

INDUSTRIBULLER GÄLLANDE GIBRALTARVALLEN, GÖTEBORG

SAMMANFATTNING

En bullerutredning har gjorts gällande Gibraltarvallen från ljudkällor inom Chalmersområdet vid full effekt och driftstid. Mätningar av ljudeffektnivån har utförts för de drygt 230 mest bullrande källorna på de byggnader som kan tänkas bidra till nivåerna för Gibraltarvallen. Ljudeffektnivåerna har sedan använts som indata till beräkningen av industribullernivåerna i området. Utgångspunkt har dessutom varit en tidigare utredning gjord 2005-03-07, Rapport 10049327.02. Den rapporten tillsammans med rapport 16-064-R1 ligger till grund för denna rapport. Skillnaden är att hus 1 "Kårbo" har utgått helt, medan hus 4 och 5 inte längre är aktuella att innehålla bostäder. Sen har hus 12, 16 och 20 har höjts tre meter gentemot rapport 16-064-R1.

Vid full effekt och drift visar beräkningarna, utan åtgärder gällande industribuller, på något höga nivåer för flera av de kommande byggnaderna nattetid. Vidare har beräkningar utförts för att se om det teoretiskt är möjligt att nå riktvärdena för natt (40 dB(A)) om åtgärder vidtas, i och med att riktvärdena dagtid uppfylls. Vilka åtgärderna är gås igenom i rapporten. Dessutom har en kostnadsuppskattning för dessa åtgärder gjorts. Att studien gjorts för 40 dB(A) nattetid beror på tidpunkten då detaljplanen jobbades fram. I och med att det är riktvärden har även en diskussion förts gällande vad det skulle innebära att sätta ett krav nattetid på 45 dB(A) istället för 40 dB(A).

Utifrån denna diskussion borde det vara möjligt att skapa både bra boenden och möjliggöra Chalmers expansion i området med ett kravvärde nattetid på 45 dB(A), det vill säga följa Boverkets regler gällande nybyggnation för utomhusbuller.

Ett fortsatt arbete kan komma att behövas för se på vilka källor som kan behöva åtgärdas om kraven sätts till 45 dB(A) nattetid vilket skulle innebära att åtgärderna inte blir så omfattande som presenterat i denna rapport.

1. UPPDRAGSGIVARE

Liljewall arkitekter, Odinsplatsen 1, 411 02 Göteborg
Kontaktperson: Leif Blomqvist, tel. 070-546 26 76, e-post: lebl@liljewall.se

2. UPPDRAG

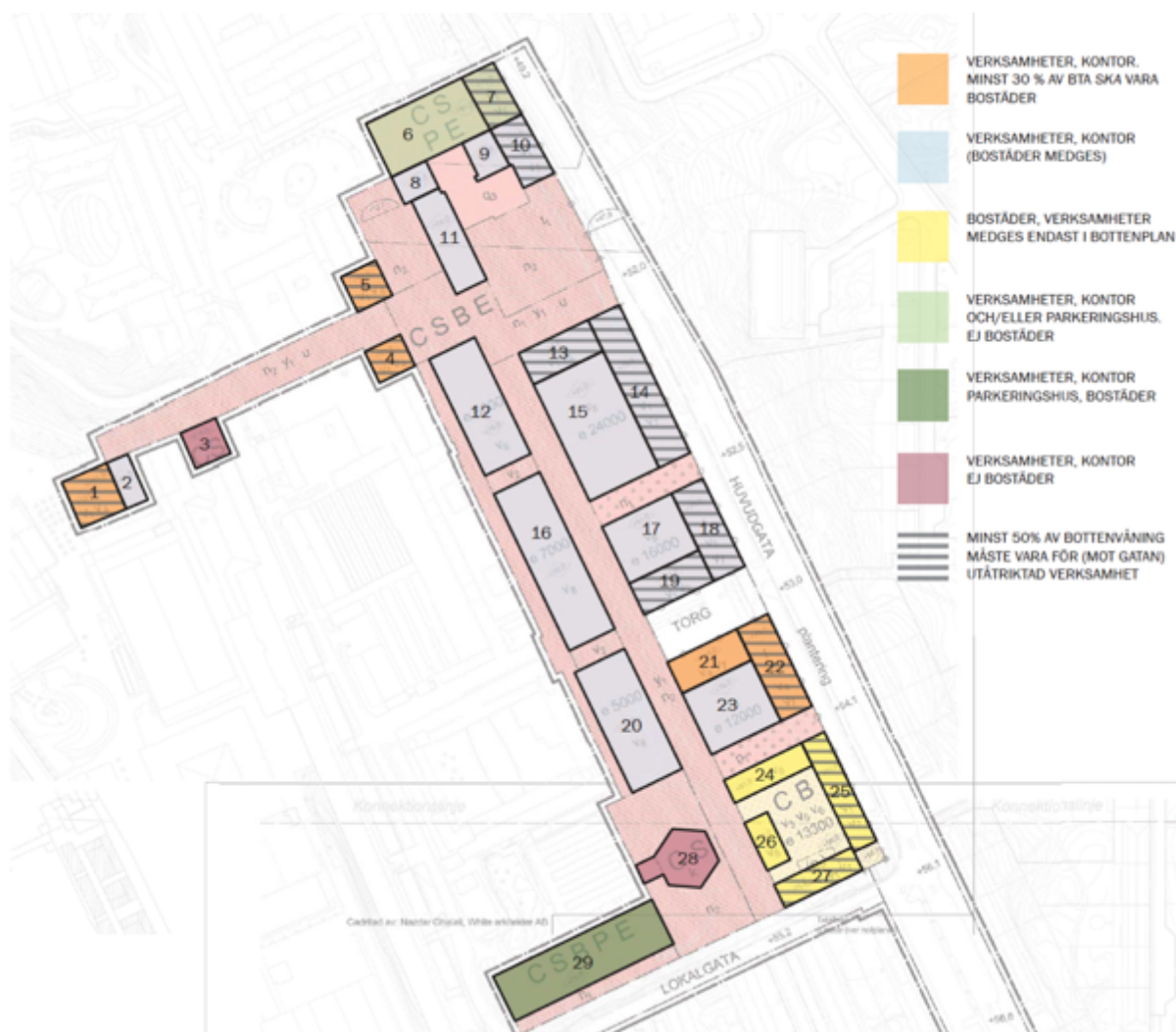
Att ta fram underlag gällande industribuller för detaljplan Gibraltarvallen där nya bostäder och verksamhetslokaler planeras. Utgångspunkt har varit en tidigare utredning gjord 2016-07-14, Rapport 16-064-R1. Förändringen gentemot denna är att hus 1 "Kårbo" borttagits och att hus 4

och 5 inte längre är aktuella för bostäder. Hus 12, 16 och 20 har höjts tre meter. Gällande riktvärden redovisas i bilaga 1 *Riktvärden*.

3. BAKGRUND OCH FÖRKLARINGAR

Chalmers önskar att expandera inom sitt område och öka samverkan mellan akademi, näringsliv och övriga staden. Detaljplanen medger ny bebyggelse vid Gibraltarvallen samt utveckling av omkringliggande stråk och platser. En förenklad bild av detaljplanen redovisas i figur 1 nedan där även en numrering av olika områden där de nya byggnaderna placeras, vilka kommer att användas vid presentation av resultat för de olika husen. Beräkningarna av industribuller har utförts till alla områden utom 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 och 28.

Beräkningarna är utförda med de driftstider som erhållits av respektive driftsansvarig samt från den gamla rapporten 10049327.02. Alla källor har behandlats utifrån ett värsta scenario gällande driftslast och drifttid. Detta innebär att redovisade resultat är de absolut högsta som bör inträffa när alla källor är i drift samtidigt. Detta är en situation som väldigt sällan kommer att ske, varvid ett resonemang kring riktvärden kommer att föras i rapporten i avsnitt 6 *Diskussion*. Riktvärden redovisas i efterkommande bilaga 1.



Figur 1: Förenklad detaljplan med husnumrering för respektive område.

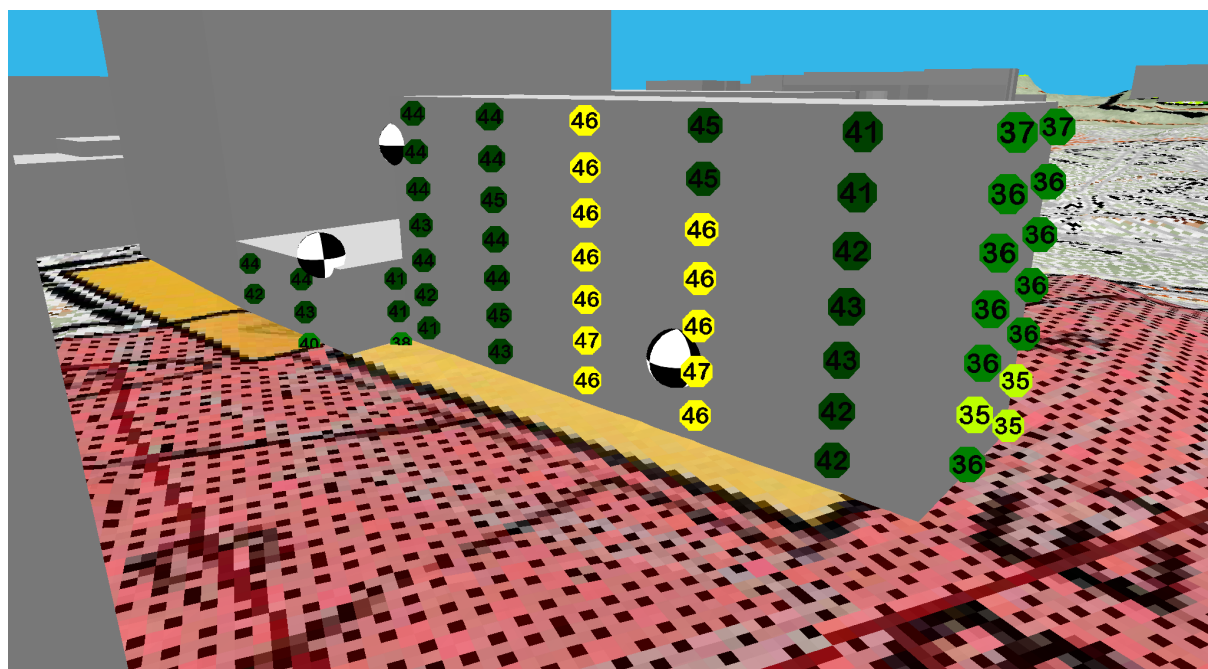
Idag finns det en mängd verksamheter runt om på Chalmers område som bedöms generera buller som kan inverka på byggnaderna i detaljplanen. Vilka källorna är och var de finns placerade hänvisas till rapport 16-064-R1. De allra flesta källorna på respektive verksamhet är stationära, såsom ventilationsanläggningar, fläktutblås mm, men det finns även icke stationära såsom kylmedelskylare och transportörer. Flera av byggnaderna har källor som går dygnet runt, medan andra endast körs dagtid. För mät- och beräkningsförfarande hänvisas till rapport 16-064-R1.

Beräkningarna har utförts för fallet full utbyggnad. Detta innebär att det finns vissa ljudkällor från den äldsta utredningen som 16-064-R1 baserades på som kommer att behöva flyttas eller bytas ut vid en full utbyggnad. Dessa ljudkällor har plockats bort ur beräkningen, då de ändå måste dimensioneras om vid en full utbyggnad. Vilka källor som tagits bort redovisas i bilaga 6: *Källor som tagits bort* i rapport 16-064-R1.

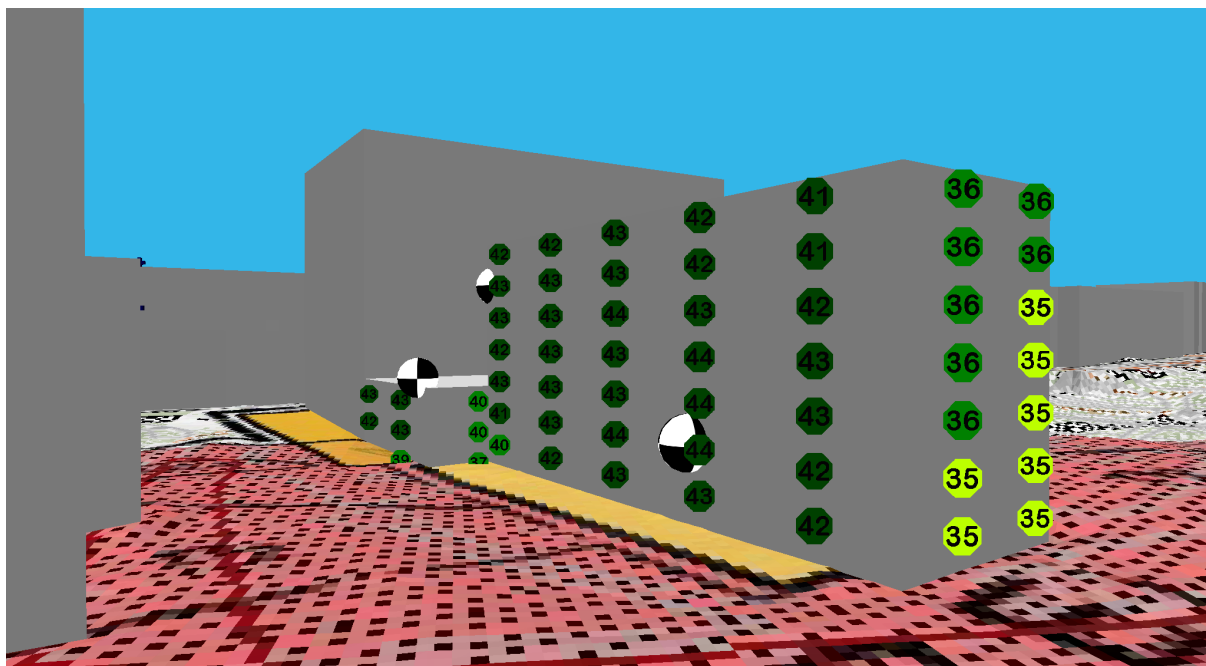
4. RESULTAT INNAN ÅTGÄRDER

4.1 Hus 8 och 11

I figur 2 redovisas de högsta nivåerna på fasaderna för hus 8 och 11 för dagtid. Alla fasader har nivåer under riktvärdet dagtid. I figur 3 redovisas nivåerna på samma fasader under nattetid. Utan åtgärder klaras riktvärdet dagtid men överskrids nattetid för fasaderna åt väst. Åtgärder skulle behövas för att nå riktvärdet nattetid på fasaden åt väst.



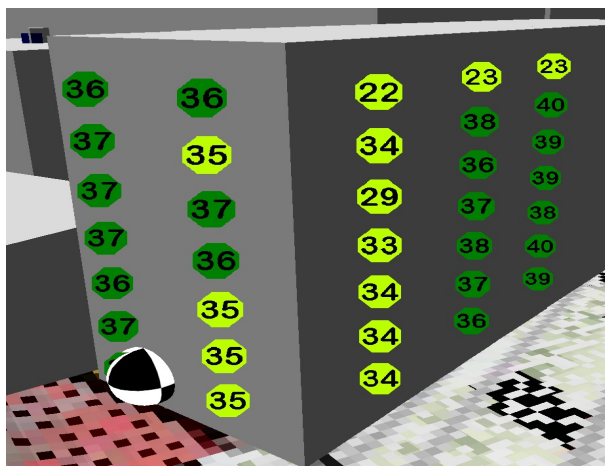
Figur 2: Beräknade nivåer på fasad dagtid på de mest utsatta fasaderna (väst och syd) innan åtgärder för hus 8 och 11.



Figur 3: Beräknade nivåer på fasad nattetid på de mest utsatta fasaderna (väst och syd) innan åtgärder för hus 8 och 11.

4.2 Hus 10

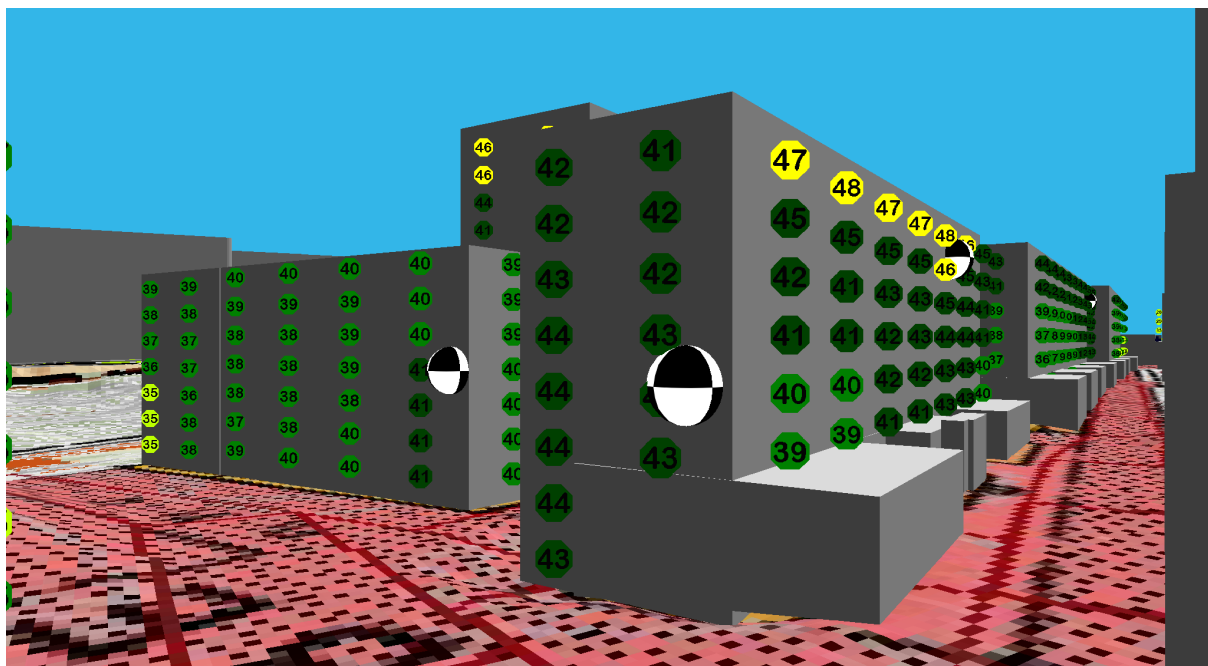
I figur 8 redovisas de högsta nivåerna på fasaderna i syd och öst för hus 10 dagtid. Beräkningarna visar att byggnaden klarar riktvärdena både dagtid och nattetid innan åtgärder utförs.



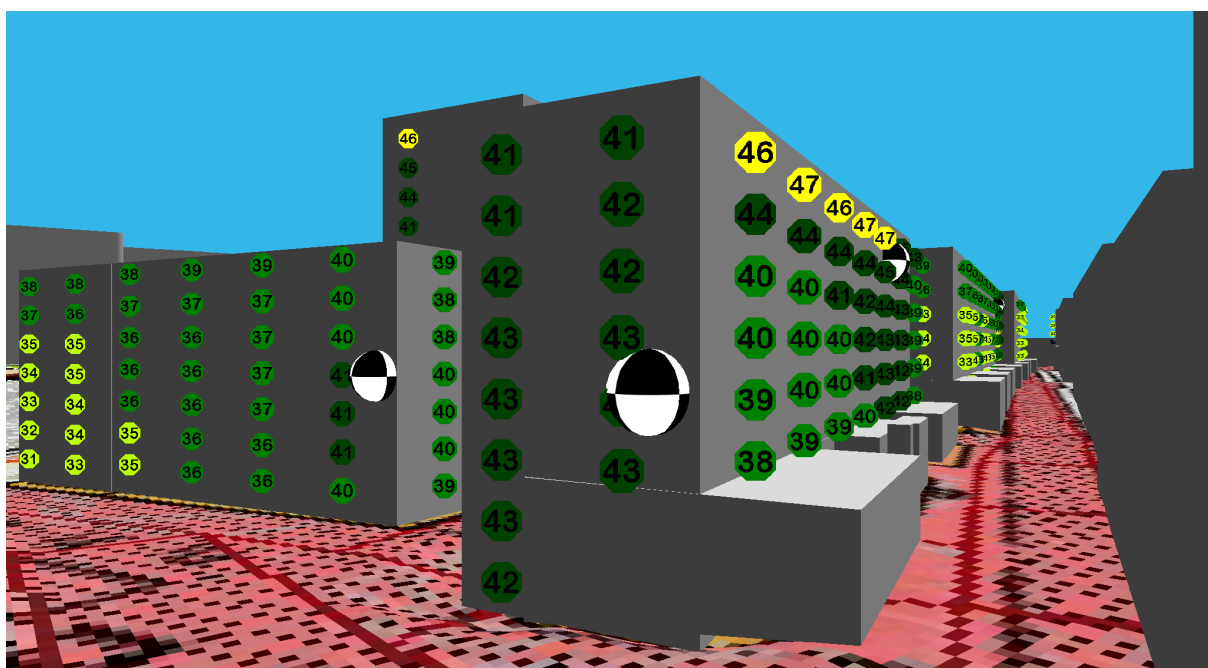
Figur 4: Beräknade nivåer på fasad (syd och ost) dagtid innan åtgärder för hus 10.

4.3 Hus 12 och 13

I figur 5 redovisas de högsta nivåerna på fasaderna för hus 12 och 13 dagtid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdena dagtid. I figur 6 redovisas nivåerna på samma fasader under nattetid. Utan åtgärder överskrids riktvärdet nattetid för fasaderna åt norr och väst.



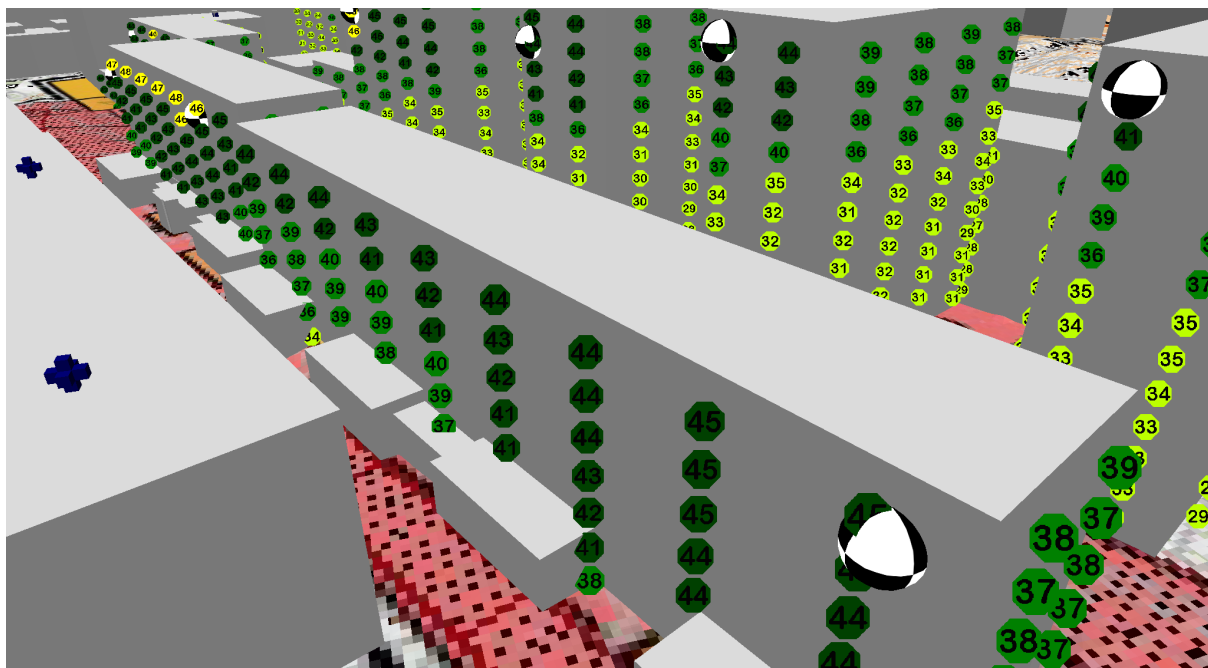
Figur 5: Beräknade nivåer på fasad dagtid innan åtgärder för hus 12 och 13 åt norr och väst.



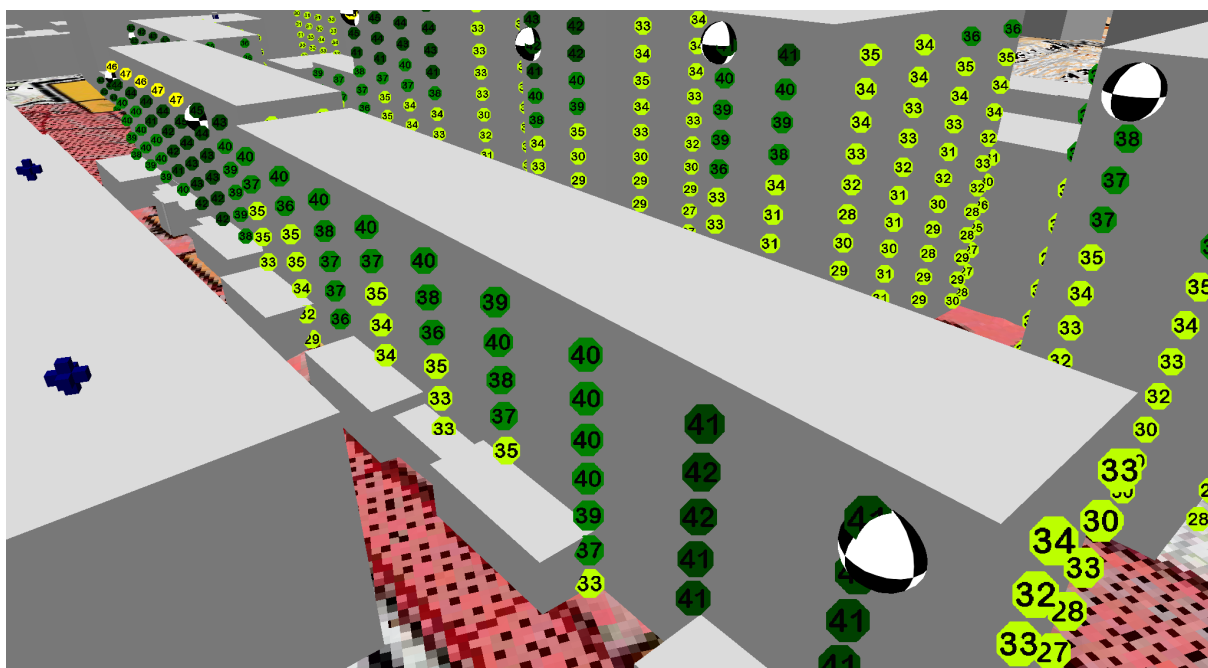
Figur 6: Beräknade nivåer på fasad natttid innan åtgärder för hus 12 och 13 norr och väst.

4.6 Hus 16,17 och 19

I figur 7 redovisas de högsta nivåerna på väst- och sydfasaderna för hus 16, 17 och 19 dagtid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdena dagtid. I figur 8 redovisas nivåerna på samma fasader under natttid. Utan åtgärder överskrider riktvärdet natttid för delar av fasaderna åt väst.



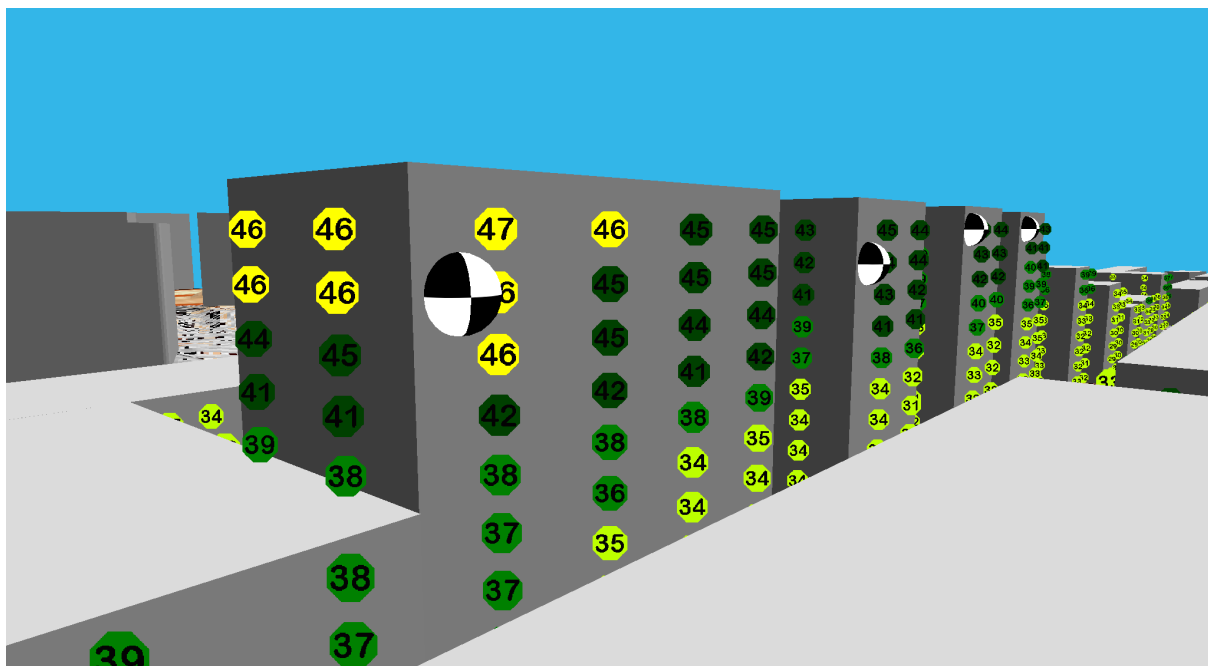
Figur 7: Beräknade nivåer på fasad (väst och syd) dagtid innan åtgärder för hus 16, 17 och 19.



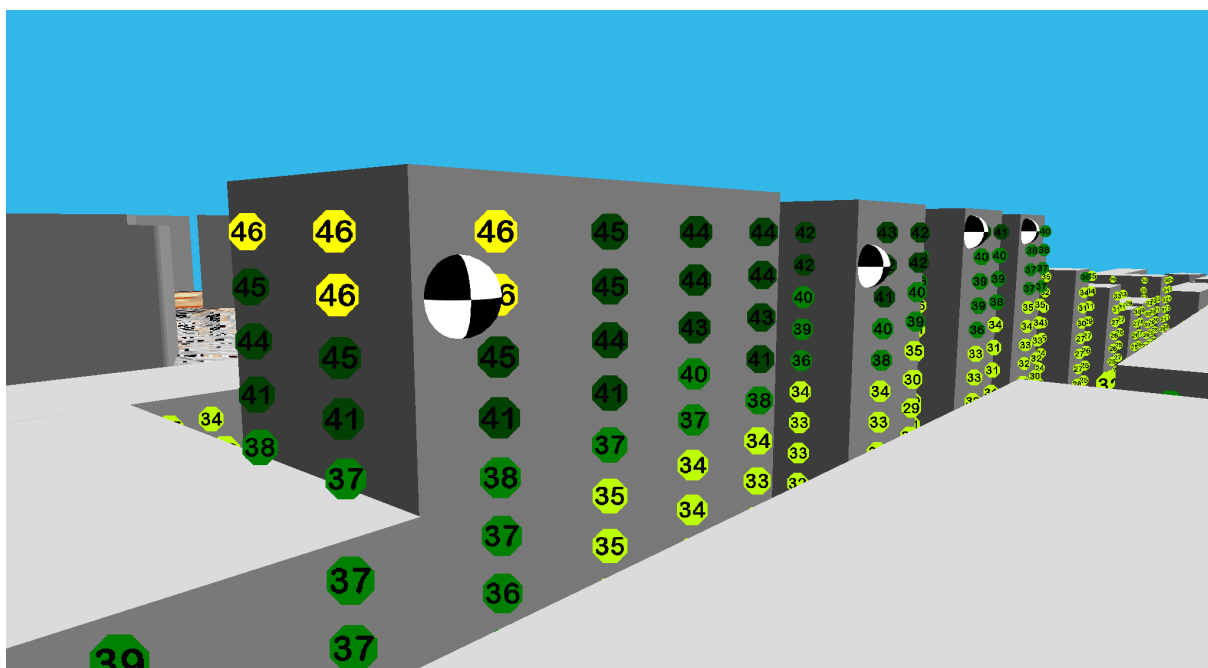
Figur 8: Beräknade nivåer på fasad (väst och syd) nattetid innan åtgärder för hus 16, 17 och 19.

4.7 Hus 15

I figur 9 redovisas de högsta nivåerna på norr- och västfasaderna för hus 15 dagtid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdena dagtid. I figur 10 redovisas nivåerna på samma fasader under nattetid. Utan åtgärder överskrider riktvärdet nattetid för de övre våningsplanen åt väst och norr.



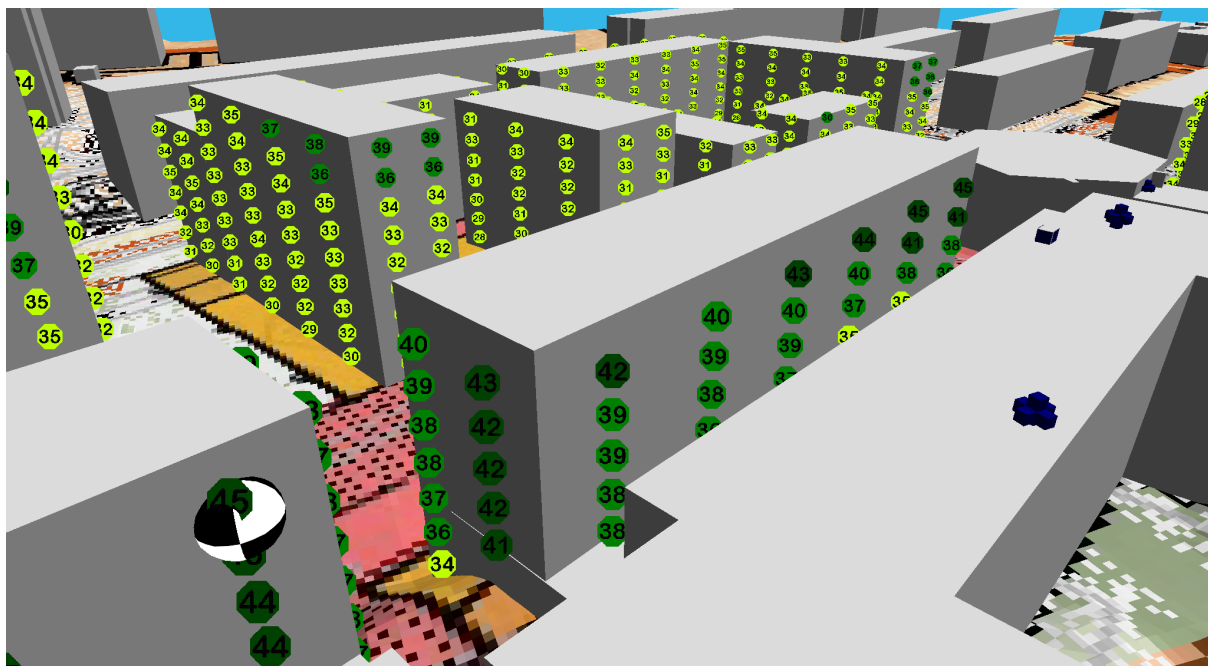
Figur 9: Beräknade nivåer på fasad (norr och väst) dagtid innan åtgärder för hus 15.



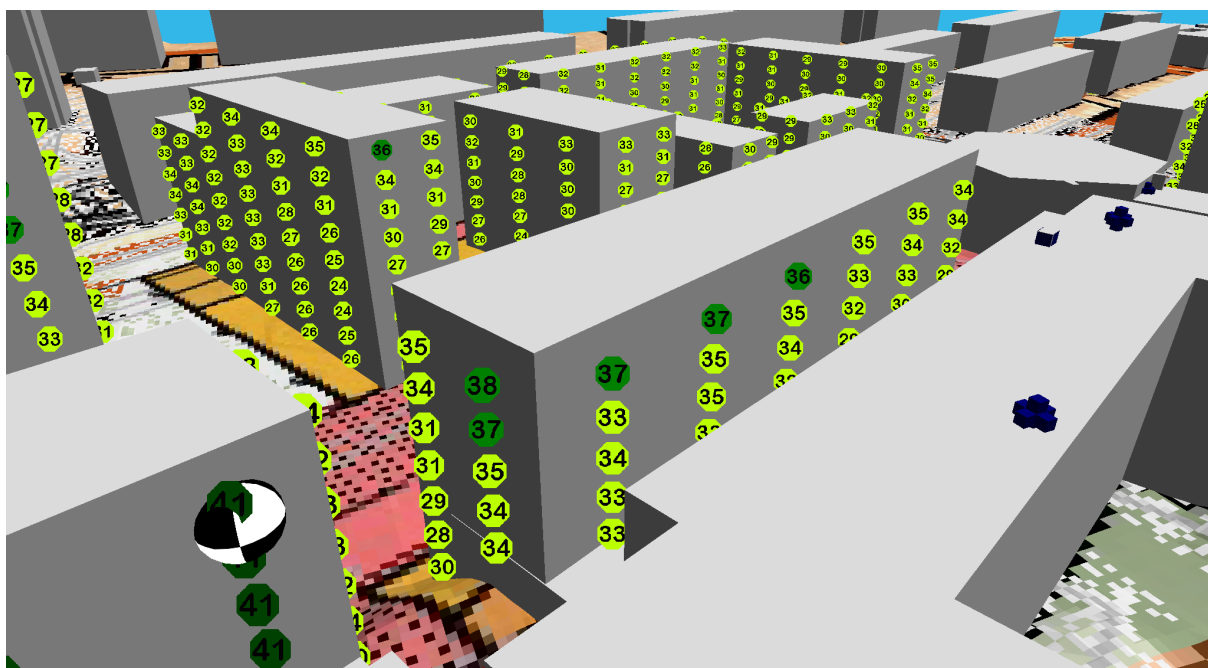
Figur 10: Beräknade nivåer på fasad (norr och väst) natttid innan åtgärder för hus 15.

4.8 Hus 20-27

Figur 11 redovisar de högsta nivåerna på fasaderna för hus 20-27 dagtid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdena dagtid. I figur 12 redovisas nivåerna på samma fasader under natttid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdet natttid.



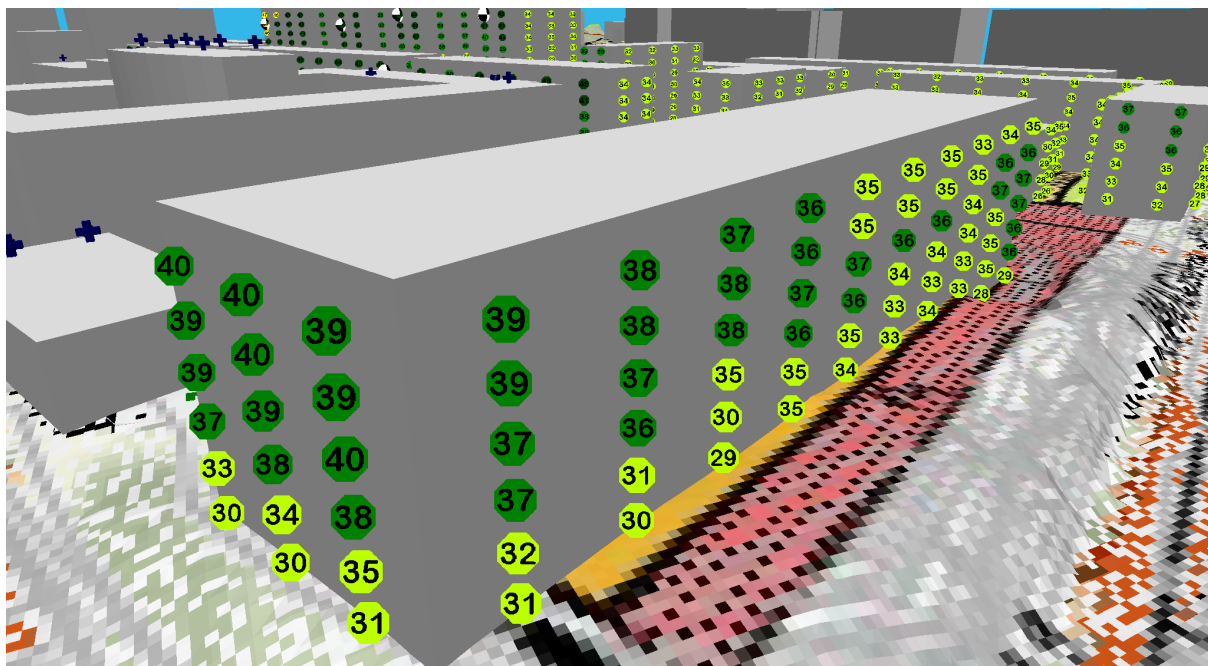
Figur 11: Beräknade nivåer på fasad (norr och väst) dagtid innan åtgärder för hus 20-27.



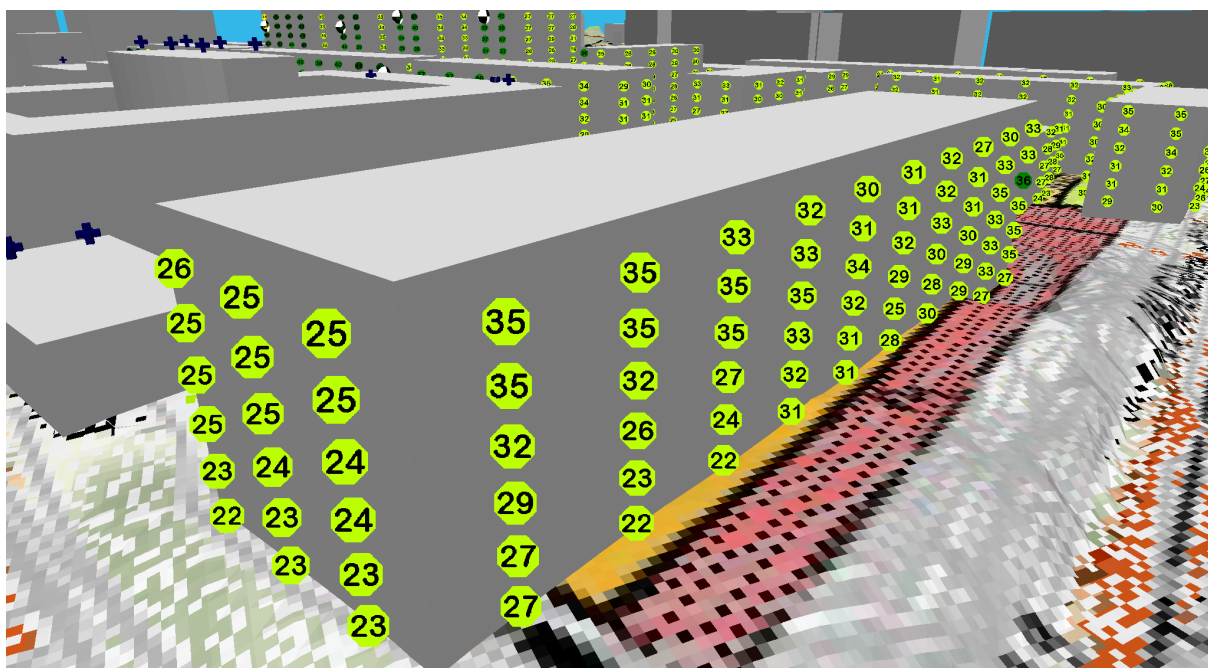
Figur 12: Beräknade nivåer på fasad (norr och väst) nattetid innan åtgärder för hus 20-27.

4.9 Hus 29

Figur 13 redovisar de högsta nivåerna på väst- och sydfasaderna för hus 29 dagtid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdena dagtid. I figur 14 redovisas nivåerna på samma fasader under nattetid. Ingen av fasaderna överskrider riktvärdet nattetid.



Figur 13: Beräknade nivåer på fasad (väst och syd) dagtid innan åtgärder för hus 29.



Figur 14: Beräknade nivåer på fasad (väst och syd) dagtid innan åtgärder för hus 29.

4.10 Hus 9, 14 och 18

Hus 9 har en lägre höjd än omgivande byggnader varvid ingen fasad blir utsatt av buller från Chalmersområdet. Hus 14 och 18 syns inte i några av figurerna ovan och är skärmade av andra byggnader vilket innebär att båda husen klarar riktvärdena för dag och natt oavsett våningsplan utan att åtgärder krävs.

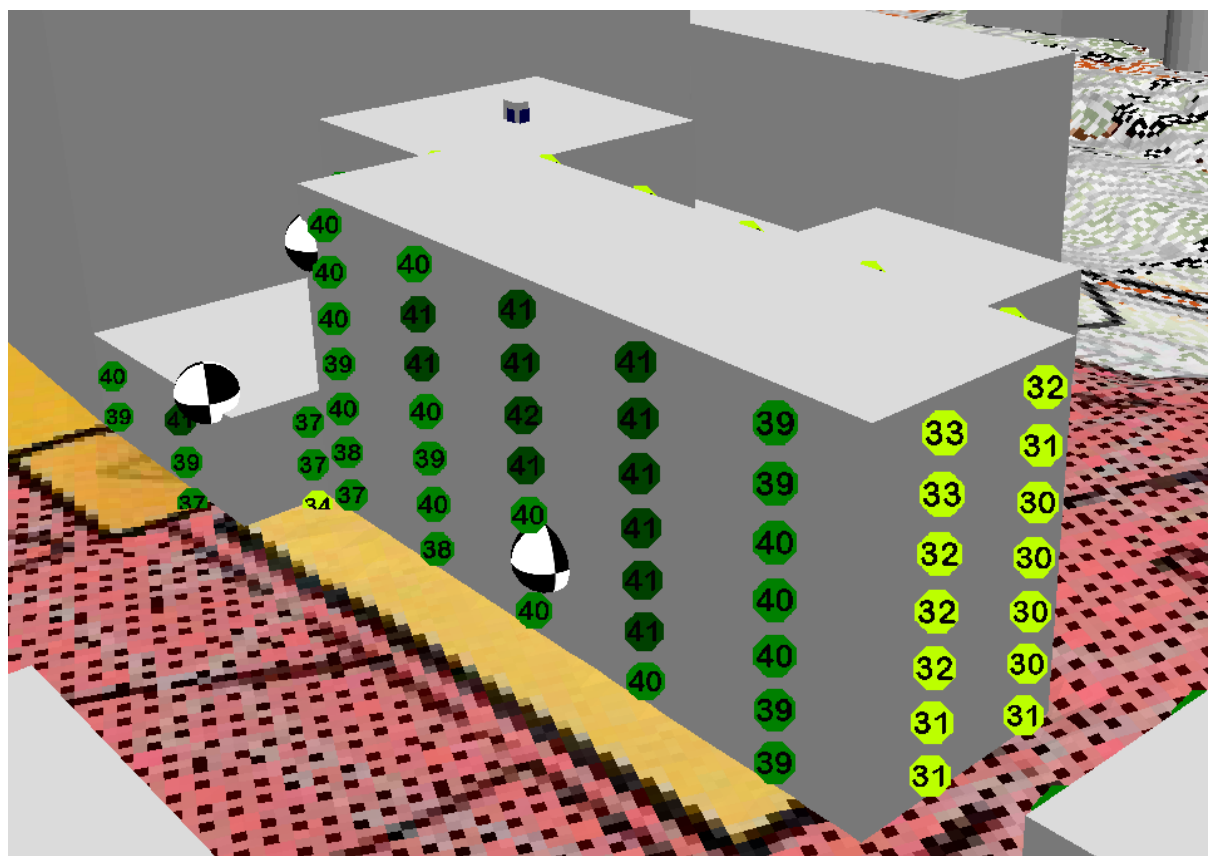
5 ÅTGÄRDER FÖR ATT KLARA RIKTVÄRDEN

I detta avsnitt ges förslag på åtgärder för att klara riktvärdena 40 dB(A) nattetid för de olika byggnaderna. När det gäller 50 dB(A) dagtid så klarar alla de undersökta byggnaderna detta

riktvärde. Förslagen som ges är ej förankrade med respektive verksamhet, d v s det finns en osäkerhet gällande om de överhuvudtaget är genomförbara. De åtgärder som använts är i form av skärmar och ljuddämpare. Utöver detta har en mycket grov uppskattning utförts gällande kostnader som åtgärderna kan förväntas ge i bilaga 2. Vidare kan man diskutera om det ska vara 40 dB(A) nattetid eller 45 dB(A) för Gibraltarvallen, se avsnitt 6. I bilaga 3 visas en nivåkarta över området på 1,5 m höjd över marken för fallet nattetid när åtgärderna nedan är utförda.

5.1 Hus 8 och 11

Genom att åtgärda tre stycken källor med en dämpare som har en reduktion på minst 10 dB så erhålls nivåer på fasaderna enligt figur 15. Åtgärderna för övriga hus är också med men de åtgärderna förklaras nedan. Källorna som åtgärdas är O7:4-2, O7:4-13 och O7:4-14. Vilka dessa är beskrivs i rapport 16-064-R1. Man ser då att merparten av fasaderna klarar riktvärdet nattetid. Att ytterligare sänka nivån på fasaden innebär att mer än 11 ytterligare källor måste reduceras då de alla har ett bidrag på fasad mellan 27-30 dB(A).

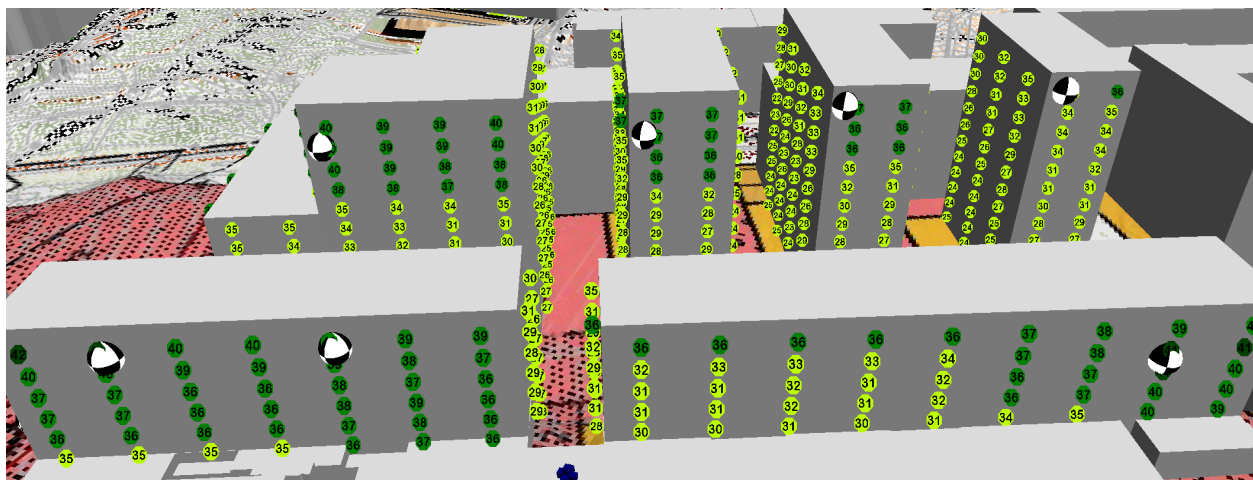


Figur 15: Beräknade nivåer på fasad nattetid efter åtgärder för hus 8 och 11.

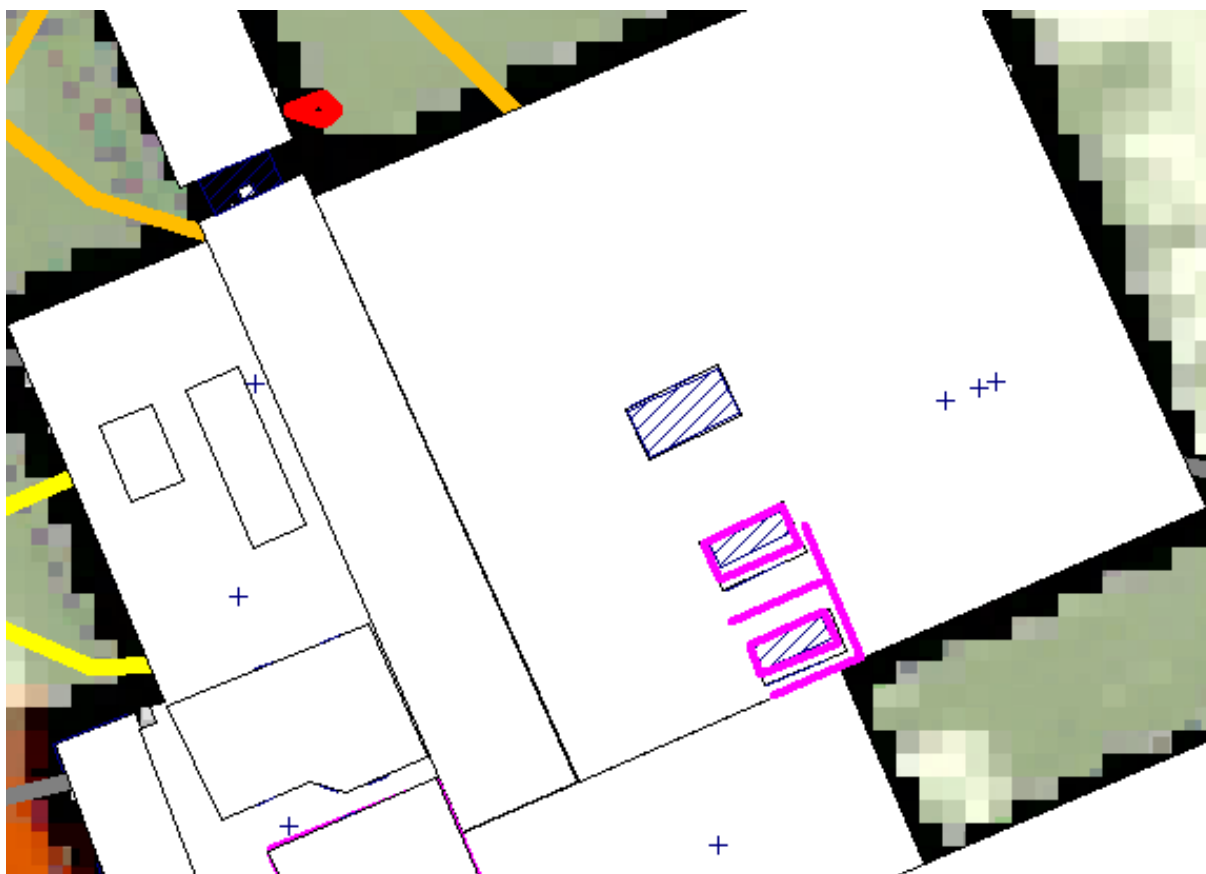
5.2 Hus 12, 15, 17 och 20

Med åtgärderna för hus 8 och 11 tillsammans med att skärmar enligt figur 17 samt dämpning av källorna O7:8-9 och O7:28-46 med minst 10 dB genom att montera en dämpare på dessa skorstenar kommer nivåerna i figur 16 att uppnås nattetid på byggnadernas mest utsatta fasader. De skärmade källorna är O7:8-2, O7:8-3 och O7:8-28/29. Skärmarna är ljudabsorberande mot källan, så att reflexer i skärmen inte skall influera på nivåerna. De skärmar som står på taket har höjden 3 m medan de som står på aggregaten är 2 m.

Det är endast enstaka fönster som efter dessa åtgärder skulle kunna få något högre nivåer än riktvärdet nattetid. Att nå riktvärdena överallt kommer att innebära **ännu** större skärmar än vad som valts i åtgärdsförslaget, då källorna O7:8-2, O7:8-3 och O7:8-28/29 fortsatt är dominanta. Det inträffar också enbart när de går i fulldrift.



Figur 16: Beräknade nivåer på fasad nattetid efter åtgärder för hus 12, 15, 17 och 20.



Figur 17: Skärmar som behövs som åtgärder på källorna på tak till hus O7:8

6. DISKUSSION

Resultaten som presenterats i denna rapport är de absolut högsta som inträffar i området, dvs beräkningarna är gjorda med alla ljudkällor på full effekt och drift samtidigt. Ett stort problem är att veta om det överhuvudtaget inträffar och om det gör det, hur ofta och hur länge. Då man pratar med respektive driftsansvarig på respektive hus så är det många källor som man inte vet när de går på full effekt eller hur länge. Utgångspunkten i denna rapport har varit att se vad som behövs göras för att nå 40 dB(A) nattetid med alla källor på full effekt, men frågan är om man åsamkar verksamheterna onödiga kostnader bara baserat på hur beräkningen utförs och inte på om boende blir störda eller ej. Det är att göra det väldigt enkelt för sig att bara välja riktvärden baserat på när detaljplanen startades, vilket i det här fallet skulle innebära Naturvårdsverkets övergångsregler vilka är de samma som huvudregeln presenterad i bilaga 1. Trots allt ligger området inne i en storstad även om avstånden till de mest trafikerade vägarna är lång. Målet måste ändå vara att skapa både bra boende men även ge en möjlighet för Chalmers att utvecklas. Så den stora frågan är om 40 dB(A) nattetid är ett måste för området eller om man kan släppa det till 45 dB(A)?

Vad skulle det innebära om man valde 45 dB(A) nattetid som riktvärde för området Gibraltarvallen. Går man tillbaka i tiden var riktvärdena gällande industribuller dagtid 55 dB(A), kvällstid 50 dB(A) och nattetid 45 dB(A), vilket fortfarande gäller för gamla industriverksamheter som ej förändrat sitt tillstånd. Om riktvärdet höjs nattetid till 45 dB(A) skulle utomhusnivån bli något högre gentemot om det sätts till 40 dB(A), men i och med att alla källor inte alltid är i drift eller går med full effekt skulle tillfällena då det faktiskt inträffar vara få. Nattetid är de flesta boende förhoppningsvis inomhus varvid det är inomhusriktnivå som sätter kravet på utomhuskällorna. Eftersom inomhuskravet även skall klaras dagtid från källor utomhus kommer nivå inomhus nattetid klaras med minst 5 dB(A) marginal om man utgår från 50 dB(A) dagtid vid dimensionering. Tittar man på störning och jämför industribuller med trafikbuller vilket gjorts i Naturvårdsverkets rapport 6553 *Environmental noise and health*, så står det att industribuller upplevs likvärdig eller något mer störande än trafikbuller. Då har jämförelsen gjorts med industribuller från tunga industrier såsom hamnar och bangårdar, vilket inte är fallet gällande Gibraltarvallen. Om industrier med kraftigt impulsiv ljudkaraktär (likt hamnar och bangårdar) tas bort från undersökningen överensstämmer störningen från kvarvarande industrier med störningen från trafikbuller. Bullerkällorna kring Gibraltarvallen har ej den impulsiva karaktären som finns i hamnar och på bangårdar. Gällande trafikbuller är tillåten nivå den dygnsekvivalenta på 55 dB(A). Med en normalfördelad trafikmängd under dygnet hamnar nattnivån på mellan 45-47 dB(A) och då störningen upplevs likvärdig för dem borde 45 dB(A) kunna tillåtas nattetid för området. Fysiologiska effekter av buller under sömn är t ex att blodtryck och puls observerats ökas från en maximalnivå på 35 dB(A) inomhus och uppvaknande sker från en maximalnivå på 42 dB(A) inomhus. Rapporten fastställer dock att mer forskning krävs gällande hälsoeffekter och buller. Utifrån en hälsoaspekt borde alltså inte hälsan försämrats nämnvärt för de boende om man går upp 5 dB(A) nattetid på utomhusnivån. Annat som också skulle kunna tala för att kunna ha en nivå på 45 dB(A) nattetid är att det idag redan finns boende inom Chalmers område där det till dags datum inte förekommit några klagomål gällande ljud utifrån.

Alla beräkningar har i nuläget utförts på plana fasader utan inverkan av balkonger med räcken eller inglasning. Med sådana kanske det går att skapa delar på fasader där ljudnivån hamnar under 40 dB(A), trots att övriga nivåer på fasaden kan uppgå till högst 45 dB(A) nattetid. Det skulle i så fall kunna möjliggöra t ex öppnade av fönster även om det inte är ett måste då det kommer till kravsättning.

Grovt uppskattade kostnader för att nå 40 dB(A) nattetid vid full effekt redovisas i bilaga 2. Huruvida de är ekonomiskt försvarbara gentemot effekten de ger är upp till andra att bedöma. Sen återstår frågan om de alla är genomförbara.

Utifrån diskussionen borde det vara möjligt att välja ett kravvärde på 45 dB(A) nattetid enligt boverkets råd (se ny bostadsbebyggelse i bilaga 1), vilket borde ge både bra boende och möjliggöra fortsatt expansion för Chalmers.

Vad skulle konsekvenserna bli för de som redan bor på området och de som bor runt omkring om man för Gibraltarvallen skulle välja 45 dB(A) nattetid? Svaret på det är att nivåerna till dessa boende inte kommer att öka nattetid utan snarare sänkas eftersom några åtgärder troligtvis kommer att behövas för att nå även 45 dB(A). Dessutom kommer flera befintliga hus bli mer skärmade av de nya byggnaderna och på så sätt erhålla lägre nivåer från områdets industribullerkällor. Sen kan även en policy antas för Chalmers att när en källa byts ut skall den bytas ut mot en med lägre ljudnivå vilket på sikt kommer att göra att nivåerna till alla hus sänks med tiden och kanske till slut når 40 dB(A) trots att riktvärdet är 45 dB(A).

Om en nivå på 45 dB(A) nattetid skulle kunna accepteras i området skulle väldigt få åtgärder behövas baserat på de källor som använts i beräkningarna. En strategi kan då vara att bygga först och sedan utföra mätningar innan åtgärder utförts för att faktiskt se vad nivåerna nattetid blir under olika årstider och skulle det visa sig att de är för höga finns i detta dokument åtgärder som kan appliceras. På så sätt behöver inga onödiga utgifter åsamkas någon verksamhet.

7. LÅGFREKVENNS

Det finns en tumregel för att ta reda på om det förekommer lågfrekvent buller inomhus genom att kontrollera skillnaden mellan dB(A) och dB(C). Lågfrekvent buller är sannolikt inte ett problem om skillnaden mellan det C-vägda och det A-vägda värdet är mindre än cirka 20 dB. För att bedöma lågfrekvensinnehållet av bullret utomhus har samma tumregel använts även om det inte är helt rätt. Kontrollerna har utförts på flera av byggnaderna då de utsätts för olika typer av ljudkällor. Nivåerna som kontrollerats är de som förekommer dagtid och innan några åtgärder utförts.

Den högsta skillnaden som erhöles för de kontrollerade husen var mellan 14 och 19 dB.

Slutsatsen av kontrollen är att, ja det finns visst lågfrekvent innehåll i bullret utomhus. Dock är det inte alarmerande höga nivåer som skulle kunna ställa till det för ljudnivåerna inomhus gällande lågfrekvens. Man behöver dock vid projektering titta på val av yttervägg och fönster så att man inte underdimensionerar dessa konstruktioner.

Anders Grimmerhed
Civilingenjör i akustik

Granskad av Johan Jernstedt, 2017-12-08

BILAGA 1. RIKTVÄRDEN

B1.1 Externt industribuller Naturvårdsverket

Naturvårdsverket hade tidigare allmänna råd med riktvärden för externat industribuller. RR 78:5 som utgick från miljöskyddslagen. De allmänna råden upphävdes 2013 och ersattes med en övergångsvägleddning i väntan på nedanstående vägleddning. Båda dessa innehöll värdena enligt tabell B1.1.

Naturvårdverkets har i sin skrift ”Vägleddning om industri- och annat verksamhetsbuller” Rapport 6538 tagit fram nya riktvärden. Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägleddning för den bedömning som skall göras i varje enskilt fall. Nivåerna i tabell B1.1 bör i normalfallet vara vägleddande för bedömning av om buller utgör en olägenhet men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre. Nivåerna i tabellen avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 jan 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 jan 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskeendet. Se nedan under *Ny bostadsbebyggelse*. Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta förekommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabellen sänkas med 5 dB(A).

Tidsperiod	L_{Aeq} (dB)	L_{AFmax} (dB)
Dag 6-18	50	-
Kväll 18-22	45	-
Natt 22-06	40	55

Tabell B1.1: Utomhusriktvärden för externt industribuller angivna som ekvivalent ljudnivå dB(A). Tabellen gäller frifältsvärden.

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.

B1.2 Ny bostadsbebyggelse Boverket

Boverkets rapport 2015:21 är en vägleddning om industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av nya bostäder. Nedan i tabell B1.2 anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som skall göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabell 1.2 och 1.3. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid kl 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda 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 förekommande

impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabellen sänkas med 5 dB(A). Enligt tabell 1.2 är det alltså enligt Boverket tillåtet att bygga i både zon A och zon B, där zon B innebär att bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång finns till luddämpad sida och att byggnaderna bulleranpassas.

Tidsperiod	Zon A* L_{Aeq} (dB)	Zon B L_{Aeq} (dB)	Zon C L_{Aeq} (dB)	L_{AFmax} (dB)
Dag 6-18	50	60	>60	-
Kväll 18-22	45	55	>55	-
Natt 22-06	45	50	>50	55

* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell B1.3.

Tabell B1.2: Utomhusriktvärden för externt industribuller angivna som ekvivalent ljudnivå dB(A). Tabellen gäller frifältsvärden.

	Dag L_{Aeq} (dB)	Kväll L_{Aeq} (dB)	Natt L_{Aeq} (dB)
Ljuddämpad sida	45	45	40

Tabell B1.3: Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostad och uteplats

B1.3 Buller inomhus Folkhälsomyndigheten

I Folkhälsomyndighetens skrift, FoHMFS 2014:3 Allmänna råd om *buller inomhus*, finns även riktvärden för bullernivåer i lågfrekvensområdet i rum för sömn, vila och daglig samvaro (se tabell B1.4).

Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Tabell B1.4. Riktvärden för buller i bostadsrum vid låga frekvenser.

De ovan beskrivna riktvärdena praktiseras allmänt vad gäller nybyggnation samt väsentlig ombyggnad av bostäder eller väg. Riktvärdena omfattar även befintlig bebyggelse.

För närvarande är endast riktvärdena utomhus intressanta. Inomhusnivåerna beror på fasadens konstruktion och dessa är inte klara. Fasadernas ljudisolering måste dock studeras i bygglovs-skedet för bostäderna.

BILAGA 2: GROVT UPPSKATTADE KOSTNADER FÖR ÅTGÄRDER

Nedan ges väldigt grova uppskattningar på en förväntad prisbild om alla föreslagna åtgärder görs samt vad det skulle kosta för att komma ner 1-2 dB(A) ytterligare där många källor inverkar. Upplägget är gjort för hur åtgärderna presenteras i avsnitt 5.

När det gäller dämpare så skiljer de i pris beroende på storlek och fabrikat. I kalkylen har bara en dämpare använts i prisuppskattningen och priset för den är 3000 kr exkl moms. Då det kan finnas positioner där dämpare behövs och där placeringen är lite besvärligt har prisuppgiften baserat på det förhållandet. Att kapa befintligt rör och montera en dämpare och sedan återställa uppskattas ta en dags arbete för två personer vilket är det pris som använts rakt över där sådan åtgärd behövs och det uppskattas till runt 6700 kr ex moms.

Även där ett ytterväggsgaller behövs med dämpning har prisindikationen gjorts för endast en typ av galler. Här är det luftflödet som styr vilket galler som behövs och då detta i nuläget är okänt har enbart ett galler med bra dämpning använts. Ett sådant galler hamnar runt 2000 kr ex moms. Arbetskostnaden att byta ett galler är uppskattat till 3900 kr ex moms.

När det gäller bullerskärm har ett kvm pris erhållits för skärm och montagematerial. Skärmen som använts är absorberande på en sida och priserna skiftar mycket beroende på vilken storlek som används. Det som använts i prisexemplet är ett perforerat Parocement, men det finns både andra tillverkare och andra lösningar på skärmar. Även arbetskostnaderna är grovt uppskattade och beroende på skärmstorlek. Pris för skärm och montagematerial ligger runt 450 kr/kvm och arbetskostnaden uppskattas till 300 kr/kvm. Alla priser exklusive moms.

Nattetids åtgärder

Källa	Åtgärd	Kostnad	Arbetskostnad
O7:8-9	Dämpare	3000 kr	6700 kr
O7:4-14	Dämpare	3000 kr	6700 kr
O7:4-2	Dämpare	3000 kr	6700 kr
O7:4-13	Dämpare max 4 st	12000 kr	26800 kr
O7:28-46	Dämpare	3000 kr	6700 kr
O7:8-2, O7:8-3, och O7:8-28/29	Skärmar 84 m ²	37800 kr	25200 kr
Total kostnad			140600 kr ex moms

För att reducera de sista dB för hus 8 och 11 kan ytterligare 11 st källor komma att behöva reduceras. Om vi antar att det krävs en dämpare på var och en av dessa skulle det innebära en kostnad på runt 106700 kr ex moms.



Liljevalls arkitekter

Beräknade ljudnivåer från när alla källor är i drift nattetid efter att åtgärder utförts för att nå riktvärdet 40 dB(A). Åtgärderna är enligt rapport 17-302-R1. Dämpare och skärmar har använts.

L_{Aeq},natt 1,5 m över mark
Där ingen färg visas inom området understiger nivån 30 dB(A)

- > 30.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



17-302-R1-B3 Datum: 08.12.17

