

Trafikbullerutredning

Centrala Nacka, bullerutredning inför detaljplan
Nya Nacka Forum – Rev A

Uppdragsgivare: Nacka kommun
Referens: Erik Melin
Rapportnummer: 22172-2-1A
Antal sidor + bilagor: 28 + 11
Rapportdatum: 2024-12-13
Revidering A: 2025-01-21

Handläggande akustiker



Maxence Lonjon
Civilingenjör
073-347 63 48
maxence.lonjon@acad.se

Ansvarig akustiker



Rebecca Kolmodin
Civilingenjör
073-347 63 49
rebecca.kolmodin@acad.se

Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av Nacka kommun utfört en trafik- och verksamhetsbullerutredning för Nya Nacka Forum.

Utredningen analyserar beräknade trafikbullernivåer mot krav enligt förordning 2015:216.

Med framtagna planlösningar finns tio av 279 lägenheter som inte uppfyller krav utan åtgärder.

För att uppfylla krav skärmas dessa lägenheter av med planerade loggior med en sida inglasad.

Utifrån ekvivalenta nivåer vid fasad och formanpassning kan lägenheter delas upp enligt tabellen nedan:

| Andel lägenheter (antal) | | | |
|--|---|--------------------------------------|------------------------|
| Ekvivalent ljudnivå vid fasad $L_{pAeq} \leq 60$ dBA | Ekvivalent ljudnivå vid fasad $L_{pAeq} > 60$ dBA | | |
| | Små lägenheter ¹⁾ | Genomgående lägenheter ²⁾ | Åtgärder ³⁾ |
| 34,8% (97) | 37,3% (104) | 24,4% (68) | 3,6% (10) |
| ¹⁾ Små lägenheter som är högst 35 m ² . ²⁾ Lägenheter med hälften av boningsrum vända mot tyst sida, utan åtgärder. ³⁾ Lägenheter med hälften av boningsrum vända mot tyst sida i loggia som har en sida inglasad. | | | |

Resultaten visar att nivåerna vid fasad och på innergården från ventilationshuvar och galler på Nacka Forums tak ej uppfyller riktvärden för industribuller dag- och kvällstid. Det är ventilationshuv 6 som orsakar överskridandet.

Möjliga åtgärder är att skärma av huven med bullerskärm alternativt åtgärda ventilationshuven i samband med ombyggnationen av fläktrummet i Nacka Forum.

Ska nya bebyggelser uppföras norr om Nya gatan kan ljudnivå vid Nya Nacka Forum förväntas marginellt öka.

Innehåll

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Uppdrag | 5 |
| 2 | Bedömningsunderlag..... | 7 |
| 3 | Riktvärden..... | 7 |
| 3.1 | Trafikbullerförordningen..... | 7 |
| 3.2 | Boverkets allmänna råd om industri- och annat verksamhetsbuller med likartad ljudkaraktär | 8 |
| 4 | Byggbuller..... | 11 |
| 5 | Markvibrationer, ljud via grundläggning | 11 |
| 6 | Verksamhetsbuller | 11 |
| 6.1 | Inventering | 12 |
| 6.2 | Mätutförande..... | 15 |
| 6.2.1 | Kommentarer till mätresultat..... | 15 |
| 6.2.2 | Mätutrustning | 15 |
| 6.3 | Resultat | 16 |
| 7 | Beräkningsförutsättningar, trafikbuller | 18 |
| 7.1 | Busstrafik | 18 |
| 7.2 | Trafikmängd | 18 |
| 7.3 | Bullerskärmar | 19 |
| 7.4 | Absorption..... | 20 |
| 8 | Resultat | 21 |
| 9 | Utlåtande | 23 |
| 9.1 | Planlösningar..... | 23 |
| 9.2 | Buller mot fasad..... | 24 |
| 9.2.1 | Resultat | 24 |
| 9.2.2 | Åtgärdsförslag | 24 |
| 9.3 | Sammanställning..... | 27 |
| 9.4 | Uteplats..... | 27 |
| 9.5 | Busstrafik | 27 |
| 9.5.1 | Busslinjer | 27 |
| 9.6 | Befintlig bebyggelse..... | 28 |
| 9.7 | Kommande bebyggelse..... | 28 |

Bilagor:

- Beräkningsblad Ak-22172-2-01 till Ak-22172-2-11

Revidering

Reviderade stycken är i rapporten markerade med ett turkost streck i högermarginalen.

| Revidering | Omfattning | Datum |
|------------|--|------------|
| A | - Förtydliganden och uppdatering av text | 2025-01-21 |

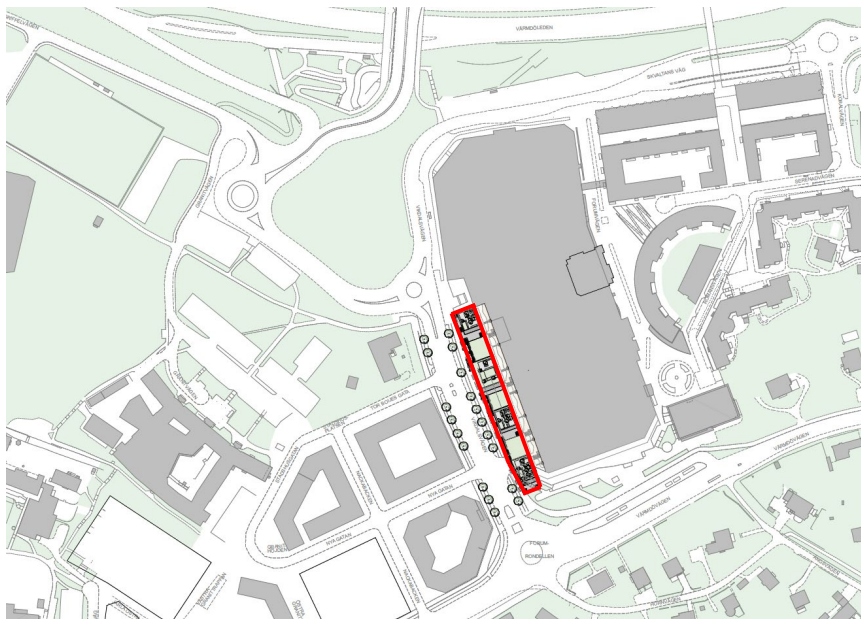
1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av Nacka kommun utfört en trafik- och verksamhetsbulerutredning för Nya Nacka Forum.

Utredningen analyserar beräknade trafikbullernivåer mot krav enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader och de ändringar som presenteras i förordning 2017:359.

Nya Nacka Forum är beläget i Centrala Nacka (se Figur 1).

Trafikbullret vid kvarteret domineras av buller från Värmdöleden, norr om byggnaden, Vikdalsvägen väster om byggnaden och Värmdövägen söder om byggnaden.



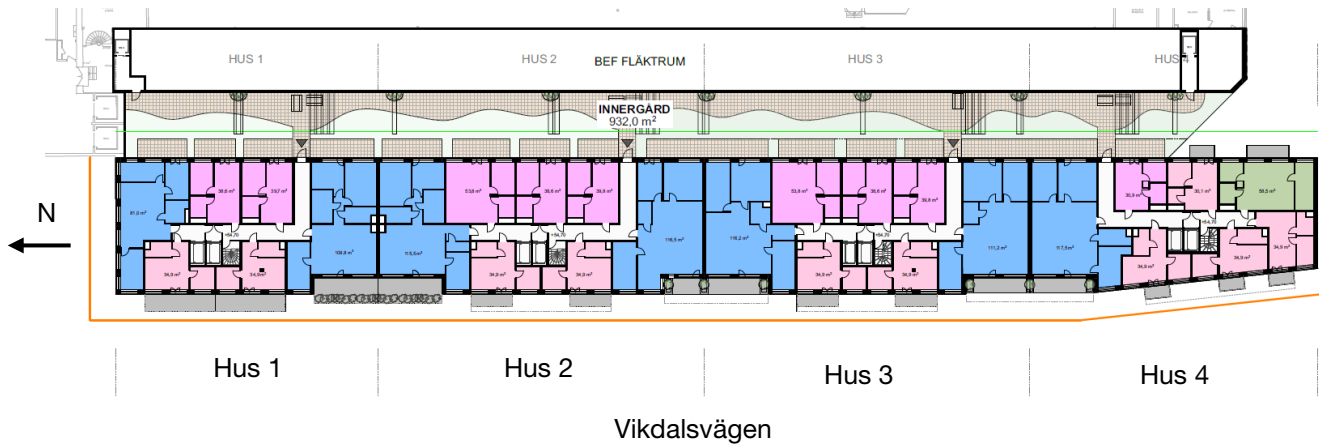
Figur 1 – Situationsplan, Koncept

Projektet består av fyra punkthus som kopplas ihop med en lamellbyggnad, se Figur 2 och Figur 3. Lamellbyggnaden är 7 våningar. Punkthusen är 11 till 23 våningar.

I källaren och på bottenplan planeras lokaler och gemensamma utrymmen för boende såsom cykelrum och miljörum. Nya Nacka Forum inrymmer 279 lägenheter från 1 till 5 RoK. Gemensam uteplats för boende planeras på plan 2 (plan 12) på innergården öster om byggnaden.



Figur 2 – Fasad mot Vikdalsvägen, Koncept



Figur 3 – Husbeteckning, Normalplan, Nya Nacka Forum

2 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Primärkarta Centrala Nacka med höjddata i dwg, från Nacka kommun, daterad 2022-12-12.
- Situationsplan Ny Bebyggelse (*Bilia, utan Bilia och Östra Vikdalen, Östra Vikdalen*) i dwg, från Nacka kommun, ej daterad.
- Planlösningar i dwg, från Konzept, daterad 2024-11-14.
- Planlösningar i pdf, från Konzept, daterad 2024-11-28.
- 3D-modell Nacka Forum, daterad 2024-10-28.
- Kartor Nya Gatan "T-DC--P--02" i dwg, från Nacka kommun, ej daterad.
- Trafikprognos från Nacka kommun.
- Kylmedelkylare (KMK) körning och datablad, från AIA, VXX3-D-100Q2L-26-4C-4B1-750-2x120, daterade 2023-12-06.
- Beräkningar enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA.

3 Riktvärden

3.1 Trafikbullerförordningen

Enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader, och de ändringar som presenteras i förordning 2017:359, gäller följande riktvärden för buller från spårtrafik och vägar.

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.

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.

I dokumentet "Frågor och svar om buller" från Boverket, daterat 2016-06-01, ges följande tolkning av riktvärdet för maximal ljudnivå nattetid vid fasad.

20. I trafikbullerförordningens 5 § anges att om maximalnivån vid uteplats ändå överskrids bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan 06.00 och 22.00. s

Men för maximalnivåer vid skyddad sida finns inget angivet om eventuella acceptabla antal överskridanden?

Svar: Angående maximalnivåer är förordningen inte helt tydlig. Det finns dels maxnivåer vid uteplats som kan överskridas fem gånger/timme, dels maxnivåer nattetid vid skyddad fasadsida där det inte anges något om antal acceptabla överskridanden. Det är orimligt att ange att maxnivåer aldrig får överskridas, därför är Boverkets tolkning fem gånger/timme vid uteplats och fem gånger/natt vid skyddad sida.

3.2 Boverkets allmänna råd om industri- och annat verksamhetsbuller med likartad ljudkaraktär

I Boverkets författningssamling BFS 2020:2 ges allmänna råd för omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

I Tabell 1 och Tabell 2 presenteras de riktvärden som ges i de allmänna råden.

| Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad. | | | |
|---|--|---|----------------|
| | Ekvivalent ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA] | | |
| | Dag kl. 06–18 | Kväll kl. 18–22, samt lör- sön- och helgdag kl. 06–22 | Natt kl. 22–06 |
| Zon A ¹⁾ Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer. | 50 | 45 | 45 |
| Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas. | 60 | 55 | 50 |
| Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer. | >60 | >55 | >50 |
| ¹⁾ Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för ljuddämpad sida enligt Tabell 2 också på den exponerade sidan. | | | |

Tabell 1. Riktvärden verksamhetsbuller

| Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnadens fasad och vid uteplats. | | | |
|---|--|-----------------|----------------|
| | Ekvivalent ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA] | | |
| | Dag kl. 06–18 | Kväll kl. 18–22 | Natt kl. 22–06 |
| Ljuddämpad sida och uteplats | 45 | 45 | 40 |

Tabell 2. Riktvärden verksamhetsbuller vid ljuddämpad sida och uteplats.

Utöver de riktvärden som presenteras i Tabell 1 och Tabell 2 gäller även:

- Vid en uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i Tabell 2.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.
- Maximala ljudnivåer, $L_{pAFmax} > 55$ dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan.
- Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.
- När buller från industriell verksamhet karaktäriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i Tabell 1 sänkas med 5 dBA.
- Betydande förekomst av lågfrekvent ljud kan bedömas som särskilt störande. Lågfrekvent ljud bör därför beaktas vid lokalisering, placering och utformning av bostadsbyggnader.

4 Byggbuller

Byggbuller kommer att alstras av borrhning i berg, sprängningar, lastning och bortforsling av sprängsten och transporter. Sprängning och borrhning kommer att höras långt och måste samordnas med andra verksamheter i området, tex förskolor och skolor. Arbeten med rivning av befintliga byggnader, anläggning av gator samt uppbyggnad av nya hus alstrar också byggbuller.

Ny dragning av VA-nät, el och annan kommunal service kommer även att orsaka kraftiga störningar genom sprängning av ledningsschakt, ev. borrhning av rörstråk genom berget och återfyllnadsarbeten.

Under entreprenaderna är det lämpligt att begära av projekten att man regelbundet mäter och redovisar uppkomna störnivåer på utvalda platser.

5 Markvibrationer, ljud via grundläggning

Marken i området är främst berg i dagen och berg med liten jordtäckning. Husen kommer att grundläggas på berg eller på grundmurar från berg. Det innebär att kännbara vibrationer ej kommer att finnas i husen.

Risken för stomljud ses som låg från vägtrafik då byggnaden grundläggs på berg. Det är Trafikförvaltningens ansvar att säkerställa att kraven för stomljud från den nya tunnelbanan uppfylls för planerad bebyggelse inom detaljplanen. De ska projektera spårförbindelsen utifrån de aktuella förutsättningarna. Stomljud från nya tunnelbanan är reglerat i tunnelbanans järnvägsplan. Åtgärder för att minska utbredningen av stomljud i byggnader ska vidtas längs hela tunnelbanesträckningen enligt miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) för nya tunnelbanan. Dessutom ligger Nya Nacka Forum inte inom tunnelbanans influensområde enligt MKBs prognoskarta för stomljudsutbredning. Planerade hus ligger ca 200 m från närmaste spår.

Stomljuddämpande åtgärder vid huskropparna är därför inte nödvändiga.

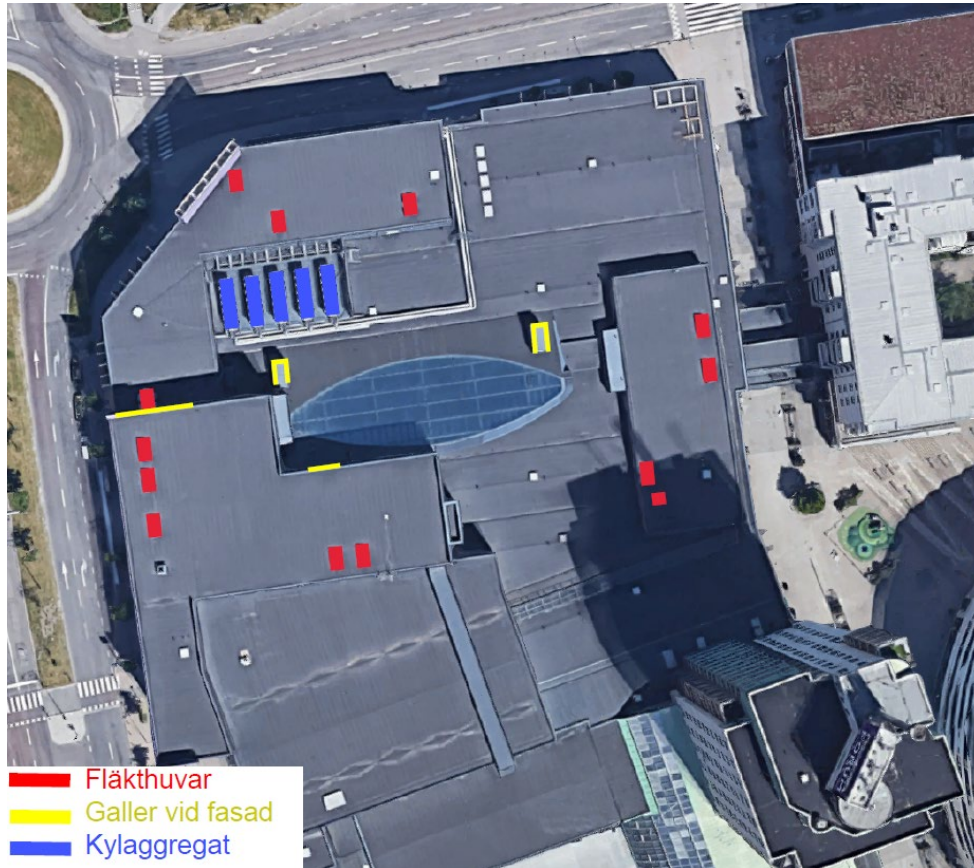
6 Verksamhetsbuller

Utredning av verksamhetsbuller har utförts med mätningar och beräkningar.

På Nacka Forum finns ett antal takhuvar och andra potentiella bullrande anläggningar. Utredningens huvudsyfte var att inventera och mäta eventuella bullerkällor på Nacka Forums tak.

6.1 Inventering

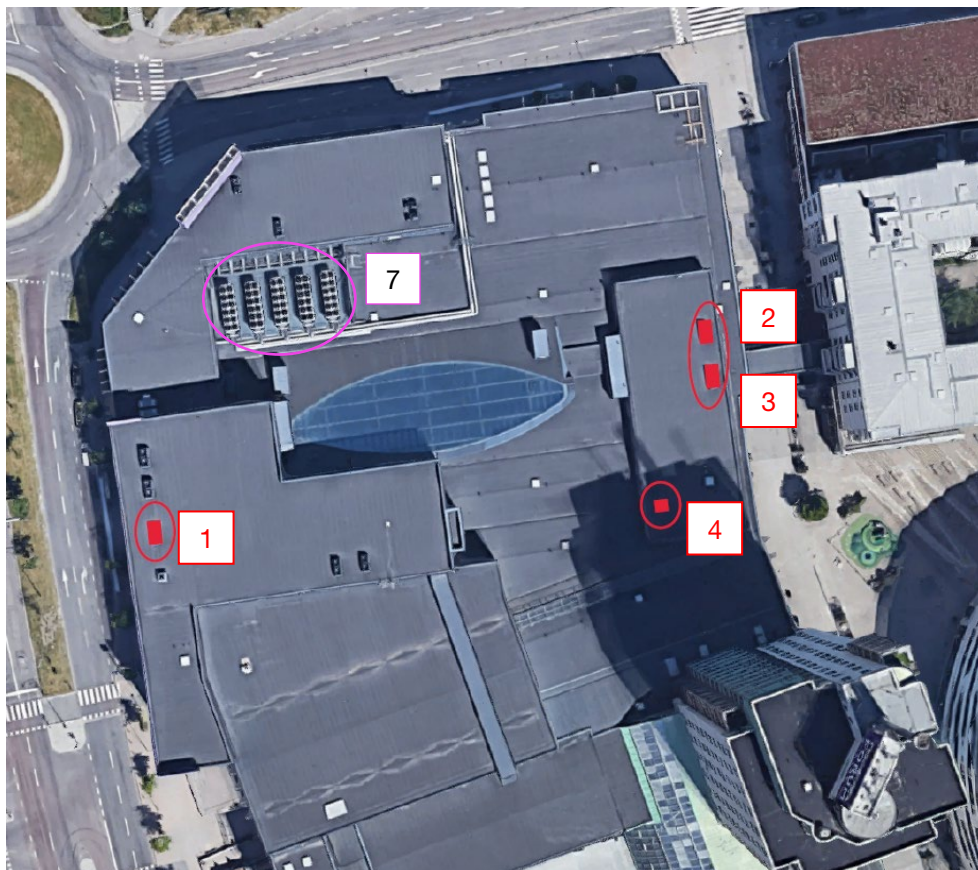
Utöver takfläktar finns även kylutrustning som inte användes och var tyst vid mättillfället. Se Figur 4 nedan.



Figur 4. Takplan (övre del) med identifierad teknisk utrustning/anläggningar (Nacka Forum)

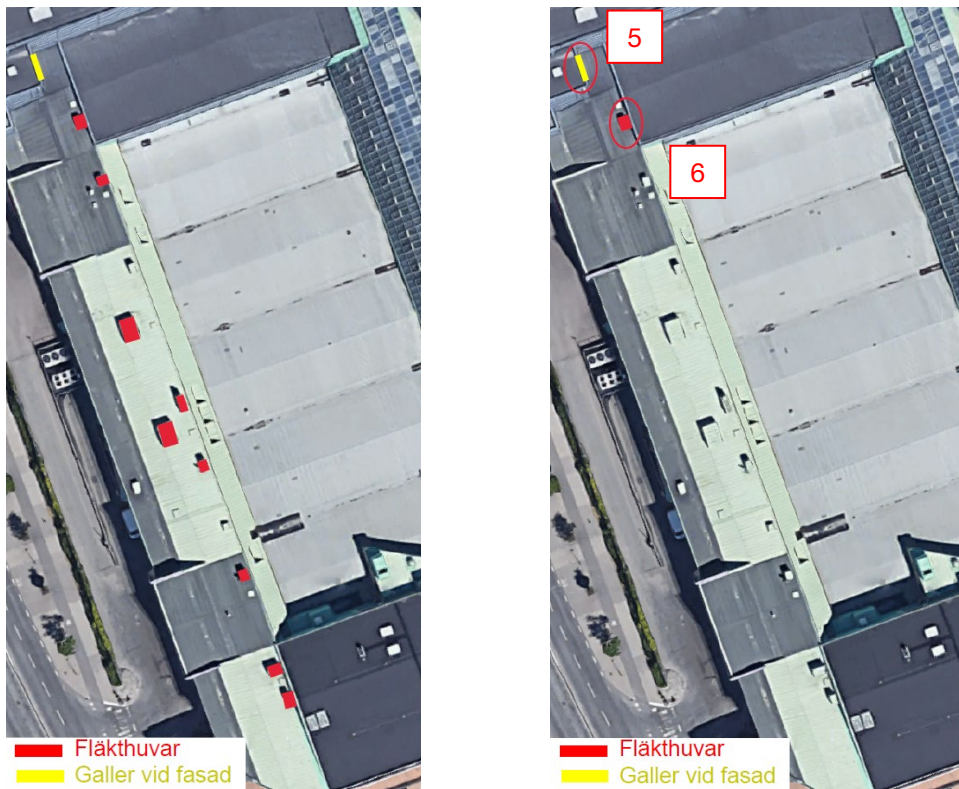
Bland alla huvar på taket identifierades 4 st. som bullrar och bedömdes bidra till en förhöjd bullernivå. Övriga huvar och utrustning kunde inte höras över bakgrunds nivå (trafikbuller). Se Figur 5 nedan.

Kylkondensorer kontrollerades och modellerades i beräkningsmodellen utifrån angivna ljuddata. Se Tabell 5.



Figur 5. Takplan med identifierade bullrande huvar (markerade och inringade i rött).

På den nedre delen av taket längs den planerade bostadsfasaden (Nya Nacka Forum) identifierades följande takfläktar. Se Figur 6 nedan. Bland alla huvar på taket identifierades 2 st. som bullrar och bedömdes bidra till en förhöjd bullernivå (ett galler och en huv).



Figur 6. Takplan (nedre del) med identifierade bullrande huvar

Driftstiden för fläktar till köpcentrumet är 10:00-20:00 på vardagar, 10:00-18:00 på lördagar och 11:00-18:00 på söndagar. Vissa fläktar till kontoren är igång tidigare och har driftstider 7:00-18:00.

Dessa driftstider innebär att uppmätta och beräknade nivåer vid fasad behöver endast jämföras mot krav för industribuller dag-och kvällstid. Ingen utrustning är igång nattetid (kl. 22:00-06:00).

Vid Nacka Forums västra sida finns lastkajer. Eftersom lastkajerna är överbyggda bedöms de ej ge upphov till ljudnivåer över riktvärden för verksamhetsbuller vid Nya Nacka Forum.

Det har också identifierats takfläktar och reservkraft vid Nacka Stadshus. Driftstiden för stadshusets fläktar är 06:00-19:00 (endast vardagar). I tidigare utredningar som utfördes i området (Nya Gatan) bedömdes dessa inte utgöra en risk för planerade bostäder.

Utöver Nacka Forums takfläktar finns andra potentiella bullerkällor i området runt parken men som ej bedöms ge upphov till ljudnivåer över riktvärden för verksamhetsbuller vid Nya Nacka Forums fasad.

Observera att identifierade källor och uppmätta värden gäller med ovannämnda förutsättningar och blir möjligtvis ej relevanta när planerade kvarter byggts. Ett nytt fläktrum i Nacka Forum kommer eventuellt byggas i samband med byggnationen av Nya Nacka Forum. Tidplan och utförande behöver stämmas av framöver och utrustning projekteras för att säkerställa att krav för industribuller uppfylls vid bostadsfasader och uteplatser även med den nya fläkthanläggningen.

6.2 Mätutförande

Mätningarna utfördes av civilingenjörerna Kristín Helgadóttir och Maxence Lonjon den 6:e april 2023 mellan kl. 6:00-9:00.

Vid mättillfället kunde fläktarna styras av driftgruppen så att alla fläktar var igång och gick som vanligt och på den nivå som de brukar gå på dagtid.

Kylkondensorererna var ej i drift under mättillfället. Därför används ljudeffektnivå från datablad från AIA i beräkningen. Den är 79 dB(A) vid utomhustemperatur på 24°C. Medeltemperaturen i Stockholms varmaste månad (juli) brukar ligga runt 20°C. Under vintertiden är ljudeffektnivån betydligt lägre och under sommarens varmaste dagar kan den ligga något högre.

Ljudnivåmätningarna är utförda enligt anvisningar i Naturvårdsverkets *Rapport 5417, Remissversion – Metod för immisionsmätning av externt industribuller*.

6.2.1 Kommentarer till mätresultat

Vid mättillfället var utomhustemperaturen +1 grad C och vindhastigheten uppe på taket bedöms till 4 m/s från källa till mottagarpunkt. Vinden bedöms inte påverka mätresultaten på grund av kort mätavstånd mellan ljudkälla och mätpunkter.

6.2.2 Mätutrustning

Vid mätningen har följande utrustning använts. Utrustningen kalibreras enligt rekommendationer från RISE Research Institutes of Sweden.

| Instrumentlista | | | |
|----------------------|--------------|-----------|-------------|
| Instrument | Fabrikat | Typnummer | Serienummer |
| Ljudnivåmätare | Brüel & Kjær | 2270 | 3024254 |
| Mikrofon | Brüel & Kjær | 4966 | 3253011 |
| Kalibrator, mikrofon | Brüel & Kjær | 4231 | 2388995 |
| Ljudnivåmätare | Brüel & Kjær | 2250 | 3005972 |
| Mikrofon | Brüel & Kjær | 4189 | 2851042 |
| Kalibrator, mikrofon | Brüel & Kjær | 4231 | 2605907 |

Tabell 3. Mätutrustning

6.3 Resultat

Vid varje källa togs flera mätpunkter. Resultat redovisar dock endast uppmätta nivåer vid en punkt som indikation. Se Tabell 4 nedan.

| Mätt ljudtrycksnivå från installationer (A och C-vägd standardiserad ljudnivå) | | | | |
|--|--------------|---|---|--------------|
| Nr | Utrymme | Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} [dBA] | Ekvivalent ljudnivå L_{pCeq} [dBC] | Kommentar |
| Nacka Forums tak | | | | |
| 1a | Venthuv 1 | 59 | 71 | 0,5m avstånd |
| 1b | Venthuv 2 | 65 | 76 | 1m avstånd |
| 1c | Venthuv 3 | 59 | 71 | 1m avstånd |
| 1d | Venthuv 4 | 67 | 77 | 1m avstånd |
| 1e | Ventgaller 5 | 60 | 68 | 3m avstånd |
| 1f | Venthuv 6 | 73 | 78 | 1m avstånd |
| Ljudnivåer har generellt mätts 1m bort från källan på 1,2m höjd. Vissa källor har mätts med kortare avstånd för att få mer pålitliga värden. På längre avstånd påverkades mätningen av trafikbuller (som i övrigt dominerade). | | | | |

Tabell 4. Uppmätta ljudnivåer för varje källa

| Beräknad ljudeffektsnivå från kylmedelkylare (A-vägd standardiserad ljudnivå) | | | |
|--|---------|--------------------------------|-----------------------|
| Nr | Utrymme | Ljudeffektsnivå L_{WA} [dBA] | Kommentar |
| Kylmedelkylare (KMK) på Nacka Forums tak | | | |
| 1e | KMK 7 | 79 | Körning/data från AIA |
| Angiven ljudeffektsnivå är för en kylmedelkylare med 12 fläktar och gäller sommartid med en utomhustemperatur på 24 grader. Totalt är det 5 st. KMK på Nacka Forums tak, se Figur 5. | | | |

Tabell 5. Ljuddata kylkondensor

Ljudnivån runt venthuvar bedömdes inte variera avsevärt i olika riktningar. I modellen har därför bulleralstringen antagits vara sfärisk (källor strålar lika mycket i alla riktningar). Maximala nivåer uppskattades inte eftersom ventilationsflödena var konstanta. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid fasad presenteras i Bilaga Ak-22172-2-07, -08 och -09.

Ekvivalenta ljudnivåer uppgår till som högst 52 dBA vid Nya Nacka Forums östra fasad mot innergården. Hus 1, i Figur 3, får ekvivalent ljudnivå över 45 dBA på en större del av fasaden mot öster och hus 2 på de 7 högsta planen mot norr och öster. På innergården blir nivåer väldigt låga och takfläktar ej hörbara över bakgrundsnivån.

Resultaten visar att nivåer vid fasaden och på innergården från ventilationshuvar och galler på Nacka Forums tak ej uppfyller riktvärden för industribuller Zon A dag- och kvällstid (ekvivalent ljudnivå 45 dBA). Det är inte möjligt att utforma lägenheterna så att de har tyst sida mot Vikdalsvägen eftersom de har formats för att ha tyst sida mot innergården med hänsyn till trafikbuller. Det är ventilationshuv 6 som orsakar överskridandet. Möjliga åtgärder är att skärma av huven med bullerskärm (minst ca 2,5 m. hög) alternativt åtgärda ventilationshuven i samband med eventuell ombyggnation av fläktrummet i Nacka Forum.

Utan ventilationshuv 6 uppfylls riktvärden för industribuller Zon A dag- och kvällstid (ekvivalent ljudnivå 45 dBA) för samtliga lägenheter (se Bilaga Ak-22172-2-09 för nivåer vid fasad utan huv 6).

7 Beräkningsförutsättningar, trafikbuller

I detta avsnitt redovisas förutsättningar, antaganden och indata som ligger till grund till beräkningsmodellen.

7.1 Busstrafik

Vid Värmdövägen söder om Nya Nacka Forum ligger busshållplatser för många busslinjer. De är tätt trafikerade.

Det finns även en ny busshållplats vid Vikdalsvägen väster om Nya Nacka Forum. Enligt praxis görs ingen särskild bedömning av ljudnivå från busshållplatser, utan buller från dessa ingår i de beräknade trafikbullernivåerna och bedöms därmed som trafikbuller. Hänsyn till busstrafik tas vid analys och uppskattning av prognoserade trafikuppgifter. Andelen tung trafik ska ta höjd för den ökade belastningen på relevanta vägar. Inga specifika påslag görs i beräkningsmodellen.

7.2 Trafikmängd

Beräkningen av trafikbuller är utförd med trafikmängder enligt tabell nedan. Trafikuppgifterna är erhållna från Nacka kommun. Trafikmängder som anges i prognosen är VÅDT (vardagsårsmedeldygnstrafik) för 2040. Värdena har konverterats till ÅDT (årsmedeldygnstrafik) med en 0,9 faktor. För vägarna som har varierande trafikmängder (olika vägsträckor) anges ett spann.

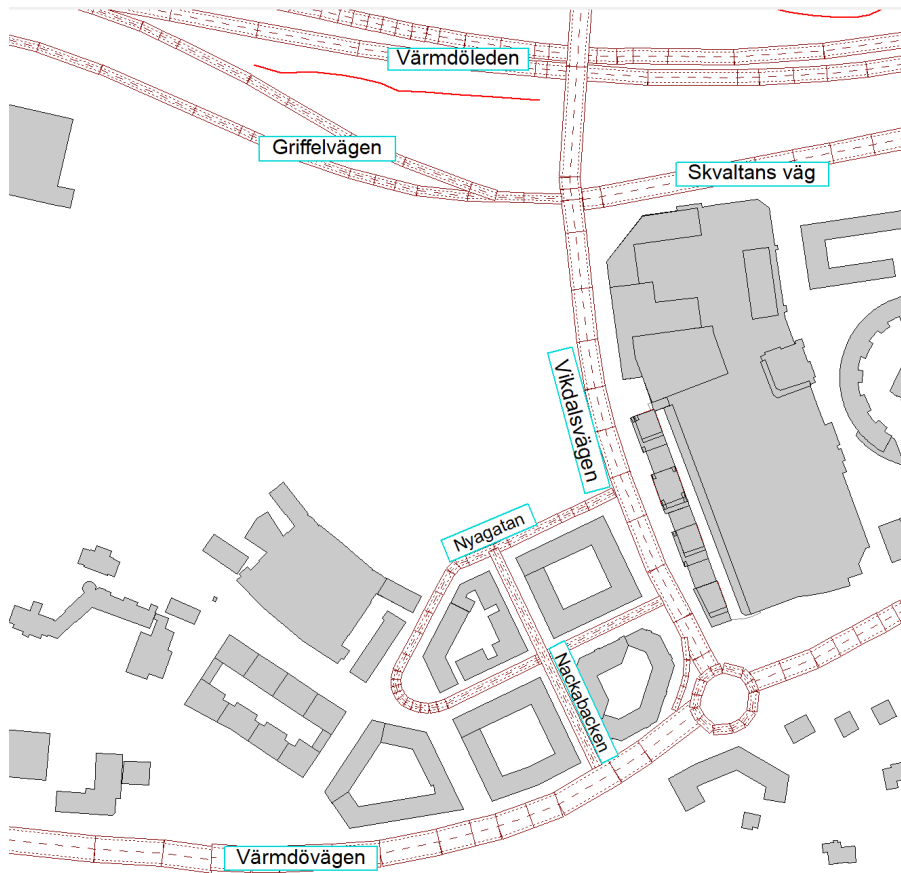
| Vägtrafik, ÅDT 2040 | | | |
|--------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| Väg | Fordon/årsmedeldygn ¹⁾ ₃₎ | Andel tung trafik [%] ¹⁾ | Hastighet [km/h] ²⁾ |
| Värmdöleden (väg 222) | 79 200 - 96 660 | 10 | 80 |
| Vikdalsvägen | 13 410 – 14 850 | 10 | 40 |
| Skvaltans väg | 10 440 | 10 | 40 |
| Griffelvägen | 22 680 | 10 | 40 |
| Värmdövägen | 11 970 – 20 610 | 10 | 40 |
| Nya gatan | 1000 | 5 | 30 |
| Nacka backen | 1000 | 5 | 30 |

¹⁾ Nacka kommun
²⁾ "NVDB på webb", Nationell vägdatabas, Trafikverket
³⁾ Dygnsfördelning vid beräkning av maximal ljudnivå enligt rapport 2017:10, "Kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län: Systematisering och format för underlagsdata", Centrum för arbets- och miljömedicin, ISBN 978-91-88361-08-0

Tabell 6. Trafikmängder för vägtrafik

Vägar som har betydelse för utredningen visas i kartan nedan (Figur 7).

Placering av vissa vägar, såsom Griffelvägen och ens anslutning till Vikdalsvägen, har antagits enligt Figur 7. Denna kan ändras i samband med övriga planerade arbeten i området.



Figur 7. Vägar i Tabell 6 (inringade i blått).

7.3 Bullerskärmar

I modellen finns befintliga bullerskärmar:

1. Befintlig 1,5 meter hög skärm norr om ishallen på andra sidan Värmdöleden
2. Befintlig 2 meter hög skärm vid busshållplatsen söder om Värmdöleden
3. Befintlig 1,2 meter hög skärm vid busshållplatsen söder om Värmdöleden (bredvid skärm 2)
4. Befintlig 2 meter hög skärm vid busshållplatsen norr om Värmdöleden

Se listan samt Figur 8 nedan.



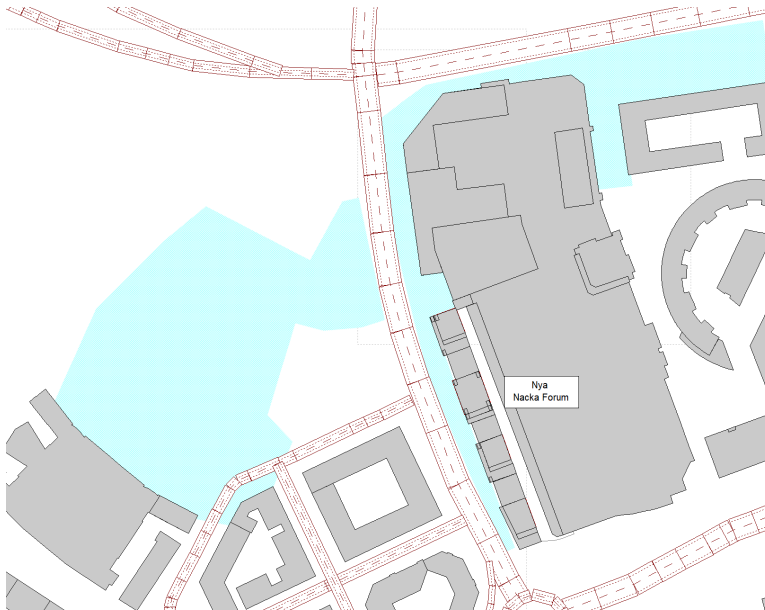
Figur 8. Situationsplan med befintliga bullerskärmar

7.4 Absorption

I modellen antas mark allmänt vara absorberande (mjuk) med absorptionsfaktor 1.

Vissa markytor har antagits vara reflekterande (hårda) med absorptionsfaktor 0. Detta gäller mark runtomkring Nacka Forum samt parkering norr om stadshuset, se Figur 9.

Byggnader antas vara reflekterande med absorptionsfaktor 0. Två reflexer är inräknade i beräkningsmodellen.



Figur 9 Hård mark (fullt reflekterande) är blåmarkerad på bilden.

8 Resultat

Beräkningarna av ekvivalent och maximal ljudnivå för Nya Nacka Forum redovisas i bifogade beräkningsblad, som visar det högsta värdet för alla plan samt 1,5 m över innergård, se Tabell 7 (Ak-22172-2-01 till Ak-22172-2-03). Resultat redovisas även med 3D-vyer som visar ljudnivå vid fasad för alla våningar (Ak-22172-2-04).

Utöver det redovisas detaljerade beräkningar för vissa lägenheter med loggia och en sida inglasad (Ak-22172-2-05 och -06).

Ekvivalent ljudnivå vid fasad på befintlig bebyggelse redovisas i beräkningsblad Ak-22172-2-10 och Ak-22172-2-11. Denna beräkning visar ljudnivåer innan och efter byggnation av nya planerade kvarter och medger analys av en eventuell påverkan av detaljplanen på befintlig bebyggelse.

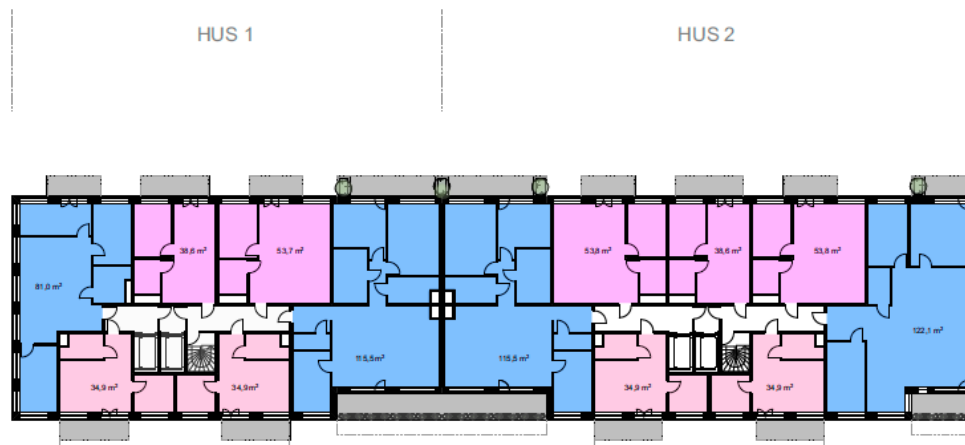
| Beräkningsblad | | |
|--|--|----------------------|
| Ak-22172-2-01 | Ekvivalent ljudnivå, högsta värdet för alla plan samt 1,5 m över innergård | |
| Ak-22172-2-02 | Maximal ljudnivå, natt ¹⁾ , högsta värdet för alla plan | |
| Ak-22172-2-03 | Maximal ljudnivå, dag ²⁾ 1,5 m över innergård | |
| Ak-22172-2-04 | Ekvivalent och maximal ljudnivå, natt ¹⁾ , 3D-vy | |
| Ak-22172-2-05 | Ekvivalent och maximal ljudnivå, natt ¹⁾ Plan 28, lägenhetstyp A & B med hörnloggia | |
| Ak-22172-2-06 | Ekvivalent och maximal ljudnivå, natt ¹⁾ Plan 32, lägenhetstyp C med hörnloggia | |
| Ak-22172-2-07 | Verksamhetsbuller, Nacka Forums takfläktar Ekvivalent ljudnivå, högsta värdet för alla plan | |
| Ak-22172-2-08 | Verksamhetsbuller, Nacka Forums takfläktar Ekvivalent ljudnivå, 3D-vy | |
| Ak-22172-2-09 | Verksamhetsbuller, Nacka Forums takfläktar Utan venthuv 6 Ekvivalent ljudnivå, högsta värdet för alla plan | |
| Ak-22172-2-10 | Ekvivalent ljudnivå, högsta värdet för alla plan | Utan Nya Nacka Forum |
| | Befintlig bebyggelse | |
| Ak-22172-2-11 | Påverkan av detaljplan | Med Nya Nacka Forum |
| <p>Beräknade värden vid huskroppar och över mark är frifältsvärden med reflexer från närbelägna byggnader. Redovisade ljudnivåer gäller för ett årsmedeldygn. Bullernivåerna är beräknade enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA.</p> <p>¹⁾ Avser den ljudnivå som överskrider av högst 5 fordonspassager per natt.</p> <p>²⁾ Avser den ljudnivå som överskrider av högst 5 fordonspassager under en timme mellan kl. 06 och 22.</p> | | |

Tabell 7. Beräkningsblad som redovisar beräknade trafikbullernivåer

9 Utlåtande

9.1 Planlösningar

Nedan presenteras tänkta planlösningar:



Figur 10. Planlösning, hus 1 och 2 (norra del), normalplan – Koncept.



Figur 11. Planlösning, hus 3 och 4 (södra del), normalplan – Koncept.

9.2 Buller mot fasad

9.2.1 Resultat

Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad presenteras i Bilaga Ak-22172-2-01, -02 och -04.

Ekvivalenta och maximala ljudnivåer uppgår till som högst 64 dBA respektive 79 dBA vid fasad mot Vikdalsvägen. Maximala ljudnivån underskrider 70 dBA vid samtliga fasader mot innergården.

Observera att planerade balkonger samt hörnloggior i anslutning till lägenheterna inte är inräknade i modellen. Ljudnivåer vid fasad blir lägre för lägenheter med balkong.

För vissa lägenheter i hus 2 har en detaljberäkning gjorts med balkong och loggia. Se 9.2.2.

Totalt är det tio av 279 lägenheter som inte uppfyller krav utan åtgärder med föreslagen planlösning.

9.2.2 Åtgärdsförslag

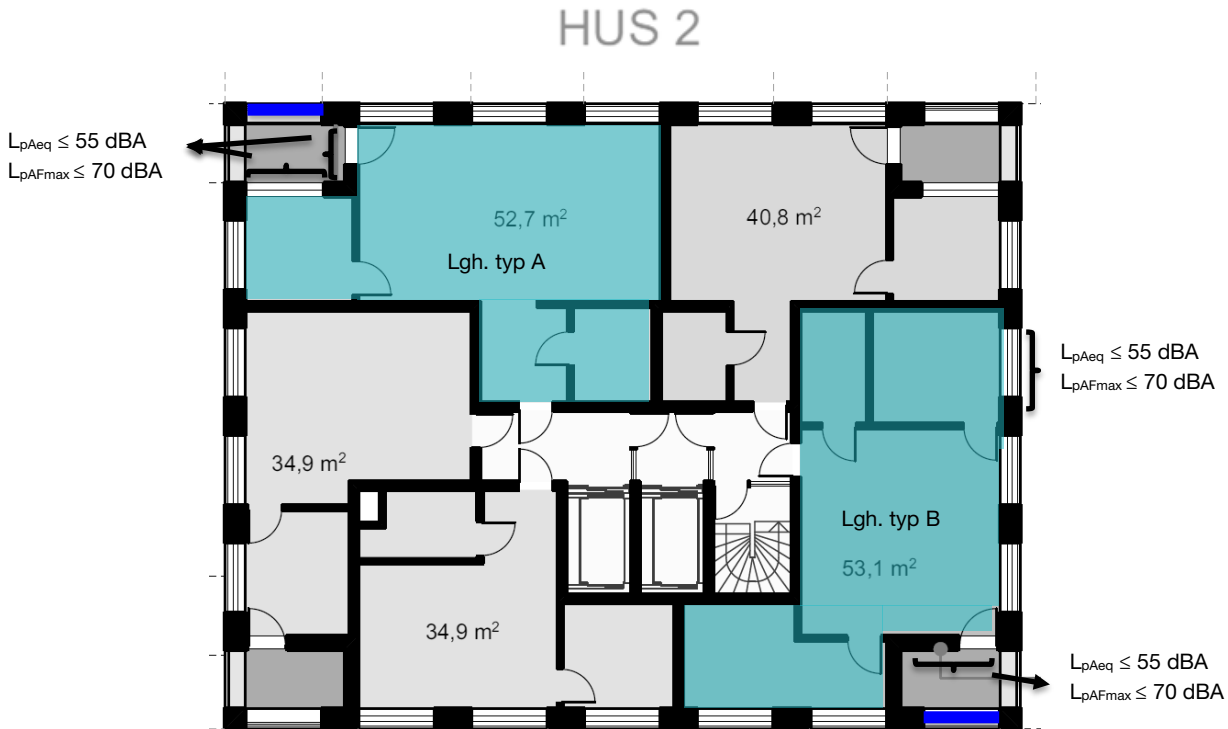
Nedan finns åtgärdsförslag för de tre lägenhetstyperna som inte uppfyller krav.

Åtgärder bygger på att skapa tyst sida för hälften av boningsrummen. Med hörnloggian får hälften av boningsrummen fasad där ekvivalent ljudnivå är som högst 55 dBA och maximal ljudnivå, nattetid, under 70 dBA.

Lägenhetstyp A i hus 2 på plan 28-32 får ekvivalent ljudnivå mellan 61 och 63 dBA vid fasad mot norr. För att skapa tyst sida mot vardagsrum och sovrum behöver loggian vara inglasad mot öster.

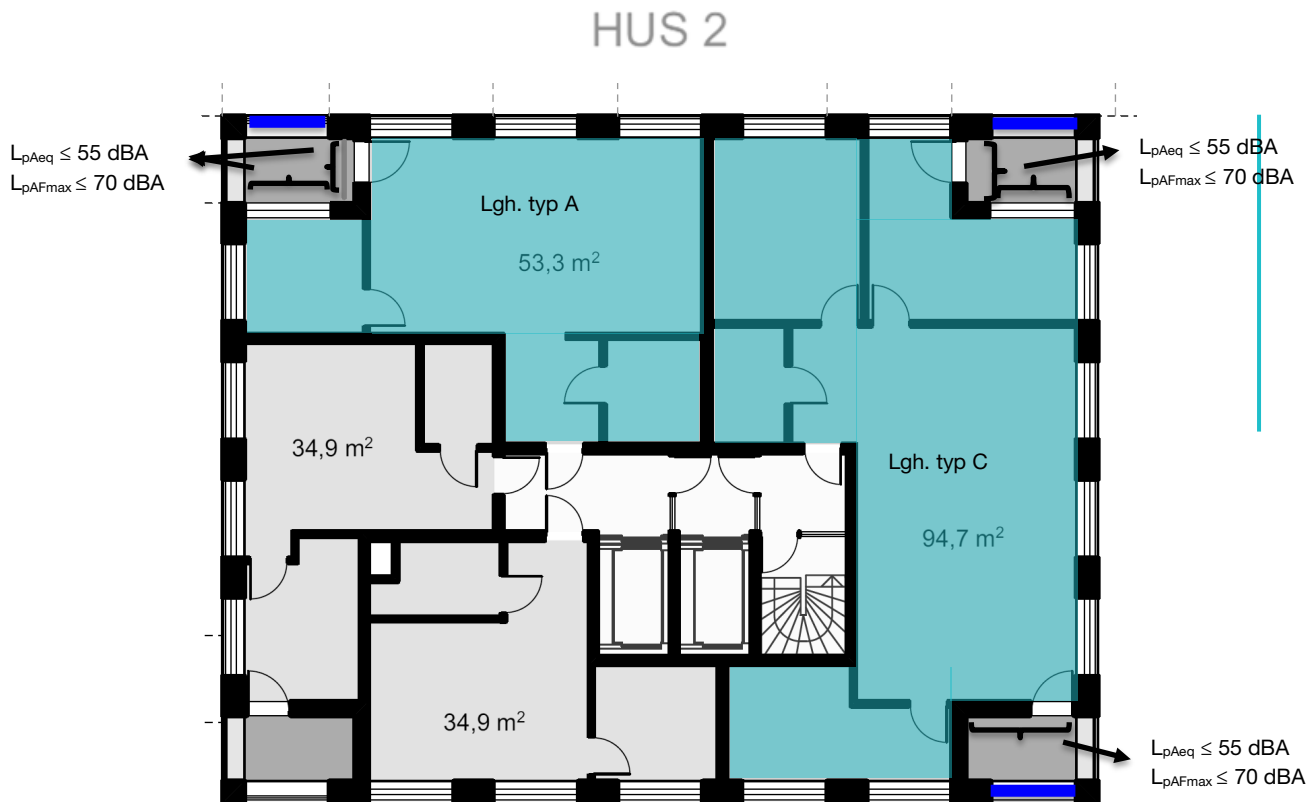
Lägenhetstyp B i hus 2 på plan 28-31 får ekvivalent ljudnivå 62 dBA vid fasad mot väster. För att skapa tyst sida mot vardagsrum behöver loggian vara inglasad mot väster.

Med inglasningen har två av fyra boningsrum fasad mot tyst sida (sovrummet, utan åtgärder, mot öster samt vardagsrummet med fasad in mot loggian, mot väster). Balkongracket mot söder kan utformas fritt. Se inglasning samt tyst sida markerade på Figur 12.



Figur 12. Hus 2, plan 28-31 – Lägenhetstyp A och B. Åtta lägenheter som kräver åtgärder (markerade i ljusblått). Inglasning visas med blå streck. Utan räcke (öppet vid pilarna).

Lägenhetstyp C i hus 2 på plan 32 får ekvivalent ljudnivå mellan 56 och 60 dBA vid fasad mot öster och söder. Norra fasaden får ekvivalenta nivåer på 62 dBA. Liknande åtgärder kan vidtas för denna lägenhet. För att skapa tyst sida mot två sovrum som har fasad mot loggia ska en sida vara inglasad mot öster. Med inglasningen har två av fyra boningsrum fasad mot tyst sida. Balkonggräcket mot söder kan därför utformas fritt. Se inglasning samt tyst sida markerade på Figur 13.



Figur 13. Hus 2, plan 32 – Lägenhetstyp C. Två lägenheter som kräver åtgärder (markerad i ljusblått). Inglasning redovisas med blått streck. Utan räcke (öppet vid pilarna).

I bilaga Ak-22172-2-05 och -06 redovisas beräkning av ljudnivå vid fasad med hänsyn till loggians skärmande effekt för hörnlägenheter på plan 28 samt hörnlägenheten på plan 32 (mest kritiska). För de tre övriga våningarna (plan 29 – 31) förväntas ljudnivåer vid fasad vara desamma eller lägre. Skärmning från balkongbjälklag blir mer effektiv för lägenheter högre upp.

9.3 Sammanställning

Utifrån ekvivalenta nivåer vid fasad och formanpassning kan lägenheter delas upp enligt tabellen nedan:

| Andel lägenheter (antal) | | | |
|--|---|--------------------------------------|------------------------|
| Ekvivalent ljudnivå vid fasad $L_{pAeq} \leq 60$ dBA | Ekvivalent ljudnivå vid fasad $L_{pAeq} > 60$ dBA | | |
| | Små lägenheter ¹⁾ | Genomgående lägenheter ²⁾ | Åtgärder ³⁾ |
| 34,8% (97) | 37,3% (104) | 24,4% (68) | 3,6% (10) |
| ¹⁾ Små lägenheter som är högst 35 m ² . ²⁾ Lägenheter med hälften av boningsrum vända mot tyst sida, utan åtgärder. ³⁾ Lägenheter med hälften av boningsrum vända mot tyst sida i loggia som har en sida inglasad. | | | |

Tabell 8. Sammanställning lägenheter

9.4 Uteplats

Innergården öster om byggnaden får ekvivalenta och maximala nivåer som ligger under riktvärden (50 dBA ekvivalent samt 70 dBA maximal ljudnivå) och kan utnyttjas som gemensam uteplats. En del balkonger mot innergård får nivåer som också ligger under riktvärden.

9.5 Busstrafik

9.5.1 Busslinjer

Hänsyn till busstrafik tas vid analys och uppskattning av prognoserade trafikuppgifter. Se 7.1.

Lågfrekvent buller från bussar kan vid behov även beaktas vid fönster-och fasaddimensionering i senare skede. Under projekteringen ska utformning av fasader till bostäderna närmast busshållplatsen ta i beaktande att bussar avger buller av lågfrekvent karaktär vid bl.a. tomgångskörning. Fönster ska ha bra förmåga att ljudisolera för låga frekvenser. Tilluftsdon i fasad ska ha hög ljudreduktion eller ska ett FTX system väljas.

9.6 Befintlig bebyggelse

Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad till befintliga byggnader presenteras i Bilaga Ak-22172-2-10 och Ak-22172-2-11. Dessa beräkningsblad visar och jämför ljudnivåer utan och med de nya planerade bebyggelserna.

Beräkningar visar att befintliga bostadshus inte påverkas negativt av detaljplanen.

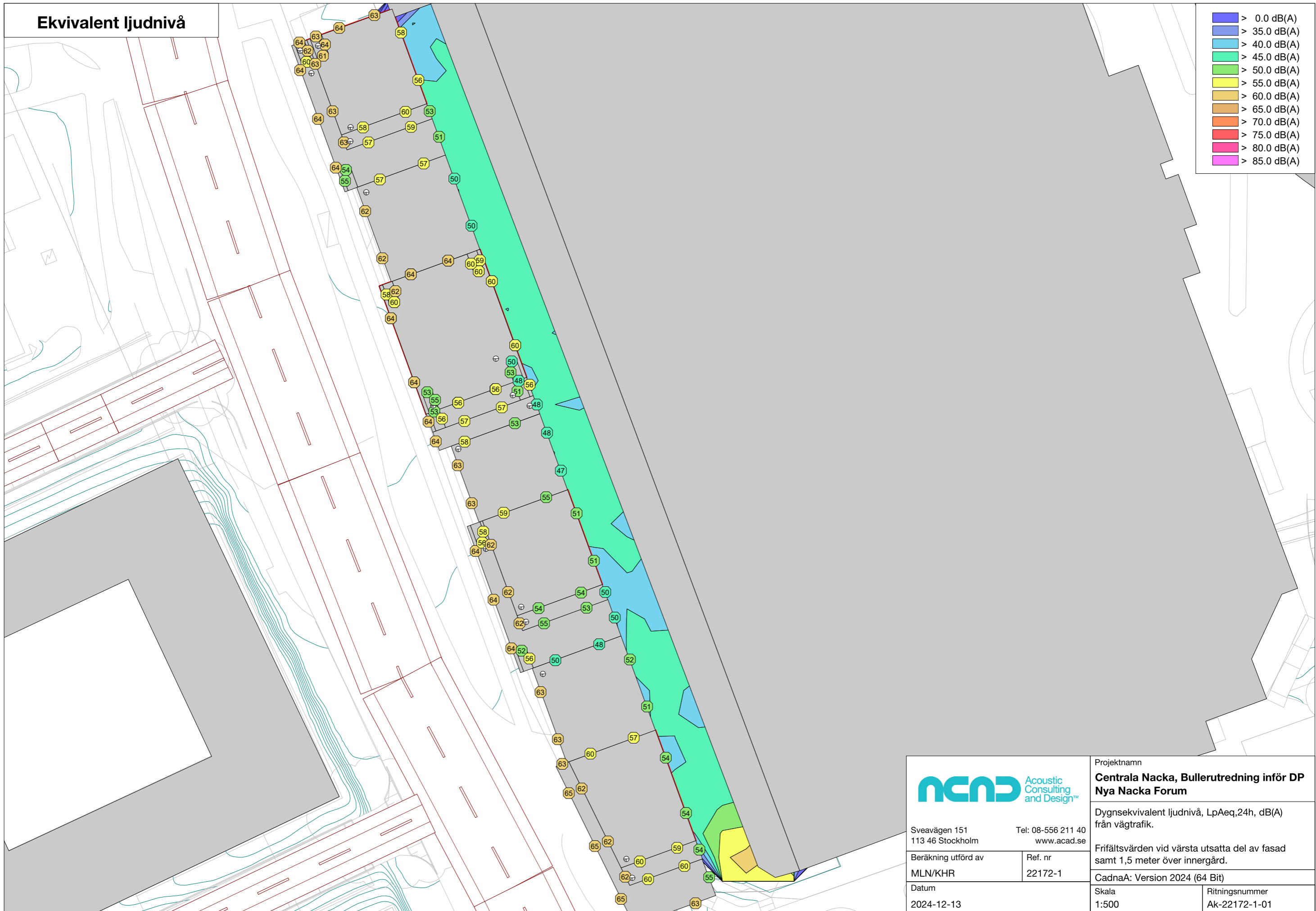
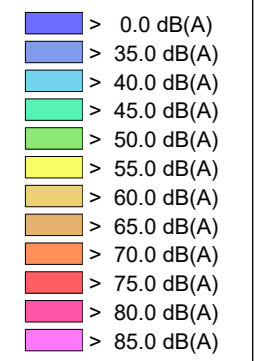
Skillnaden mellan nivåer vid fasad innan och efter byggnation av Nya Nacka Forum blir som högst +1 dB, vilket inte är hörbart. Detta gäller främst byggnaden som har fasad mot Vikdalsvägen, som får en marginell ökning (försumbar) på grund av reflexer från Nya Nacka Forum.

Observera att beräkningar visar endast byggnader vid Nya Gatan. Dessa är närmast nya bebyggelser och bedöms utsättas mest för en eventuell påverkan. Övriga bostadshus öster om Nacka Forum bedöms inte påverkas av detaljplanen (ingen skillnad eller som högst +1 dB vilket är försumbart).

9.7 Kommande bebyggelse

Eventuellt byggande av nya bostäder andra sidan Vikdalsvägen (norr om Nya gatan) kan medföra en marginell ökning på 1 dB vid Nya Nacka Forums fasad på grund av reflexer.

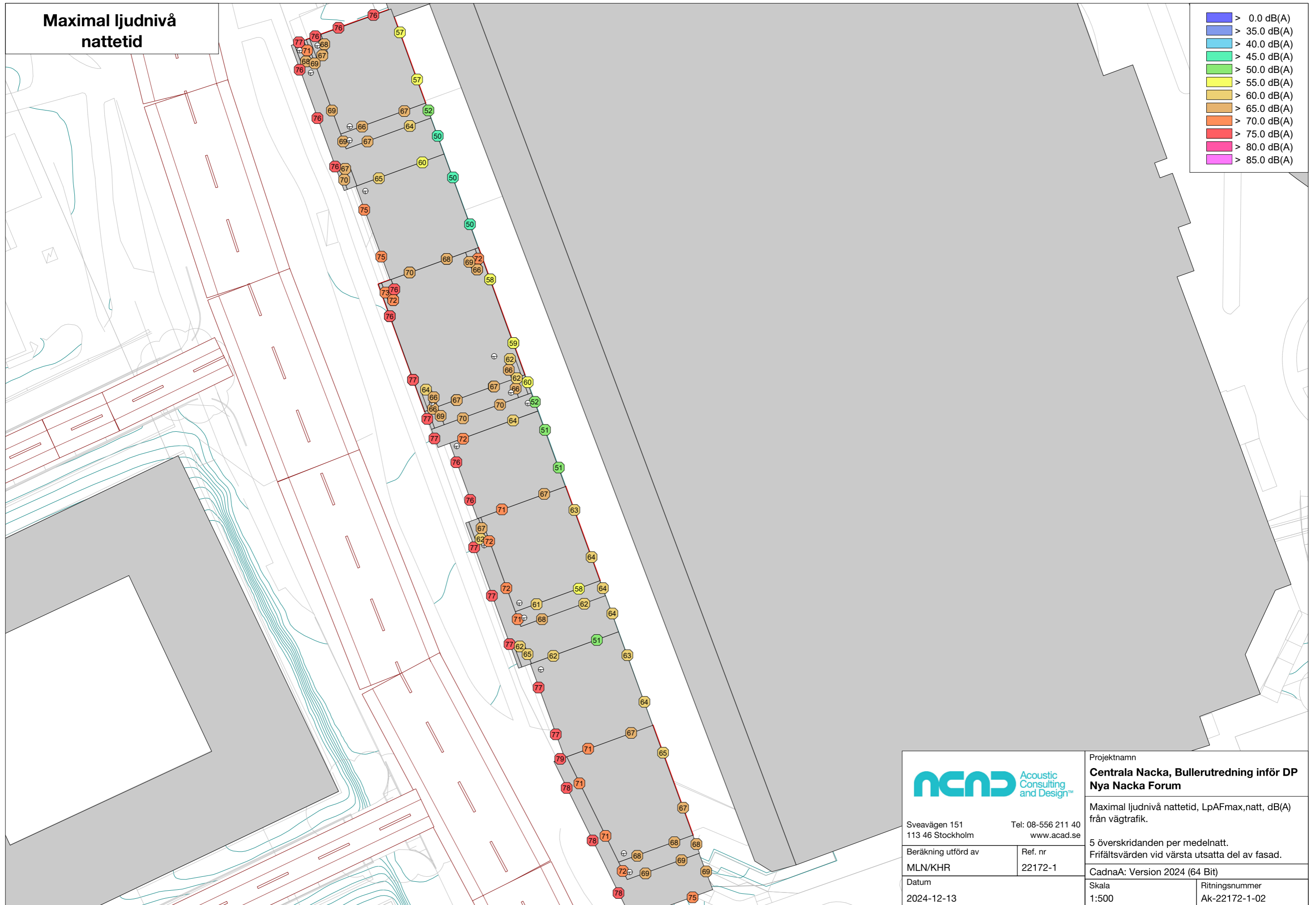
Ekvivalent ljudnivå



| | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|
| | | Projektnamn | |
| | | Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av | Ref. nr | Dygnsekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A) från vägtrafik. | |
| MLN/KHR | 22172-1 | Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 1,5 meter över innergård. | |
| Datum | CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | | |
| 2024-12-13 | Skala | Ritningsnummer | |
| | 1:500 | Ak-22172-1-01 | |

**Maximal ljudnivå
nattetid**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)




| | | | |
|---|-------------------------------|--|---------------------------------|
|  | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Maximal ljudnivå nattetid, LpAFmax,natt, dB(A) från vägtrafik. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | Ref. nr 22172-1 | 5 överskridanden per medelnatt. Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad. | |
| Datum 2024-12-13 | CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | | Ritningsnummer Ak-22172-1-02 |
| | | Skala 1:500 | |

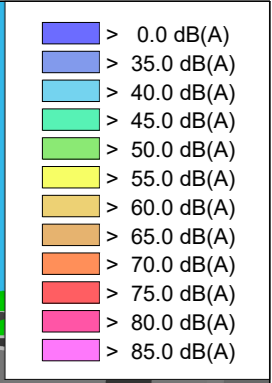
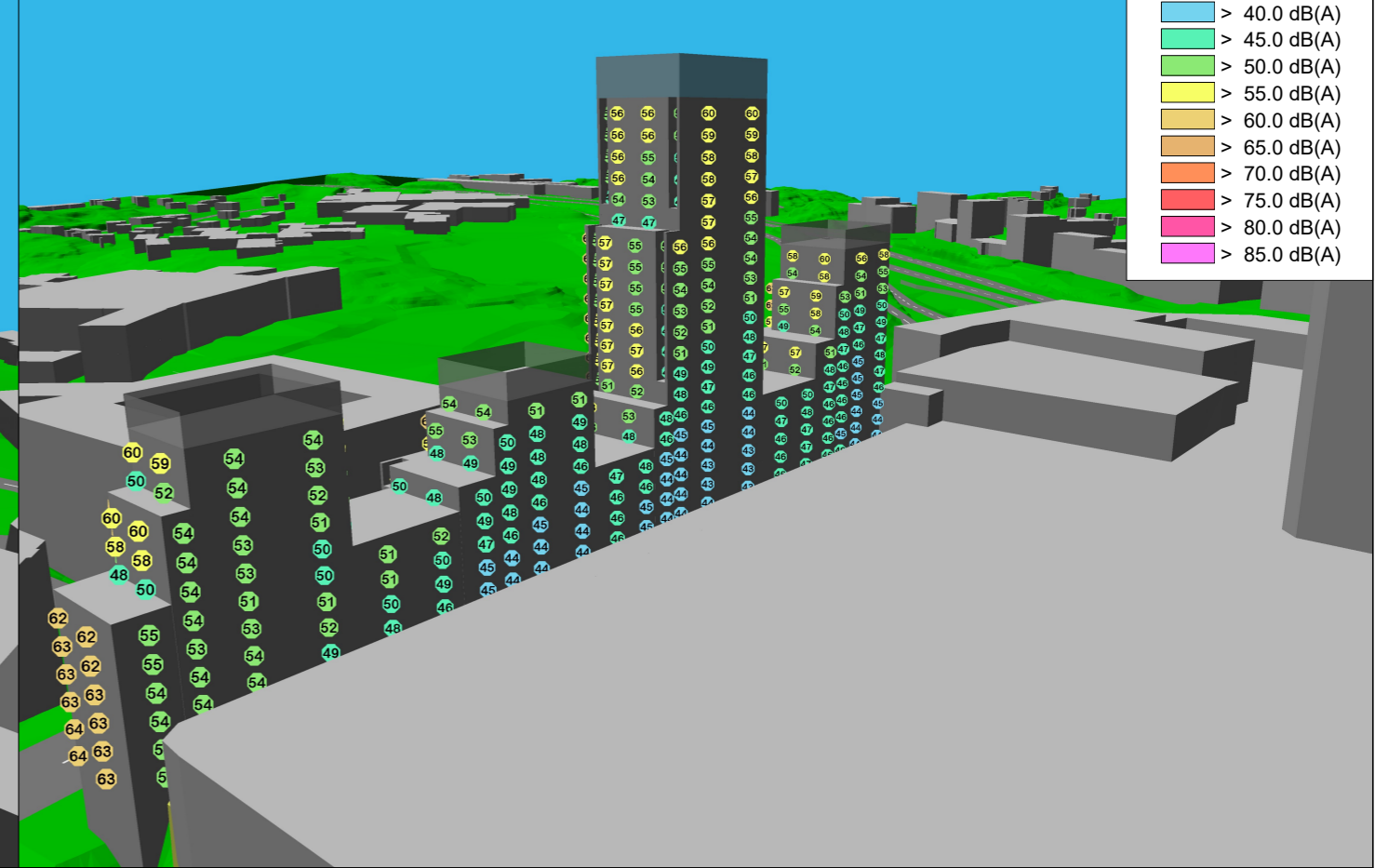
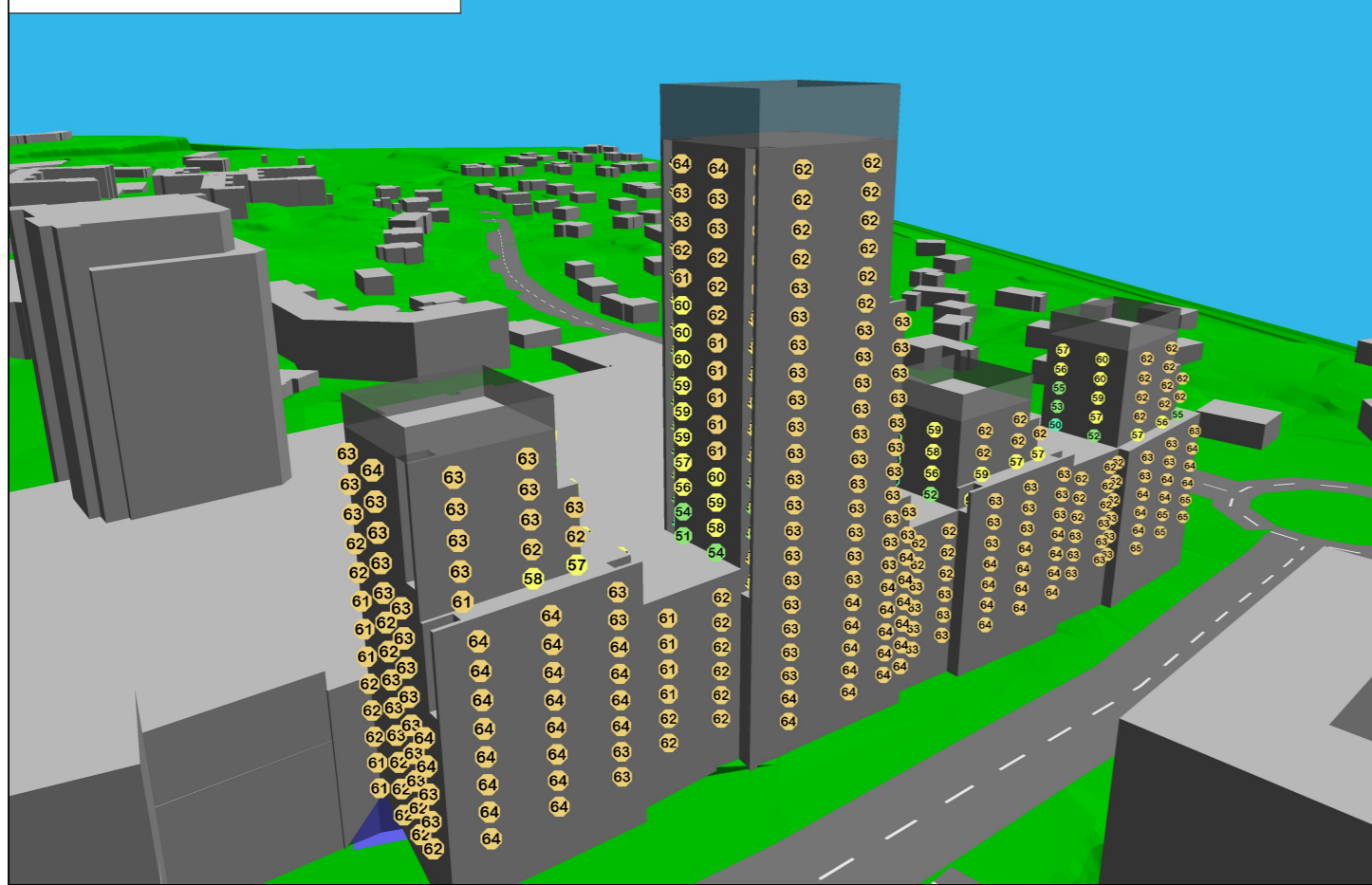
**Maximal ljudnivå
dagtid**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

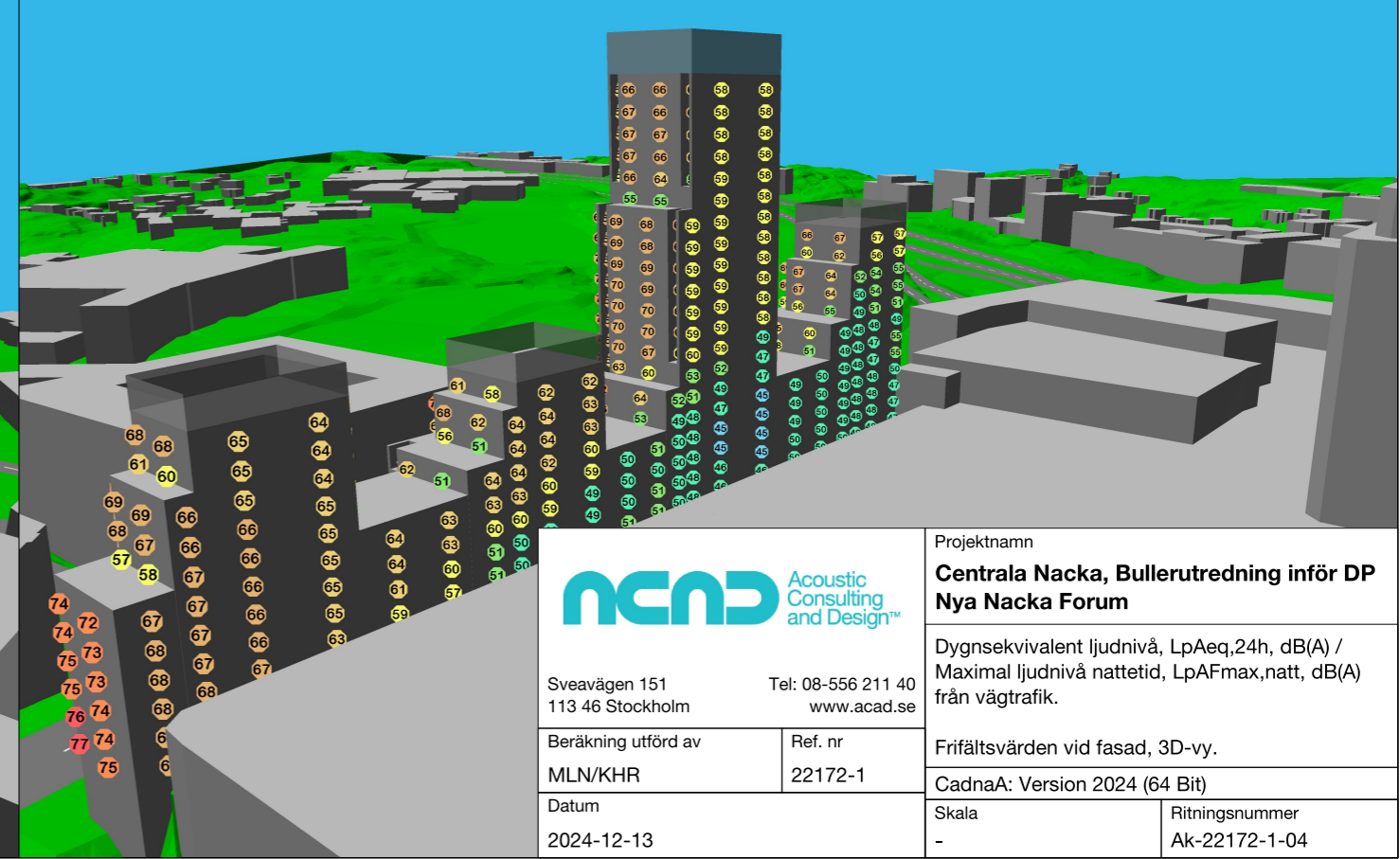
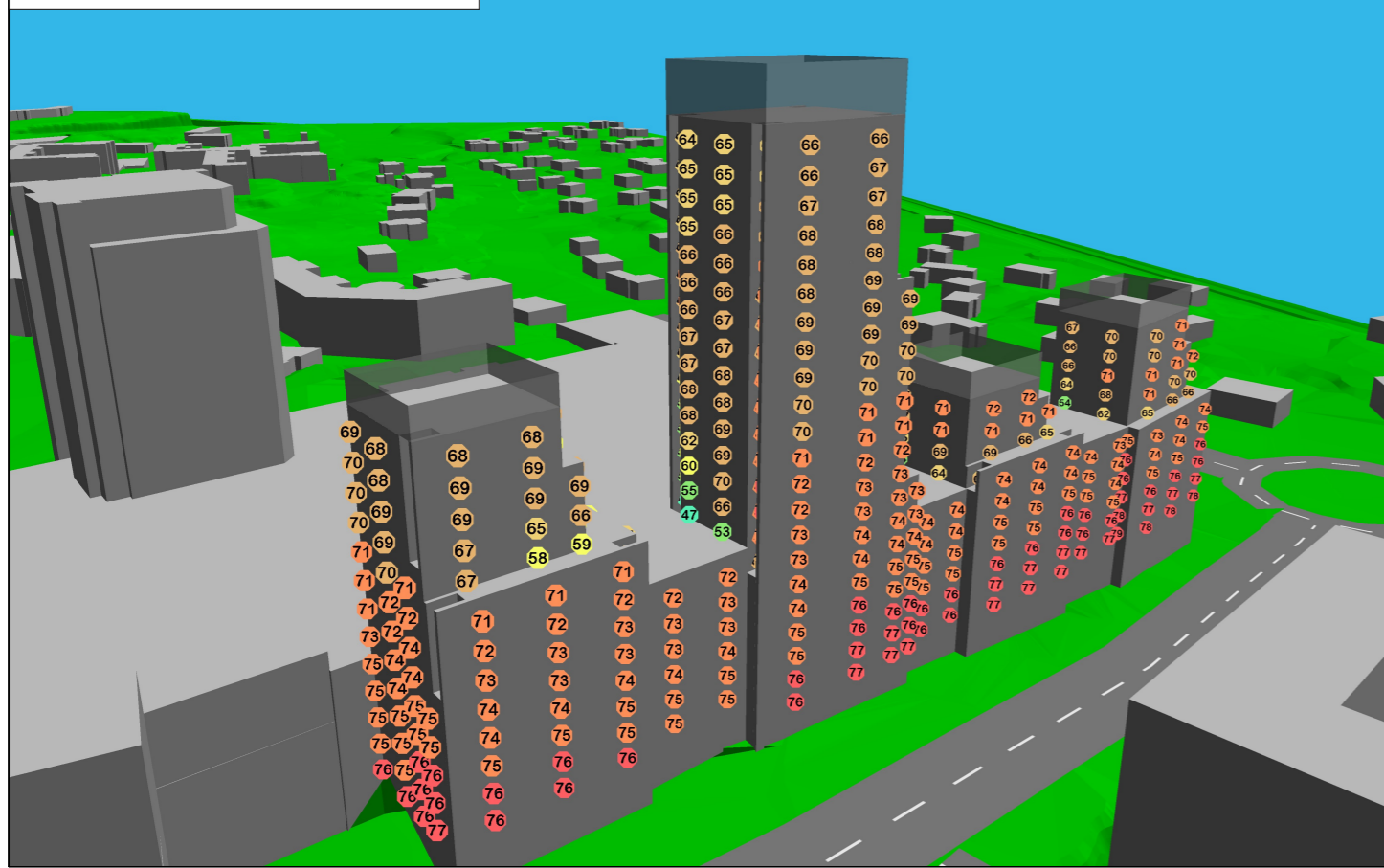


| | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
|  | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Maximal ljudnivå dagtid, LpAFmax,dag, dB(A) från vägtrafik. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | | Ref. nr 22172-1 | |
| Datum 2024-12-13 | | 5 överskridande per medeltimme kl 06-22. Ljudnivå 1,5 meter över innergård. | |
| | | CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | |
| | | Skala 1:500 | Ritningsnummer Ak-22172-1-03 |

Ekvivalent ljudnivå



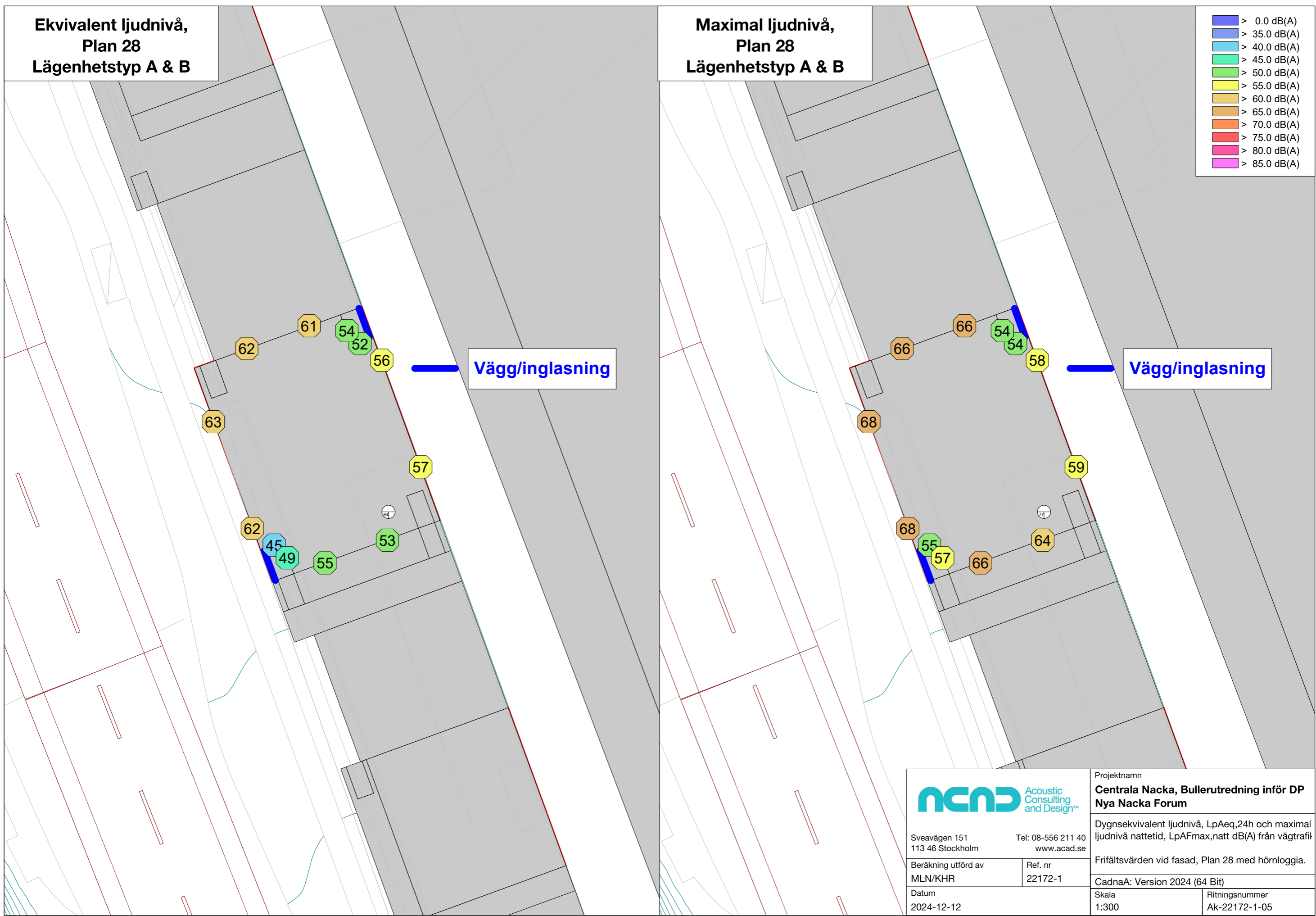
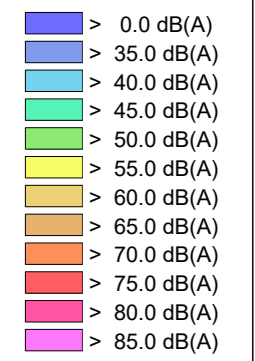
Maximal ljudnivå nattetid



| | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Dygns ekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A) / Maximal ljudnivå nattetid, LpAFmax,natt, dB(A) från vägtrafik. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | | Ref. nr 22172-1 | |
| Datum 2024-12-13 | | Frifältsvärden vid fasad, 3D-vy. CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | |
| Skala - | | Ritningsnummer Ak-22172-1-04 | |

**Ekvivalent ljudnivå,
Plan 28
Lägenhetstyp A & B**

**Maximal ljudnivå,
Plan 28
Lägenhetstyp A & B**



Vägg/inglasning

Vägg/inglasning



Sveavägen 151
113 46 Stockholm
Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
MLN/KHR
Ref. nr
22172-1

Datum
2024-12-12

Projektnamn
**Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP
Nya Nacka Forum**

Dygnsekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h och maximal ljudnivå nattetid, LpAFmax,natt dB(A) från vägtrafik

Frifältsvärden vid fasad, Plan 28 med hörnloggia.

CadnaA: Version 2024 (64 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-22172-1-05

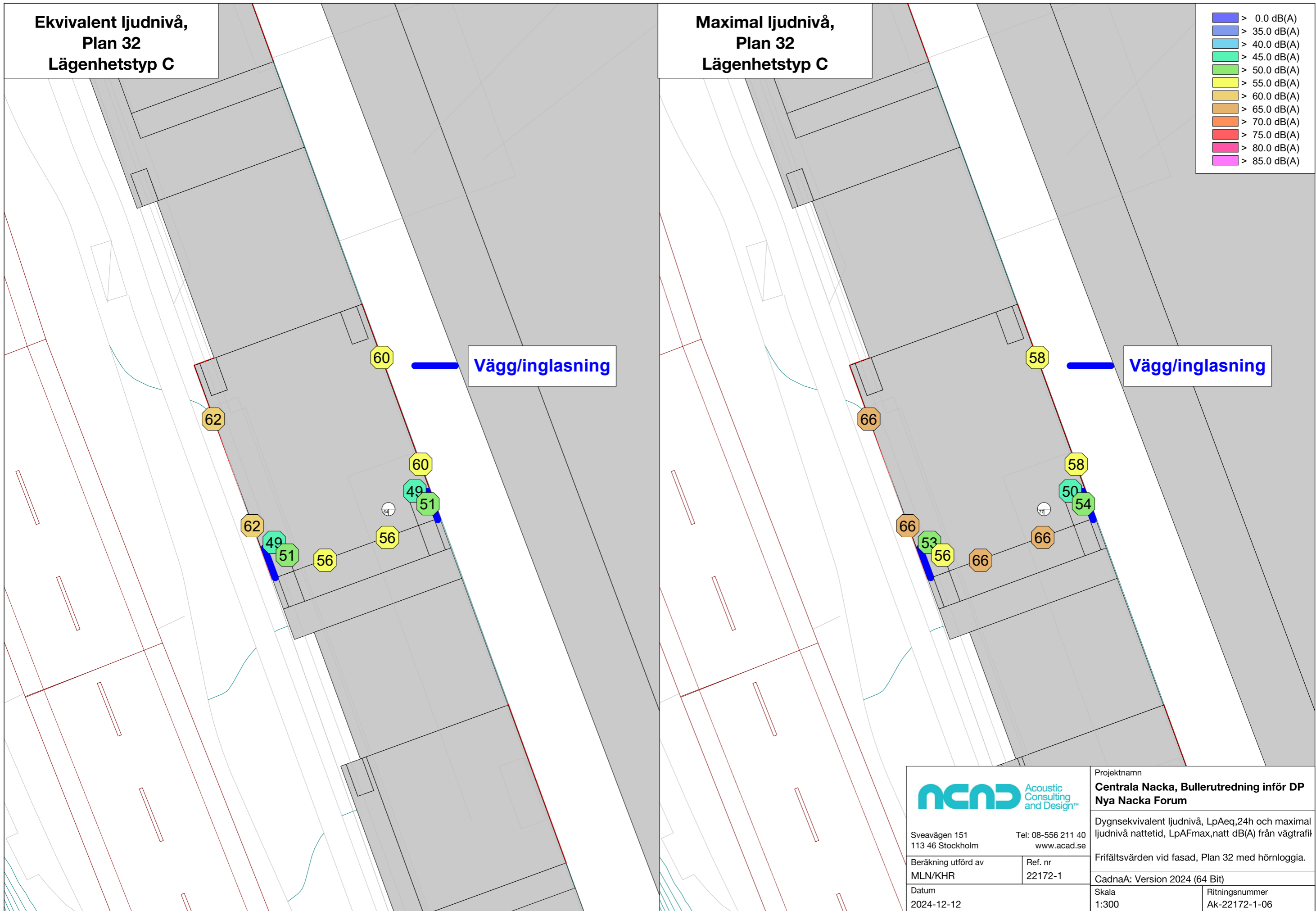
**Ekvivalent ljudnivå,
Plan 32
Lägenhetstyp C**

**Maximal ljudnivå,
Plan 32
Lägenhetstyp C**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

Vägg/inglasning

Vägg/inglasning



| | | | |
|---|--|--|--|
|  | | Projekt Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Dagnsekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h och maximal ljudnivå nattetid, LpAFmax,natt dB(A) från vägtrafik | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | | Ref. nr 22172-1 | |
| Datum 2024-12-12 | | Skala 1:300 | |
| | | Ritningsnummer Ak-22172-1-06 | |

Frifältsvärden vid fasad, Plan 32 med hörnloggia.
 CadnaA: Version 2024 (64 Bit)

**Ekvivalent ljudnivå,
verksamhetsbuller**

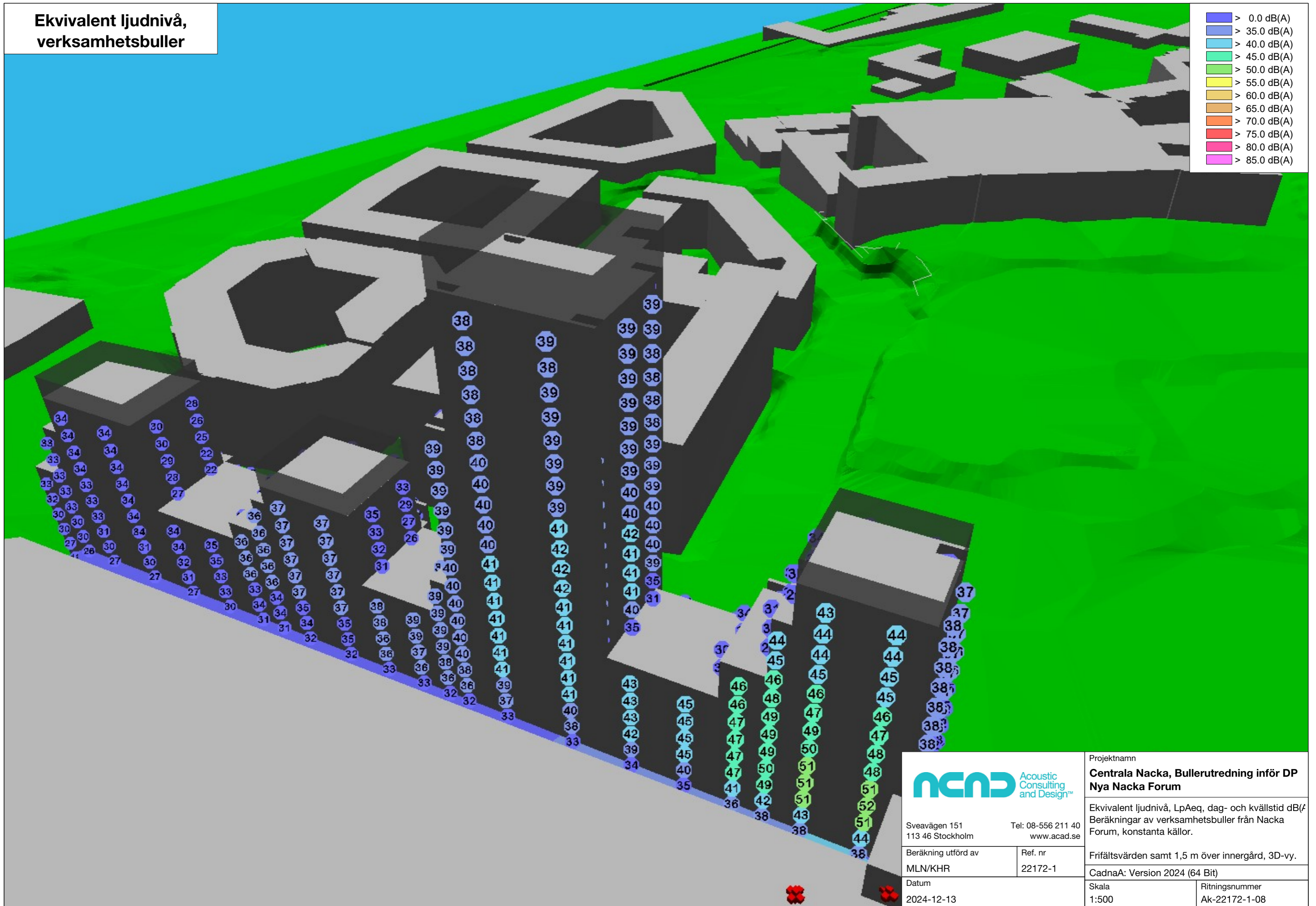
- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



| | | | |
|---|--------------------|---|--|
|  | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dag- och kvällstid dB(A) Beräkningar av verksamhetsbuller från Nacka Forum, konstanta källor. Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 1,5 m över innergård. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | Ref. nr 22172-1 | CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | |
| Datum 2024-12-13 | Skala 1:500 | Ritningsnummer Ak-22172-1-07 | |

**Ekvivalent ljudnivå,
verksamhetsbuller**

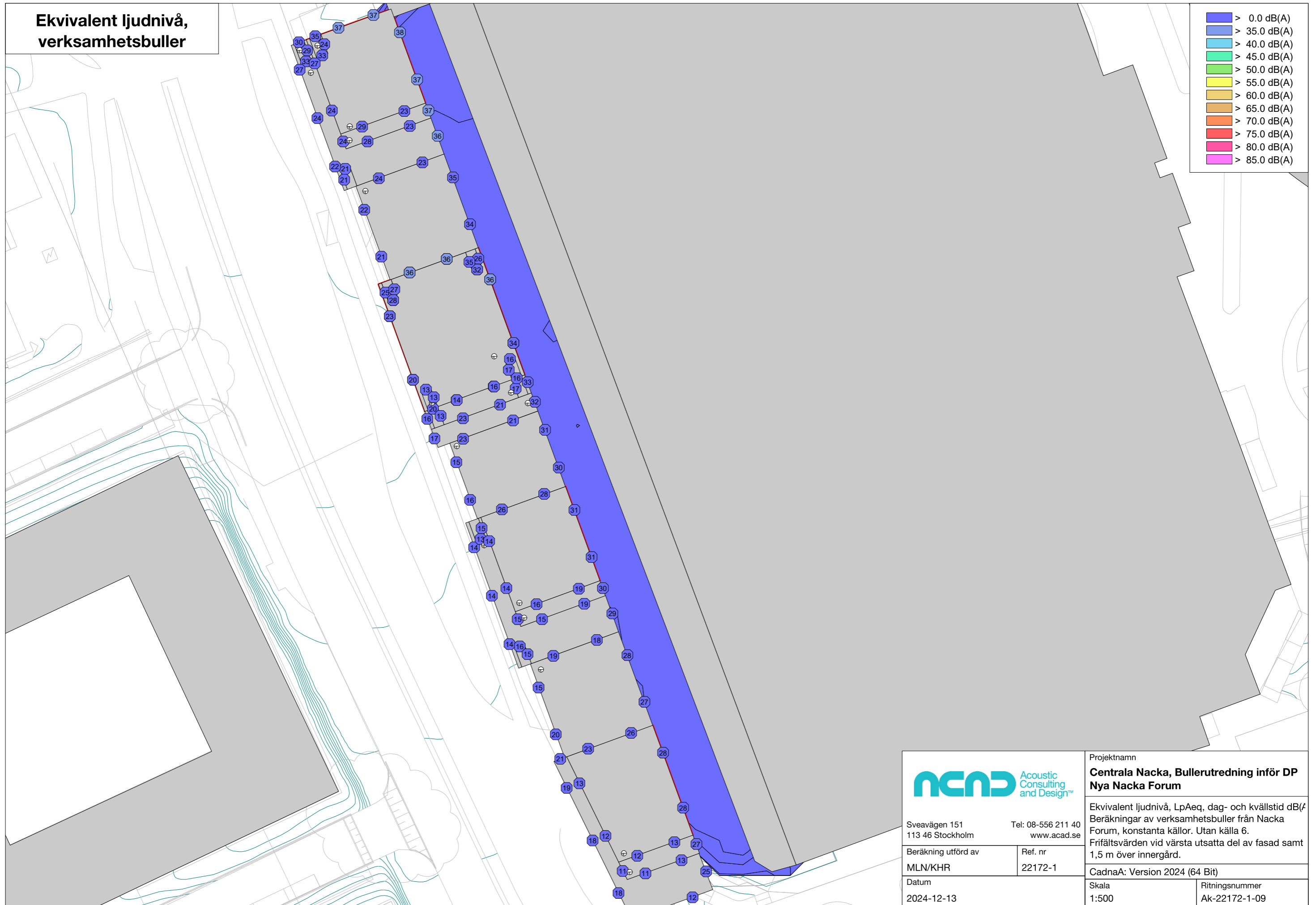
- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



| | | | |
|---|--|---|--|
|  | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dag- och kvällstid dB(A) Beräkningar av verksamhetsbuller från Nacka Forum, konstanta källor. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | | Ref. nr 22172-1 | |
| Datum 2024-12-13 | | Frifältsvärden samt 1,5 m över innergård, 3D-vy. CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | |
| Skala 1:500 | | Ritningsnummer Ak-22172-1-08 | |

**Ekvivalent ljudnivå,
verksamhetsbuller**

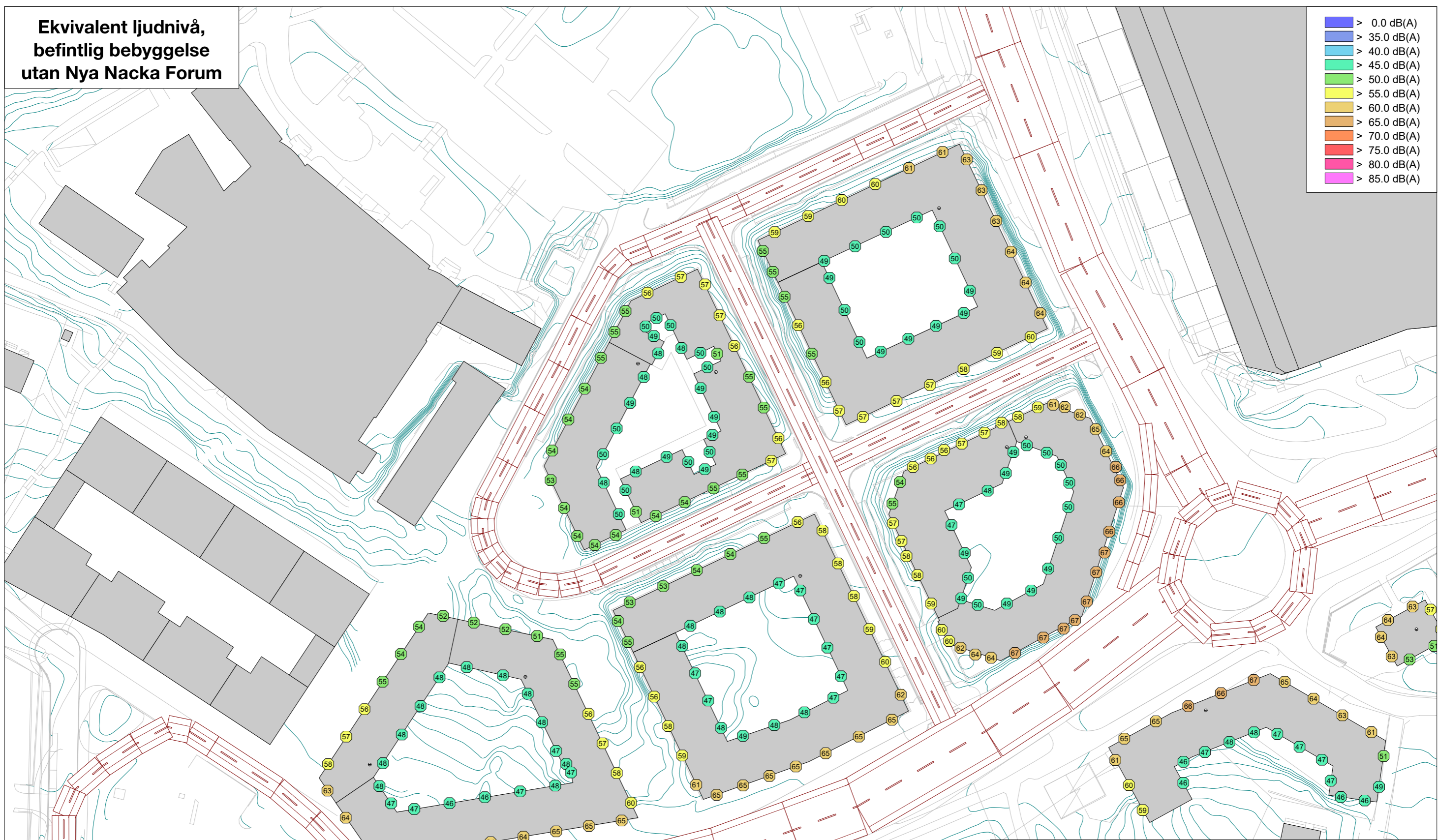
- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



| | | | |
|---|--------------------|--|--|
|  | | Projektnamn Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP Nya Nacka Forum | |
| | | Ekvivalent ljudnivå, LpAeq, dag- och kvällstid dB/f Beräkningar av verksamhetsbuller från Nacka Forum, konstanta källor. Utan källa 6. Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad samt 1,5 m över innergård. | |
| Sveavägen 151 113 46 Stockholm | | Tel: 08-556 211 40 www.acad.se | |
| Beräkning utförd av MLN/KHR | Ref. nr 22172-1 | CadnaA: Version 2024 (64 Bit) | |
| Datum 2024-12-13 | Skala 1:500 | Ritningsnummer Ak-22172-1-09 | |

**Ekvivalent ljudnivå,
befintlig bebyggelse
utan Nya Nacka Forum**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



ncnd Acoustic Consulting and Design™

Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Beräkning utförd av
MLN/KHR

Datum
2024-12-13

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Ref. nr
22172-1

Projektnamn
Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP

Dygnsekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A)
från vägtrafik vid befintlig bebyggelse, utan
planerade byggnader (DP)
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad
samt 1,5 meter över mark.

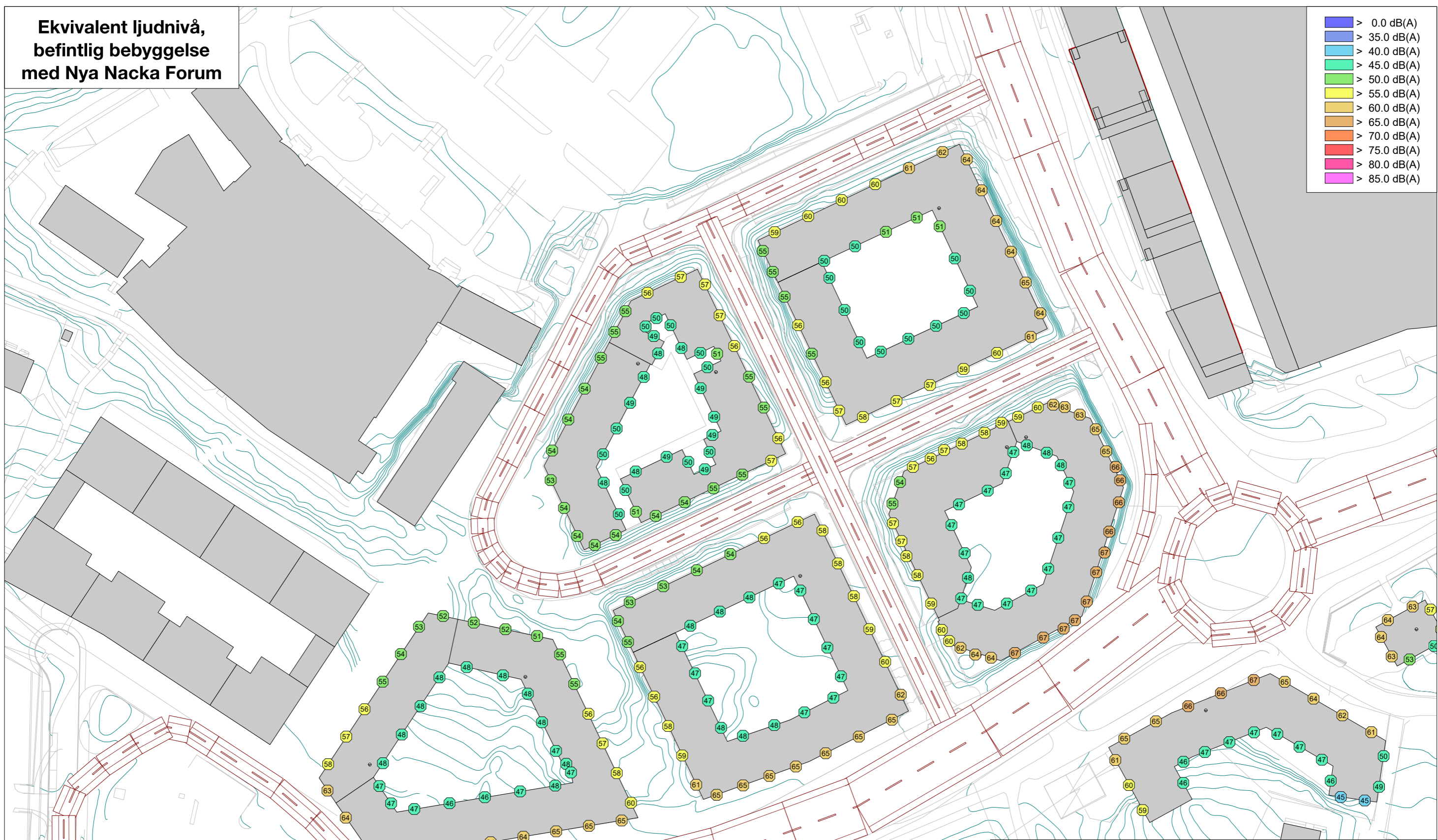
CadnaA: Version 2024 (64 Bit)

Skala
1:1000

Ritningsnummer
Ak-22172-1-10

**Ekvivalent ljudnivå,
befintlig bebyggelse
med Nya Nacka Forum**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



ncnd Acoustic Consulting and Design™

Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
MLN/KHR

Datum
2024-12-13

Projektnamn
Centrala Nacka, Bullerutredning inför DP

Dygnsekvivalent ljudnivå, LpAeq,24h, dB(A)
från vägtrafik vid befintlig bebyggelse, med
planerade byggnader (DP)
Frifältsvärden vid värsta utsatta del av fasad
samt 1,5 meter över mark.

CadnaA: Version 2024 (64 Bit)

Skala
1:1000

Ritningsnummer
Ak-22172-1-11

Ref. nr
22172-1