

BULLERUTREDNING FÖR NYA HUDDINGEHALLEN

SAMMANFATTNING

Akustikverkstan har fått i uppdrag att utföra en bullerutredning för detaljpanelläggning av Gymnasiet 4, Huddinge kommun. Syftet med utredningen har varit att bedöma lämpligheten i att uppföra en kombinerad idrotts och simhallssanläggning på fastighetens nordöstra del, vidare benämnd Nya Huddingehallen samt förutsättning för att bygga kontor, parkeringshus och bostäder på fastighetens västra del. Utredningen har omfattat trafikbuller från väg, järnväg och verksamhetsbuller från Nya Huddingehallen.

Utförda beräkningar och bedömning visar följande:

Trafikbullerbullerpåverkan till omgivande bebyggelse

Trafikbullersituationen förändras endast i liten omfattning relativt nollalternativet om planen antas. Reflexer i simhallens glasfasad ger en ökning av de ekvivalenta bullernivåerna med 3 dB på fasader till de bostäder som är belägna norr om Huddingevägen, vid Planetstigen och Kometvägen. Där ökningen sker överstigs inte 65 dBA gällande ekvivalentnivån. På bostäder som ligger i området mellan Västergårdsvägen, Gymnasievägen och Björkängsvägen sjunker ekvivalentnivåerna till följd av skärmen som utgörs av idrottshallen/simhallens byggnad, förändringen av ekvivalenta bullernivåer för nollalternativet jämfört med planförslaget framgår av bullerkarta 3106-R3-K7.

De maximala nivåerna stiger med som mest 5–6 dB vid Planetstigen och Kometvägen, på grund av reflexer i simhallens glasfasad, vilket framgår av bullerkarta 3106-R3-K8. Där ökningen sker överstigs inte maximalnivån 70 dBA.

Maximala bullernivåer på övriga områden är i stort sett oförändrade.

Förändringen av bullersituationen om planen antas bedöms vara liten på den omgivande bostadsbebyggelsen.

Trafikbullerpåverkan på föreslagen bebyggelse i planområdets västra del

På föreslagen parkeringshusbyggnad i planområdets västra del beräknas höga ekvivalenta bullernivåer på ca 70 dBA. Skärmverkan av den föreslagna byggnaden är ungefär densamma som den nuvarande nioåningsbyggnaden.

Verksamhetsbuller till omgivande bebyggelse

Påverkan av verksamhetsbuller är låg och på omgivande verksamheter och bostäder, och bedöms därför inte utgöra ett hinder för att anta föreslagen plan.

Verksamhetsbuller på föreslagen bebyggelse i planområdets västra del

Påverkan av verksamhetsbuller är låg och på omgivande verksamheter och bostäder, och bedöms därför inte utgöra ett hinder för att anta föreslagen plan.

Lågfrekvenspåverkan av verksamhetsbuller på föreslagen bebyggelse på de bostäder som är närmast belägna verksamhetsbullerkällor

Störst påverkan finns på gymnasieskolan som klarar riktvärden för lågfrekvens med god marginal. Påverkan av lågfrekvent verksamhetsbuller är liten och på omgivande verksamheter och bostäder, och bedöms därför inte utgöra ett hinder för att anta föreslagen plan.

Trafikbullerpåverkan till omgivande bebyggelse med justerade hastighet på Huddingevägen.

Med justerad hastighet till 55 km/h, får de bostäder som är belägna norr om Huddingevägen, vid Planetstigen och Kometvägen får ekvivalenta bullernivåer som mest 62 dBA mot tidigare 65 dBA.

De maximala nivåerna sjunker ca 2 dB, till som mest 65 dBA vid Planetstigen och Kometvägen med justerad hastighet till 55 km/h, jämfört med 70 km/h, utom vid Planetstigen 2, där maxnivån är densamma som vid 70 km/h, då denna orsakas av buller från Stationsvägen. Nivåer och förändringar framgår av bullerkartorna 3106-R3-K6 och 3106-R3-K17.

Maximala bullernivåer på övriga områden är i stort sett oförändrade.

1. UPPDRAGSGIVARE

Huddinge Samhällsfastigheter AB, Box 1143, 141 24 Huddinge
Kontaktperson: Frida Gustafsson, 08-535 321 56, frida.gustafsson@husf.se

2. UPPDRAG

Att utföra en bullerutredning för Gymnasiet 4, Huddinge, där resultaten från beräkningarna jämförts mot gällande riktvärden enligt Naturvårdsverkets Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder och riktvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538. En utredning av risken för att verksamhetsbuller ger överskridanden av folkhälsomyndighetens riktvärden (FoHMFS 2014:13) för lågfrekvent buller inomhus i närliggande bostäder har utförts.

3. RIKTVÄRDEN

För nya Huddingehallen finns inga tillämpliga riktvärden för bullernivå på den egna fasaden. Beräknade fasadnivåer på den nya hallen utgör därför endast stöd till projektering av ljudisolering av fasad och skall inte beaktas vid bedömning av planens lämplighet. För parkeringshuset i den västra delen av planområdet saknas riktvärden både på fasad och invändigt.

Den omgivande bostadsbebyggelsen i Nya Huddingehallens närhet och påverkansområde är fördelade över flera olika detaljplaner som upprättats vid olika tidpunkter, bestämmelser avseende buller varierar över dessa.

Trafikbuller till bostäder

För befintlig bostadsbebyggelse gäller generellt riktvärden som redovisas i *Vägledning och riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, reviderad juni 2017, vilka är:*

Buller från väg, fasad	L_{eq24h}	55 dBA
Buller från väg, uteplats	L_{eq24h}	55 dBA ^{II}
Buller från väg, uteplats	L_{max}	70 dBA ^I
Buller från spår, fasad,	L_{eq24h}	60 dBA
Buller från spår, uteplats	L_{eq24h}	55 dBA
Buller från spår, uteplats	L_{max} ,	70 dBA ^I

^I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06 - 22).

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA L_{eq24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter). Det kan även noteras att 50 dBA L_{eq} bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

När åtgärder behöver övervägas

Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. Istället har de så kallade "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. Med äldre befintlig miljö avses bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte byggts eller väsentligt byggts om efter nämnda tidpunkt. Dessa riktvärden är:

Buller från spår utomhus, fasad	L_{eq24h}	65 dBA
Buller från spår inomhus, natt,	L_{max}	55 dBA ¹

¹ Tidsvägning Fast. Angiven nivå inomhus motsvarar en utomhusnivå vid fasad på ca. 85 dBA (L_{max}), beroende på fasadens isolering. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum), kl. 22-06.

Verksamhetsbuller

Riktvärden för buller vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler från verksamhetsbuller anges i, *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538, April 2015, och är:*

L_{eq} dag (06-18) = 50 dBA

L_{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18) = 45 dBA

L_{eq} natt (22-06) = 40 dBA

Utöver detta gäller:

Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfälle.

Då det inte bedöms förekomma höga maximala nivåer nattetid från verksamhet vid anläggning kommer detta inte utredas vidare.

För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter lokalerna används. På skol och förskolegårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus

Folkhälsomyndigheten har tagit fram riktvärden för buller inomhus i bostäder, vilka framgår av FoHMFS 2014:13; vars riktvärden är:

Maximalt ljud	L_{Fmax}^1	45 dB
Ekvivalent ljud	$L_{eq,T}^2$	30 dB

Ljud med hörbara tonkomponenter	$L_{eq,T}^2$	25 dB
Ljud från musikanläggningar	$L_{eq,T}^2$	25 dB

¹ Den högsta A-vägda ljudnivån

² Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

Riktvärden för lågfrekvent buller i tersband är:

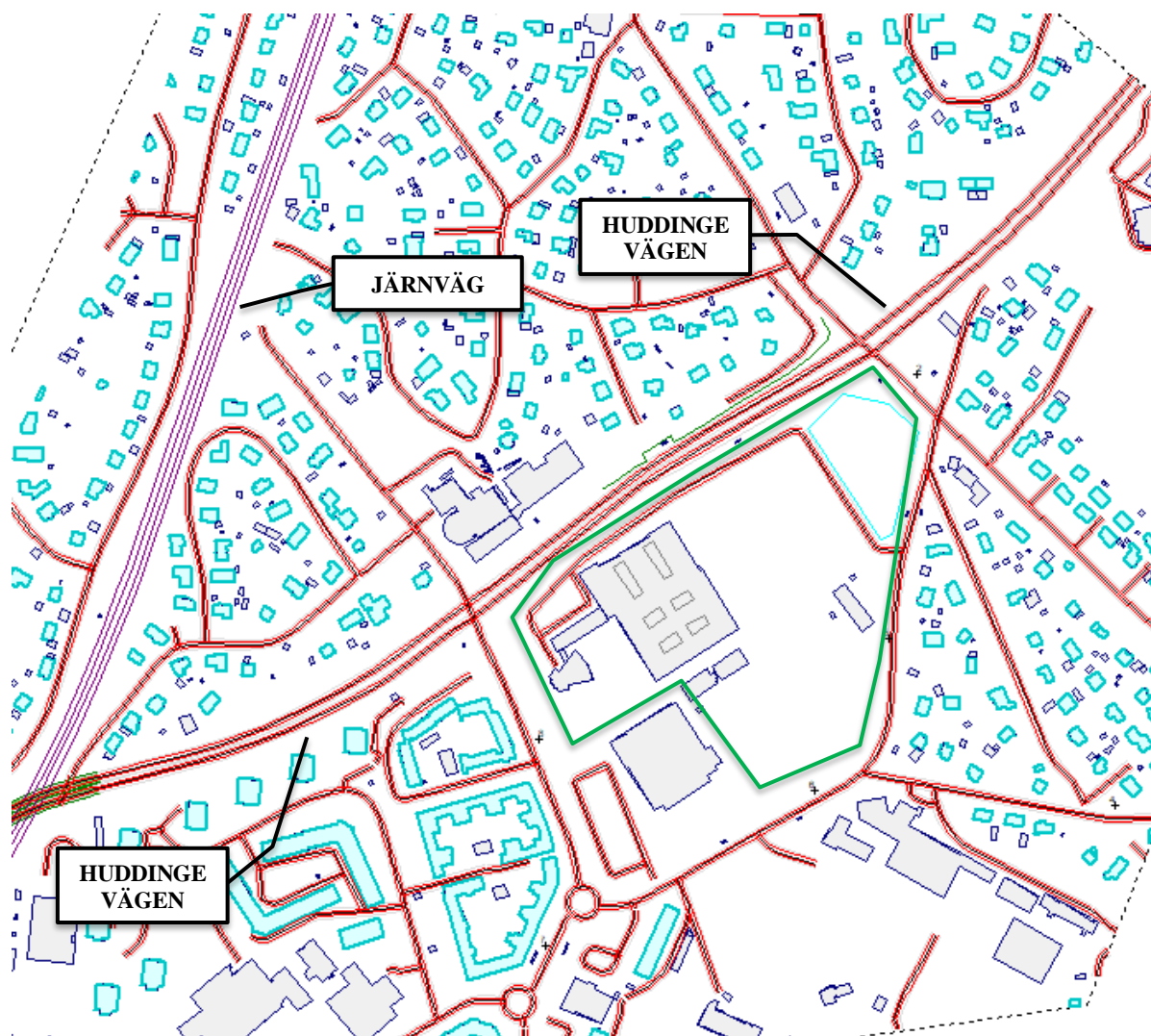
Tersband [Hz]	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå, L_{eq} [dB]	56	49	43	42	40	38	36	34	32

4. BERÄKNINGAR

Beräkningar av trafikbuller har utförts med programvaran SoundPLAN v9.0 Update: 2024-08-13 enligt Nordisk beräkningsmodell efter nedanstående förutsättningar.

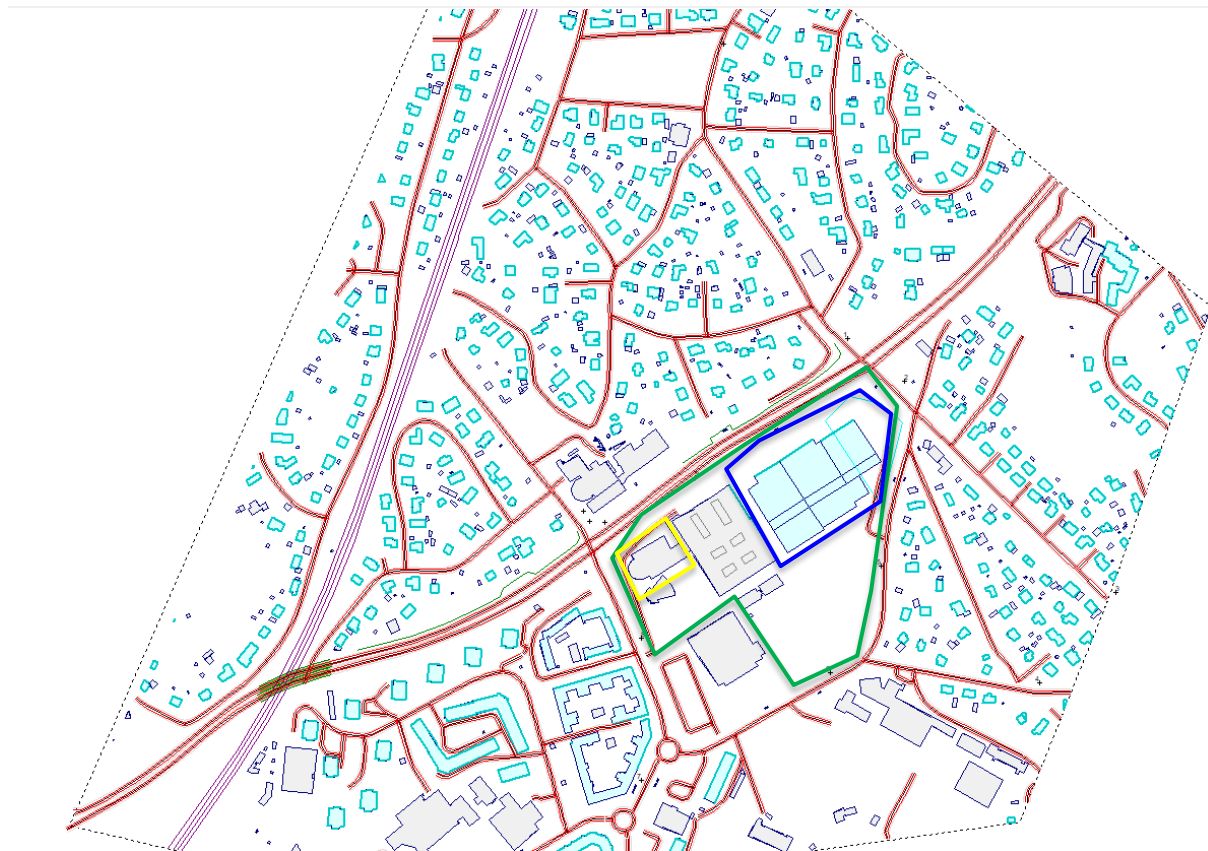
- I SoundPLAN har en tredimensionell modell av området byggts upp utifrån underlag från metria.se och planskisser från uppdragsgivaren.
- Beräkningarna räknar med tre reflektioner från ljudkälla till beräkningspunkt.
- Ljudnivåer i bullerutbredningskartan har beräknats 2 m ovanför marknivå där varje beräkningspunkt tar hänsyn till tre reflektioner.
- Ljudnivåer vid fasad har beräknats 2,4 m ovanför marknivå, och successivt 2,8 m högre för varje våningsplan.

I figur 1 framgår befintligt planområde och omgivande bebyggelse, vägar och järnväg.



Figur 1: Befintligt planområde inringat med grönt.

I figur 2 framgår bebyggelse enligt planförslag, med sim-och idrottshallar, parkeringshus, kontor, parkering, bostadshus.



Figur 2. Planförslag med idrotts och simhall samt parkeringshus. Sim-idrottshall inringat med blått i figur. Parkeringshus är markerat med gult i figur. Planområde inringat med grönt.

5. TRAFIK OCH VERKSAMHETSBULLERKÄLLOR

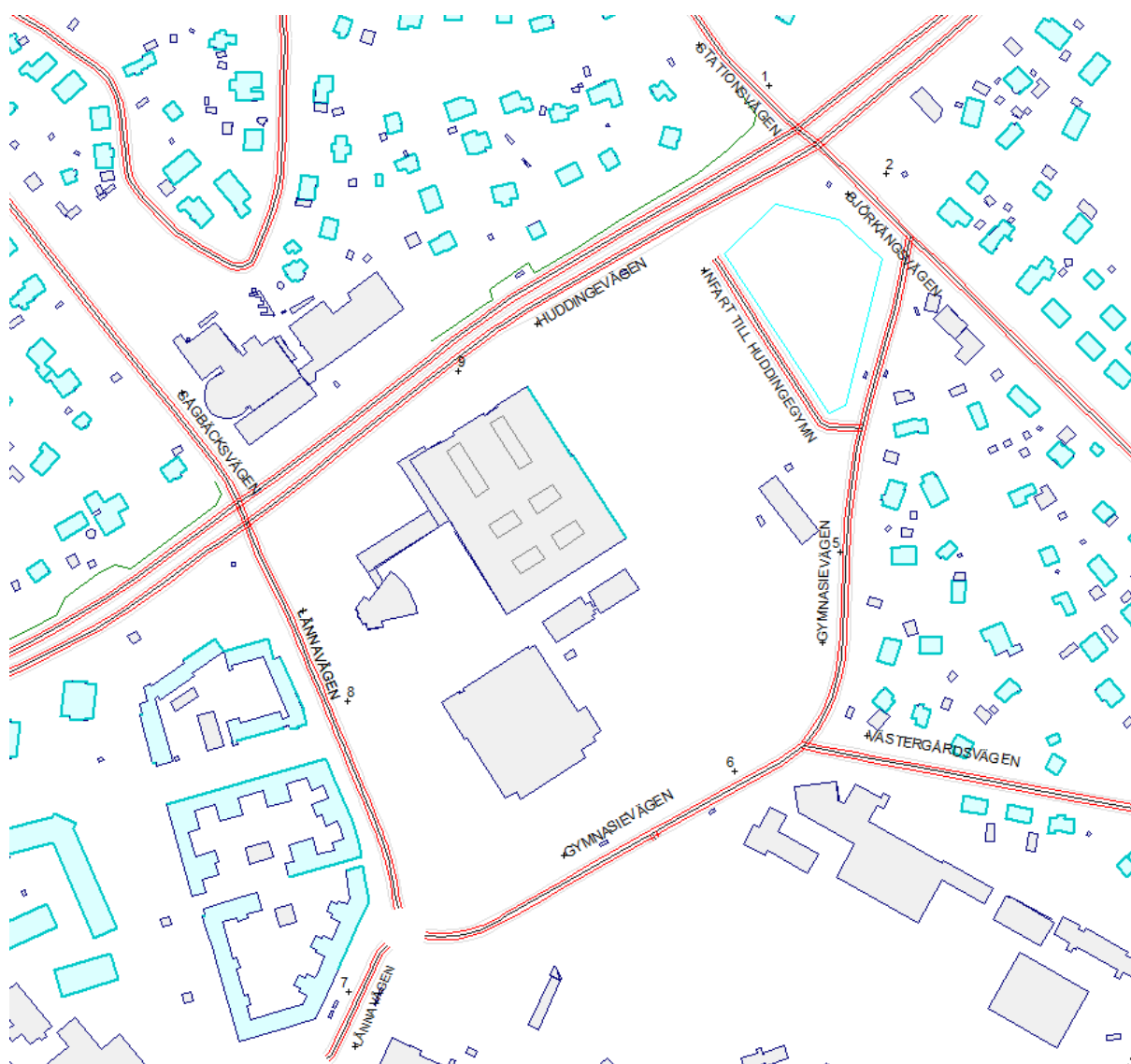
Vägtrafik

Vägtrafikdata som ligger till grund för beräkningarna redovisas i tabell 2, har i huvudsak tillhandahållits från Avdelningen för Trafik och Landskap vid Kommunstyrelsens förvaltning i Huddinge kommun samt från Trafikverkets NVDB. Samtliga trafikmängder har räknats upp till motsvarande trafikmängd för prognosår 2040 med hjälp av Trafikverkets trafikuppräkningsstal för EVA.

Väg	ÅDT 2023/2040 Ursprungligt flöde / uppräknat flöde (fordon/dygn)	ÅDT Planförslag 2040	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet (km/h)
Väg 226, södergående	21 042/ 27 547	27 547	11,3	70
Väg 226, norrgående	21 428/ 28 058	28 058	11,8	70
Stationsvägen (1)	5 000/7 329	7 329	8	30
Björkängsvägen (2)	5 432/7 817	8 177	12	40
Björkängsvägen (3)	3 620/5 210	5 390	8	40
Västergårdsvägen (4).	787/1 132	1 132	4	30
Gymnasievägen (5)	2 719/3 913	4 453	13	30
Gymnasievägen (6)	3 578/5 150	5 510	13	30
Lännavägen (7).	11 455/16 486	16 576	10	30
Lännavägen (8).	9 031/12 997	13 267	10	30
Infartsväg till Huddingegymnasiet/ Nya Huddingeallen	200/300 ¹	300	3/5	30
Infartsväg till nytt parkeringshus i planförslag	-/-	2000	0,5 %	30

Tabell 2: Vägtrafik som använts i beräkningarna, för nutid, nollalternativ och planförslag prognosår är 2040. 1. Infart för nutid och nollalternativ, omfattar trafik till och från stor parkering.

En översiktskarta med vägar som tagits med i beräkningarna visas i Figur 3.



Figur 3: Vägarna som tagits med i bullerberäkningarna.

Beräkningar med justerad ljudeffekt från väg 226, Huddingevägen

Vid genomgång av bullersituationen i planområdet kunde konstateras att den dominerande bullerkällan i planområdets närhet är Huddingevägen, väg 226. Vidare konstaterades också att i planområdets närhet korsas väg 226 av Lännavägen/Sågbacksgatan och Björkängsvägen/Stationsvägen, båda korsningarna är försedda med trafikljus, vilket kan reducera den möjliga hastigheten till under den skyltade på 70 km/h under stora delar av dygnet, pga. tex köbildning. För att minska osäkerheten hur dessa korsningar påverkade beräkningsresultaten genomfördes en mätning av de faktiska ekvivalenta bullernivåerna från Huddingevägen mellan 2024-06-13 och 2024-06-20. Resultatet visade att den uppmätta ekvivalenta nivån var ca 3 dB lägre än den beräknade nivån som beräknats från dygnstrafikering och skyltad hastighet.

Vid fördjupad analys av trafikeringen på Huddingevägen med underlag från Trafikverket kunde konstateras att den uppmätta medelhastigheten är lägre än den skyltade under hela dygnet. För att ge ett bättre underlag till beslut gjordes beräkningar med reducerade hastigheter men med bibehållen trafikering för nutidsfallet. Med hastigheten justerad till 55 km/h för beräkningsfallet nutid erhöles en mycket bra överensstämmelse med den uppmätta ekvivalentnivån. Med hastigheten justerad till 55 km/h har fallen nutid, nollalternativ och planförslag också beräknats.

Järnvägstrafik

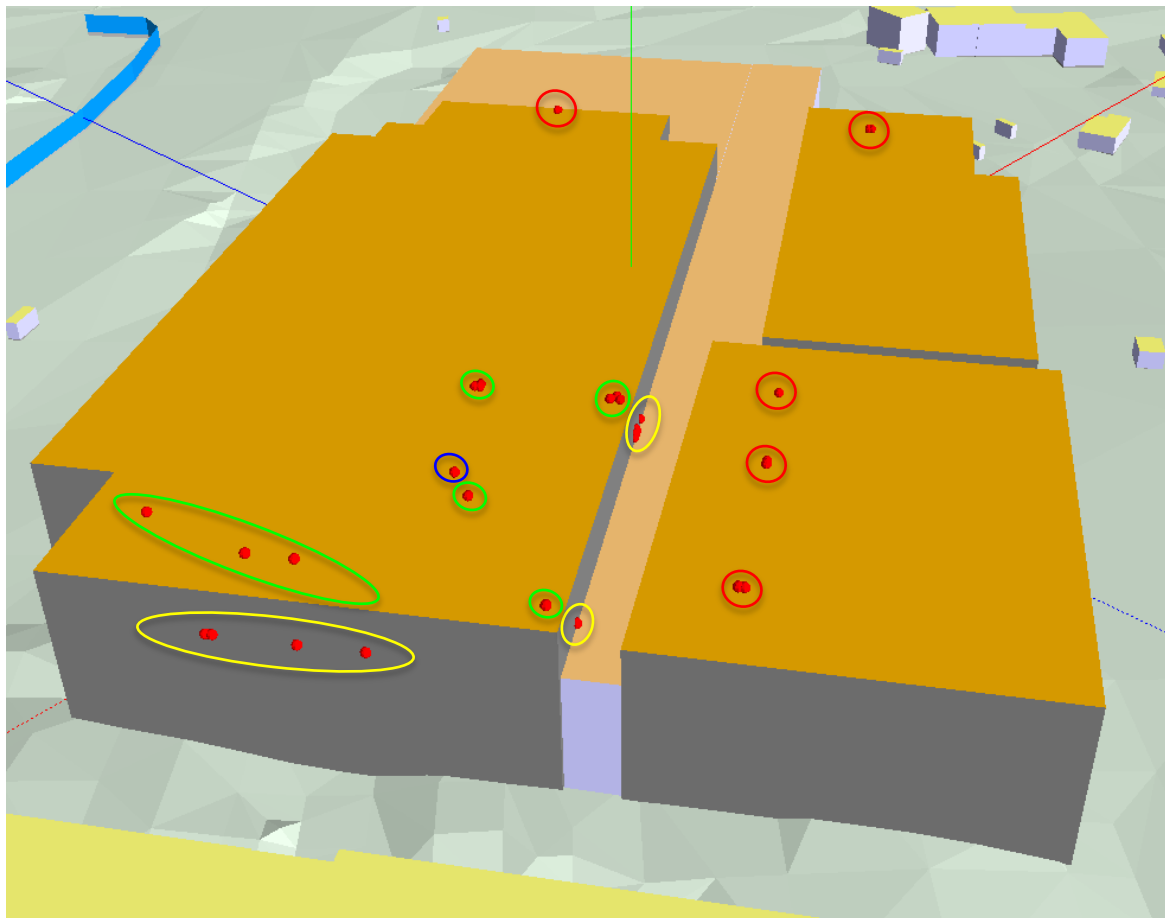
Buller från järnvägstrafik har beräknats med trafikering enligt tabell 3

Spår	Tågtyp	Antal, ÅDT	Hastighet, km/h	Medellängd, m	Maxlängd, m
N1	Nuläge 2023				
	Gods	11,2	100	513	665
	Pass	15,2	160	246	417
	X2	33,1	160	165	330
	X40	7,7	160	133	165
	X50-54	2,1	160	110	110
	X60	51,4	160	184	214
N2	Nuläge 2023				
	X60	114,4	130	133	214
U2	Nuläge 2023				
	X60	114,4	130	133	214
U1	Nuläge 2023				
	Gods	11,2	100	513	665
	Pass	15,2	160	246	417
	X2	33,1	160	165	330
	X40	7,7	160	133	165
	X50-54	2,1	160	110	110
	X60	51,4	160	184	214
N1	Prognos 2040				
	Gods	11,7	100	578	630
	X60	131,8	160	182	259
	Pass	5,3	160	220	357
	X50-54	9,7	160	110	160
N2	Prognos 2040				
	X60	154,8	130	182	214
U2	Prognos 2040				
	X60	154,8	130	182	214
U1	Prognos 2040				
	Gods	11,7	100	578	630
	X60	131,8	160	182	259
	Pass	5,3	160	220	357
	X50-54	9,7	160	110	160

Tabell 3: Tågtrafikdata som använts i beräkningarna.

Verksamhetsbuller

Anläggningens verksamhetsbuller utgörs i huvudsak av buller från fläktar i luftbehandlingsaggregat som har don monterade utomhus på fasad och tak. I figur 4 framgår placering av don som ingår i verksamhetsbullerberäkning.



Figur 4: placering av verksamhetsbullerkällor på fasad/tak. Källor inringade med gult är uteluftsgaller, källor inringade med grönt är avluftshuvar och källor inringade med rött är kombihuvar. Källa på tak som ringats in med blått motsvarar fläkt för frikyla. Vy från syd/väst.

Ansatta ljudeffekter från luftbehandlingsaggregat i beräkning har erhållits från Bengt Dahlgrens och framgår av bilaga 1, *Fläktrum idrottshallar, 231116* och bilaga 2, *Fläktrum simhall, 231116*. Ljudeffekt avseende fläkt till frikyla (don inringat med blått i figur 4) har antagits en ljudeffekt L_{wA} på 90 dB i beräkning, då det saknas uppgift.

6. RESULTAT

Resultat för de olika situationsplanerna presenteras i följande kartor:

- 3106-R3-K1: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, nutid 2023
- 3106-R3-K2: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, nutid 2023
- 3106-R3-K3: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, nollalternativ 2040
- 3106-R3-K4: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, nollalternativ 2040

- 3106-R3-K5: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, planförslag 2040
- 3106-R3-K6: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, planförslag 2040
- 3106-R3-K7: Differens mellan ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, planförslag 2040 och nollalternativ 2040
- 3106-R3-K8: Differens mellan maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, planförslag 2040 och nollalternativ 2040
- 3106-R3-K9: Ekvivalenta (L_{eqdag}) bullernivåer från verksamhet dag, kväll och natt, planförslag 2040
- 3106-R3-K10: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från kommunala vägar, planförslag 2040
- 3106-R3-K11: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från kommunala vägar, planförslag 2040

- 3106-R3-K12: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, nutid 2023.
Justerad hastighet Huddingevägen
- 3106-R3-K13: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, nutid 2023.
Justerad hastighet Huddingevägen
- 3106-R3-K14: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från väg och järnväg, nollalternativ 2040. Justerad hastighet Huddingevägen
- 3106-R3-K15: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från väg och järnväg, nollalternativ 2040. Justerad hastighet Huddingevägen
- 3106-R3-K16: Ekvivalenta (L_{eq24}) bullernivåer från kommunala vägar, planförslag 2040. Justerad hastighet Huddingevägen
- 3106-R3-K17: Maximala (L_{AFmax}) bullernivåer från kommunala vägar, planförslag 2040. Justerad hastighet Huddingevägen

Kartor visar utbredning över mark samt beräknade fasadnivåer där de presenterade nivåerna är de högsta nivåerna oavsett våningsplan.

7. SLUTSATSER

Trafikbullerbullerpåverkan till omgivande bebyggelse

Trafikbullersituationen förändras endast i liten omfattning relativt nollalternativet om planen antas. Reflexer i simhallens glasfasad ger en ökning av de ekvivalenta bullernivåerna med 3 dB på fasader till de bostäder som är belägna norr om Huddingevägen, vid Planetstigen och Kometvägen. På bostäder som ligger i området mellan Västergårdsvägen, Gymnasievägen och Björkängsvägen sjunker ekvivalentnivåerna till följd av skärmen som utgörs av idrottshallen/simhallens byggnad, förändringen av ekvivalenta bullernivåer för nollalternativet jämfört med planförslaget framgår av bullerkarta 3106-R3-K7.

De maximala nivåerna stiger med som mest 5–6 dB vid Planetstigen och Kometvägen, p g a reflexer i simhallens glasfasad, vilket framgår av bullerkarta 3106-R3-K8. Där ökningen sker överstigs inte maximalnivån 70 dBA.

Maximala bullernivåer på övriga områden är i stort sett oförändrade.

Förändringen av bullersituationen om planen antas bedöms vara liten på den omgivande bostadsbebyggelsen.

Trafikbullerbullerpåverkan på föreslagen bebyggelse i planområdets västra del

På föreslagen parkeringshusbyggnad i planområdets västra del beräknas höga bullernivåer från främst Huddingevägen. Fasader som ligger närmast Huddingevägen har ekvivalenta bullernivåer 70 dBA, vilket framgår av bullerkarta 3106-R3-K5. Skärmverkan av den förslagna byggnaden är ungefär densamma som den nuvarande nio våningsbyggnaden.

I bullerkartorna 3106-R3-K10 och K11 redovisas bullerberäkningar med endast kommunala gator, utan Huddingevägen och järnväg, där det framgår att Huddingevägen är den dominerande bullerkällan i området.

Verksamhetsbuller till omgivande bebyggelse

Med ansatta ljudeffekter innehålls samtliga riktvärden vid omgivande bostäder. Huddingegymnasiet får som högst en ekvivalent bullernivå på 44 dBA på den närmast belägna fasaden och klarar därmed riktvärden. Beräknade nivåer framgår av bullerkartan 3106-R3-K9. Då skolan främst används dagtid och uppskattade bullernivåer inomhus inte överskrider riktvärdet på 30 dBA så bedöms detta överskridande inte utgöra en olägenhet för gymnasieskolan och anses därför inte heller utgöra ett hinder för att anta föreslagen plan med avseende på verksamhetsbuller.

Verksamhetsbuller på föreslagen bebyggelse i planområdets västra del

Med ansatta ljudeffekter beräknas som högst 40 dB ekvivalent nivå på fasad och samtliga riktvärden på föreslagna byggnader i planområdets västra del innehålls, vilket framgår av bullerkarta 3106-R3-K9.

Lågfrekvenspåverkan av verksamhetsbuller på föreslagen bebyggelse på de bostäder som är närmast belägna verksamhetsbullerkällor

För att bedöma om det finns risk för överskridande av folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus att närliggande bostäder, har en beräkning av lågfrekvensnivåer på fasaden med högst påverkan från installationsbuller utförts. På den fasad som har de högsta beräknade (på gymnasieskolans fasad) nivåerna klaras riktvärden för bostäder inomhus med god

marginal, vilket ger att även bostäders som är belägna på större avstånd från ansatta ljudkällor klarar riktvärden.

Trafikbullerbullerpåverkan till omgivande bebyggelse med justerade hastighet på Huddingevägen.

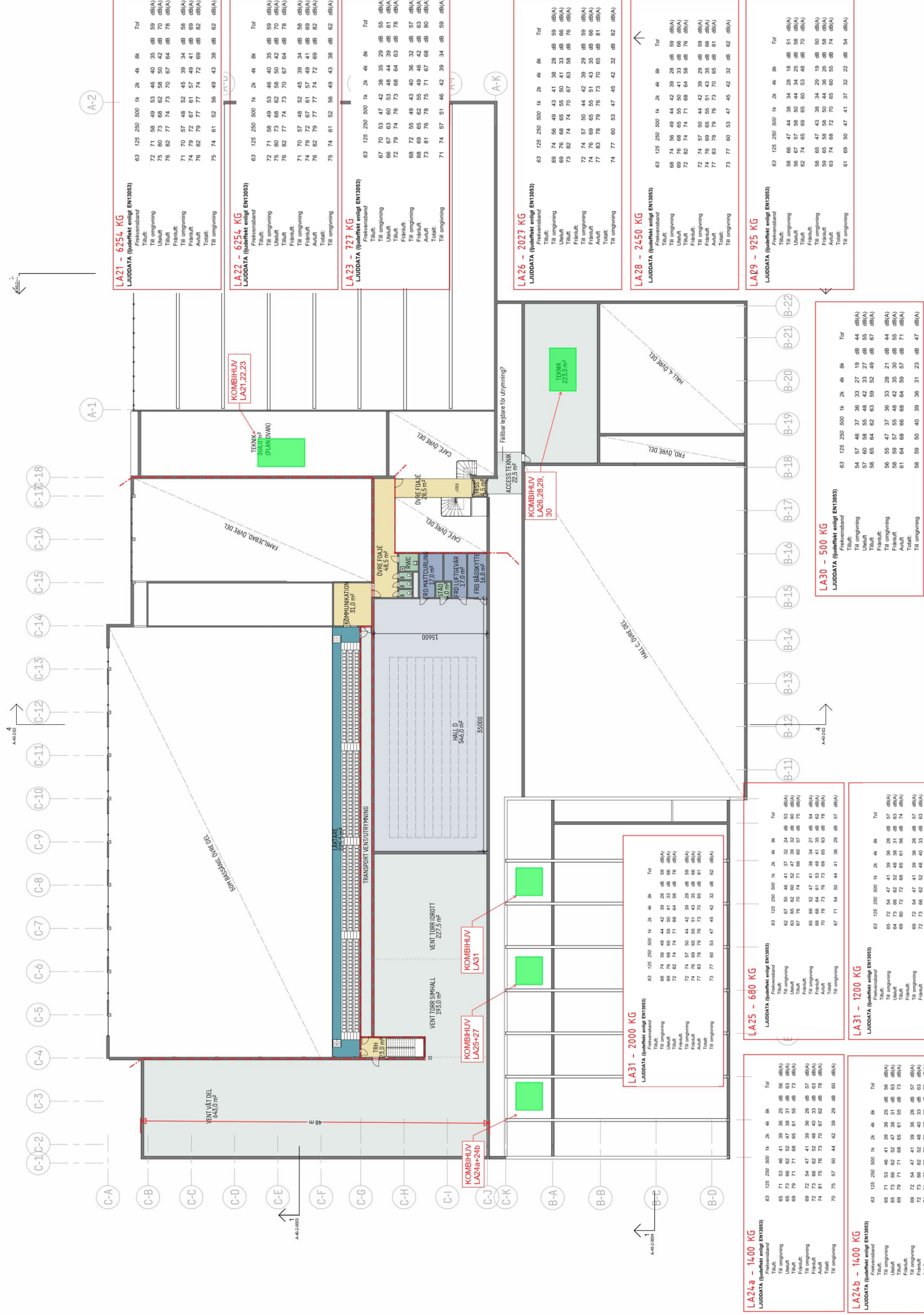
Med justerad hastighet till 55 km/h, får de bostäder som är belägna norr om Huddingevägen, vid Planetstigen och Kometvägen får ekvivalenta bullernivåer som mest 62 dBA mot tidigare 65 dBA.

De maximala nivåerna sjunker ca 2 dB, till som mest 65 dBA vid Planetstigen och Kometvägen med justerad hastighet till 55 km/h, jämfört med 70 km/h, utom vid Planetstigen 2, där maxnivån är densamma som vid 70 km/h, då denna orsakas av buller från Stationsvägen. Nivåer och förändringar framgår av bullerkartorna 3106-R3-K6 och 3106-R3-K17.

Maximala bullernivåer på övriga områden är i stort sett oförändrade.

Anders Westbrandt

Granskad av Anders Grimmehed, 2024-10-16



BILAGA 2

LJUDDÄMPARE UTE- OCH AVLUFF
SAMTLIGA AGGREGAT

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-6	-13	-19	-26	-35	-26	-20	-13

LA01A, LA01B, LA02

	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totale dB	Totale dB(A)
Ljudnivå till tilluftkanal		74	83	79	80	81	77	77	71	88	85
Ljudnivå omgivning utomhus		67	78	69	65	57	52	47	31	79	67
Ljudnivå till frånluft		69	79	77	71	71	68	68	60	82	76
Ljudnivå till avluft		74	81	72	75	67	63	60	44	83	75
Ljudnivå till omgivning		72	69	63	55	58	53	50	37	75	62

LA03

	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totale dB	Totale dB(A)
Ljudnivå till tilluftkanal		73	80	75	78	80	74	77	70	86	84
Ljudnivå omgivning utomhus		61	75	66	63	51	48	49	30	76	64
Ljudnivå till frånluft		63	76	76	70	67	66	71	61	81	76
Ljudnivå till avluft		73	78	69	75	67	61	61	44	81	74
Ljudnivå till omgivning		70	65	60	54	56	50	52	35	72	60

LA04

	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totale dB	Totale dB(A)
Ljudnivå till tilluftkanal		70	78	73	74	73	71	72	65	82	79
Ljudnivå omgivning utomhus		64	71	61	58	48	45	41	24	72	60
Ljudnivå till frånluft		65	72	70	65	64	62	63	54	76	70
Ljudnivå till avluft		69	76	66	69	60	57	54	38	78	69
Ljudnivå till omgivning		68	63	56	49	49	46	45	29	69	55

LA06

Frekvensband	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Tilluft:									
Till omgivning	72	75	59	52	46	43	39	35	60 dB(A)
Uteluft	70	70	68	65	55	48	37	33	65 dB(A)
Tilluft:	77	83	79	80	76	72	67	68	81 dB(A)
Frånluft:									
Till omgivning	73	75	62	54	49	45	42	39	61 dB(A)
Frånluft	71	72	69	68	57	50	40	37	67 dB(A)
Avluft	78	84	83	83	81	76	73	75	86 dB(A)
Totalt:									
Till omgivning	76	78	64	56	51	47	44	40	64 dB(A)

LA07

Frekvensband	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Tilluft:									
Till omgivning	70	74	57	51	45	42	38	32	59 dB(A)
Uteluft	68	69	66	63	54	47	36	31	63 dB(A)
Tilluft:	75	82	77	79	75	71	66	65	80 dB(A)
Frånluft:									
Till omgivning	70	73	56	50	45	41	38	32	58 dB(A)
Frånluft	68	68	65	63	53	47	36	30	63 dB(A)
Avluft	75	82	77	79	77	72	69	68	81 dB(A)
Totalt:									
Till omgivning	73	77	60	54	48	45	41	35	62 dB(A)

LA08

Frekvensband	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Tilluft:									
Till omgivning	77	77	63	56	48	46	42	38	63 dB(A)
Uteluft	73	75	71	67	58	51	38	38	68 dB(A)
Tilluft:	81	84	81	81	75	72	67	68	82 dB(A)
Frånluft:									
Till omgivning	76	77	63	56	48	46	42	38	63 dB(A)
Frånluft	73	75	71	68	58	51	38	38	68 dB(A)
Avluft	81	86	84	85	80	77	73	74	86 dB(A)
Totalt:									
Till omgivning	80	80	66	59	51	49	45	41	66 dB(A)

LA09

	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totale dB	Totale dB(A)
Ljudnivå till tilluftkanal		67	74	72	75	76	75	74	67	83	81
Ljudnivå omgivning utomhus		61	72	64	62	50	47	44	27	73	62
Ljudnivå till frånluft		62	74	72	68	65	64	65	57	78	72
Ljudnivå till avluft		65	73	65	69	63	60	56	40	76	69
Ljudnivå till omgivning		65	61	56	50	52	50	47	32	67	57

LA10

Frekvensband	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Tilluft:									
Till omgivning	64	73	54	50	45	41	35	26	58 dB(A)
Uteluft	56	64	61	60	53	45	34	24	60 dB(A)
Tilluft:	69	82	75	79	76	71	64	60	80 dB(A)
Frånluft:									
Till omgivning	63	69	52	48	43	39	34	25	55 dB(A)
Frånluft	57	61	59	58	52	43	34	23	58 dB(A)
Avluft	68	78	73	77	75	70	65	61	79 dB(A)
Totalt:									
Till omgivning	67	74	56	52	47	43	38	29	60 dB(A)

LA33

Frekvensband	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
Tilluft:									
Till omgivning	67	73	51	44	39	36	32	21	57 dB(A)
Uteluft	67	73	62	59	50	45	35	26	61 dB(A)
Tilluft:	71	81	69	69	66	62	57	51	72 dB(A)
Frånluft:									
Till omgivning	62	68	50	42	37	35	31	20	53 dB(A)
Frånluft	63	70	61	57	48	43	34	24	59 dB(A)
Avluft	67	77	71	69	66	62	56	74	74 dB(A)
Totalt:									
Till omgivning	68	74	54	46	41	39	35	24	58 dB(A)

FFXX

Varvval (rpm)	1400	1400
Luftflöde (m³/h)	445	660
Statiskt tryck (Pa)	217	199
125	65.1	67.6
250	64.9	65.3
500	63.8	64.8
1000	61.0	61.9
2000	52.3	53.0
4000	50.6	51.3
Lw (dB)	70.1	71.5
Lw (dB A)	65.3	66.2

LJUDDÄMPARE FFXX

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-17	-7	-9	-20	-36	-47	-38	-20	

BASS

