

RAPPORT

Göteborg Stad
Stadsbyggnadskontoret

Detaljplan Celsiusgatan

Uppdragsnummer 1288506

Trafikbullerutredning 2035 för detaljplan Celsiusgatan.



2017-01-30

Sweco Environment AB
Malmö Miljöanalys och Akustik

Upprättad av
Edvin Olofsson, Martin Tunbjörk & Fredrik
Johansson

Granskad av
Martin Tunbjörk

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Sammanfattning	3
2	Bakgrund	4
3	Förutsättningar	4
3.1	Beräkningsmetod	4
3.2	Noggrannhet	4
3.3	Kartunderlag	4
3.4	Trafikmängder	5
4	Riktvärden och ljudkrav	6
4.1	Förskolor och skolor	6
5.	Bedömningsgrunder	6
5.1.	Göteborgs stads vägledning för trafikbuller i planering	6
5.2.	Förordningen om trafikbuller vid bostäder: SFS 2015:216	6
5	Resultat	8
5.1	Resultat och kommentarer	9
5.2	Maximala ljudnivåer	10
5.3	Uteplatser	10
6	Sammanfattning	11

1 Sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag att utföra en trafikbullerutredning för ett nytt detaljplanområde, Detaljplan Celsiusgatan. Detaljplanen omfattar tillbyggnad och påbyggnad av befintliga byggnader samt nybyggnation. Området kommer användas till skolverksamhet, parkeringsgarage samt bostäder.

Beräkningar har genomförts i två alternativ, med och utan överdäckning av Hamnbanan.

Denna utredning har som utgångspunkt att jämföra trafikbuller mot nya bullerriktvärden SFS 2015:216.

Resultatet av beräkningarna visar att en stor del av bostadshusen behöver tillämpa avsteg med ljuddämpad sida. Vid ljuddämpad sida ska bostadshusen inte utsättas för höga maximala ljudnivåer under nattetid. Den väg som kan orsaka högre maximala ljudnivåer är Celsiusgatan som går inom planområdet samt att större delar av planområdet påverkas om inte Hamnbanan överdäckas. Celsiusgatan, som vid berörd sträcka endast trafikeras av boende inom planområdet, har mycket liten risk att orsaka höga maximala ljudnivåer nattetid, varav risken bedöms som försumbar.

Ifall lokala åtgärder dimensioneras, förskola kommer klara kraven Göteborgs Stad har för förskolor och skolar.

Gemensam uteplats för bostäderna där riktvärdet uppnås för både ekvivalent och maximal ljudnivå kan anläggas på innegården.

2 Bakgrund

En ny detaljplan håller på att tas fram som berör till- och påbyggnad samt nybyggnation av fastigheterna, i området kring Östra Eriksbergsgatan. Enligt förslaget kommer bostäder att byggas på och intill Donnersgymnasiet samt att vid Erikbergskontoret kommer bostäder att byggas om och byggas på. På parkeringsytan mot Östra Erikbergsgatan kommer ett nytt parkeringshus att anläggas med bostäder ovanpå. Intresse finns för att studera hur den nya detaljplanen påverkar de befintliga husen utanför detaljplansområdet med tillkommande reflekterande ytor.

3 Förutsättningar

3.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna är utförda med beräkningsprogrammet Cadna/A (Version 4.6.115) som beräknar enligt de nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafik¹ och för spårbunden trafik². Beräkningsmodellen är utförd med en markdämpning på faktor 0,5 vilket motsvarar blandad mark med asfalt, sten och gräs.

3.2 Noggrannhet

- Den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik har en dokumenterad noggrannhet upp till 300 meter.
- Den nordiska beräkningsmodellen för spårbunden trafik har en dokumenterad noggrannhet för avstånd upp till 500 meter.

Vid större avstånd mellan källa och mottagarpunkt finns inga dokumenterade noggrannheter.

3.3 Kartunderlag

Göteborgs Stad har bistått med digitalt kartmaterial i dwg-format, omfattande topografisk karta, höjdangivna byggnader, vägsträckor samt hamnbanans sträckning. I denna bullerutredning har hänsyn tagits till detaljplan Säterigatan³, detaljplaneförslag daterad 2014-08-25.

¹ Naturvårdsverket, 1996. Rapport 4653, Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell

² Naturvårdsverket, 1996. Rapport 4935, Spårbunden trafik, nordisk beräkningsmodell

³ Trafikverket Järnvägsutredning med MKB – Hamnbanan Göteborg, Dubbelspår Erikbergsmotet – Pölsebogangården, Utställningshandling 2011-01-24 , Underlagsrapport – Buller, vibrationer och Stomljöd

3.4 Trafikmängder

Göteborgs Stad har bistått med dokumentation om trafikmängder³, i dokumentet framgår trafikuppgifter enligt tabell 1 som använts i beräkningsmodellen. Beräkningsmodellen räknar med att spårvagn och busstrafik kommer läggas i mittbanan på Valskvarngatan.

3.4.1 Vägtrafik

Beräkningarna är utförda med trafikmängder för prognos år 2035, levererade av Göteborgs Stad. Trafikmängderna i tabell 1 är de som använts i beräkningarna och har sammanställs av trafikkontoret. Trafikmängderna levererades som ÅMVD, dessa har schablonmässigt beräknats om till ÅDT med hjälp av formeln $\text{ÅDT} = 0,9 * \text{ÅMVD}$.

Tabell 1. Trafikmängder för vägtrafik..

Vägsträcka	ÅMVD	Andel tung trafik (%)	Skyltad Hastighet (km/h)
Säterigatan	10 000	13	50
Östra Erikbergsgatan	4300	7	40
Östra Erikbergsgatan Spårgatan	450	100	40
Bratteråsbacken	900	3	40
Celsiusgatan S	400	3	40
Celsiusgatan N	1600	3	40

3.4.2 Spårbunden trafik

Samtliga trafikmängder är angivna för prognos år 2035 och har levererats av Göteborgs Stad. Övriga uppgifterna är hämtade ifrån delutredning.

Tabell 2 Trafikmängder för spårbunden trafik

Spårsträcka	Antal	Medel längd (m)	Maximal längd (m)	Hastighet km/h
Hamnbanan Nollalternativ	88	550	-	40
Spårvagn Östra Erikbergsgatan	370	60	-	40

³ Trafikprognos 2035, reviderad 2016-10-27

3.4.3 Beräkningsfall

Beräkningsfall 1: Överdäckad

Planerad överdäckning av Hamnbanan norr om planområdet. Spårtrafiken läggs då under mark. Detta är planerat men dock inte fastställt.

Beräkningsfall 2: Ej överdäckad

I beräkningsfallet överdäckas inte Hamnbanan, annars är det samma förutsättningar.

4 Riktvärden och ljudkrav

4.1 Förskolor och skolor

Det finns inga specifika riktvärden för buller vid förskolor, därav används Göteborgs Stads tillämpning av ljudkrav för förskolor och skolor, fastställt 2012-03-19.

Tabell 3 Göteborgs Stad riktvärden för trafikbuller vid förskola och skola

Typ av utrymme	Ljudnivå från trafik	
	L _p ekv dBA	L _{pmax} dBA
Utanför fönster till undervisningsrum	55	70
På minst 80 % av skol-/lekgårdens yta	55	-

4.2 Bedömningsgrunder

Bedömningsgrunderna för denna trafikbullerutredning utgår från Göteborgs stads vägledning för trafikbuller i planering samt förordning 2015:216, se kapitel 4.2.1 och 4.2.2 nedan.

4.2.1 Göteborgs stads vägledning för trafikbuller i planering

Göteborg stads vägledning för trafikbuller i planering har sin utgångspunkt i gällande riktvärden i förordning 2015:216 enligt nedanstående kapitel. Det beaktar också stadens lokala miljömål om att göteborgarna ska ha tillgång till goda ljudmiljöer ute och inne samt beslutet om att barnperspektivet ska genomsyra stadsplaneringen. Den ska också ses som en indikator för om PBL:s krav på förebyggande av olägenhet för människors hälsa kan anses vara uppfylld.

4.2.2 Förordningen om trafikbuller vid bostäder: SFS 2015:216

2015-04-09 utfärdade regeringen en ny förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande. Förordningen innehåller riktvärden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnader och ska från och med 2015-06-01 tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt miljöbalken.

Förordningen syftar till att underlätta för bostadsbyggande i bullriga miljöer och är till för att hjälpa. Dock gäller det endast för utomhusmiljöer, inomhusmiljön regleras av Boverkets byggregler. Nedan listas de riktvärden som ska gälla vid detaljplanering.

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maxnivå inomhus nattetid

- 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller att bullret inte bör överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

Uttrycksförklaring

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn.

Ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år.

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

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde.

Uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus.

Avsteg

Vid överskridande av riktvärdet 55 dBA vid fasad kan avsteg tillämpas i alla lägen oavsett stads- eller landsbygdsmiljö.

Överskridande av 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasadsida i utbyte mot luddämpad sida om 55 dBA för hälften av bostadsrummen respektive 70 dBA maximal ljudnivå (mellan kl. 22:00 och 06:00).

Om maximal ljudnivå vid uteplats på 70 dBA ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än 10 dB fem gånger per timme mellan kl. 06:00 och 22:00.

För vidare vägledning som inte berörs av numeriska riktvärden bedöms Boverkets vägledning som tillämpbar tillsvidare, ex begränsning av inglasad balkong.

5 Resultat

I bilagorna redovisas ljudspridningskartor med ekvivalenta och maximala ljudnivåer för prognos år 2035 (överdäckad och inte överdäckad). Samtliga fasadjudnivåer redovisar den högsta ljudnivån per fasadsida.

- Bilaga 01 – Dögnsekvivalent kumulativ ljudnivå, överdäckad
- Bilaga 02 – Dögnsekvivalent kumulativ ljudnivå, ej överdäckad
- Bilaga 03 – Dögnsekvivalent kumulativ ljudnivå, överdäckad, 3D
- Bilaga 04 – Dögnsekvivalent kumulativ ljudnivå, ej överdäckad, 3D
- Bilaga 05 – Maximal ljudnivå, Tågtrafik, överdäckad
- Bilaga 06 – Maximal ljudnivå, Vägtrafik, överdäckad
- Bilaga 07 – Maximal ljudnivå, Tågtrafik, ej överdäckad
- Bilaga 08 – Maximal ljudnivå, Vägtrafik, ej överdäckad
- Bilaga 09 – Maximal ljudnivå, Tågtrafik, överdäckad, 3D
- Bilaga 10 – Maximal ljudnivå, Vägtrafik, överdäckad, 3D
- Bilaga 11 – Maximal ljudnivå, Tågtrafik, ej överdäckad, 3D
- Bilaga 12 – Maximal ljudnivå, Vägtrafik, ej överdäckad, 3D



Figur 1. Översikt planområde

5.1 Resultat och kommentarer

Tabell 4. Resultat dygnsekvivalent ljudnivå överdäckad/ ej överdäckad

Byggnad	Högsta kumulativa dygnsekvivalenta ljudnivå LpA [dB] Överdäckad/ ej överdäckad	Uppnår riktvärdet utan avsteg
Hus A	52/58	Ja/Nej
Hus B	50/52	Ja
Hus C	47/53	Ja
Hus D	55/58	Ja/Nej
Hus E	56/59	Nej
Hus F	61/62	Nej
Hus G	52/52	Ja
Hus H	57/57	Nej
Hus I	58/58	Nej
Hus J	61/61	Nej

5.2 Analys

5.2.1 Avsteg Hus A (ej överdäckad)

Den lägre byggnadsdelen uppnår riktvärden utan avsteg.

Riktvärdet överskrids som mest med 3 dB. På våning 15-20 överskrids ekvivalentnivåerna på tre fasadsidor, våning 14 överskrids två fasadsidor och våning 13 endast en fasadsida. Här får planering av ljuddämpad sida och eventuella mindre lägenheter planläggas.

5.2.2 Avsteg Hus D (ej överdäckad)

Riktvärdet överskrids på ca 40 % av bullerutsatt sida med som högst 3 dB. Genomgående lägenheter kan erbjudas en ljuddämpad sida.

5.2.3 Avsteg Hus E (överdäckad)

Byggnaden har en delvis bullerutsatt fasad mot norr, ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Vid dessa plan krävs ljuddämpad sida alternativt lägenheter under 35m².

5.2.4 Avsteg Hus E (ej överdäckad)

Byggnaden är bullerutsatt på norra fasaden och delvis på östra fasaden. Lägenheter med ljuddämpad sida samt lägenheter under 35 m² i kombination för att uppfylla kraven med avsteg.

5.2.5 Avsteg Hus F

För båda beräkningsfallen kan ljuddämpad sida uppnås med genomgående bostäder. För kortsidorna på fastigheten kan lägenheter under 35m² anläggas. Att planlägga lägenheter under 35 m² med ljuddämpad sida går även att tillämpas.

5.2.6 Avsteg hus H

Riktvärdet överskrids på en mindre del av bullerutsatt fasaddel, nordöstra hörnet. Riktvärdet kan uppnås genom att upprätta lägenheter med ljuddämpad sida, alternativt lägenheter under 35m².

5.2.7 Avsteg Hus I

Riktvärdet överskrids på en mindre del av bullerutsatt fasaddel. Med genomgående bostäder kan riktvärdet innehållas med avsteg, alternativt lägenheter under 35m².

5.2.8 Avsteg Hus J

Högsta fasadnivån överskrider 60 dBA, dock ska inte bostäder upprättas där dessa nivåer överskrider. Där bostäder är planerade överskrider inte 60 dBA, dock kan lägenheter med ljuddämpad sida alternativt lägenheter under 35m² kan anläggas där.

5.3 Maximala ljudnivåer

70 dBA maximal ljudnivå mellan kl. 22:00 och 06:00 ska inte överskridas vid ljuddämpad sida. Större andelen byggnader där avsteg för ljuddämpad sida tillämpas har maximala ljudnivåer under 70 dBA, dock med undantag för byggnaderna J och delar av E och F. Med den prognostiserade trafikmängd på Celsiusgatan är sannolikheten mycket liten att höga maximala ljudnivåer uppstår under nattetid.

5.4 Uteplatser

Vid uteplats ska ekvivalent ljudnivå om 50 dBA uppnås samt maximal ljudnivån 70 dBA mellan kl. 06:00 och 22:00. Maximala ljudnivån får dock överskridas med högst 10 dB fem gånger under en timme. Under dessa förutsättningar finns goda möjligheter för gemensamma uteplatser inom planområdet.

5.5 Förskola

En förskola planeras att anläggas i hus D mot innegården. De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad och lek område är under 55 dBA, dock överskrider de maximala nivåerna vid flertal av fasadpunkterna. Celsiusgatan södra är det vägen som ger störst bidrag och har en relativ låg ÅDT samt andel tung trafik fördelat under dygnet. Lokal skärm vid lekområdet kan bidra till att fasadnivåer samt lekområdet uppnår lägre ljudnivåer som innehåller rekommenderade värden.

5.6 Reflektioner mot närliggande fastigheter

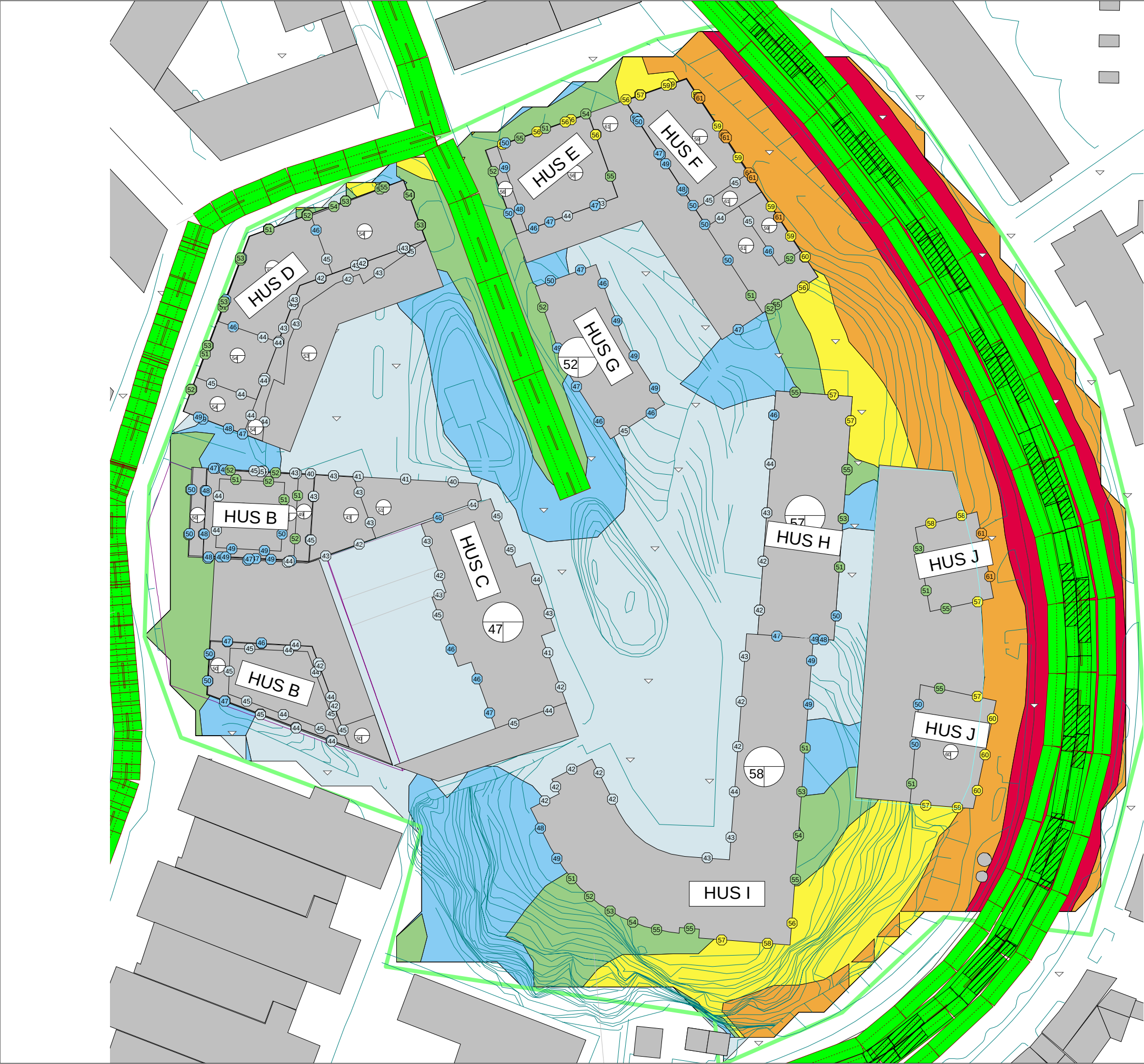
Beräkningar har gjorts på de tre befintliga husen som ligger öster om detaljplansområdet. Beräkningarna visar att endast fåtal fasadpunkter kommer att påverkas med 1 dBA som mest ekvivalent.

6 Slutsats

Detaljplanen förutsätter att avsteg tillämpas.

Flertalet byggnader har behov av ljuddämpad sida, dock gäller detta generellt inte för hela byggnader utan delar av fasader.

Bedömningen är att riktvärden för trafikbuller kan klaras med avsteg och anpassning av bostadsrum i befintliga volymer.



Projektnfo:
Bullerutredning Celsiusgatan

Kund: Göteborg Stadsbyggnadskontor

Beräkningsfall

Bilaga 01
Kumulativ ekvivalent ljudnivå,
väg + spår + Spårvagn,
överdäckad

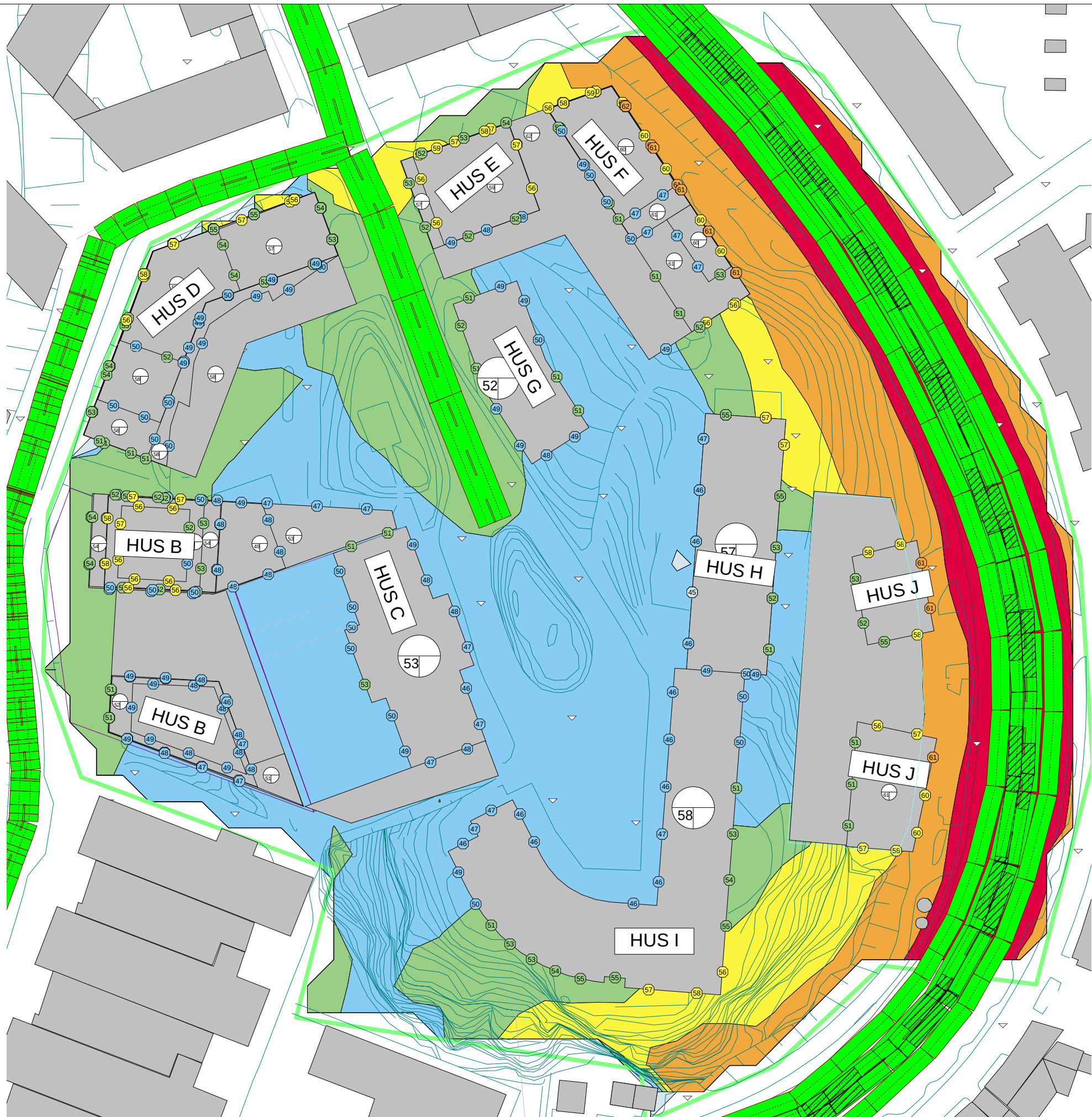
Resultatet avser nutid
Spridningsberäkning är utförd
på 2 meter över mark inkl
reflexbidrag

Beräknad av:

Fredrik Johansson

Datum:
13.12.16

- Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall
- > 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)



Projektinfo:
Bullerutredning Celsiusgatan

Kund: Göteborg Stadsbyggnadskontor

Beräkningsfall:

Bilaga 02
Kumulativ ekvivalent ljudnivå,
våg + spår + Spårvagn,
ej överdäckad

Resultatet avser nutid Spridningsberäkning
är utförd på 2 meter över mark inkl
reflexbidrag

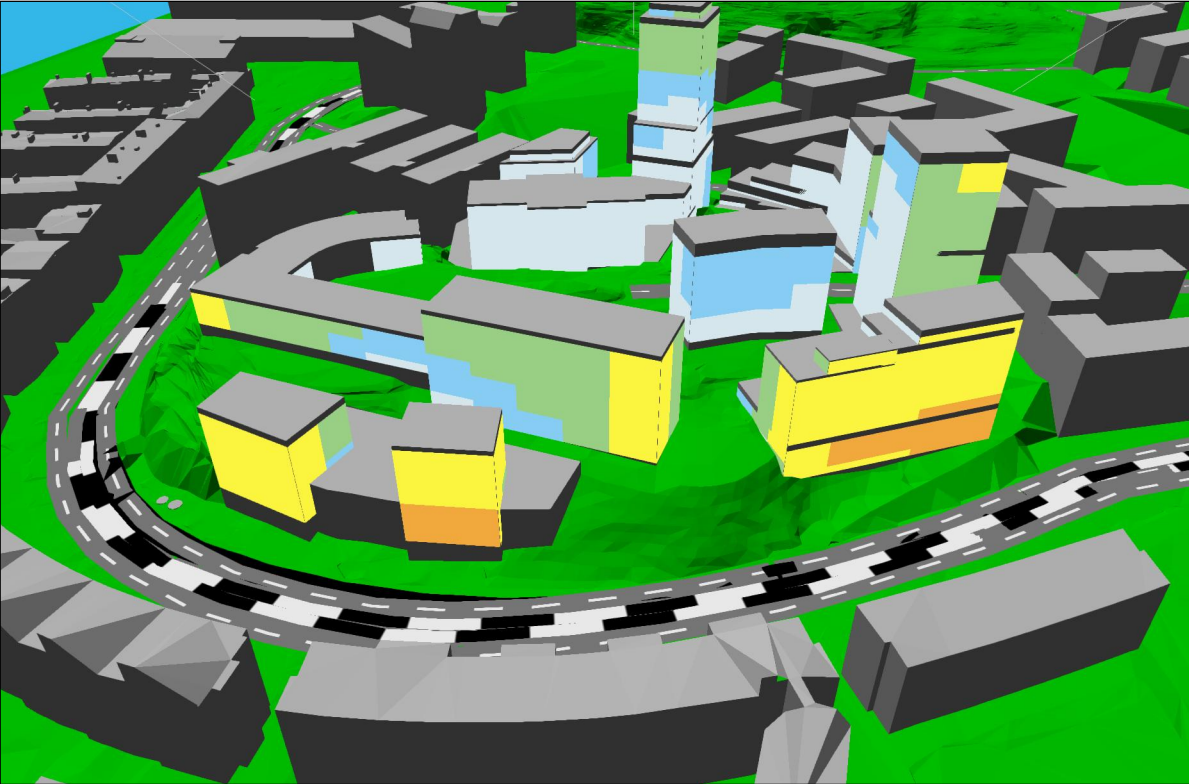
Beräknad av:

Fredrik Johansson

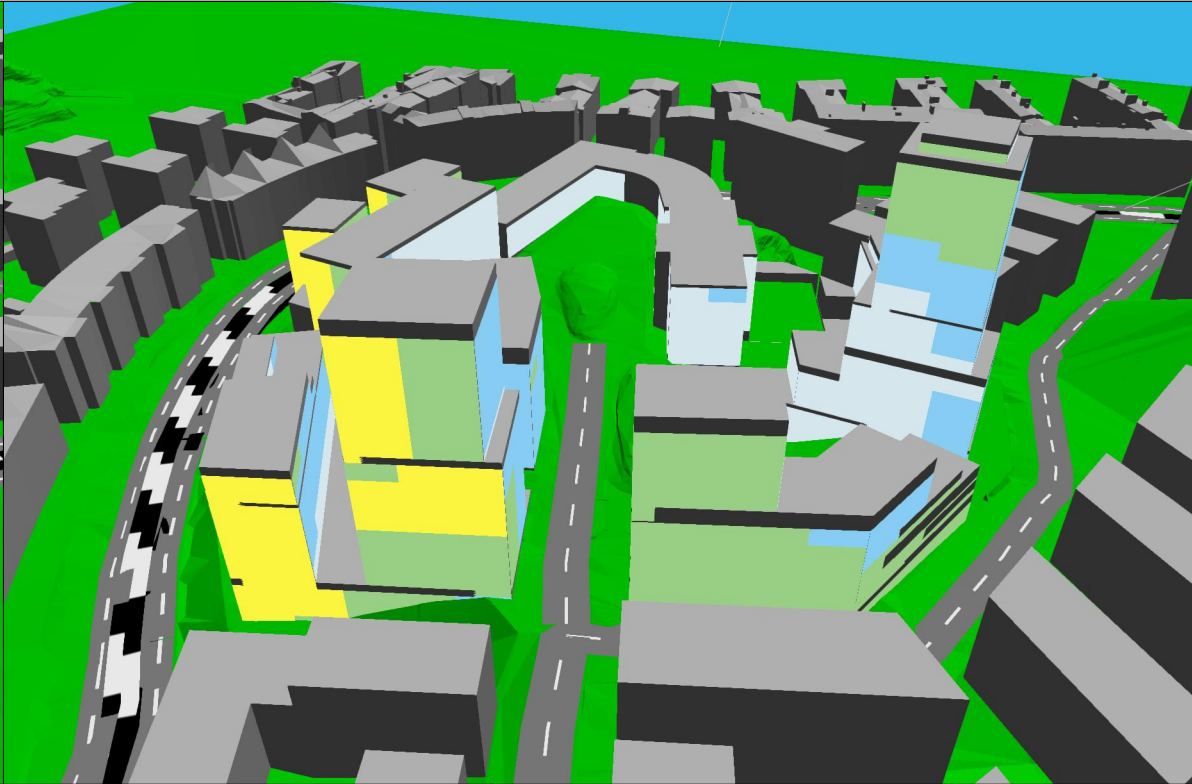
Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

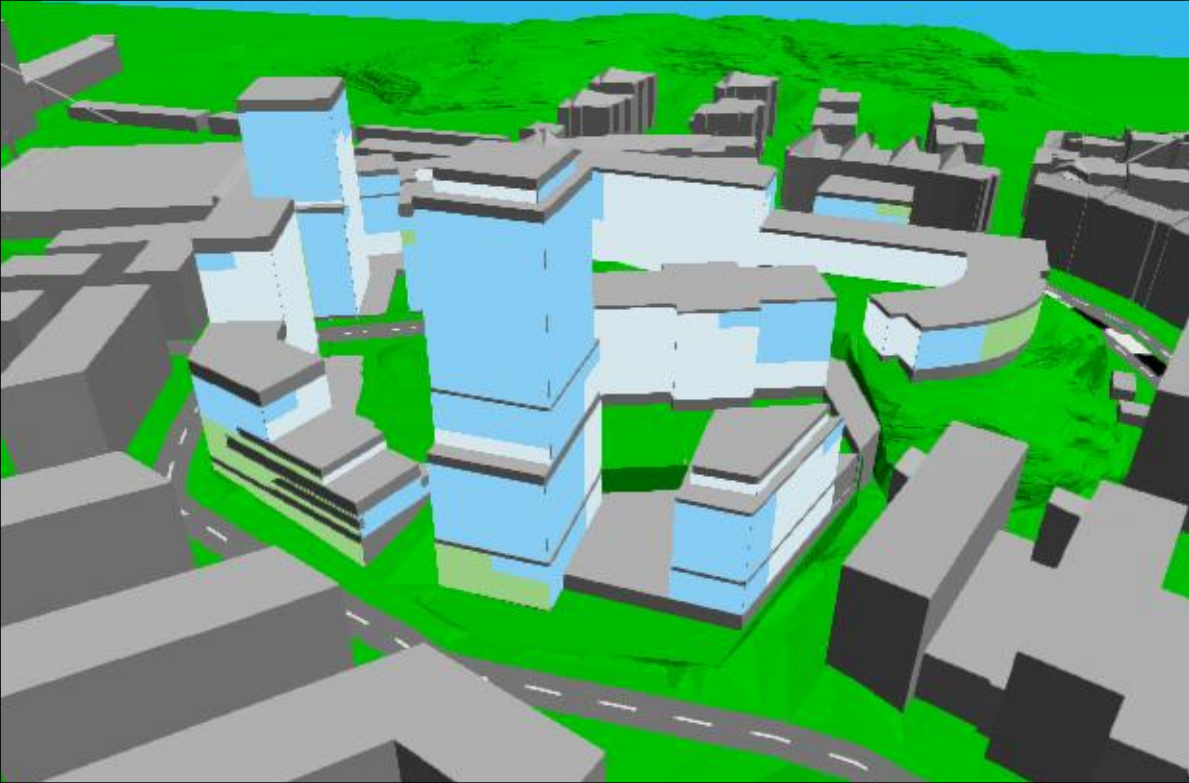
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)



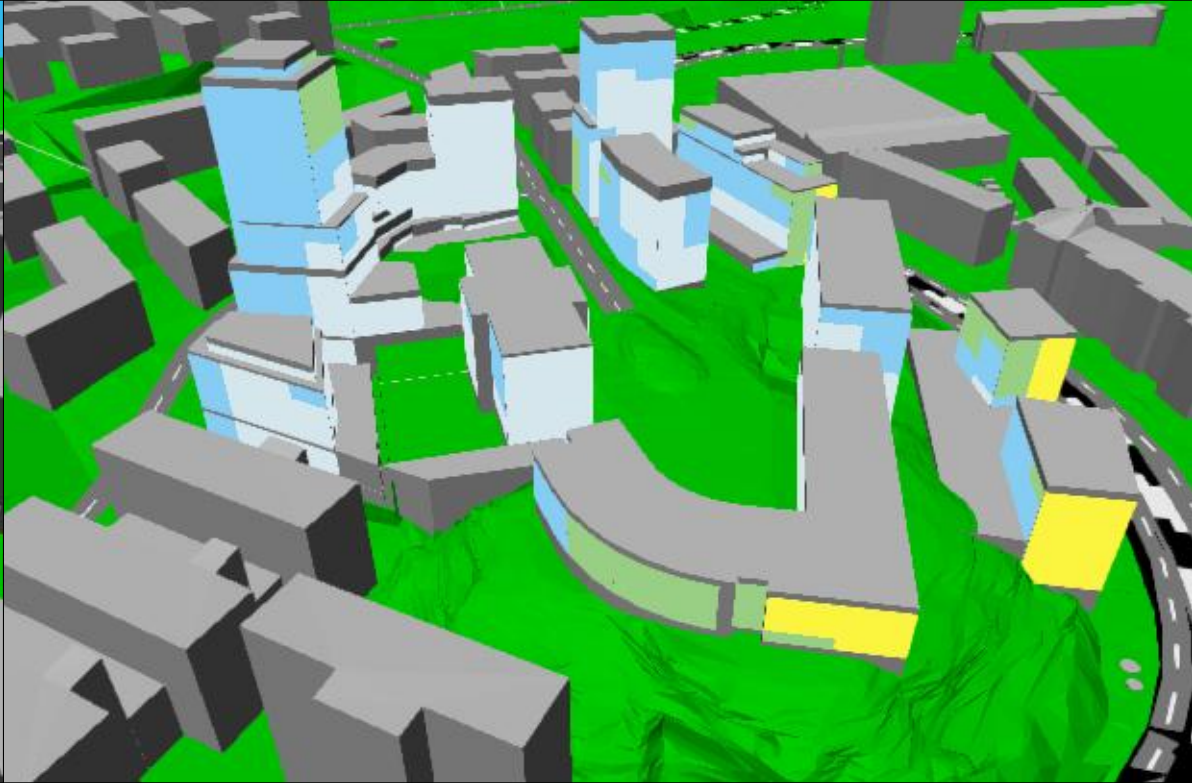
Vy från Väster



Vy från Norr



Vy från Öster



Vy från Söder

SWECO

Sustainable engineering and design

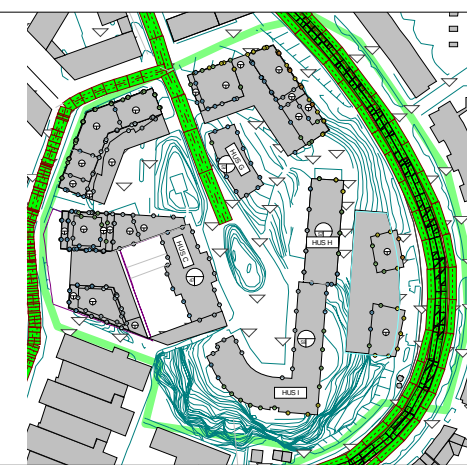
Sweco

Environment AB

Projektnfo:
Detaljplan Celsiusgatan

Kund:
Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontor

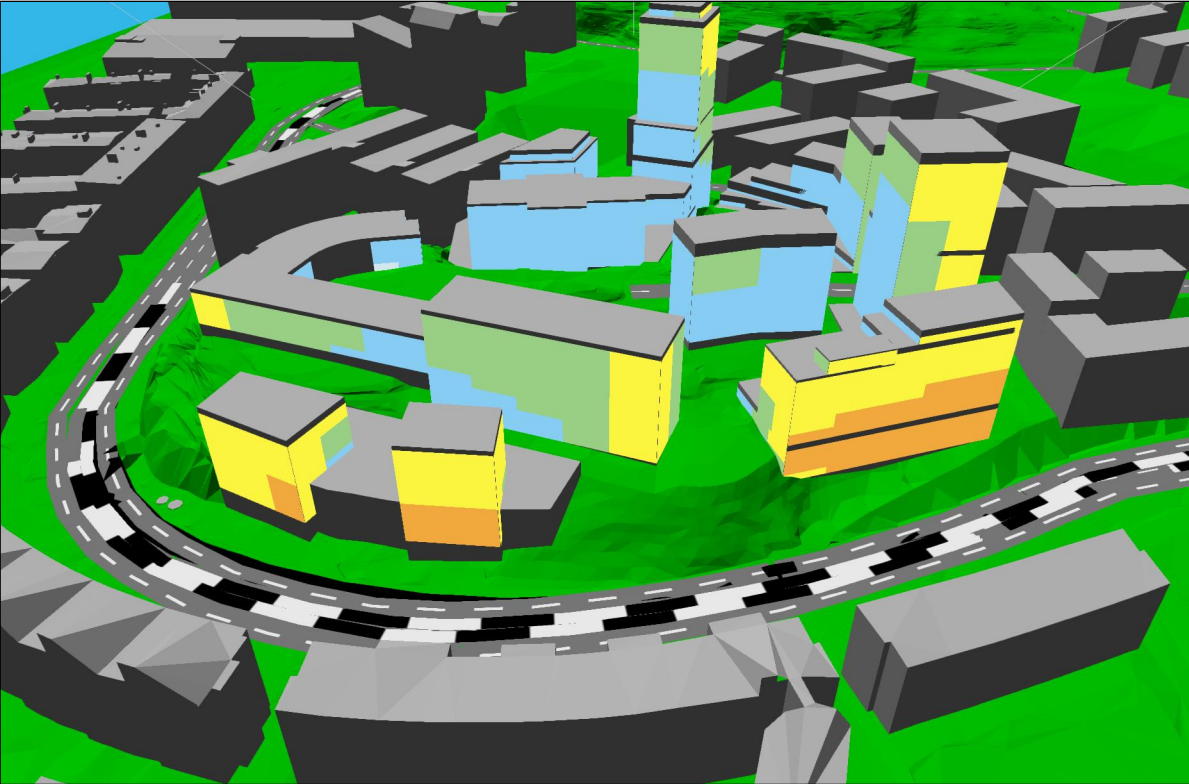
Beräkningsfall
Bilaga 03
Kumulativ ekvivalent ljudnivå
ink reflektioner, väg + spår + Spårvagn,
överdäckad



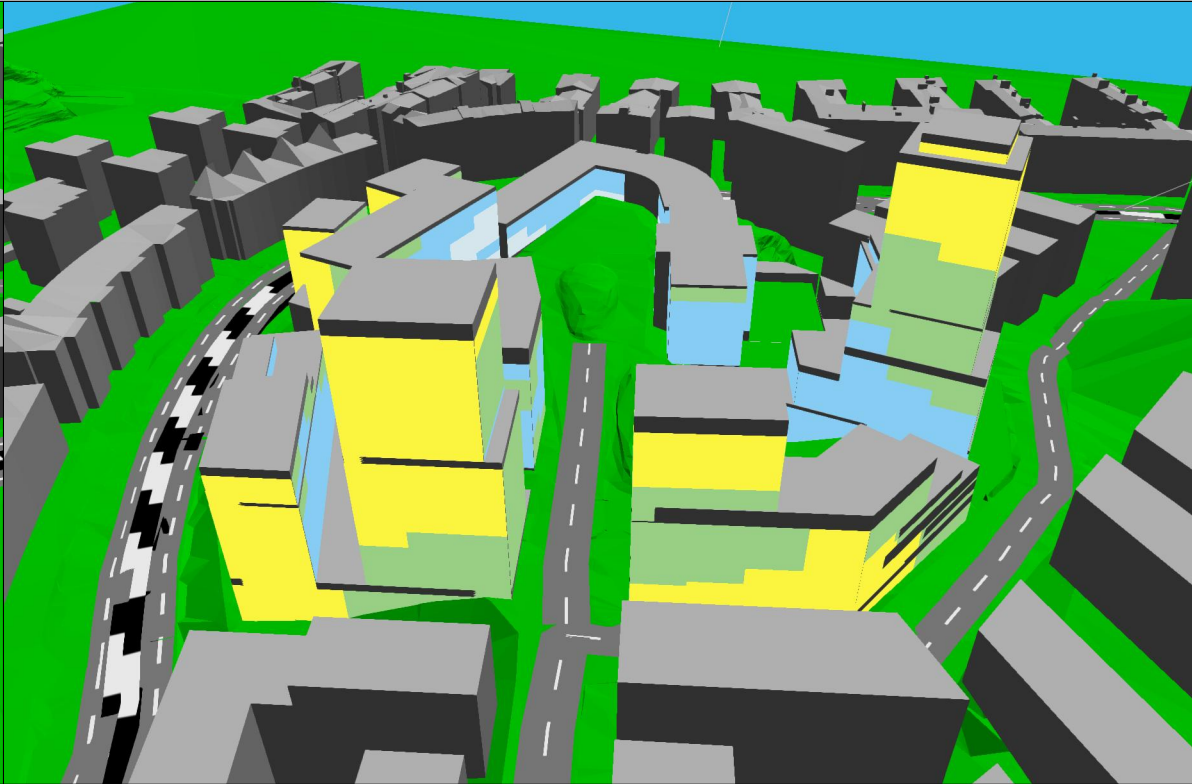
Beräknad av:
Fredrik Johansson

Datum:
13.12.16

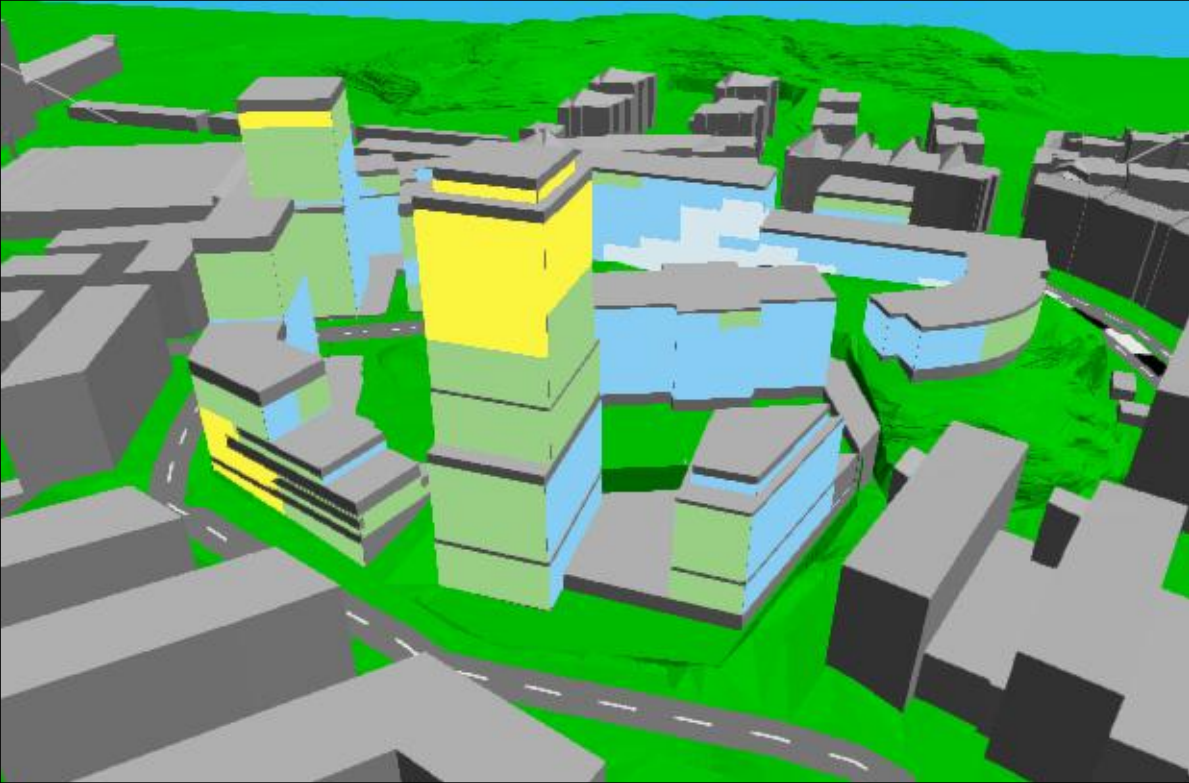
- Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall
- > 40.0 dB(A)
 - > 45.0 dB(A)
 - > 50.0 dB(A)
 - > 55.0 dB(A)
 - > 60.0 dB(A)
 - > 65.0 dB(A)
 - > 70.0 dB(A)
 - > 75.0 dB(A)



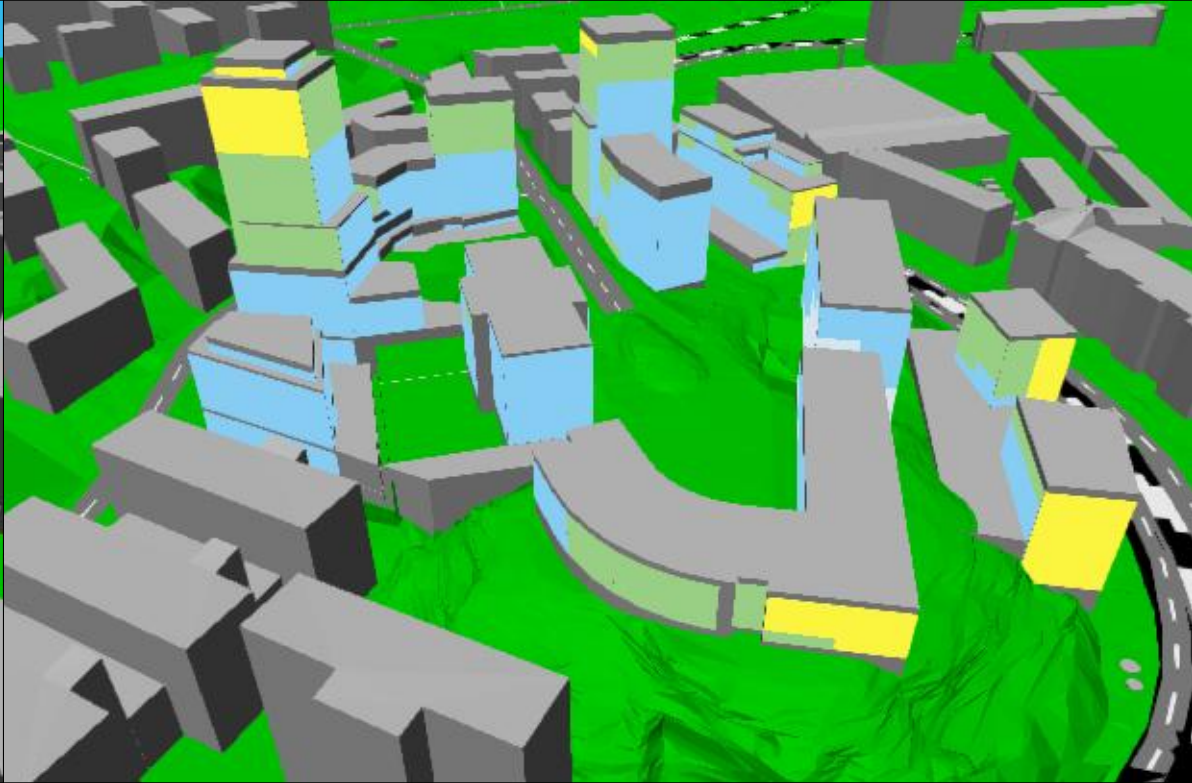
Vy från Väster



Vy från Norr

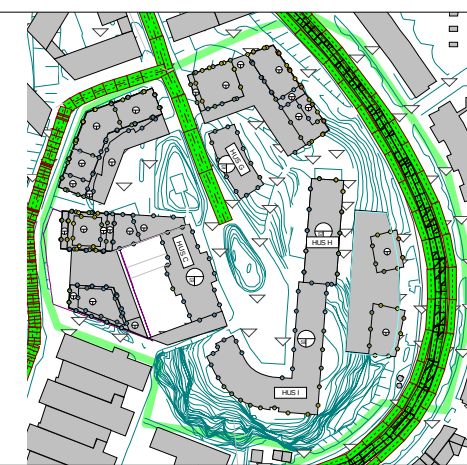


Vy från Öster



Vy från Söder

Projektnfo:
Detaljplan Celsiusgatan
Kund:
Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret
Beräkningsfall
Bilaga 04
Kumulativ ekvivalent ljudnivå
ink reflektioner, väg + spår + Spårvagn,
ej överdäckad

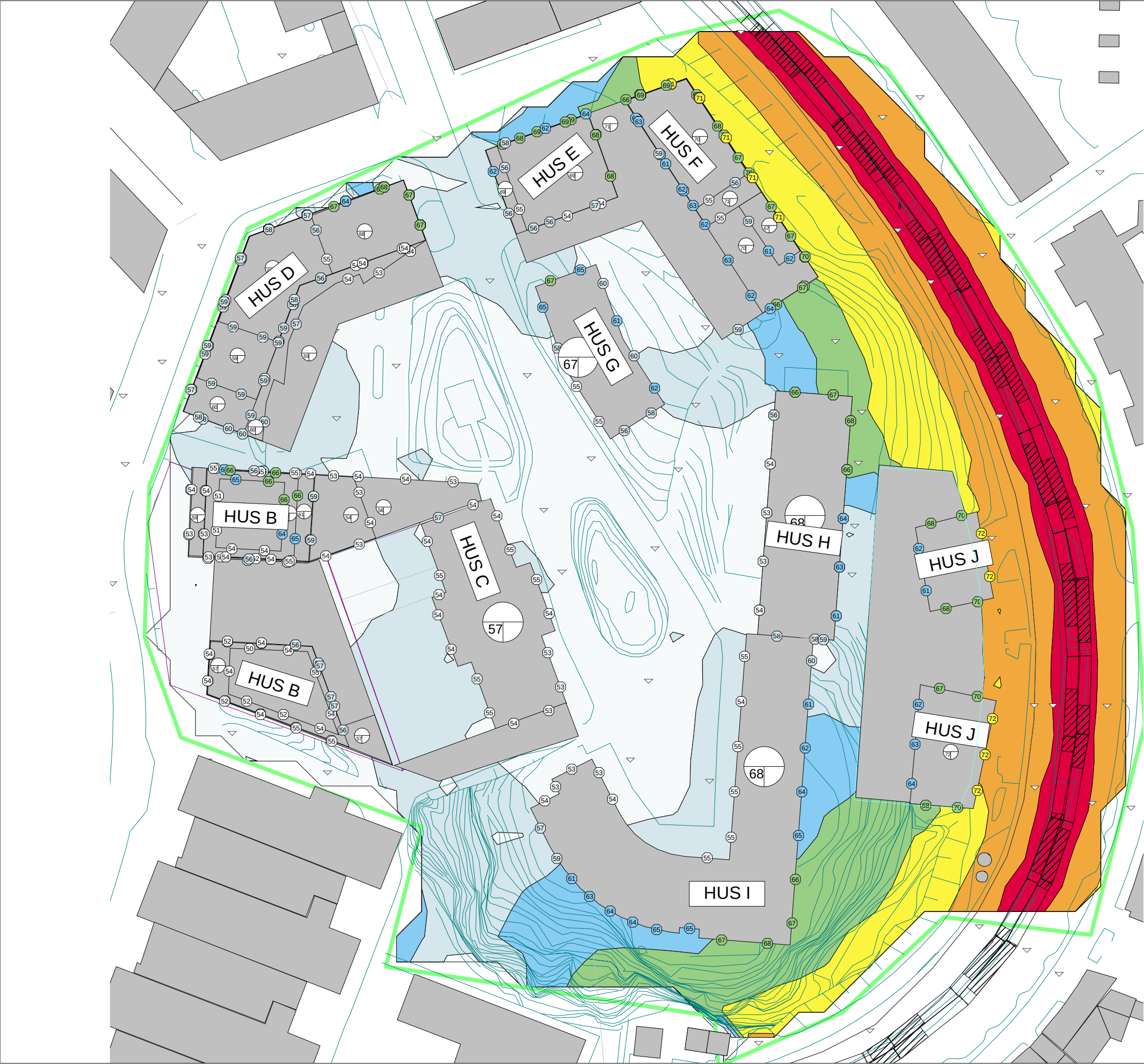


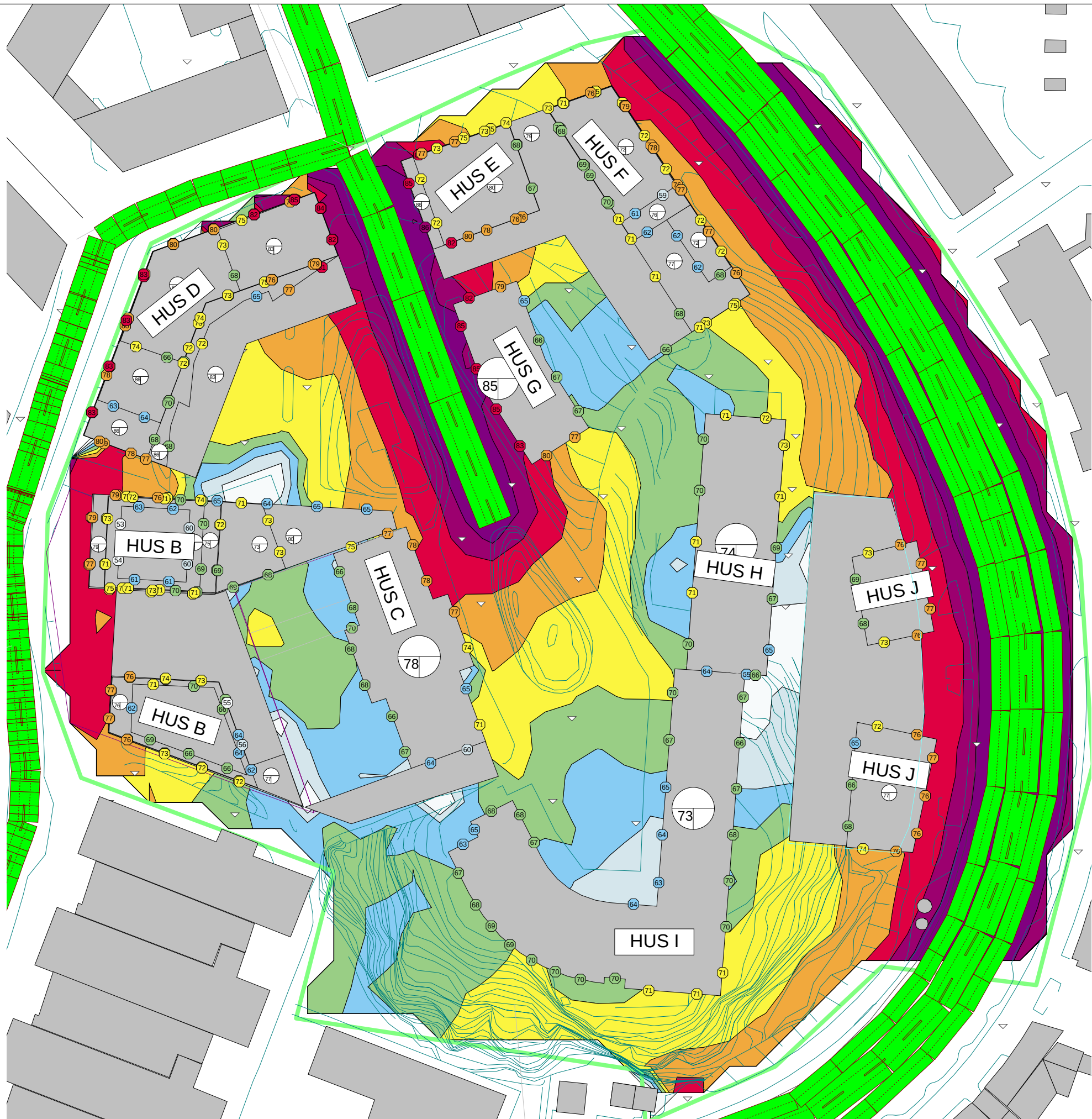
Beräknad av:
Fredrik Johansson

Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- > 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)





Projektnfo:
Bullerutredning Celsiusgatan

Kund: Göteborg Stadsbyggnadskontor

Beräkningsfall

Bilaga 06
Maximal ljudnivå,
Vägtrafik, överdäckad

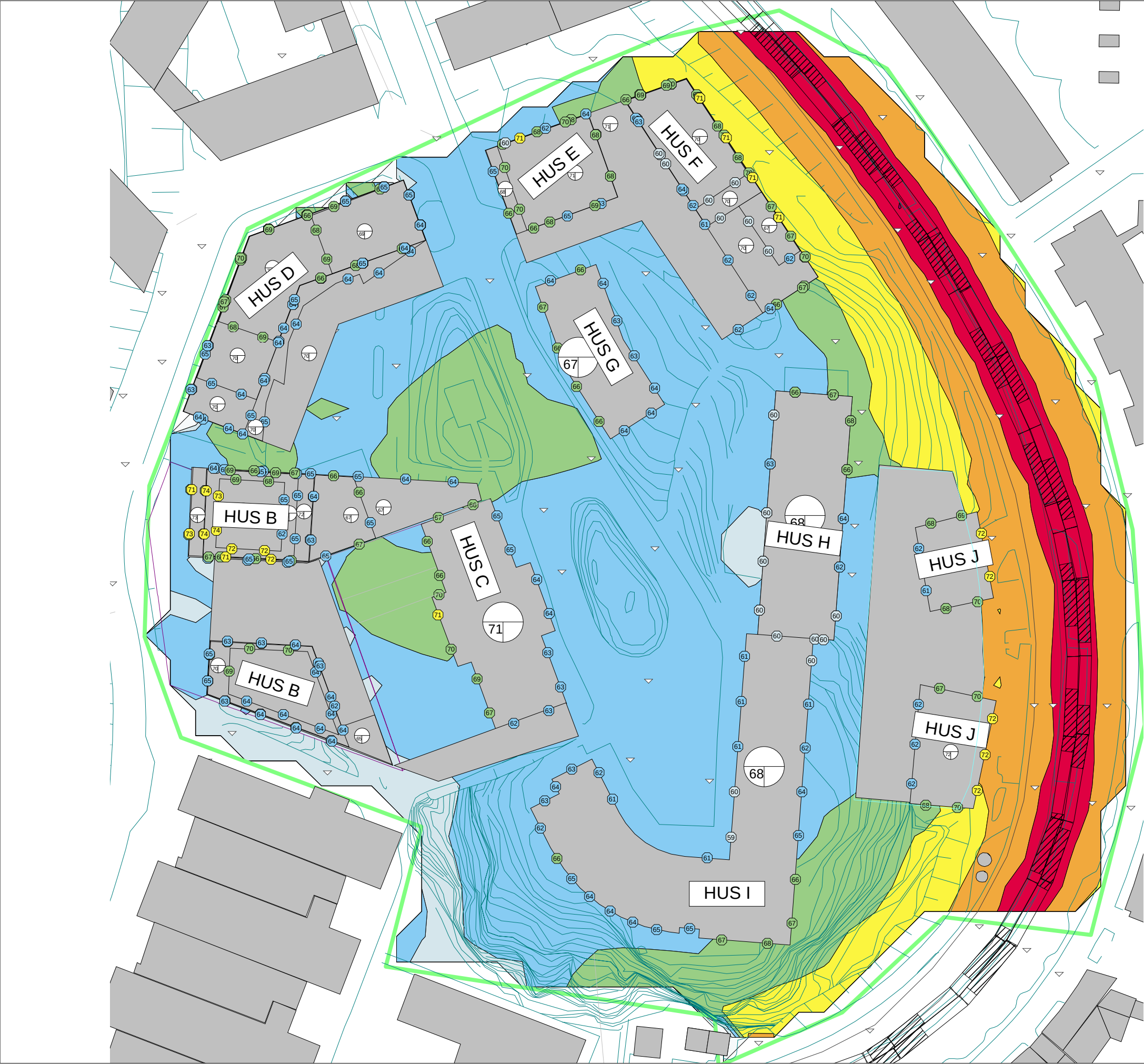
Resultatet avser nutid
Spridningsberäkning är utförd
på 2 meter över mark inkl
reflexbidrag

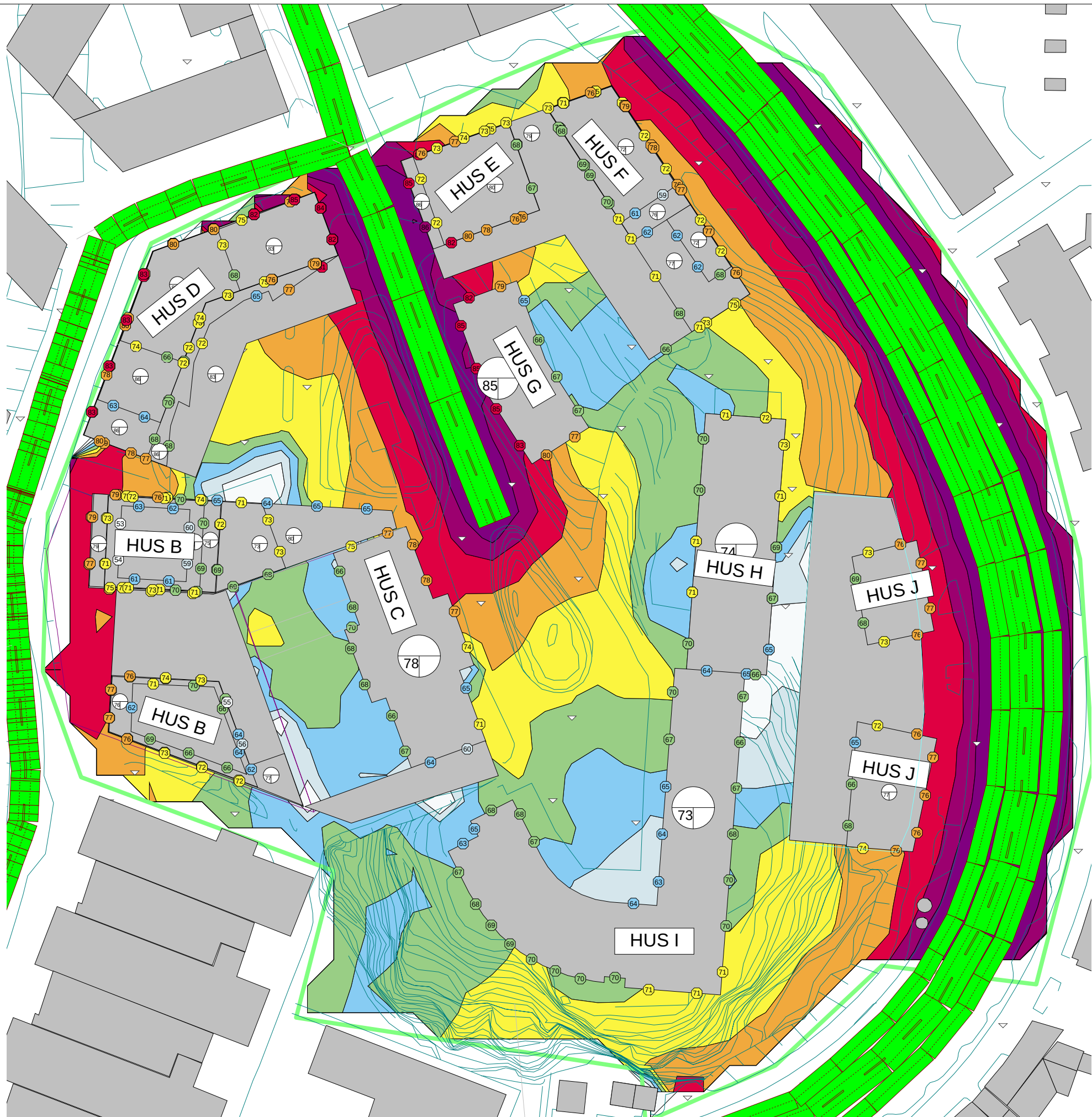
Beräknad av:
Fredrik Johansson

Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

- > 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)
- > 90.0 dB(A)





Projektnfo:
Bullerutredning Celsiusgatan

Kund: Göteborg Stadsbyggnadskontor

Beräkningsfall

Bilaga 08
Maximal ljudnivå,
Vägtrafik, ej överdäckad

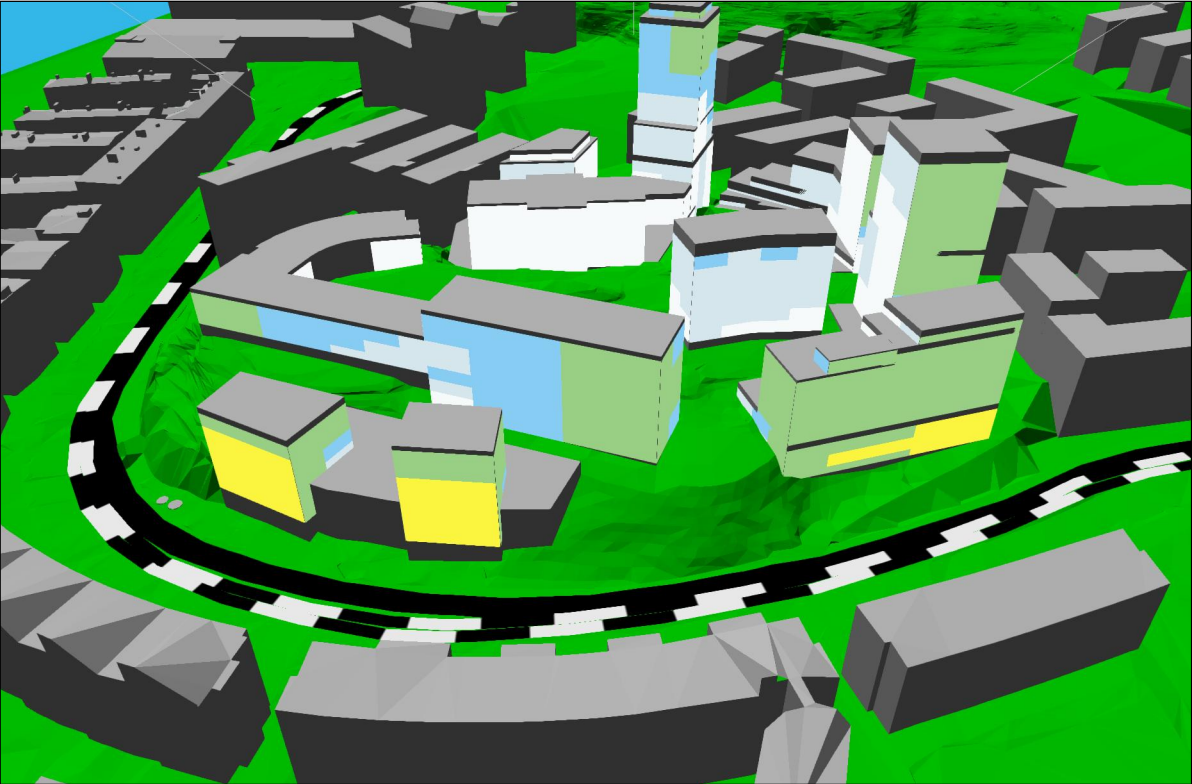
Resultatet avser nutid
Spridningsberäkning är utförd
på 2 meter över mark inkl
reflexbidrag

Beräknad av:
Fredrik Johansson

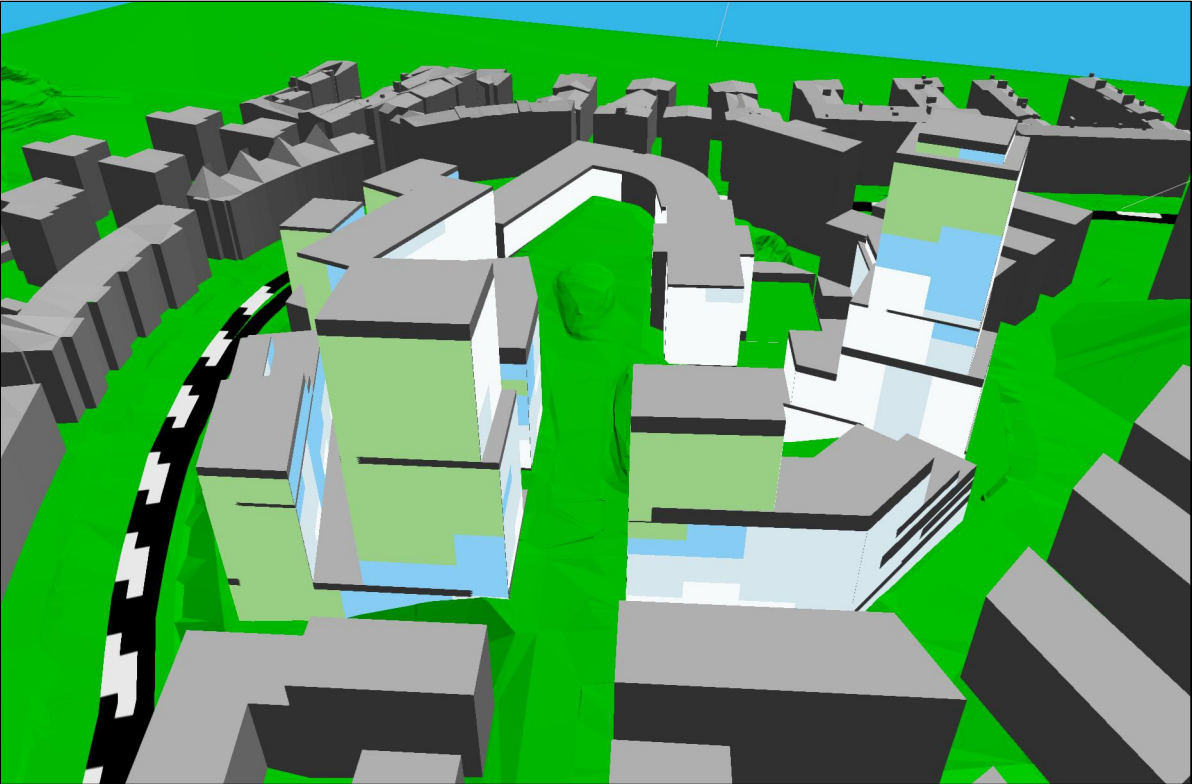
Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

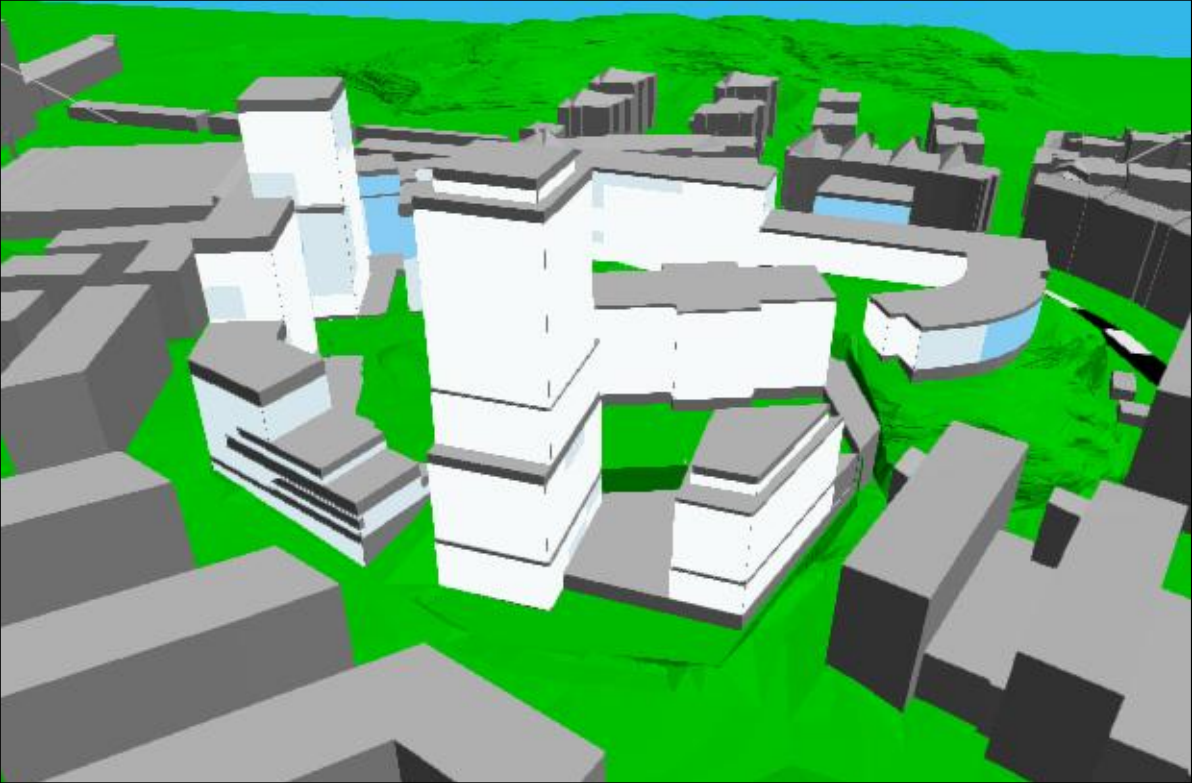
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)
- > 90.0 dB(A)



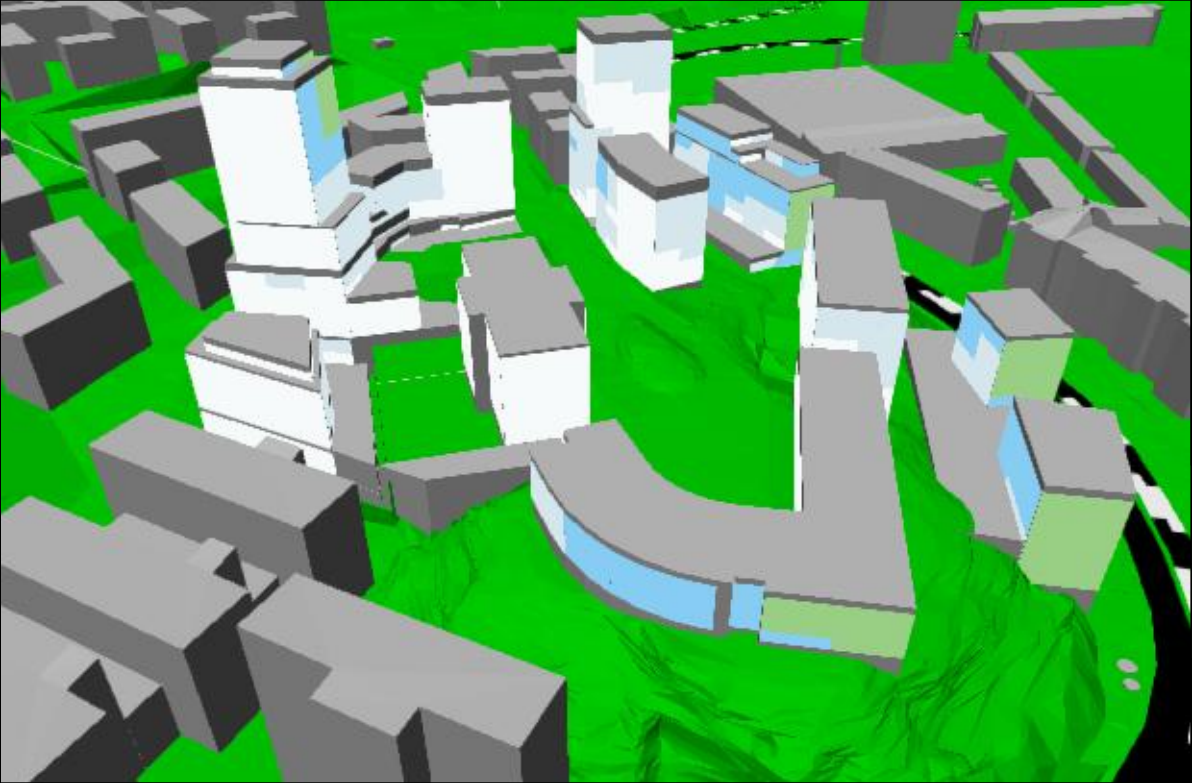
Vy från Väster



Vy från Norr



Vy från Öster



Vy från Söder

SWECO

Sustainable engineering and design

Sweco

Environment AB

Projektnfo:
Detaljplan Celsiusgatan

Kund:
Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Beräkningsfall
Bilaga 9
Maximal ljudnivå, ink reflektioner
Tågtrafik, överdäckad

Beräknad av:
Fredrik Johansson

Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

> 50.0 dB(A)

> 55.0 dB(A)

> 60.0 dB(A)

> 65.0 dB(A)

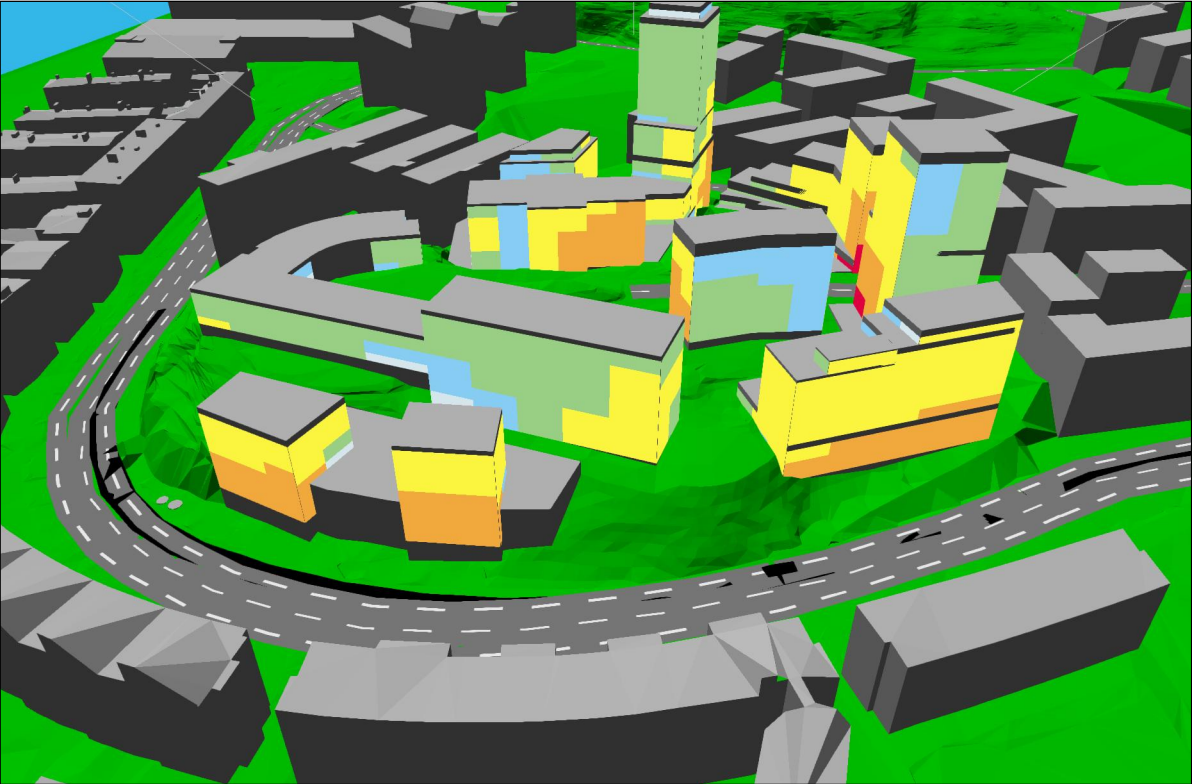
> 70.0 dB(A)

> 75.0 dB(A)

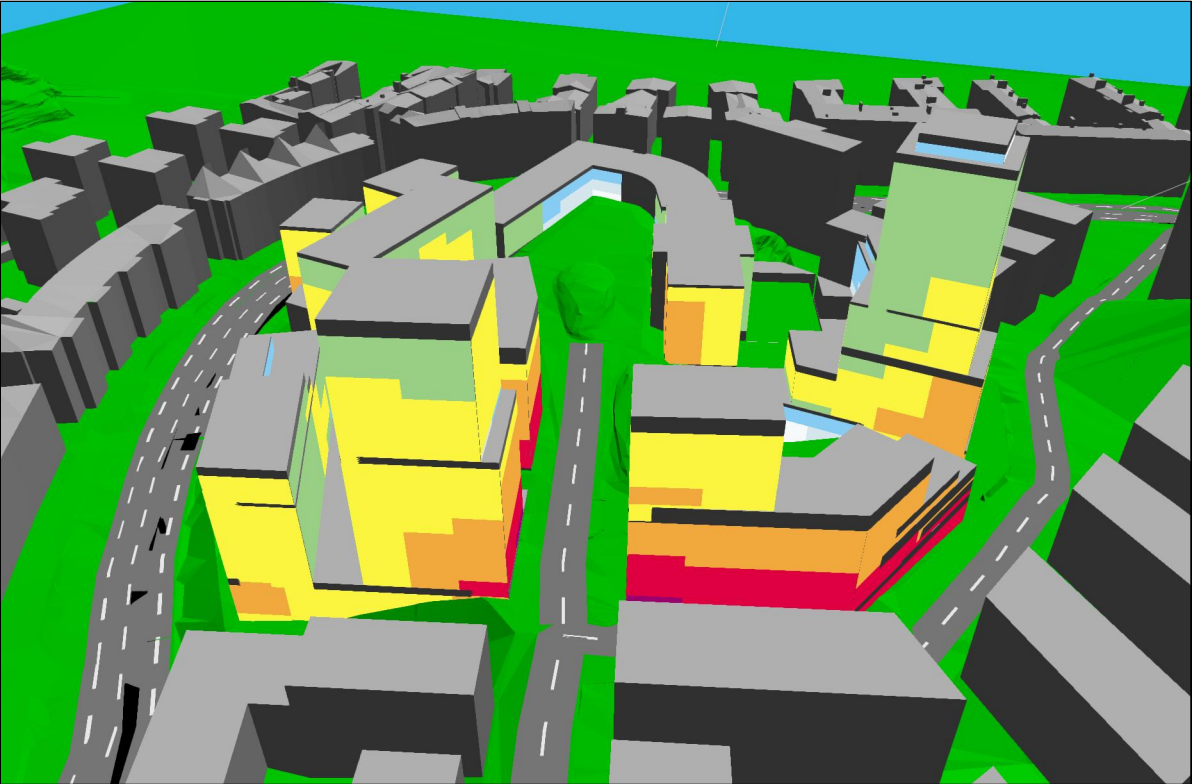
> 80.0 dB(A)

> 85.0 dB(A)

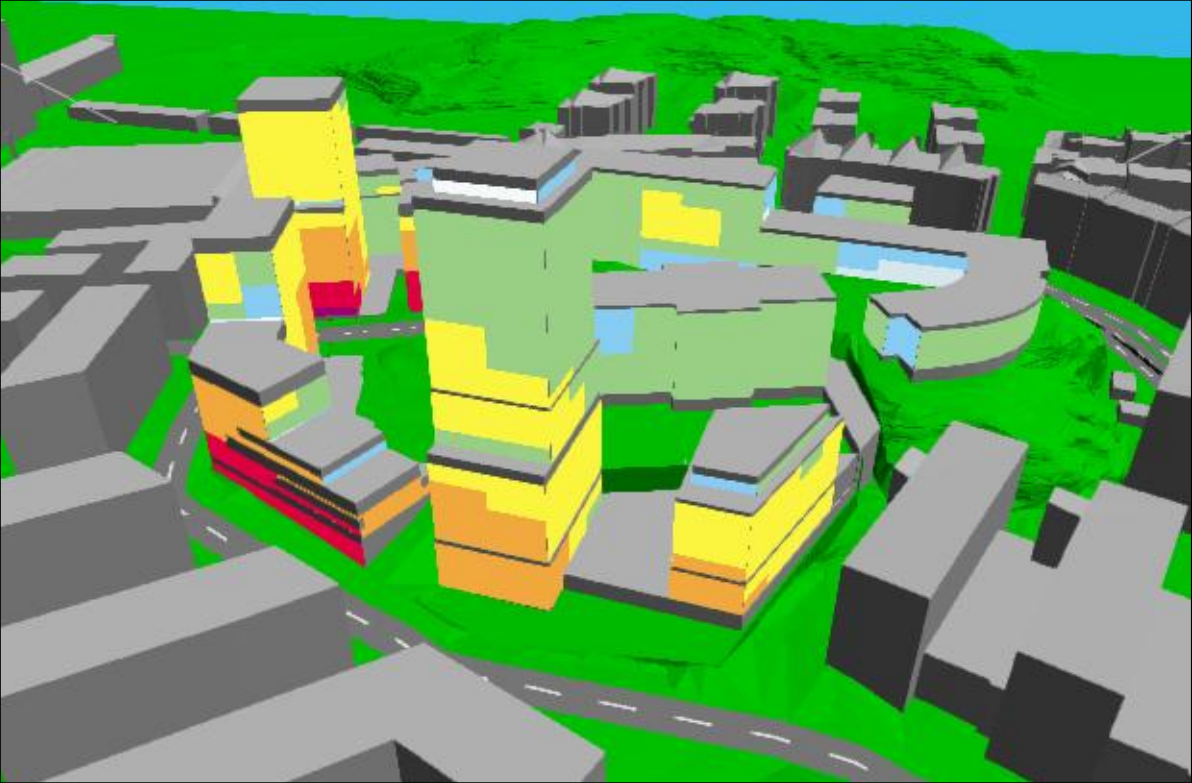
> 90.0 dB(A)



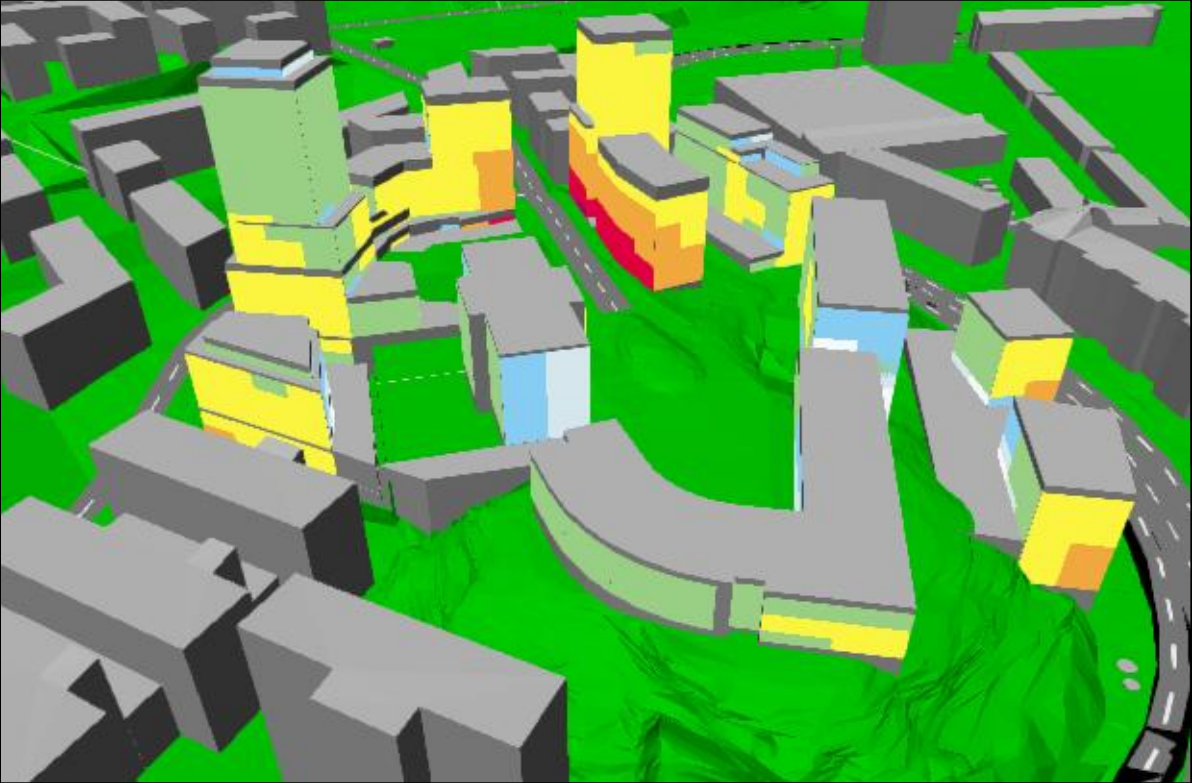
Vy från Väster



Vy från Norr



Vy från Öster

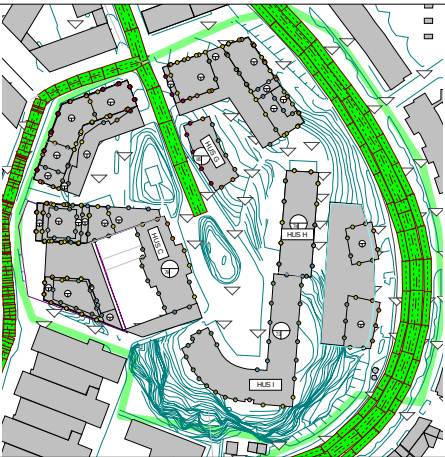


Vy från Söder

Projektnfo:
Detaljplan Celsiusgatan

Kund:
Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Beräkningsfall
Bilaga 10
Maximal ljudnivå, ink reflektioner
Vätrafik, överdäcka

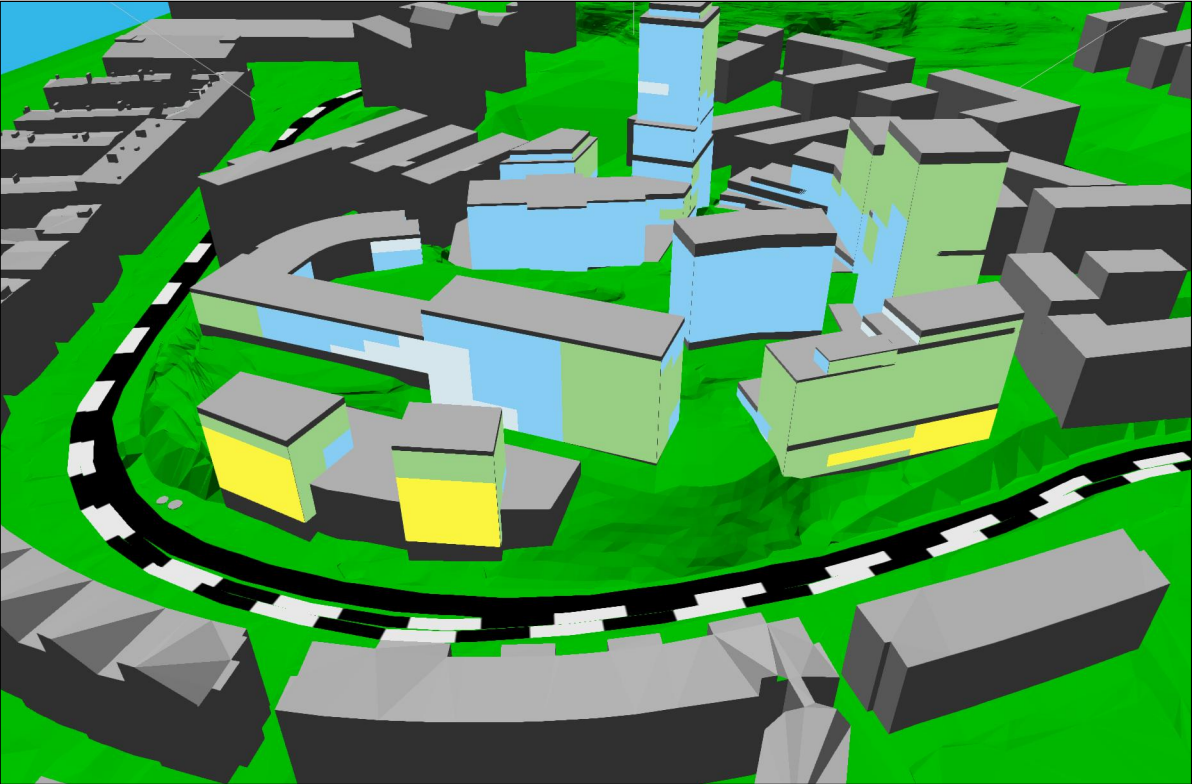


Beräknad av:
Fredrik Johansson

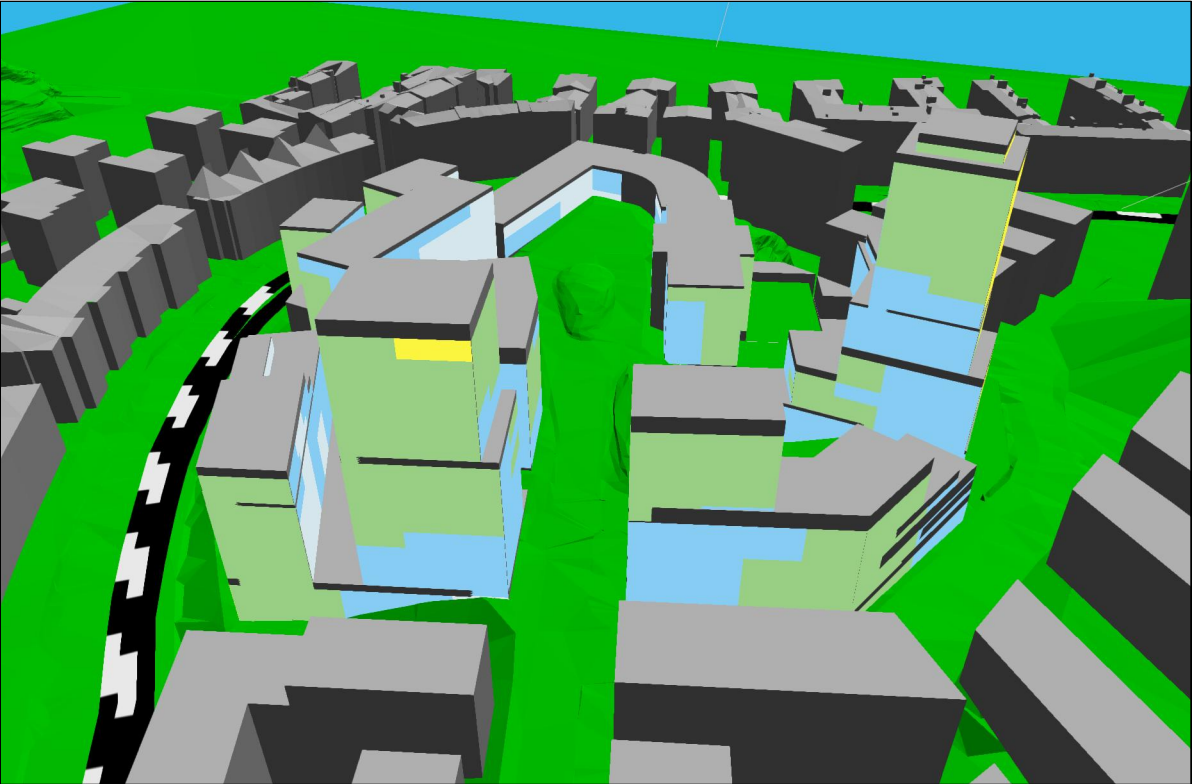
Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

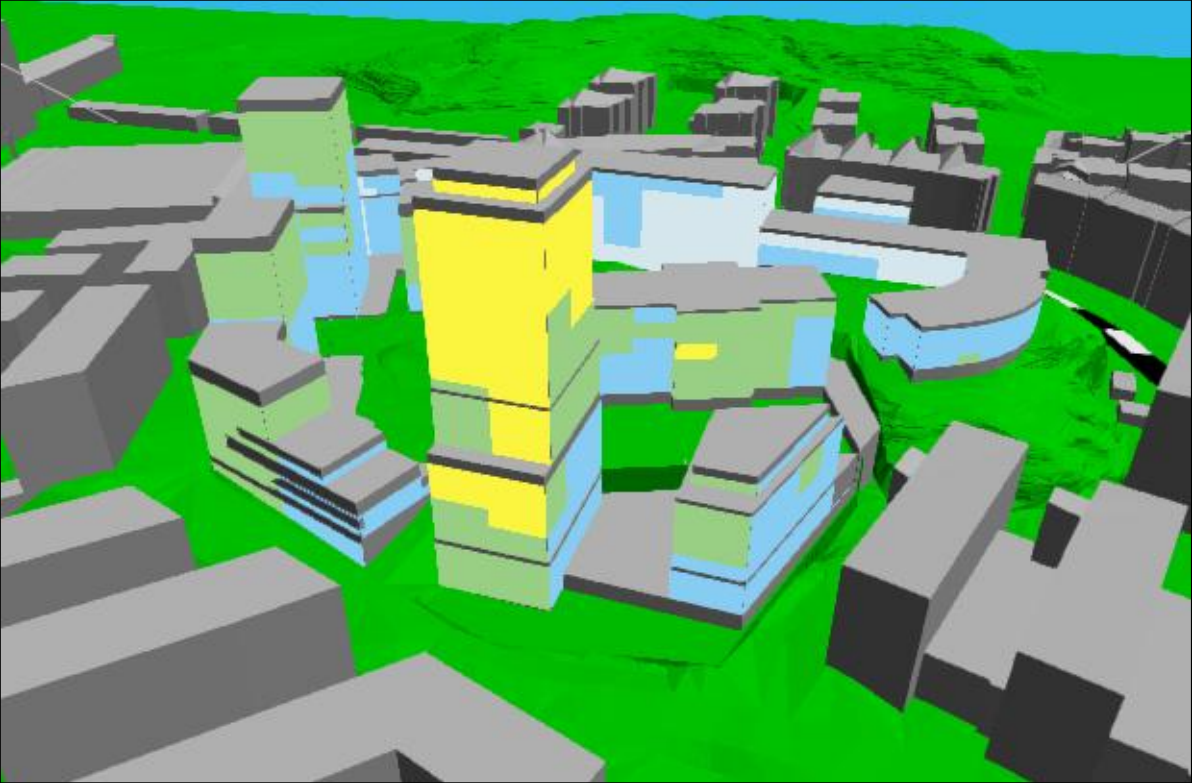
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)
- > 90.0 dB(A)



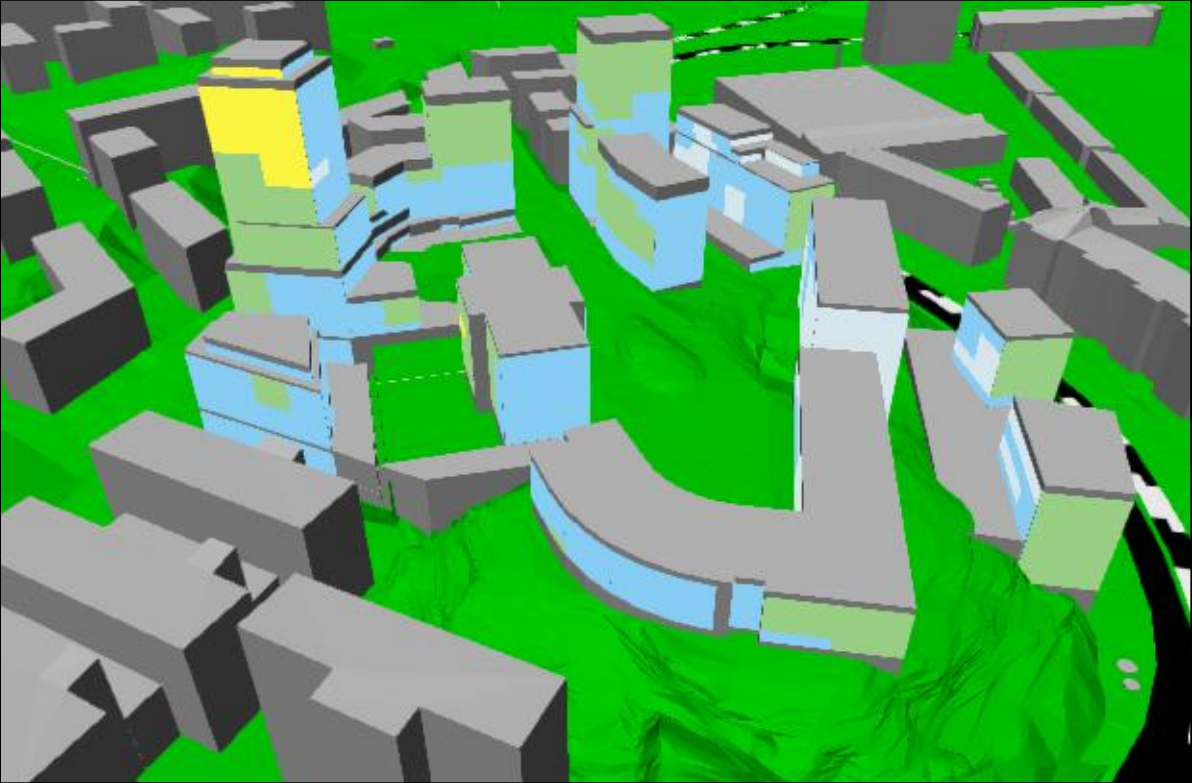
Vy från Väster



Vy från Norr



Vy från Öster

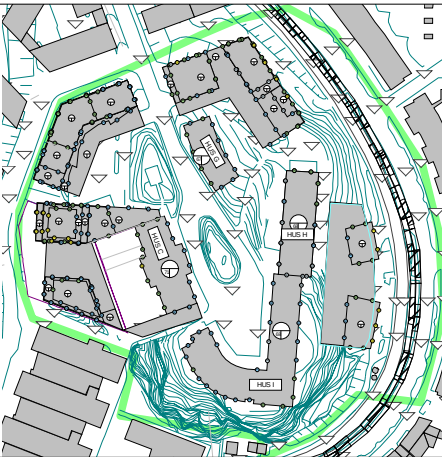


Vy från Söder

Projektnfo:
Detaljplan Celsiusgatan

Kund:
Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Beräkningsfall
Bilaga 11
Maximal ljudnivå, ink reflektioner
Tågtrafik, ej överdäckad

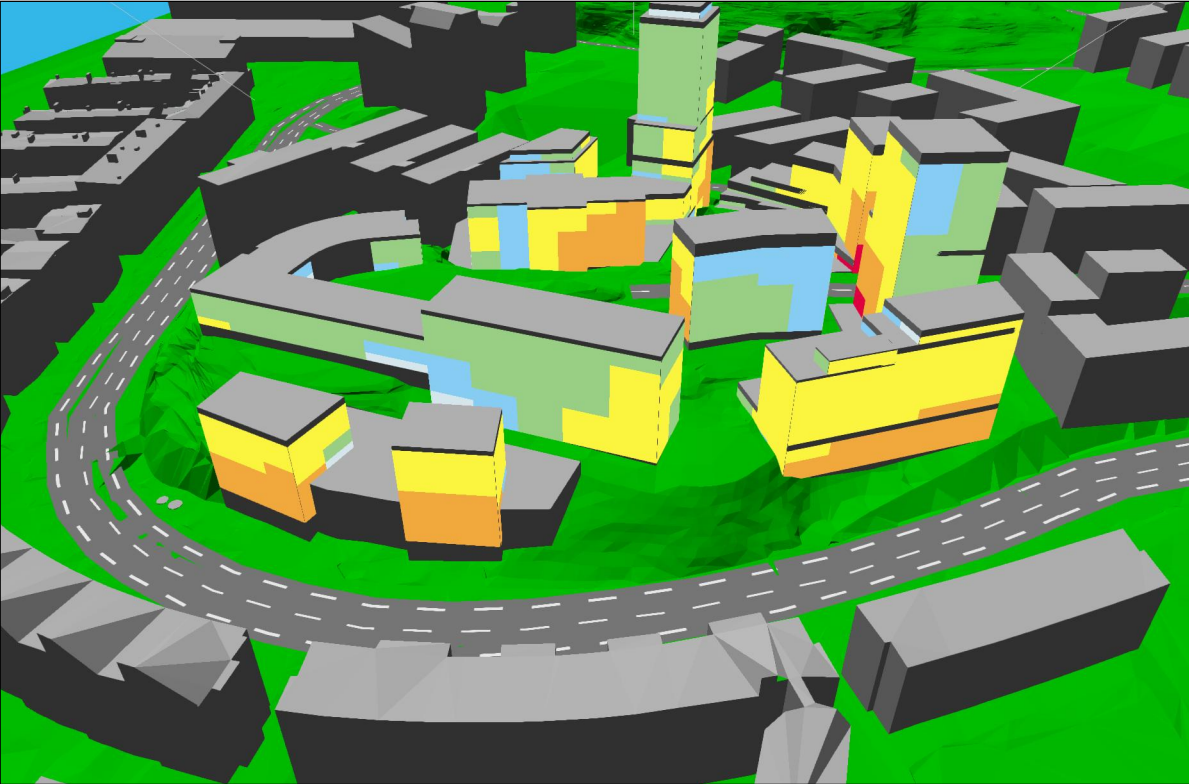


Beräknad av:
Fredrik Johansson

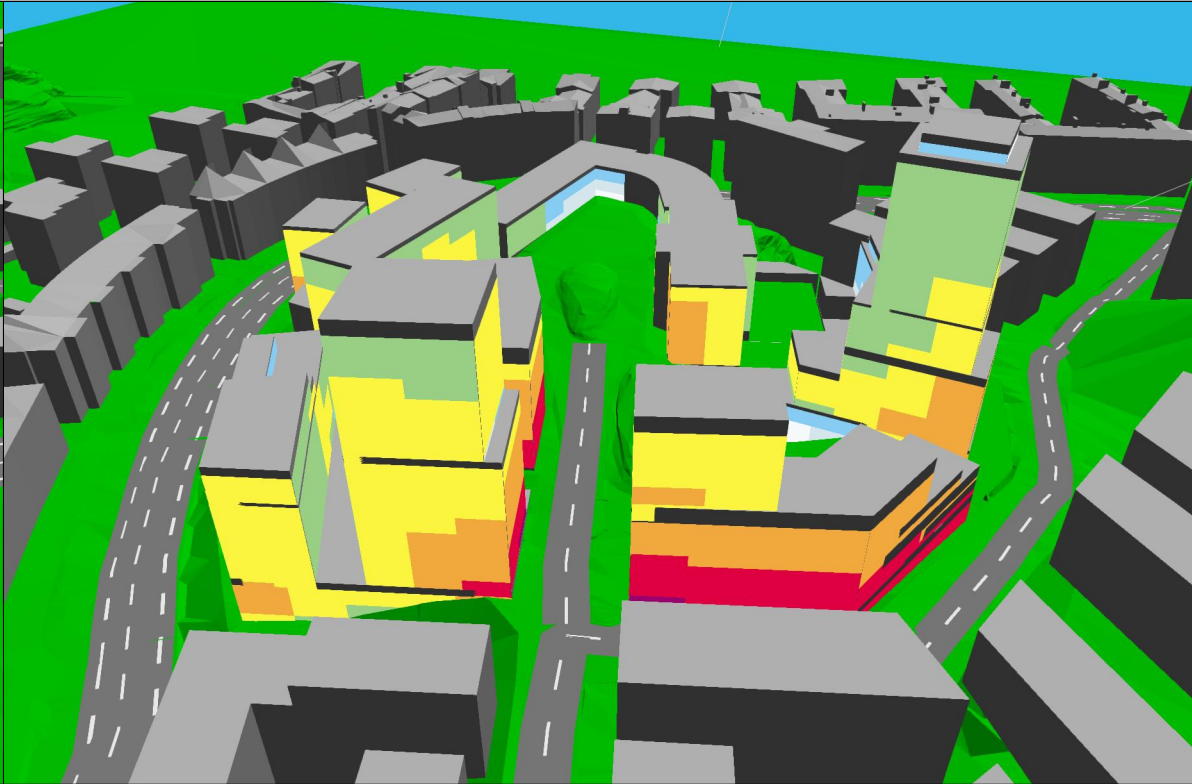
Datum:
13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

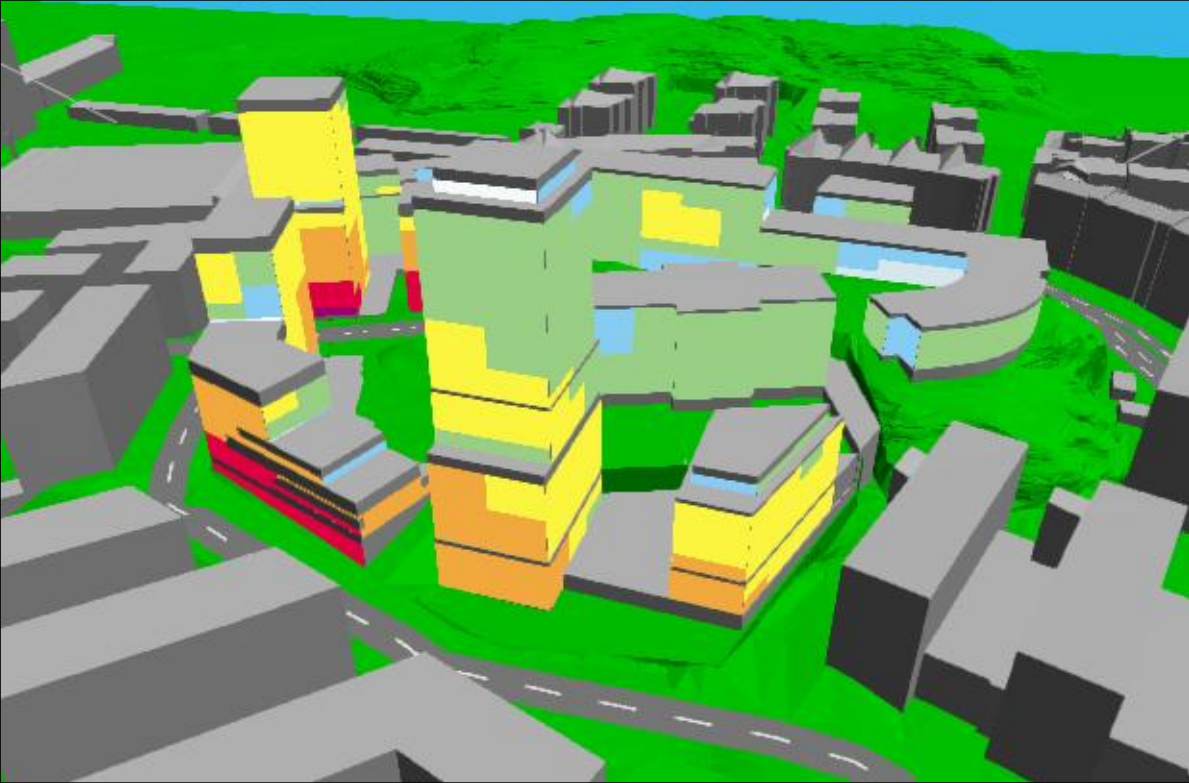
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)
- > 90.0 dB(A)



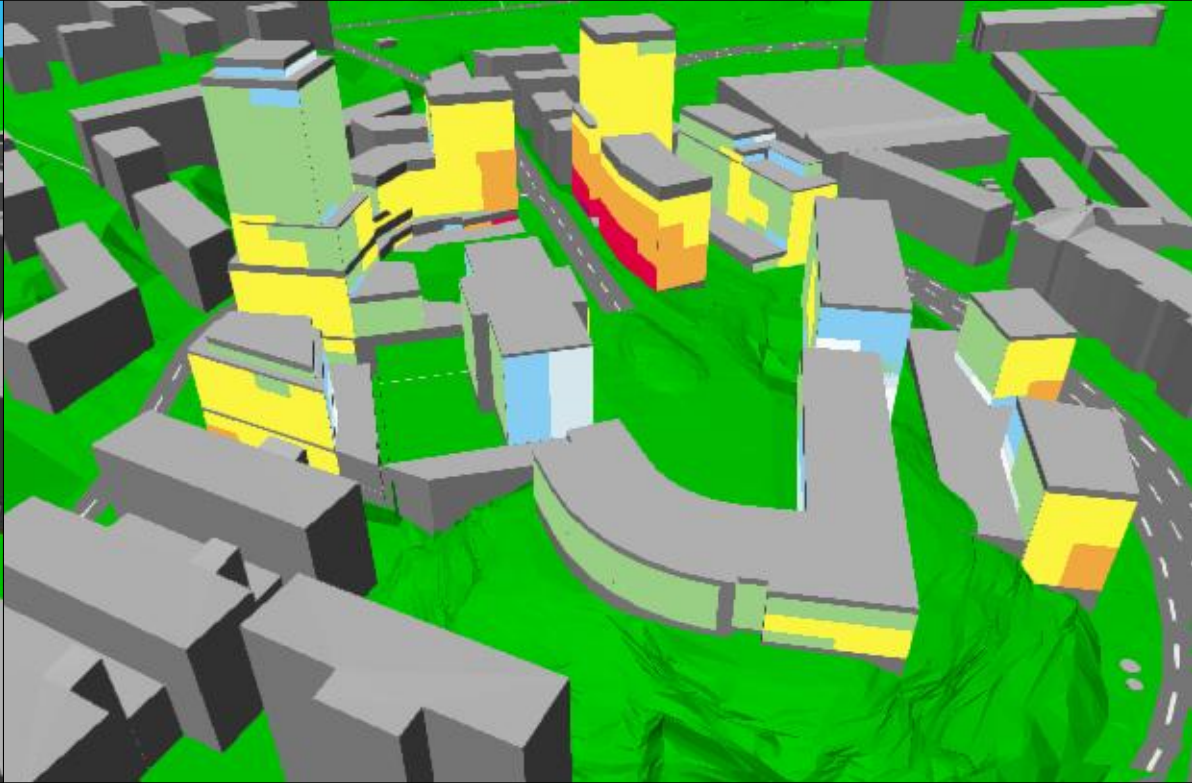
Vy från Väster



Vy från Norr



Vy från Öster



Vy från Söder

SWECO

Sustainable engineering and design

Sweco

Environment AB

Projektnfo:

Detaljplan Celsiusgatan

Kund:

Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Beräkningsfall

Bilaga 12

Maximal ljudnivå, ink reflektioner

Vägrafik, ej överdäckad

Beräknad av:

Fredrik Johansson

Datum:

13.12.16

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

> 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)

> 90.0 dB(A)