

Kv. Bergen 1, Husby

Trafikbullerrapport

Structor

Författare	Christoffer Källén
Beställare:	Hembla AB
Beställarens kontaktperson:	Martin Widlund
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Kv. Bergen 1
Uppdragsnummer:	2017-141
Datum	2020-04-17
Uppdragsledare:	Daniel Svensson daniel.svensson@structor.se 070-693 09 79
Handläggare/utredare:	Christoffer Källén
Granskare:	Daniel Svensson och Anders Nordström
Status:	Trafikbullerrapport

Sammanfattning

Structor Akustik har av Hembla AB genom Martin Widlund fått i uppdrag att utreda ljudnivåer och stomljud orsakade av vägtrafik och tunnelbana vid Kv. Bergen 1 i Husby, Stockholm.

Riktvärden för trafikbuller vid fasad och vid uteplats innehålls för alla lägenheter. Riktvärden för komfortvibrationer och stomljuds nivåer innehålls för alla bostadslägenheter. Om man i planeringen av det nya huset frilägger grunden från berget kommer man att kunna sänka stomljuds nivåerna från Tunnelbanan och därmed innehålla föreskrivna riktvärden med marginal. Detta bör utredas vid den fortsatta projekteringen.

Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Bedömningsgrunder	6
2.1	Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder	6
2.2	Vibrationer	6
2.3	Stomljudd	6
2.4	Buller under byggskedet	7
3	Underlag	7
4	Beräkningsförutsättningar	8
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller	8
4.2	Terrängmodellen	8
4.3	Långväga buller (Stockholms Stad)	8
5	Trafikuppgifter	9
5.1	Uppräkning av trafikdata	9
6	Resultat och åtgärdsförslag	9
6.1	Ljudnivå vid bostadsfasad	10
6.2	Ljudnivå vid uteplats	10
6.3	Ljudnivå inomhus	11
6.4	Stomljudd och vibrationer	11

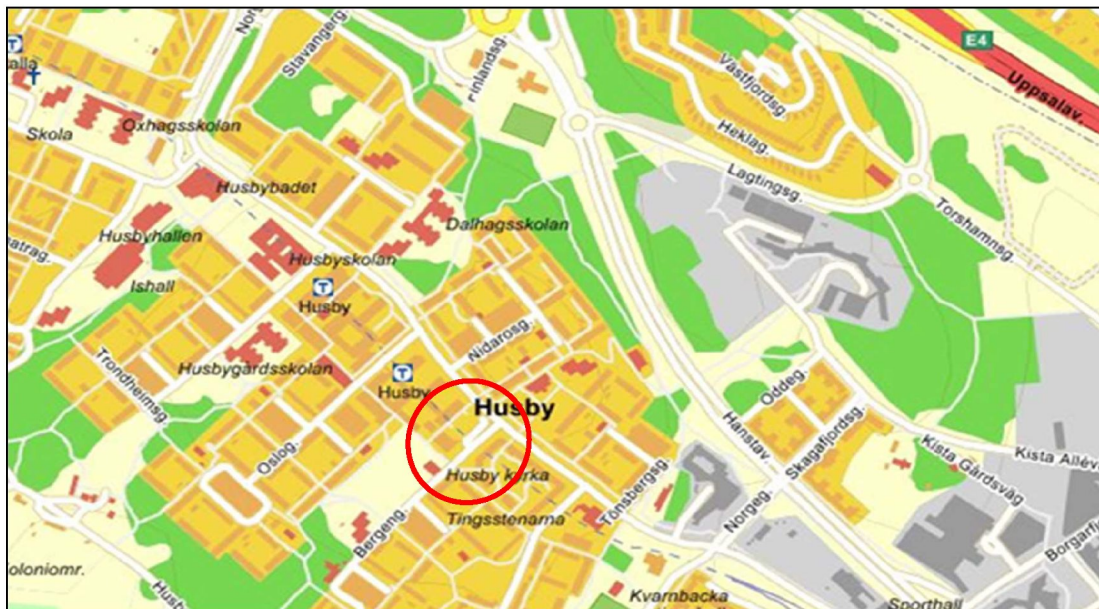
BILAGOR

1. Dagnsekvivalent ljudnivå vid fasad/uteplats hus 1 från trafik, för prognosår 2030/2040.
2. Maximal ljudnivå vid fasad/uteplats hus 1 från trafik, för prognosår 2030/2040.
3. Dagnsekvivalent ljudnivå vid fasad/uteplats hus 2 från trafik, för prognosår 2030/2040.
4. Maximal ljudnivå vid fasad/uteplats hus 2 från trafik, för prognosår 2030/2040.

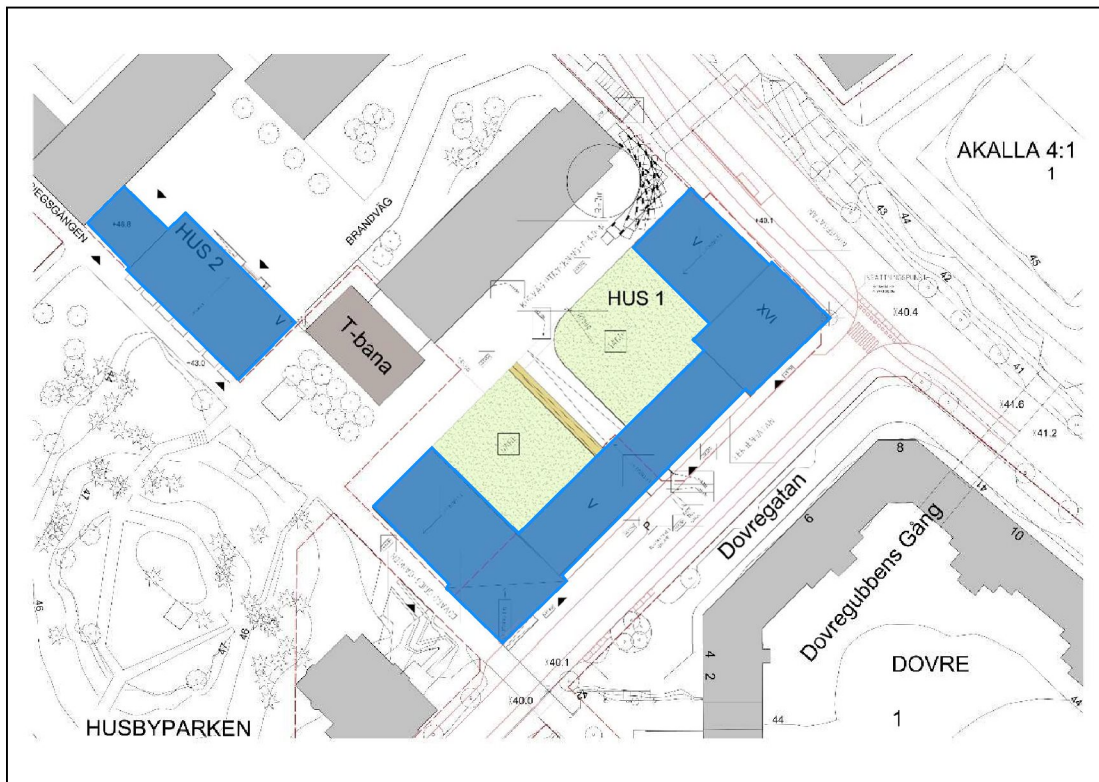
1 Bakgrund

Structor Akustik har av Hembla AB genom Martin Widlund fått i uppdrag att utreda ljudnivåer och stömljud orsakade av vägtrafik och tunnelbana vid Kv. Bergen 1 i Husby, Stockholm.

I kvarteret Bergen 1 bygger man två nya bostadshus. Utredningen är underlag till detaljplan.



Figur 1. Planområdets geografiska läge markeras med röd ring. Bild från eniro.se



Figur 2. Ny planerad bebyggelse inom planområdet markerat i blått. Situationsplan från Argo Arkitekter.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för buller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

2.1 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 i denna plan.

Tabell 1. 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.

Inomhus i bostäder gäller Boverkets Byggregler (BBR).

Tabell 2. Högsta tillåtna trafikbullernivå inomhus i bostäder enligt BBR.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ^{a)}
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

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

2.2 Vibrationer

Det finns inga nationellt fastställda riktvärden för vibrationer. Vanligtvis tillämpas 0,4 mm/s RMS komfortvägd hastighet vid nyproduktion av bostäder. Enligt Trafikverket² får vibrationer i bostäder och vårdlokaler uppgå till som mest 0,4 mm/s RMS vägd vibrationsnivå.

2.3 Stömljud

Det finns inga nationellt fastställda riktvärden för stömljud. Ett vanligt riktvärde för stömljud i bostäder är 30 dBA (slow) som högsta nivå vid passage. Det tillämpas t ex av Trafikförvaltningen³ vid Stockholms län. I Undervisnings- och vårdlokaler anger Trafikförvaltningen 45 dBA (fast) som högsta nivå vid passage.

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*

² Trafikverket, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021 V2.0

³ Trafikförvaltningen, Riktlinjer Buller och vibrationer, SL-S-419701 rev 7

I kontorslokaler gäller enligt BBR, som hänvisar till SS 25268:2007⁴ 35-50 dBA (fast), beroende på lokaltyp.

2.4 Buller under byggskedet

Naturvårdsverket har angivit riktvärden för buller från byggplatser⁵. Transporter på allmänna vägnätet räknas som vanlig vägtrafik och berörs inte av riktvärdena för byggplatser.

Tabell 3. Riktvärden för byggbuller utom- och inomhus [dBA]

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag	Kväll	Dag	Kväll	Natt	
	07-19	19-22	07-19	19-22	22-07	
	L_{Aeq} ^{a)}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	$L_{A_{fmax}}$ ^{b)}
Utomhus (vid fasad, frifältsvärden)						
Bostäder för permanentboende och fritidshus	60	50	50	45	45	70
Vårdlokaler	60	50	50	45	45	-
Undervisningslokaler	60	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet ^{c)}	70	-	-	-	-	-
Inomhus (i bostäder för permanentboende och fritidshus i bostadsrum)						
Bostäder för permanentboende och fritidshus	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet ^{c)}	45	-	-	-	-	-

a) L_{Aeq} är ekvivalent A-vägd ljudnivå

b) $L_{A_{fmax}}$ är maximal A-vägd ljudnivå

c) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor

"I de fall verksamhet pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår – t.ex. under en sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermittent buller (pålning, spontning, borrning etc).

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, t ex spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och natttid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA"

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

⁴ SVENSK STANDARD SS 25268:2007, Byggakustik - ljudklassning av utrymmen i byggnader

⁵ "Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser", NFS 2004:15

- Digital grundkarta över aktuellt område erhållen från Metria 2017-08-21
- Situationsplan erhållen från ARGO Arkitekter 2020-04-17
- Planlösningar erhållna från ARGO Arkitekter 2020-03-20
- Trafikuppgifter erhållna från Trafikverket/Trafikkontoret Stockholmsstad 2017-08
- Tågtrafikuppgifter för år 2040 enligt Trafikverkets databas Wikibana (version 4)
- Omgivande bebyggelse har getts höjder från digital karta från Metria
- Vibrationsmätning på platsen 2020-03-05, utfört i skyddsrum markplan
- Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning, erhållen från Structor Geoteknik Stockholm AB, daterad 2018-01-26

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8,1. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 1,5 m över mark med en täthet om 5 x 5 m.

4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653). Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.2 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från Metria. Vägbanor och vattenytor har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk, i enlighet med de nordiska beräkningsmodellerna.

4.3 Långväga buller (Stockholms Stad)

E4 och förbifart Stockholm är starkt trafikerade på ett avstånd om ca 1 km. E4 är delvis upphöjd på broar. Den nya planerade bebyggelse sticker dessutom upp över kringliggande byggnader och får därmed fri sikt till delar av dessa vägar. Av dessa skäl har ljudalstringen redan sedan tidigare utredningsskeden (för detta och två närliggande kvarter) bedömts kunna påverka området. Dessa vägar har därför tagits med i beräkningarna även i detta skede.

Dessa vägars bidrag bör bli som störst vid de nya byggnadernas översta våningsplan. Vid denna våning blir bidraget sådant att den ekvivalenta ljudnivån ökar med mellan 0 och 1 dBA. Vid gatuplan blir bidraget försumbart.

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Uppgifter har erhållits från Trafikverket samt trafikkontoret Stockholms stad via epost.

5.1 Uppräkning av trafikdata

Erhållna flöden har räknats upp enligt EVA till år 2030/2040.

Tabell 4. Trafikflöden år 2030/2040

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Väguppgifter mättningsår / prognosår		
		År	ÅDT [fordon/dygn]	Tung trafik [%]
E4 norrgående, väster om Turebergsleden	80	2040 / 2040	52 000 / 52 000	10,5
E4 norrgående, öster om Turebergsleden	80	2040 / 2040	51 500 / 51 500	10,5
E4 södergående, väster om Turebergsleden	80	2040 / 2040	51 600 / 51 600	10,5
E4 södergående, öster om Turebergsleden	80	2040 / 2040	49 000 / 49 000	10,5
Turebergsleden	50	2014 / 2030	21 150 / 23 400	8
Hanstavägen, öster om Turebergsleden	50	2014 / 2030	6 900 / 7600	8
Hanstavägen, väster om Turebergsleden	70	2014 / 2030	14 850 / 16 400	8
Hanstavägen/Akallaleden	50	2014 / 2030	14 250 / 15 800	8
Finlandsgatan, Turebergsleden-Nystadsgatan	50	2014 / 2030	11 600 / 12 800	8
Norgegatan, Jyllandg-Finlg	50	2014 / 2030	10 700 / 11 800	8
Norgegatan, Bergeng-Finlg	50	2014 / 2030	9 000 / 10 000	12
Nidarosgatan	30	2014 / 2030	800 / 900	8
Bergengatan	30	2014 / 2030	2 200 / 2400	8
Nordkapsgatan	30	2014 / 2030	2 200 / 2400	8
Oslogatan	30	2014 / 2030	2 300 / 2500	8
Hanstavägen/Akallaleden	50	2014 / 2030	28 500 / 31 600	8
Förbifart Stockholm	110	2040 / 2040	70 000 / 70000	10

6 Resultat och åtgärdsförslag

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdena så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för projektet. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser nivåer utan inverkan av reflex i egen fasad. Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

6.1 Ljudnivå vid bostadsfasad

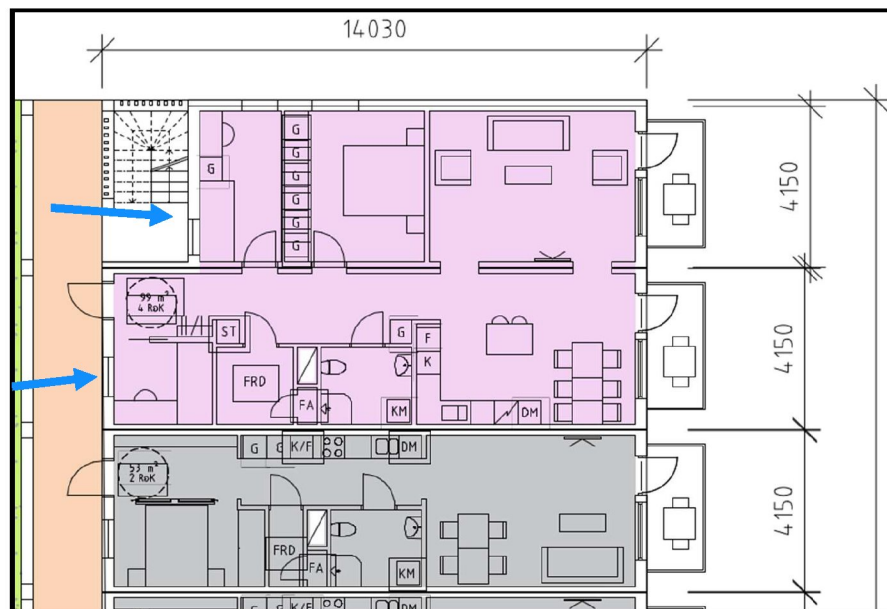
Alla bostäderna klarar riktvärdena för trafikbuller vid bostadsfasad.

Den dygnssekivalenta ljudnivån för hus 1 uppgår till som mest 64 dBA, vid fasader som vetter mot nord-ost. Detta innebär att 20 lägenheter behöver planeras så att minst hälften av varje lägenhets bostadsrum vetter mot ljuddämpad sida, som enligt figur 3 och 4 nedan. De lägenheter som är markerade med beige färg i figur 3 har en area på 35 m² och kommer därför att innehålla kravet om 65 dBA vid fasad.

Den dygnssekivalenta ljudnivån för hus 2 uppgår till som mest 45 dBA, vid fasader som vetter mot söder. Inga överskridanden sker därmed för någon fasad i hus 2.



Figur 3. Tyst sida normalplan, hus 1. Blå pil markerar ljuddämpad sida.



Figur 4. Detalj för ljuddämpad sida, lägenhet nordöstra gaveln hus 1. Blå pil markerar ljuddämpad sida.

6.2 Ljudnivå vid uteplats

Uteplatser planeras i form av balkonger utmed fasad. Om uteplats anordnas i anslutning till bostaden skall tillgång finnas till en uteplats (enskild eller gemensam) där riktvärdena för dygnssekivalent och maximal ljudnivå dag/kväll klaras.

För hus 1 överskrider riktvärdena för uteplats vid vissa balkonger. På innergården kan dock en gemensam uteplats anläggas som klarar riktvärdena för trafikbuller vid uteplats.

För hus 2 klaras riktvärdena för uteplats vid samtliga fasader och dessutom på innergården. Både enskilda och gemensamma uteplatser kan alltså anläggas med god ljudmiljö.

6.3 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Utåtgående fönsterdörrar har generellt lägre ljudisolering än inåtgående. Det kan vara erforderligt med inåtgående balkongdörrar vid de mest bullerutsatta fasaderna.

6.4 Stomljud och vibrationer

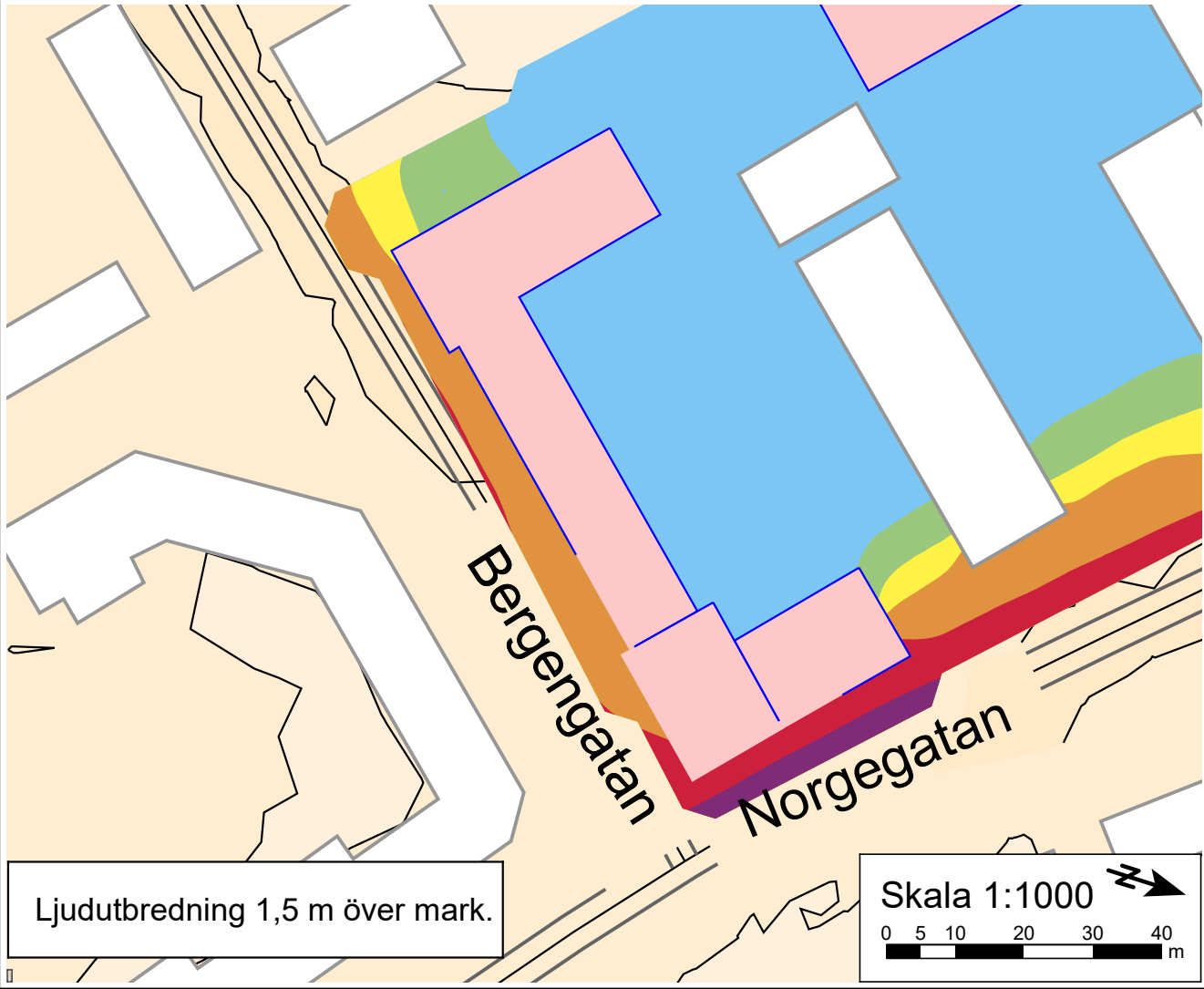
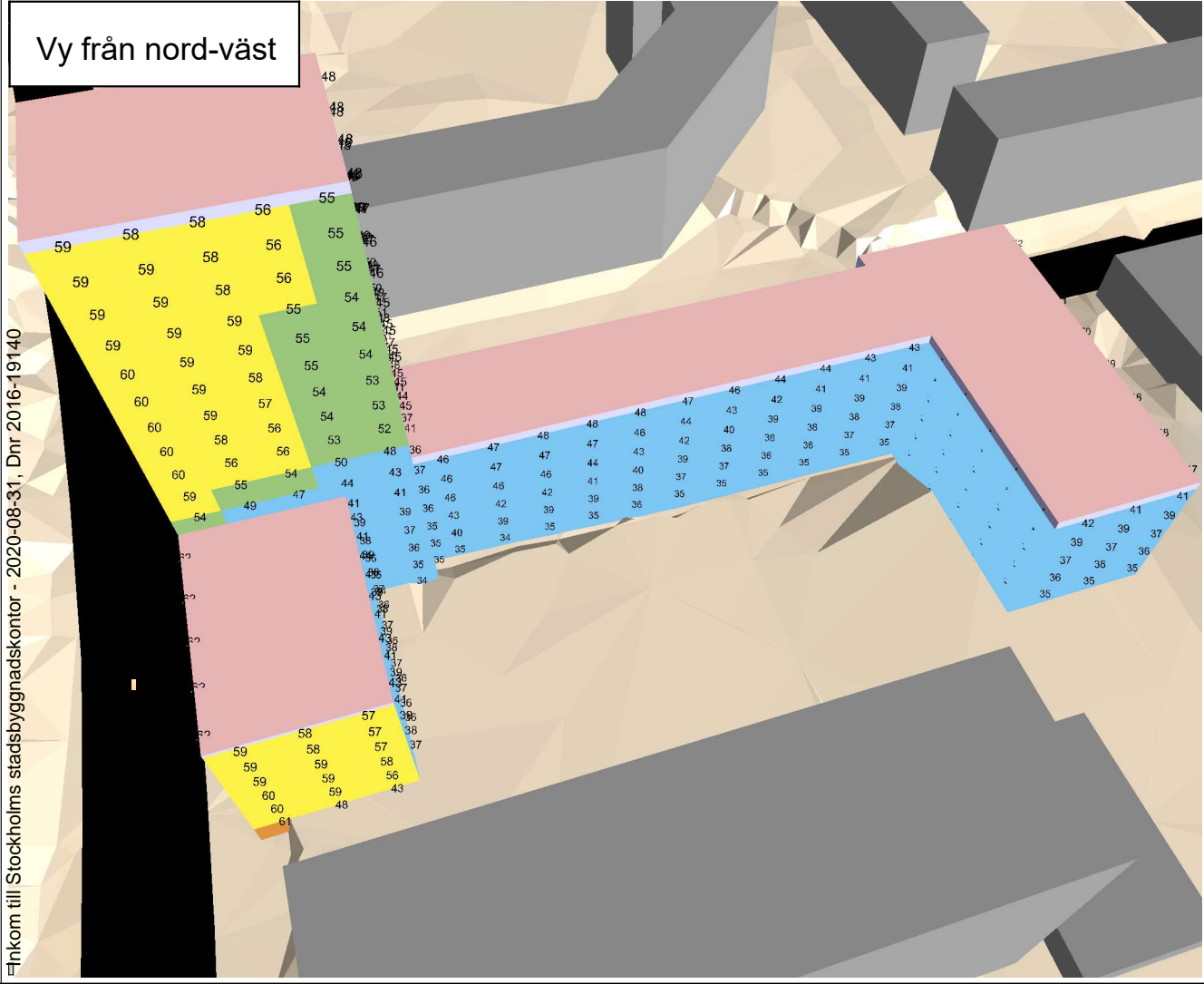
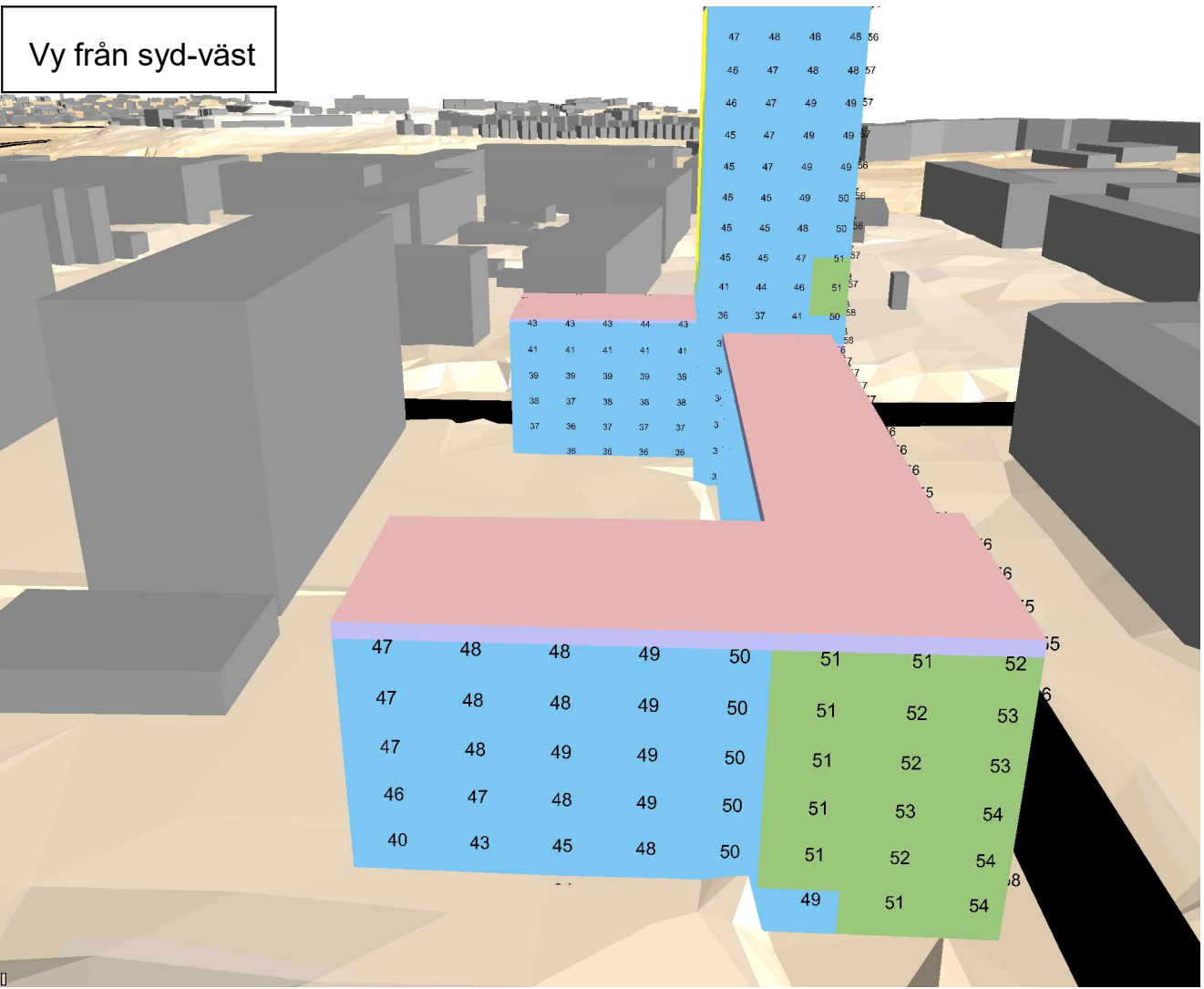
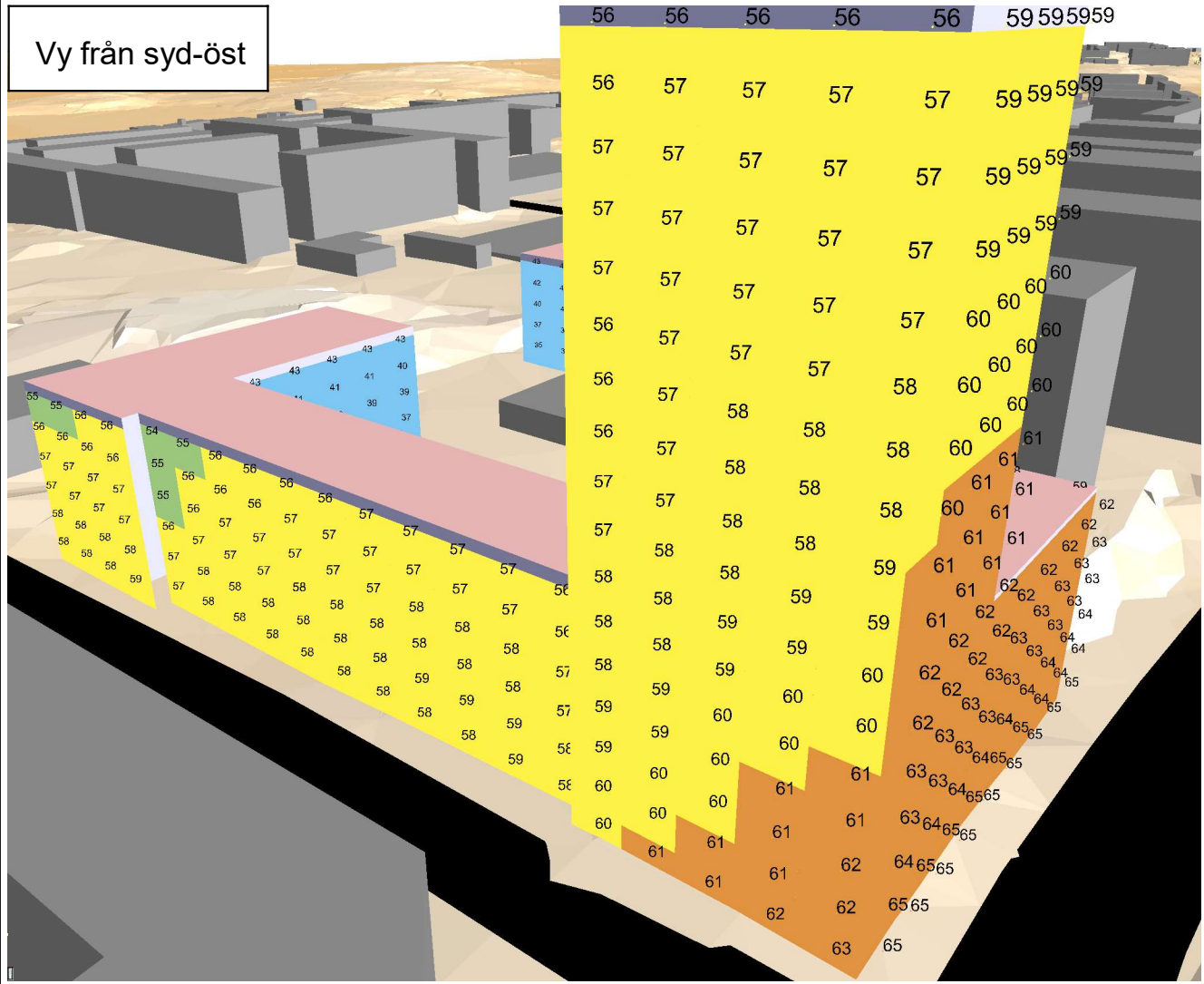
Vibrationsmätning har utförts av Anders Nordström och Christoffer Källén, i skyddsrum, i parkeringsgarage på Bergengatan 2. Instrument som användes var B&K Pulse 3050-A-060 med tre accelerometrar av typ PCB 393B12 tillkopplade. Målet med mätningen är att utreda om eventuella stomljud och komfortvibrationer från tunnelbanan, vars spårstunnel går rakt under planområdet, överstiger riktvärdena. Byggnaden har antagits vara grundlagd med betongplatta direkt på berget i vilket tunnelarna går. Sammanlagt mättes 25 tågpassager i båda riktningarna, mot Kungsträdgården och mot Akalla. Tåg av typ C20 och C14 passerade i båda riktningarna vid mättillfället.

6.4.1 Resultat

Uppmätt stomljud uppgår som mest till 32 dBA (Slow) på gatuplan i det befintliga parkeringsgaraget. Denna nivå är högre än riktvärdet för stomljud om 30 dBA (Slow). Redovisade nivåer är uppmätta i källarplan där man planerar för butikslokaler och andra serviceutrymmen. Bostäderna är planerade från plan två och uppåt. Enligt Sten Ljunggren, Transmission of Structure-Born Sound in Buildings Above Railways 1991, samt FTAs beräkningsmetod i rapport "Transmit noise and vibration impact assessment" från 2015 kan man räkna med en dämpning av stomljud om 2 dB per våningsplan. Detta innebär att man skulle klara riktvärdet om 30 dBA (Slow) på andra våningen där bostäder planeras och med marginal i resten av huset.

Eftersom befintligt parkeringsgarage med största sannolikhet är grundlagt direkt på berg, då huset är helt omgivet av berg i dagen, är det stumt förankrat mot omgivningen med obetydlig dämpning av stomljud från Tunnelbanan som följd. Om man i planeringen av det nya huset frilägger grunden från berget, exempelvis genom att grundlägga byggnaden på packad sprängsten, bedöms stomljudsnivåerna kunna minskas ytterligare från Tunnelbanan och därmed innehålla föreskrivna riktvärden med bättre marginal. Detta bör utredas vid den fortsatta projekteringen.

De uppmätta komfortvibrationerna uppgår som mest till 0,003 mm/s i vertikal riktning. Detta innebär att riktvärdet för komfortvibrationer innehålls med god marginal.



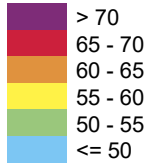
Riktvärde

Fasad:
För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Uteplats:
Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats.

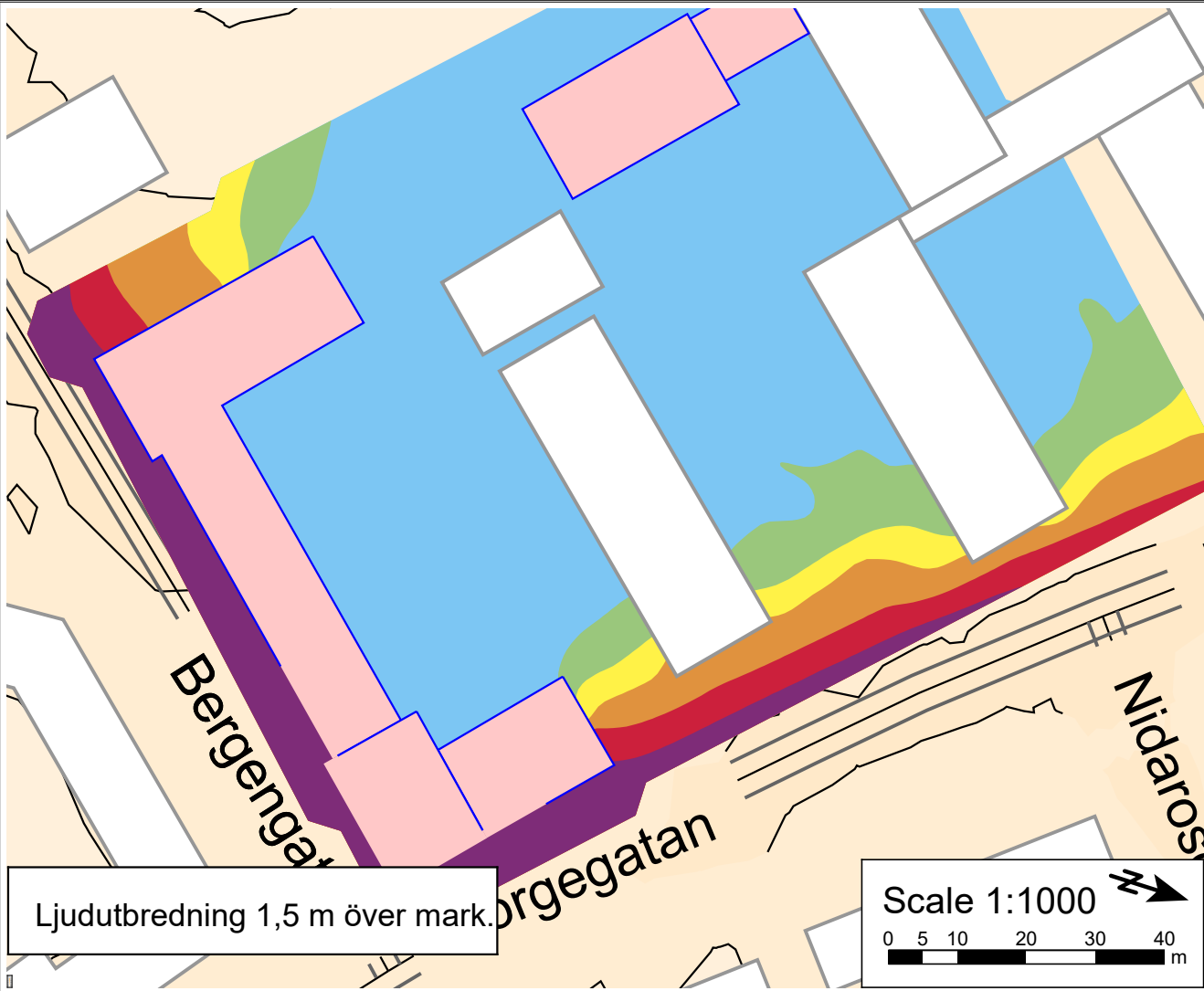
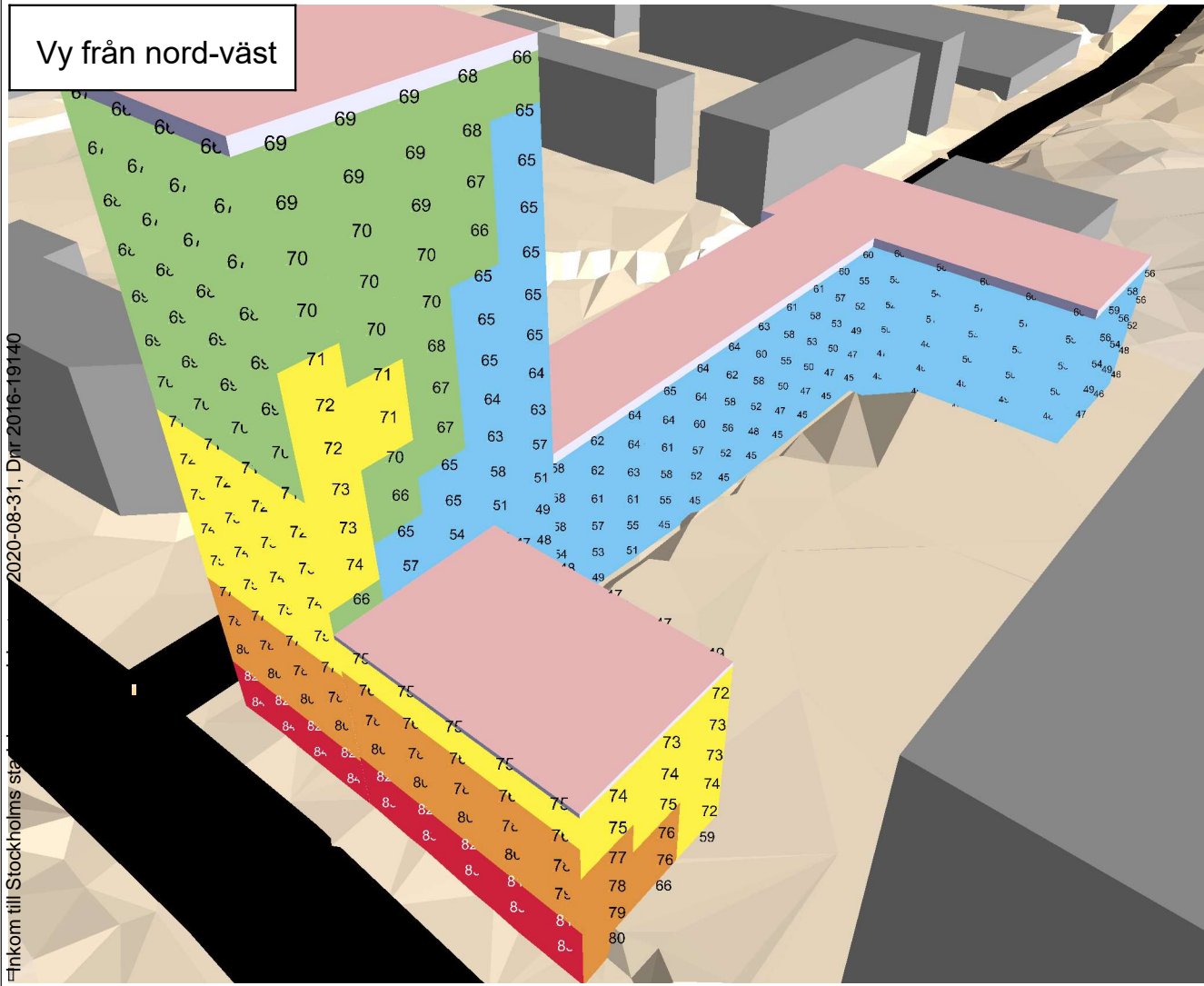
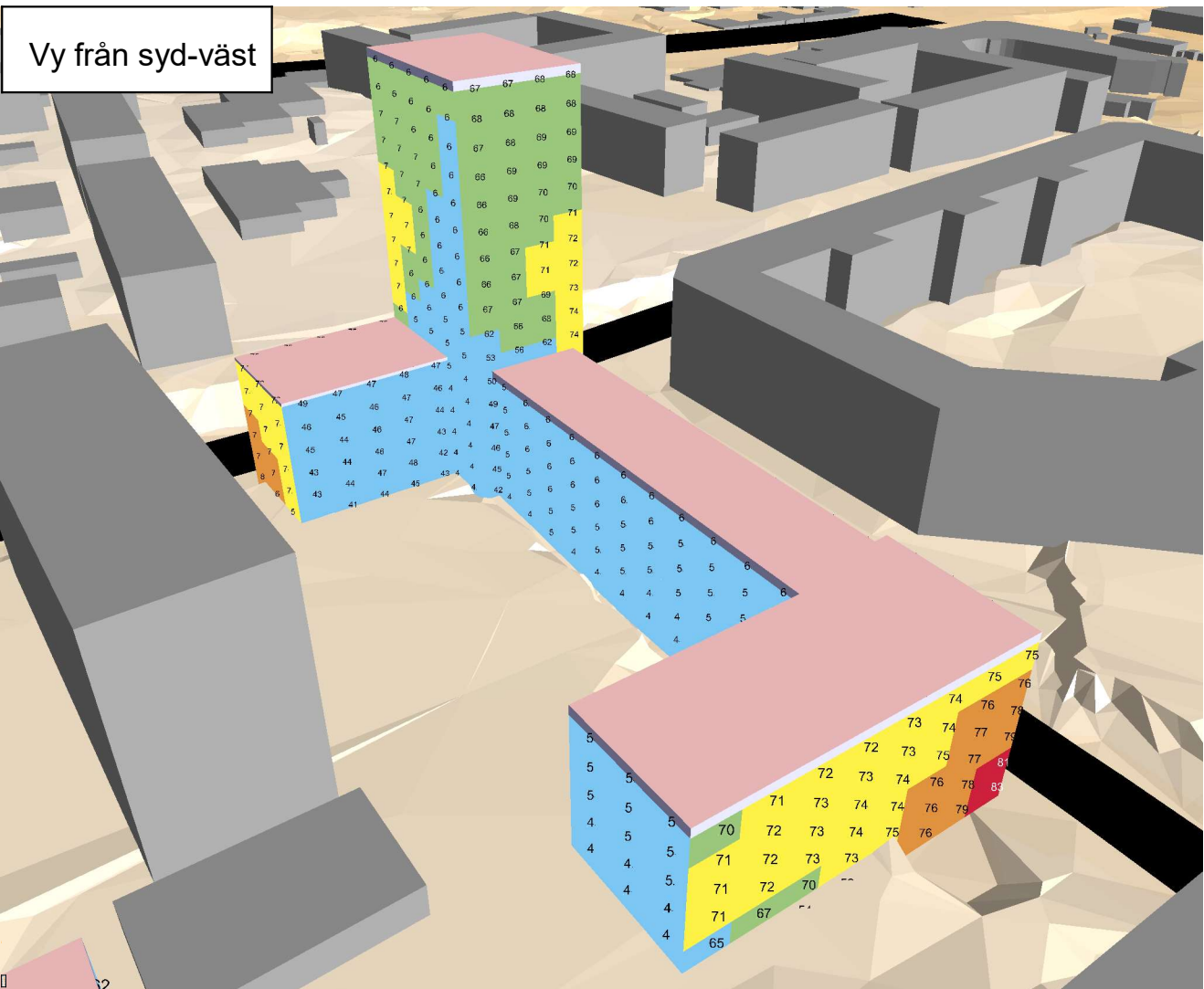
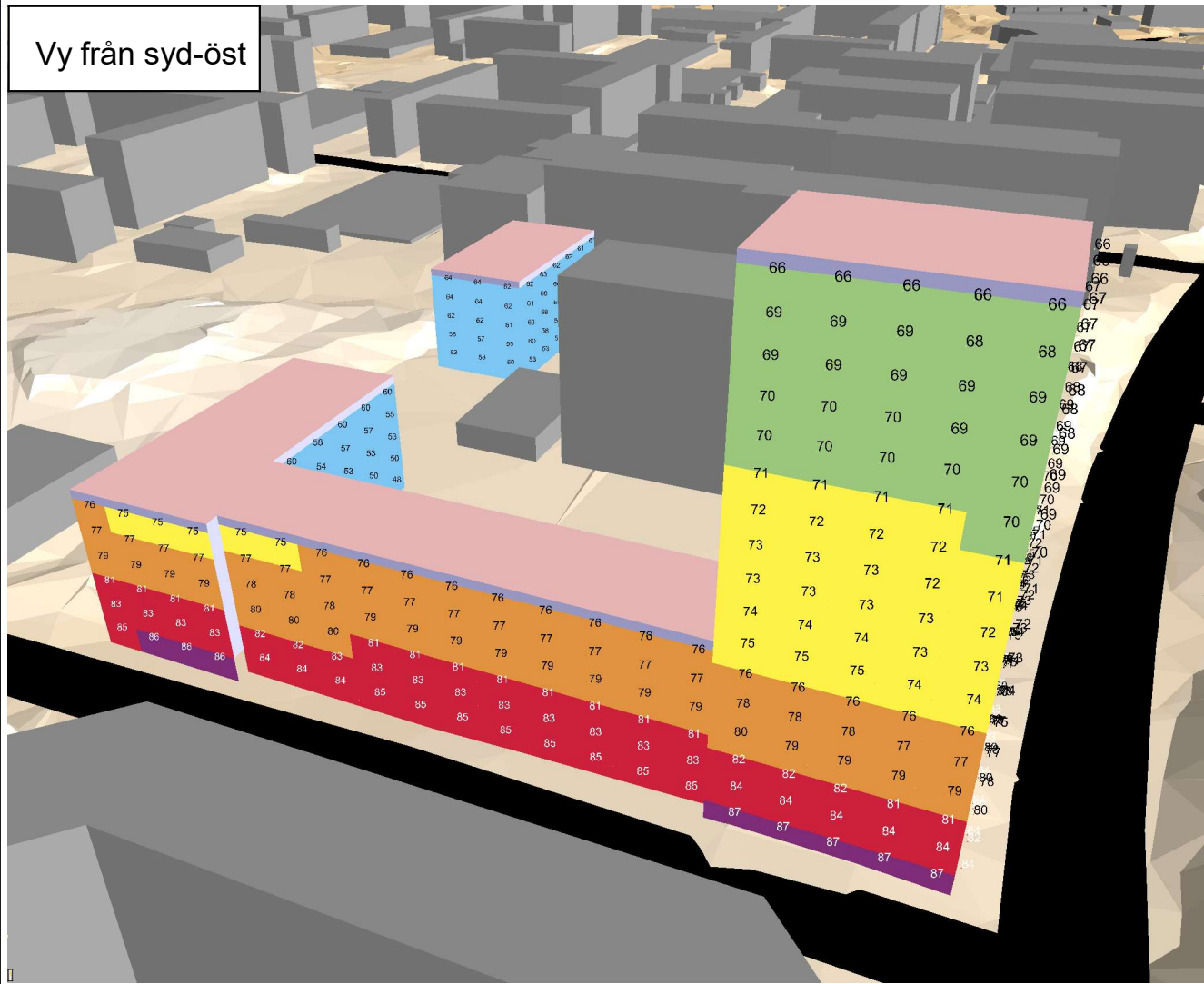
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Structor Structor Akustik AB
Soinavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Ljudutbredning vid fasad samt 1,5 m över mark, Kv. Bergen.

Handläggare	Granskare
CKN	DSN
Beställare	Datum
Hembla AB	2020-03-23
Rapportnummer	Bilaga
2017-141 r01	01



Riktvärde

Högst 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats (gränsen mellan gult och grönt).

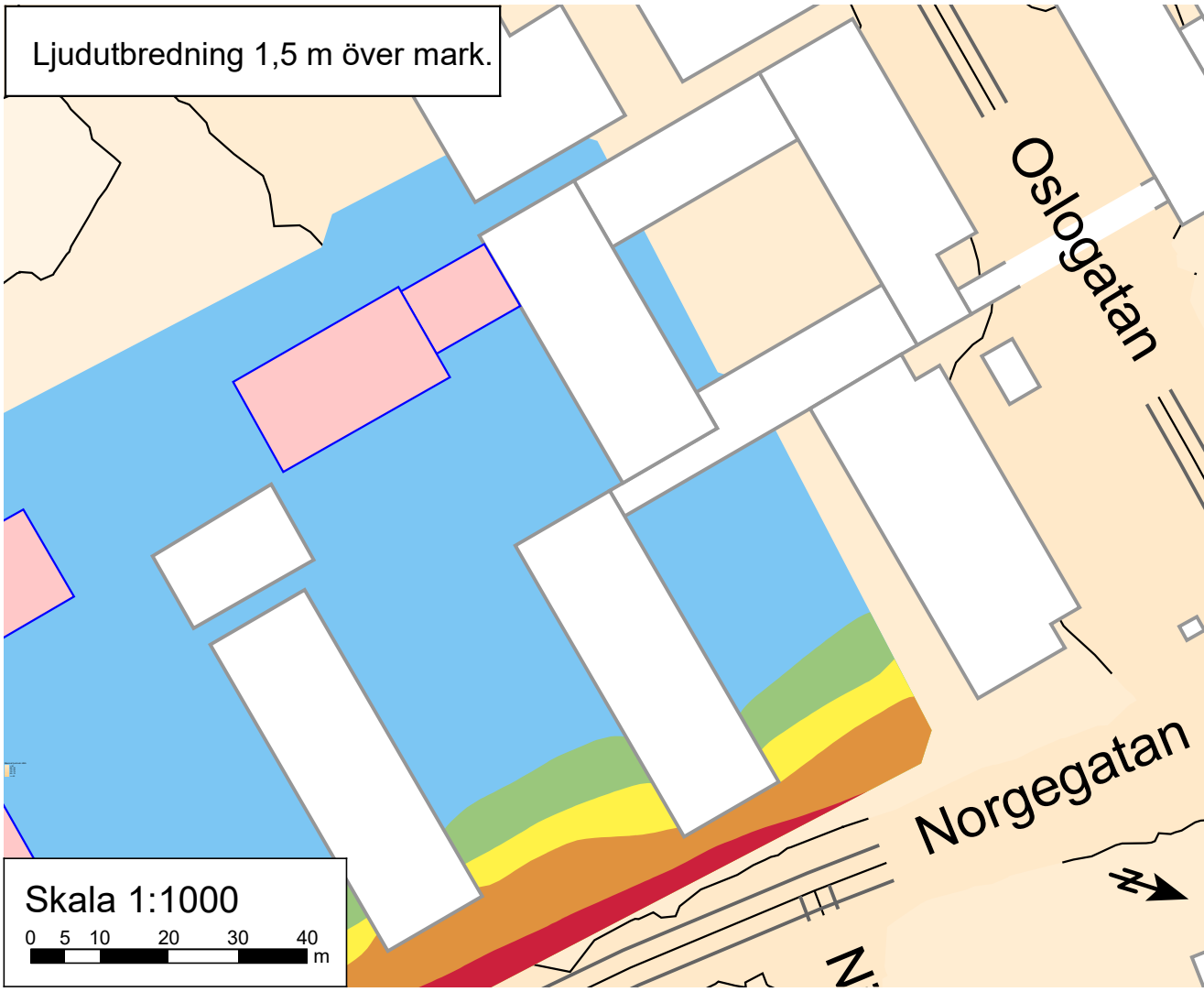
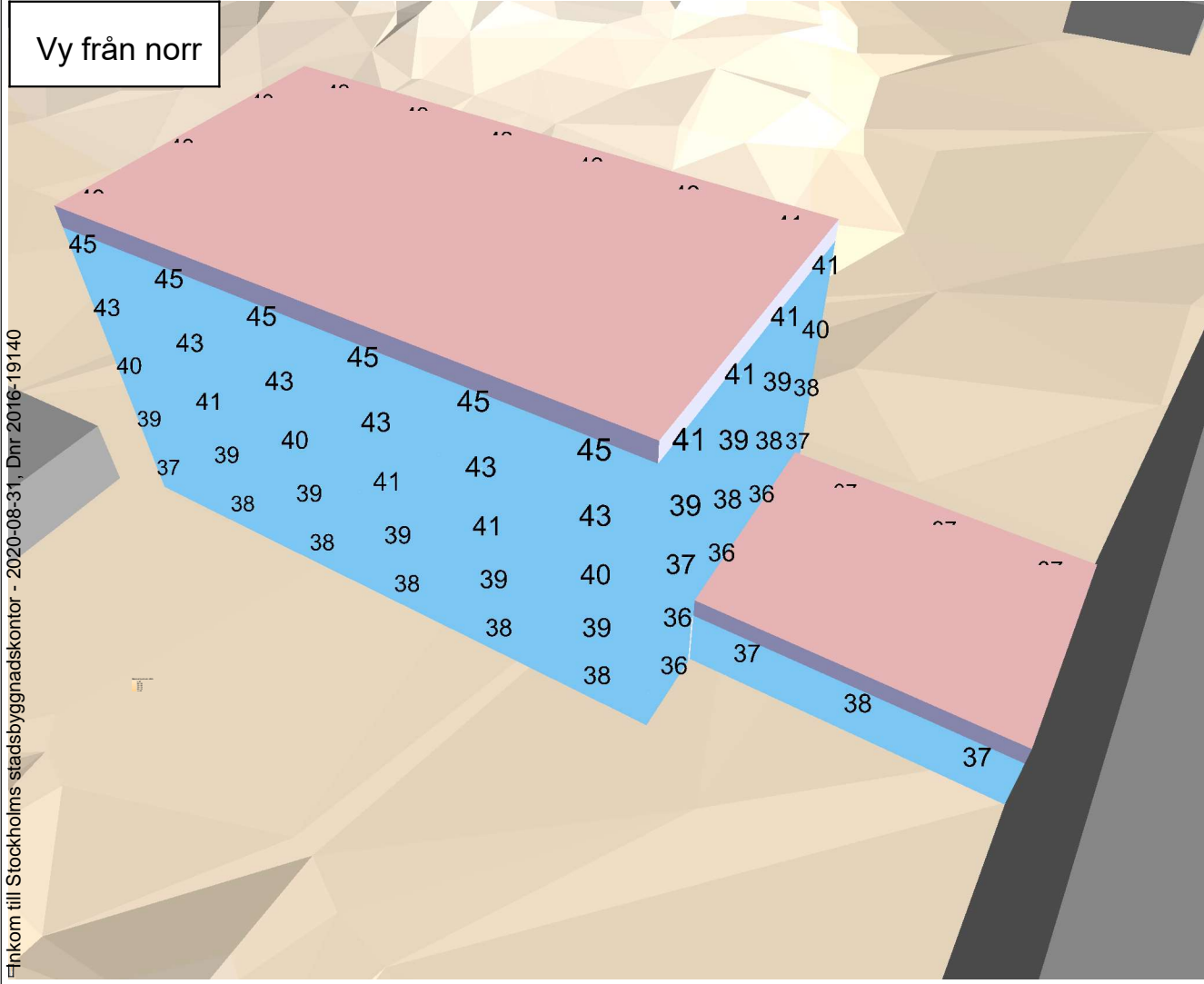
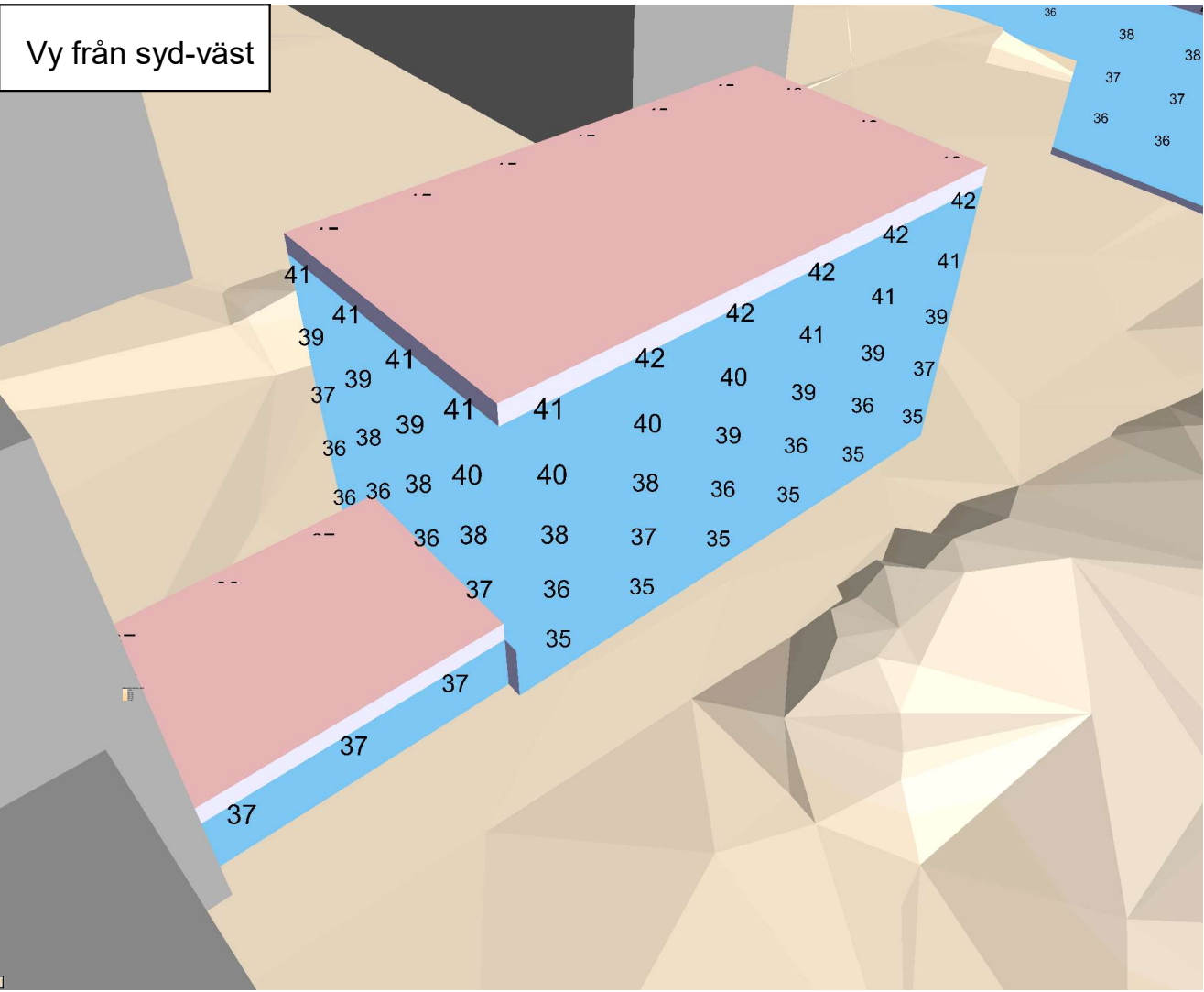
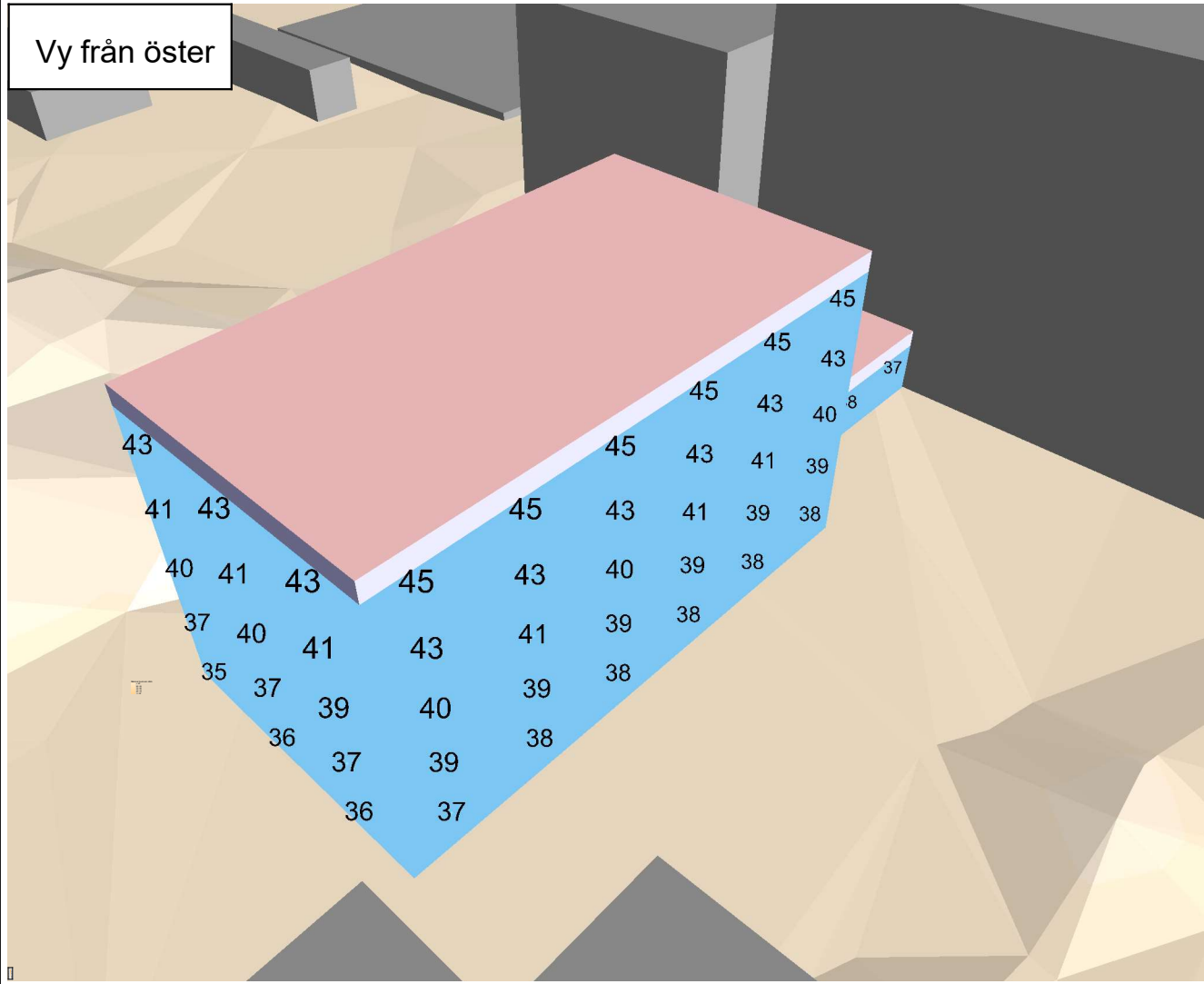
Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

Structor Structor Akustik AB
Soinavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Ljudutbredning vid fasad samt 1,5 m över mark, Kv. Bergen.

Handläggare	Granskar
CKN	DSN
Beställare	Datum
Hembla AB	2020-03-23
Rapportnummer	Bilaga
2017-141 r01	02



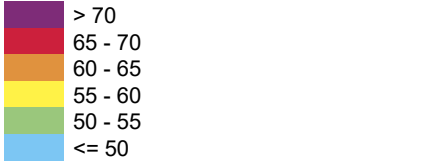
Riktvärde

Fasad:
För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Uteplats:
Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats.

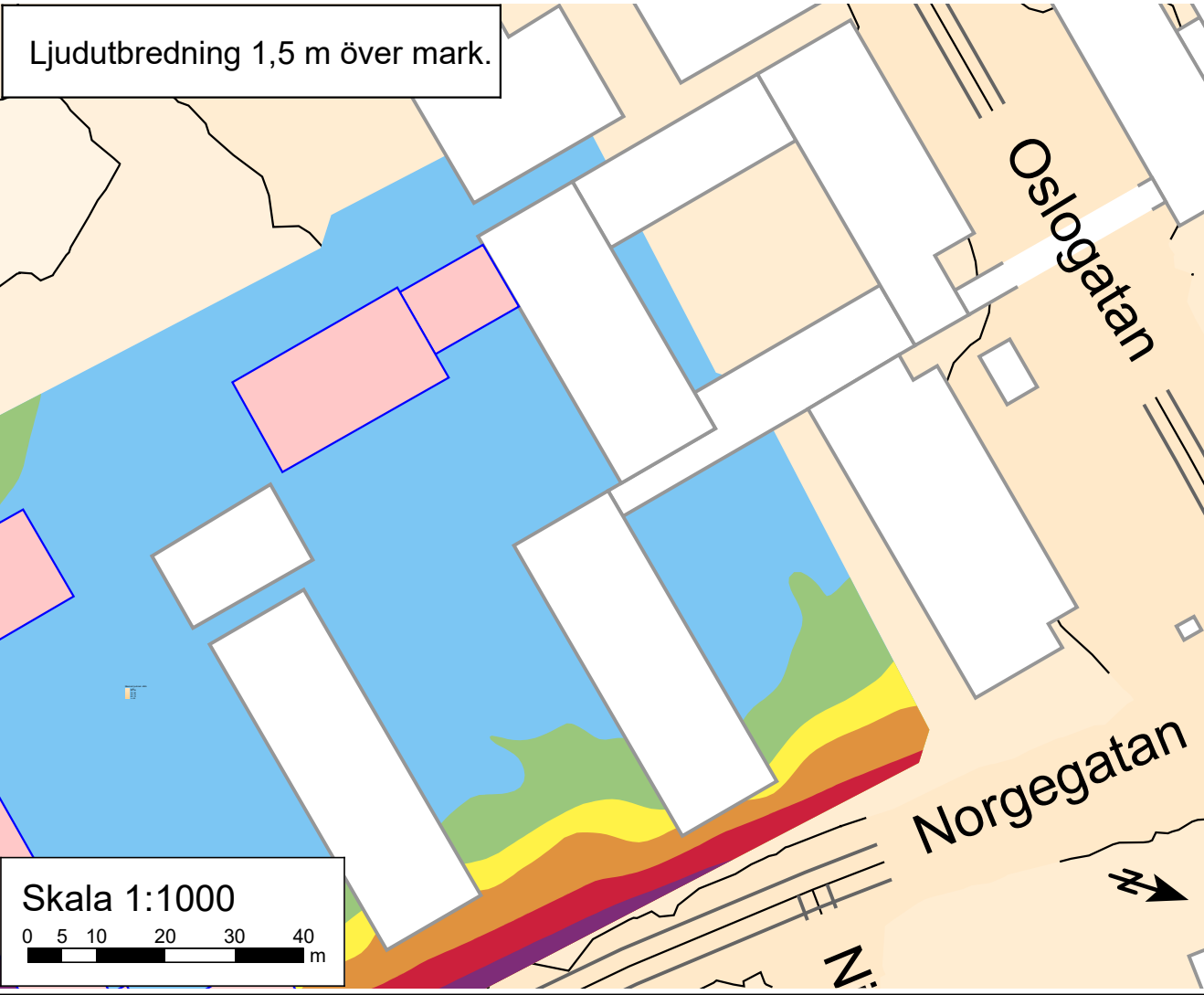
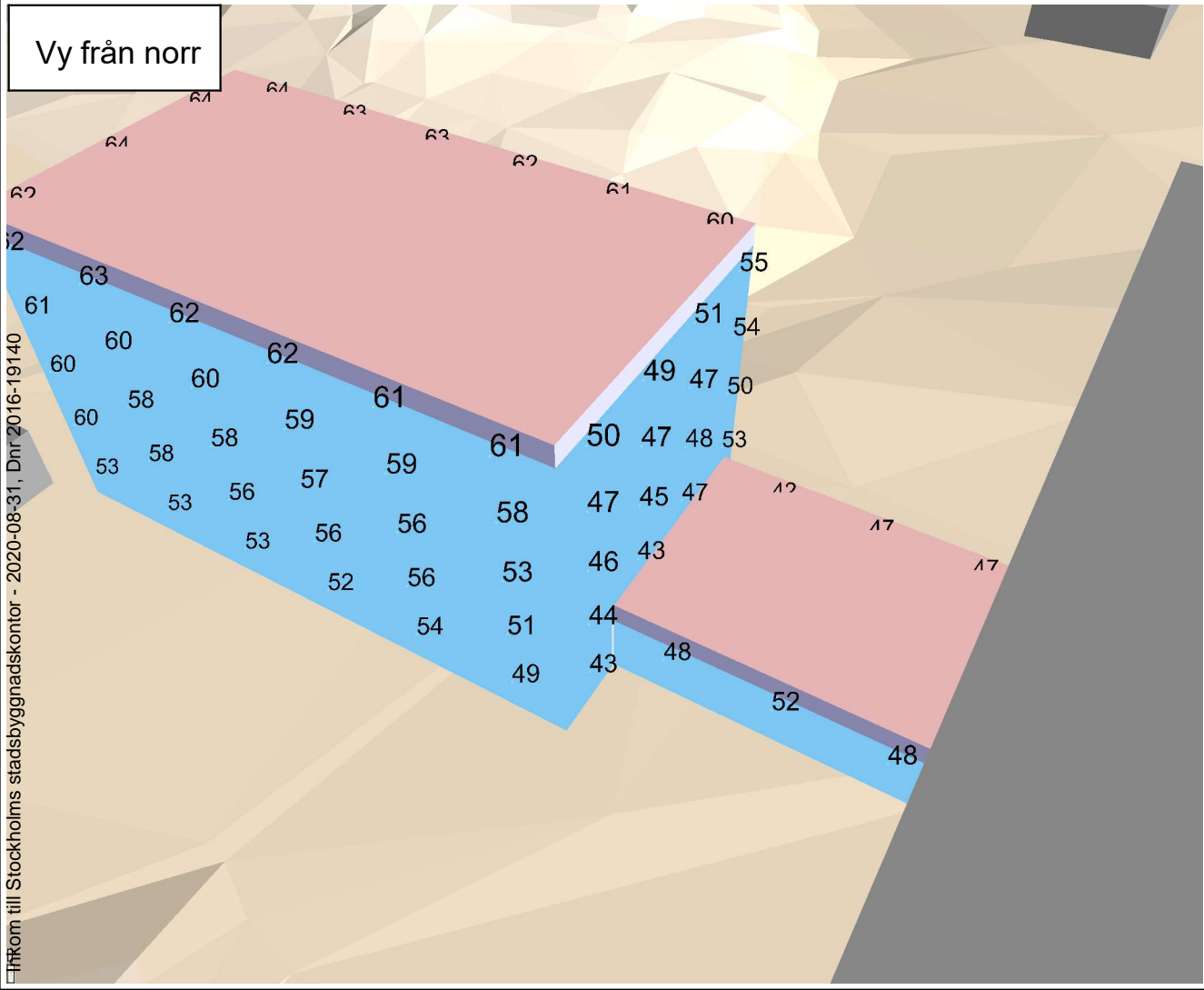
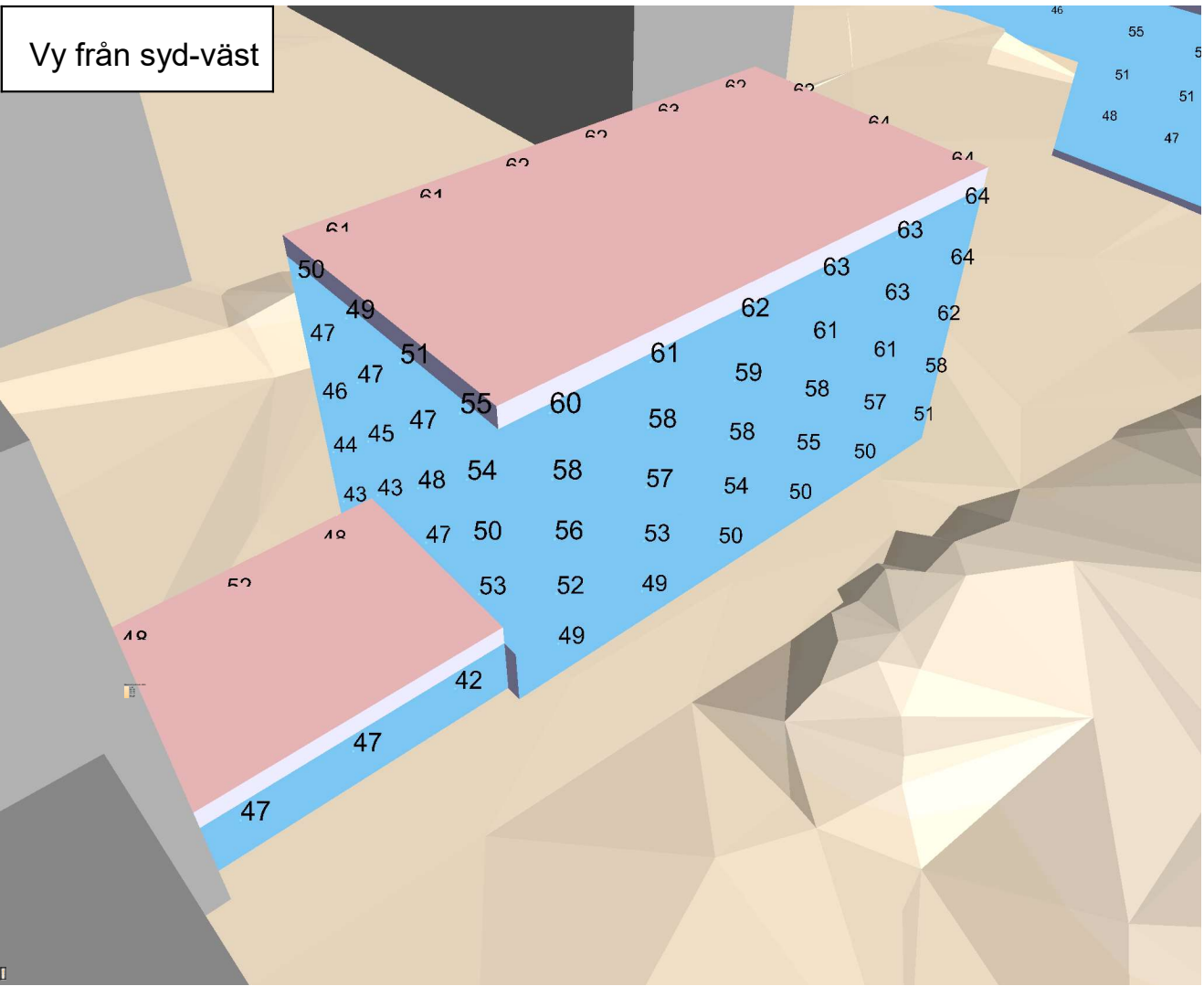
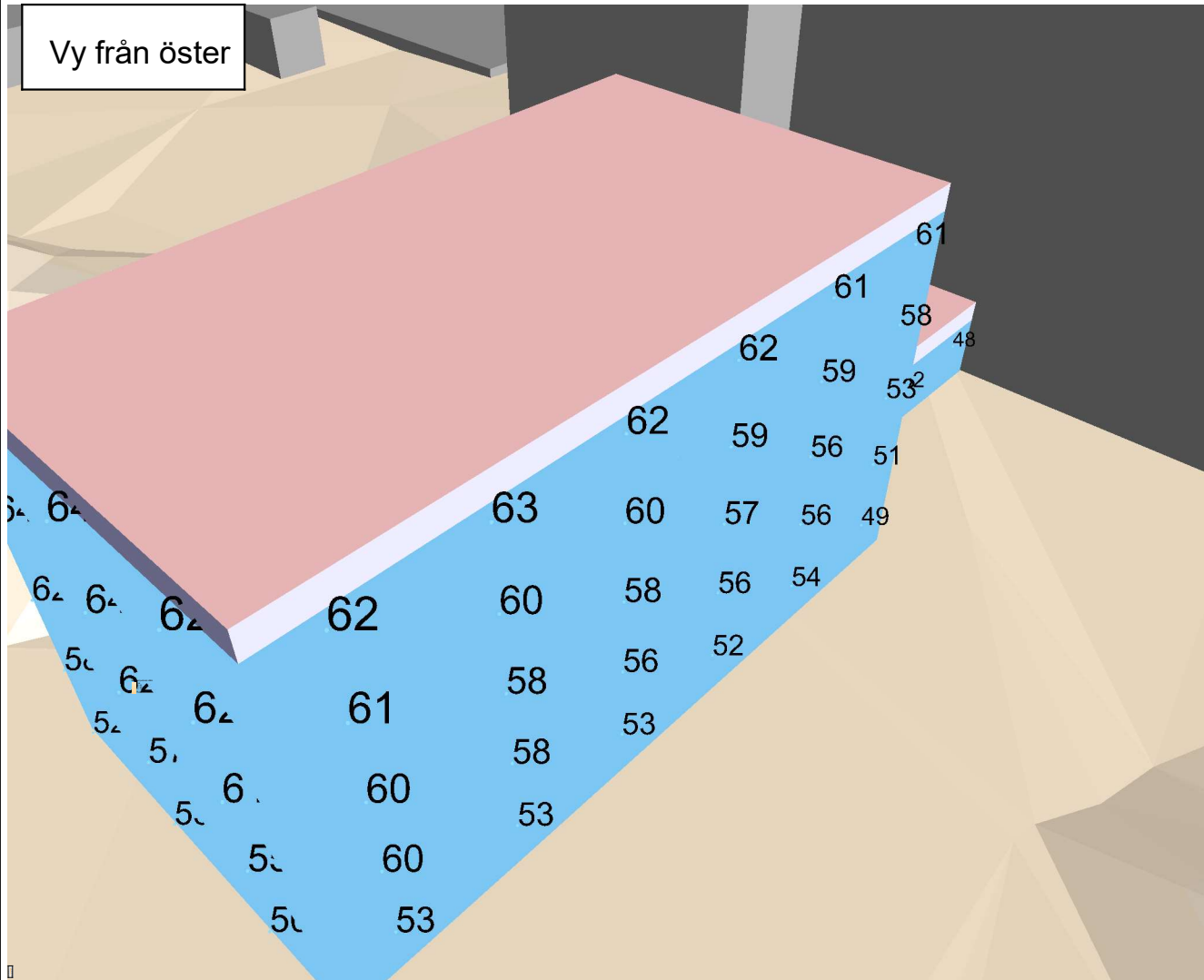
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Structor Structor Akustik AB
Sölnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Ljudutbredning vid fasad samt 1,5 m över mark, Kv. Bergen.

Handläggare	Granskare
CKN	DSN
Beställare	Datum
Hembla AB	2020-03-23
Rapportnummer	Bilaga
2017-141 r01	03



Riktvärde

Fasad:

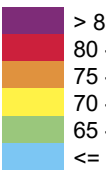
För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Uteplats:

Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats.

Maximal ljudnivå i dBA



Structor Structor Akustik AB
Sölnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Ljudutbredning vid fasad samt 1,5 m över mark, Kv. Bergen.

Handläggare	Granskare
CKN	DSN
Beställare	Datum
Hembla AB	2020-03-23
Rapportnummer	Bilaga
2017-141 r01	04