

Bullerutredning Röda husen, Lidköping

Trafikbuller



Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad av
1.0	2023-09-01	Slutversion	Grzegorz Czul, Philip Radtke
2.0	2023-10-20	Reviderat efter beställarens granskningskommentarer	Philip Radtke

Sweco Sverige AB
Uppdrag 556767-9849
Trafikbullermätning Röda Husen
Lidköping

Uppdragsnummer 30053706
Kund Lidköpings kommun
Upprättad av Johan Herzelius, Elias Zinad, Man-Shin Tan

Datum 2023-10-20
Ver 1
Dokumentreferens 30053706_PM_Röda husen_Lidköping_rev_2023-10-18

Innehållsförteckning

1	Uppdragsbeskrivning.....	7
1.1	Utbyggnadsförslag	8
2	Definitioner	11
3	Underlag	11
3.1	Kartmaterial	11
3.2	Trafikuppgifter för vägtrafik	11
4	Metod för inventering.....	12
5	Bedömningsgrunder	12
5.1	Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader	12
5.2	Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR	13
6	Beräkningsmodell.....	14
6.1	Noggrannhet - Vägbullerberäkningar	14
7	Analys.....	15
7.1	Scenario 1, 2040	15
7.2	Scenario 2, 2040	19
7.3	Träplank runt bostadsområdet	20
8	Slutsatser.....	21

Bilagor

Nr	Beräkningsfall	Resultat	Vy
1.1	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	Plan-vy
1.2	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	Plan-vy
1.3	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
1.4	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
1.5	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
1.6	Scenario 1 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy

2.1	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	Plan-vy
2.2	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	Plan-vy
2.3	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
2.4	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
2.5	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
2.6	Scenario 2 med träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
3.1	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	Plan-vy
3.2	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	Plan-vy
3.3	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
3.4	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
3.5	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
3.6	Scenario 1 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
4.1	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	Plan-vy
4.2	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	Plan-vy
4.3	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
4.4	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Dygnekvivalent ljudnivå LA_{eq} , vägtrafik	3D-vy
4.5	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
4.6	Scenario 2 utan träplank längs planerat bostadsområde, prognosår 2040	Maximal ljudnivå LA_{Fmax} , vägtrafik	3D-vy
5	Befintliga byggnader	Planlösningar	Plan-vy

Sammanfattning

Sweco har utfört en bullerutredning av planerade och befintliga bostadsbyggnader inom fastigheterna Vulcanus 3–4 och Uranus 7–8 i Lidköping. Syftet med utredningen har varit att undersöka förutsättningar för befintliga och planerade bostadsbyggnader samt identifiera behov av åtgärder.

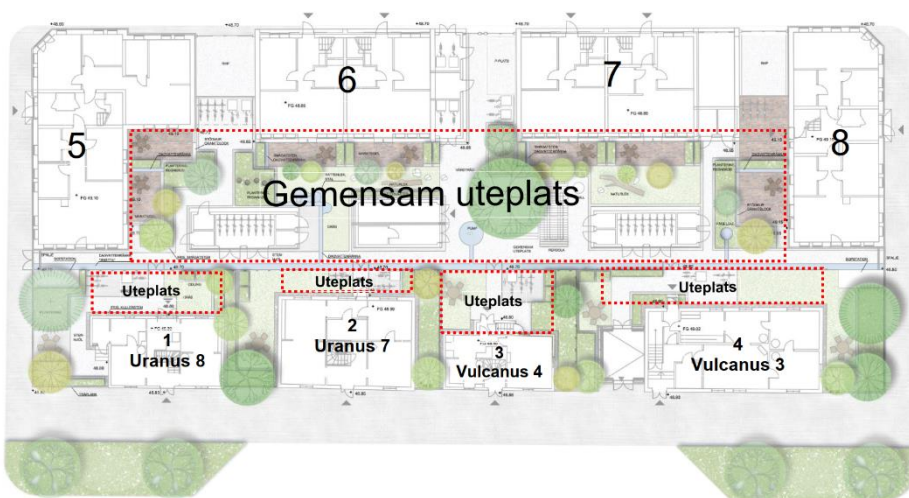
Utredningen har utförts genom beräkningar av bullernivåer från vägtrafik. Beräkningsresultatet har jämförts med riktvärden enligt trafikbullerförordningen (SFS 2015:216 ändrad t.o.m. SFS 2017:359). Figur 1 visar ungefärlig placering av planområdet.

Utredningen redovisar beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer i följande scenarion:

- Scenario 1, prognosåret 2040 med (befintlig utformning av Esplanaden)
- Scenario 2, prognosåret 2040 (ny utformning av Esplanaden)

Scenariona har beräknats både med träplank och utan träplank runt bostadsområdet.

I uppdraget har även en fördjupad inventering gjorts på fyra befintliga hus i fastigheterna Vulcanus 3–4 och Uranus 7–8 för att beräkna och utvärdera ljudnivåerna inomhus utifrån beräknade från trafikbullerberäkningar för Scenario 1. Ljudnivåerna inomhus bedöms enligt Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR.



För Scenario 1 (med planerat träplank) och Scenario 2 (med eller utan planerat träplank) är det en liten del av fasaden på den tysta sidan som överskrider 70 dBA maximal ljudnivå att det bör gå att innehålla riktvärden för samtliga befintliga byggnader med lämplig planlösning. Med lämplig planlösning menas minst hälften av bostadsrummen är vända mot tyst sida. För Scenario 1 utan planerat träplank går det inte att innehålla riktvärden för Uranus 8 och Vulcanus 3 även med lämplig planlösning, vilket medför att det inte finns möjlighet för bostäder på dessa fastigheter under dessa förutsättningar.

För de nya planerade bostäderna är det bara en byggnad (numrerad 8 i bilagor) som behöver ha en lämplig planlösning, resterande nya planerade byggnader innehåller riktvärden.

Den gemensamma uteplatsen innehåller riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer för båda scenarion med träplank runt bostadsområdet. Utan träplank runt bostadsområdet beräknas den gemensamma uteplatsen få både ekvivalenta och maximala ljudnivåer som överskrider riktvärden för uteplats för båda scenarion.

För Scenario 1 och Scenario 2 med träplank runt bostadsområdet beräknas enskilda uteplatser, i anslutning till både befintliga och nya byggnader, exponeras ljudnivåer som uppfyller riktvärde för uteplats. Däremot behöver uteplatser i anslutning till befintliga byggnader anordnas vid byggnadernas baksida för att inte riskera överskridanden.

För Scenario 1 utan träplank runt bostadsområdet beräknas endast en enskild uteplats i anslutning till byggnad 8 uppfylla riktvärden för uteplats.

För Scenario 2 utan träplank runt bostadsområdet beräknas endast enskilda uteplatser i anslutning till Uranus 7 (baksidan) samt nya byggnader numrerade 5,6 och 8 få ljudnivåer som uppfyller riktvärden för uteplats.

För att träplanket som planeras anläggas runt byggnaderna ska uppnå en god bullerdämpande effekt, är det viktigt att planken sluter tätt mot varandra och tätt mot marken. Träplanken ska minst ha en ljudisolering, DLR, om 25 dB enligt SS-EN 1793.

Boverkets riktvärden för ljudnivåer inomhus, överskrids i Uranus 7, Uranus 8, Vulcanus 3 och Vulcanus 4. I majoriteten av rummen överskrids både ekvivalenta och maximala ljudnivåer. För många bostadsrum ligger den beräknade maximala ljudnivån 2-13 dBA över riktvärdet och den ekvivalenta ljudnivån 1-9 dBA över riktvärdet. De utvärderade resultaten gäller för befintlig planlösning. Om planlösningen ändras kommer ljudnivåerna i bostadsrummen att ändras.

Hall, korridorer och WC har ej tagits med då det antas finnas möjlighet att stänga dessa mot bostadsrum. Fönster och dörrar i dessa kan antas behöva samma ljudreduktion som närmsta, kravsatta, fönster eller dörr. Något lägre ljudisolering, 3-5 dB, behövs för fönster i WC.

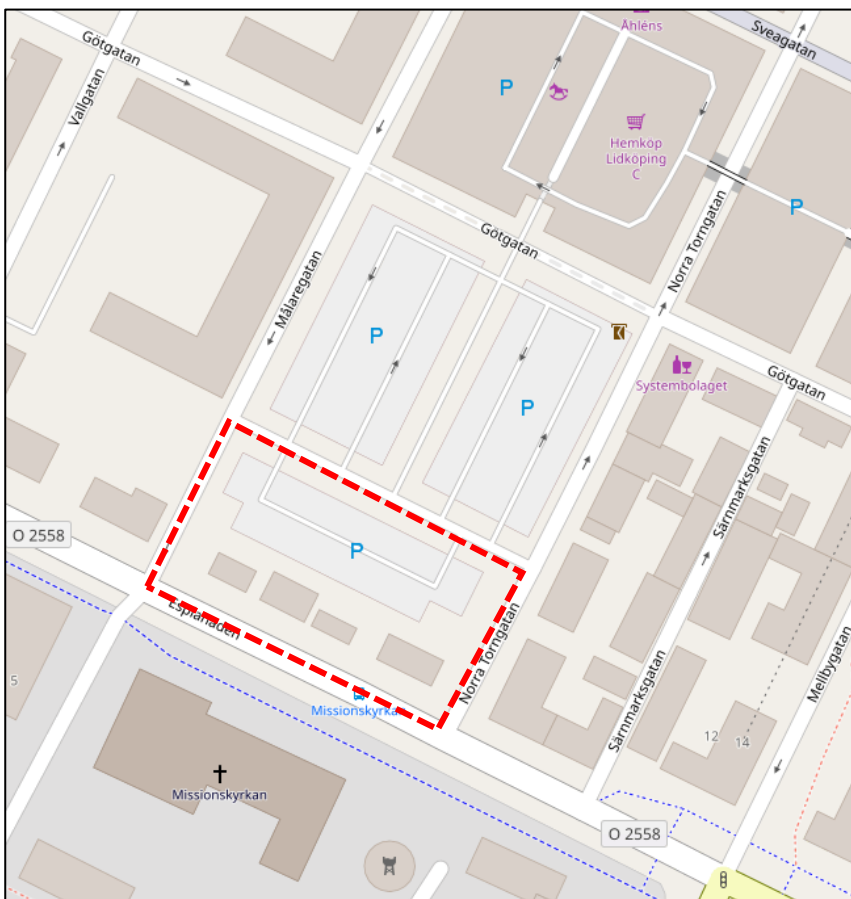
1 Uppdragsbeskrivning

Sweco har utfört en bullerutredning av planerade och befintliga bostadsbyggnader inom fastigheterna Vulcanus 3–4 och Uranus 7–8 i Lidköping. Syftet med utredningen har varit att undersöka förutsättningar för befintliga och planerade bostadsbyggnader samt identifiera behov av åtgärder.

Utredningen har utförts genom beräkningar av bullernivåer från vägtrafik. Beräkningsresultatet har jämförts med riktvärden enligt trafikbullerförordningen (SFS 2015:216 ändrad t.o.m. SFS 2017:359). Figur 1 visar ungefärlig placering av planområdet.

Utredningen redovisar beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer i följande scenarion:

- Scenario 1, prognosåret 2040 med (befintlig utformning av Esplanaden)
- Scenario 2, prognosåret 2040 (ny utformning av Esplanaden)



Figur 1. Ungefärlig placering av planområdet inom röd markering. Källa: openstreetmaps.org.

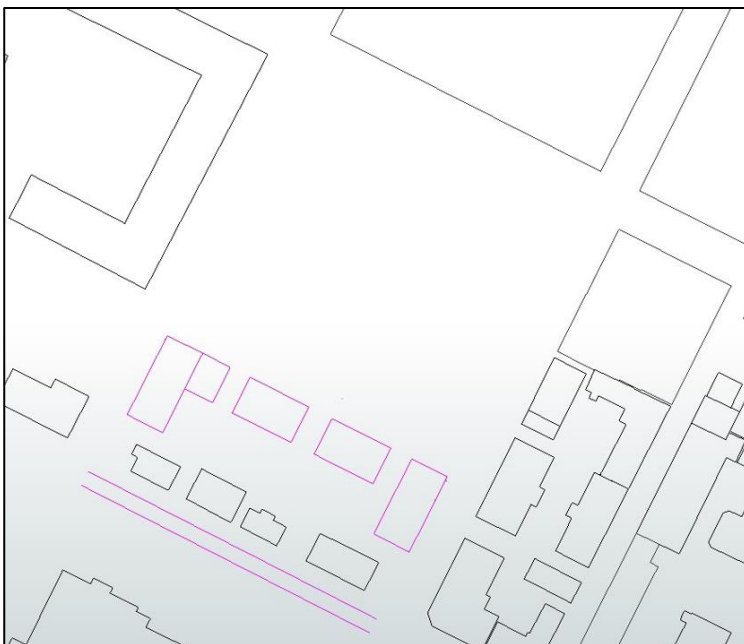
Scenariona har beräknats både med träplank och utan träplank runt bostadsområdet.

I uppdraget har även en fördjupad inventering gjorts på fyra befintliga hus i fastigheterna Vulcanus 3–4 och Uranus 7-8 för att beräkna och utvärdera ljudnivåerna inomhus utifrån beräknade från trafikbullerberäkningar.

Ljudnivåerna inomhus bedöms enligt Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR

1.1 Utbyggnadsförslag

Befintliga och tillkommande byggnader är bostadsbyggnader. Se Figur 2 för de planerade byggnadernas placering i förhållande till närliggande byggnadskroppar och Figur 3 för situationsplanen. I det nya utbyggnadsförslaget planeras bostadsområdet slutas med träplank (ca 1,80 m hög) men beräkningar har även gjorts utan träplank runt bostadsområdet enligt beställarens önskan. Innergården planeras eventuellt nyttjas som en gemensam uteplats. Detta utbyggnadsförslag benämns Scenario 1 i beräkningsfallen.



Figur 2. Placering av planerade byggnadskroppar (färgade i magenta) i förhållande till befintliga byggnadskroppar (färgade i svart).



Figur 4. Förslag om ny utformning och placering av Esplanaden. Källa: Lidköping Kommun

2 Definitioner

Ljudtrycksnivå anges normalt i enheten decibel, dB. I denna rapport avses ljudtrycksnivå med A-vägning (L_{pA}) som är en ljudnivå anpassad till upplevd ljudnivå. Ljudnivå kan anges som ekvivalentvärde (L_{Aeq}) eller maximalvärde (L_{AFmax}). L_{AFmax} används för att mäta tillfälliga ljudnivåtoppar. I denna rapport redovisas maximal A-vägd ljudnivå med tidsvägning i enheten dBA Fast. L_{Aeq} används för att mäta ljudnivå över tid. I denna rapport avser ekvivalenta ljudnivåer det dygnskvivalenta värdet om inget annat anges.

3 Underlag

Under följande rubriker redovisas det underlag som använts till utredningen.

3.1 Kartmaterial

Kartmaterial bestående av befintliga byggnader, vägar, spår och LAS-data har införskaffats från Metria 2023-06-28. Underlaget har bearbetats av Sweco för att användas till bullerberäkningar. Framtagande av topografi och ansättning av byggnadshöjder har gjorts med LAS-data.

Förändringar av bebyggelse inom planområdet har modellerats utifrån nedanstående underlag:

- utdrag_primarkarta_220406 [DWG] [2023-06-28]
- ny_bebyggelse [PNG] [2023-06-28]
- rödahusen [DWG] [2023-06-28]

3.2 Trafikuppgifter för vägtrafik

Tillgängliga trafikmätningar på närliggande vägar har Sweco tagit emot från beställaren och har bearbetats för att ta fram indata till bullerberäkningar.

Underlaget består av trafikmätningar utförda under februari 2023. Trafikdata har räknats upp för att motsvara trafikering under prognosåret 2040 enligt Trafikverkets uppräkningsstal (EVA, daterad 2020-06-15). Hastigheter har hämtats från Trafikverkets databas NVDB. Se Tabell 1 för trafikdata.

Underlaget omfattar följande filer:

- Esplanaden Februari [XLS] [2023-06-28]
- Målaregatan Februari [XLS] [2023-06-28]
- Norra Torngatan Februari [XLS] [2023-06-28]

Tabell 1. Trafikdata nuläget 2023 och prognosår 2040.

Väg	ÅDT nuläge 2023 [st.]	Andel tung trafik [%]	ÅDT prognos 2040 [st.]	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
Götgatan ¹	-	-	500	3,0	40
Målaregatan	1291	2,6	1510	3,0	40
Esplanaden	8083	1,4	9439	1,6	40
Norra Torngatan	2230	0,9	2602	1,0	40

¹ Antagen trafikmängd utifrån diskussion med beställare. Andel mängd tung trafik ansatt efter Målaregatan.

4 Metod för inventering

Den 18 augusti, 2023, utfördes en fördjupad inventering på de befintliga byggnaderna Vulcanus 3, Vulcanus 4 och Uranus 8 av Elias Zinad och Patrik Eriksson, Sweco. Under inventeringen dokumenterades rumsdimensioner, ventiler, rumstyper, vägg tjocklek, fönsterdimensioner, glaskonstruktioner och planlösningar för att kunna utvärdera och beräkna ljudnivåer inomhus för Scenario 1. Rumstyperna WC, hall och kök har ej tagits med i inventeringen. Vid bedömning av väggar har Trafikverket¹ klassificering av väggar (exempelvis enkel trävägg) använts. Uranus 7 inventerades okulärt eftersom det inte fanns tillgång till byggnaden på grund av bedriven verksamhet. Rumsdimensioner och planlösning har därför tagits från underlag erhållet från beställare. Fönster på övervåningen har bedömts vara lika fönster från övriga befintliga byggnader inom projektet.

Boverkets riktvärden för ljudnivån inomhus skiljer sig för olika rumstyper exempelvis för sovrum och kök. Vid inventeringen var rummen tomma och vid beräkning har antaganden gjorts för rumstyperna, till antingen sovrum eller allrum.

Hall, korridorer och WC har ej tagits med då det antas finnas möjlighet att stänga dessa mot bostadsrum. Fönster och dörrar i dessa kan antas behöva samma ljudreduktion som närmsta, kravsatta, fönster eller dörr. Något lägre ljudisolering, 3-5 dB, behövs för fönster i WC.

5 Bedömningsgrunder

Nedan redovisas de bedömningsgrunder som tillämpats i utredningen.

5.1 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Innehåll och tillämpningsområde

1 § I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Denna förordning är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

Bestämmelserna i 3–8 §§ ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt

1. vid planläggning,
2. i ärenden om bygglov, och
3. i ärenden om förhandsbesked.

Buller från spårtrafik och vägar

¹ Slutrapport, Fasadåtgärder som bullerskydd, Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt, Mars 2014-februaruri 2015, Trafikverket.

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. Förordning (2017:359).

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.

Beräkning av bullervärden

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

5.2 Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR

Nedan i Tabell 2 följer ett utdrag från Boverkets byggregler gällande riktvärden för ljudnivåer inomhus.

Tabell 2. Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor.

Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids ¹	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, $L_{pAeq,nT}$ [dB] ²	Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ [dB] ³
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
i utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

¹ Dimensionering kan göras förenklat eller detaljerat enligt SS-EN 12354-3. För ljud från exempelvis blandad gatutrafik och järnvägstrafik i låga hastigheter kan förenklad beräkning genomföras med $D_{nT,A,tr}$ värden för byggnadsdelarna. Detaljerade beräkningar väger samman byggnadsdelarnas isolering mot ljud vid olika frekvenser med hänsyn till de aktuella ljudkällorna.

² Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt

³ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

6 Beräkningsmodell

En modell har upprättats enligt nordisk beräkningsmetod för buller från vägtrafik för att beräkna ljudutbredning. Dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer har beräknats. Se sammanfattning av beräkningsparametrar i Tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av beräkningsparametrar.

Programvara	Soundplan 8.2
Upplösning och höjd för beräkning av ljudutbredning (redovisas som färgfält i bullerkartor)	5 x 5 m, 1,5 m höjd över mark.
Antal ljudreflektioner som inkluderats vid beräkningar av ljudutbredning	1 reflektion
Punkttäthet för beräkningspunkter vid byggnaders fasader	Mottagarpunkter är placerade 2 m över mark för förstavåningsplanet, därefter varje 3 m mellan övriga våningsplan. För varje våningsplan är mottagarpunkter placerade var tredje meter.
Antal beräknade ljudreflektioner för mottagarpunkter vid fasad	3 reflektioner
Största sökavstånd mellan ljudkälla och mottagarpunkt	5000 m

Ljudutbredning redovisas som färgfält i bilagor med bullerutbredningskartor och visar inte ljudnivåer som frifältsvärden. Beräknade ljudnivåer vid fasader är beräknade som frifältsvärden.

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq} avser medelljudnivån under ett genomsnittligt årsmedeldygn utifrån årsdygnsmedeltrafik (ÅDT).

Maximala ljudnivåer från vägtrafik

Maximala ljudnivåer L_{AFmax} avser beräknade ljudnivåer som överskrider fem gånger under natt. 11 % av ÅDT har valts som andel trafik under nattetid. Maximala ljudnivåer avser ljudnivåer från tunga fordon för vägar med fem eller fler tunga fordonspassager och ljudnivåer från lätta fordon för vägar som har färre än fem tunga fordonspassager.

6.1 Noggrannhet - Vägbullerberäkningar

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden det vill säga 0–3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

7 Analys

Beräkningsresultaten redovisas i sin helhet som bullerutbredningskartor i bilagor. Nedan följer analys av beräkningsresultaten.

7.1 Scenario 1, 2040

Scenario 1 med träplank läng bostadsområdet

Fasadljudnivåer

Beräkningsresultat för Scenario 1 med träplank längs bostadsområdet) presenteras i bilagor 1.1–1.6. För befintliga byggnader, Vulcanus 3–4 och Uranus 7–8, överskrider riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå på fasader som vetter mot Esplanaden och fasader som vetter mot korsningarna Esplanaden/Målaregatan (Uranus 8) och Esplanaden/Norra Torngatan (Vulcanus 3). Överskridande av riktvärdet beräknas vara 1-3 dB. Ljudnivåer på tyst sida överskrider dock inte 55 dBA ekvivalent ljudnivå medan maximala ljudnivåer endast överskrider 70 dBA för Uranus 8 och Vulcanus 3 och då endast på vissa delar av fasaden på plan 1. För att riktvärden i Trafikbullerförordningen 2015:16 ska innehållas för bostäder i befintliga byggnader, bör därför minst hälften av bostadsrummen vara vända mot tyst sida.

För nya planerade bostäder innehålls riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå för alla fasader förutom en fasad som vetter mot Norra Torngatan (byggnad (numrerad nr 8 i bilagor) på markplan. För att innehålla riktvärden bör därför bostaden vars fasad överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, ha minst hälften av bostadsrummen vända mot tyst sida.

Ljudnivåer inomhus

Tabell 4 - Tabell 7 visar ljudnivåer inomhus med befintliga förutsättning på fönster, fönsterdörrar, dörrar, ventiler och väggar. Riktvärden för sovrum/allrum överskrider i Uranus 7 (i 6 av 9 bostadsrum), Uranus 8 (i 7 av 8 bostadsrum), Vulcanus 3 (i 5 av 10 bostadsrum), Vulcanus 4 (i 4 av 5 bostadsrum). I majoriteten av rummen överskrider både ekvivalenta och maximala ljudnivåer. För många bostadsrum ligger den beräknade maximala ljudnivån 2-13 dBA över riktvärdet och den ekvivalenta ljudnivån 1-9 dBA över riktvärdet.

De utvärderade resultaten gäller för befintlig planlösning. Om planlösningen ändras kommer ljudnivåerna i bostadsrummen att ändras. Se bilaga 5 för befintlig planlösning och rumsbeteckningar angivna i tabellerna nedan.

Åtgärdsförslag för att uppnå ljudnivå inomhus:

Omfattande åtgärder krävs för att riktvärden inomhus ska innehållas i alla bostadsrum i byggnaderna. I samtliga byggnader behöver ljudisoleringen i väggarna förbättras, genom att till exempel bygga upp en regelvägg på insidan. Nackdelen kan vara till exempel att den invändiga ytan blir mindre och att el eller vatten behöver dras om, samt att det finns risk för fukt.

- I Uranus 7 behöver 10 fönster och 1 ventil åtgärdas. I 2 rum behöver ljudisoleringen i väggarna förbättras, se Tabell 4.
- I Uranus 8 behöver 7 fönster och 1 ventil åtgärdas. I 4 rum behöver ljudisoleringen i väggarna förbättras, se Tabell 5.

- I Uranus 3 behöver 7 fönster och 1 fönsterdörr åtgärdas. I 1 rum behöver ljudisoleringen i väggarna förbättras, se Tabell 6.
- I Vulcanus 4 behöver 11 fönster åtgärdas. I 4 rum behöver ljudisoleringen i väggarna förbättras, se Tabell 7.

Tabell 4. Ljudnivåer inomhus för Uranus 7.

Uranus 7		Beräknad L_{eq} [dBA]	Beräknad L_{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
					BBR krav kan innehållas med enbart V, F åtgärder eller med väggåtgärder
Våning 1	Rum 11 Allrum	31	49	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster och 1 ventil
	Rum 12 Sovrum	14	32	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 13 Sovrum	16	33	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 14 Sovrum	33	52	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
Våning 2	Rum 21 Sovrum	33	53	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster
	Rum 22 Sovrum	26	43	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 23 Sovrum	35	55	Nej	Åtgärd behövs på 2 fönster
	Rum 24 Sovrum	40	58	Nej	Åtgärd behövs på 2 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 25 Allrum	39	57	Nej	Åtgärd behövs på 3 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.

Tabell 5 Ljudnivåer inomhus för Uranus 8.

Uranus 8		Beräknad L_{eq} [dBA]	Beräknad L_{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
Våning 1	Rum 11 Sovrum	27	47	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster
	Rum 12 Sovrum	25	44	Ja	Inget behov av åtgärd

Uranus 8		Beräknad L _{eq} [dBA]	Beräknad L _{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
	Rum 13 Allrum	36	54	Nej	Åtgärd behövs på 2 fönster och 1 ventil. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 14 Sovrum	39	58	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
Våning 2	Rum 21 Sovrum	36	54	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 22 Sovrum	30	50	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster
	Rum 23 Sovrum	33	52	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.

Tabell 6 Ljudnivåer inomhus för Vulcanus 3.

Vulcanus 3		Beräknad L _{eq} [dBA]	Beräknad L _{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
Våning 1	Rum 11 Sovrum	20	35	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 12 Sovrum	22	37	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 13 Sovrum	26	43	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 14 Sovrum	32	51	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster
	Rum 15 Allrum	37	55	Nej	Åtgärd behövs på 2 fönster
Våning 2	Rum 21 Sovrum	24	43	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 22 Sovrum	25	45	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 23 Sovrum	29	47	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster

Vulcanus 3		Beräknad L _{eq} [dBA]	Beräknad L _{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
	Rum 24 Sovrum	35	53	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 25 Allrum	36	53	Nej	Åtgärd behövs på 2 fönster och 1 fönsterdörr

Tabell 7 Ljudnivåer inomhus för Vulcanus 4.

Vulcanus 4		Beräknad L _{eq} [dBA]	Beräknad L _{max} [dBA]	Uppfyller krav? [Ja/Nej]	Åtgärdsförslag
Våning 1	Rum 11 Sovrum	21	39	Ja	Inget behov av åtgärd
	Rum 12 Allrum	38	55	Nej	Åtgärd behövs på 3 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 13 Sovrum	39	58	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
Våning 2	Rum 21 Allrum	38	56	Nej	Åtgärd behövs på 6 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.
	Rum 22 Sovrum	39	56	Nej	Åtgärd behövs på 1 fönster. Ljudisolering i väggarna behöver förbättras, genom att t.ex. bygga upp en regelvägg på insidan.

Uteplatser

Innergården, som är planerad som en eventuell gemensam uteplats, beräknas få ekvivalenta ljudnivåer som uppgår till 47 dBA och maximala ljudnivåer som uppgår till 64 dBA. Den gemensamma uteplatsen innehåller riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå. För att träplanket som planeras anläggas runt om byggnaderna ska uppnå en god bullerdämpande effekt, är det viktigt att planken sluter tätt mot varandra och tätt mot marken. Träplanken ska minst ha en ljudisolering, DL_R, om 25 dB enligt SS-EN 1793.

För enskilda uteplatser för de nya bostadsbyggnaderna (byggnad 5-8 i bilagor) beräknas ekvivalenta och maximala ljudnivåer uppfylla riktvärde för uteplats.

För enskilda uteplatser för befintliga byggnader, behöver uteplatser anordnas på byggnadernas baksida för att uppfylla riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid uteplats. Anordning av uteplats vid byggnadernas kortsidor beräknas riskera överskridande av riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid uteplats. Maximala ljudnivåer beräknas uppfylla riktvärde för uteplats på majoriteten fastighetsområdena.

Scenario 1 utan träplank längs bostadsområdet

Om träplanket runt bostadsområdet inte skulle ingå i byggnadsförslaget, beräknas maximala ljudnivåer överskrida 70 dBA på samtliga fasader för Uranus 8. Även för Vulcanus 3 minskar möjligheten vända minst hälften av bostadsrummen mot tyst sida, då en större yta av fasaden får maximala ljudnivåer över 70 dBA jämfört med att ha träplank runt bostadsområdet.

Ekvivalenta och maximala ljudnivåer överskrider riktvärdet för uteplats på majoriteten av den gemensamma uteplatsen med 1-4 dB respektive 1-3 dB.

För enskilda uteplatser i anslutning till både befintliga och nya byggnader beräknas flertalet uteplatser få ekvivalenta och maximala ljudnivåer som överskrider riktvärde för uteplats. Endast en enskild uteplats i anslutning till byggnad 8 beräknas klara riktvärden för uteplats.

Beräkningsresultaten presenteras i bilaga 3.1–3.6.

7.2 Scenario 2, 2040

Scenario 2 med träplank längs bostadsområdet

Fasadljudnivåer

Beräkningsresultat för Scenario 2 med träplank längs bostadsområdet presenteras i bilagor 2.1–2.6. För befintliga byggnader, Vulcanus 3–4 och Uranus 7–8, överskrider riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå endast på fasader som vetter mot Esplanaden med 1 dB. Ljudnivåer på tyst sida överskrider dock inte 55 dBA ekvivalent ljudnivå medan maximala ljudnivåer endast överskrider 70 dBA för Uranus 8 och Vulcanus 3 och då endast på vissa delar av fasaden på plan 1. För att riktvärden i Trafikbullerförordningen 2015:16 ska innehållas för bostäder i de befintliga byggnaderna, bör minst hälften av bostadsrummen vara vända mot tyst sida.

För nya planerade bostäder gäller samma analys som för Scenario 1.

Uteplatser

Innergården, som är planerad som en eventuell gemensam uteplats, beräknas få ekvivalenta ljudnivåer som uppgår till 47 dBA och maximala ljudnivåer som uppgår till 61 dBA. Den gemensamma uteplatsen innehåller riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå. För att träplanket som planeras anläggas runt byggnaderna ska uppnå en god bullerdämpande effekt, är det viktigt att planken sluter tätt mot varandra och tätt mot marken. Träplanken ska minst ha en ljudisolering, DL_R , om 25 dB enligt SS-EN 1793.

För enskilda uteplatser i anslutning till befintliga och nya byggnader gäller samma analys som för Scenario 1 med träplank.

Scenario 2 utan träplank längs bostadsområdet

Om träplanket runt bostadsområdet inte skulle ingå i byggnadsförslaget, beräknas ekvivalenta och maximala ljudnivåer öka (speciellt vid markplan). Vulcanus 3 får maximala ljudnivåer som överskrider 70 dBA på tyst sida utan träplank längs bostadsområdet. Ny planerad byggnad numrerad nr 8 får en större del av fasaden som vetter mot Norra Torngatan som överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå utan träplank längs bostadsområdet. Uranus 8 får fortfarande möjlighet till tyst sida som inte får maximala ljudnivåer som överskrider 70 dBA.

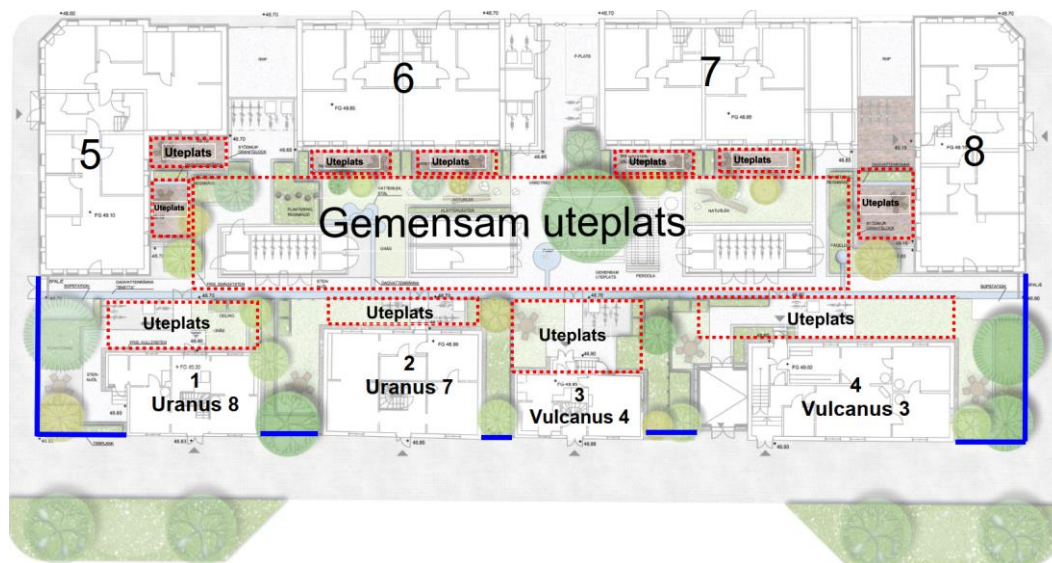
Ekvivalenta ljudnivåer överskrider riktvärde för uteplats på majoriteten av den gemensamma uteplatsen. Maximala ljudnivåer innehåller riktvärde för uteplats.

För enskilda uteplatser i anslutning till Uranus 7 (baksida) samt nya byggnader numrerade 5,6 och 8, beräknas ljudnivåer uppfylla riktvärde för ekvivalent och maximal ljudnivå vid uteplats. Resterande enskilda uteplatser beräknas få ekvivalenta ljudnivåer som överskrider riktvärde för uteplats.

Beräkningsresultaten presenteras i bilaga 4.1–4.6

7.3 Träplank runt bostadsområdet

För att innehålla riktvärden för den gemensamma uteplatsen samt öka möjligheterna av att få minst hälften av bostadsrummen vända mot en tyst sida, bör träplank åtminstone anläggas på bostadsområdets södra delar och vid korsningarna. Plank vid korsningarna och mellan de befintliga byggnaderna kommer främst hjälpa till att skärma av trafikbuller mot uteplatser som får överskriddanden av ljudnivåer i båda scenarion beräknade utan träplank. Plank vid korsningarna hjälper även till att skydda den tysta sidan för Uranus 8 och Vulcanus 3 för att dämpa maximala ljudnivåer och ge möjlighet till att få minst hälften av bostadsrummen vända mot aktuell tyst sida. Se Figur 5 nedan för illustration för vart träplanken bör placeras.



Figur 5. Blå linjer redovisar placering av träplank. Röda streckade linjer redovisar uteplatser.

8 Slutsatser

För Scenario 1 (med planerat träplank) och Scenario 2 (med eller utan planerat träplank) är det en liten del av fasaden på den tysta sidan som överskrider 70 dBA maximal ljudnivå att det bör gå att innehålla riktvärden för samtliga befintliga byggnader med lämplig planlösning. Med lämplig planlösning menas minst hälften av bostadsrummen är vända mot tyst sida. För Scenario 1 utan planerat träplank går det inte att innehålla riktvärden för Uranus 8 och Vulcanus 3 även med lämplig planlösning, vilket medför att det inte finns möjlighet för bostäder på aktuella fastigheter under dessa förutsättningar.

För de nya planerade bostäderna är det bara en byggnad (numrerad 8 i bilagor) som behöver ha en lämplig planlösning, resterande nya planerade byggnader innehåller riktvärden.

Den gemensamma uteplatsen innehåller riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer för båda scenarion med träplank runt bostadsområdet. Utan träplank runt bostadsområdet beräknas den gemensamma uteplatsen få både ekvivalenta och maximala ljudnivåer som överskrider riktvärden för uteplats för båda scenarion.

För Scenario 1 och Scenario 2 med träplank runt bostadsområdet beräknas enskilda uteplatser i anslutning till både befintliga och nya byggnader få ljudnivåer som uppfyller riktvärde för uteplats. Däremot behöver uteplatser i anslutning till befintliga byggnader anordnas vid byggnadernas baksida för att inte riskera överskridanden.

För Scenario 1 utan träplank runt bostadsområdet beräknas endast en enskild uteplats i anslutning till byggnad 8 uppfylla riktvärden för uteplats.

För Scenario 2 utan träplank runt bostadsområdet beräknas endast enskilda uteplatser i anslutning till Uranus 7 (baksidan) samt nya byggnader numrerade 5,6 och 8 få ljudnivåer som uppfyller riktvärden för uteplats.

För att träplanket som planeras anläggas runt byggnaderna ska uppnå en god bullerdämpande effekt, är det viktigt att planken sluter tätt mot varandra och tätt mot marken. Träplanken ska minst ha en ljudisolering, DL_R , om 25 dB enligt SS-EN 1793.

Boverkets riktvärden för ljudnivå inomhus, överskrider i Uranus 7, Uranus 8, Vulcanus 3 och Vulcanus 4. I majoriteten av rummen överskrider både ekvivalenta och maximala ljudnivåer. För många bostadsrum ligger den beräknade maximala ljudnivån 2-13 dBA över riktvärdet och den ekvivalenta ljudnivån 1-9 dBA över riktvärdet. I samtliga inventerade byggnader behöver fönster åtgärdas och ljudisolering i väggarna förbättras, genom att till exempel bygga upp en regelvägg på insidan. Detta kan leda till att till exempel den invändiga ytan blir mindre och att el/ vatten behöver dras om samt att det finns risk för fukt. För Uranus 7 och Uranus 8 behöver utöver fönster och väggisolering även ventiler åtgärdas. I Vulcanus 3 behöver utöver fönster och väggisolering även 1 fönsterdörr åtgärdas för att riktvärden ska innehållas. De utvärderade resultaten gäller för befintlig planlösning. Om planlösningen ändras kommer ljudnivåerna i bostadsrummen att ändras.

Hall, korridorer och WC har ej tagits med då det antas finnas möjlighet att stänga dessa mot bostadsrum. Fönster och dörrar i dessa kan antas behöva samma ljudreduktion som närmsta, kravsatta, fönster eller dörr. Något lägre ljudisolering, 3-5 dB, behövs för fönster i WC.

Bilaga 1.1 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

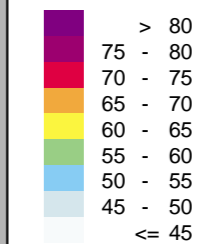
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)

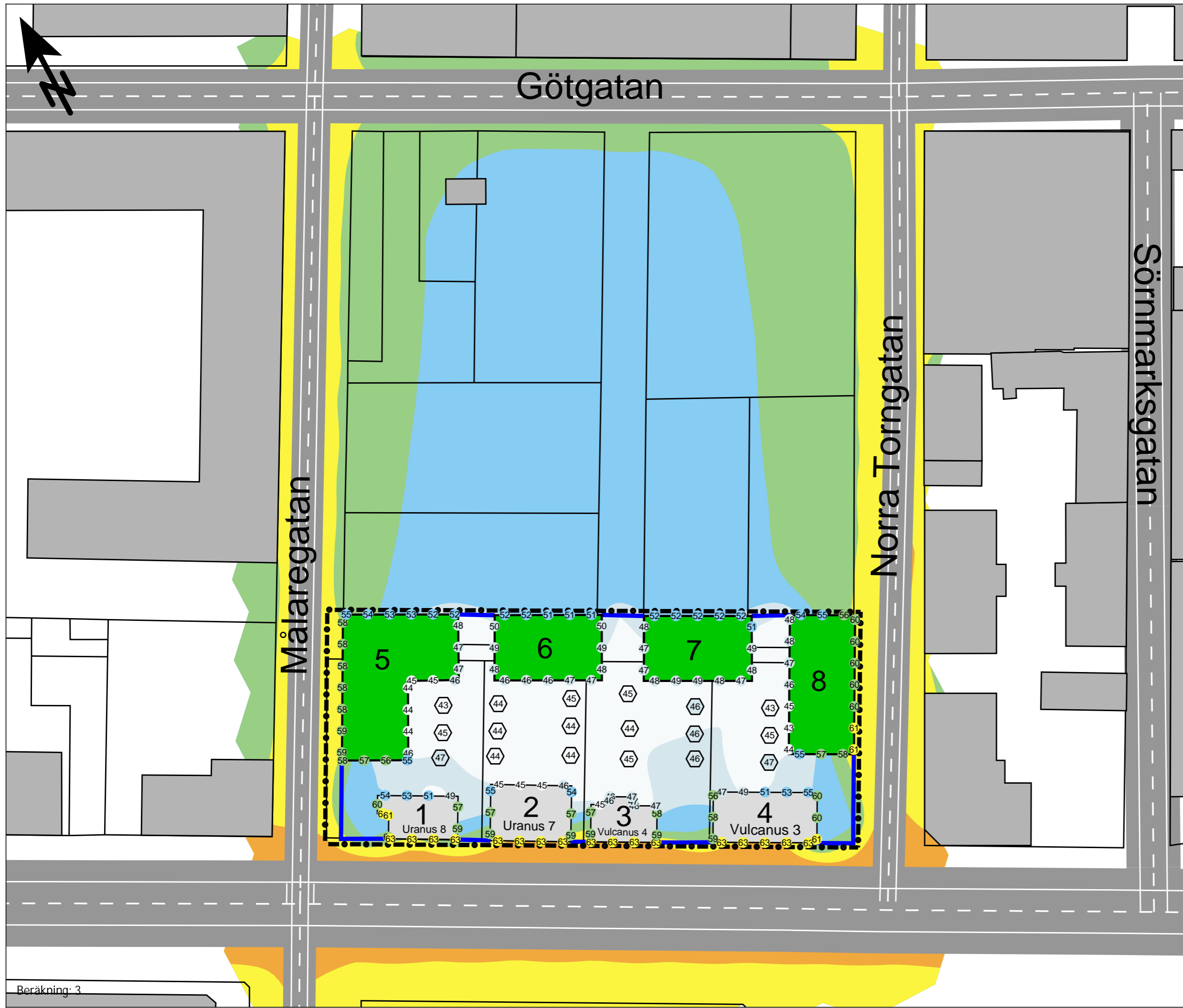
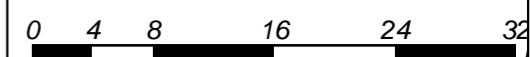


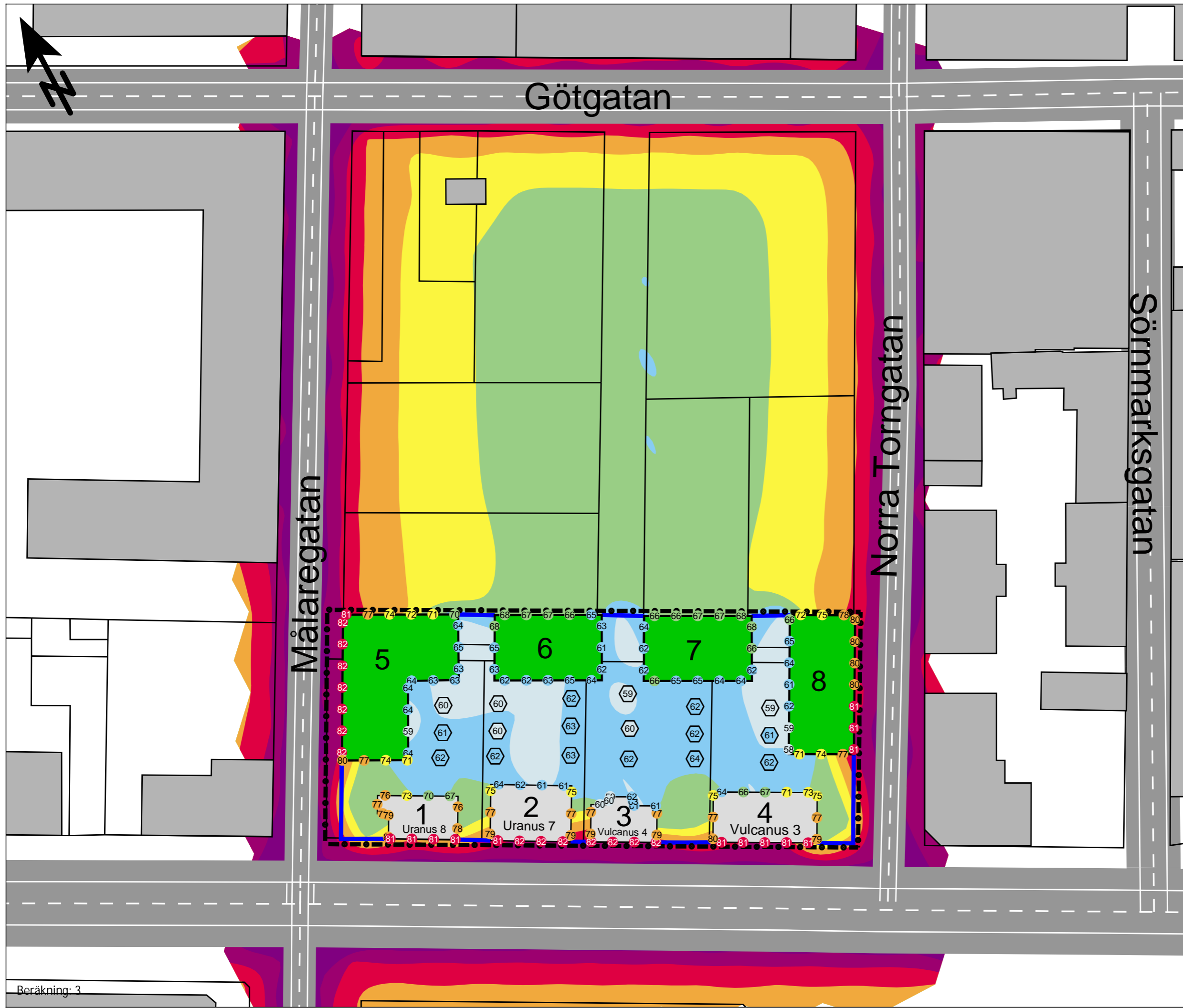
Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg
- Planområdesgräns
- Fastighetsgräns



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30053706
ORT Göteborg	DATUM 2023-08-29
SKALA 1:500	FORMAT A3





Bilaga 1.2 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

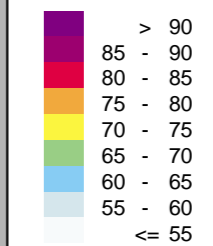
Kund:
Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintlig byggnad (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30053706
ORT Göteborg	DATUM 2023-08-29
SKALA 1:500	FORMAT A3



Bilaga 1.3 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

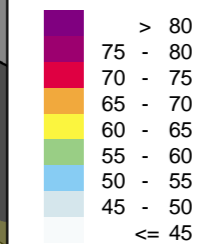
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg

SWECO

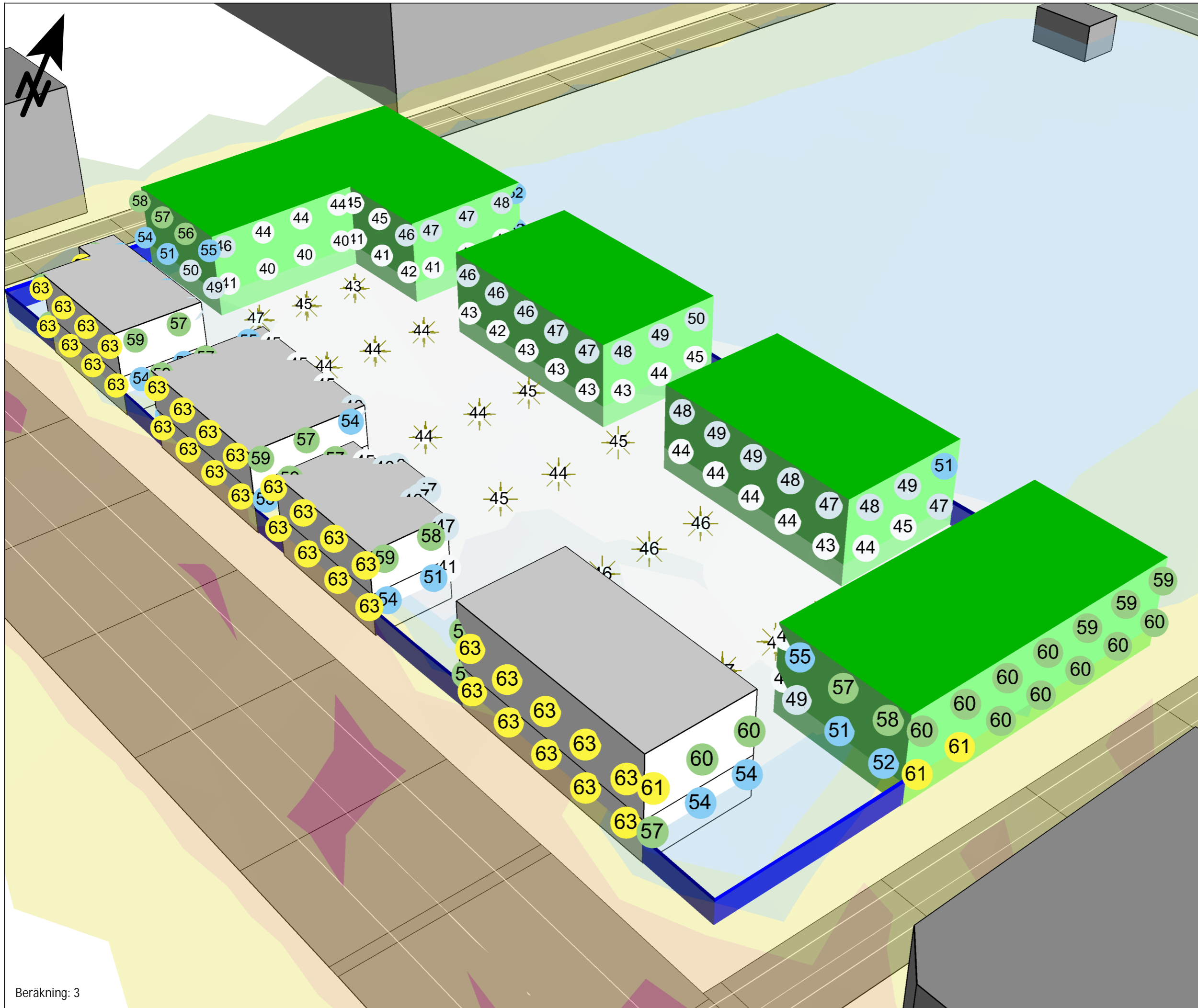
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 1.4 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

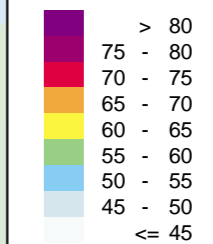
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på inngård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg



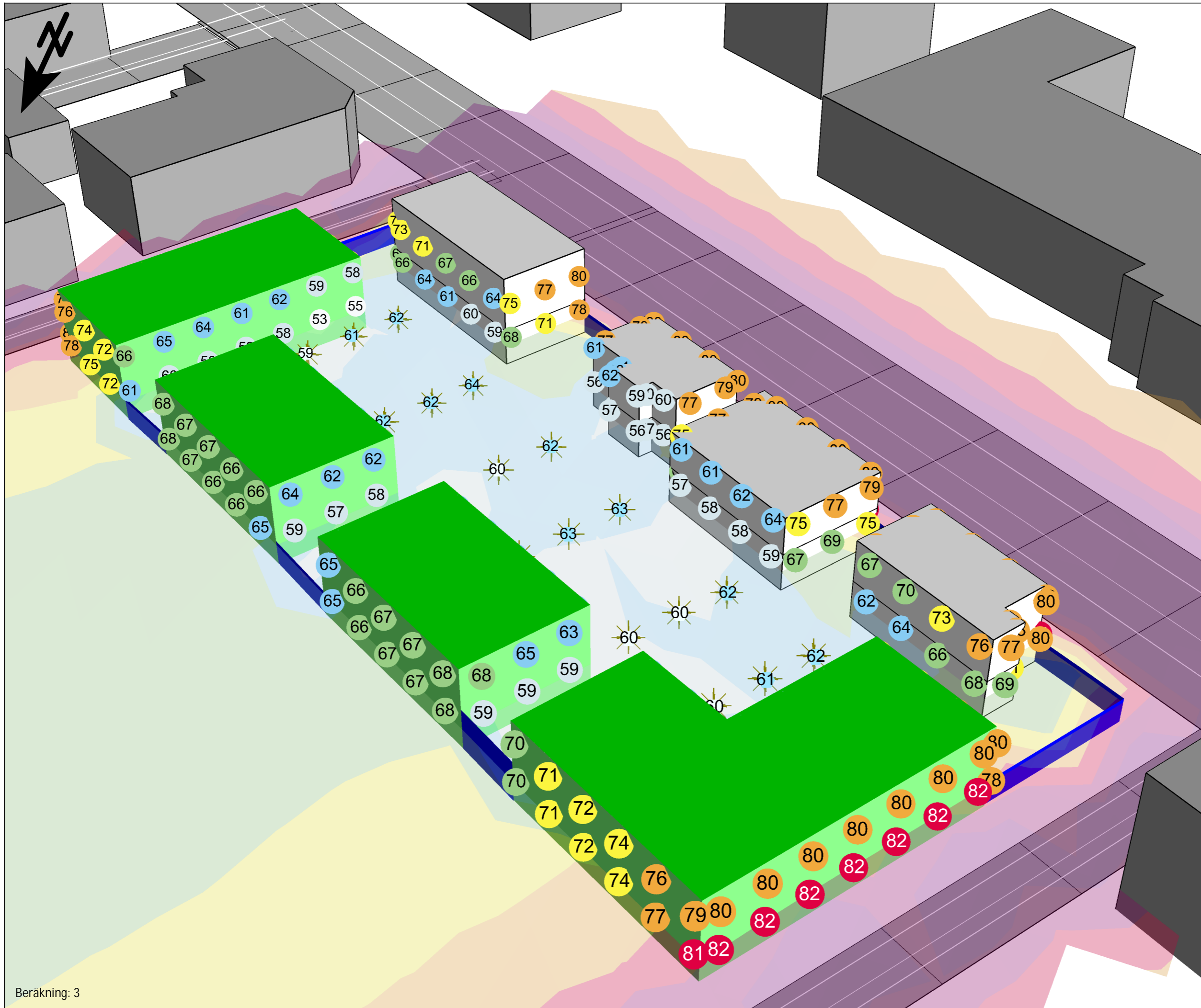
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 1.5 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

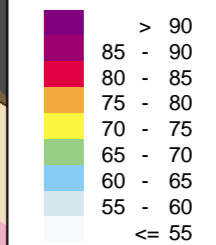
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på inngång redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägrastrik
 $L_{A_{Fmax}}$ dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg



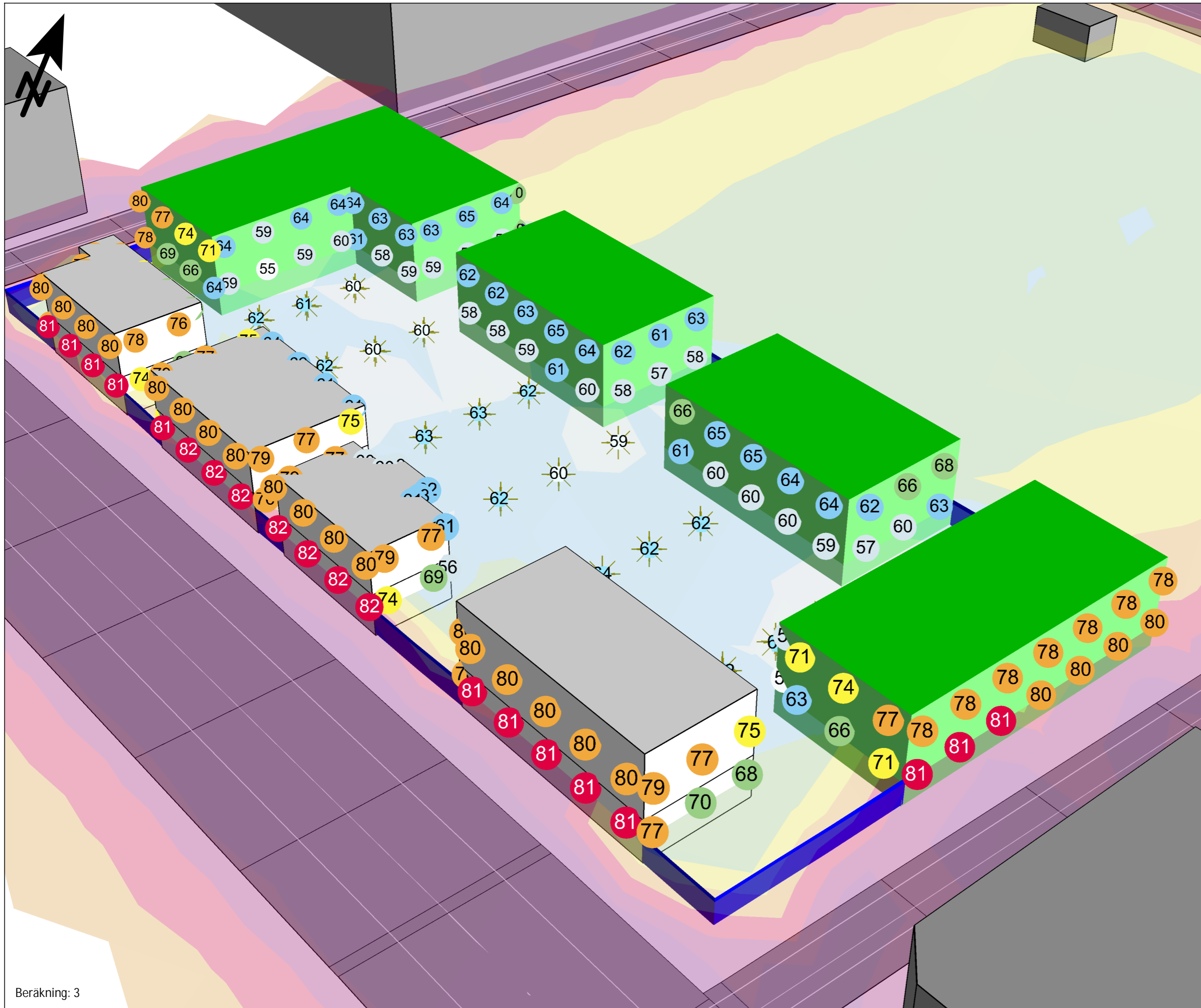
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 1.6 Scenario 1 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

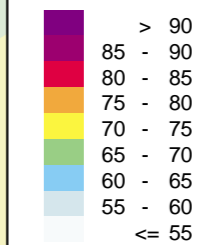
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på inngård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 $L_{A_{Fmax}}$ dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- ▬ Väg



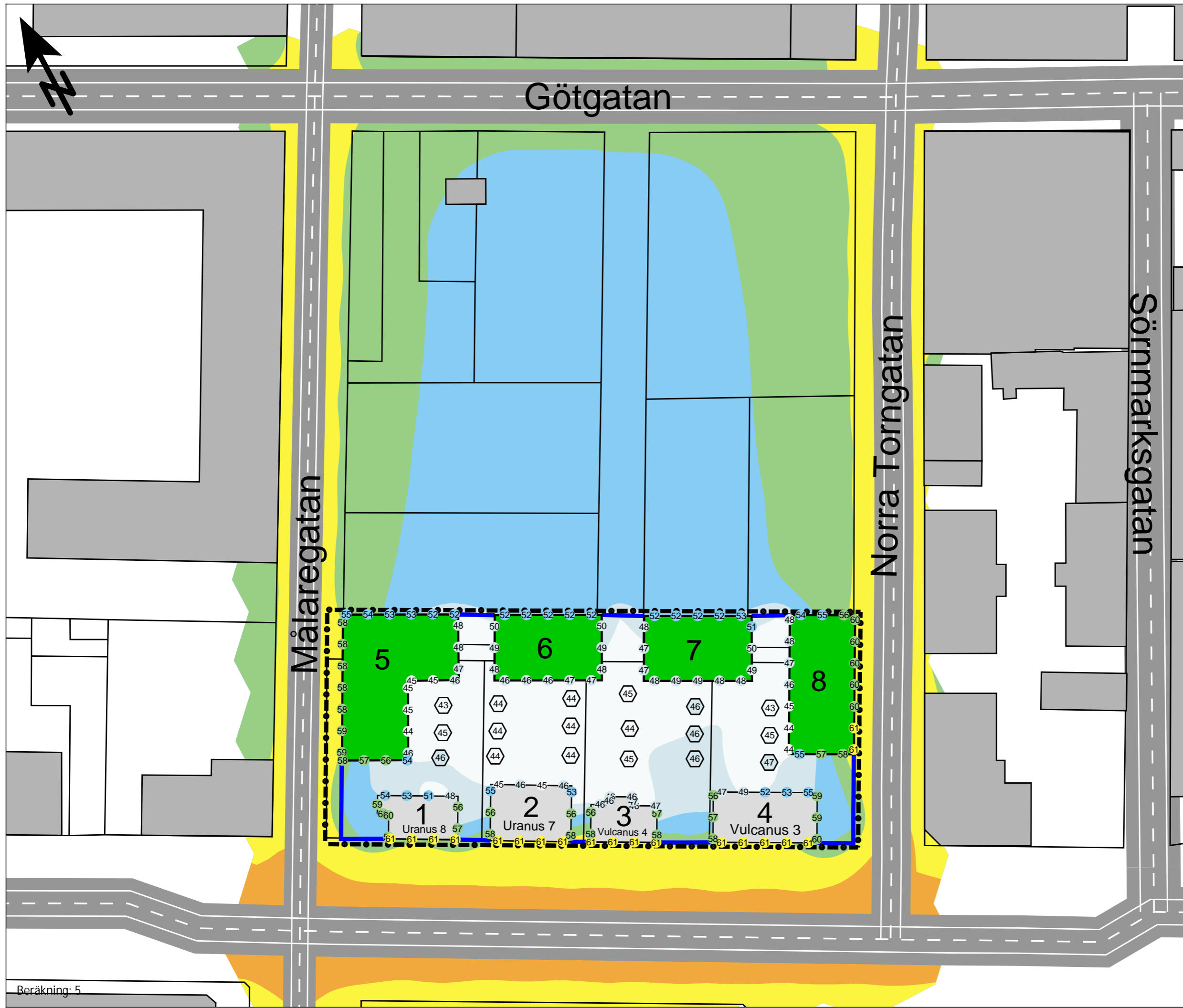
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 2.1 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

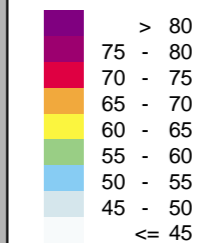
Kund:
Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintlig byggnad (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Vägg / skärm
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE
SEHERZ

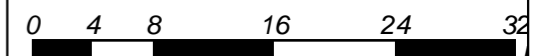
PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3



Bilaga 2.2 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

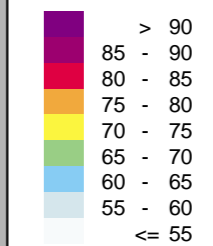
Kund:
Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintlig byggnad (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

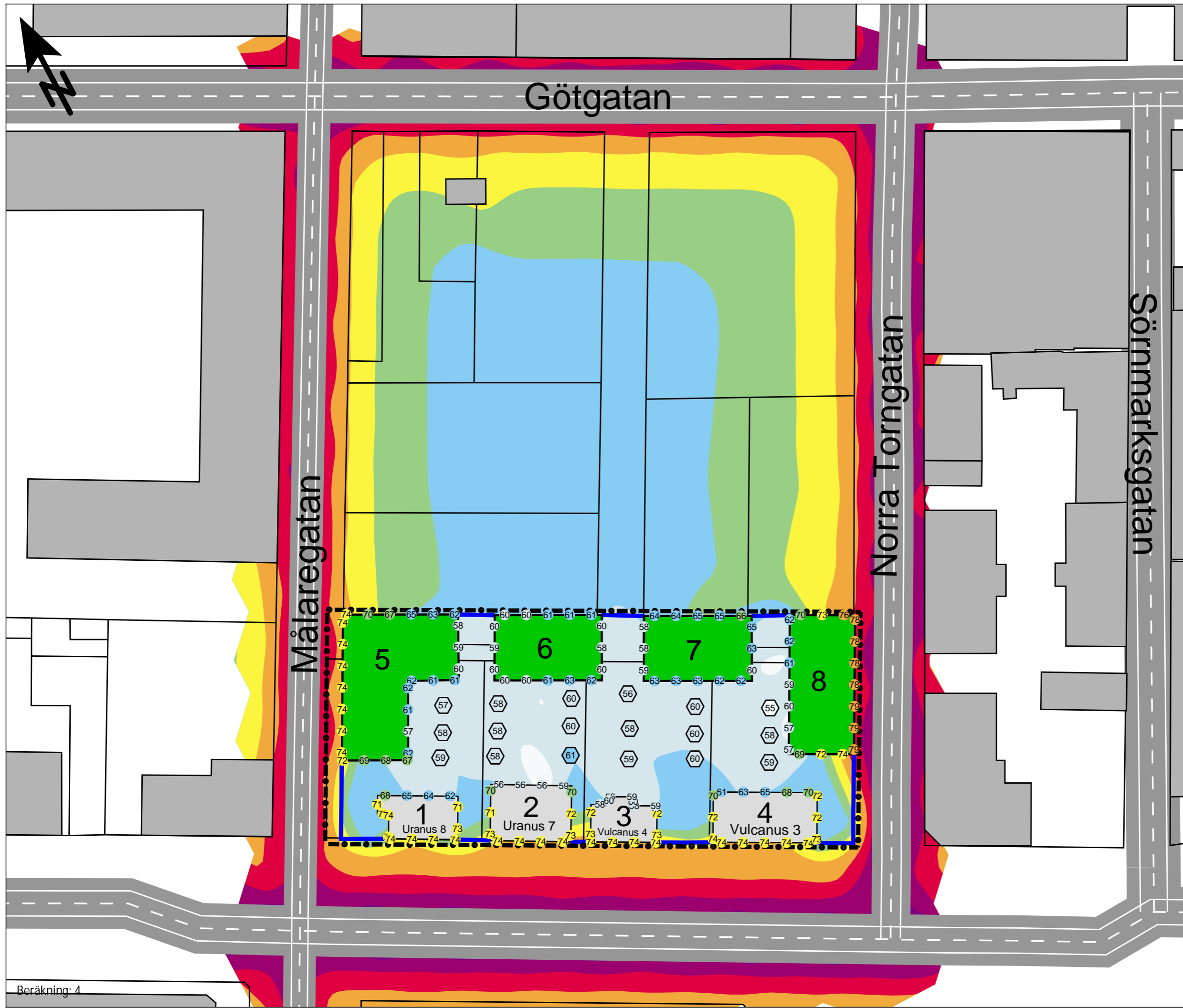
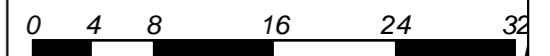
PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3



Bilaga 2.3 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

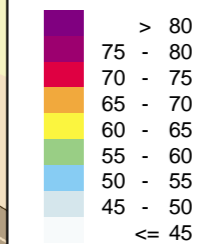
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägförbrukning
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg



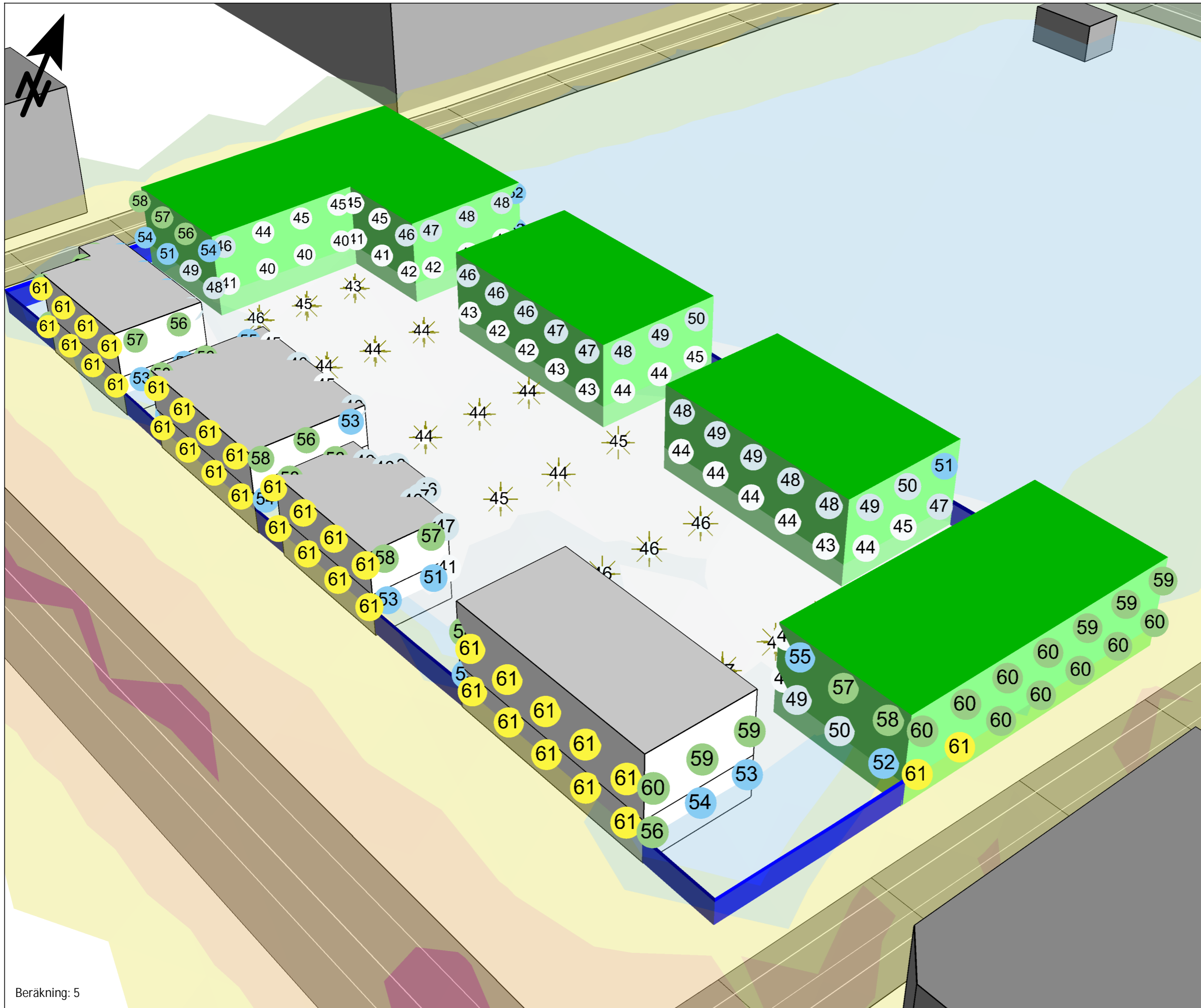
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 2.4 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

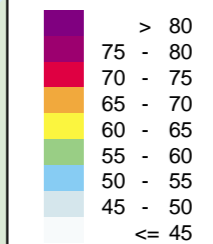
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- ▬ Väg



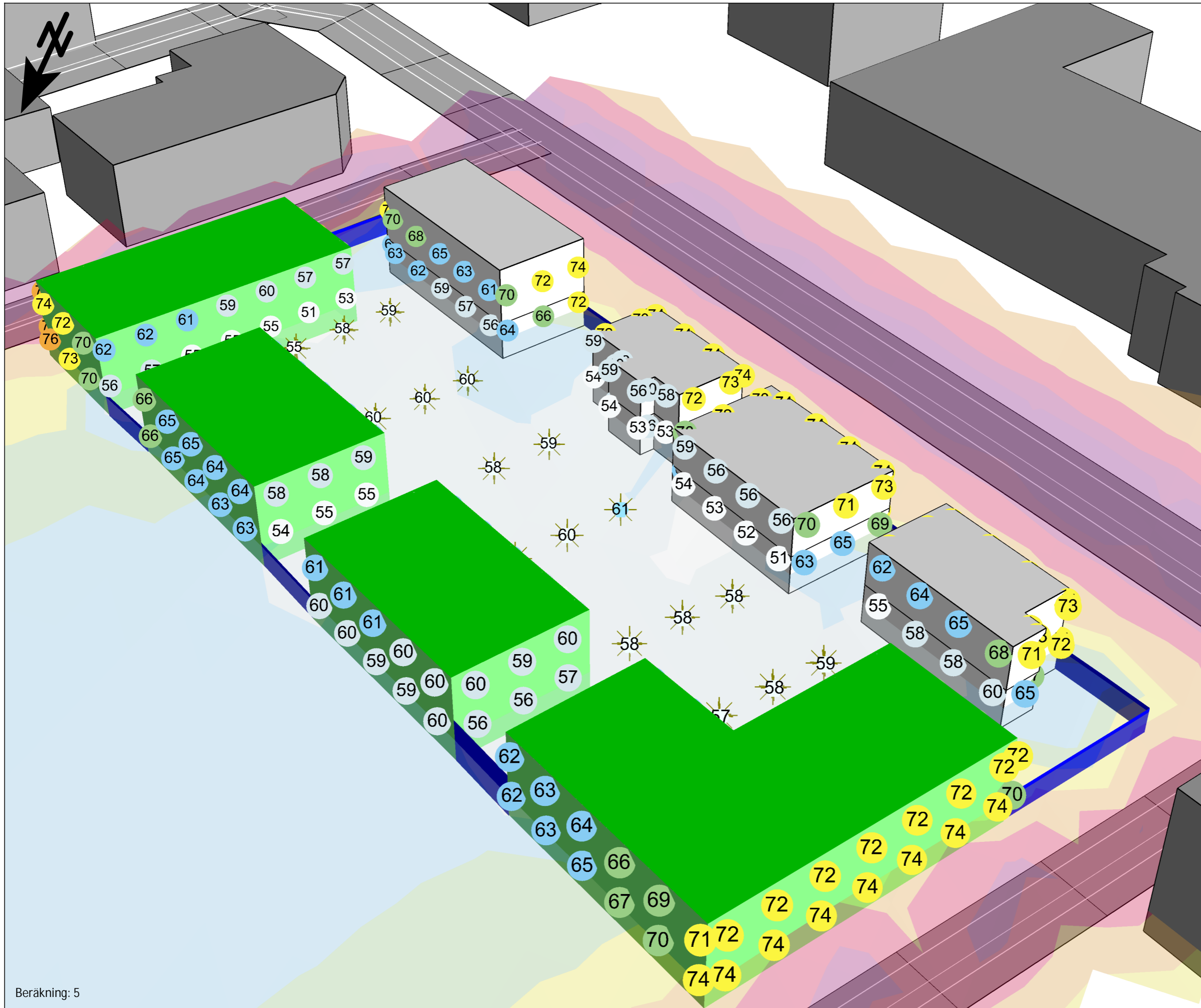
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 2.5 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

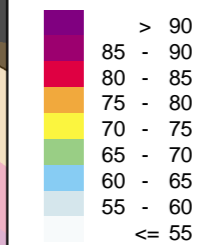
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägrafik
 $L_{A_{Fmax}}$ dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- ▬ Väg



HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3

Bilaga 2.6 Scenario 2 med träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

3D-vy

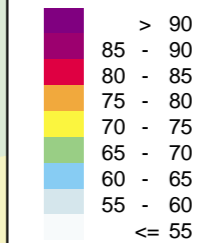
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 $L_{A_{Fmax}}$ dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Träplank / skärm
- Väg

SWECO

HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3

Bilaga 3.1 Scenario 1 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 1, utan träplank längs bostadsområdet

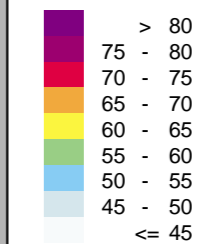
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE
SEHERZ

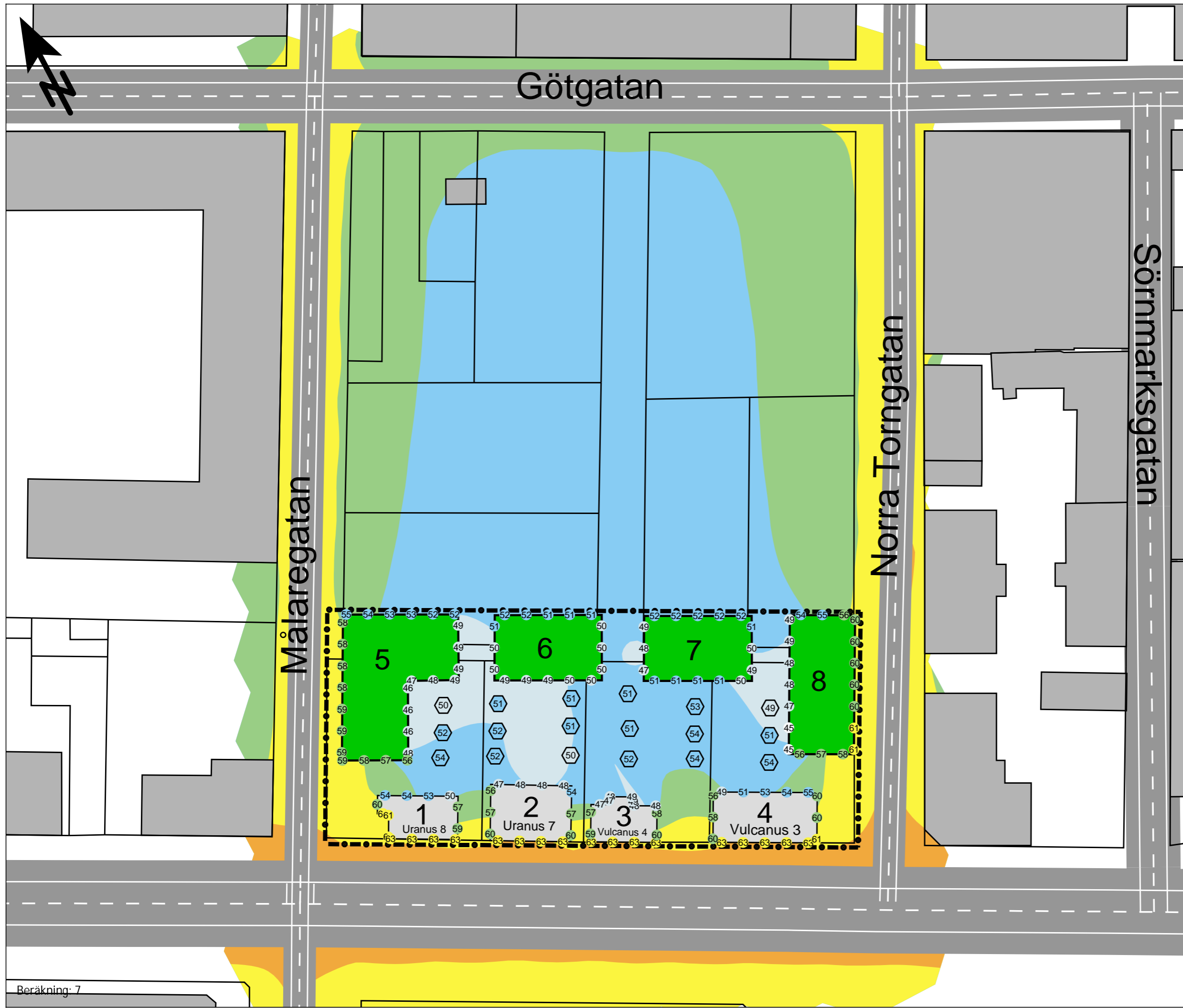
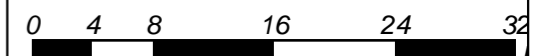
PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3



Bilaga 3.2 Scenario 1 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 1, utan träplank längs
bostadsområdet.

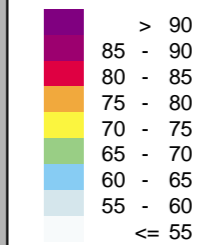
Kund:
Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintlig byggnad (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

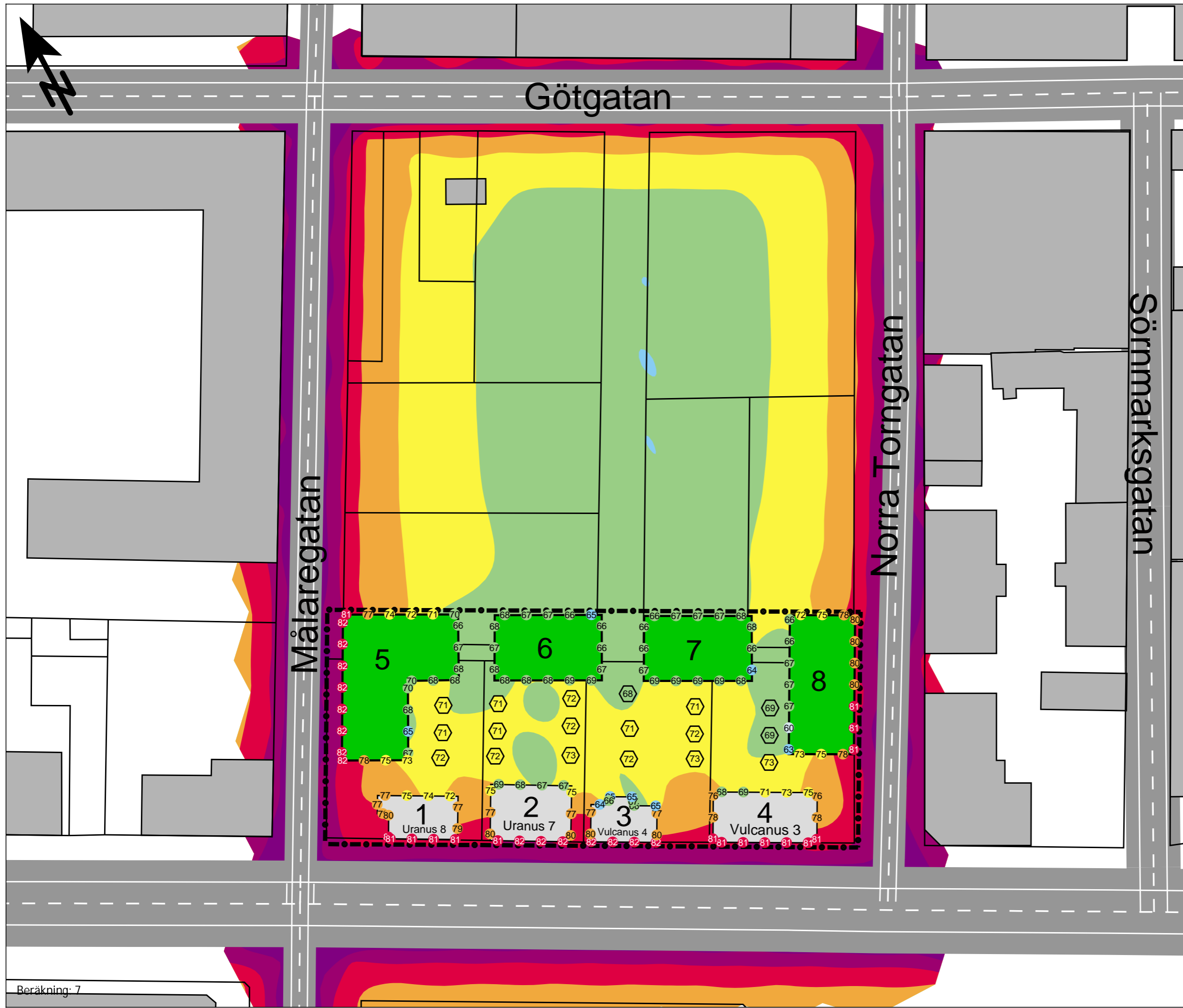
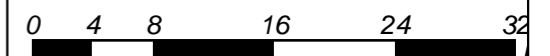
PROJEKT NR:
30053706

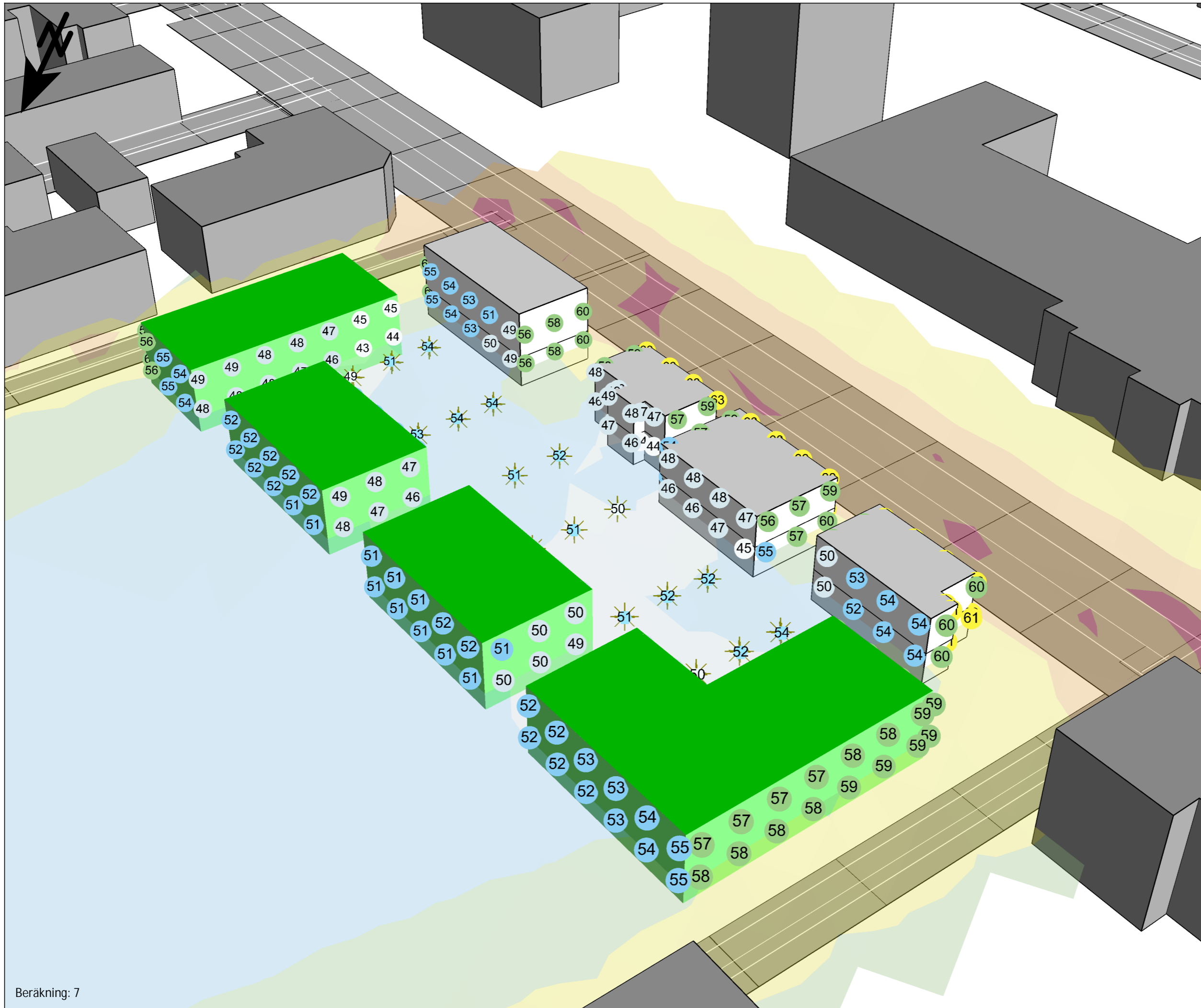
ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3





Bilaga 3.3 Scenario 1 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 1, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

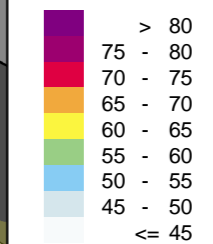
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg



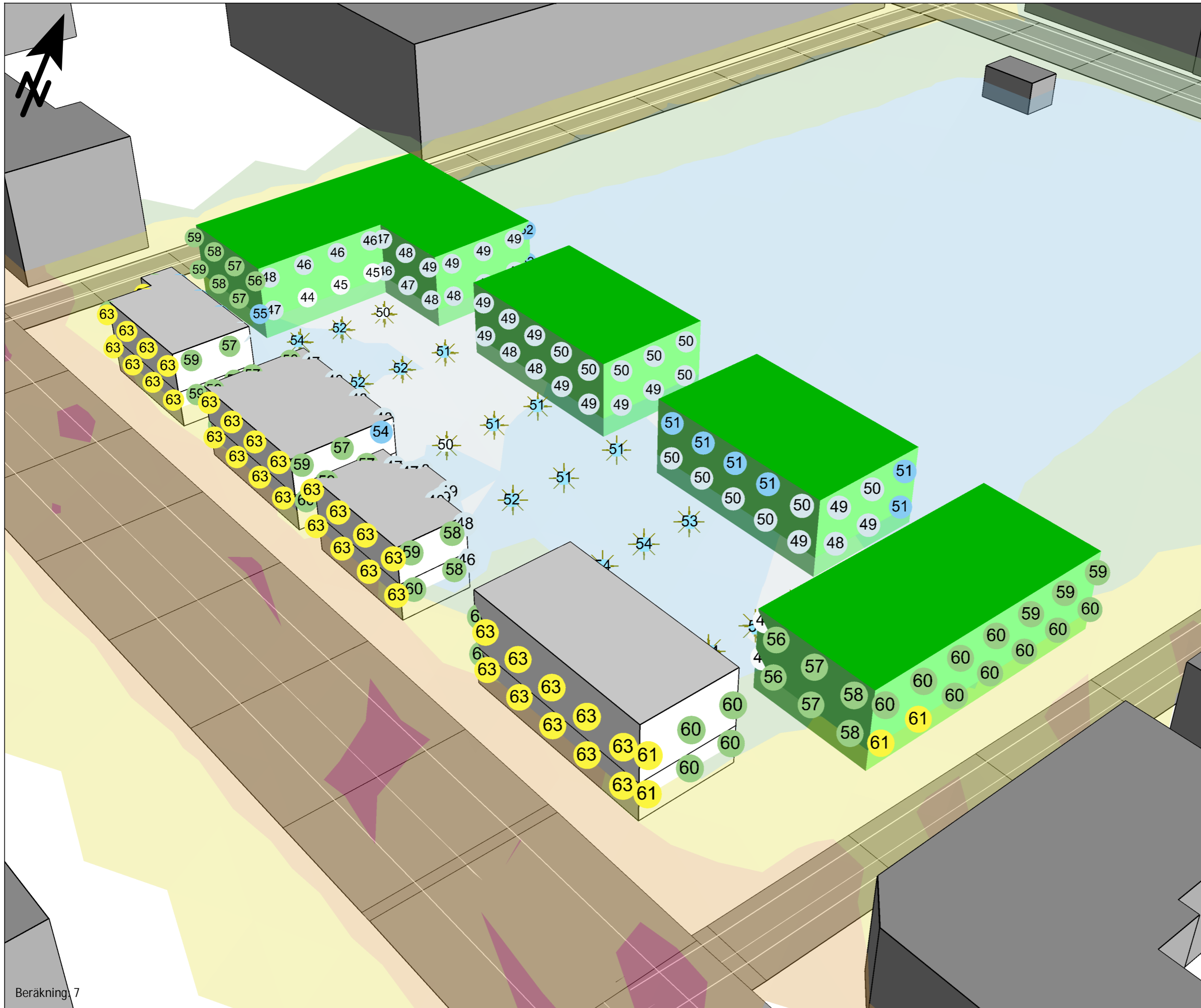
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 3.4 Scenario 1 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 1, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

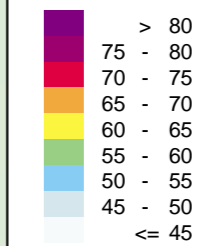
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på inngång redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägrastrik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg



HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3

Bilaga 3.5 Scenario 1 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 1, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

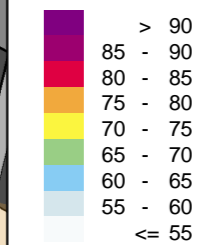
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg

SWECO

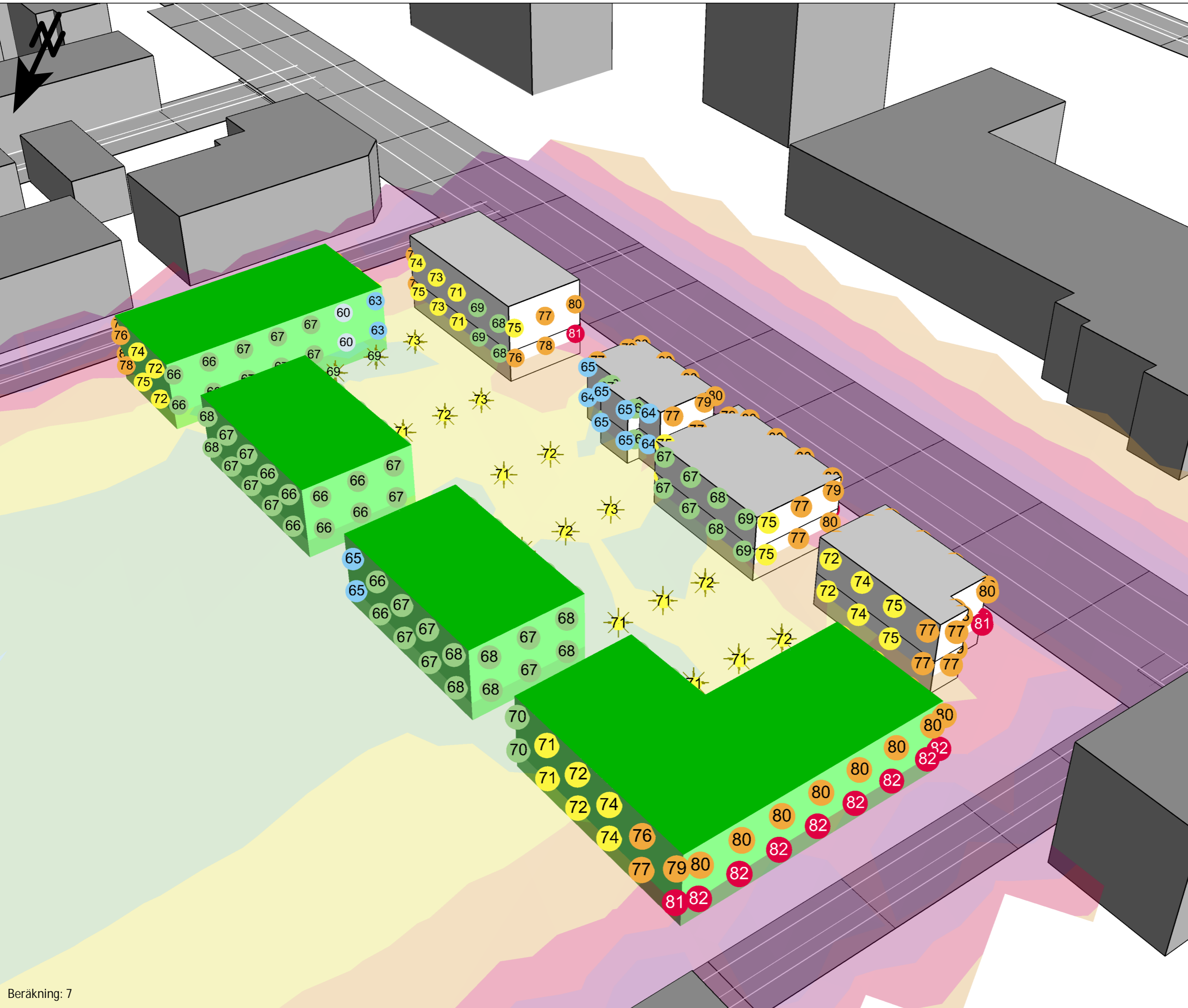
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 4.1 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

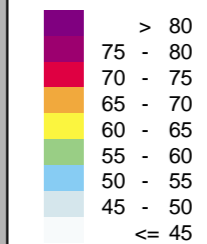
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE
SEHERZ

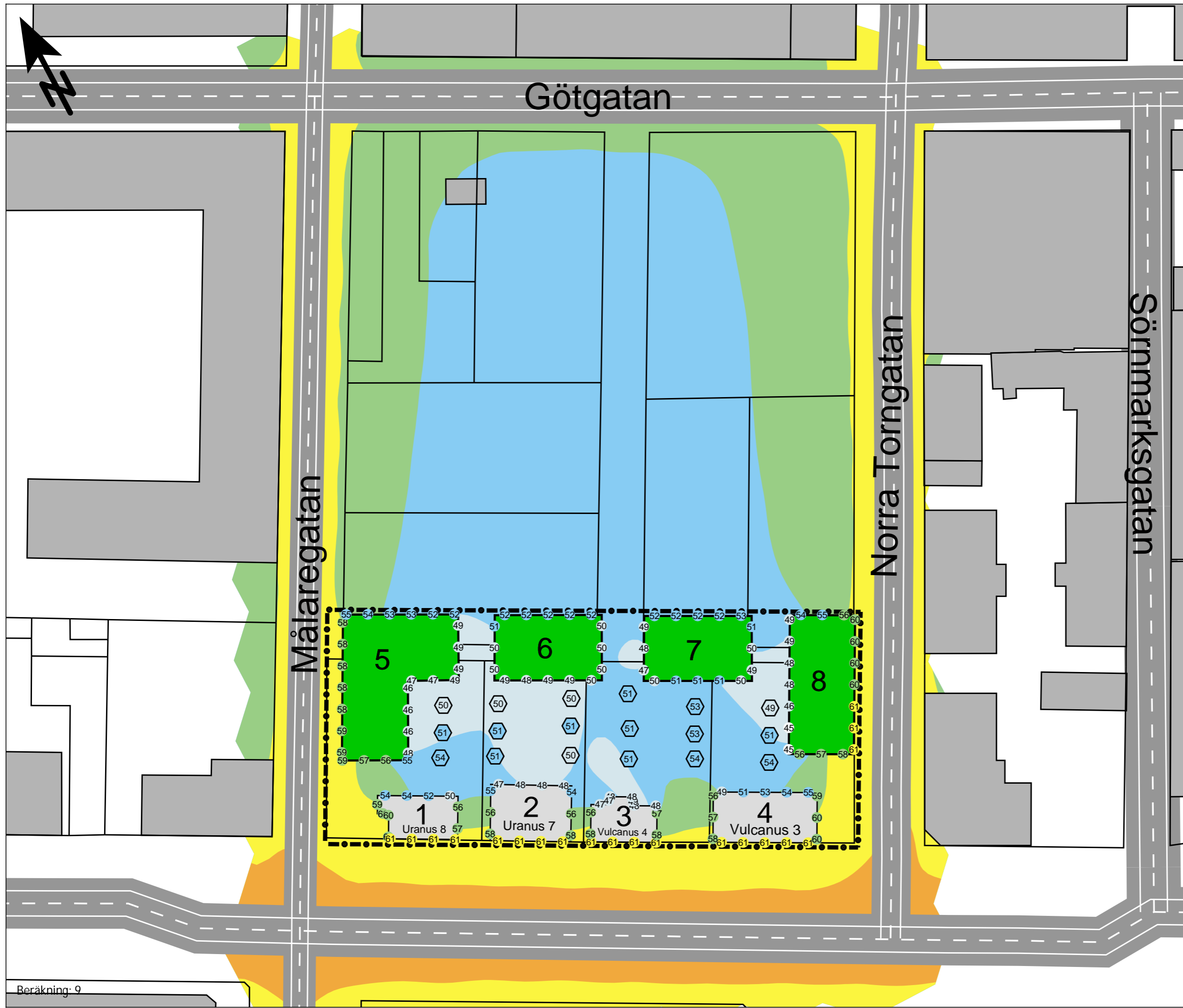
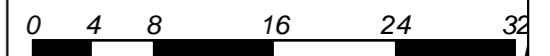
PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3



Bilaga 4.2 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

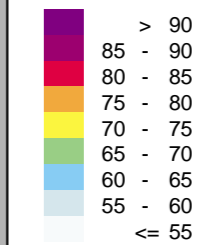
Kund:
Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintlig byggnad (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg
- Fastighetsgräns
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE
SEHERZ

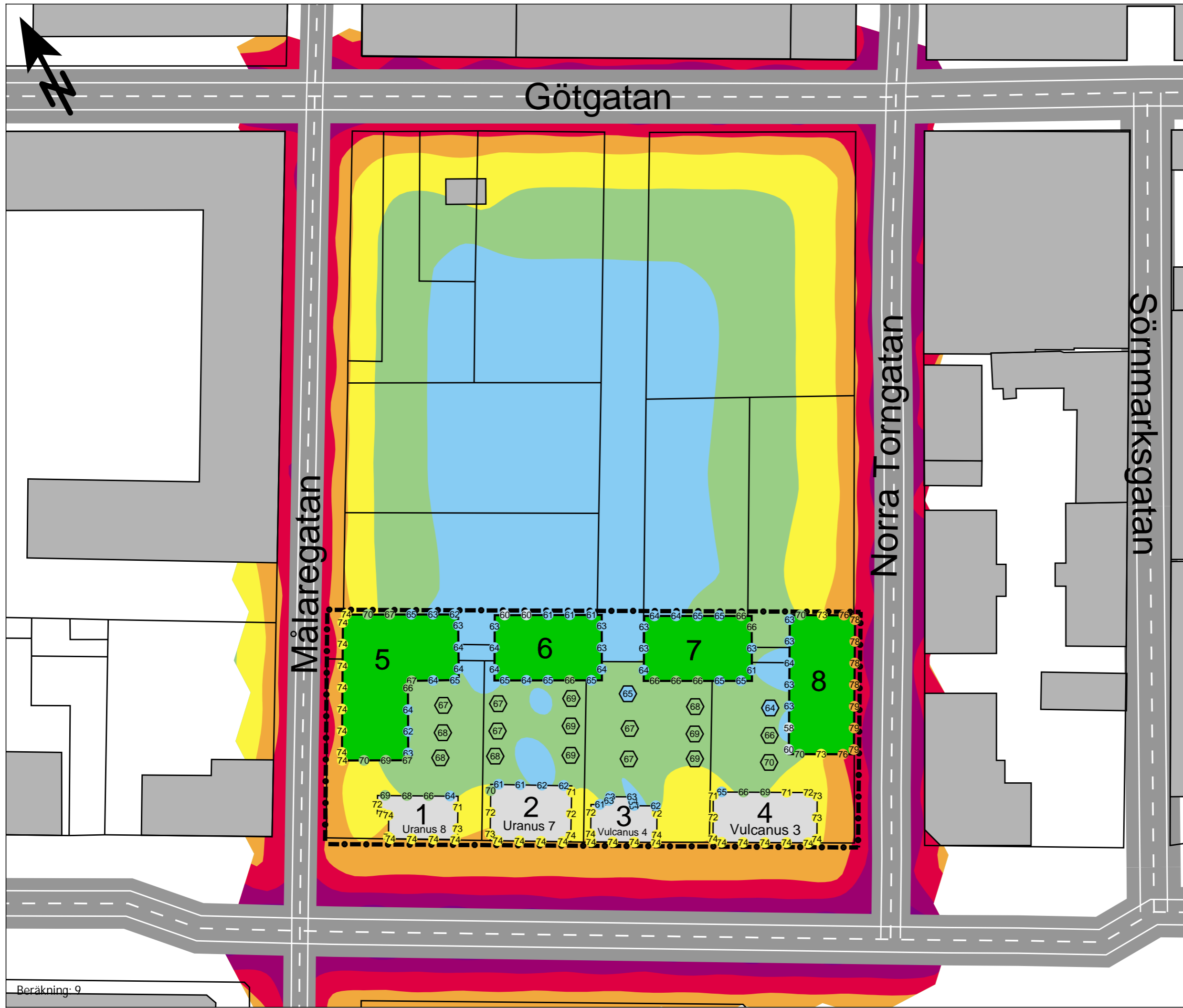
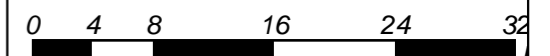
PROJEKT NR:
30053706

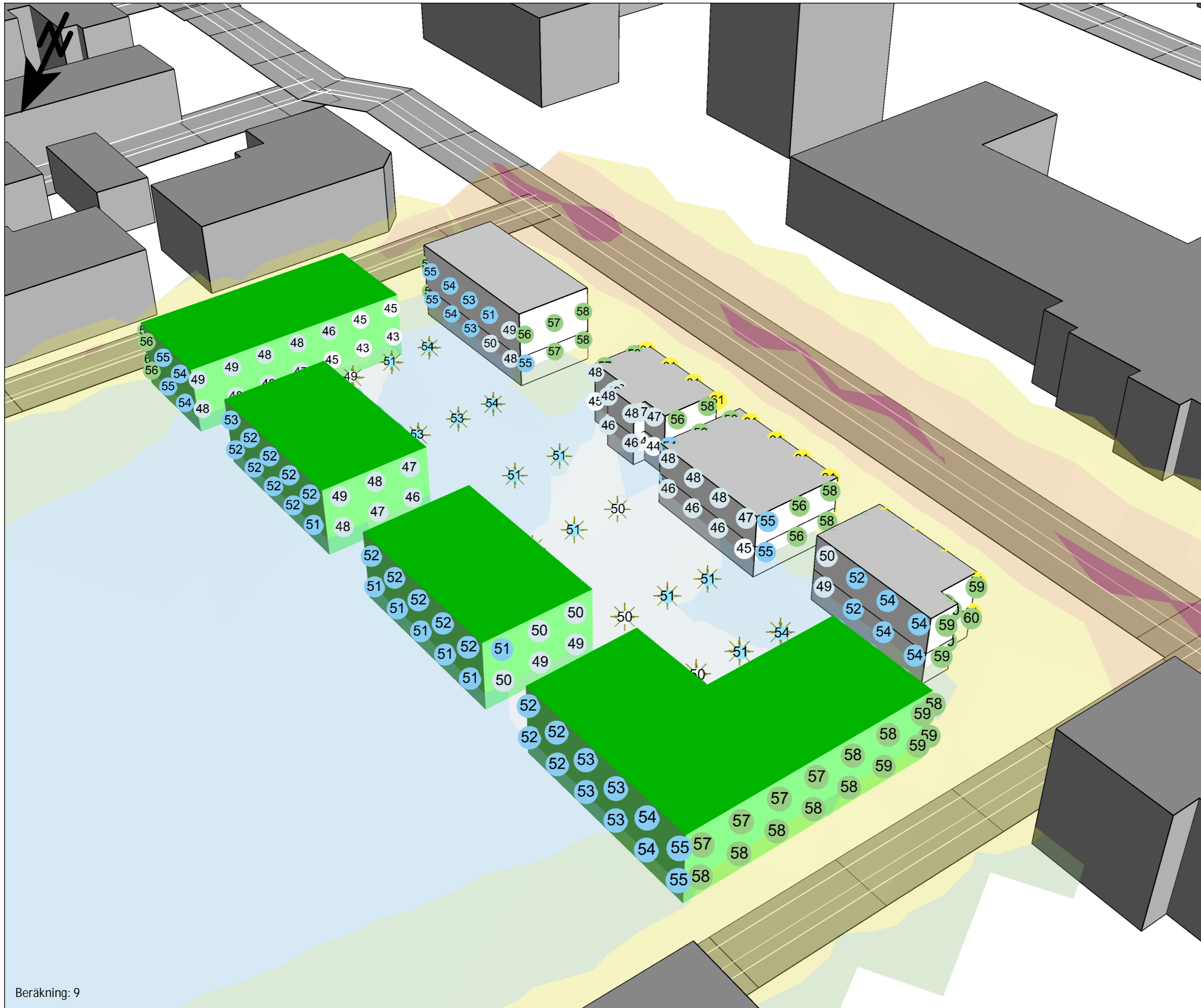
ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

SKALA
1:500

FORMAT
A3





Bilaga 4.3 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

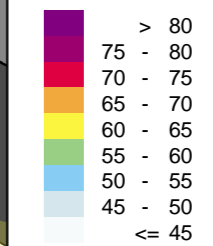
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningpunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg



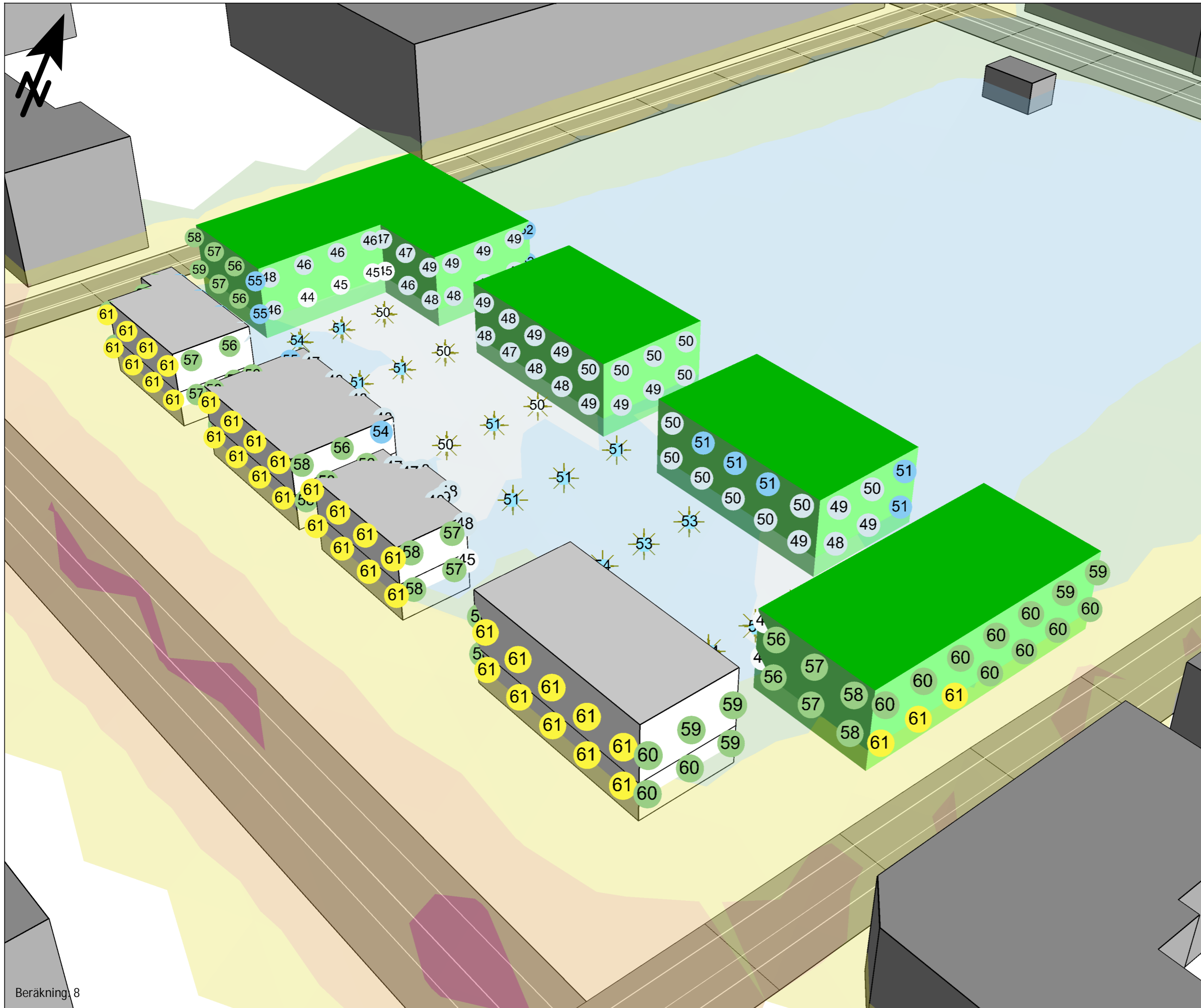
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 4.4 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

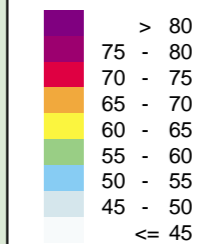
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på inngång redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Dygns ekvivalent ljudnivå
Vägförbrukning
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg



HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3

Bilaga 4.5 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

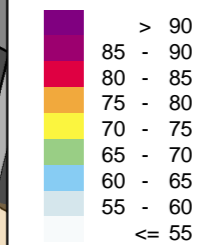
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 LA_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg

SWECO

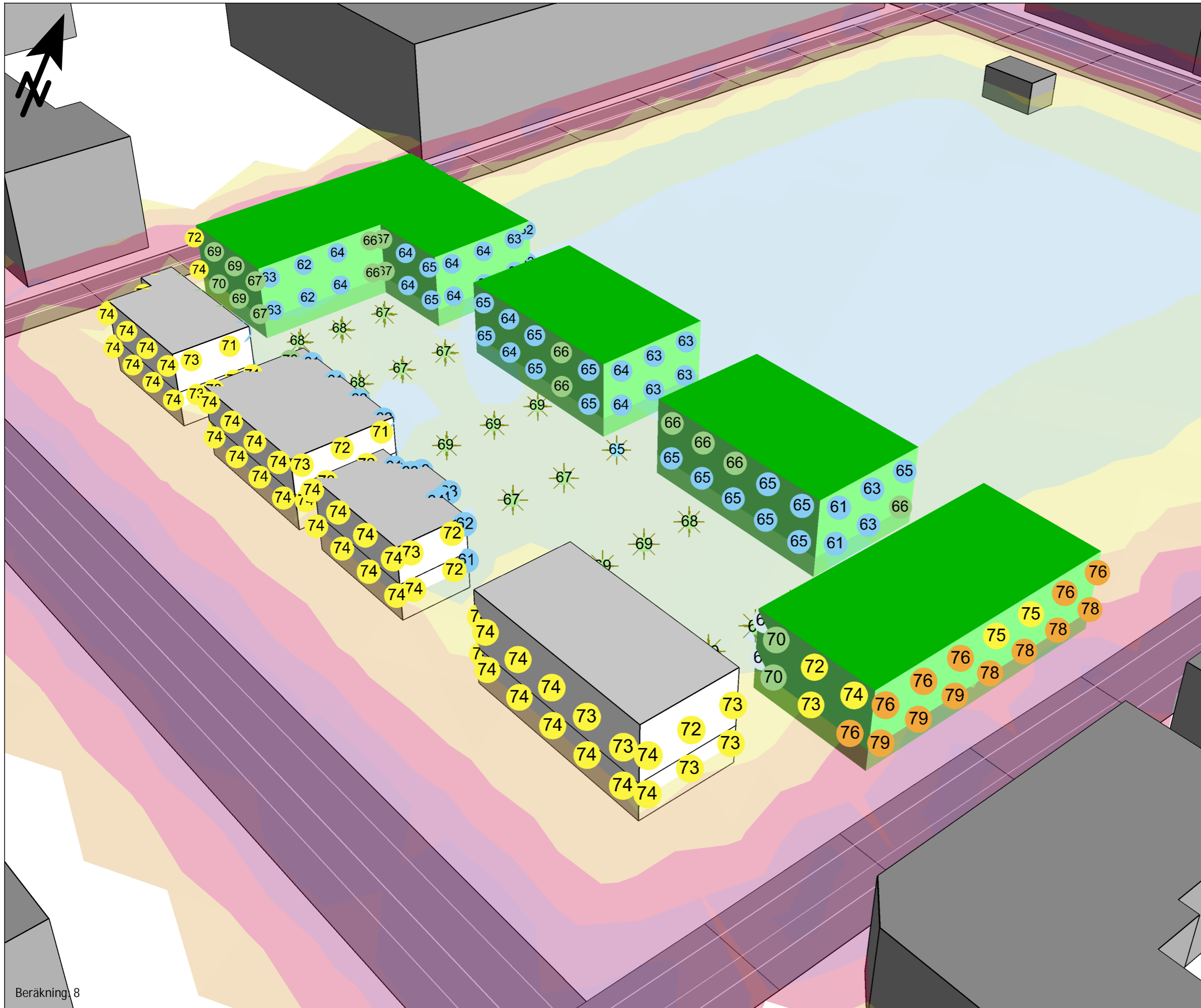
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3



Bilaga 4.6 Scenario 2 utan träplank

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Scenario 2, utan träplank längs
bostadsområdet.

3D-vy

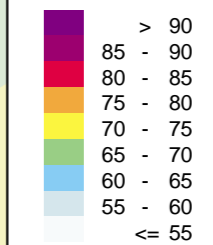
Kund: Lidköpings kommun

Projekt:
BA Trafikbullermätning Röda Husen Lidköping

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt. Beräkningspunkter på innergård redovisar
frifältsvärden och innehåller tre reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 $L_{A_{Fmax}}$ dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Befintliga byggnader (röda husen)
- Övriga byggnader
- Frifältsvärde, uteplats
- Väg

SWECO

HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30053706

ORT
Göteborg

DATUM
2023-08-29

FORMAT
A3

Fönster:

Alla fönster lika

$F_{11} \Rightarrow b = 0,8 \text{ m}$

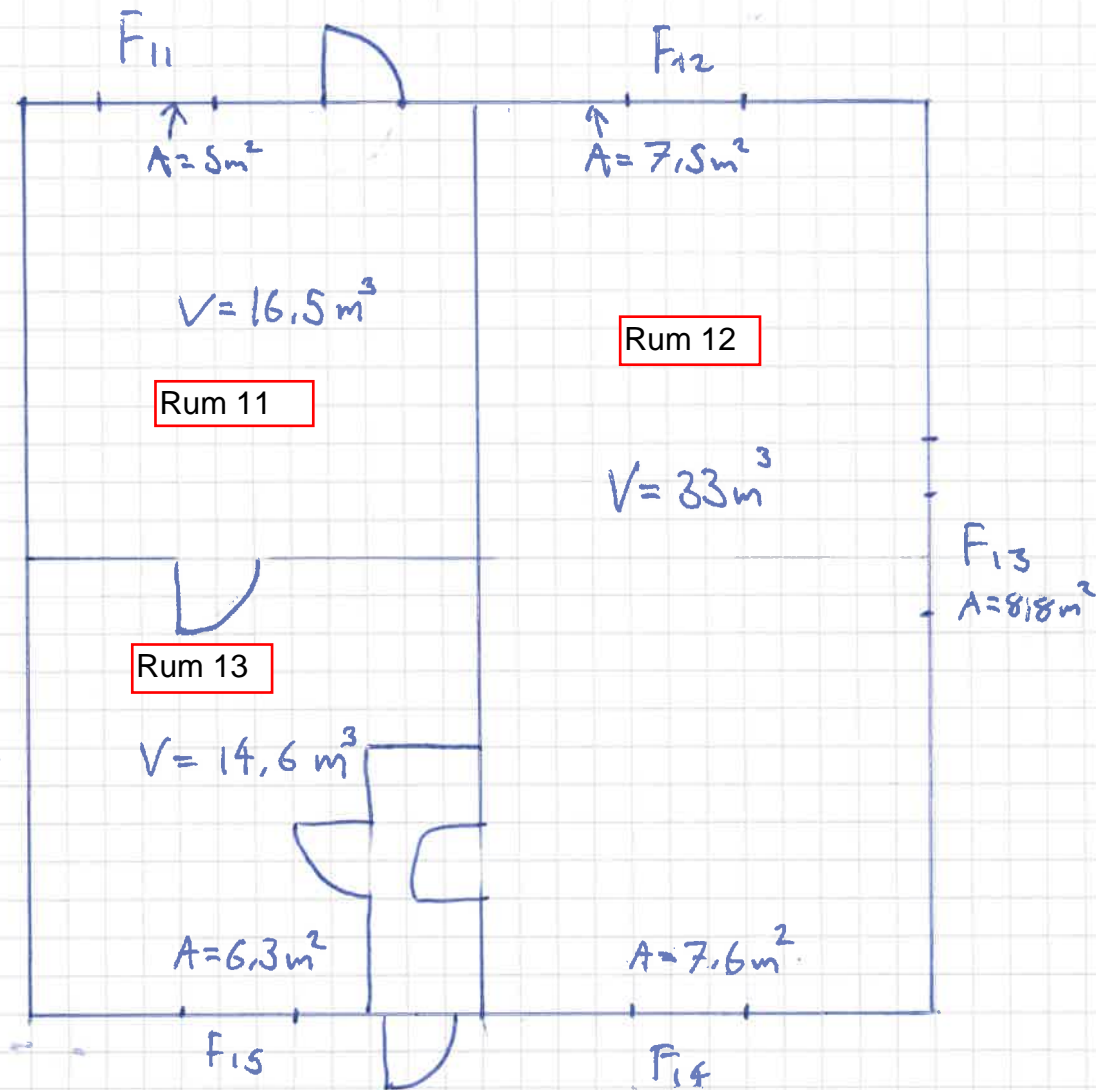
$h = 1,1 \text{ m}$

$d = 18 \text{ cm}$

glas : 2+110+2 mm

V_{a11}
 $A = 4,7 \text{ m}^2$

V_{a12}
 $A = 4,7 \text{ m}^2$



Fönster:

$$F_{21A} = F_{22A} = F_{23} = F_{24} = F_{25}$$

$$F_{21A} = F_{11} = b = 0,8\text{m}$$

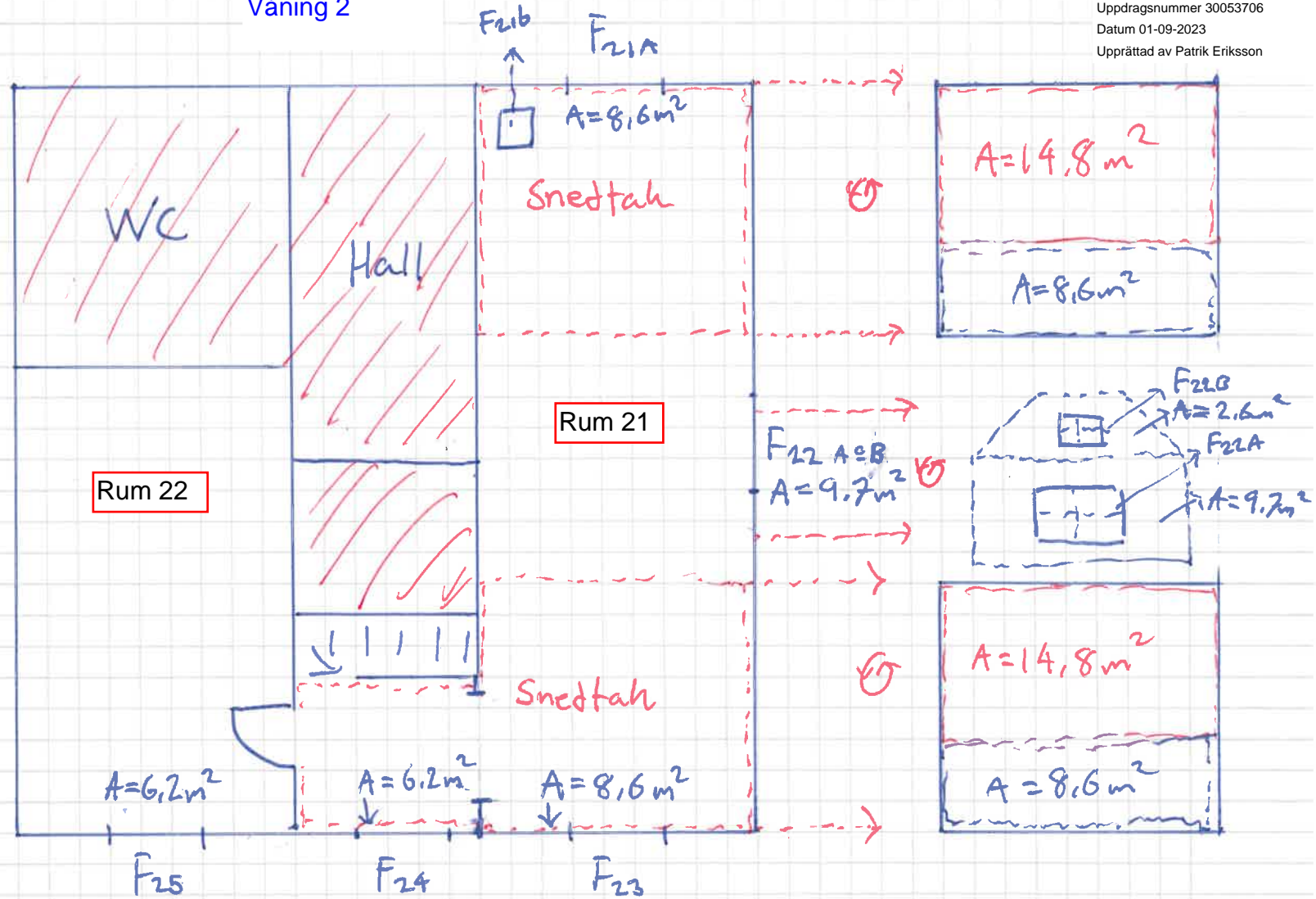
$$h = 1,1\text{m}$$

$$d = 18\text{cm}$$

glas: 2+10+2mm

$$V_{a21}$$

$$A = 4,8\text{m}^2$$



Uranus 8
 Våning 2

Fönster:

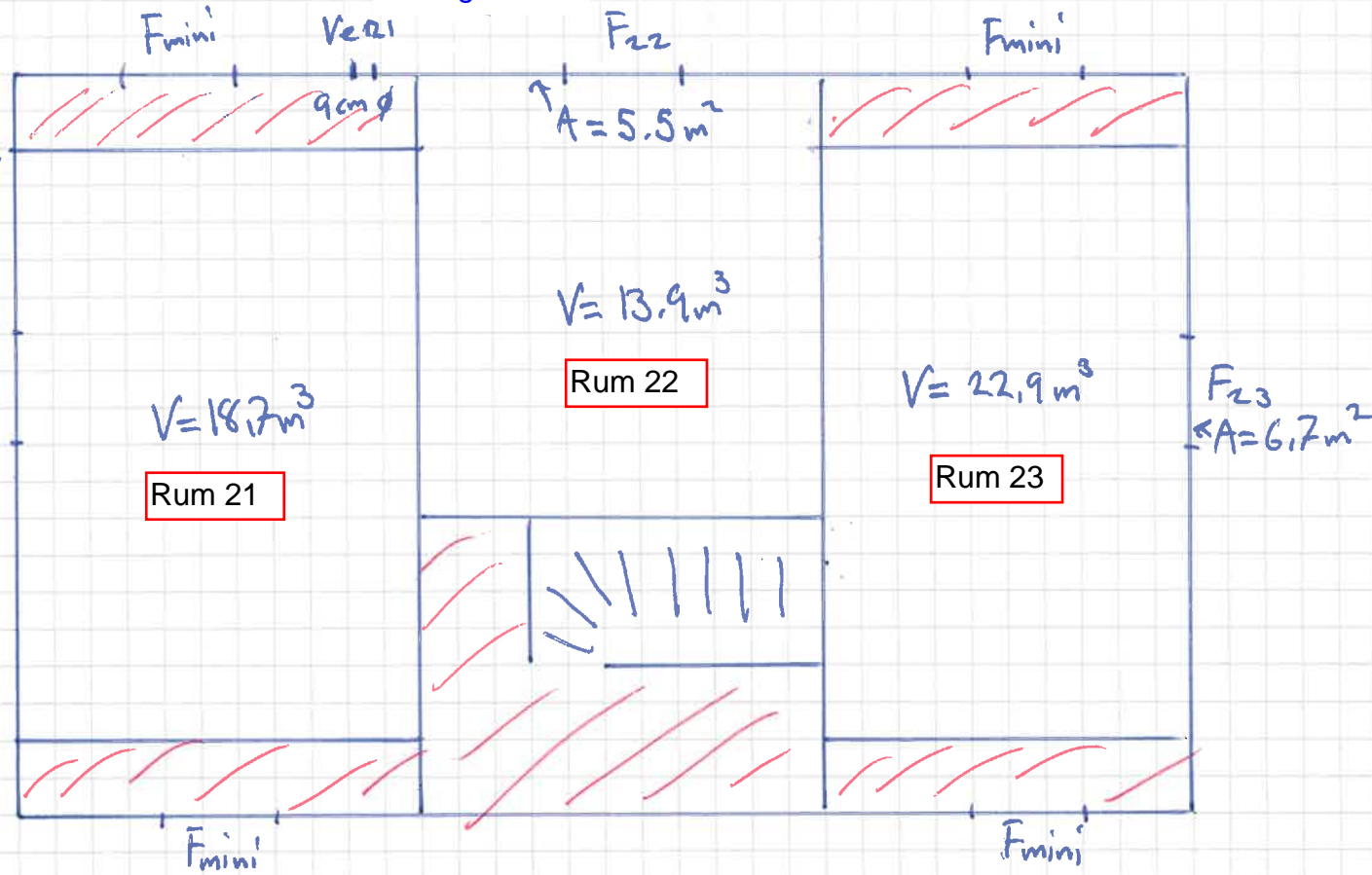
Alla fönster lika exkl "mini"

$F_{z1} \Rightarrow b = 0,9m$
 $h = 1,2m$
 $\phi = 13,2cm$
 glas = 2+80+2mm

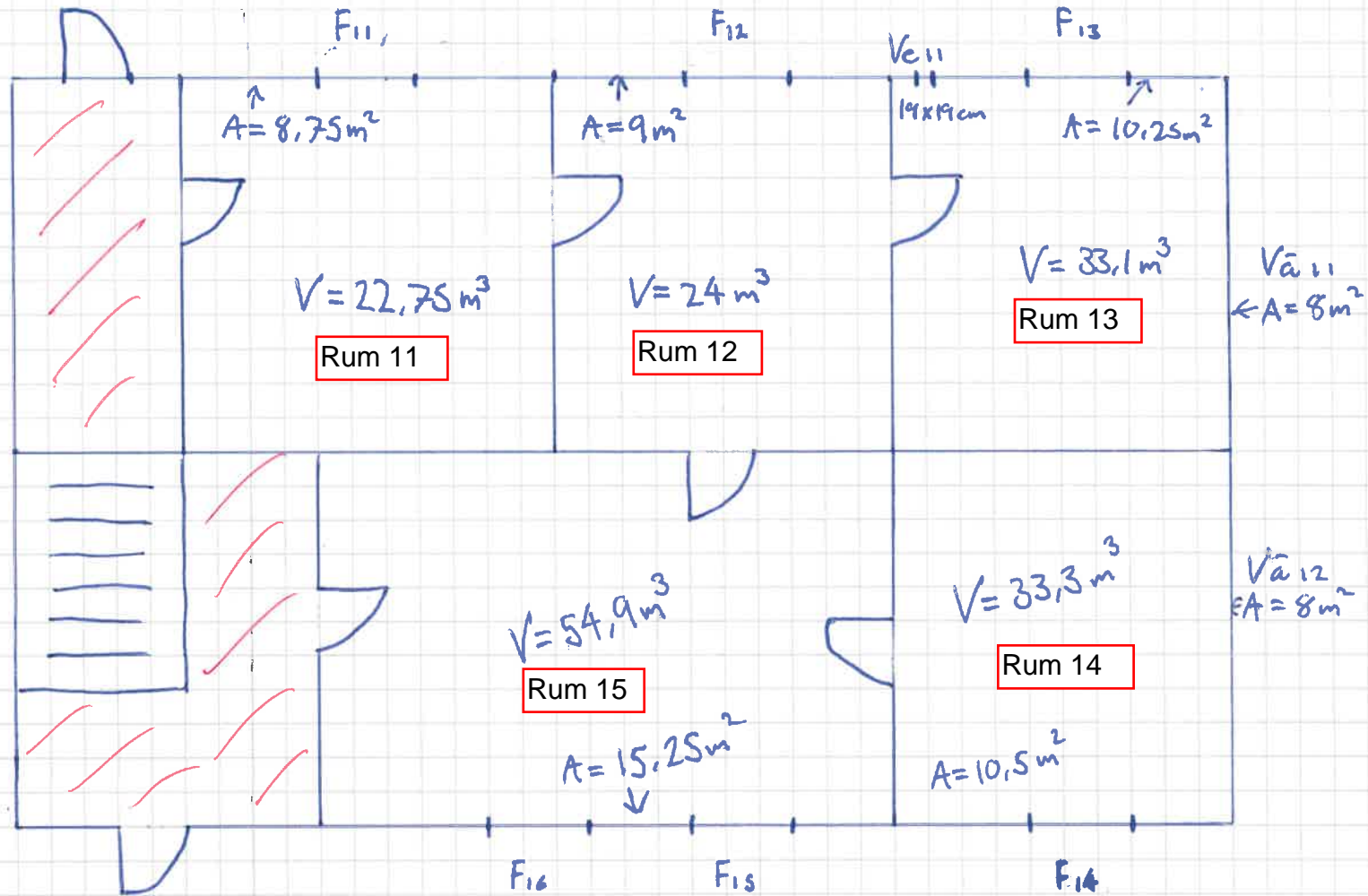
F_{z1}
 $A = 6,7m^2$
 \rightarrow

Mini fönster:

$b = 1m$
 $h = 0,4m$
 $\phi = 13cm$
 glas: 2+130+2mm

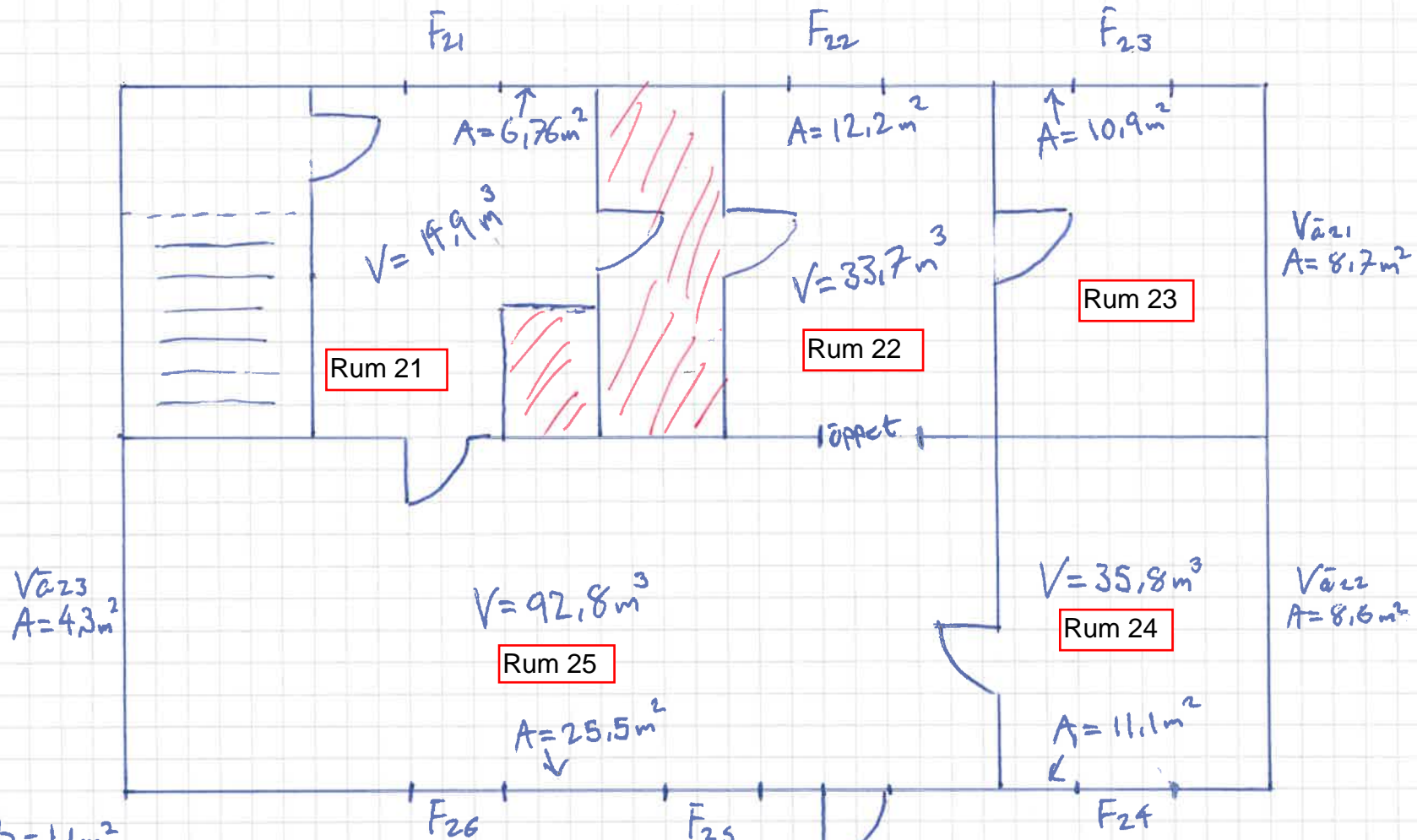


Vulcanus 3
Våning 1



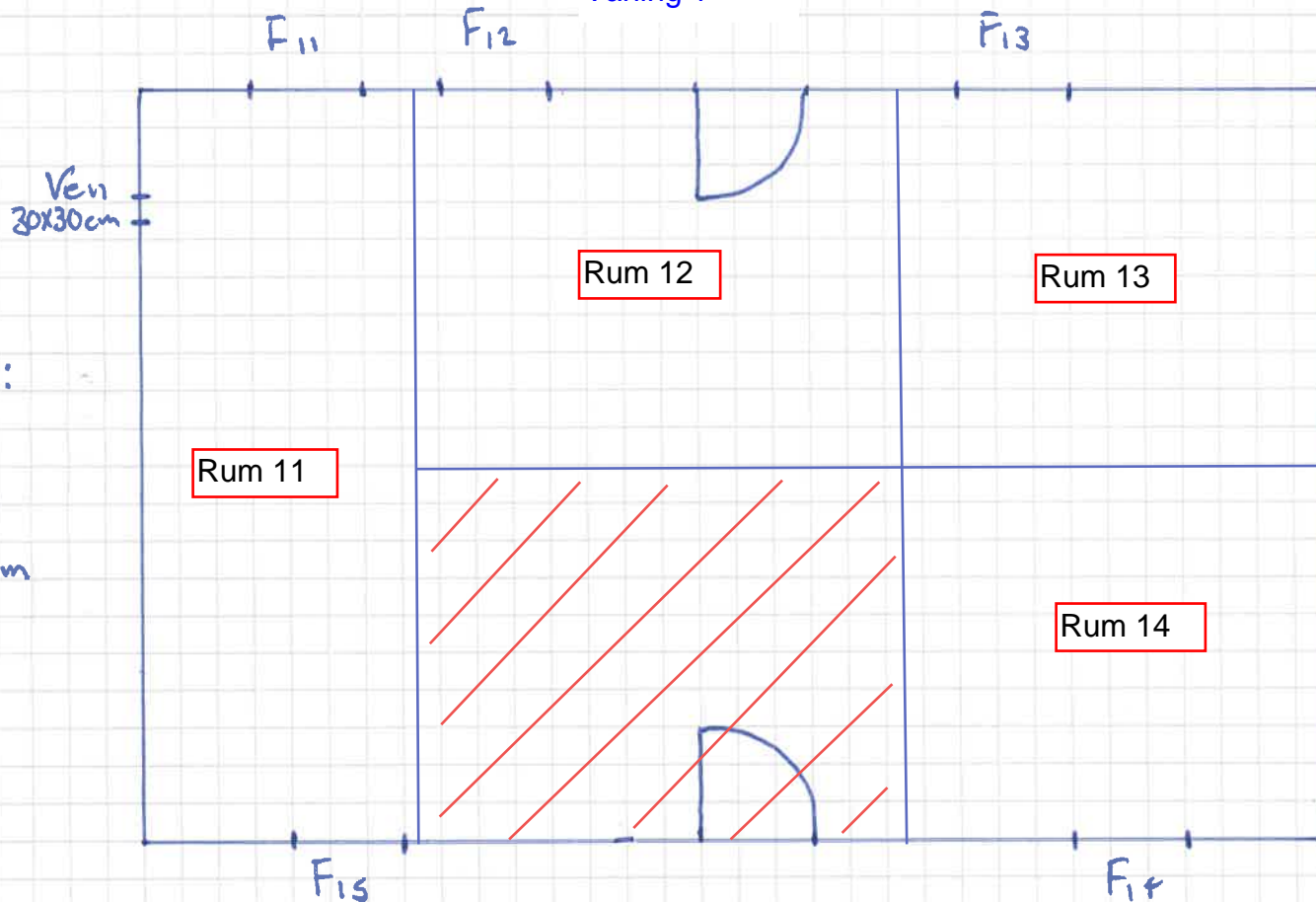
Fönster: $\begin{cases} b = 1,1 \text{ m} \\ h = 1,5 \text{ m} \\ d = 13 + 13 \text{ cm} \end{cases}$
(2 + 11,5 + 2)

Samtliga fönster likadana.



Fönster: $\begin{cases} b = 1,1 \text{ m}^2 \\ h = 1,2 \text{ m}^2 \\ d = 11 + 9 \text{ mm} \end{cases}$
 (2+110+2)

Fönsterdörr FD_{11} : $\begin{cases} b = 1,1 \text{ m} \\ h = 2,0 \text{ m} \\ d = 19 \text{ cm} \\ \text{glas} = (2 + 16 + 2) + 150 + 3 \text{ mm} \end{cases}$



Fönster:

$F_{11} = F_{12} = F_{13}$:

$b = 1.5\text{m}$

$h = 1.5\text{m}$

$d = 30\text{cm}$

glas: 3+3l+3mm

$F_{14} = F_{15}$:

$b = 1.1\text{m}$

$h = 1.3\text{m}$

$d = 30\text{cm}$

glas: 3+3l+3

Fönster ändrade
kan ej in i byggnad. F_{210}

