UPPDRAG

285324, Kv. Handelsmannen

Titel på rapport:

UTREDNING AV OMGIVNINGSBULLER KV HANDELSMANNEN 1, NORRTÄLJE

Status:

Granskingshandling

Datum:

2019-08-14

MEDVERKANDE

Beställare:

Genova Property Group

Kontaktperson:

Anna Molén

Konsult:

Tyréns AB, Akustikavdelningen

Uppdragsansvarig:

Crispin Dickson

Handläggare:

Theodora Bjarkadottir

Kvalitetsgranskare:

Gustav Spjuth
SAMMANFATTNING

Akustikavdelningen vid Tyréns AB har fått i uppdrag att utreda bullersituationen vid planområdet kv. Handelsmannen 1 i Norrtälje kommun.

Endast fasader mot Estunavägen överskrider riktvärden med dygnsekvivalenta ljudnivåer mellan 60-65 dB(A). Eftersom samtliga byggnadskroppar har minst en bullerdämpad sida kan lägenheter planeras genomgående mot tyst sida eller enkelsidigt som smålägenheter (<35 m²). Resultaten redovisas också i bilagor till denna rapport, fasadmarkörerna i bilagorna visar högsta frifältskorrigerad nivå.

Både planområdets västra och östra innergård uppfyller förordning gällande buller på gemensamma uteplatser.

Både planområdets västra och östra innergård uppfyller riktlinjer gällande buller på förskolegård.

Buller från verksamheten vid Estunavägen 13 har undersömts. Riktlinjer för extern industribuller vid de planerade bostadsfasaderna uppfylls för bostäder som har tillgång till tyst sida. För de bostäder som inte har tillgång till tyst sida (Hus A och D enkelsidiga lägenheter mot Estunavägen) kommer det behövas avsteg från riktvärden om inte bullerkällan ska åtgärdas, se avsnitt 5.4.1 för åtgärdsförslag.
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING...........................................................5
2 BEDÖMNINGSGRUNDER....................................................................................6
  2.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER...............6
  2.2 EXTERN INDUSTRibULLER..............................................................................7
  2.3 SKOLGÄRDAR.................................................................................................8
  2.4 ALLMÄNT OM BULLER OCH TÄTORTER.........................................................9
3 FÖRUTSÄTTNINGAR.........................................................................................9
  3.1 BERÄKNINGSMODELL...................................................................................9
  3.2 BERÄKNINGSNOGRANNHET.........................................................................9
  3.3 GEOGRAFISKA INDATA................................................................................9
  3.4 KÄLLDATA .......................................................................................................9
  3.4.1 VÄGTRAFFIK .............................................................................................9
  3.4.2 INDUSTRibULLER .....................................................................................10
  3.5 ANTAGNA FÖRUTSÄTTNINGAR .................................................................13
4 RESULTAT....................................................................................................13
  4.1 TRAFIKBULLER .............................................................................................14
  4.1.1 FASAD .......................................................................................................14
  4.1.2 GÅRDAR .......................................................................................................14
  4.2 LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI (ELLER ANDRA YTTRE BULLERKÄLLOR)........14
5 UTLÅTANDE ..................................................................................................15
  5.1 PLANLÖSNING .............................................................................................15
  5.2 UTEPLATSER FÖR BOSTÄDER.................................................................15
  5.3 FÖRSKOLEGÄRD ..........................................................................................15
  5.4 INDUSTRibULLER .......................................................................................15
  5.4.1 ÅTGÄRDESFRÖSLAG FÖR ENKELSIDIGA LÄGENHETER ..................15

BILAGOR:

- UPPMÄTT LJUDEFFEKT FASTA INSTALLATIONER (ESTUNAVÄGEN 13)
- LJUTBREDNINGSKARTOR (AK01-AK08)
1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

Akustikavdelningen vid Tyréns AB har fått i uppdrag att utreda bullersituationen vid planerad bebyggelse i kv. Handelsmannen i Norrtälje kommun. Planområdet planeras för ca 240 bostäder, en förskola samt vårdboende, se Figur 1. Innergården kommer till en viss del bestå av förskolans gård. Ingen betydlig trafik bedöms vara på gårdsgatan mitt i kvarteret.


Vid Estunavägen 13 ligger bilverkstan som har undersöks för industrbuller inom planområdet.

Figur 1. Situationsplan över planområdet, erhållen 2019-08-09 av Genova.
2 BEDÖMNINGSGRUNDER

2.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning 2015:16). I och med riksdagsbeslut uppdaterades 3 § från och med den 2017-07-01 till 5 dB högre värden än i ursprungs-formuleringen. Uppdateringen gäller dock för alla nya bygglov och planer med start PM sedan januari 2015.

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.


<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dB(A)]</th>
<th>Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{pAFmax,nT}$ [dB(A)]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dock om bostaden &lt; 35 m²</td>
<td>60&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>65&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden</td>
<td>50</td>
<td>70&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida</td>
<td>55</td>
<td>70 (kl. 22-06)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<sup>a</sup> Kan överskridas om minst hälften av bostadrummen är vända mot ljuddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9, §2, 1 st.3) räcker ett bostadrum.

<sup>b</sup> Kan överskridas med som mest 10 dB(A)-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Förklaringar trafikbuller

Bostadrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

dB(A): en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

Ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik

och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordontypen med tidsvägning

F, beräknad som ett frifältsvärde

Frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

Uteplats: en iordningstållad yta avsedd för vistelse utomhus
2.2 EXTERN INDUSTRIBULLER


I dokumentet beskrivs principer för bedömning i tre så kallade zoner se Figur 2 Zon A innebär att bostäder kan accepteras utan vidare, zon B innebär att en ljuddämpad sida måste anordnas och i zon C bedömer Boverket att bostadsbebyggelse inte bör accepteras. För skolor, förskolor och vårdlokaler bör värden tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används.

![Diagram](image)

Figur 2. Åtgärdstrappa för bästa ljudnivå

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zon</th>
<th>L_{eq,dag} [dB(A)] (06-18)</th>
<th>L_{eq,kväll} [dB(A)] (18-22) samt L_{eq,natt} [dB(A)] (22-06)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Zon A*</td>
<td>50</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>Bostadshyggnader bör accepteras upp till angivna nivåer.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Zon B</td>
<td>60</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Bostadbyggnad bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Zon C</td>
<td>&gt;60</td>
<td>&gt;55</td>
</tr>
<tr>
<td>Bostadbyggnader bör inte accepteras</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*För buller från värmeuppumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värden enligt Tabell 3
Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>(L_{eq,dag}[\text{dB(A)}]) (06-18)</th>
<th>(L_{eq,kväll}[\text{dB(A)}]) (18-22)</th>
<th>(L_{eq,natt}[\text{dB(A)}]) (22-06)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ljuddämpad sida</td>
<td>45</td>
<td>45</td>
<td>40</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (\(L_{\text{max}} > 55 \text{ dB(A)}\)) bör inte förekomma nattetid klockan 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.

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nittningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB(A).

- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperiodernas 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.

Riktvärdena är ett stöd i den bedömning som till exempel en tillsynsmyndighet gör i varje enskilt fall. En bedömning av vad som är rimligt att kräva i ett ärende eller föreläggande, (skälighetssavägning miljöbalken 2 kapitel 7 §) ska också göras. Bedömningarna kan leda till avsteg från riktvärdena, såväl upptåt som nedåt.


2.3 SKOLGÅRDAR

Boverket har i rapport 2015:8 (Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö) angivit riktlinjer för utemiljö på skolgårdar. I en fotnot på sidan 43 nämns att dagvärdet \(L_{eq,24h}[\text{dB(A)}]\) inte ska överskrida 50dB(A) på de delar som används för lek eller pedagogisk verksamhet. Ambitionen för resterande del av skolgården är 55dB(A).

Även i Naturvårdsverkets riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik (NV-01534-17 / September 2017) sammanfattas dessa utomhus värden i följande tabell.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Del av skolgård</th>
<th>(L_{eq,24h}[\text{dB(A)}])</th>
<th>(L_{\text{max}}[\text{dB(A)}, \text{Fast}])</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet</td>
<td>50</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>Övriga vistelseytor inom skolgården</td>
<td>55</td>
<td>70[1]</td>
</tr>
</tbody>
</table>

[1] Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).
2.4 ALLMÄNT OM BULLER OCH TÄTORTER


Störningsmått


Ekvivalent och maximal ljudnivå


3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 BERÄKNINGSMODELL


3.2 BERÄKNINGSNOGGRANHET

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnsekvivalenta A-vägda ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 %sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet.

3.3 GEOGRAFISKA INDATA

- Planritningar (dwg) erhållen 2019-06-04 från Beatrice Hedqvist på Genova, Stadsutveckling.
- Trafikinformation erhållen 2018-03-27 från Markus Walestrand på Norrtälje kommun

3.4 KÄLLDATA

3.4.1 VÄGTRAFFIK

### Tabell 5. Trafikflöden.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Väg</th>
<th>Trafikmängd</th>
<th>Andel tung trafik</th>
<th>Hastighet (km/h)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estunavägen</td>
<td>6500</td>
<td>7%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Diamantgatan</td>
<td>1600</td>
<td>5%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Tibeliusgatan</td>
<td>1000</td>
<td>5%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Baldersgatan</td>
<td>6375</td>
<td>10%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Ladugatan</td>
<td>860&lt;sup&gt;3⁰&lt;/sup&gt;</td>
<td>0%</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Väg 76</td>
<td>10563</td>
<td>10%</td>
<td>80</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Prognostiserad trafikmängd 2040

<table>
<thead>
<tr>
<th>Väg</th>
<th>Trafikmängd</th>
<th>Andel tung trafik</th>
<th>Hastighet (km/h)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estunavägen</td>
<td>10251</td>
<td>7%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Diamantgatan</td>
<td>2550</td>
<td>5%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Tibeliusgatan</td>
<td>1000</td>
<td>5%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Baldersgatan</td>
<td>9720</td>
<td>10%</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Ladugatan</td>
<td>1000&lt;sup&gt;³&lt;/sup&gt;</td>
<td>0%</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>Väg 76</td>
<td>13732</td>
<td>10%</td>
<td>80</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<sup>1⁰</sup> Antal fordon under ett årsmedeldygn.
<sup>2⁰</sup> Lokalgator antas inte ha någon tung trafik nattetid.
<sup>3⁰</sup> Uppskattad av Tyréns enligt riktlinjer för trafikalstring för helårsboende (se ”Bygg om eller bygg nytt” Kapitel 3 Trafikanalys av Trafikverket) med 1 %ökning per år för framtida prognos.

### 3.4.2 INDUSTRIBULLER

Verksamhet på Estunavägen 13 har undersökts. I nuläget är det bilverkstan samt bilförsäljning som drivs i fastigheten (Bilbolaget). Enligt verksamhetens fastighetsskötare ska verksamheten avvecklas och flytta därefter i nära framtid.


Fläktaggregat på fastighetens tak är igång dygnet runt, andra fläktar är endast igång mellan kl 7-16 när verksamheten är igång.

Godsleveranser kommer ca 5 gånger per dag. Det är mindre skåpbilar och inga tunga fordon som levererar gods till verksamheten. Godsmottagningen är bakom fastigheten där bilarna kör in under ett tak och bakom en vägg som skärmar. Denna bullerkälla bedöms därför inte relevant för planområdet. Återvinning för verksamheten är placerad bakom fastigheten. Denna töms 2-3 gånger om året och bedöms inte påverka planområdet.

Följande figurer visar de fasta installationerna som blev uppmätta. Ljudeffekt redovisas i bilagor.

Figur 4 Uppmätt avgasfläkt (nr1).

Figur 5 Uppmätt avluft.
Figur 6 Uppmätt avgasfläkt (nr2).

Figur 7 Fläktaggregat på tak (galler mot Estunavägen).

Figur 8 Fläktaggregat, galler mot parkering.

Figur 9 Placering på fläktaggregat ovanpå huset.
Fasta installationer på kommunhuset (Estunavägen 14) är redan uppmätta och åtgärdade enligt "PM02 Kv Förådet 1 m.fl Norrtälje Externt industribuller" av Åkerlöf-Hallin Akustikkonsult AB, daterad 2014-10-07.

3.5 ANTAGNA FÖRUTSÄTTNINGAR
Mark utanför vägbana har antagits akustiskt mjuk.

4 RESULTAT
Beräkningar för ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 2 meter relativt mark med en tätthet mellan beräkningspunktarna om 5 x 5 meter. Resultaten redovisas också i bilagor till denna rapport. Beräkningar är även utförda för var 4 meter av fasaderna på samtliga våningsplan och fasadmarkörerna i bilagorna visar högsta frifältskorrigerad nivå för något av våningsplanen.

Tabell 6. Utförda beräkningar.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bilaga</th>
<th>Scenario</th>
<th>Bullertyp</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AK01</td>
<td>Dygnsekvivalent ljudnivå Nuläge Högsta frifältsvärde vid fasad samt ljudnivå 2 m ovan mark</td>
<td>Vägtrafik</td>
</tr>
<tr>
<td>AK02</td>
<td>Dygnsekvivalent ljudnivå Prognosår 2040 Högsta frifältsvärde vid fasad samt ljudnivå 2 m ovan mark</td>
<td>Vägtrafik</td>
</tr>
<tr>
<td>AK03</td>
<td>Maximal ljudnivå nattetid (22-06) Prognosår 2040 Högsta frifältsvärde vid fasad</td>
<td>Vägtrafik</td>
</tr>
<tr>
<td>AK04</td>
<td>Maximal ljudnivå dagtid (06-22) Prognosår 2040 Ljudnivå 2 m ovan mark</td>
<td>Vägtrafik</td>
</tr>
<tr>
<td>AK05</td>
<td>Industribuller ekvivalent ljudnivå dagtid Högsta frifältsvärde vid fasad</td>
<td>Industri</td>
</tr>
<tr>
<td>AK06</td>
<td>Industribuller ekvivalent ljudnivå kväll Högsta frifältsvärde vid fasad</td>
<td>Industri</td>
</tr>
<tr>
<td>AK07</td>
<td>Industribuller ekvivalent ljudnivå natt Högsta frifältsvärde vid fasad</td>
<td>Industri</td>
</tr>
<tr>
<td>AK08</td>
<td>Industribuller maximal ljudnivå natt Högsta frifältsvärde vid fasad</td>
<td>Industri</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.1 TRAFIKBULLER

4.1.1 FASAD
Högsta beräknade ekvivalenta ljudnivån vid någonfasad är 65 dB(A) vid Hus D och högsta maximala ljudnivå vidfasad är 81 dB(A) vid samma fasad.

För bostäder som är större än 35 m² och har fasadnivåer över 60 dB(A) ska bostaden ha tillgång till en tyst bullerämpad sida. Den bullerämpade sidan ska innehålla 55 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal nivå nattetid.

För bostäder mindre än 35 m² krävs en tyst sida om dygnsekvivalent ljudnivå överskrider 65 dB(A).

De fasader som vänder mot innegården uppfyller krav för tyst sida.

4.1.2 GÅRDAR
Den ekvivalenta ljudnivån beräknas vara under 50 dB(A) på båda innergårdarna samt att den maximala nivån är under 70 dB(A) dagtid.

4.2 LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI (ELLER ANDRA YTTRE BULLERKÄLLOR)
Den mest dominerande bullerkällan (ekvivalent ljudnivå) för planområdet är fläktaggregatet ovanpå taket (särskilt fläkt bakom galler mot parkering samt galler mot Estunavägen).

Dominatorfrekvenserna är 31,5-63 Hz samt 100 Hz och den är på dygnet runt. Den bullrigaste källan (maximal ljudnivå) vid närmaste planderad bostadsfasad är avgasfläktarna (nr 2 särskilt vid 400 Hz) som är dock endast på dagtid.

Beräknad ljudnivå vid fasad från industri beräknas vara som högst 59 dB(A) ekvivalent ljudnivå under dagtid (06-18) samt 50 dB(A) ekvivalent ljudnivåer kväll- och nattetid (18-06). Enligt riktlinjer bör bostadsbyggnaderna kunna accepteras förutsatt att tillgång till bullerämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.

Innergården uppfyller riktlinjer för ljuddämpad sida där ekvivalenta ljudnivåer är under 45 dB(A) dagtid (06-18) och under 40 dB(A) nattetid (22-06).

Enkelsidiga lägenheter mot bullersatt sida ska hanteras enligt utlätande, se avsnitt 5.4.
5 UTLÄTANDE

5.1 PLANLÖSNING
Samtliga byggnadskroppar har minst en sida där de ekvivalenta ljudnivåerna understiger 55 dB(A) samt 70 dB(A) maximal ljudnivå nattetid. Lägenheter där ekvivalenta fasadnivåer överskrider 60 dB(A) kan därmed planeras genomgående mot tyst sida.

Smålägenheter (<35m²) för de delar där ljudnivån ligger mellan 60-65 dB(A) kan dock planeras enkelsida mot trafikgata för att uppfylla förordning om trafikbuller. För att enkelsidiga lägenheter mot Estunavägen även ska uppfylla riktvärden om industribuller, se avsnitt 5.4 nedan.

5.2 UTEplatser för bostäder
Både västra och östra gården inom planområdet uppfyller förordning gällande buller på gemensamma uteplatser.

5.3 FÖRSKOLEGÅRD
Både västra och östra gården inom planområdet uppfyller ritklinjer enligt Boverket 2015:8 gällande buller på förskolegård.

5.4 INDUSTRIBULLER
Enligt riktvärden uppfylls krav för ljudnivå från industri där bostäder kommer ha tillgång till tyst sida (fasader mot innergård).

För de bostäder som inte kommer ha tillgång till en tyst sida (enkelsidiga lägenheter i Hus A samt Hus D) kan något av följande åtgärdsförslag utföras.

5.4.1 ÅTGÄRDESförSLAG för ENkelsìDiga lÄGEnHeter
Inga åtgärder bedöms behövas på avgasfläktar (se Figur 6) eftersom körtiden är oregelbunden samt att den är avstängd under nattetid. Åtgärder kommer därför endast beskrivas för takfläktarna (se Figur 7 och Figur 8) på verksamhetens fläktaggregat.

- Avsteg från riktvärden där framtida planer för verksamheten är att avvecklas och flyttas därifrån (information erhållen 2019-08-13 från fastighetsägaren av Estunavägen 13).


- Åtgärda fläktaggregatet med något av tre följande förslag:
  - Ljuddämpare på den ventilationskanalen som är kopplad till de utblås som dominerar (galler riktad mot bostadshus samt galler på sidan mot parkering, se avsnitt 3.4.2). Dämpningseffekt ska vara minst 8 dB på låga frekvenser (31,5-50 Hz).
- Ljudisolerande avskärmning av utblåsingen från fläktaggregat, se exempel på Figur 10. Viktigt att skärmarna är så nära bullerkällan som möjligt.

Figur 10 Exempel på avskärmning av utblås från fläkt aggregat.

- Byta till ljuddämpande ytterväggsgaller, exempel Swegon ADL-2, se Figur 11.

Figur 11 Exempel på ljuddämpande ytterväggsgaller.
BILAGA

Uppmätta fasta installationer
På Estunavägen 13 (Bilbolaget)
Ljudeffekt, Lw

| Mått | 21.5Hz | 31.5Hz | 41Hz | 56Hz | 63Hz | 80Hz | 100Hz | 250Hz | 500Hz | 1.0KHz | 1.25KHz | 2.0KHz | 2.5KHz | 3.15KHz | 4.0KHz | 5.0KHz | 6.3Hz | 8.0Hz |
|------|--------|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 1-2 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 3 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 4 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 5 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 6 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 7 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 8 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 9 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |
| Källa | Vagn, bilar på kolonn 10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 | 72.10 |

Tyréns AB
Tel: 010 452 20 00 www.tyrens.se
Säte: Stockholm Org.nr: 556194-7986

2019-08-14
DIAMANTGATAN

SAFIRGATAN

TIBELIUSGATAN

ESTUNAVÄGEN

LJUDUTBREDNINGSKARTA

Bygnekvivanta ljudnivåer

Nuläge

Dygn

Högsta frifältsvärde vid fasad samt ljudnivåer 2.0 m över mark

> 8 dBA
> 10 dBA
> 15 dBA
> 20 dBA
> 25 dBA
> 30 dBA
> 35 dBA
> 40 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA
> 65 dBA
> 70 dBA
> 75 dBA
> 80 dBA
> 85 dBA
> 90 dBA

Tekniskt förklaring

Point Source
Road
Building
Contour Line
Building Evaluation
Calculation Area

FÖRESKRIFTER

Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

ROR
BERÄKNINGSMODELL
Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

REV #
ÄNDRINGEN AVSER
SIGN
DATUM

VÄGTRAFFIK

Kv Handelsmannen

Teknik
Genova Property Group

RITAD AV
Theodora Bjarkadottir

HANDLÄGGARE
Theodora Bjarkadottir

DATUM
2019-08-13

GRANSKAD AV
Gustav Spjuth

EKVIVENT LJUDNIVÅ NULÄGE

Dygn

Högsta frifältsvärde vid fasad.
Beräkningshöjd: 2.0 m

SKALA
A3-1:800

Bilaga
AK01
Dygnsekvivalenta ljudnivåer

Högsta frifältsvärde vid fasad samt ljudnivåer 2.0 m över mark

> 0 dBA
> 40 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA
> 65 dBA
> 70 dBA
> 75 dBA
> 80 dBA
> 85 dBA
> 90 dBA
> 95 dBA
> 100 dBA

FÖRESKRIFTER

Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

BERÄKNINGSMODELL

Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

REV #
ÄNDRINGEN AVSER
SIGN
DATUM

VÄGTRAFFIK

OMRÅDE
kv Handelsmannen
BESTÄLLARE
Genova Property Group
AK
Tyréns AB, Akustik
www.tyrens.se
UPPDRAGSNUMMER
285324
RITAD AV
Theodora Bjarkadottir
HANDLÄGGARE
Theodora Bjarkadottir
DATUM
2019-08-13
GRANSKAD AV
Gustav Spjuth

Bilaga
AK02
Maximale ljudnivåer
2040
Högsta frifältsvärde vid fasad

> 3 dBA
> 40 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA
> 65 dBA
> 70 dBA
> 75 dBA
> 80 dBA
> 85 dBA
> 90 dBA

Teckenförklaring
+ Point Source
Road
Building
Contour Line
Building Evaluation
Calculation Area

FÖRESKRIFTER

Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 2006

REV # ÄNDRINGEN AVSER
SIGN DATUM

VÄGTRAFFIK

kv Handelsmannen

Beställare
Genova Property Group

UPPDRAGSNUMMER:
285324

RITAD AV
Theodora Bjarkadottir

HANDLÄGGARE
Theodora Bjarkadottir

DATUM
2019-08-13

GRANSKAD AV
Gustav Spjuth

Maximala ljudnivåer
Natt (22-06)

Högsta frifältsvärde vid fasad.

Kat: 3–1:800

Bilaga

AK03
Maximala ljudnivåer
2040
Dag
Ljudnivåer 2.0 m över mark
> 0 dBA
> 40 dBA
> 45 dBA
> 50 dBA
> 55 dBA
> 60 dBA
> 65 dBA
> 70 dBA
> 75 dBA
> 80 dBA
> 85 dBA
> 90 dBA

Teckenförklaring
- Point Source
- Road
- Building
- Contour Line
- Building Evaluation
- Calculation Area

FÖRESKRIFTER
Nordiska berägningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

BERÄKNINGSMODELL
Nordiska beräkningsmodellen, Naturvårdsverket, 1996

REV # ÄNDRINGEN AVSER SIGN DATUM

VÄGTRAFIK
Genova Property Group

UPPDRAGSNUMMER
285324

RITAD AV
Theodora Bjarkadottir

HANDLÄGGARE
Theodora Bjarkadottir

DATUM
2019-08-13

GRANSKAD AV
Gustav Spjuth

Maximal ljudnivå
Dagtid (06-22)
Beräkningshöjd: 2.0 m

VAGTRAFFIK

Bilaga
AK04
Ekvivalenta ljudnivåer

- Point Source
- Road
- Building
- Contour Line
- Building Evaluation
- Calculation Area

**FÖRESKRIFTER**

BERÄKNINGSMODELL

ISO 9613

**TILLFÄLLIGA LJUDNIVÅER**

- Utrikeshus
- Fasta installationer ovanpå Estunavägen 13 (Bilbolaget)

**TECKENFÖRKLARING**

- Point Source
- Road
- Building
- Contour Line
- Calculation Area

**FÖRESKRIFTER**

**BERÄKNINGSMODELL**

ISO 9613

**TILLFÄLLIGA LJUDNIVÅER**

- Utrikeshus
- Fasta installationer ovanpå Estunavägen 13 (Bilbolaget)

**TECKENFÖRKLARING**

- Point Source
- Road
- Building
- Contour Line
- Calculation Area
Equivälanta ljudnivåer

- Natt (22-06)
- Högsta frifältsvärde vid fasad

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ljudnivå</th>
<th>Teckenförklaring</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>&gt; 0 dBA</td>
<td>Point Source</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 40 dBA</td>
<td>Road</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 45 dBA</td>
<td>Building</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 50 dBA</td>
<td>Contour Line</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 55 dBA</td>
<td>Building Evaluation</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 60 dBA</td>
<td>Calculation Area</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Teckenförklaring

- Point Source
- Road
- Building
- Contour Line
- Building Evaluation
- Calculation Area

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

ISO 9613

Project:

Genova Property Group

Tyréns AB, Akustik

UPPDRAGSNUMMER

285324

RITAD AV

Theodora Bjarkadottir

HANDLÄGGARE

Theodora Bjarkadottir

DATUM

2019-08-13

GRANSKAD AV

Gustav Spjuth

Ekvivalent ljudnivå

Natt (22-06)

Högsta frifältsvärde vid fasad.

Bullerkällor: Fasta installationer ovanpå Estunavägen 13 (Bilbolaget)

SKALA

A3-1:800

Bilaga

AK07