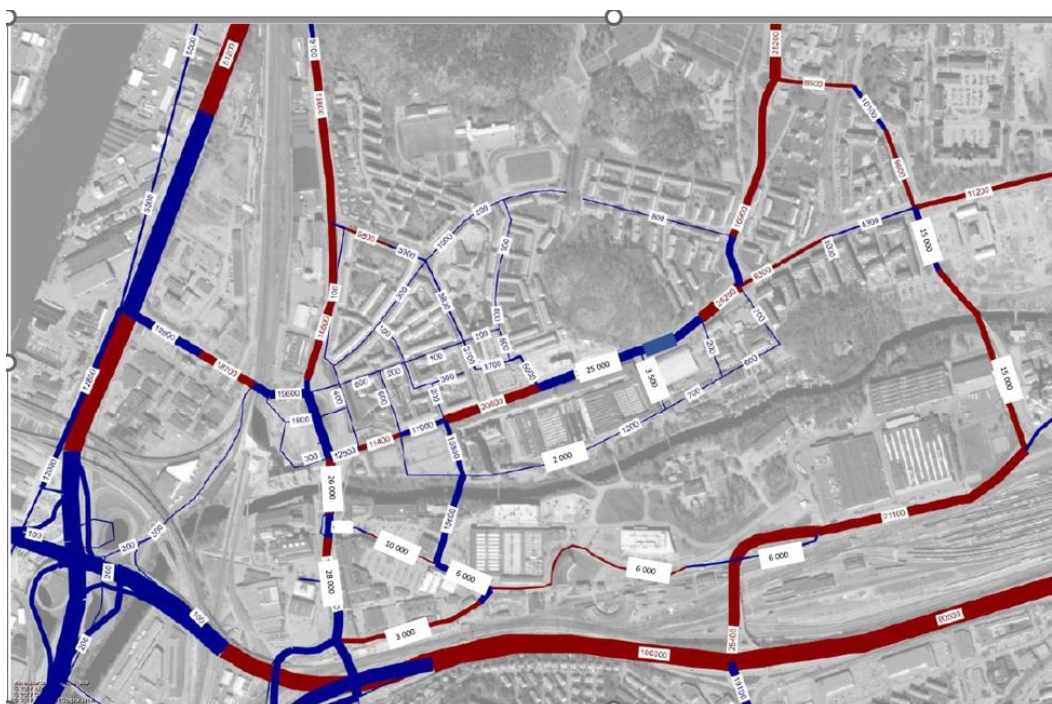
Dessutom gäller

- Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet bör värdena i denna tabell också tillämpas på den exponerade sidan.
- Det bör vara tillräckligt att angivna ljudnivåer uppfylls på en uteplats.

10. Trafikuppgifter

Vägtrafik

Följande gatutrafikuppgifter, prognos för år 2040, har erhållits från kommunen och ligger till grund för beräkningarna.



Nedan specificeras för ökad tydlighet trafikuppgifterna för gator som ligger närmare planområdet än 300 m och är av stor betydelse för trafikbullret vid planerade bostäder.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Artillerigatan öster om Hornsgatan väster om Hornsgatan	11 900 20 800	8%	50
Hornsgatan norr om Kullagergatan söder om Kullagergatan	10 800 15 600	8 %	50
Kullagergatan	2 000	5 %	50

Nedan specificeras för ökat tydlighet trafikuppgifterna för vägar som ligger längre än 300 m från planområdet.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Väg E20	106 300	10%	80
Marieholsleden	28 000	10 %	80

Spårburen trafik-Spårvagnar

Antalet spårvagnspassager vid hållplats SKF är vardagar 860.

Spårburen trafik-Tåg

Följande trafikuppgifter för järnvägssträckorna i omgivningen har i andra projekt i Gamlestaden erhållits från Trafikverket och ligger till grund för beräkningarna.

Västra stambanan

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet, km/h</i>
Pendeltåg	140	95-120
Regionaltåg	50	95-120
Snabbtåg	50	110-135
Fjärrtåg	20	95-120
Godståg	60	40

Norge/Vänerbanan

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet, km/h</i>
Pendeltåg	80	80-90
Regionaltåg	70	80-90
Snabbtåg	10	80-90
Fjärrtåg	15	80-90
Godståg	15	80-90

Bohusbanan/Marieholmsbron

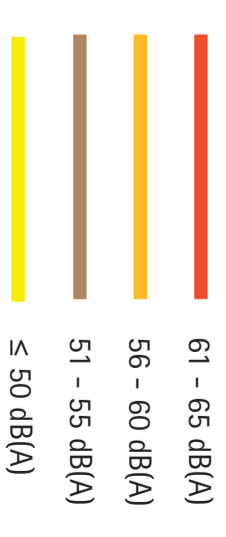
<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet, km/h</i>
Regionaltåg	60	80
Godståg	35	80

Godstrafik på andra banor

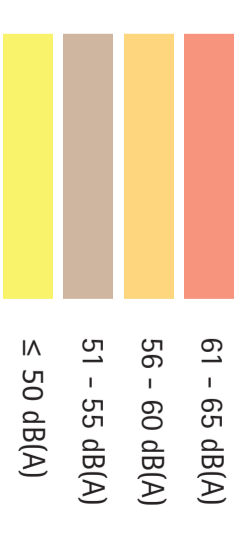
<i>Bana</i>	<i>Antal godståg/dygn</i>	<i>Hastighet, km/h</i>
Skäran	130	40
Hammaren	20	40
Triangelspåret	30	40



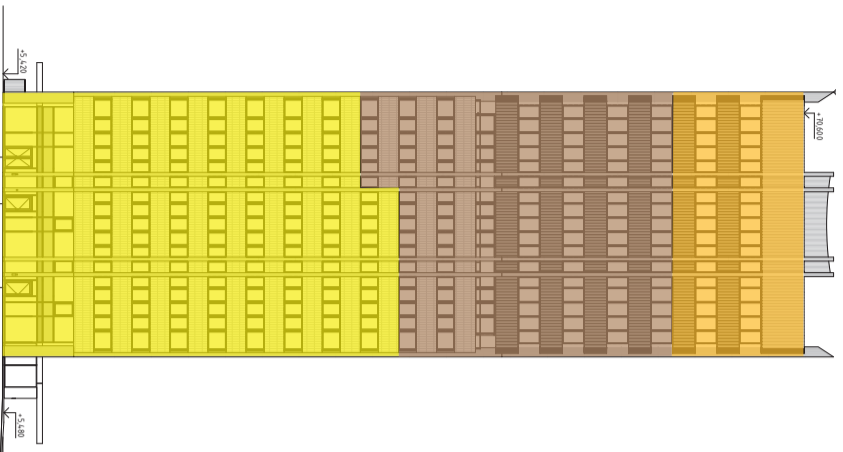
Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Fritättsvärde



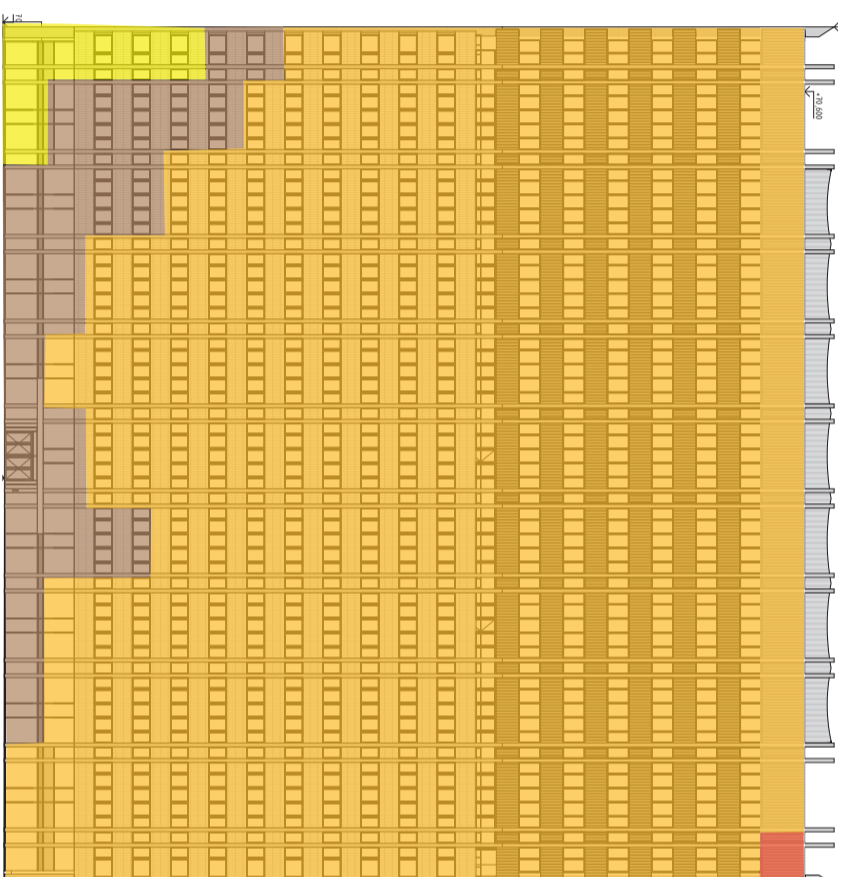
Ekvivalent ljudnivå för dygn
1,5 m över mark
Fritättsvärde



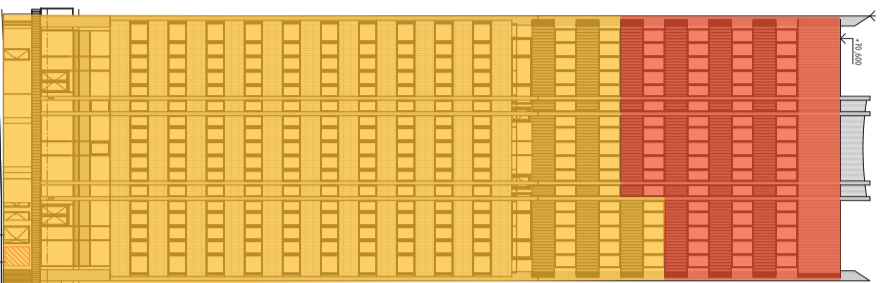
<p>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se</p>		<p>Gamlestaden 2:8, Göteborg Bullerutredning för detaljplan Trafikbuller – Situationsplan Ekvivalentnivåer</p>	
<p>RITAD OCH KONSTRUERAD AV LÅ</p>	<p>GRANSKAD AV Leif Åkerlöf</p>	<p>ARBETSNUMMER D01</p>	<p>RITINGSNUMMER 21084</p>
<p>DATUM 2023-01-18</p>	<p>SKALA 1:500</p>	<p>REG</p>	



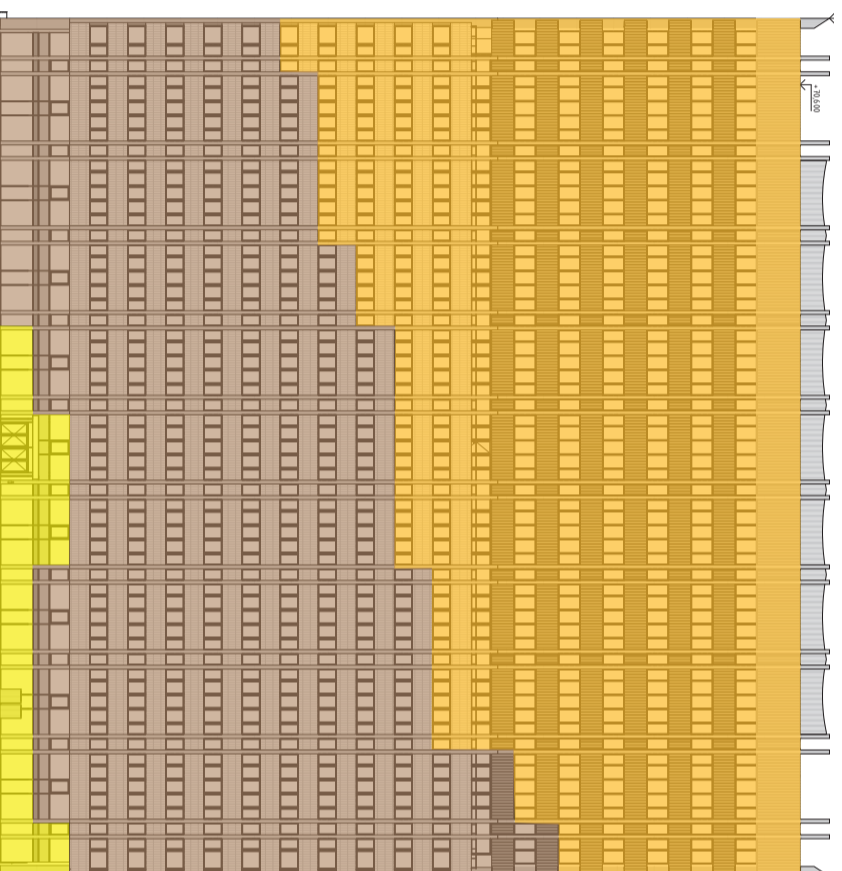
HK3, FASAD NORR



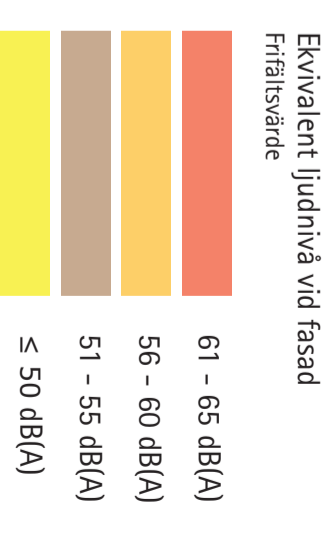
HK3, FASAD VÄST




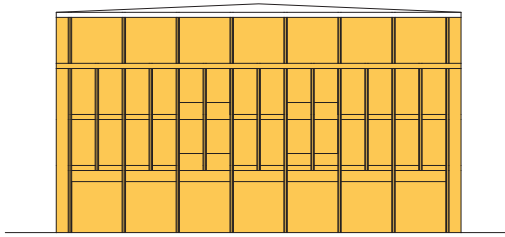
HK3, FASAD SYD



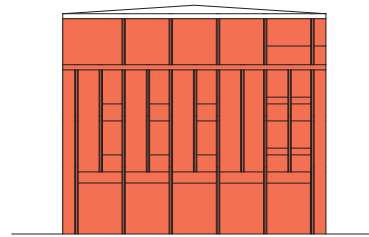
HK3, FASAD ÖST



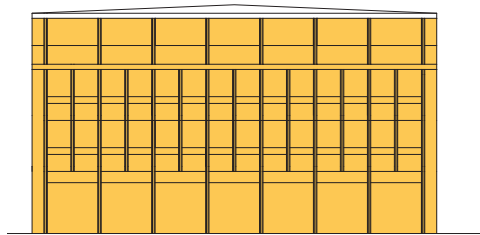
 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahlakustik.se		GRANSKAD AV Leif Åkerlöf	
RITAD OCH KONSTRUERAD AV LÅ		ARBETSNUMMER D02	
DATUM 2023-01-18		RITNINGNUMMER 21084	
Gamlestaden 2:8, Hornsgatan/Kullagergatan, Göteborg Bullerutredning för detaljplan Trafikbuller – Fasadredovisning Ekvivalentnivåer		REG	

PAVILJONGEN

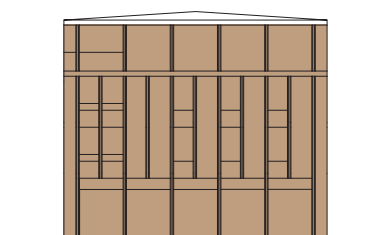
FASAD NORR



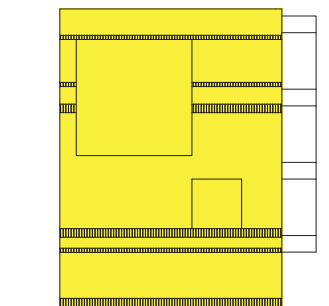
FASAD VÄST



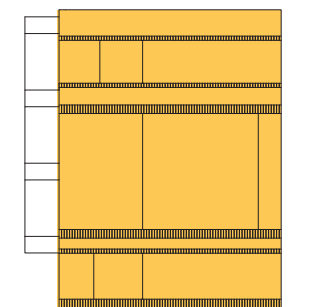
FASAD SYD



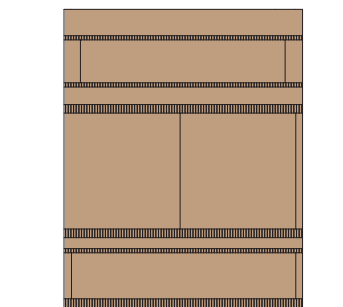
FASAD ÖST

"HUS A" TILLBYGGNAD

FASAD NORR



FASAD SYD



FASAD ÖST

Ekvivalent ljudnivå vid fasad
Frifältsvärde

	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	51 – 55 dB(A)
	≤ 50 dB(A)

60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
59	59	60	60	60	60	60	60	60	60	60
59	59	59	60	60	60	60	60	60	60	60
59	59	59	59	59	60	60	60	60	60	60
59	59	59	59	59	59	59	60	60	60	60
58	58	59	59	59	59	59	59	59	60	60
57	57	58	58	59	59	59	59	59	59	60
55	57	57	58	59	59	58	58	58	59	59
53	55	56	57	58	58	57	58	57	58	58
≤ 50	53	56	56	57	58	56	57	57	58	59
≤ 50	52	55	56	57	57	55	57	57	57	59
≤ 50	51	55	56	57	57	54	56	56	57	59
≤ 50	51	54	55	57	55	54	56	56	57	59
≤ 50	≤ 50	52	53	54	54	54	55	55	57	58

HK3, FASAD VÄST

XX Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)

Kommentar

Noggrannheten i beräknade ekvivalentnivåer är ± 2 dB(A). Redovisning i 1-dB steg ökar inte noggrannheten. Redovisningen ovan strider mot vårt kvalitetssystem. Vi har tidigare aldrig redovisat trafikbuller i 1-dB steg.

Gamlestaden 2:8, Göteborg

Trafikbullenberäkning

Ekvivalentnivåer i "1-dB steg"

56	56	57
56	56	57
56	56	56
55	55	55
55	55	55
54	54	54
54	54	54
54	53	53
53	52	52
52	51	51
51	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50	≤ 50

HK3, FASAD NORR

61	61	61
61	61	61
61	61	61
61	61	61
61	61	60
60	60	60
60	60	60
60	60	60
60	60	60
60	60	60
60	60	60
60	60	59
59	60	59
59	59	58
58	59	58
57	58	57
57	57	57
57	57	57
58	57	57
59	58	58
59	58	58

HK3, FASAD SYD

XX Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)

Kommentar

Noggrannheten i beräknade ekvivalentnivåer är ± 2 dB(A). Redovisning i 1-dB steg ökar inte noggrannheten. Redovisningen ovan strider mot vårt kvalitetssystem. Vi har tidigare aldrig redovisat trafikbuller i 1-dB steg.

21084 D06

2023-01-18

LÅ

SKALA –

Gamlestaden 2:8, Göteborg

Trafikbullenberäkning

Ekvivalentnivåer i "1-dB steg"



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se

58	58	58	58	58	58	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	57	57	57	57	57	57	56	56
58	57	57	57	57	57	57	57	57	56	56
57	57	57	57	57	57	56	56	56	56	56
57	57	57	56	56	56	56	56	56	56	55
57	57	56	56	56	56	56	56	56	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	55	55
56	56	56	56	55	56	56	55	55	55	53
56	56	56	56	55	55	55	55	55	55	53
56	56	56	55	55	55	55	54	55	54	53
56	55	55	55	54	55	54	54	54	54	53
55	55	55	54	54	54	54	54	54	53	53
55	54	54	54	53	53	53	53	54	53	53
54	54	54	53	53	53	53	53	53	53	52
54	54	53	53	53	52	52	52	53	52	52
54	54	53	53	53	52	52	52	53	52	51
54	54	52	51	51	≤ 50	≤ 50	51	51	51	≤ 50
55	53	52	51	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50

HK3, FASAD ÖST

XX Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)

Kommentar

Noggrannheten i beräknade ekvivalentnivåer är ± 2 dB(A). Redovisning i 1-dB steg ökar inte noggrannheten. Redovisningen ovan strider mot vårt kvalitetssystem. Vi har tidigare aldrig redovisat trafikbuller i 1-dB steg.

Gamlestaden 2:8, Göteborg

Trafikbullenberäkning

Ekvivalentnivåer i "1-dB steg"



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se

PAVILJONGEN

58	59	58	62	62
58	59	59	63	62
58	58	59	63	63
54	57	59	62	63

FASAD NORR

FASAD VÄST

60	60	60	55	55
60	60	60	55	54
60	60	60	55	53
60	60	59	55	51

FASAD SYD

FASAD ÖST

"HUS A" TILLBYGGNADEN

≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50
≤ 50	≤ 50

FASAD NORR

59	58	55	55
59	58	55	54
59	58	55	54
57	55	55	51

FASAD SYD

FASAD ÖST

XX Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)

Kommentar

Noggrannheten i beräknade ekvivalentnivåer är ± 2 dB(A). Redovisning i 1-dB steg ökar inte noggrannheten. Redovisningen ovan strider mot vårt kvalitetssystem. Vi har tidigare aldrig redovisat trafikbuller i 1-dB steg.

21084 D08

2023-01-18

LÅ

SKALA -

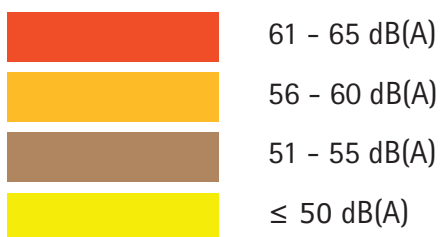
Gamlestaden 2:8, Göteborg

Trafikbulleberäkning

Ekvivalentnivåer i "1-dB steg"



Ekvivalent ljudnivå för dygn, 1,5 m över mark
Frifältsvärde



Kommentar

Noggrannheten i beräknade ekvivalentnivåer är ± 2 dB(A). Redovisning i 1-dB steg ökar inte noggrannheten. Redovisningen ovan strider mot vårt kvalitetssystem. Vi har tidigare aldrig redovisat trafikbuller i 1-dB steg.

21084 D09

2023-01-18

LÅ

SKALA 1:100

Gamlestaden 2:8, Göteborg

Trafikbulleberäkning

Typplan HK3




Ekvivalentnivåer – Detalj



Åtgärder

-  Tätt räcke
-  Absorbent i balkongtak

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad Frifältsvärde

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

21084 D10

2023-01-18

LÅ

SKALA 1:100

Gamlesten 2:8, Göteborg

Trafikbulleberäkning

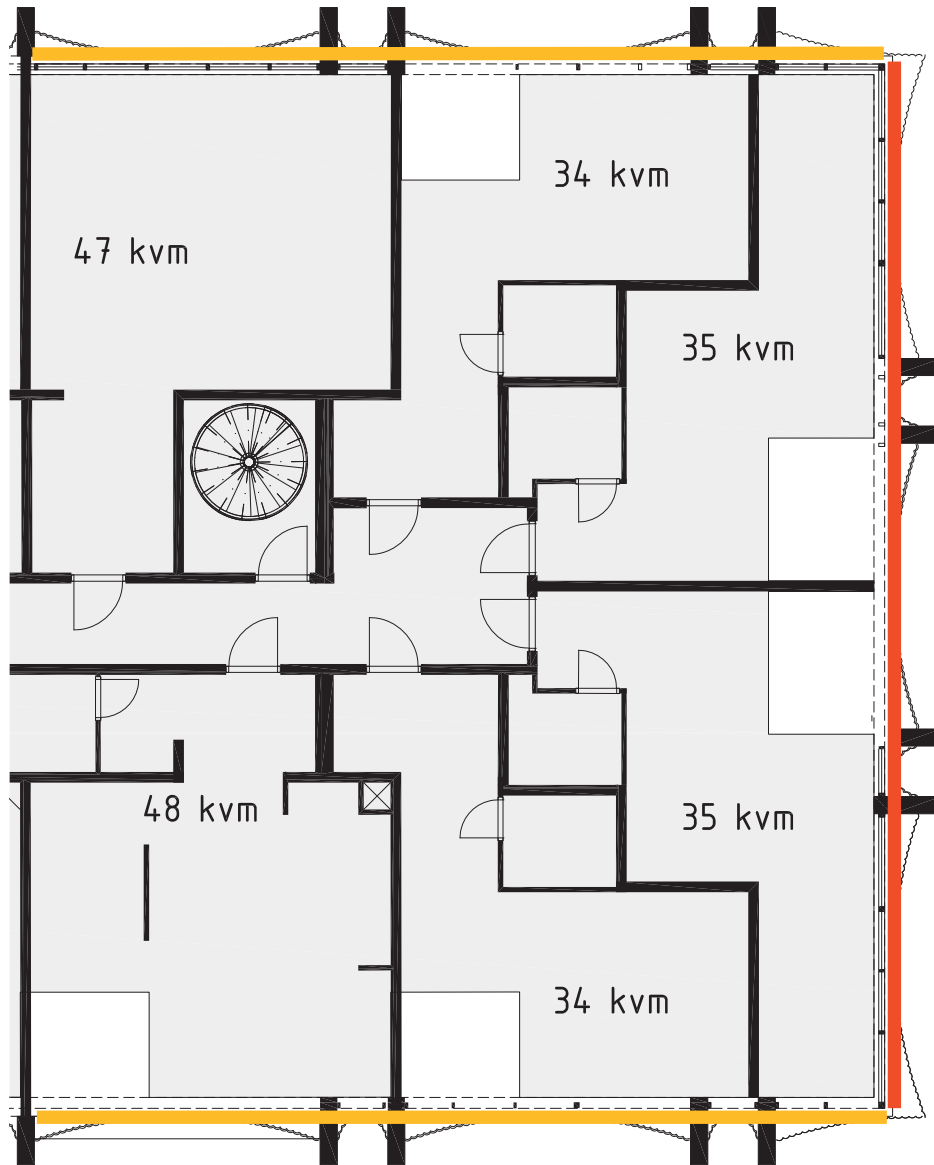
Alt. Typplan HK3

Ekvivalentnivåer – Detalj



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frifältsvärde

 61 – 65 dB(A)

 56 – 60 dB(A)

21084 D11

2023-01-18

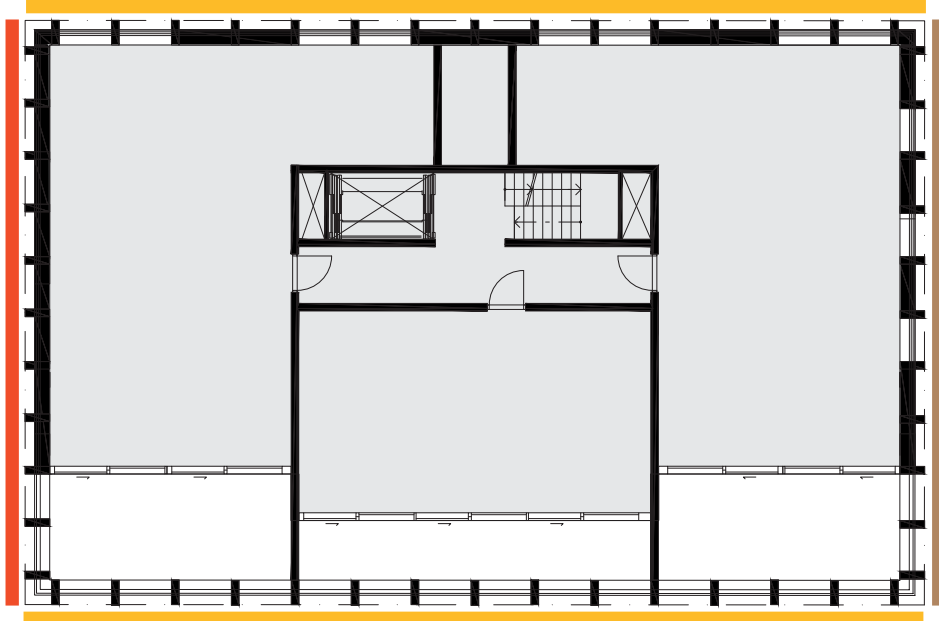
LÅ

SKALA -




Gamlestaden 2:8, Göteborg

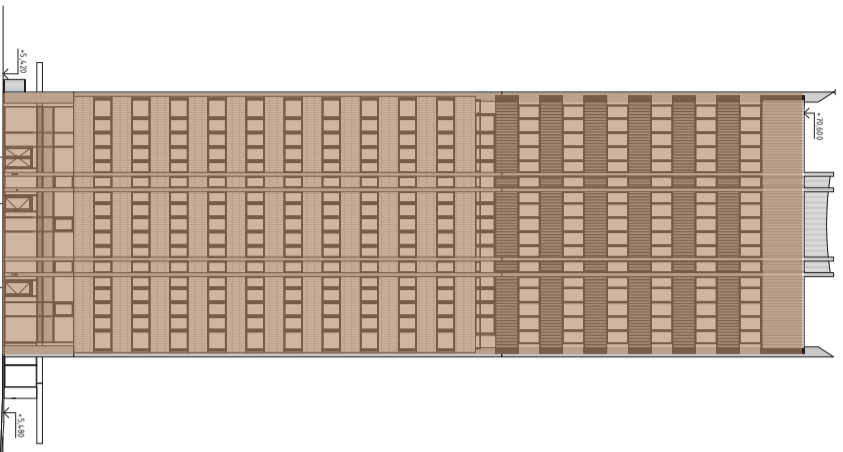
Trafikbullerberäkning

Typplan Paviljongen
Ekvivalentnivåer

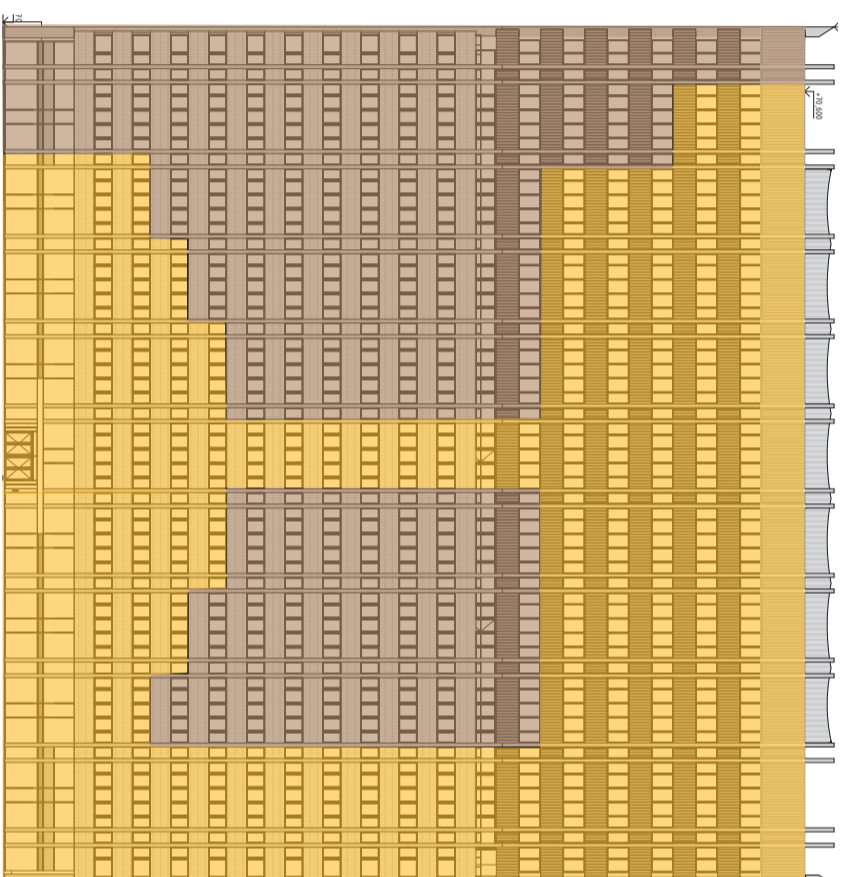


Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frifältsvärde

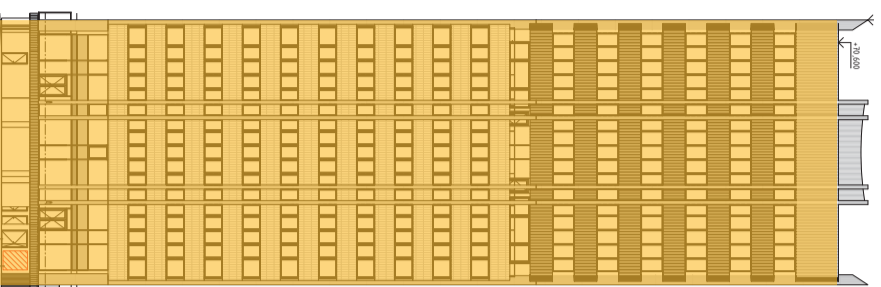
-  61 – 65 dB(A)
-  56 – 60 dB(A)
-  ≤ 55 dB(A)



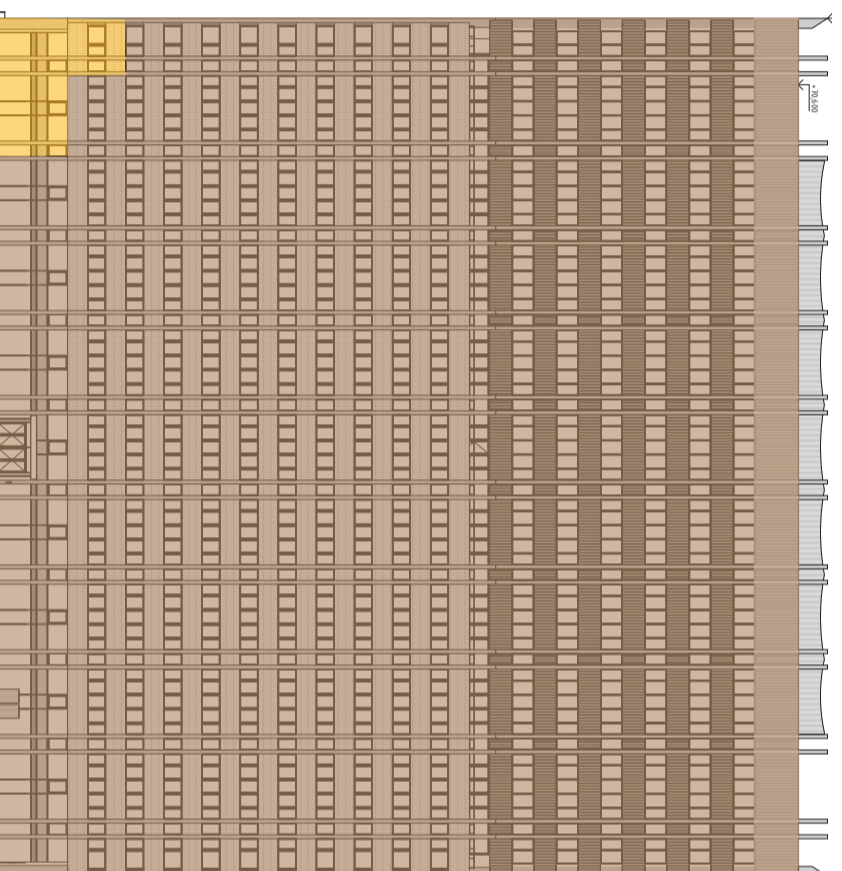
HK3, FASAD NORR



HK3, FASAD VÄST



HK3, FASAD SYD




HK3, FASAD ÖST

Ekvivalent ljudnivå vid fasad
Fritättsvärde



Tidigare beräkning enligt de samnordiska beräkningsmodellerna vid upp till 300 m och bullerregnsberäkning på större avstånd.

 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se		Gamlestaden 2:8, Hornsgatan/Kullagergatan, Göteborg	
		Bullerutredning för detaljplan Trafikbuller – Fasadredovisning Ekvivalentnivåer	
RITAD OCH KONSTRUERAD AV LÅ	GRANSKAD AV Leif Åkerlöf	ARBETSNUMMER D12	RITNINGNUMMER 21084
DATUM 2023-01-18			REG