

Blandad Stadsbebyggelse vid Frölunda Torg

Trafikbullerutredning för detaljplan

Uppdragsnr: 106 28 35 Version: Utkast 2 Datum: 2020-10-08



Uppdragsgivare: Göteborgs Stad
Uppdragsgivarens kontaktperson: Christian Bruce
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Anna-Lena Frennborn
Teknikansvarig: Anna-Lena Frennborn
Handläggare: Robert Kallin

Utkast 2	2020-10-08		Anna-Lena Frennborn		
Utkast 1	2020-09-18	Trafikbullerutredning	Robert Kallin	Anna-Lena Frennborn	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Göteborgs stad i samverkan med byggaktörerna Skandia Fastigheter och Framtiden Byggutveckling arbetar med att utveckla området kring Frölunda torg och Marconigatan. Syftet är bl a att förtäta och komplettera med fler bostäder och verksamheter samt att samla handel och service.

Inom och kring planområdet är vägar och spårväg belägna. Trafiken på vägarna och spårvägen kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer vid planerade byggnader. Norconsult AB har därmed fått i uppdrag att utföra en trafikbullerutredning.

Väster om Marconigatan planerar Skandia Fastigheter 6 kvarter. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 60 dBA, klaras för kvarter 8. För övriga kvarter överskrider riktvärdet för en eller flera byggnader utan särskilda bullerskyddsåtgärder. För kvarteren med gård finns en skyddad sida (ekvivalent ljudnivå 55 dBA eller lägre och maximal ljudnivå 70 dBA eller lägre) för de låga byggnaderna och för lågdelarna i de höga husen. För högdelarna i de höga husen finns inte alltid någon skyddad sida.

Öster om Marconigatan planerar Framtiden Byggutveckling 9 kvarter. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 60 dBA, överskrider för en eller flera byggnader i samtliga kvarter utan särskilda bullerskyddsåtgärder. För flertalet kvarter finns en skyddad sida (ekvivalent ljudnivå 55 dBA eller lägre och maximal ljudnivå 70 dBA eller lägre) vid fasad mot öster för de låga byggnaderna och för lågdelarna i de höga husen. För högdelarna i de höga husen finns inte alltid någon skyddad sida.

Inom planområdet finns gemensamma områden där riktvärdena för uteplats klaras. Riktvärdena klaras på hela eller delar av samtliga markerade takterrasser. Riktvärdena kan även klaras på privata balkonger/uteplatser för en del lägenheter.

► Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Beräkningsmetodik och redovisning	6
3	Förutsättningar	6
3.1	Vägtrafik	6
3.2	Spårvägstrafik	7
3.3	Resecentrum	7
3.4	Skärmar	7
4	Riktvärden	7
4.1	Bostäder	7
4.2	Verksamheter	8
4.3	Skolor	8
5	Resultat	9
5.1	Ljudnivå vid fasad	10
5.1.1	<i>Skandia</i>	10
5.1.2	<i>Framtiden</i>	11
5.2	Ljudnivå på uteplats	14
5.2.1	<i>Skandia</i>	14
5.2.2	<i>Framtiden</i>	14

1 Bakgrund

Göteborgs stad i samverkan med byggaktörerna Skandia Fastigheter och Framtiden Byggutveckling arbetar med att utveckla området kring Frölunda torg och Marconigatan. Syftet är bl a att förtäta och komplettera med fler bostäder och verksamheter samt att samla handel och service. Utvecklingsförslaget innebär ca 1 650 nya bostäder, ca 40 000m² nya handels- och verksamhetsytor, ca 62 000m² parkering samt ca 8 förskoleavdelningar.

Planområdet är beläget strax norr om Västerleden invid Frölunda torg och sträcker sig i väst-östlig riktning från Tynneredsmotet till Pianogatan och i nord-sydlig riktning från rondellen för Marconigatan/Norra dragspels-gatan/Vibrafontgatan till Lergöksgatan/ Radiovägen, se *figur 1*. Planområdet ligger cirka 6 kilometer sydväst om Göteborgs centrum.



Figur 1 Planområde

Trafiken på omkringliggande vägar och spårväg kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer vid planerade byggnader. Norconsult AB har därmed fått i uppdrag att utföra en trafikbullerutredning som syftar till att redovisa förutsättningar, gällande riktvärden och resultat av beräknade ljudnivåer för planerade byggnader och dess omgivning.

2 Beräkningsmetodik och redovisning

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med gällande nordisk beräkningsmodell för väg- och spårvägstrafik. Beräkning och redovisning av ljudnivåer har genomförts med programmet SoundPLAN 7.4. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat väg, spårväg, byggnader, övriga ytor samt 3D-modell från fastighetsägarna på föreslagna exploatering. Som underlag för beräkningarna har digital grundkarta legat. Trafikmängder och andra trafikförutsättningar har lagts in i modellen och redovisas i *kapitel 3*.

Beräkningsresultaten för ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas som ljudutbredningskartor 1,7m över mark samt som 3D-vyer med frifältsvärden vid fasad per våningsplan för de planerade byggnaderna.

3 Förutsättningar

3.1 Vägtrafik

Prognosticerade trafikuppgifter för år 2035 har hämtats från "PM – Frölunda Torg Trafikanalys" (Sweco, 2020). En sammanställning över dessa trafiksiffror kan ses i *figur 2*. Trafikmängderna i rapporten och i *figur 2* anges som fordon per vardagsdygn och för att omvandla till årsmedeldygn (ÅDT) har trafiksiffrorna schablonmässigt multiplicerats med faktor 0,9. Hastigheten baseras på nuvarande hastighetsbegränsning och har hämtats från nationell vägdata (NVDB).



Figur 2. Sammanställning över trafikförutsättningar på väg (PM – Frölunda Torg Trafikanalys, SWECO, 2020).

3.2 Spårvägstrafik

Antalet spårvagnar baseras på västtrafiks befintliga tidtabeller. Fördelningen av dessa spårvagnar mellan äldre spårvagnstyp (M28/29) och nyare spårvagnstyp (M31/32/33) baseras på "Trafikmängder som underlag till bullerberäkning till detaljplan för ny förskola vid Sparbanksplatsen" (Göteborgs Stad Trafikkontoret, 2020). En sammanställning över antal spårvagnspassager per dag och spårvagnstyp kan ses i *tabell 1*. I rapporten "Trafikmängder som underlag till detaljplan för ny förskola vid Sparbanksplatsen" har även uppgifter om spårvagnarnas längd samt hastighetsbegränsning på spårvägen hämtats. Längden på de äldre spårvagnstyperna är satt till 14 m och de nyare 30 m, hastigheten får både äldre och nyare är 60 km/h.

Tabell 1. Sammanställning över antal spårvagnspassager per dag och spårvagnstyp

	Antal M28/29	Antal M31	Antal M32
Norr om Frölunda Torg	132	235	235
Söder om Frölunda Torg	95	149	149

3.3 Resecentrum

Trafiken från resecentrum norr om Kv S4 är ej medtagen i beräkningarna. Trafiken från denna kan komma att påverka de norra byggnaderna inom Kv S4.

3.4 Skärmar

I beräkningarna har befintliga skärmar markerade med turkoslinje på bilaga 1A-1C tagits med. Skärmen söder om Västerleden är ca 3,5 m hög och reflekterande. Skärmarna mellan Västerleden och Lergökgatan är ca 1,5-2,1 m höga och reflekterande. Inga andra skärmar finns med i beräkningarna.

4 Riktvärden

4.1 Bostäder

Utomhus

Regeringen har utfärdat "Förordning (2015: 216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader". Bestämmelserna i förordningen skall tillämpas vid bedömning av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt vid planläggning, i bygglovsärenden och i ärenden om förhandsbesked. Förordningen berör endast ljudnivåer utomhus.

För buller från spårtrafik och vägar citeras följande om riktvärden och beräkning av bullervärden ur förordningen:

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 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 i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och

2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

[...]

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

Inomhus

Riktvärden för inomhusnivåer redovisas i BBR BSF 2011:6 med ändringar t o m BFS 2015:3 och SS 25267. Riktvärden för ljudnivåer från trafik och andra yttre källor som inte får överstigas inomhus redovisas i *tabell 2*.

Tabell 2. Riktvärden för ljudnivåer inomhus.

Rumstyp	Ekvivalent ljudnivå (dBA)	Maximal ljudnivå nattetid (dBA)
Sovrum, vila och daglig samvaro	30	45
Matlagning och hygien	35	-

4.2 Verksamheter

Riktvärden för ljudnivåer inomhus vid arbetslokaler redovisas av olika myndigheter. Inga riktvärden för ljudnivåer utomhus finns. I Boverkets Byggregler (BBR) anges krav på ljudnivåer inomhus och ljudisolering i bl a kontorslokaler som skall uppfylla minst ljudnivåklass C i Svensk Standard.

Svensk standard, SS 25268 (2007), anger krav på inomhusnivåer i olika typ av utrymmen. För lokaler som avser kontorsarbete, enskilt arbete, samtal eller vila redovisas för ljudnivåklass C följande gränsvärden avsedda att tillämpas bl a vid nybyggnation:

• Ekvivalent ljudnivå inomhus	35 dBA
• Maximal ljudnivå inomhus	50 dBA

4.3 Skolor

Det finns inga bindande regler för skol- och förskolebyggnader vad gäller buller utomhus vid fasad. Detta hänger samman med komfortkrav och annat som innebär att teknisk ventilation numera får ses som standard. Fönster behöver därmed inte öppnas för ventilation.

Boverket har tagit fram ett dokument "Gör plats för barn och unga". Rapport 2015:8. Enligt denna är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning är att resten av ytor ska ha högst 55 dBA.

Naturvårdsverket har tagit fram ett dokument "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik". NV-01534-17. (September 2017). I tabell 2 redovisas riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Tabell 1. Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller på ny skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå för dygn (dBA, FAST)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70*

*Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedelsdygn under den tid då skolan eller förskolan nyttjas (exempelvis 07-18)

5 Resultat

Beräkningsresultaten för prognosår 2035 presenteras i form av ljudutbredningskarta, 1,7 m över mark respektive som frifältsvärden vid fasad per våningsplan och presenteras i bilagor enligt följande:

- Bilaga 1A Ljudutbredning på mark och på takterrass. Väg och spårvägsbuller. Ekvivalent ljudnivå*
- Bilaga 1B Ljudutbredning på mark och på takterrass. Vägbuller. Maximal ljudnivå*
- Bilaga 1C Ljudutbredning på mark och på takterrass. Spårvägsbuller. Maximal ljudnivå*
- Bilaga 2A Skandia Kv 1.*
- Bilaga 2B Skandia Kv 4.*
- Bilaga 2C Skandia Kv 5.*
- Bilaga 2D Skandia Kv 6.*
- Bilaga 2E Skandia Kv 7.*
- Bilaga 2F Skandia Kv 8.*
- Bilaga 3A Framtiden Kv 1 & 2*
- Bilaga 3B Framtiden Kv 3*
- Bilaga 3C Framtiden Kv 4 & 5*
- Bilaga 3D Framtiden Kv 6 & 7*
- Bilaga 3E Framtiden Kv 8 & 9*

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 60 dBA, överskrids krävs en skyddad sida d v s ekvivalent ljudnivå 55 dBA eller lägre och maximal ljudnivå 70 dBA eller lägre ($L_{ekv} < 55$ dBA och $L_{max} < 70$ dBA).

Fönster och fasader skall utformas enligt krav i BBR. Riktvärdena inomhus kan i princip alltid klaras (men med mycket höga ljudnivåer kan det bli kostsamt).

Maximala ljudnivån från väg- respektive spårväg redovisas var för sig för tydlighetens skull. Då maximala ljudnivån avser ljudnivån när ett fordon eller tåg passerar blir det ingen skillnad på ljudnivåerna om maximala ljudnivån från väg- respektive spårväg läggs ihop.

5.1 Ljudnivå vid fasad

5.1.1 Skandia

Kvarter S1

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader.

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot väster.

Kvarter S4

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Byggnaderna mot norr

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras. Se kapitel 3.3.

Byggnaderna mot väster och öster

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot gården.

I högdelen finns ingen skyddad sida. I fasad mot gården är Lekv 55-65 dBA.

Byggnaderna mot söder

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns mot gården

Idé för kvarteret: Öka antal våningar i söder/minska antal våningar i väster och öster.

Kvarter S5

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Byggnaderna mot väster, norr och söder

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

Byggnaderna mot öster

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns mot gården

Kvarter S6

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader.

Byggnad mot norr (högt lamell hus):

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

Byggnad mot väster "trekant"

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns mot norr.

Byggnad mot söder ("fyrkant")
Skyddad sida finns i princip inte.

Kvarter S7A (stor)

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Byggnader mot öster

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot gården.

I högdelen finns ingen skyddad sida. I fasad mot gården är Lekv 55-65 dBA.

Byggnader mot söder

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns mot gården.

Byggnader mot väster

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot gården.

I högdelen finns ingen skyddad sida. I fasad mot gården är Lekv 55-65 dBA.

Idé för kvarteret: Öka antal våningar i söder/minska antal våningar i väster och öster.

Kvarter S7B (liten)

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Låga byggnaden

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

Mellan och höga byggnaderna

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns mot väster.

Kvarter S8

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

5.1.2 Framtiden

Kvarter F1

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns endast i gaveln mot öster.

Idé: Lamellhus längs vägen. (Acceptera sluten sida mot väster då Lekv 60 dBA klaras för övriga fasader)

Kvarter F2

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader.

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns endast i fasad mot öster.

Idé: Lamellhus längs vägen. Smalare hus så genomgångslägenheter blir möjligt.

Kvarter F3

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader (främst mot väster)

Låga byggnader

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot öster.

Hög byggnad

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot öster och söder

I högdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) endast i gaveln mot öster. I fasad mot norr och söder är Lekv 55-60 dBA.

Idé: Lamellhus längs vägen (Acceptera sluten sida mot väster då Lekv 60 dBA klaras för övriga fasader)

Kvarter F4, F5

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Korta låga byggnader

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

Långa låga byggnader

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot öster

Hög byggnad

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot öster och söder

I högdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot öster och till viss del mot söder. I fasad mot norr och till viss del mot söder är Lekv 55-60 dBA.

Idé: (Acceptera sluten sida mot väster då Lekv 60 dBA klaras för övriga fasader)

Kvarter F6

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Låga byggnader

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot öster (undantag fasad längst i söder)

Hög byggnad

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot öster och söder

I högdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) endast i gaveln mot öster.

Idé: (Acceptera slutna sida mot väster då Lekv 60 dBA klaras för övriga fasader)

Kvarter F7

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid 2 fasader

I lågdelen finns skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) mot öster.

I högdelen finns ingen skyddad sida, lägst ljudnivå vid fasad mot öster Lekv 55-60 dBA.

Idé: Lägre lamellhus längs vägen

Kvarter F8

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Låga byggnader (2 st) i mitten och öster:

Riktvärdet Lekv 60 dBA klaras.

Låg byggnad (1 st) i väster

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot öster.

Hög byggnad i öster

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot norr.

Hög byggnad i väster

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns i fasad mot norr i östra delen. Ingen skyddad sida i västra delen.

Idé: Skärm/byggnad i öppningen mellan kvarter 8 och 9.

Kvarter F9

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 60 dBA överskrids vid flera fasader

Skyddad sida (Lekv<55 dBA och Lmax<70 dBA) finns endast i fasad mot norr.

Idé: Skärm/byggnad i öppningen mellan kvarter 8 och 9. Lamellhus längs vägen. Smalare hus så genomgångslägenheter blir möjligt

5.2 Ljudnivå på uteplats

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 50 dBA, avser ljudnivå vid fasad samt uteplats i anslutning till bostad. Vad gäller riktvärdet för maximal ljudnivå, 70 dBA, avser det ljudnivå för uteplats i anslutning till bostad alltså ej längs hela fasaden. Varje bostad bör ha en uteplats, gemensam eller privat, där riktvärdena klaras. Om en uteplats uppfyller riktvärdena kan ytterligare uteplats med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement.

På *bilaga 1A* har områden markerade med grönt, ekvivalent ljudnivå om 50 dBA eller lägre och på *bilaga 1B* och *1C* har områden markerade med grönt maximal ljudnivå om 70 dBA eller lägre. Om gemensamma uteplatser förläggs inom de "gröna" områden klaras riktvärdena för uteplats.

5.2.1 Skandia

Riktvärdena klaras på hela eller delar av samtliga markerade takterrasser, se *bilaga 1A-1C*. Inom planområdet finns även andra gemensamma områden där riktvärdena för uteplats klaras, se grönmarkerade områden på *bilaga 1A-1C*. Riktvärdena kan även klaras på privata balkonger/uteplatser. Detta gäller särskilt lägenheter i de nedre våningarna i kvarter S4, S5 och S7, om balkonger/uteplatser placeras in mot gården. Även i kvarter S8 klaras riktvärdena på privata balkonger/uteplatser.

5.2.2 Framtiden

Inom planområdet finns gemensamma områden där riktvärdena för uteplats klaras, se grönmarkerade områden på *bilaga 1A-1C*. Kvarter F1 och F7 saknar direkt kontakt med områden där riktvärdena klaras. Riktvärdena kan även klaras på privata balkonger/uteplatser. Detta gäller särskilt lägenheter i kvarter F1, F2, F3, F4, F5, F6 om balkonger/uteplatser placeras mot öster. Även för delar av kvarter F8 och F9 klaras riktvärdena om balkonger/uteplatser placeras mot norr.

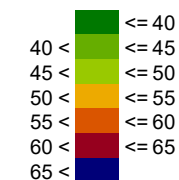


BILAGA 1A

Frölunda Torg Göteborgs Stad

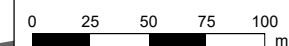
VÄG- OCH SPÅRVÄGSBULLER
Framtid, år 2035

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Ljudutbredning 1,7 m över mark och taknivå

- Befintliga byggnader
- Nya byggnader
- Nytt glastak
- Bullerskärm



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult



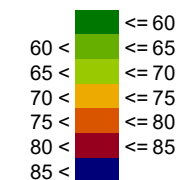


BILAGA 1B

Frölunda Torg Göteborgs Stad

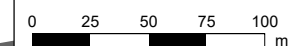
VÄGBULLER
Framtid, år 2035

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 1,7 m över mark och taknivå

- Befintliga byggnader
- Nya byggnader
- Nytt glastak
- Bullerskärm



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult



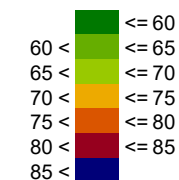


BILAGA 1C

Frölunda Torg Göteborgs Stad

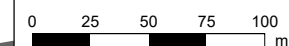
SPÄRVÄGSBULLER
Framtid, år 2035

Maximal ljudnivå
[dB(A)]



Ljudutbredning 1,7 m över mark och taknivå

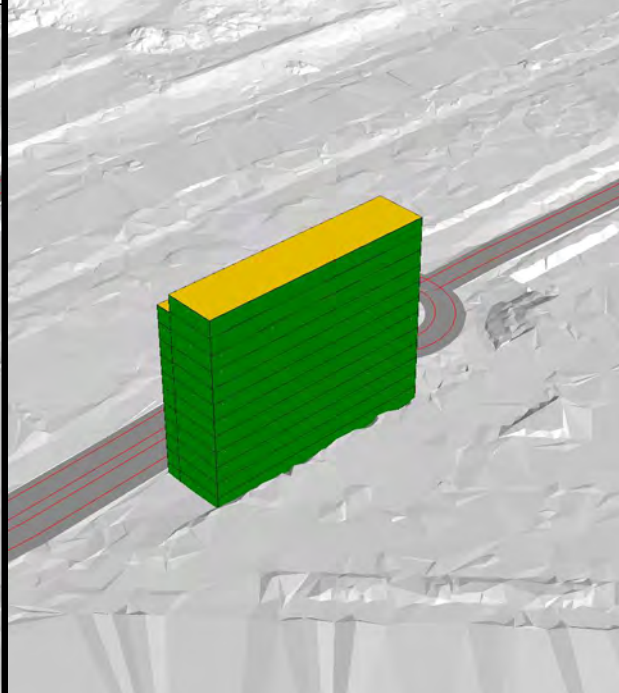
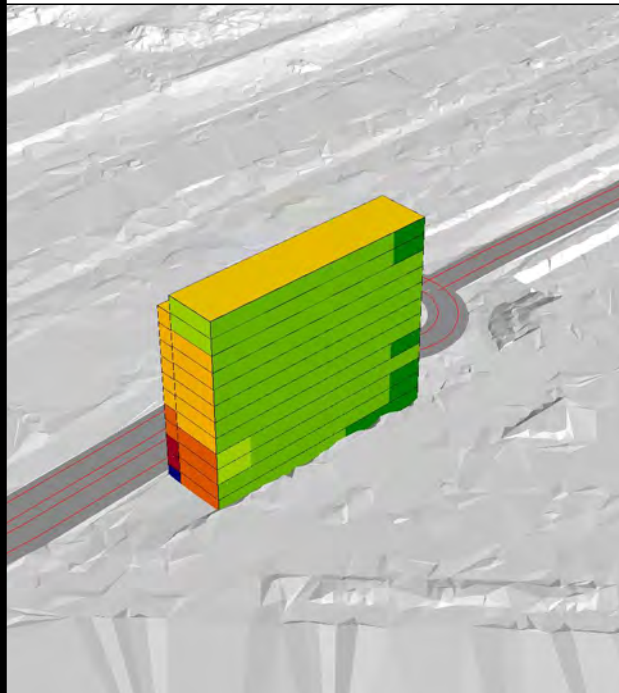
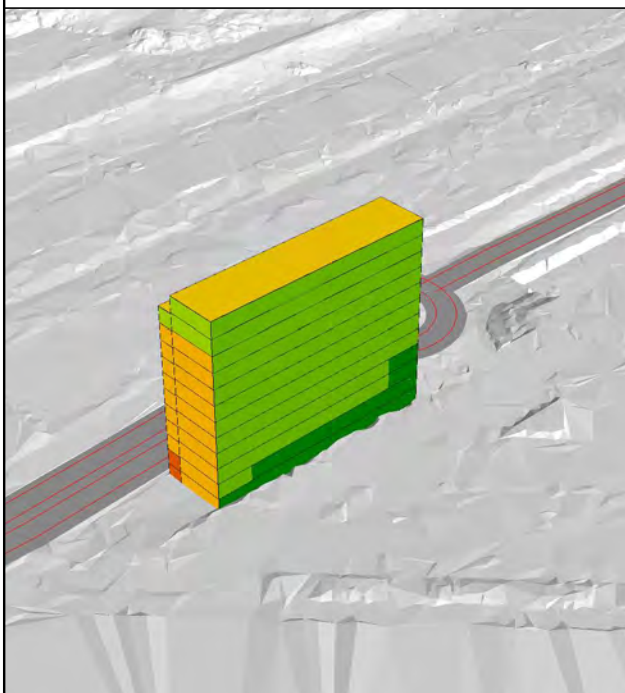
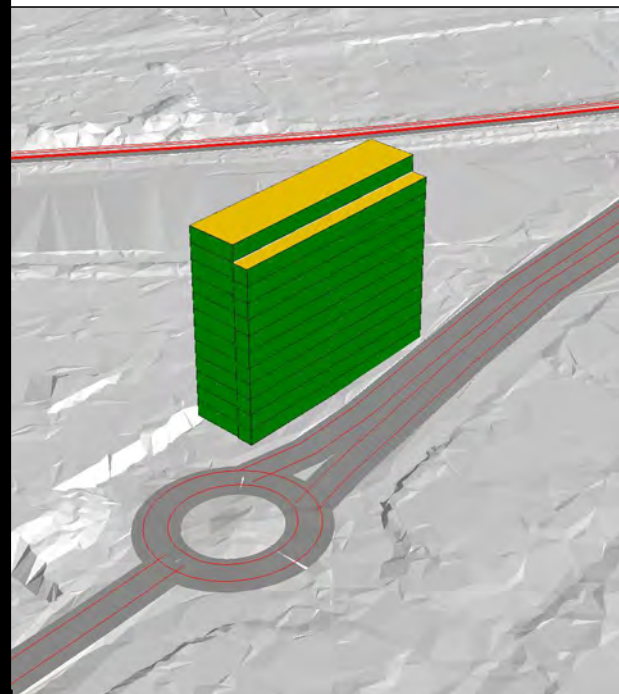
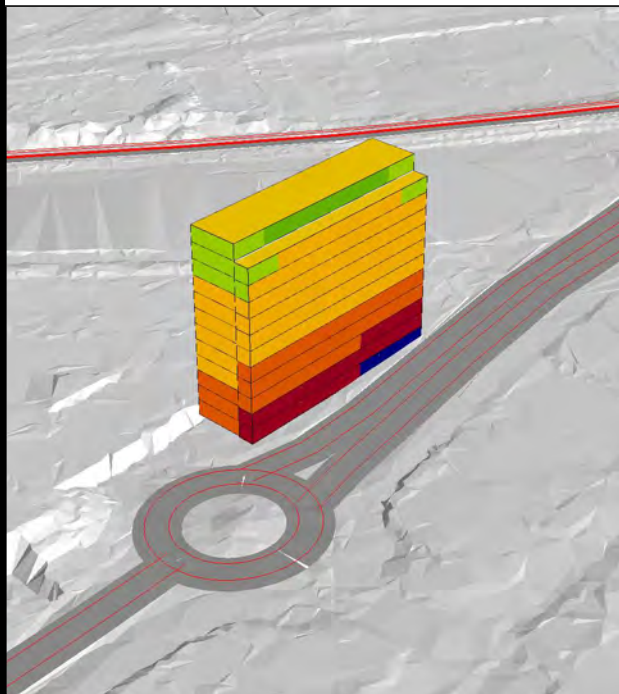
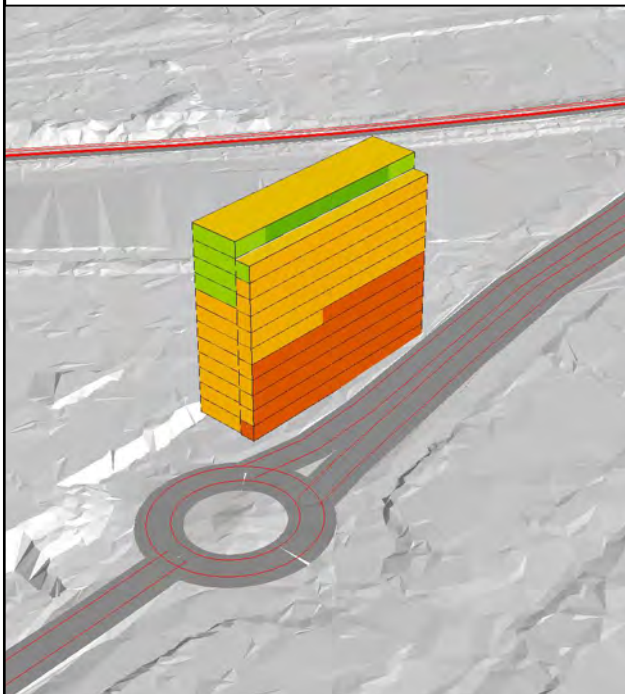
- Befintliga byggnader
- Nya byggnader
- Nytt glastak
- Bullerskärm



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult



BILAGA 2A



Maximal ljudnivå [dB(A)]

<= 60	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	

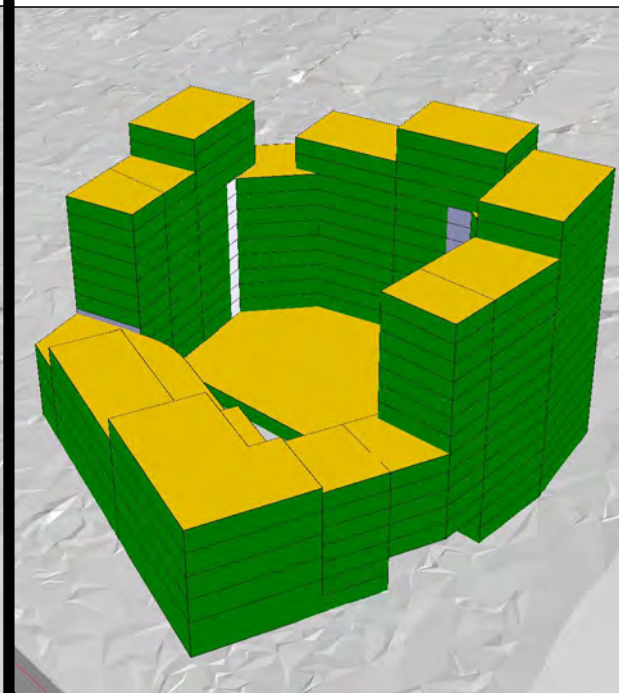
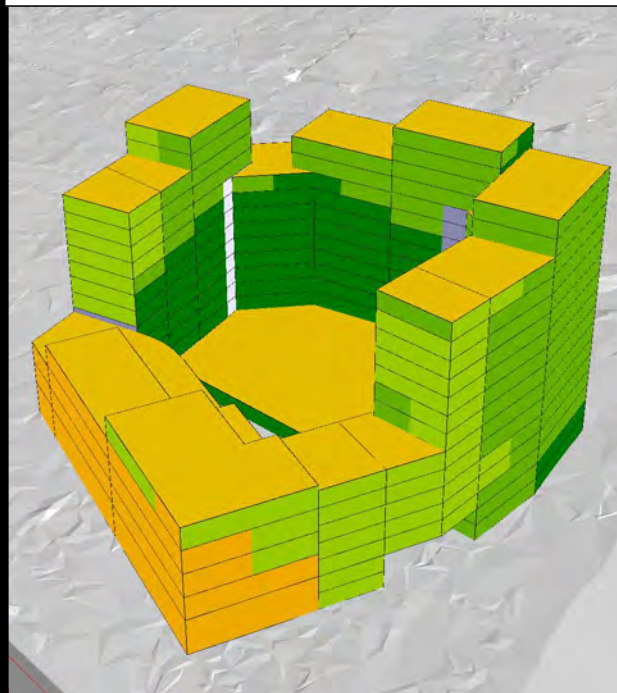
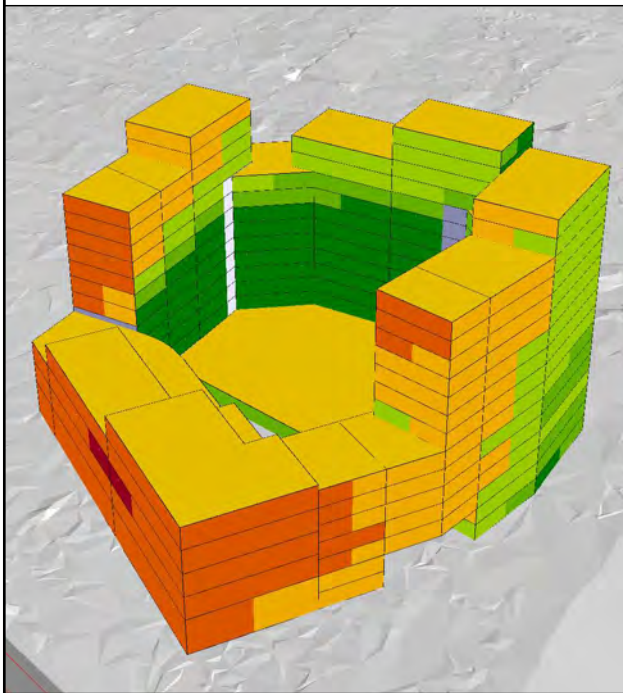
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

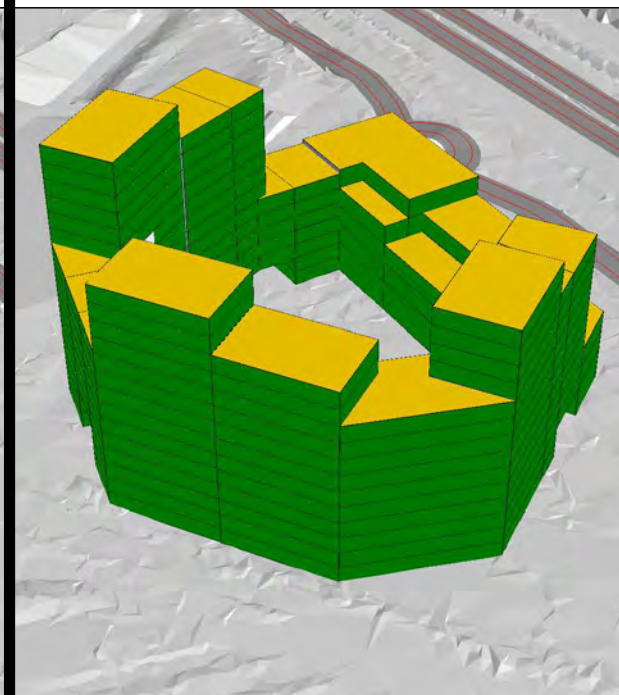
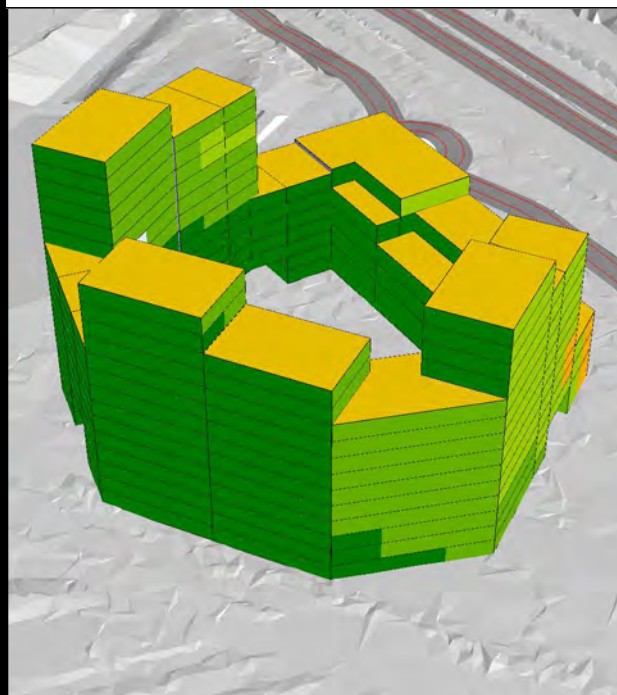
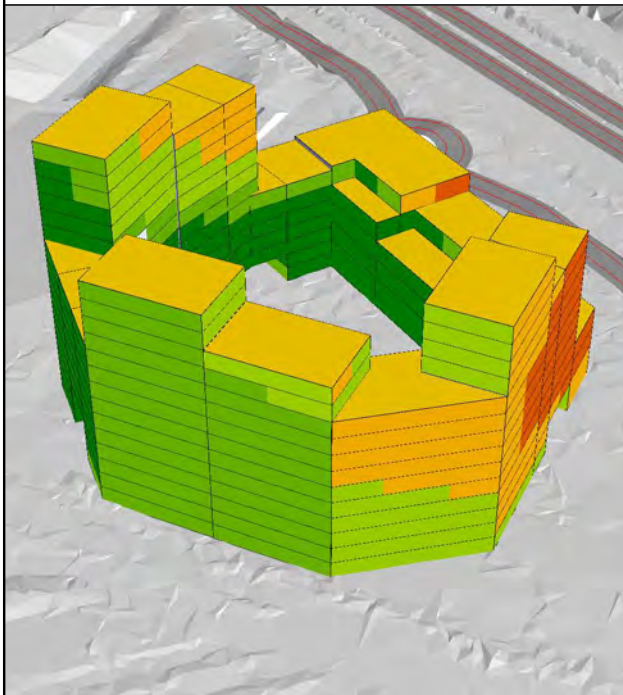
Norconsult

Kv. S4 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 2B

Kv. S4 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

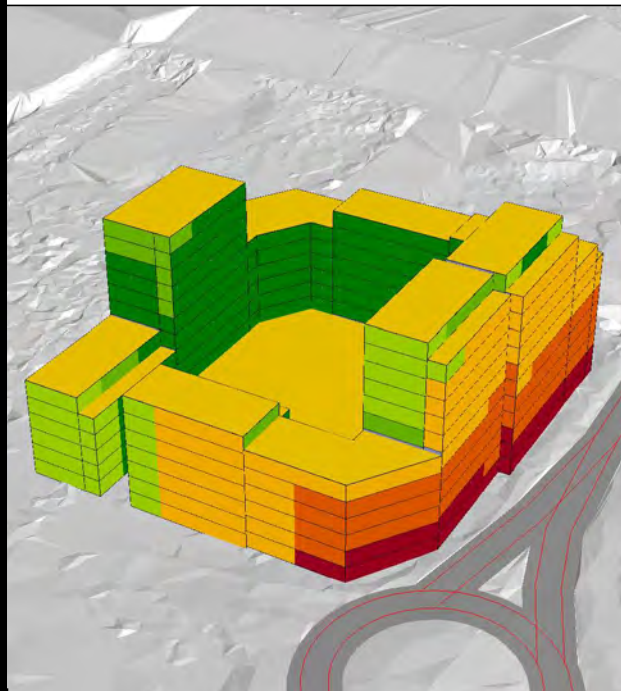
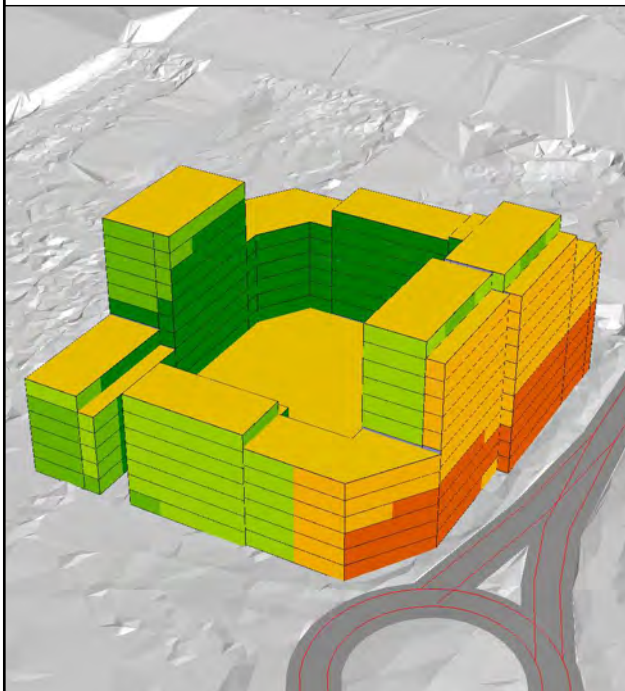
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

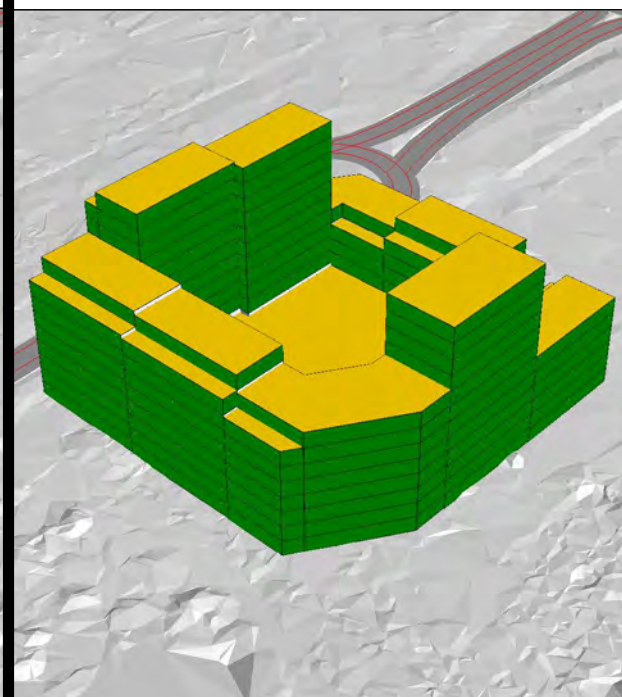
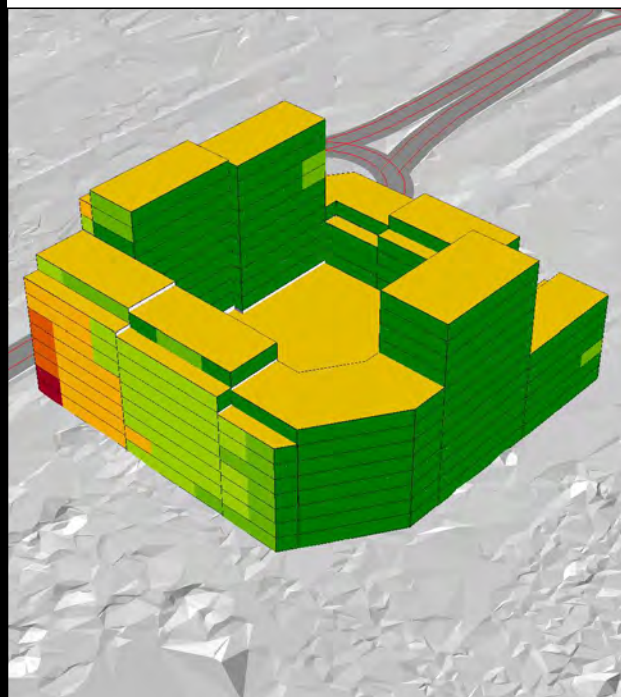
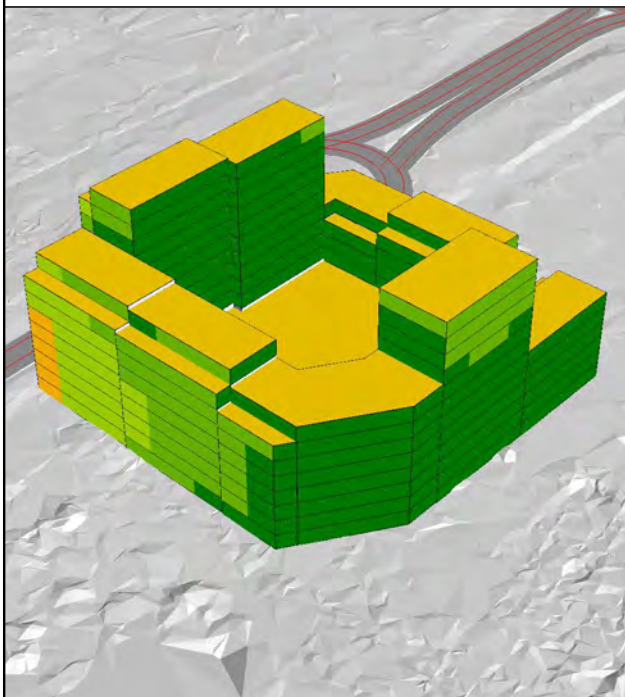
Norconsult

Kv. S5 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 2C

Kv. S5 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <
<= 85	85 <

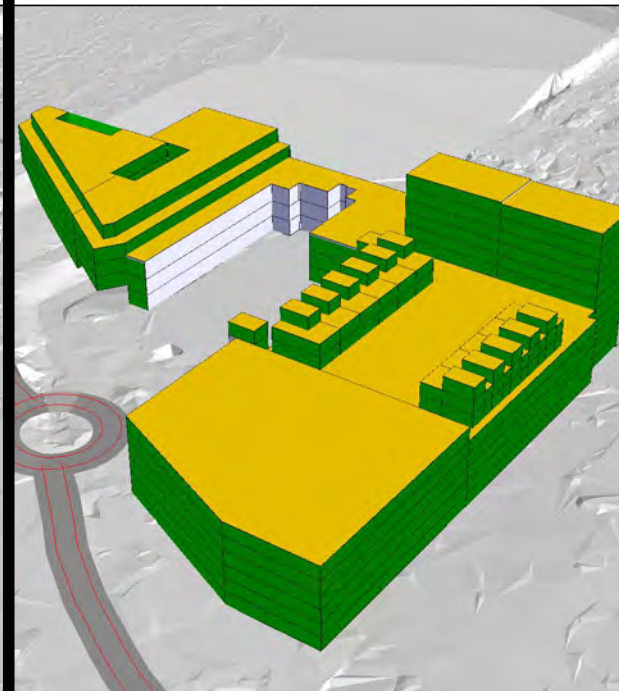
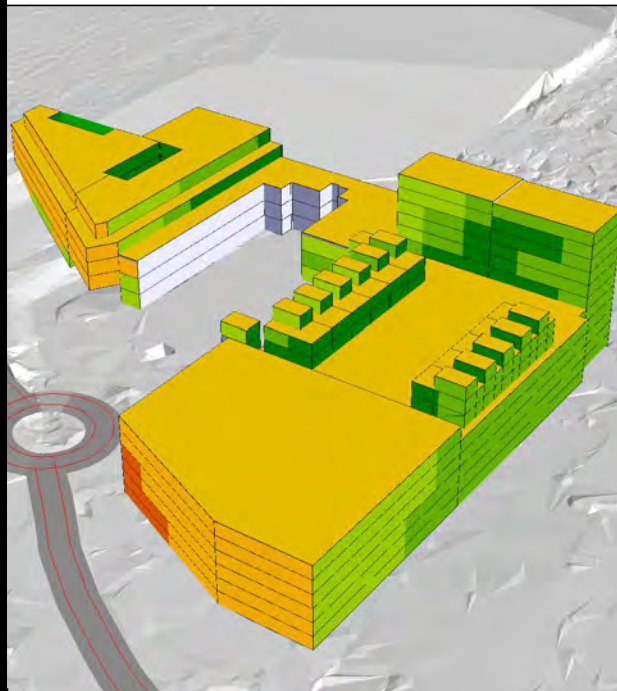
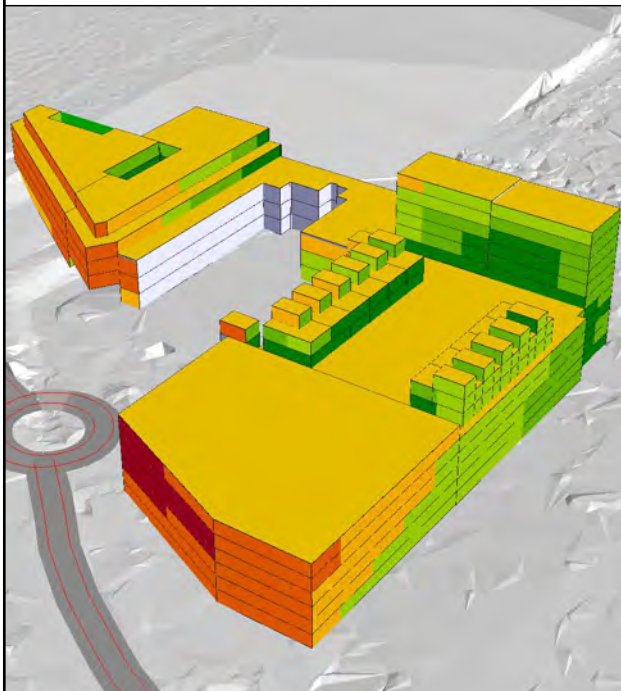
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

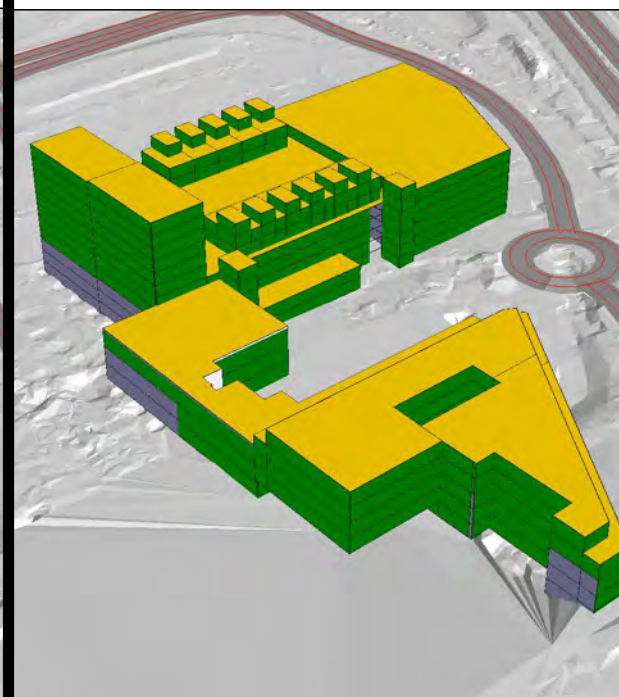
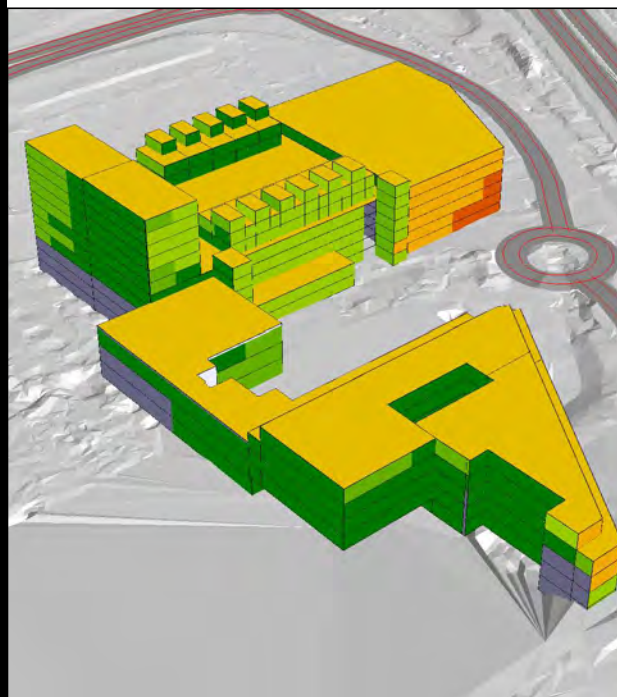
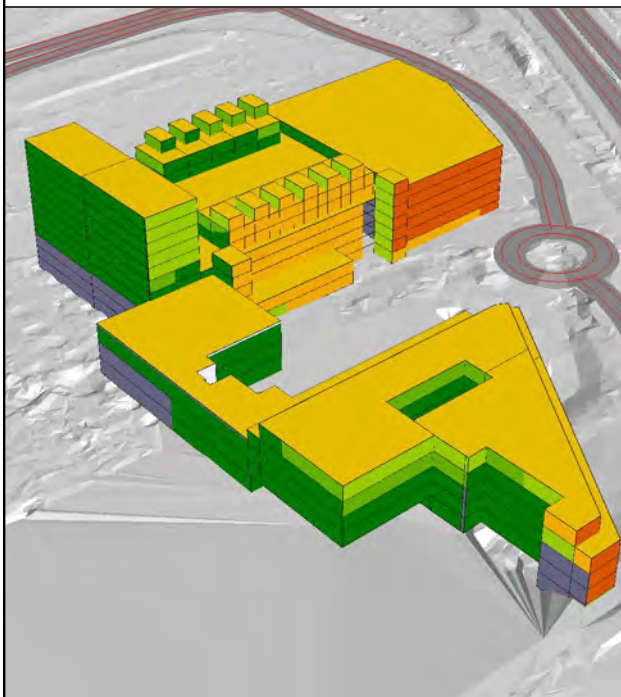
Norconsult

Kv. S6 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 2D

Kv. S6 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

<= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 <

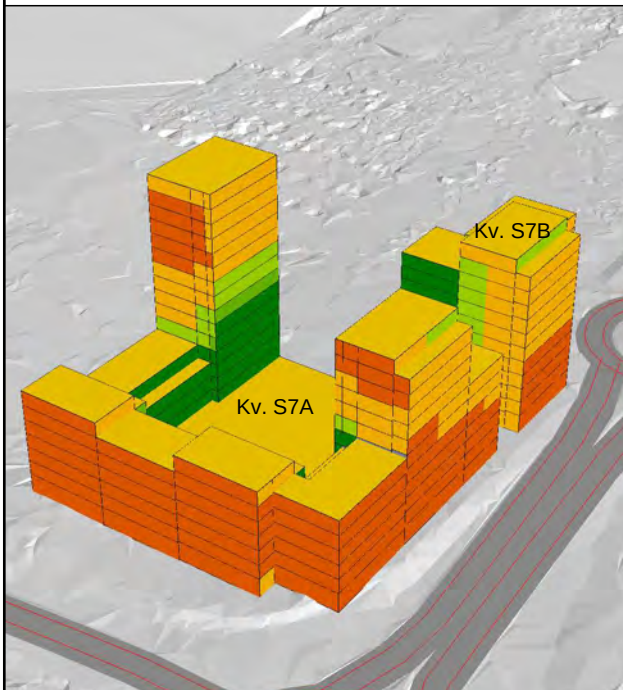
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

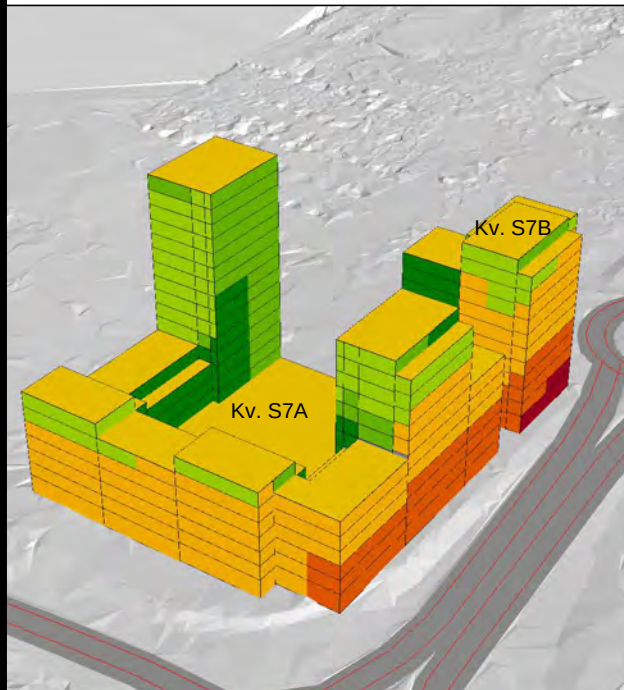
Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult

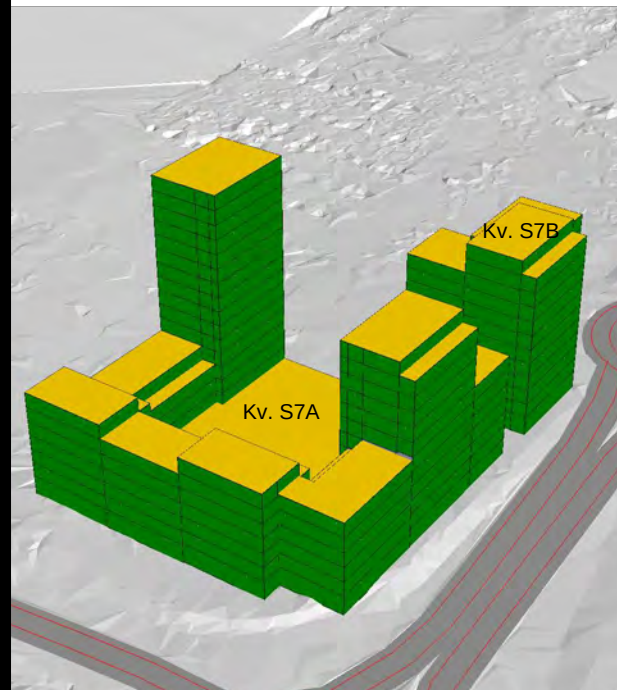
Kv. S7 - Ekvivalent ljudnivå, vy från sydost



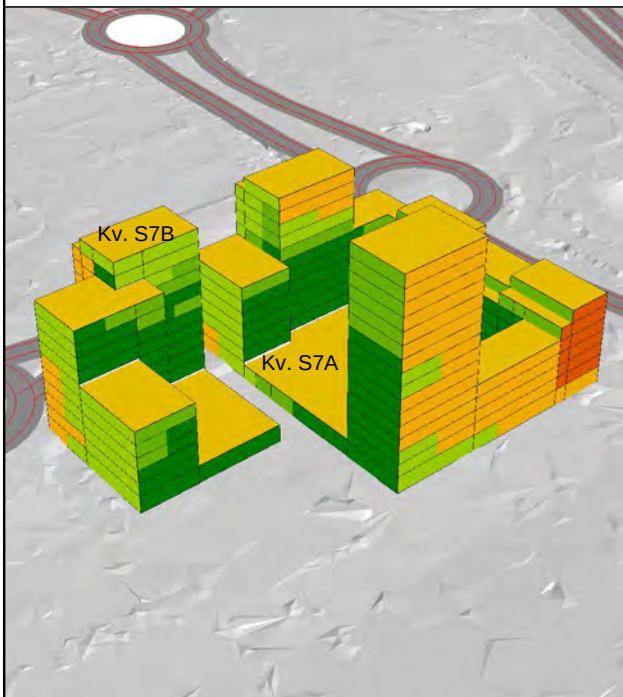
Kv. S7 - Maximal ljudnivå från vägtrafik, vy från sydost



Kv. S7 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



Kv. S7 - Ekvivalent ljudnivå, vy från nordväst



Kv. S7 - Maximal ljudnivå från vägtrafik, vy från nordväst



Kv. S7 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



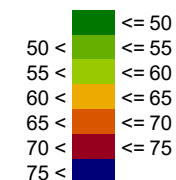
BILAGA 2E

Frölunda Torg Göteborgs Stad

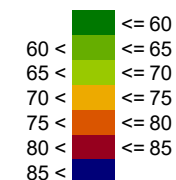
VÄG- OCH SPÅRVÄGSBULLER
Framtid, år 2035

Skandia, kvarter 7

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]



Maximal ljudnivå [dB(A)]



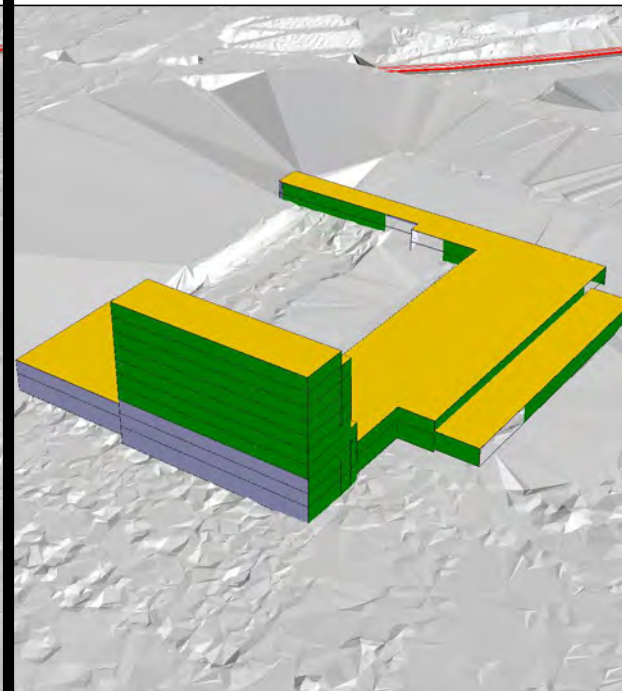
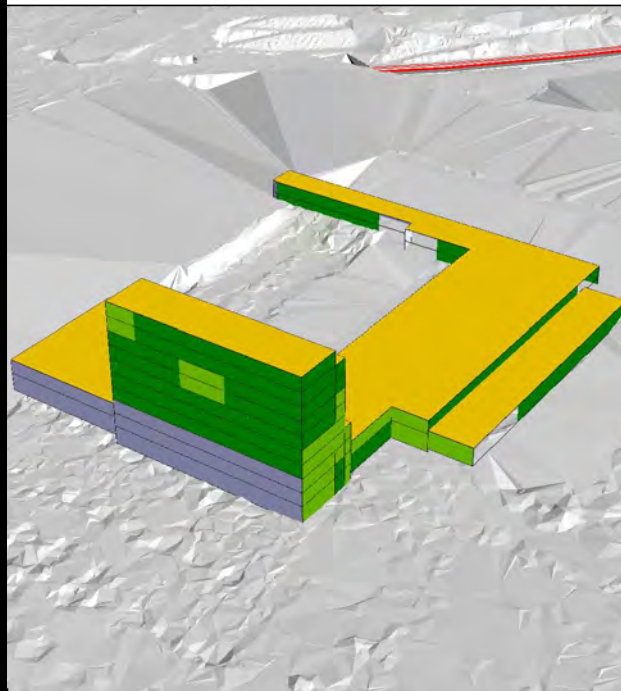
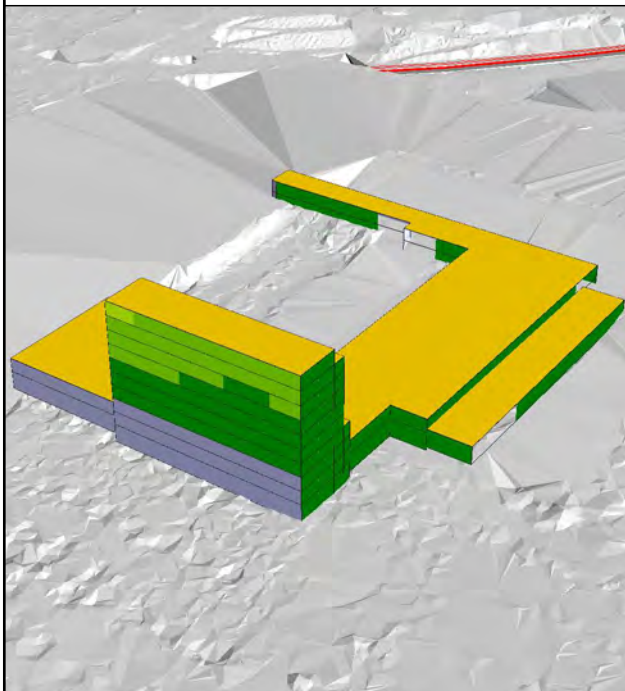
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

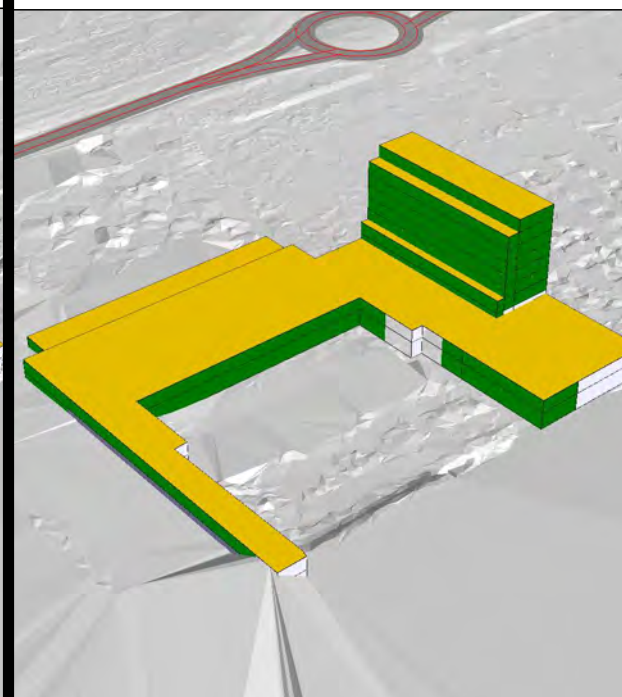
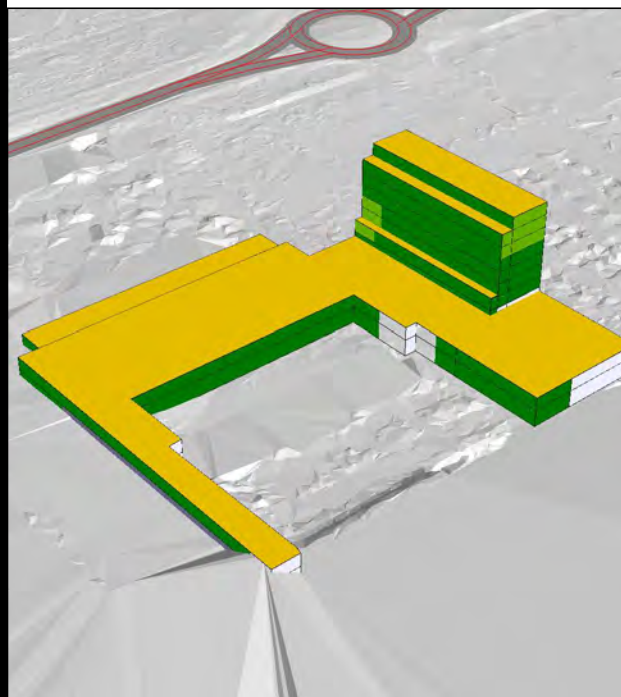
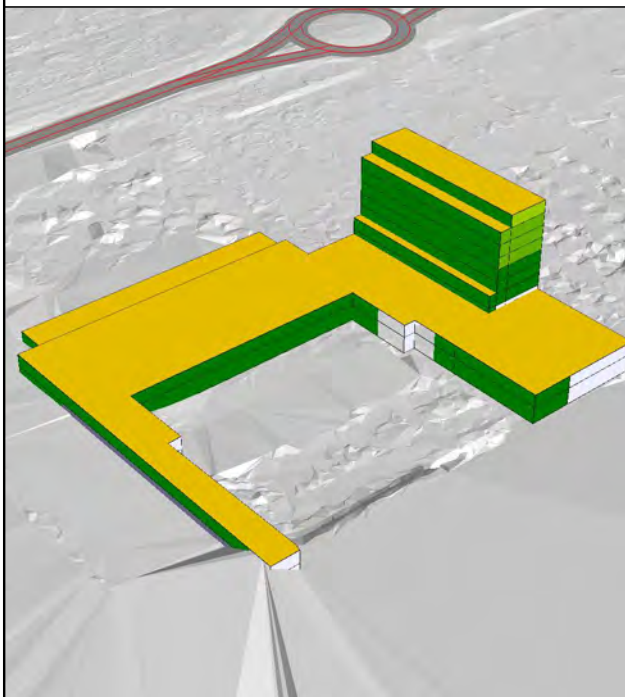
Norconsult

Kv. S8 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost

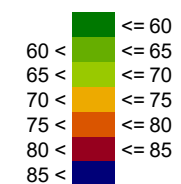


BILAGA 2F

Kv. S8 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]



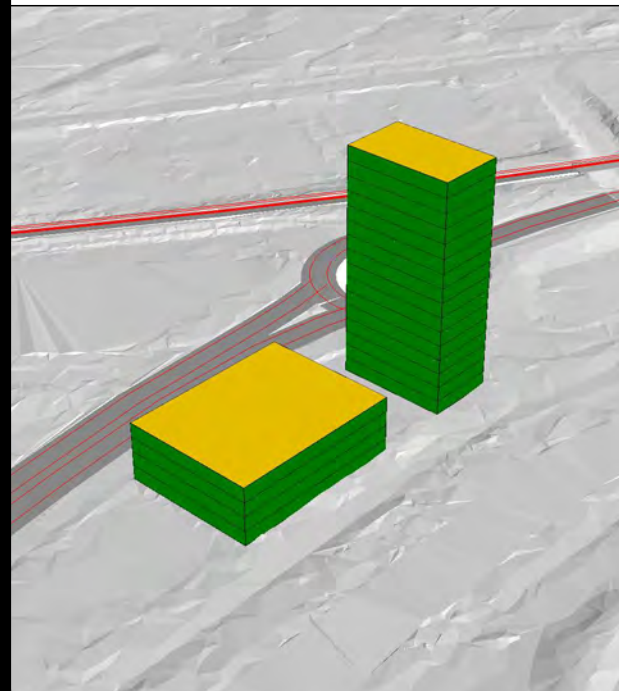
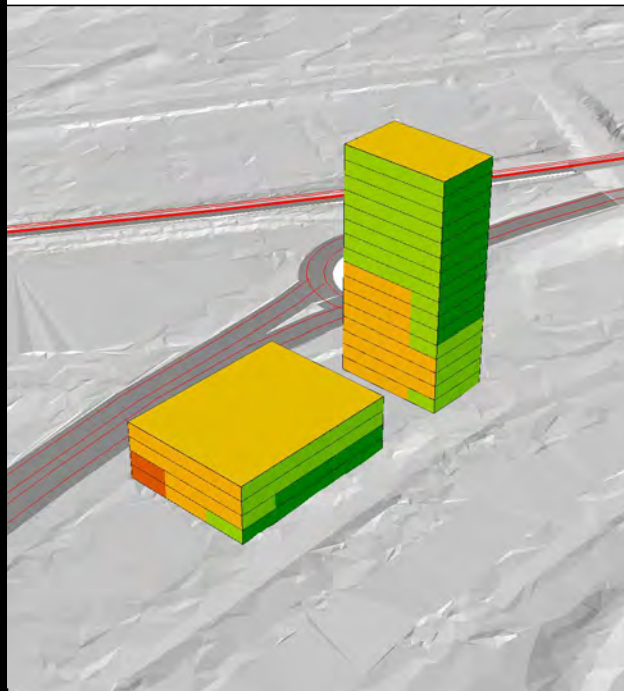
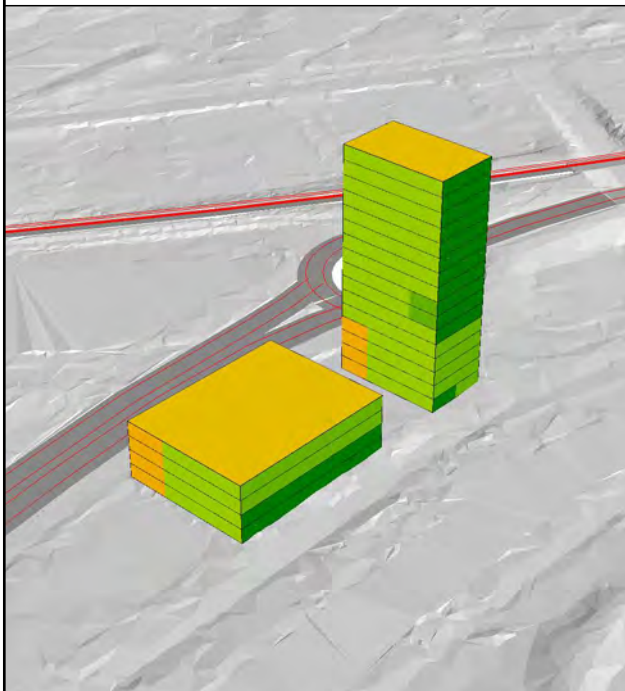
Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

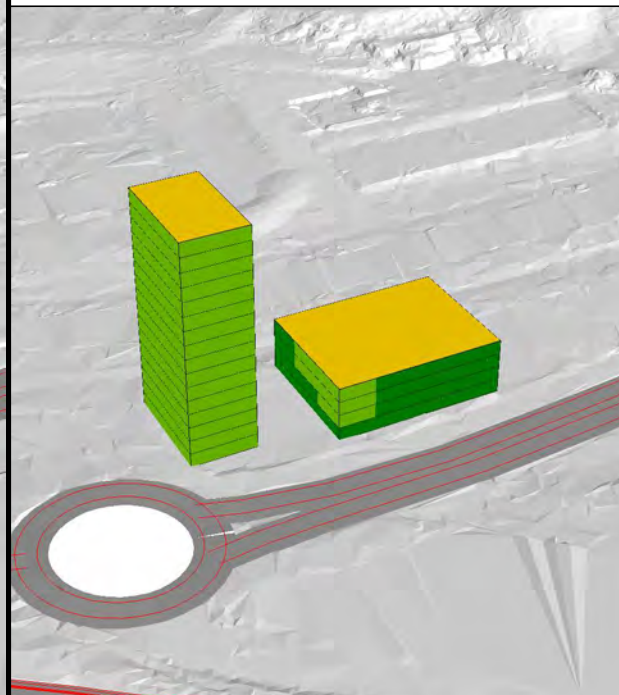
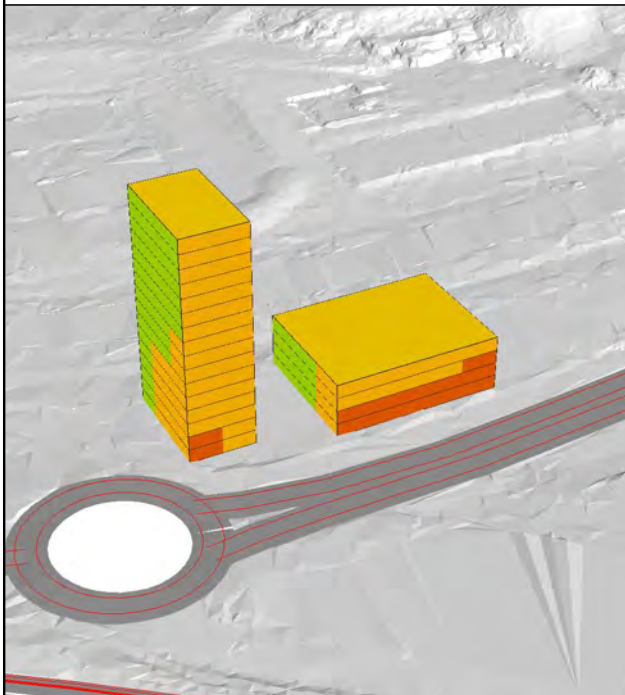
Norconsult

Kv. F1 & F2 - Maximal ljudnivå från järnvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 3A

Kv. F1 & F2 - Maximal ljudnivå från järnvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

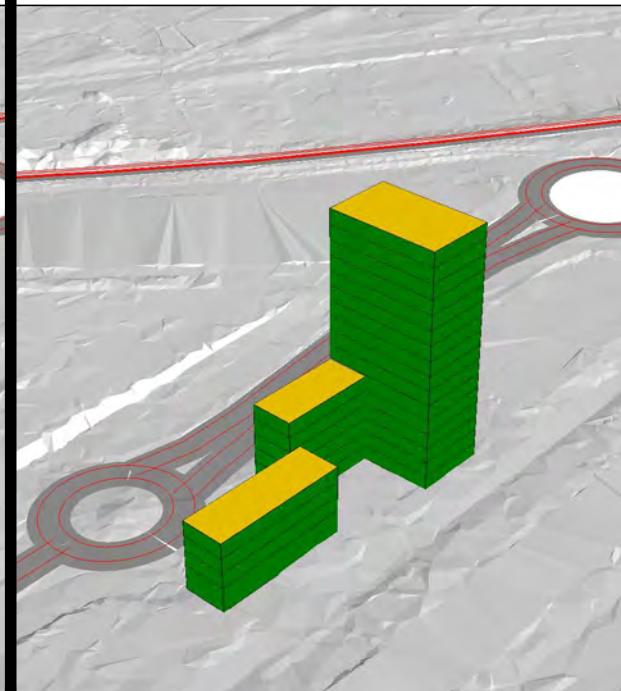
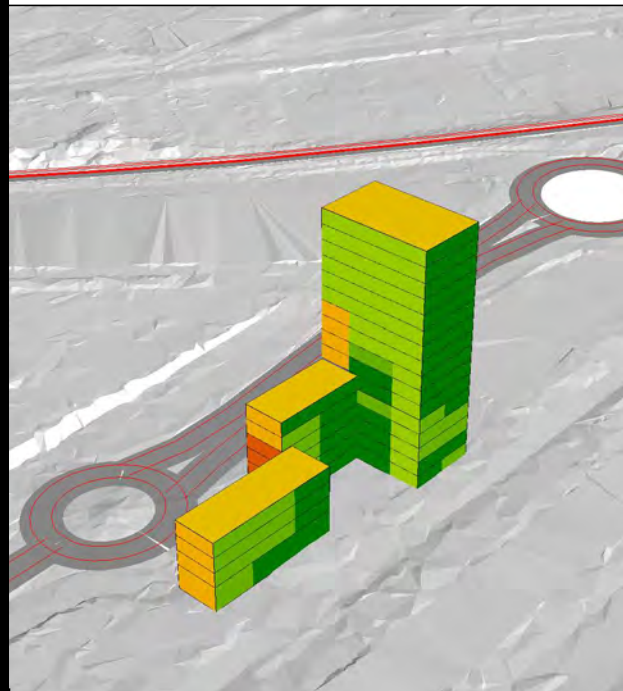
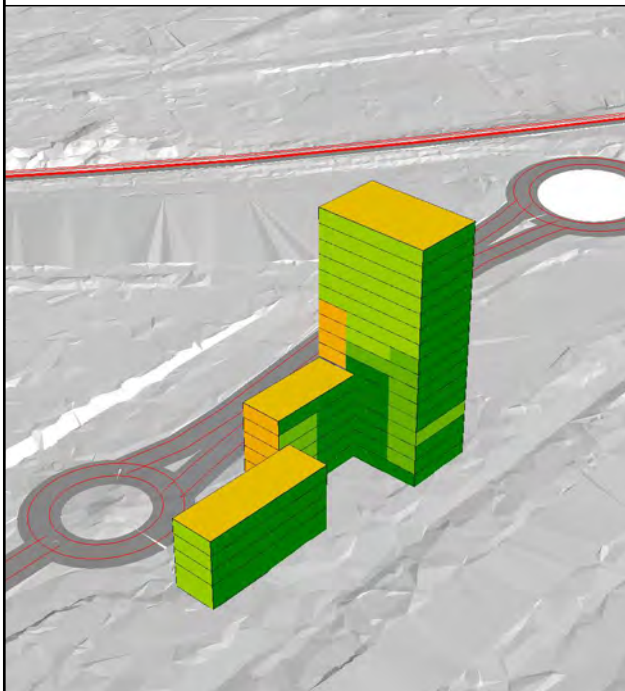
<= 60	Dark Green
60 < <= 65	Light Green
65 < <= 70	Yellow-Green
70 < <= 75	Yellow
75 < <= 80	Orange
80 < <= 85	Red
85 <	Dark Red

Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

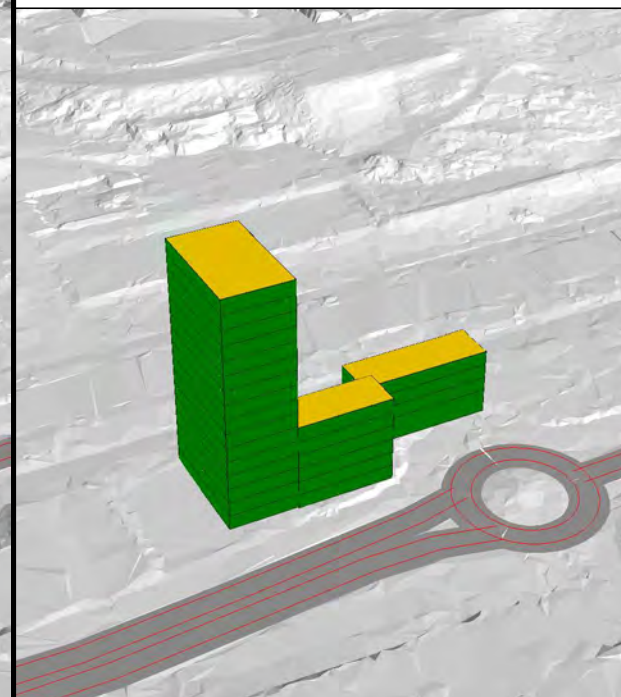
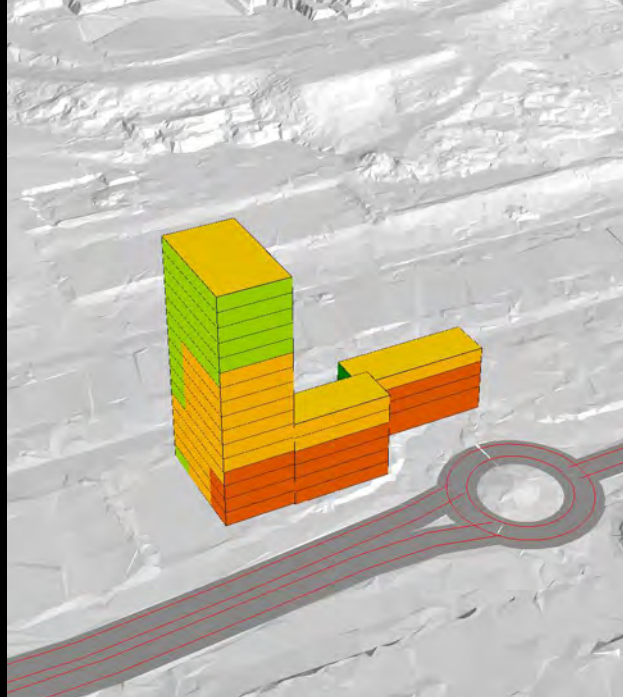
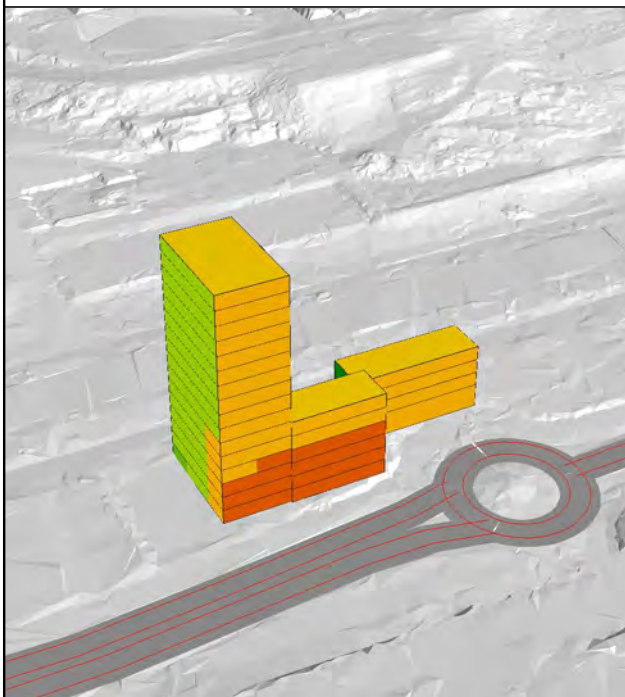
Uppdragsnummer: 106 28 35
Norconsult

Kv. F3 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 3B

Kv. F3 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

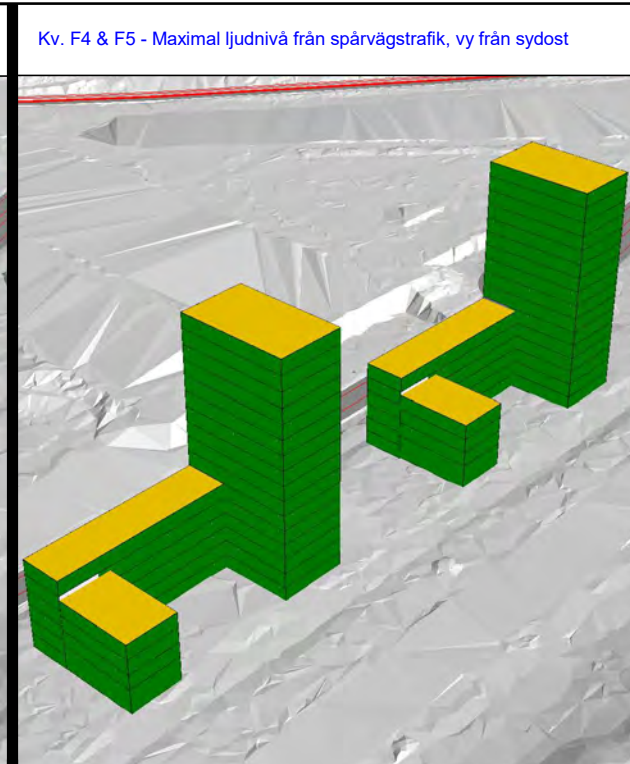
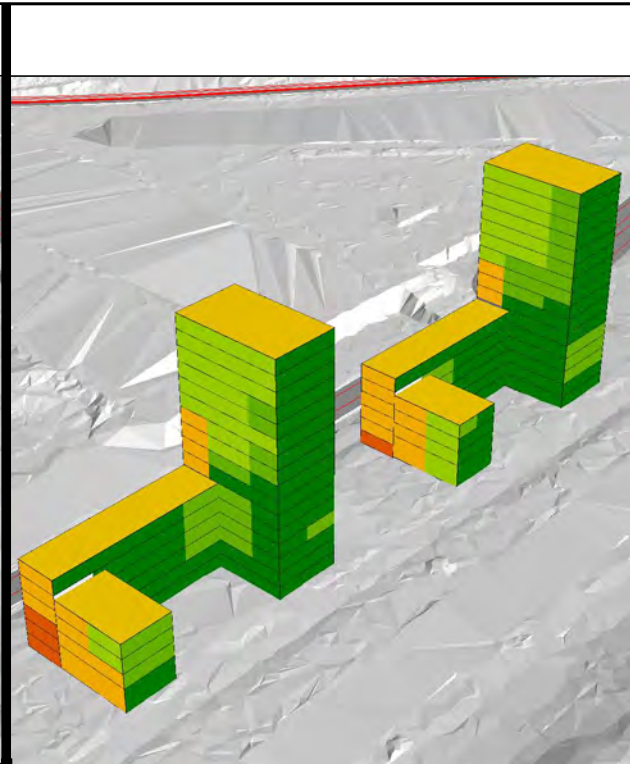
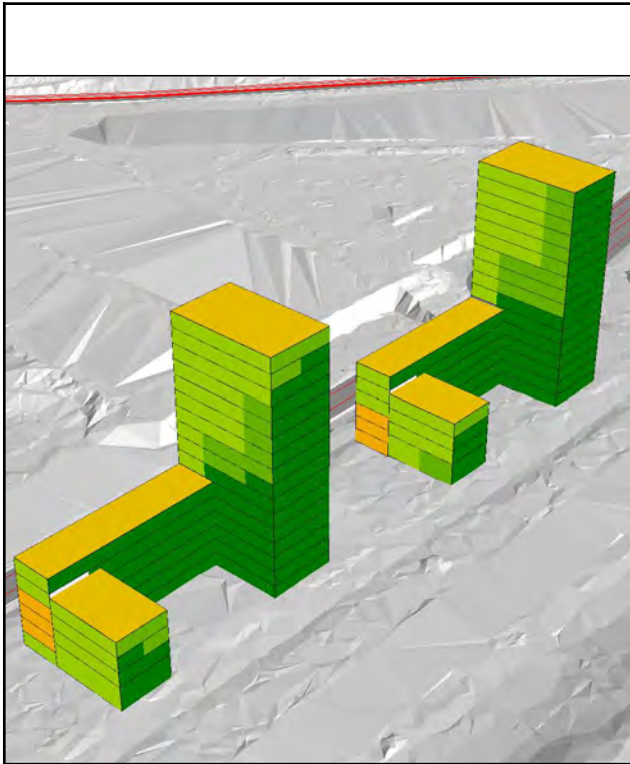
<= 60	
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	

Frifältsvärde i fasad

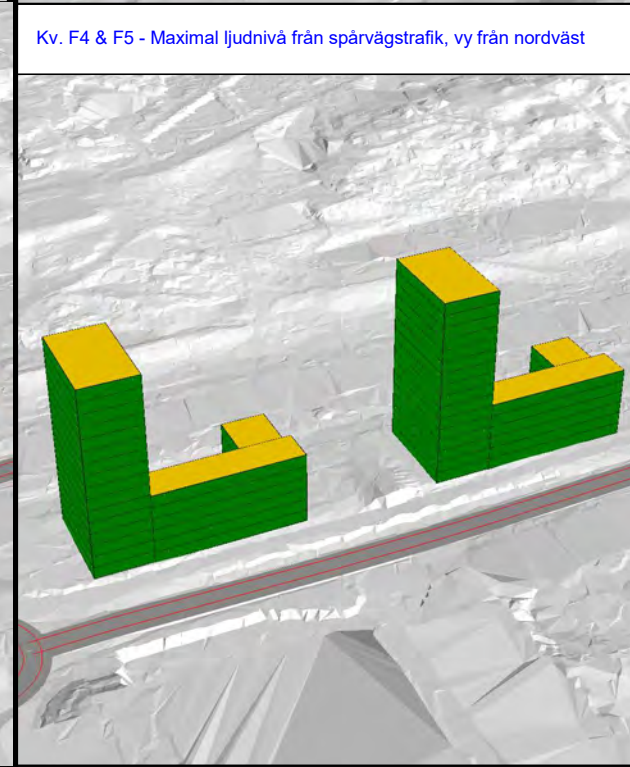
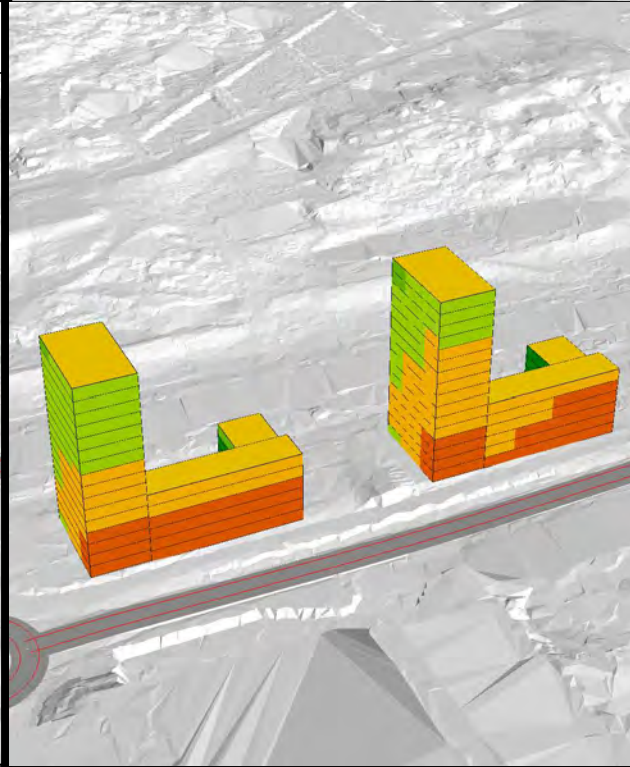
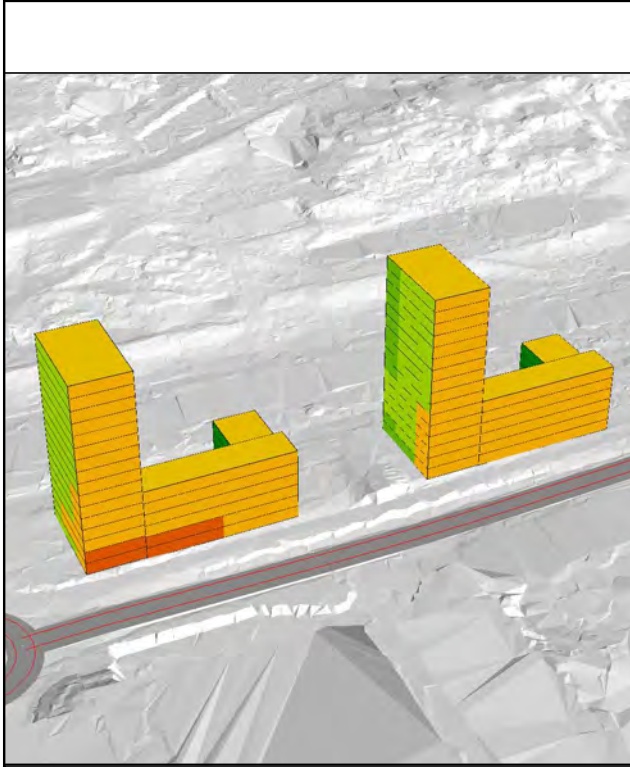
Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult



Kv. F4 & F5 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



Kv. F4 & F5 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst

BILAGA 3C



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

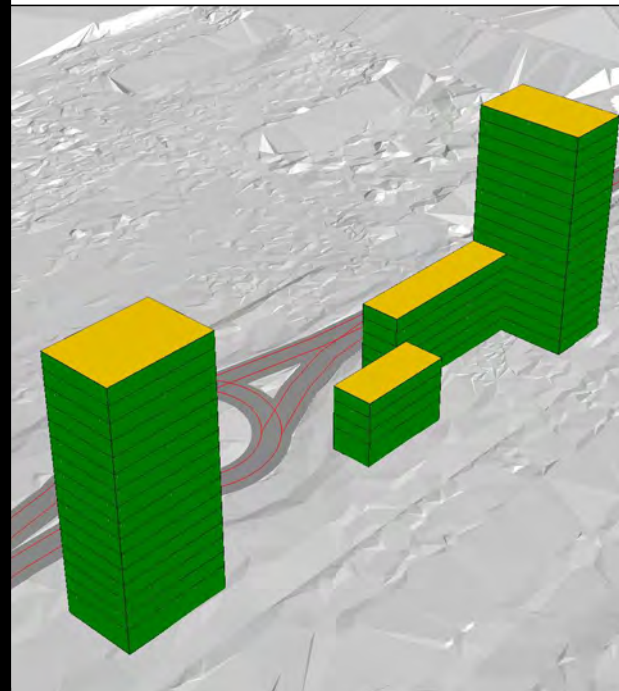
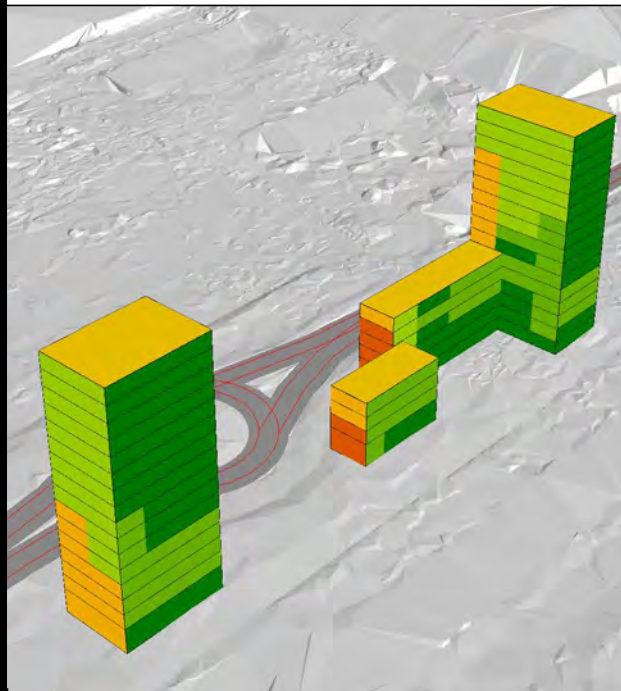
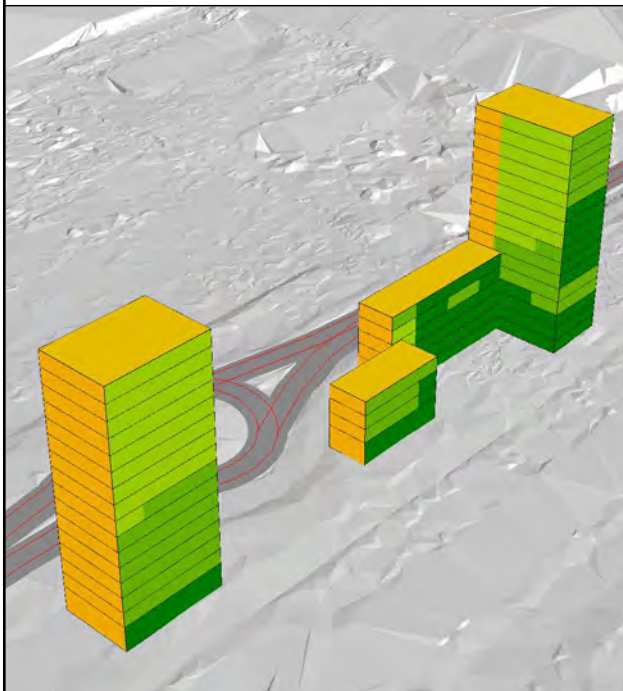
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80
85 <	<= 85

Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

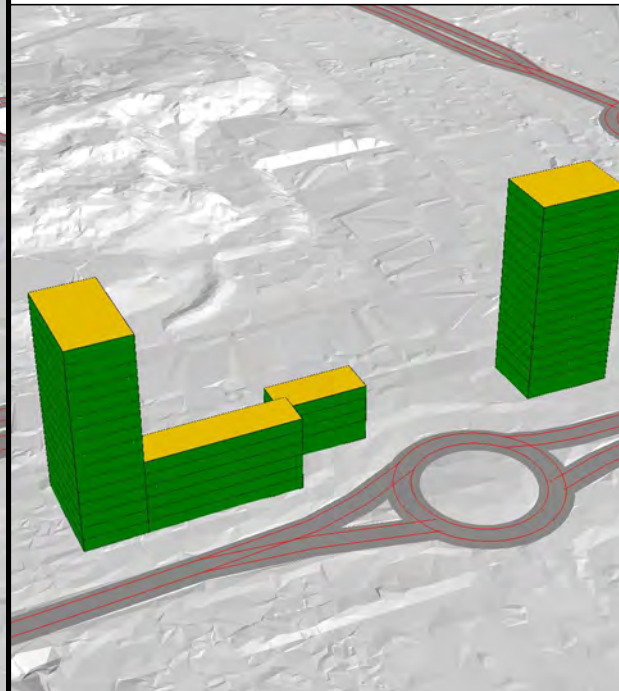
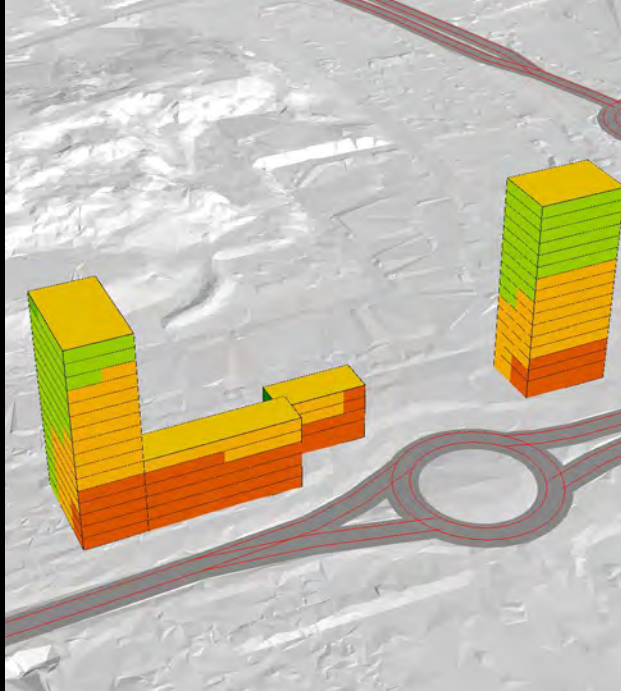
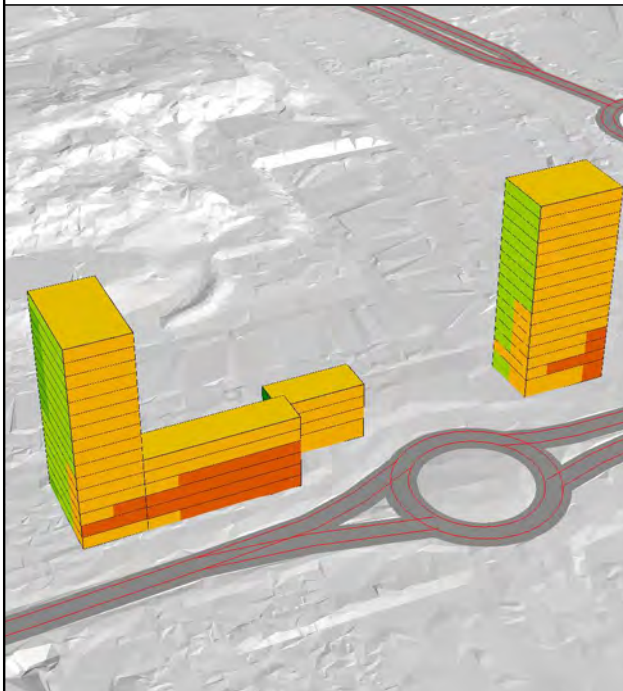
Uppdragsnummer: 106 28 35
Norconsult

Kv. F6 & F7 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 3D

Kv. F6 & F7 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

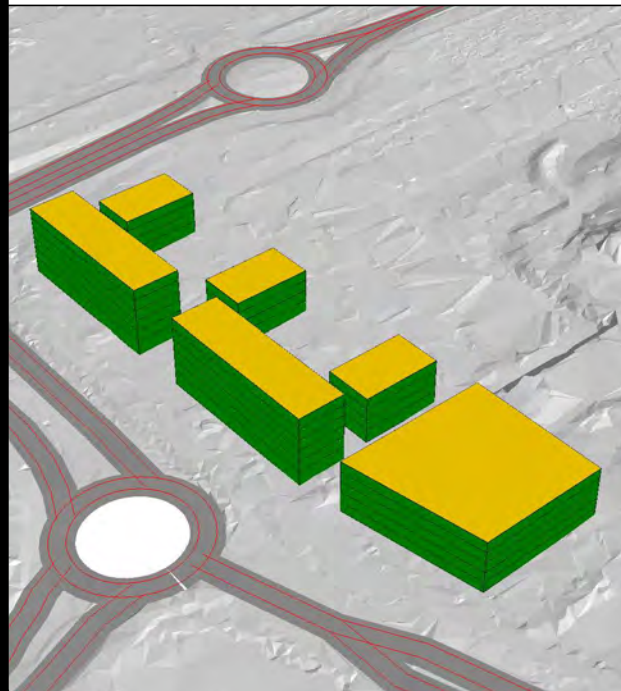
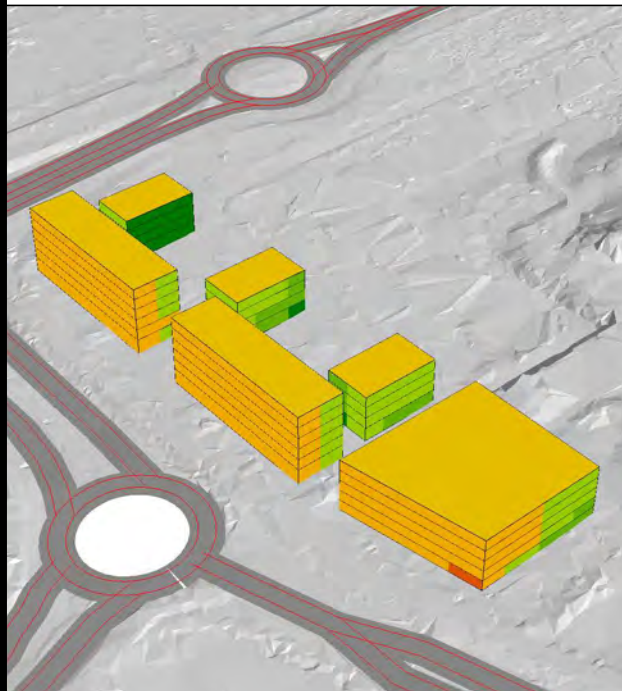
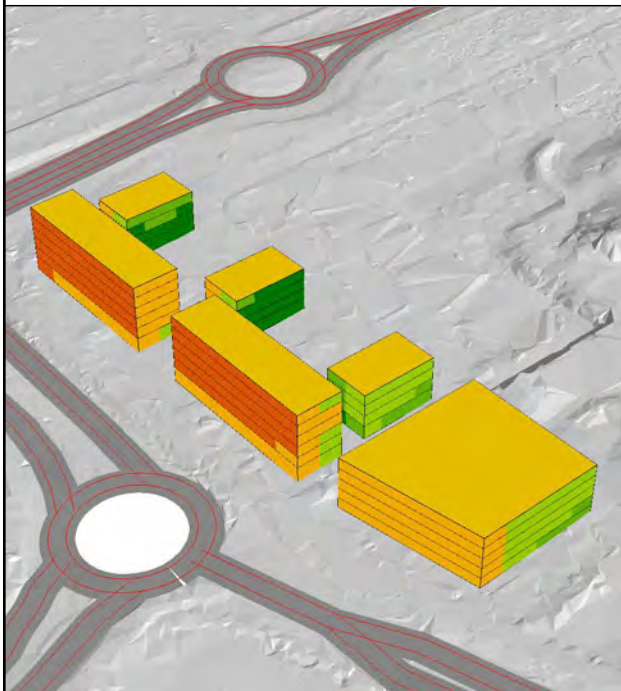
<= 60	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	

Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

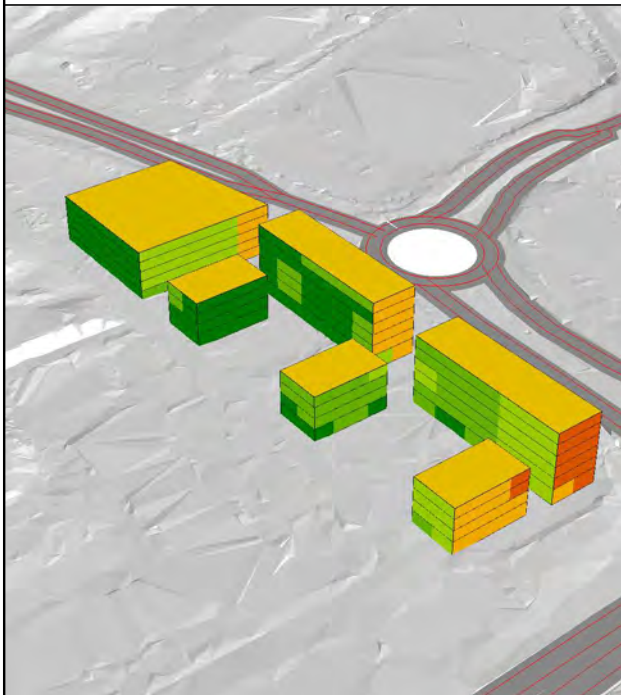
Uppdragsnummer: 106 28 35
Norconsult

Kv. F8 & F9 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från sydost



BILAGA 3E

Kv. F8 & F9 - Maximal ljudnivå från spårvägstrafik, vy från nordväst



Maximal ljudnivå
[dB(A)]

<= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 <

Frifältsvärde i fasad

Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2020-07-07

Uppdragsnummer: 106 28 35
Norconsult