

Sliparen 1, Solna stad

Trafikbuller

Författare: Maja Karlsson & Emelie Roth
Beställare: Structor Miljöbyrån Stockholm AB
Beställarens kontaktperson: Elisabeth Mörner
Beställarens projektnummer:
Konsultbolag: Structor Akustik AB
Uppdragsnamn: Sliparen 1
Uppdragsnummer: 2020-140
Datum: 2021-01-20
Reviderad: 2023-09-28
Uppdragsledare: My Broberg
my.broberg@structor.se
070-693 09 95
Handläggare/utredare: Maja Karlsson & Emelie Roth
Granskare: My Broberg
Status: Färdigställd handling

Revidering 2023-09-28:

- Uppdaterat situationsplan
- Uppdaterat texter angående svensk standard SS 25268 eftersom en ny version har publicerats under år 2023
- Uppdaterade riktvärden angående svensk standard SS 460 48 61 då ny version har publicerats under år 2022
- Uppdaterat text för ”På väg mot ett hållbart Solna – Stadens vision och exploatörernas medverkan vid stadsplanering och byggande” efter senaste version från år 2023

Sammanfattning

Structor Akustik har av Fabege via Structor Miljöbyrå Stockholm AB fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av väg- och spårtrafik vid fastigheten Sliparen 1 i Solna Business Park, Solna stad. På fastigheten planeras för en kontorsbyggnad som ingår i en ny detaljplan (Detaljplan för Sliparen 1 m.fl. inom stadsdelen Skytteholm). Detaljplanen ska skapa förutsättningar för ny bebyggelse för kontorsändamål med inslag av handel och service i gatuplan.

Vid den mest bullerutsatta fasaden mot norr beräknas som högst 66 dBA dygnsekvivalent och 81 dBA maximal ljudnivå på de lägre våningsplanen. Ljudnivå från vägtrafik dominerar.

Det finns inga riktvärden för trafikbuller utomhus vid fasad för kontor, däremot regleras ljudnivån inomhus i kontorslokalerna.

Beräkningar av ljudkrav på fasader och fönster har gjorts för att säkerställa att kraven på ljudnivå inomhus kan klaras. Beräkningarna avser en approximation av den ljudisolering som kommer krävas för fönster till rum som är orienterade mot de mest bullerutsatta fasaderna, och bygger på en antagen planlösning utan ventilationsdon i fasad. Två olika fasadisoleringar har utvärderats.

Exempelberäkningar visar att det erfordras fönster med upp mot ca R_{w+Ctr} 39 dB med fasadtyp 1 (fasad med R_{w+Ctr} 39 dB) och ca R_{w+Ctr} 38 dB för fönster med fasadtyp 2 (fasad med R_{w+Ctr} 45 dB) för att klara grundläggande krav för ljudnivån inomhus. Fasadisoleringen behöver studeras mer i detalj i projekteringen.

De två flerbostadshusen på norra sidan Ekensbergsvägen erhåller som högst 1 dBA högre dygnsekvivalenta nivåer vid fasad på hussidan som vetter mot Sliparen 1 efter att den nya byggnaden uppförts. Ökningen fås till följd av att den nya kontorsbyggnaden är större än den befintliga och således ger större reflektionseffekt till motsatt sida vägen. Ljudnivåökningen bedöms inte innebära att nybyggnadsriktvärden överskrider på bullerexponerad eller ljuddämpad sida i de befintliga byggnaderna.

En vibrationsmätning utfördes 2020-12-10 i befintlig byggnad på fastigheten. Mätresultat och beräkningar redovisas i rapport 2020-140-r02 "Sliparen 1, Solna Stad Vibrationsutredning" daterad 2022-05-30 (reviderad 2023-09-21). I föreliggande rapport sammanfattas resultaten kortfattat.

Vibrationsutredningen visar att vibrationer och stomljud inte utgör ett problem i den planerade byggnaden oavsett val av byggnadsstomme. Kravnivåer för stomljud i kontorsrum och mötesrum innehålls från källarplan/souterrängplan och uppåt i byggnaden utan åtgärder. För rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) erfordras en kontrollberäkning av förväntad stomljudsnivå i rummet för varje enskilt fall. Om rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö har fönster mot Tvärbanan ska fönster och fasad dimensioneras så att de sammanlagda bidragen från luftburet ljud och stomljud ej överskrider ljudkravet avseende ljud utifrån.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Bedömningsgrunder	6
2.1	Ljud från yttre ljudkällor (kontorslokaler)	6
2.2	Komfortvibrationer	6
2.3	Stomljud.....	7
2.4	Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder	7
3	Underlag	8
4	Beräkningsförutsättningar	8
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller	8
4.2	Terrängmodellen	8
4.3	Befintliga bullerskyddsskärmar	8
5	Trafikuppgifter	9
6	Mätning av vibrationer och stomljud	10
7	Resultat och åtgärdsförslag	10
7.1	Ljudnivå inomhus	10
7.2	Påverkan på omgivande fastigheter.....	11
7.3	Vibrationer och stomljud.....	12

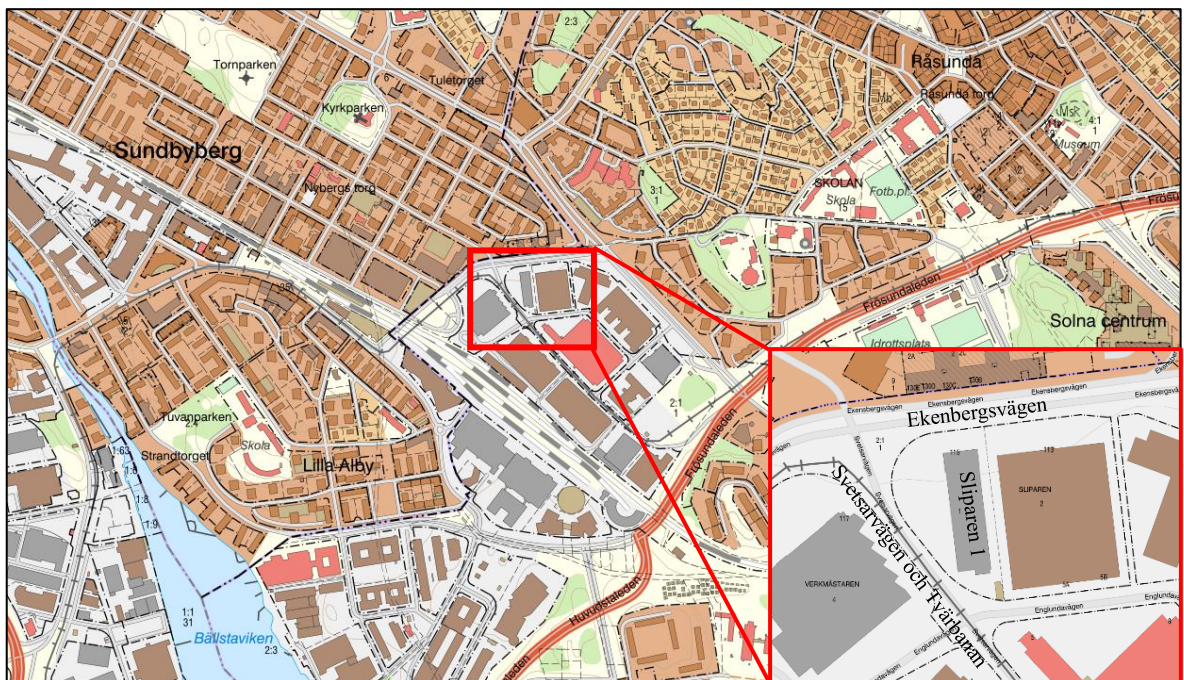
BILAGOR

1. Dygnskvivalent ljudnivå vid fasad (3D-vy) från väg- och spårtrafik, för prognosår 2040 (2050 för Tvärbanan).
2. Maximal ljudnivå vid fasad (3D-vy) från väg- och spårtrafik, för prognosår 2040 (2050 för Tvärbanan).

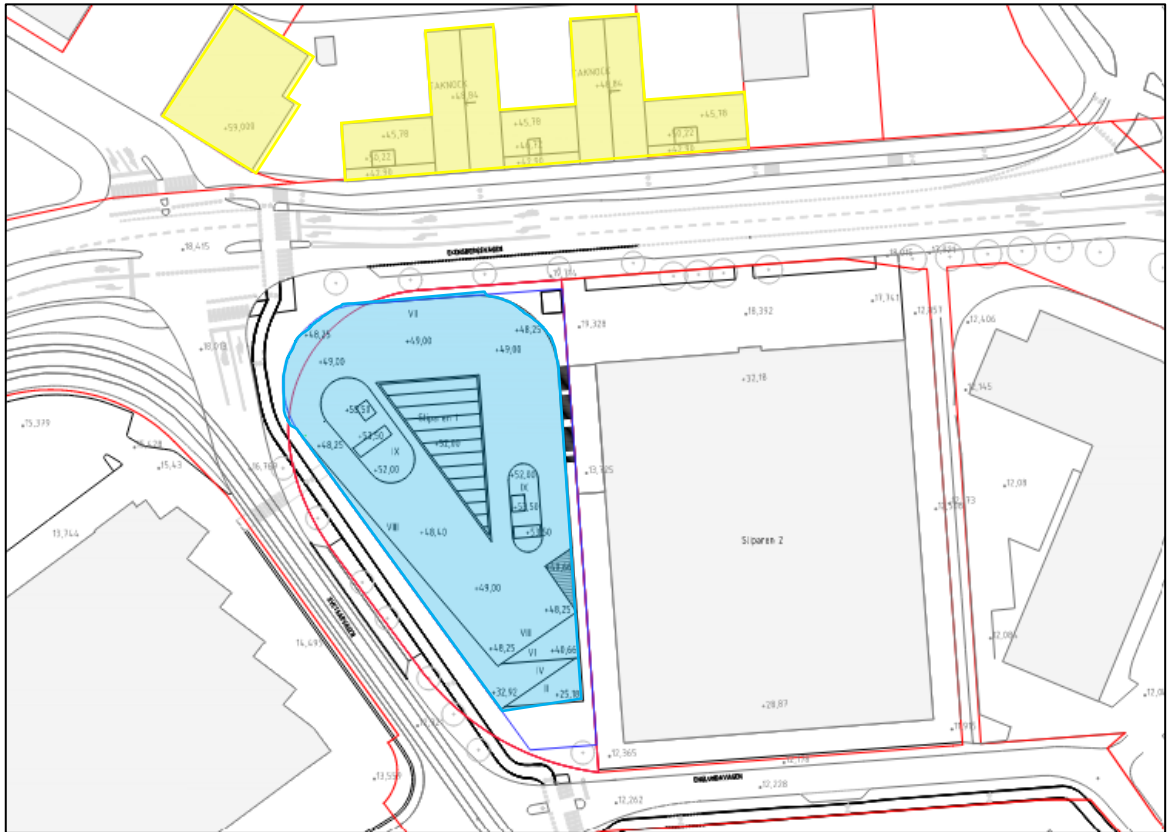
1 Bakgrund

Structor Akustik har av Fabège via Structor Miljöbyrå Stockholm AB fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av väg- och spårtrafik samt vibrationer- och stömljud vid fastigheten Sliparen 1 i Solna Business Park, Solna stad. På fastigheten planeras för en kontorsbyggnad i 8–9 våningsplan som ingår i en ny detaljplan (Detaljplan för Sliparen 1 m.fl. inom stadsdelen Skytteholm). Detaljplanen ska skapa förutsättningar för ny bebyggelse för kontorsändamål med inslag av handel och service i gatuplan.

Utredningen syftar till att bedöma bullerpåverkan på den nya byggnaden samt om närliggande befintliga bostäder påverkas av reflektioner från den nya byggnaden. Området utsätts främst av buller från vägtrafik (Ekenbergsvägen m.fl.), men även spårtrafik på Tvärbanan och Mäljarbanan bidrar till ljudmiljön.



Figur 1. Planområdets geografiska läge markeras med rött (minkarta.lantmateriet.se).



Figur 2. Ny planerad bebyggelse inom planområdet markeras i blått. Närliggande bostäder markeras med gult (Situationsplan, daterad 2023-09-07).

2 Bedömningsgrunder

2.1 Ljud från yttre ljudkällor (kontorslokaler)

För ljud från yttre ljudkällor gäller Boverkets Byggregler (BBR) och SS 25268 "Byggnadsakustik – Ljudkrav för utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger". Olika krav gäller beroende på utrymmesfunktion.

I "På väg mot ett hållbart Solna – Stadens vision och exploatörernas medverkan vid stadsplanering och byggande" från år 2023 anges Solna stads ambitioner: "Byggnader inom projektet utformas så att minst ljudklass B uppfylls enligt standard för byggakustik, SS 25267 (bostäder) och SS 25268 (lokaler). Vid ekvivalenta ljudnivåer på över 65 dBA vid fasad eftersträvas ljudklass A."

SS 25268 har omarbetats och en ny version publicerades i april år 2023. Standarden innehåller inte längre ljudklass A – D utan i stället anges grundläggande krav respektive utökade krav.

2.2 Komfortvibrationer

Kännbara vibrationer i byggnader från spår- och vägtrafik, så kallade komfortvibrationer, bedöms enligt SS 460 48 61 "Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för komfort i byggnader", se tabell 1.

Tabell 1. Vägledning för bedömning om komfort i bostäder

Effekter	$V_{w,RMS} (s)$ [mm/s]
Ungefärlig känseltröskel enligt SS-ISO 2631-1	0,2
Vibrationsnivå från tågtrafik där mätbar påverkan på sömn startar	0,4
Ungefär 1 av 3 personer är störda av vibrationer från tågtrafik	0,7

Trafikförvaltningen i Stockholms län har i sina riktlinjer för buller och vibrationer, Ribuller, riktvärden för vibrationer från sin verksamhet. Där står:

”I kontor för tyst verksamhet bör ej komfortvägd vibrationsnivå vid nybyggnation av spårinfrastruktur överskrida 0,4 mm/s. I affärslokaler bör målsättningen vara att innehålla 0,4 mm/s vid nybyggnation avseende komfortvägd vibrationsnivå. Dock ska den komfortvägda vibrationsnivån i affärslokal, vid nybyggnation av spårinfrastruktur, inte överskrida 1,0 mm/s.”

Därmed får riktvärde om högst 0,4 mm/s ses som ett tillämpligt riktvärde.

2.3 Stomljudd

För kontorslokaler sätts kravet till 5 dB över högsta tillåtna ljudnivå från installationer (ventilation, aggregat, hiss, WC etc.). För grundläggande krav så innebär det exempelvis att rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) har krav om 35 dBA (Fast) och mötes- och kontorsrum har krav om 40 dBA (Fast). För fullständiga krav för lokaler se SS 25268 ”Byggnadsakustik – Ljudkrav för utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger”.

2.4 Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller¹. De gäller för planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015 och ligger till grund för bedömningen av påverkan på befintlig bebyggelse.

Tabell 2. Riktvärden för buller från spårtrafik och vägar vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 ^{a)}	-
på uteplats	50	70 ^{b)}

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl. 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är högst 55 dBA och maximal högst 70 dBA kl. 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

¹ Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader och SFS 2017:359, Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital grundkarta över aktuellt område erhållen från beställaren 2020-12-18
- Situationsplan daterad 2023-09-07
- Vägtrafikuppgifter för år 2040 erhållna från *"Mobilitetsutredning Solna Business Park"*, daterad 2020-06-15. Uppgifter om andelen tung trafik erhållen från en trafikmätning utförd av Solna stad hösten 2019.
- Tågtrafikuppgifter för år 2040 enligt Trafikverkets prognos *"Trafikuppgifter T20 och bullerprognos 2040"*, senast uppdaterad 2019-12-09.
- Tågtrafikuppgifter för tvärbanan enligt *"Trafikprognos för bullerberäkningar för SL spårtrafik år 2050"*, giltig t.o.m. 2021-12-31.
- Omgivande bebyggelse har höjdsatts med laserdata erhållen från beställaren 2020-12-28

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8.2. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer (det innebär att modellen tar hänsyn till reflektioner i 3 ytor).

4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med de nordiska beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafik (NV 4653 och NV 4935). Modellerna tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. De förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.2 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från beställaren. Vägbanor, parkeringar, vattenytor och industriområden har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk.

4.3 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet. Ingen befintlig skärm som påverkar aktuellt område har identifierats.

5 Trafikuppgifter

Trafikprognoser finns för området. För trafik och järnväg gäller senaste prognoserna för år 2040. För Tvärbanan gäller prognosår 2050. Nedan redovisas använda trafikuppgifter.

Tabell 3. Trafikflöden vägtrafik för nuläge och år 2040 (Mobilitetsutredning, Solna Business Park, 2020-06-15).

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Väguppgifter nuläge / prognosår		
		År	ÅDT [fordon/dygn]	Tung trafik [%]
Ekensbergsvägen	40	2020 / 2040	16 100 / 20 700	8
Ekensbergsvägen (bro)	40	2020/ 2040	12 900 / 16 300	8
Svetsarvägen	30	2020/ 2040	1 500 / 2 300	5,5
Englundavägen	30	2020/ 2040	2 200 / 3 100	7
Gränsgatan	40	2020/ 2040	13 700 / 18 100	7
Frösundaleden	50	2020/ 2040	30 000 / 38 000	7

Utbyggnad av Mäljarbanan medför att delar av spåret kommer att överdäckas i framtiden. Detta har medtagits i beräkningarna genom att spåret antas sluta ungefär där Ekensbergsvägen går på bro över spåret. Spåren ligger därmed i ”öppet läge” förbi Solna Business Park. Perrongerna placeras i ett nytt läge, mellan fastigheterna Fräsaren 12 och Verkmästaren 4. Detta medför sannolikt att tågens hastighet i framtiden kommer vara lägre jämfört med nuläget. Detta har inte tagits hänsyn till i beräkningarna, som således redovisar ett fall som är något bullrigare än vad som kan förväntas i framtiden.

Tabell 4. Järnvägstrafik år 2040 (Trafikuppgifter järnväg T20 och bullerprognos 2040, Trafikverket, 2019-12-09).

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängd (max) [m]	Prognosvärden Antal (DYGN/ dag/ kväll/ natt)
S-Gods	90	630	2/ 1/ 0/ 1
X60	90	214	289/ 191/ 55/ 43
X40	90	163	37/ 24/ 9/ 4

Tabell 5. Järnvägstrafik på Tvärbanan år 2050 (Trafikprognos för bullerberäkningar för SL spårtrafik 2050).

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängd (max) [m]	Prognosvärden Antal (DYGN/ dag & kväll/ natt)
A32	30	61	430/ / 370 /60

6 Mätning av vibrationer och stomljud

Vibrationer från Tvärbanan uppmättes 2020-12-10 av Anders Nordström och Maja Karlsson. Mätningen utfördes i två punkter i befintlig byggnad. Komfortvibrationer mättes och utvärderades enligt SS 460 48 61. Uppmätta vibrationer användes för att beräkna stomljudsnivån inomhus. Utredningen i sin helhet redovisas i rapport 2020-140-r02 "Sliparen 1, Solna Stad Vibrationsutredning" daterad 2022-05-30 (reviderad 2023-09-21), och kommenteras kortfattat i föreliggande rapport.

7 Resultat och åtgärdsförslag

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden (nivåer utan inverkan av reflex i egen fasad). Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

7.1 Ljudnivå inomhus

Vid den mest bullerutsatta fasaden mot norr beräknas som högst 66 dBA dygnsekvivalent och 81 dBA maximal ljudnivå på de lägre våningsplanen, se bilaga 1 och 2. Ljudnivå från vägtrafik dominerar både avseende ekvivalent och maximal ljudnivå. Spårtrafik på Mäljarbanan har ett mycket litet bidrag till ljudnivån vid den planerade byggnaden, konsekvenserna av att Mäljarbanan byggs om bedöms därför påverka planområdet marginellt.

Det finns inga riktvärden för trafikbuller utomhus vid fasad för kontor, däremot regleras ljudnivån inomhus i kontorslokalerna. Beräkningar av ljudkrav på fasader och fönster har gjorts för att säkerställa att kraven på ljudnivå inomhus kan klaras. Beräkningarna avser en approximation av den ljudisolering som kommer krävas för fönster till rum som är orienterade mot de mest bullerutsatta fasaderna, och bygger på en antagen planlösning utan ventilationsdon i fasad.

Ljudisolering i fasader och fönster mäts i reduktionstal, R_w , som är ett viktat medelvärde över ett brett frekvensband. Ju högre värde, desto bättre ljudisolerande förmåga. $R_{w+C_{tr}}$ är ett viktat reduktionstal för lågfrekvent buller från spår- och vägtrafik. Två olika fasadisoleringar har utvärderats.

Fasadtyp 1: $R_{w+C_{tr}}$ 39 dB (t.ex. normal lättfasad som utfackningsvägg massiv träfasad)

Fasadtyp 2: $R_{w+C_{tr}}$ 45 dB (t.ex. bra träfasad, utfackningsvägg eller normal sandwichfasad)

Givet fasadtyp 1 erfordras *fönster* med upp mot $R_{w+C_{tr}}$ 39 dB för att klara grundläggande krav.

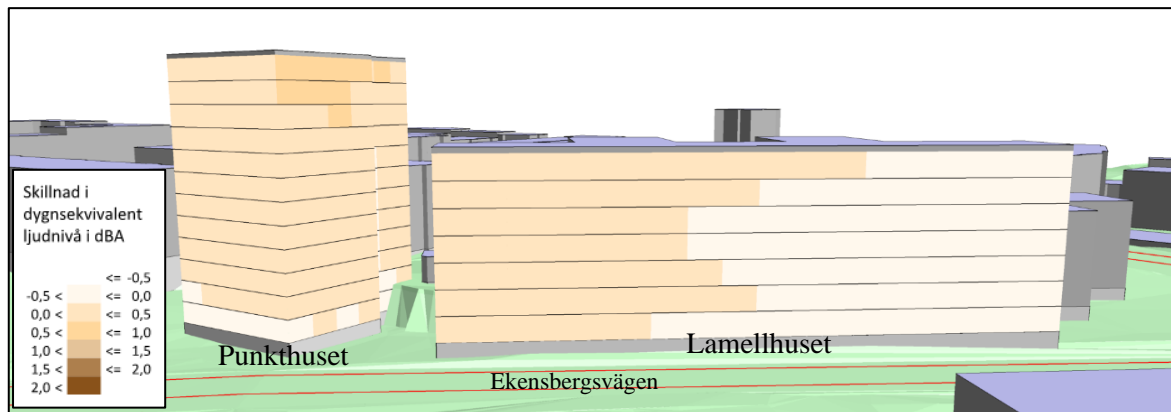
Givet fasadtyp 2 erfordras *fönster* med upp mot $R_{w+C_{tr}}$ 38 dB för att klara grundläggande krav.

Beräkningarna visar att 65 dBA överskrids vid den mest bullerutsatta fasaden mot norr på ett våningsplan. Här kan utökade krav behöva strävas efter eftersom det anges i skriften "På väg mot ett hållbart Solna".

Fasadisoleringen behöver studeras mer i detalj i projekteringen.

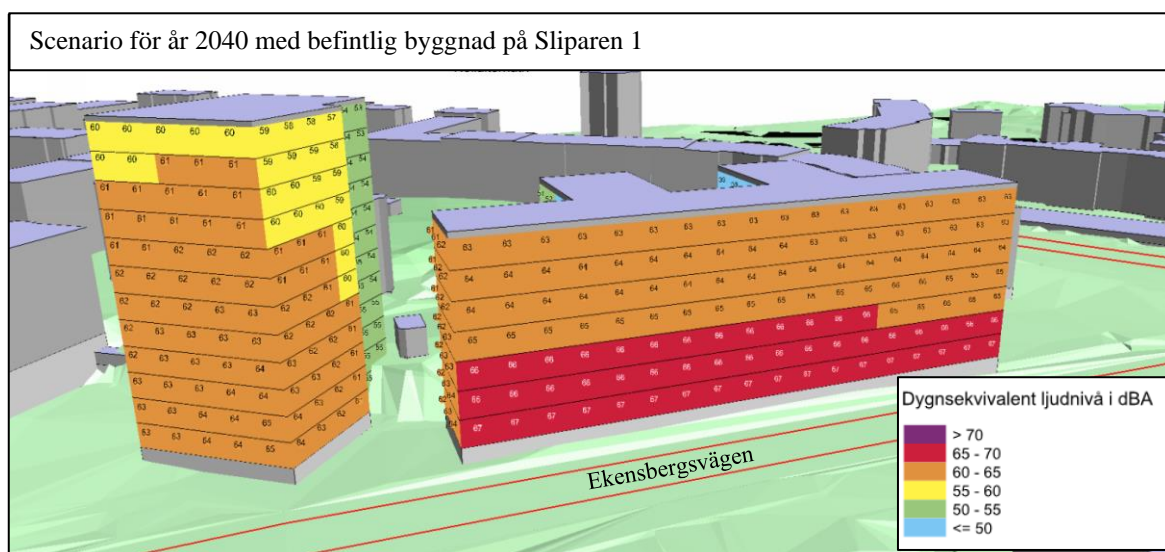
7.2 Påverkan på omgivande fastigheter

De två flerbostadshusen på norra sidan Ekensbergsvägen erhåller som högst 1 dBA högre dygnsekivalenta nivåer vid fasad på hussidan som vetter mot Sliparen 1 efter att den nya byggnaden uppförts, se Figur 3 samt Figur 4 och Figur 5 .

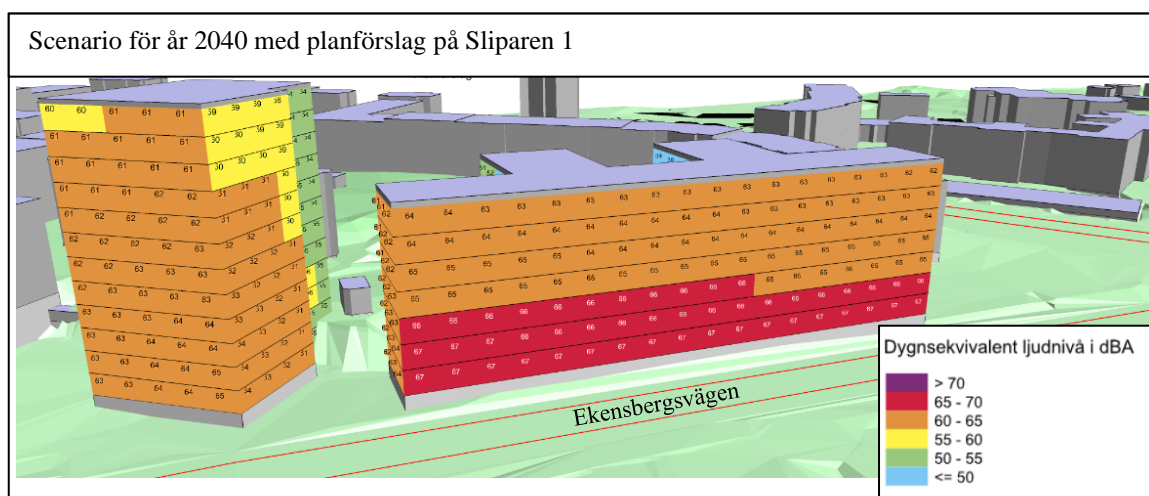


Figur 3. Skillnad i dygnsekivalent ljudnivå mellan scenario för år 2040 med befintlig byggnad och planförslaget för de två närmast belägna befintliga bostadshusen. Husens placering i förhållande till den nya kontorsbyggnaden redovisas i Figur 2.

Ökningen fås till följd av att den nya kontorsbyggnaden är större än den befintliga och således ger större reflektionseffekt till motsatt sida vägen. Framför allt de översta våningsplanen på det befintliga höga punkthuset påverkas. Reflektioner i det befintliga punkthuset gör även att ljudnivån på delar av det befintliga lamellhusets baksida får en något högre ljudnivå efter det att kontorsbyggnaden uppförs, dock beräknas fortsatt nivåer under 55 dBA (riktvärdet för ljuddämpad sida), varmed husets ljuddämpade sida inte påverkas. Ljudnivåökningen bedöms inte innebära förändrade bullerförutsättningar för den befintliga bebyggelsen, (se nybyggnadsriktvärden i avsnitt 2.4). De befintliga byggnaderna ska ha planerats med tillgång till ljuddämpad sida för hälften av bostadsrummen med tanke på dess placering i ett bullrigt läge. Alternativt innehåller dessa byggnader mindre enkelsidiga lägenheter för delar av byggnaderna. För att sänka ljudnivåerna vid befintliga byggnaders fasader kan fasaden på den nya byggnaden i Sliparen 1, som vetter mot Ekensbergsvägen, förses med absorberande material. Det är en åtgärd som görs för att minska reflektioner från den nya kontorsbyggnaden.



Figur 4. Scenario för år 2040 med befintlig byggnad. Dygnsekivalent ljudnivå vid fasader till de två närmast belägna befintliga bostadshusen.



Figur 5. Planförslag år 2040. Dygnskvivalent ljudnivå vid fasader till de två närmast belägna befintliga bostadshusen.

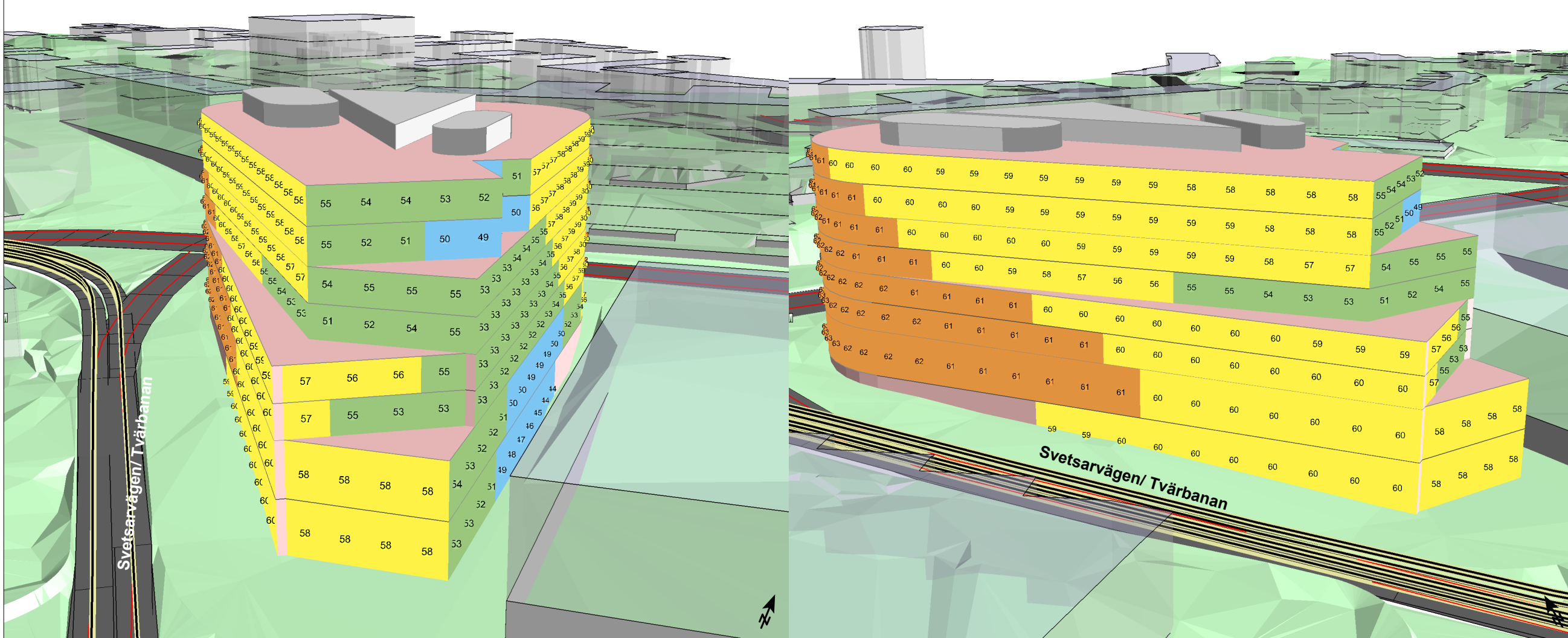
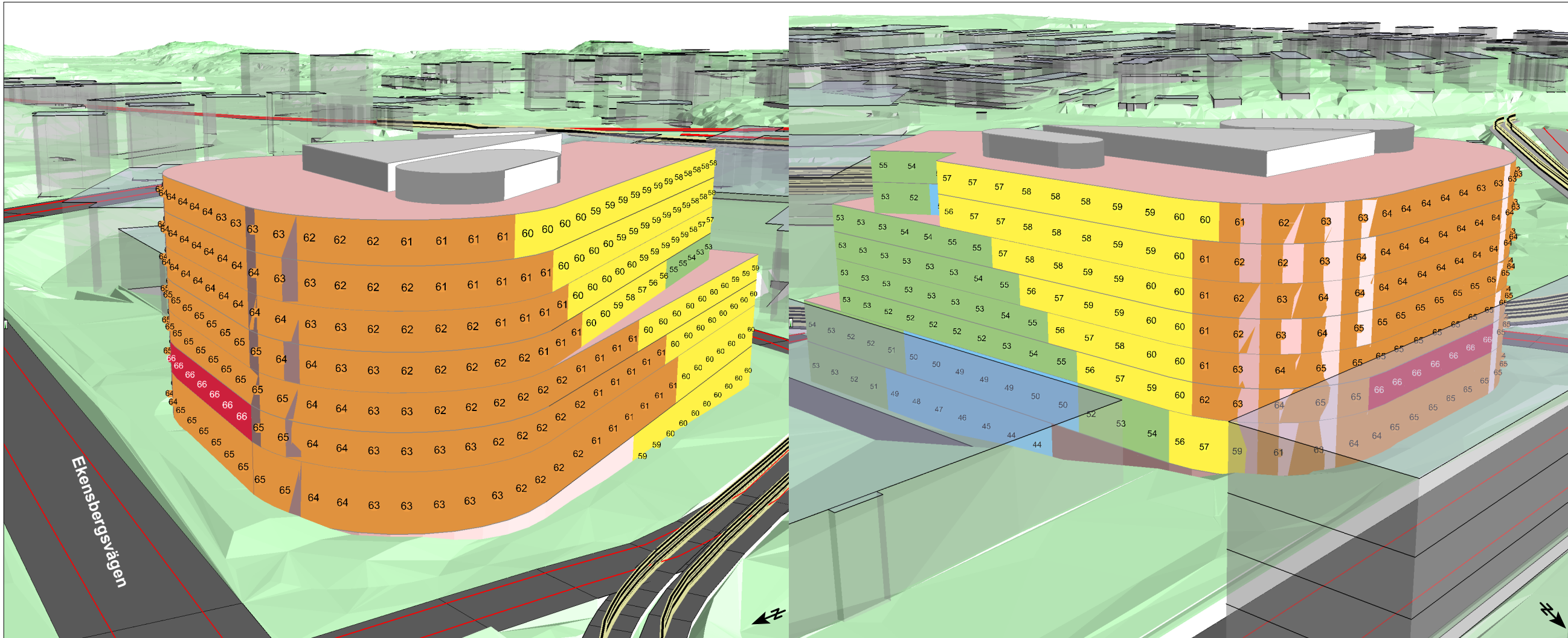
7.3 Vibrationer och stomljud

Vibrationsutredningen visar att komfortvibrationer och stomljud inte utgör ett problem i den planerade byggnaden oavsett val av byggnadsstomme.

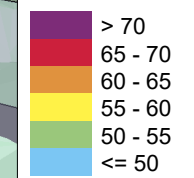
Uppmätta komfortvibrationer är mycket låga. Riktvärdet om 0,4 mm/s innehålls med god marginal oavsett val av byggnadsstomme förutsatt att den planerade byggnaden grundläggs på berg.

Kravnivåer för stomljud i kontorsrum och mötesrum innehålls från källarplan/souterrängplan och uppåt i byggnaden utan åtgärder. För rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) med krav om högst 35 dBA (Fast) erfordras en kontrollberäkning av förväntad stomljudsnivå i rummet för varje enskilt fall.

Om rum med särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö (t ex aula och föreläsningssal) har fasad med fönster mot Tvärbanan ska fönster och fasad dimensioneras så att de sammanlagda bidragen från luftburet ljud och stomljud ej överskrider ljudkravet avseende ljud utifrån, vilket är 45 dBA maximal ljudnivå inomhus (grundläggande krav). Varje enskilt fall behöver detaljstuderas i ett senare skede.



Dygnsekvivalent ljudnivå i dBA

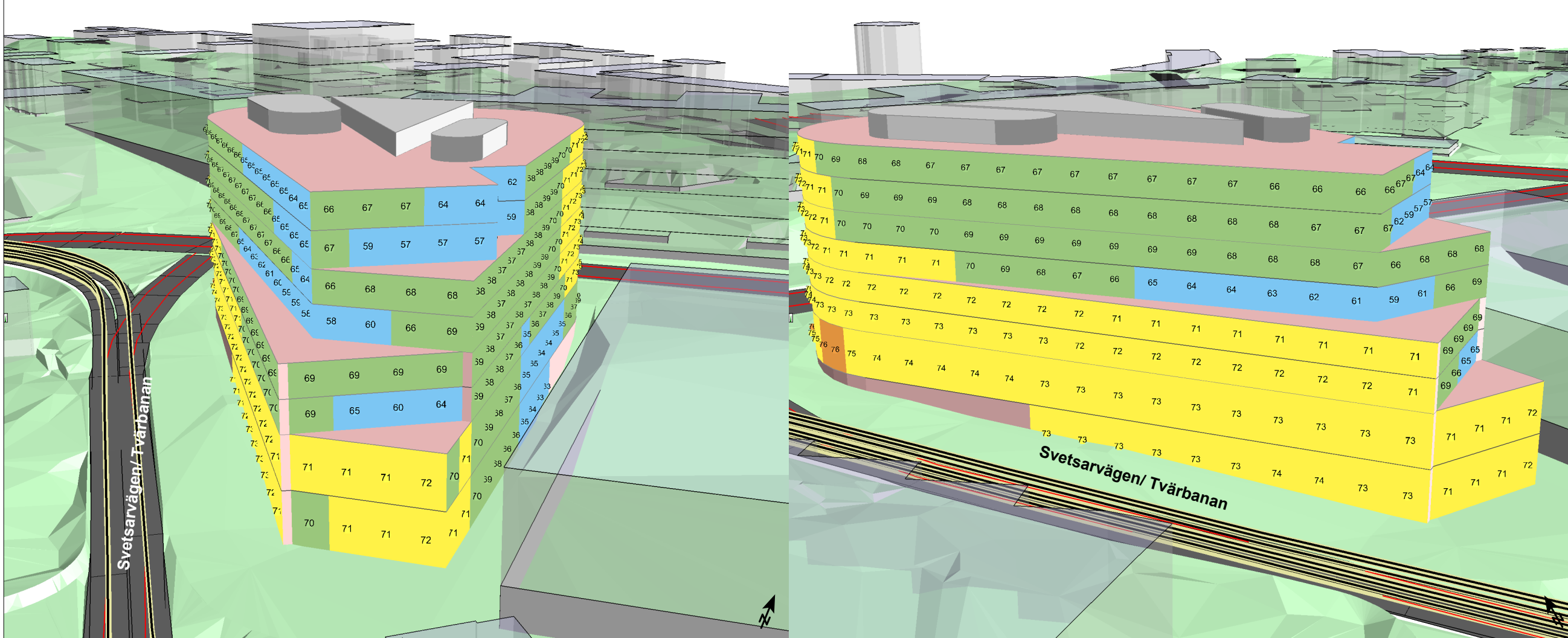
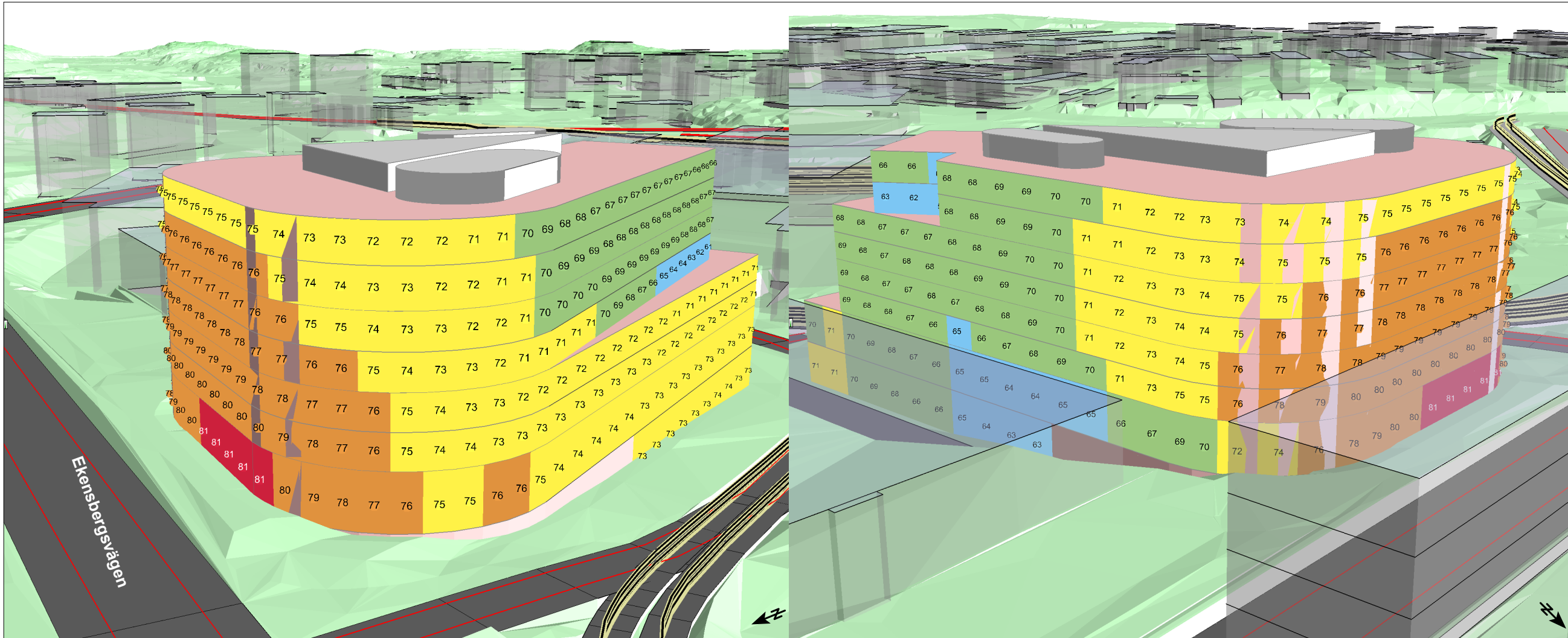


Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

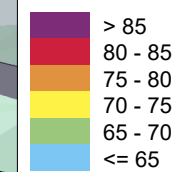
Sliparen 1
Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad.
Prognosår 2040 (vägtrafik och
Målarbanan) och 2050 (Tvråbanan).

Handläggare ERH	Granskare MBG
Beställare Structor Miljöbyrå Stockholm AB	Datum 2023-09-20
Rapportnummer 2020-140 r01	Bilaga 1

Maximal ljudnivå



Maximal ljudnivå i dB(A)



Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Sliparen 1
Maximal ljudnivå vid fasad.
Prognosår 2040 (vägtrafik och Mäljarbanan) och 2050 (Tvärbanan).

Handläggare ERH	Granskare MBG
Beställare Structor Miljöbyrå Stockholm AB	Datum 2023-09-20
Rapportnummer 2020-140 r01	Bilaga 2