

---

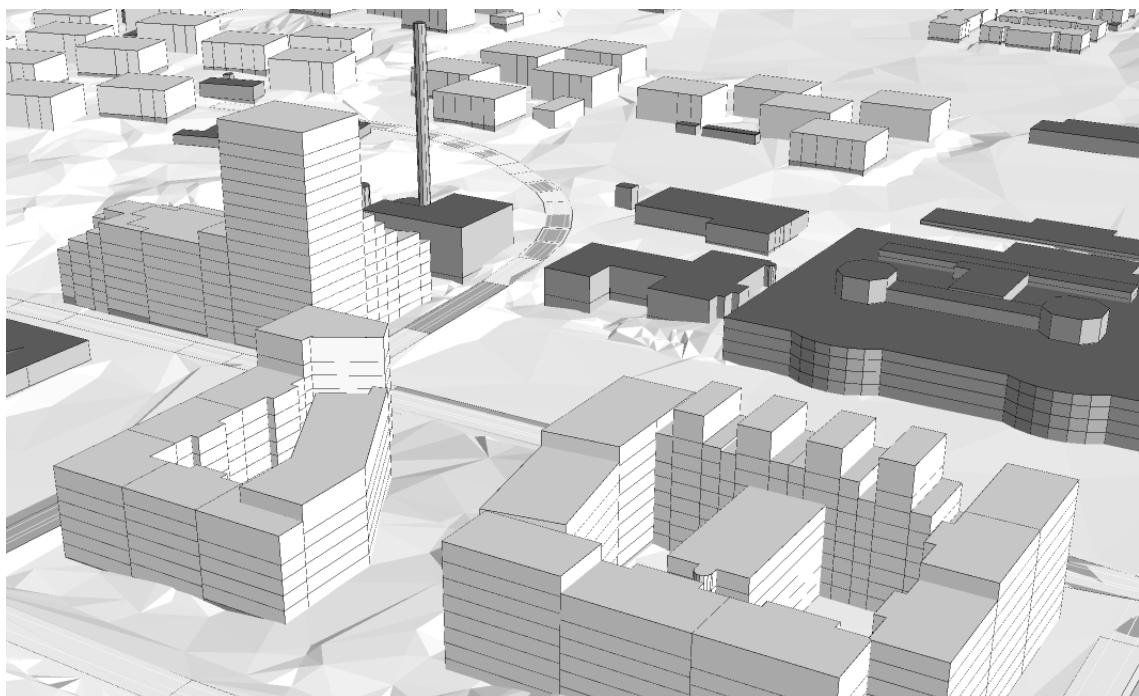
## RAPPORT

---

ORMINGE CENTRUM  
DETALJPLAN KNUTPUNKTEN OCH HANTVERKSHUSET - DNR KFKS 2016/756

**Bullerutredning för detaljplan**

UPPDRAVGSNUMMER 1167012



2018-05-29

SWECO AKUSTIK

OLIVIER FÉGEANT

GRANSKAD AV: LEONARD KOLMAN



## Sammanfattning

Nacka kommun har efterfrågat en bullerutredning som underlag till arbetet med detaljplan för Knutpunkten och Hantverkarhuset vid Orminge centrum.

Planerade bebyggelser i planområdet påverkas av buller från vägtrafik på Kanholmsvägen och Mensättravägen och från bussterminalen på Kanholmsvägen men även av industri- och verksamhetsbuller från Orminge centrums centrumbyggnad och Fortum panncentral.

Gällande trafikbullar skapar föreslagen byggnadsutformning goda förutsättningar för att uppfylla riktvärdena med hjälp av innegårdar eller en, ur trafikbullersynpunkt, ljudrämpad sida. Dock erfordras att planlösningen i de planerade bebyggelserna delvis ses över och anpassas till bullerproblematiken. Förslag till planbestämmelser lämnas som tar i beaktande den problematiken kring lågfrekvent buller från den omfattande busstrafiken. Utredningen visar också att planerad bebyggelse inte påverkar trafikbullernivåerna för befintlig bebyggelse öster om Mensättravägen.

Gällande industri- och verksamhetsbuller föreslås att ett antal befintliga bullerkällor tillhörande Orminge centrum, panncentralen och Toyota bilhandel åtgärdas så att gällande riktvärden uppfylls vid bostadsfasad. Detta medför att utformning av bostadsbebyggelse inte behöver bulleranpassas. Anledningen till att en bulleranpassning av bebyggelsen inte förespråks med hänsyn till industribuller är att fasader som skulle betraktas som ljudrämpad sida ur industribullersynpunkt är exponerade för vägtrafikbuller.

En ytterligare fördel med att minska rådande industri- och verksamhetsbuller är att detta bullerskyddsarbete kommer till gagn för planområdet Sarvträsk och Orminge hus.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund	3
1.2	Uppdrag och avgränsningar	3
1.3	Projekt- och områdesbeskrivning	3
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Riktvärden</b>	<b>5</b>
3.1	Bostäder	5
<b>4</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>8</b>
4.1	Vägtrafik	8
4.2	Industrier och verksamheter	9
4.2.1	Orminge hus	9
4.2.2	Centrumbyggnaden i Orminge C	10
4.2.3	Toyota bilhandel/verkstad	11
4.2.4	OKQ8 Bensinmack	12
4.2.5	Panncentralen	12
4.2.6	Bussterminalen	13
4.2.7	Godsmottagning	15
4.2.8	Sammanställning av ljudkällor	16
4.3	Beräkningsprogram och noggrannhet	17
<b>5</b>	<b>Beräkningsresultat</b>	<b>17</b>
5.1	Ljudnivåer utomhus	17
5.2	Ljudnivåer inomhus	18
5.3	Ljudnivåer vid befintliga bostäder	19
<b>6</b>	<b>Samlad bedömning</b>	<b>20</b>
6.1	Hus A	21
6.2	Hus B	23
6.3	Hus C	25
<b>7</b>	<b>Förslag till detaljplanbestämmelser</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Förslag till åtgärder för industrier</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Förslag till vidareutredning</b>	<b>30</b>
2(30)		

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund

Nacka kommun har i samband med pågående planarbete för Orminge Centrum gett Sweco Akustik i uppdrag att utreda bullerpåverkan på planerad bebyggelse för detaljplan Sarvträsk och Ormingehus samt detaljplan Knutpunkten och Hantverkshuset.

Denna utredning avser detaljplan för Knutpunkten och Hantverkshuset, som ingår enligt planprogrammet för Orminge centrum i första etappen av detaljplaner.

### 1.2 Uppdrag och avgränsningar

I denna rapport belyses förutsättningarna för planerade bostäder och verksamheter inom detaljplaneområdet utifrån detaljerade beräkningar av bullersituationen. Följande delar ingår i denna utredning:

- Vägtrafikbullerberäkning och utredning av lågfrekvent buller från bussgatan
- Beräkning av buller från inmätta verksamheter och industrier.

Sweco har själva gjort inmätningar på ett antal bullerkällor tillhörande närmaste verksamheter. Underlaget för att beräkna industri- och verksamhetsbuller är dock ofullständigt då vissa ljudkällor inte var i drift vid inventeringen. I kapitel 9 listas vilka utredningar som bedöms behövas för att slutföra bullerutredningen.

### 1.3 Projekt- och områdesbeskrivning

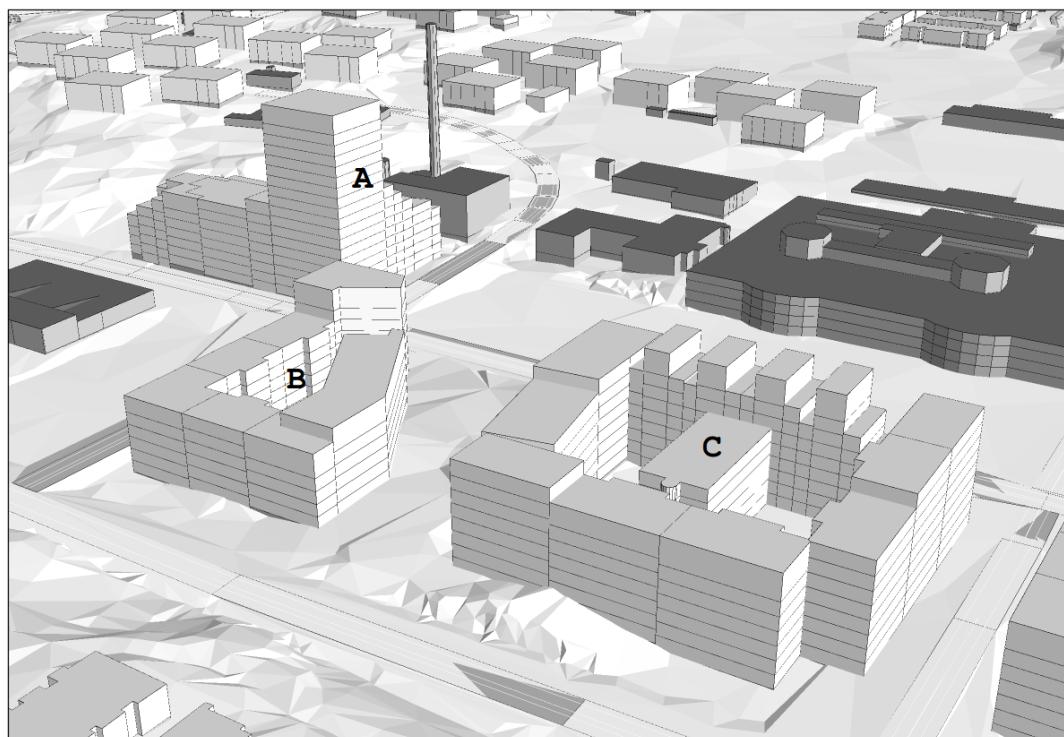
Detaljplaneprogrammet för Orminge centrum antogs hösten 2015 med mål om ett levande, tryggt och attraktivt stadsdelscentrum.

Projektet Knutpunkten och Hantverkshusets övergripande syfte är att möjliggöra nya bostäder, verksamheter och en levande stadsmiljö som skapar förutsättningar för ett attraktivt centrum där fler resor sker med kollektivtrafik, cykel eller till fots. Projektets mål är att skapa byggrätter för cirka 400 bostäder med lokaler i bottenvåningarna samt ett nytt parkeringshus med 400 platser för infartsparkering och cykelparkering. Målet är även att möjliggöra en utveckling av öppen busslösning i gata längs Kanholmsvägen. Den nya bostadsbebyggelsen i planområdet har benämnts A, B och C för tydighetens skull i denna rapport, se Figur 2.

Projektet omfattar ett område på cirka 3,4 hektar i sydöstra delen av Orminge Centrum, som är stadsdelscentrum i Boo. Projektområdet omfattar fastigheterna Orminge 53:9 och del av Orminge 60:1 som ägs av Nacka kommun, Orminge 52:1 som ägs av Ormingeplan 2-4 K/B och Orminge 58:1 som ägs av Fortum AB.



Figur 1. Kartan visar detaljplanens preliminära avgränsning i Orminge centrum.



Figur 2. Vy i 3D med planerad bebyggelse inom detaljplaneområdet i ljusgrått (utsnitt ur bullerberäkningsprogrammet SoundPlan). Den nya bostadsbebyggelsen i planområdet har benämnts A, B och C för tydlighetens skull i denna rapport.

4(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 2 Underlag

Följande handlingar/material har använts som underlag till föreliggande utredning:

- PM trafik 2017-02-02 (Ramböll)
- Trafikutredning Orminge 2017-02-03 (Ramböll)
- Kompletterande uppgifter om vägtrafik i området via mail med kommunen den 2017-07-06
- SoundPlan modell för det befintliga området
- Digitala modeller av nya bebyggelsen och vägar i området har erhållits av Tove Mark och Amanda Sterner Nordin, planarkitekt respektive projektledare på Nacka kommun
- Inmätning av bullerkällor vid Toyota bilhandel, OKQ8, Orminge hus, Orminge Centrum samt Fortum panncentral. Mätningen utfördes av Sweco 2017-06-28 på de källor som var i drift under platsbesöket och som bedömdes bidra till omgivningsbuller i området.
- Mätning av buller från busstrafik den 7 september 2017
- Planlösningar för de planerade bostadshusen

## 3 Riktvärden

Buller är, framförallt i större tätorter, ett stort folkhälsoproblem. I Sverige utgör trafiken den vanligaste orsaken till bullerstörningar. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag, men buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt störa samtal.

För beskrivning av ljud används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med ljudnivåmätare.

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att uppfylla gällande riktvärden för buller från vägtrafik och industri enligt SFS 2015:216, t.o.m. SFS 2017:359 och *Boverkets vägledning 2015:21 för Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning*.

### 3.1 Bostäder

Vid nybyggnad av bostäder gäller riktvärden för högsta ljudnivå från vägtrafik enligt nedan.

5(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## Vägtrafikbullar utomhus - Förordning om trafikbullar

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbullar vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216 som utfärdades 9 april 2015 samt med tillägg enligt lydelse efter den 1 juli 2017. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbullar vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och enligt miljöbalken.

*Tabell 1. Förordning om trafikbullar vid bostadsbyggnader SFS 2015:216, t.o.m. SFS 2017:359*

Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärdet dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
<b>Buller från spårtrafik och vägar</b>		
Vid bostadsfasad	60 a) b)	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 c)

a) För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

b) Om den angivna ljudnivån 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.

c) Om den ljudnivån om 70 dB(A) maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dB(A) maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus. Vidare anges att det vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska tas hänsyn till framtidens trafik som har betydelse för bullersituationen.

## Vägtrafik- och industribuller inomhus - Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges riktvärden för ljudnivåer inomhus från yttre störningar enligt nedan.

*Tabell 2. Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer.*

Utrymme	Ekvivalentnivå, L <sub>pA</sub>	Maximalnivå natt, L <sub>pAFmax</sub>
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA <sup>1)</sup>
Kök	35 dBA	-

<sup>1)</sup> Värdet, L<sub>pAFmax</sub> får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

6(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

Värdena enligt tabell 2 återspeglar samhällets minimikrav för boendemiljö med avseende på trafikbuller inomhus. Om en högre ljudstandard efterfrågas brukar ljudklass B enligt SS25267:2015 tillämpas. Ljudklass B är idag ett vanligt mål för bostäder och innebär 4 dB lägre nivåer inomhus. De boende (brukarna) ger normalt bra betyg på ljudmiljön i byggnader med denna klass. Ljudklass B brukar även tillämpas som en kompensationsåtgärd vid höga ljudnivåer utomhus eller där en god ljudmiljö inomhus anses som av stor vikt.

### **Industribuller utomhus - Boverkets vägledning 2015:21.**

I Naturvårdsverkets *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, rapport 6538*, hänvisas vad gäller externt industribuller för "ny bostadsbebyggelse" till *Boverkets vägledning 2015:21 för Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovssprövning*.

*Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifälvtsvärde utomhus vid bostadsfasad.*

	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (06–22)	Leq natt (22–06)
Zon A*  Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B  Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleras passas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande ytter installationer gäller värdena enligt tabell 4.			

Utöver detta gäller följande för frifälvtsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en *ljuddämpad sida* avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

7(30)

*Ljuddämpad sida* från industri/annan verksamhet definieras enligt nedan:  
 En byggnad exponeras för buller på olika sätt. Ibland har byggnaden samma bullerexponering på samtliga sidor, men oftast har den en exponerad sida och en sida som är mindre bullerexponerad, det vill säga någon form av *ljuddämpad sida*. I zon B bör bostadsbyggander ha en *ljuddämpad sida* där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

*Tabell 4. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på *ljuddämpad sida*. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.*

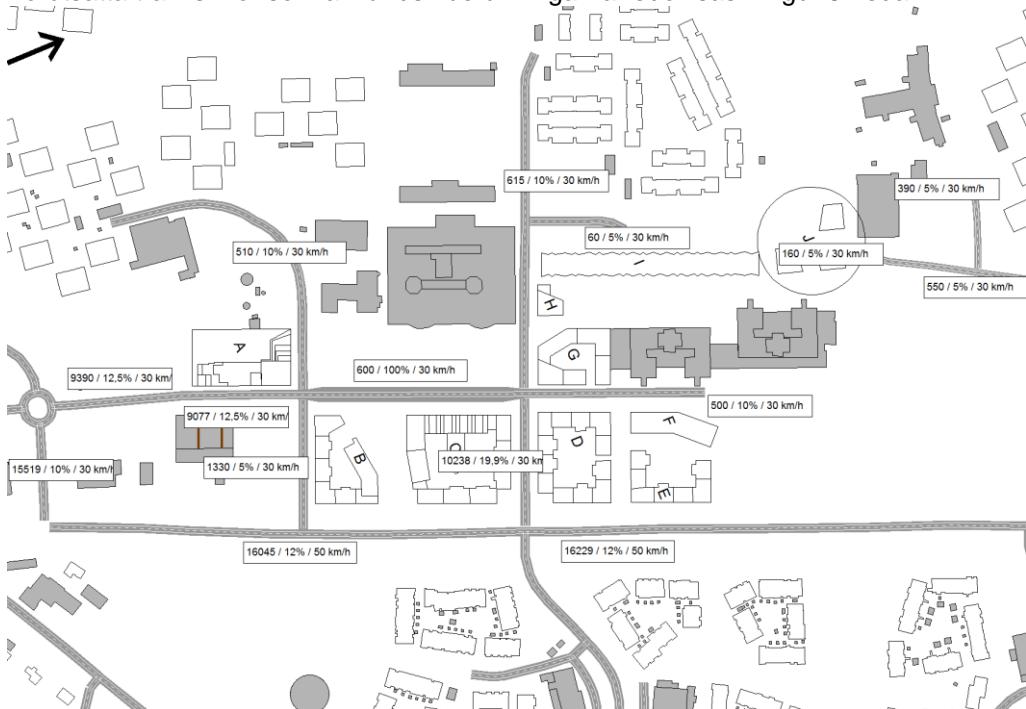
	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22)	Leq natt (22–06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

## 4 Förutsättningar

### 4.1 Vägtrafik

Vägtrafiken som främst påverkar ljudnivåer i planområdet kör huvudsakligen på Mensättravägen och Kanholmsvägen. Den befintliga bussterminalen längs Kanholmsvägen kommer att utökas och utgöra totalt 14 bussplatser.

Förutsatta trafiksiffror som används i beräkningarna redovisas i Figur 3 nedan.



*Figur 3. Förutsatta trafiksiffror för området (prognosår 2030) - Siffrorna avser årsmedeldygnstrafik/andel tung trafik/skyttad väghastighet.*

8(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 4.2 Industrier och verksamheter

Detta avsnitt är gemensamt med bullerutredningen för detaljplan Svarträsk och Orminge hus, även om vissa bullerkällor inte påverkar aktuellt planområdet.

Följande verksamheter har identifierats kunna ge ljudbidrag till de nya bebyggelserna i planområdet.

- Fläktar och kylanordningar på tak av Orminge hus (påverkar inte aktuellt planområdet)
- Fläktar och kylanordningar på tak av centrumbyggnaden i Orminge centrum
- Verksamhet hos OKQ8 bensinmack
- Verksamhet och fläktar/utlopp hos Toyota bilhandel/verkstad
- Verksamhet och fasta bullerkällor hos Fortum panncentral

Samtliga dessa verksamheter har besöks av Sweco Akustik den 28 juni 2017 för inventering och bedömning om dess eventuella bullerpåverkan på omgivning. Inmätning av ljudemission från de mest bullrande källorna har skett med hjälp av så kallade närfältsmätningar och mätresultaten har räknats om till ljudeffektnivåer. Dessa uppgifter har sammanställts i tabell 5 och ligger till grund för beräkningarna av industribuller.

Utöver dessa bullerkällor har ljudnivåer från varuleveranser till den planerade godsmottagningen i hus A beräknats och lågfrekvent buller från den omfattande busstrafiken på Kanholmsvägen mätts upp den 7 september 2017 som underlag till utredningen.

### 4.2.1 Orminge hus

Installationer på tak och som är i drift dygnet runt har inventerats för bågge husen.

#### Östra huset:

De stora ventilationsgaller som syns från gatunivån tillhör luftkammare. Mätning av ljudnivå vid dessa galler visar på mycket låga ljudnivåer (< 50 dBA). Dessa galler har inte tagits med i beräkningsmodellen då dess bidrag till närmaste bostadshus beräknas överslagsmässigt lägre än 20 dBA. Det finns också ett fläktutlopp på taket av fläkttrummet som avger ljud. Bidrag till bebyggelserna bedöms bli lägre än 25 dBA och utloppet har inte modellerats.

#### Västra huset

Efter inmätning bedöms de stora ventilationsgallerna tillhörande luftkammare inte alstra ljud i betydande omfattning. De enda bullerkällor som, efter mätning, behöver tas hänsyn till är två stycken fläktutlopp, källa B och C i Figur 4 nedan. Ljudeffektnivåer hos källa B och C redovisas i tabell 5. Det fanns även mindre kylfläktar vars bidrag beräknats inte ge nivåer över 25 dBA vid närmaste bostadshus, varför de inte har beaktats i utredningen.

Längs ena sidan av fläkttrummet på taket finns en kylmedelkylare, se Figur 5. KMK:en var

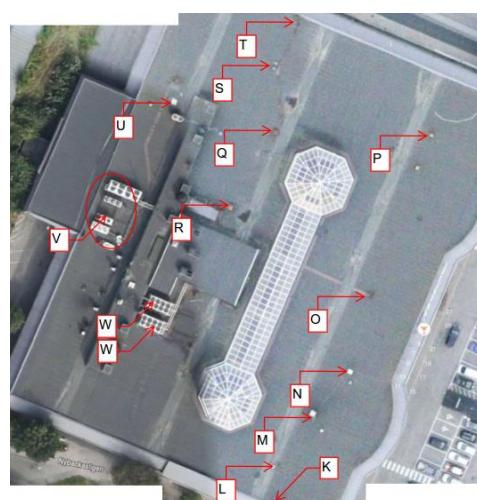
inte i drift vid mättillfället och därmed inte medtagen i beräkningsmodellen. Det kom även uppgifter efter genomförd mätning att kondensorer till ett kylsystem som betjänar restaurang och några andra hyresgäster kan eventuellt vara en potentiell bullerkälla som behöver utredas. I och med att KMK:en och kondensorer inte är inmätta föreslås att denna utreds i det fortsatta arbetet, se kapitel 9.



Figur 4. Vy över det västra ormingehuset med uppmätta bullerkällor.

#### 4.2.2 Centrumbyggnaden i Orminge C

På taket av Orminge centrum finns fyra kylfläktar, två stycken kylmedelkylare samt ett antal takhuvar och takfläktar. Ljudmätningar har utförts i närfältet till samtliga de utrustningar/maskiner som gav tydliga ljudbidrag till omgivningen. I Figur 5 redovisas uppmätta källor för denna byggnad. Enligt uppgift är driften hos kylfläktar och KMK behovsstyrda och kan ske när som helst på dygnet.



Figur 5. Vy över Orminge centrum med uppmätta bullerkällor.

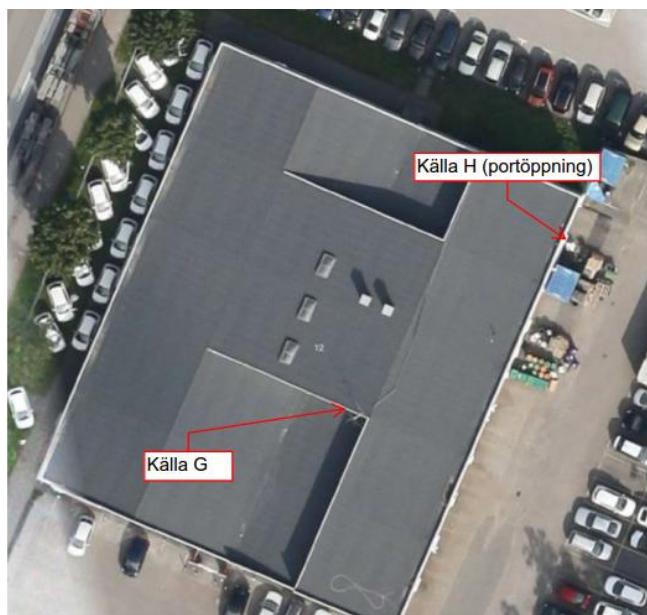
#### 4.2.3 Toyota bilhandel/verkstad

Verksamheten omfattar bilhandel och verkstad. Verkstaden har öppet måndag till fredag mellan kl 7-17 medan bilförsäljning pågår även lördag och söndag kl 11-15. Bilttransporter sker med lastbil som stannar på vägen mellan bensinmacken och Toyota, dvs långt bort från de framtida bostadshusen. Viss containerhantering sker på området. En container för brännbart material hämtas dagtid en gång i veckan medan däckcontainer hämtas varannan eller var tredje vecka.

På baksida av byggnaden finns åtta stycken portar med bakomliggande verkstäder. När arbetet sker med stängd port bedöms bulleremissionen inte ge upphov till buller som kan leda till störning. Sommartid står dessa portar öppna eller delvis öppna med bullerutsläpp som följd. Högsta förekommande bullernivåer sker i samband med arbete med däckbyte när mutterdragare används. En ljudmätning har utförts vid en portöppning under en sådan händelse (källa H, se Figur 6) som underlag till bedömning av bullerpåverkan.

Taket av byggnaden har inventerats för eventuella bullerkällor och den enda bullerkällan som bedömdes av betydelse är mynningen av ett fläktutlopp (Källa G, se Figur 6).

Det finns ett kompressorrum i byggnaden med ett öppet galler i fasad på baksidan av byggnaden (samma fasad som för portar till verkstäder). Enligt uppgift från verksamheten väsnas kompressorn väldigt mycket och gallret kan släppa ut visst oljud. Kompressorn var inte i drift under platsbesöket och dess ljudbidrag är därmed inte medtaget i beräkningsmodellen. Detta bedöms dock inte behövas utredas då kompressorn inte är i drift nattetid.



Figur 6. Bullerkälla på tak samt dörröppning i fasad hos Toyota.

#### 4.2.4 OKQ8 Bensinmack

Bensinmacken OKQ8 ligger mer än 110 meter från planområdet och risk för bullerpåverkan på bostadsbebyggelserna blir per automatik lägre. Bulleremission sker huvudsakligen från bilar på området, kompressorer till tryckluft, biltvätt och verkstad på baksida av byggnaden. Dessa bullerkällor har delvis mätts upp och, utifrån översiktliga beräkningar, bedöms dem ge bullernivåer väl under 40 dBA vid närmaste framtida bostadshus. Verksamheten OKQ8 är därmed inte medtagen i beräkningsmodellen.

#### 4.2.5 Panncentralen

Panncentralen inhysar två stycken oljepannor och en pelletspanna. Enligt uppgift från verksamheten har bullerpåverkan från anläggning till omgivningen uppmärksammats tidigare. År 2012 har Fortum haft återkommande klagomål på buller nattetid i samband med drifttagning av den nya pelletspannan (Miljörapport 2012 – Orminge Panncentral - Fortum). Detta ledde till att ljudrämplare monterades vid skorstens fot. Senaste mätningen som gjordes visade att de ekvivalenta nivåerna under nätterna är lägre än 40 dBA och inga störningar har rapporterats sedan dess. Även bulleremission under pelletsleverans har lett till klagomål. Lastbilen stannar på baksidan av byggnaden vid Utövägen 1 och lossning av pelletsbränsle till cisternen sker med hjälp av en pump tillhörande lastbilen. P.g.a. det långa avståndet till cisternen tar lossningen ca 2 - 3 timmar, med bullerutsläpp från framförallt pumpen men troligtvis även från rörledningarna som följd. Det finns också andra mekaniska anordningar som t ex motorer och skruvar för askhantering som är potentiella bullerkällor.

Slutliga villkor för Orminge PC (utdrag från Miljörapport 2012 – Orminge panncentral - Fortum) är följande:

*"Bullret från verksamheten skall begränsas så att det utomhus vid närmaste bostäder inte ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå än*

*50 dB (A) vardagar (kl.07-18)*

*40 dB (A) nattetid (kl. 22-07)*

*45 dB (A) övrig tid"*

Det är viktigt att beakta att de åtgärder som kan aktualiseras vid en lokaliseringsprövning av de nya bostäderna inte får gå ut över bindande villkor i gällande miljötillstånd eller dess rättsverkan (*Boverkets vägledning 2015:21 för Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglövsprövning*). Vid planläggning av nya bostäder i närlheten av befintliga eller nya verksamheter, även icke tillståndspliktiga sådana, ska dessutom verksamheternas utvecklingsmöjligheter beaktas.

Själva pannorna var inte i drift vid platsbesöket. Däremot kunde två ytterväggsgaller i fasad mot Kanholmsvägen och avsedda för ventilation av pannhallen identifieras som tydliga bullerkällor, se Figur 7. Bakom dessa galler satt fristående fläktar monterade. En inmätning av dessa galler (Källa I och J i beräkningsmodellen) har utförts.

Då leveranser och övriga mekaniska utrustningar ligger, i förhållande till planområdet, på andra sidan av byggnaden bedöms dessa preliminärt inte innehåra en stor risk bullermässigt. Skorstenen är dock en större riskfaktor, som dessutom lär påverka ett stort område p.g.a. sin höjd. Som underlag till bedömning har vi utgått från mätningar utförda av Sweco på skorstenar på liknande anläggningar. Med förutsatt ljudstyrka beräknas ljudnivå till närmaste bostadshus på Utövägen 12 till 40 dBA.

12(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

Eftersom inmätning av bullerkällorna hos panncentralen inte kunnat utföras på ett tillfredsställande sätt rekommenderas att kompletterande mätningar genomförs under kommande vintern när anläggningen är i drift.

Det finns även en transformatorstation mellan anläggningen och Kanholmsvägen men denna är inte i bruk längre.



Figur 7. Galler med bakomliggande fläktar i fasad hos panncentralen.

#### 4.2.6 Bussterminalen

Den öppna bussterminalen som planeras längs Kanholmsvägen innebär en bussgata med busshållplatser för 14 bussar – se Figur 8. Enligt uppgift från kommunen är tomgångskörning inte tillåten och därmed bör busstrafiken enbart betraktas som ”normal” tung vägtrafik ur bullersynpunkt (dvs ingen rangering, tomgång eller buller från övrig tekniska system som till exempel fläktar i drift). Trots det finns det risk för alstring av lågfrekvent buller från bussar vid acceleration från busshållplatserna och eventuell tomgång vid start och stopp. Lågfrekvent buller från yttre ljudkällor utgör en särskild problematik men vägledning om vilka riktvärden som är lämpliga att tillämpa utomhus och inomhus saknas för vägtrafik. Eftersom lågfrekvent buller är i dagsläget framför allt en innemiljöfråga handlar denna problematik om dimensionering av ytterväggar och fönster.



Figur 8. Vy över den planerade bussterminalen med 14 platser.

För bussar blir kravet på maximalnivå i praktiken alltid avgörande för dimensionering av fasad. Vid de lägsta frekvenserna är oftast acceleration värre än passagerna vilket leder till ökad störning vid start från hållplats. Graverande faktorer som ökar buller är start i uppförsbacke och/eller trånga gaturum med hus på båda sidor. Dessa faktorer finns inte för den aktuella bussgatan, vilket är positivt.

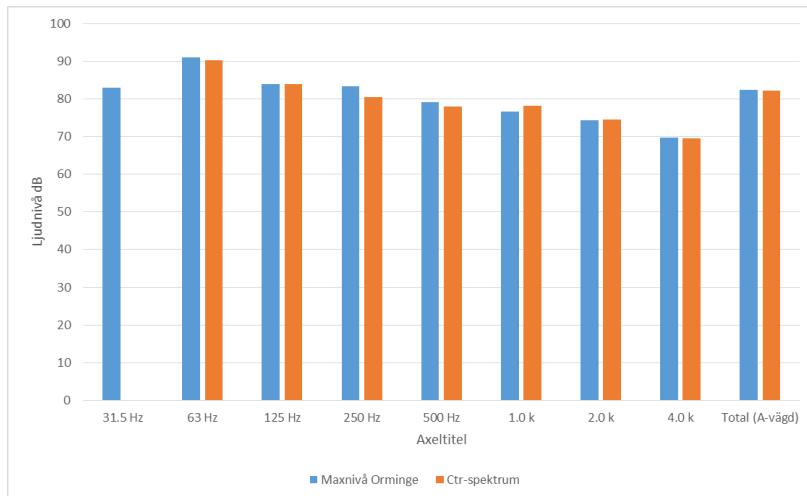
På grund av komplexiteten att räkna på buller från busstrafik vid hållplats har en trafikbullermätning utfört av Sweco den 7 september 2017. Mätningen utfördes i två stycken mätpunkter längs den befintliga bussgatan på en höjd av 3,5 m över mark och ett avstånd av 4 m från trottoarkant, dvs motsvarande det avstånd som tillkommande bostadshus kommer att befina sig. Se Figur 9 nedan. Mätningen pågick under 2 timmar och har omfattat 75 st bussrörslser. Utöver busspassager innehåller mätresultatet ljudbidrag från personbilstrafiken på parkeringen av Orminge centrum. Bilarna på parkeringen kör dock väldigt långsam, varför alstrade ljudnivåer från parkeringen bedöms som låga och betydligt lägre än de som alstras av busstrafiken.

Utifrån mätningarna har följande mätresultat erhållits:

- Den ekvivalenta ljudnivån under mätperioden var 61 dBA i båda mätpunkterna. Det innebär en dygnsekquivänt ljudnivå på 59 dBA, uppräknat för den blivande busstrafiken (600 bussar per dygn). En frekvensanalys av den ekvivalenta ljudnivån visar att frekvensspektrum överensstämmer mycket väl med trafikspektrum enligt ISO 717-1 för trafikbuller från 50 Hz till 5000 Hz.
- Den maximala ljudnivån varierar givetvis från buss till buss varför dess analys har behandlas med hjälp av statistik. Den genomsnittliga maximala ljudnivån är 75 dBA och den 5:e percentilen  $L_{AFmax,5\%}$  beräknas till 82 dBA ( $L_{AFmax,5\%}$  är den maximala ljudnivån som förväntas överskridas 5 gånger vid 100 busspassager). Även frekvensinnehållet hos maximala ljudnivåer vid passage överensstämmer mycket väl med trafikspektrum enligt ISO 717-1 för trafikbuller från 50 Hz till 5000 Hz, se Figur 10.
- Under mätningen mättes tomgångskörning vid tre tillfällen, från bussar som stannade på motsats sidan av bussgatan, med uppmätta ljudnivåer på ca 66-67 dBA vid ena mätpunkten.
- Mätningar visar att trafikbullret utomhus inte är ovanligt lågfrekvent jämfört med vad som normen (ISO-standard) anger.



Figur 9. Bild av ena mätpunkten samt vy från mätplatsen.



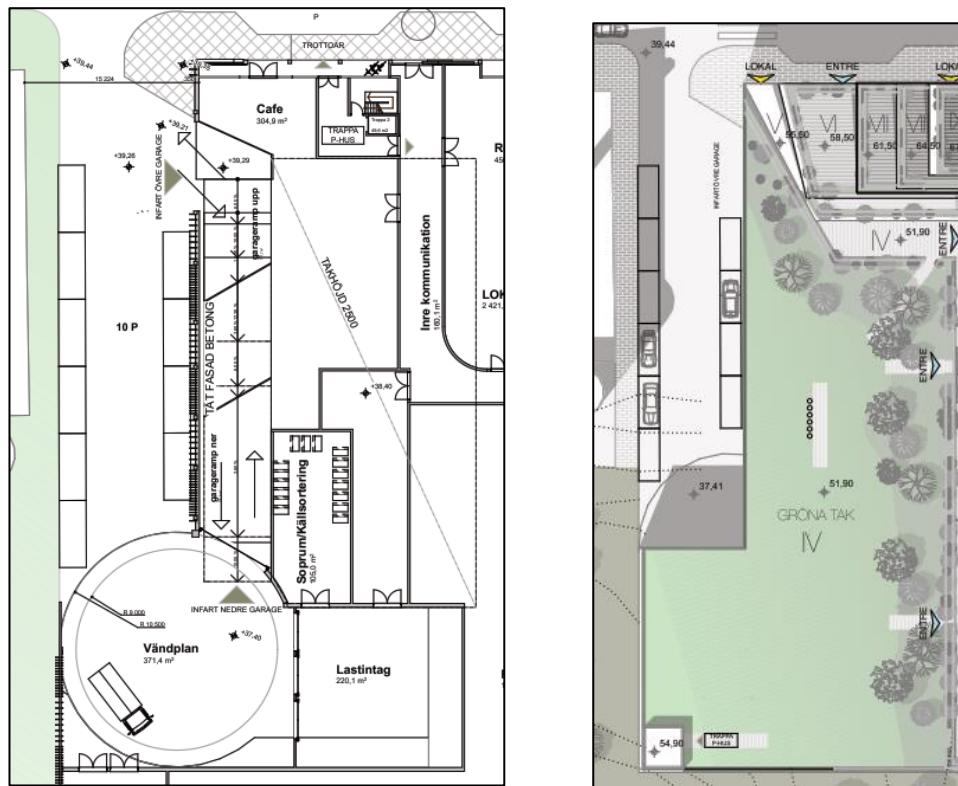
Figur 10. Beräknat ljudspektrum för maximal ljudnivåer ( $L_{AFmax,5\%}$ ) vid ett antal busspassager vid Orminge centrum och spektrum Ctr 50-5000 enligt ISO 717-1 Bilaga B.

#### 4.2.7 Godsmottagning

I ena bostadshuset (hus A) planeras en godsmottagning för kommande verksamhet, se Figur 11. Enligt preliminära uppgifter förväntas antal leveranser vara 3 till 7 per dag en typisk vecka och sker med lastbilar med en maximal längd på 12 m. Leveranser kommer att förekomma 6 dagar i veckan och ske normalt mellan kl. 07.00 och 18.00.

Bullerpåverkan från godsmottagningar på omgivningen brukar domineras av varuleveranser med tillhörande lossning och lastning. I det aktuella fallet sker all varuhantering under tak, vilket är mycket fördelaktigt ur ljudsynpunkt. Hantering av varor ger normalt höga bullernivåer från backtuta, lossning av vagnar på lastbilsflak och bakgavellyft, skramlande varuvagnar/pallyftare, slammer och skrammel från plåtkärl mm. Genom att ha en godsmottagning under tak finns det goda möjligheter att eliminera ovidkommande ljud och därmed minska risken för störningar.

Lastbilstrafiken mellan Utövägen och godsmottagning ska betraktas som industribuller eftersom den sker inom verksamhetsområdet. Den ringa lastbilstrafiken alstrar inga ekvivalenta ljudnivåer av betydelse men ändemot behöver maximala ljudnivåer utredas ifall verksamheten skulle vilja ta emot leveranser mellan 22-06.



Figur 11. Godsmottagning i hus A och det gröna taket som täcker den.

#### 4.2.8 Sammanställning av ljudkällor

I tabell 5 nedan redovisas ljudeffektnivåer hos modellerade bullerkällor samt dess höjd över tak alternativ mark beroende på placering. För skorstenen används ett tidigare erhållt resultat från en mätning på en liknande anläggning.

Tabell 5. Ljudeffektnivåer från uppmätta bullerkällor (P: punktkälla; A: areakälla) och höjd över mark alternativ tak beroende på placering.

Källan nr	Typ	höjd	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total dBA
Källa B	P	0,6	86	87	88	86	80	76	71	64	54	82
Källa C	P	1,4	86	76	84	84	77	71	65	61	52	79
Källa G	P	0,6	79	87	88	85	88	86	82	69	60	90
Källa H	A	1,5	74	72	80	76	77	80	89	89	88	94
Källa I	P	6,5	91	91	84	85	88	84	82	78	71	89
Källa J	P	10,5	70	67	72	74	78	77	74	69	61	81
Källa K	P	1,2	72	75	74	76	75	68	63	58	52	75
Källa L	P	1,2	71	73	77	74	76	77	69	64	60	79
Källa M	P	1,2	76	81	86	81	81	75	68	60	53	81

16(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

Källa N	P	1,2	75	83	84	81	83	76	69	64	59	82
Källa O	P	1	73	74	82	76	70	66	62	55	44	73
Källa P	P	1	70	69	66	66	71	67	65	63	56	73
Källa Q	P	1	72	73	71	74	69	63	58	52	42	70
Källa R	P	1	75	77	74	73	71	67	67	61	49	73
Källa S	P	0,4	66	69	67	69	70	68	65	58	47	73
Källa T	P	1	69	67	66	66	65	63	58	50	39	67
Källa U	P	1	70	72	74	76	70	68	68	60	51	74
Källa V	P	1,8	96	98	98	97	95	92	91	84	73	98
Källa W	A	3	97	91	89	88	88	84	81	76	66	89
Skorsten*	P	65	97	94	92	89	92	79	71	62	53	90

\*angiven ljudeffektnivåer är antagna nivåer och har inte mäts upp.

#### 4.3 Beräkningsprogram och noggrannhet

Beräkningarna har utförts i bullerberäkningsprogrammet SoundPLAN, version 7.4. Vad gäller vägtrafikbuller har beräkningarna gjorts enligt *Nordiska beräkningsmodellen för väg- och spårtrafik*, *Naturvårdsverkets rapport 4653* och beträffande industribuller *Environmental noise from industrial plants, General prediction method*.

##### Trafikbuller

I beräkningsmodellerna finns en beräkningsnoggrannhet på  $\pm 2\text{-}3$  dB. Noggrannheten i beräkningarna beror även på indata, såsom trafiksiffror, höjdinformation, placeringen av hus, vägstandard, dubbdäck, väglag etc.

##### Industribuller

Beräkningsnoggrannheten bedöms ligga i intervallet  $\pm 2$  dB. Genomförda beräkningar representerar ett medvindsfall i alla riktningar samtidigt.

### 5 Beräkningsresultat

#### 5.1 Ljudnivåer utomhus

Resultatet av genomförda beräkningar redovisas som ljudutbredningskartor och 3 D-vyer som visar förekommande ljudnivåer vid fasad i bilaga 1 till 9. För ljudutbredningskartor är beräkningshöjden är 2 m över mark.

Ljudnivåerna redovisas i olika färgfält och omfattar:

- Utbredningskartor för ekvivalent och maximal ljudnivåer från vägtrafik
- 3D-vyer för ekvivalent och maximal ljudnivåer från vägtrafik
- 3D-vyer för ekvivalent ljudnivå från industrier och verksamheter.
- 3D-vy för maximal ljudnivå från varutransporter för hus A.

Bilaga 01 Dygnekvivalent ljudnivå vägtrafik 2 m över mark År 2030

Bilaga 02 Maximal ljudnivå (5% percentil) vägtrafik 2 m över mark År 2030

Bilaga 03-04	3D-vy - Dgynsekvivalent ljudnivå vägtrafik	År 2030
Bilaga 05-06	3D-vy - Maximal ljudnivå (5% percentil) vägtrafik	År 2030
Bilaga 07-08	3D-vy - Ekvivalent ljudnivå industri- och verksamhetsbuller	
Bilaga 09	3D-vy - maximal ljudnivå industri- och verksamhetsbuller	

## 5.2 Ljudnivåer inomhus

Planerade bostadshus är utsatta för buller från den omfattande trafiken i området, inte minst från bussgatan, och från industrier/verksamheter. Av den anledningen föreslås i föreliggande utredning att ljudnivåer från trafik ska uppfylla ljudklass B inomhus som kompensationsåtgärd. Gällande busstrafiken föreslås att riktvärden 41 dBA högst 5 gånger nattetid utökas till att gälla även dagtid med högst 5 gånger per maxtimme.

Bullerutredningen ger exempel på generella ljudkrav för yttervägg, fönster och balkongdörrar för att klara ljudnivåer inomhus. Fasadisolering har även studerat med hänsyn till det lågfrekventa bullret inomhus utifrån en nyligen genomförd utredning av Arbets- och miljömedicin i Göteborg ("Hälsopåverkan av lågfrekvent buller inomhus – rapport Nr 3:2017). Utredningen utfördes på uppdrag av den nationella bullersamordningen och studerade påverkan från lågfrekventa fordonpassager.

Författarnas uppfattning är att störning och hälsopåverkan inomhus från dessa källor bör utgå från de tersbandsnivåer som anges i Folkhälsomyndighetens allmänna råd för buller inomhus (FoHMFS 2014:13). Dock saknas det tillräckligt underlag för att avgöra hur denna typ av buller skall värderas i förhållande till nämnda tersbandsnivåer. Nuvarande kunskapsläge talar för att hänsyn bör tas till hur ofta händelserna förekommer, speciellt nattetid. Vi har valt att presentera antal gånger som nivåerna inomhus förväntas ligga över riktvärdena för lågfrekvent buller beroende på vald tidsperiod för utvärdering av den ekvivalenta ljudnivån. Man ska dock komma ihåg att forskningsrapporten inte kommit fram till att riktvärdena ska uppfyllas för korta tidsperioder.

I och med att författarna till rapporten själva inte vet hur lågfrekvent buller från fordonspassager ska bedömas är det svårt att garantera att det föreslagna bullerskyddet (dvs att uppfylla ljudklass B inomhus) är tillräckligt. Vår erfarenhet är att ljudklass B brukar upplevas av brukarna som en god boendemiljö.

Utgående från en maximal ljudnivå av 82 dBA fås att fasaden behöver erhålla en ljudisolering på  $R_w + C_{tr,50-5000}$  av minst 47 dB. Det är en mycket hög ljudisolering som kräver en tung yttervägg och fönster med mycket hög ljudisolering. Andel fönster i fasaden bör begränsas för att underlätta projekteringen, i alla fall för de längsta våningsplanen. I tabellen nedan redovisas storleksordning på krav på fönster som funktion av fönsterstorlek. Beräkningen visar att kraven är mycket höga och därmed blir utbudet av fönsterprodukter begränsat till några få leverantörer.

Beräkningen avser ett rum på 30 m<sup>3</sup> med 10 m<sup>2</sup> fasad mot gatan och en yttervägg med ljudisolering av  $R_w+C_{tr50-5000}$  52 dB. Beräkningen är översiktlig eftersom beräknade kraven är beroende av rumstorlek och typ av yttervägg.

De höga ljudkraven på fasader kan även påverka vald lösning för friskluftventilation i bostäderna. Antingen får friskluftventiler med mycket hög ljuddämpning väljas eller en lösning med mekanisk tilluft tillämpas.

Tabell. Krav på fönster för att uppfylla 41 dBA inomhus (labvärde)

Fönsterstorlek i en 10 m <sup>2</sup> stor fasad	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>
Fönsterkrav R <sub>w</sub> +C <sub>tr50-5000</sub> (labvärde)	39 dB	41 dB	43 dB	44 dB

Med krav enligt tabell ovan beräknas den maximala ljudnivån inte överskrida 41 dBA mer än 5 gånger nattetid eller under maxtimme.

Utifrån utförd trafikbullermätning har beräkningar av lågfrekvent buller inomhus utförts. Med en förutsatt fasadisolering enligt ovan fås, för den 2-timmars period som mätningen har pågått, följande resultat:

- Den ekvivalenta ljudnivån under hela mätperioden överskridar inte riktvärdena för lågfrekvent buller enligt FoHMFS 2014:13
- Den ekvivalenta ljudnivån under 5 minuters period överskridar inte heller riktvärdena
- Den ekvivalenta ljudnivån under 2 minuters period överskridar riktvärdena vid två tillfällen
- Den ekvivalenta ljudnivån under 1 minuters period överskridar riktvärdena vid 8 tillfällen
- Den ekvivalenta ljudnivån under 30 sekunders period överskridar riktvärdena vid 15 tillfällen

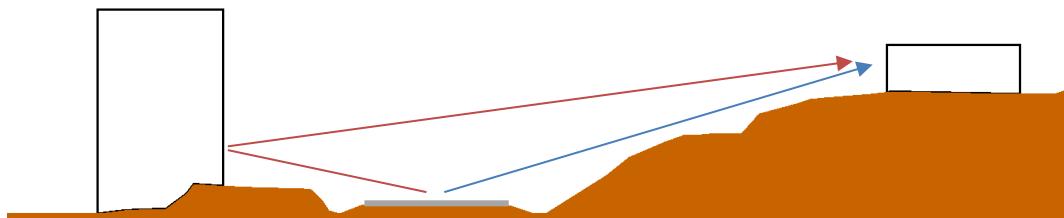
Ovan har vi valt att presentera antal gånger som nivåerna inomhus förväntas ligga över riktvärdena för lågfrekvent buller beroende på vald tidsperiod för utvärdering av den ekvivalenta ljudnivån. Man ska dock komma ihåg att forskningsrapporten inte kommit fram till att riktvärdena ska uppfyllas för korta tidsperioder.

Beräkningarna visar att överskridanden av riktvärdena för lågfrekvent buller kan orsakas bland annat av tomgång, även från bussar på motsats sida av bussgatan. Av den anledningen är det viktigt att förbudet mot tomgång efterlevs för att minimera risken för störning.

### 5.3 Ljudnivåer vid befintliga bostäder

Ny bebyggelse kan påverka bullersituationen negativt för befintliga bebyggelse via reflexer från de nya byggnadernas fasader, se Figur 12, vilket kan medföra ökade ljudnivåer. För att bedöma eventuell ökad bullerpåverkan vid befintliga bostäder öster om Mensättravägen har trafikbullberäkningar med och utan planerad bebyggelse i DP Knutpunkten och DP Sarvträsk utförts.

Dessa visar att ekvivalenta ljudnivåer vid de mest utsatta fasaderna längs Mensättravägen generellt förväntas öka med högst 1 dB när den planerade bebyggelsen är på plats, vilket är att betrakta som en ej märkbar förändring. Maximala ljudnivåer påverkas inte.



Figur 12. Sektion kring Mensättravägen, med planerad (vänster) och befintlig bebyggelse (höger). Blå pil avser direktljud och röd pil avser reflekterat ljud.

## 6 Samlad bedömning

För bedömning av industribuller har vi tillämpat riktvärdet 40 dBA då alla ljudbidrag, förutom från skorstenen till panncentral, härrör från kylaggregat, ventilation och liknande yttrre installationer och därmed bör riktvärdena enligt tabell 4 tillämpas. Driften hos alla dessa källor är dock inte fastställt och de har därmed förutsatts vara i drift nattetid. Beräkningarna avser därmed ett värsta fall ur industri- och verksamhetsbullersynpunkt och slutsatserna i denna utredning kan betraktas som en konservativ bedömning.

Observera att, om vid planläggning av de nya bostäderna, konflikter uppstår mellan gällande bullervillkor för verksamheterna och bullerskyddet i den nya detaljplanen får tillståndsmynndigheten vid prövning av ett nytt eller ändrat miljötillstånd inte skärpa villkoren för buller från verksamheten om bullervärdena överensstämmer med detaljplan eller bygglov. Verksamhetsutövare föreslås enligt regeringens överväganden också tillförsäkras straffrihet gentemot överskridanden av bullervillkor vid omgivande bostadsbebyggelse. Detta gäller i de fall ljudnivån som anges i detaljplan eller bygglov inte överskrids.

20(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 6.1 Hus A

Hus A utsätts för relativ höga ljudnivåer från vägtrafik, i synnerhet fasaden mot Kanholmsvägen, men även för industribuller från panncentralen och från installationer på taket av Orminge centrum. Bullerproblematiken försvaras då byggnaden inte är utformad som en sluten bebyggelse med innergård utan som ett lamell-/punktthus.



### Ljudnivåer vid fasad

#### *Vägtrafikbuller*

Beräkningar visar att ekvivalenta ljudnivåer uppgår till 62-63 dBA vid de lägsta bostadsvåningarna som vetter mot kanholmsvägen och till 55-60 dBA för punkhusdelen av byggnaden. Även stora delar av fasaden mot Utövägen visar på ekvivalenta ljudnivåer mellan 55-60 dBA. Trafikbullernivåer är betydligt lägre på baksidan av huset mot panncentralen med ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA.

#### *Industribuller*

Industribullernivåer beräknas bli mellan 50-55 dBA vid västra fasaden som är, ur trafikbuller synpunkt, den ljuddämpade sidan. Det är framförallt närheten till panncentralen som förklarar dessa höga ljudnivåer men även de samlande bullerbidragen från installationer på taket av Orminge centrum förväntas uppgå till 45-50 dBA vid den västra fasaden av hus A.

En bulleranpassning med genomgående lägenheter och en ljuddämpad sida om högst 40 dBA är inte aktuell för detta hus p.g.a. trafikbullret från Kanholmsvägen och Mensättravägen.

#### Uteplatser

Ritade balkonger mot Kanholmsvägen och Utövägen i byggnadsförslaget uppfyller inte riktvärdena avseende trafikbuller på uteplats. På det gröna taket av parkeringshuset beräknas ljudnivå till 45-55 dBA på en höjd av 1,5 m. En gemensam uteplats kan anordnas på detta tak under förutsättning att bullerkällor tillhörande panncentralen åtgärdas.

### Ljudnivåer inomhus

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas. Dimensionering av ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, yttervägg och ventilationsdon enligt den standardiserade beräkningsmetoden SS-EN-12354-3 erfordras.

### Slutsatser

Ritade planlösningen för våningar 4-7 visar på enkelsidiga lägenheter (över 35 kvm) mot Kanholmsvägen. För att uppfylla riktvärdet för ekvivalent trafikbullernivå vid fasad (60 dBA) erfordras att balkonger utformas med tätt räcke och med ljudabsorbent med lägst absorbentklass B. Tack vare att första bostadsvåningar ligger så högt från gatunivå i denna byggnad bryts siktlinjen mellan lägenhetsfasad och Kanholmsvägen och ljudabsorbenten hindrar att ljudet reflekteras tillbaka ner på fasaden. Vår bedömning är att med denna lösning blir trafikbullret högst 60 dBA vid bostadsfasad. Om balkonger utförs utan bullerskyddsåtgärder behöver lägenhetsplanlösning anpassas så att berörda lägenheter får tillgång till en ljuddämpad sida om högst 55 dBA i minst hälften av boningsrummen

Under förutsättning att

- balkonger på plan 4-7 utformas med bullerskyddsåtgärder
- varuleveranser till godsmottagning inte sker nattetid 22-06
- bullerkällor hos Orminge centrum och panncentral åtgärdas så att den totala ljudnivån från industrierna inte överskriber 40 dBA vid fasad
- fasaders ljudisolering dimensioneras enligt SS-EN-12354-3

bedöms byggnaden kunna uppfylla gällande riktvärden för buller inomhus, vid fasad och på en gemensam uteplats på det gröna taket.

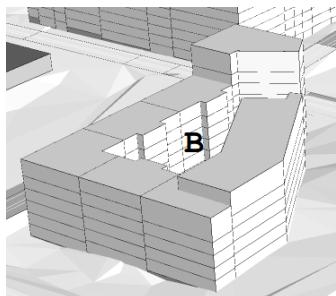
22(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 6.2 Hus B

Hus B utsätts för relativt höga ljudnivåer från vägtrafik på Mensättravägen och från Kanholmsvägen som är en bussgata längs med denna byggnad. Byggnaden är ritad som en sluten bebyggelse med innergård, vilket skapar goda förutsättningar för att uppnå en god ljudmiljö.



### Ljudnivåer vid fasad

#### *Vägtrafikbuller*

Beräkningar visar att ekvivalenta ljudnivåer uppgår till 60-65 dBA vid fasad mot Mensättravägen och mot stora delar av fasad mot Kanholmsvägen och Utövägen. Fasader mot innergården få ekvivalenta ljudnivåer om högst 45-50 dBA.

#### *Industribuller*

Industribullernivåer beräknas bli som högst ca 45-50 dBA p.g.a. av bidraget från bullerkällorna på Orminge centrum samt från skorstenen till panncentralen. Bidraget från skorstenen beräknats till dryg 40 dBA men detta är en stor osäkerhetsfaktor då den inte har uppmätts. Mot innergård bedöms industribullernivåerna ligga under 40 dBA vid fasad. Om bullrigt arbete utförs med öppen port i verkstad hos Toyota beräknas ljudnivåer kunna uppgå till 45-50 dBA vid närmaste bostadfasad. Dessa arbeten utförs dock dagtid och riktvärdet för industribuller uppfylls. För lägre bullerpåverkan på det kommande bostadshuset rekommenderas emellertid att arbetet sker med stängd port.

För att byggnaden ska klassas i Zon A enligt Boverket rapport 2015:21 behöver ljudåtgärder vidtas för ett antal installationer på taket av Orminge centrum samt eventuellt för skorstenen till panncentral

### Uteplatser

Riktvärdena för uteplats bedöms kunna uppfyllas med balkonger på fasad mot innergården och på en eventuell gemensam uteplats på innergården.

### Ljudnivåer inomhus

I föreliggande utredning föreslås att ljudnivåer inomhus från trafik ska uppfylla ljudklass B enligt SS25267:2015 och att högst 5 överskridande av riktvärde 41 dBA maximal ljudnivå även ska gälla dagtid under maxtimme som skydd mot det lågfrekventa bussbullret. Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med tung yttervägg och fönster med mycket hög ljudisolering. Dimensionering av ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, yttervägg och ventilationsdon enligt den standardiserade beräkningsmetoden SS-EN-12354-3 erfordras.

### Slutsatser

Då ekvivalenta ljudnivåer överskrider 60 dBA vid tre fasader behöver lägenhetsplanlösning anpassas så att berörda lägenheter får tillgång till en ljudrämpad sida om högst 55 dBA i minst hälften av boningsrummen alternativt att lägenhetsstorleken begränsas till högst 35 m<sup>2</sup> i berörda lägenheter. Ritad lägenhetsplanlösning behöver delvis ses över då planlösningen kommer att bli svår att lösa för hörnlägenheterna.

Under förutsättning att

- Lägenhetsplanlösning eller storlek anpassas enligt ovan till att klara förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader.
- Bullerkällor hos Orminge centrum och panncentral åtgärdas så att den samlande ljudnivån från industrierna inte överskrider 40 dBA, alternativ lägenhetsplanlösning i lägenheter närmast Orminge centrum görs genomgående med hälften av boningsrum mot innergård
- Fasaders ljudisolering dimensioneras enligt SS-EN-12354-3 för ljudklass B, vilket kräver tung fasad och fönster med mycket hög ljudisolering (andel fönster i fasad kan behöva begränsas)

bedöms byggnaden kunna uppfylla riktvärden för buller inomhus, vid fasad och på balkonger eller en gemensam uteplats på innergården.

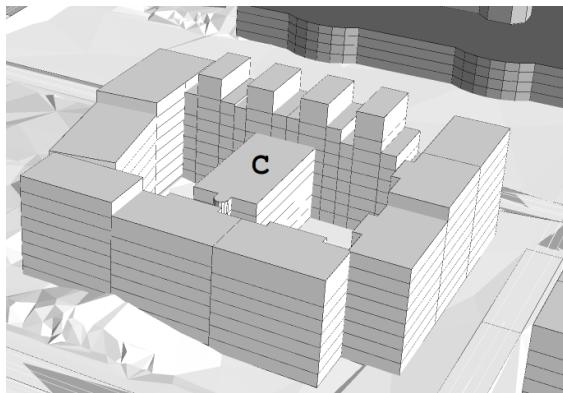
24(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

### 6.3 Hus C

Hus C utsätts för höga ljudnivåer från vägtrafik på Mensättravägen, Edövägen och Kanholmsvägen. Byggnaden är ritad som en sluten bebyggelse med innergård, vilket skapar goda förutsättningar för att uppnå en god ljudmiljö.



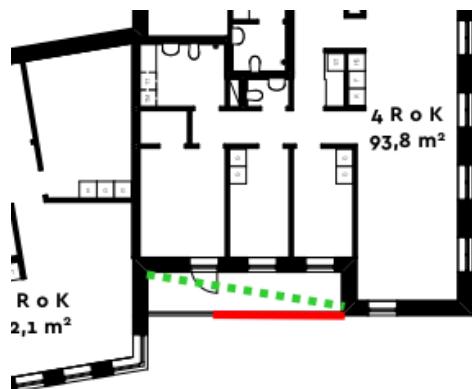
#### Ljudnivåer vid fasad

##### Vägtrafikbuller

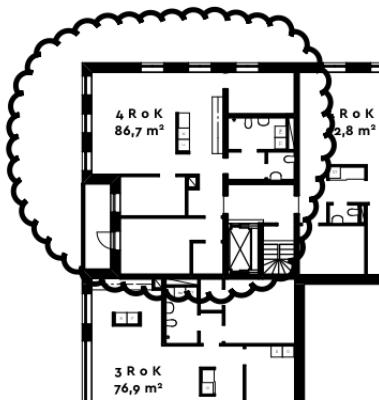
Beräkningar visar att ekvivalenta ljudnivåer uppgår till 60-65 dBA vid fasad mot Mensättravägen och till 65-70 dBA på stora delar av fasader mot Edövägen. Fasader mot innergården får ekvivalenta ljudnivåer om högst 45-50 dBA. Mot Kanholmsvägen blir den ekvivalenta ljudnivån mellan 55-60 dBA.

Där ekvivalenta ljudnivåer överskrider 60 dBA behöver lägenhetsplanlösning anpassas så att berörda lägenheter får tillgång till en ljuddämpad sida om högst 55 dBA för minst hälften av boningsrummen samt att den maximala ljudnivån inte överskrider 70 dBA mer än 5 gånger per natt 22-06. Granskning av lägenhetsplanlösning visar att följande åtgärder behöver vidtas:

- tät inglasning av balkonger samt ljudabsorbent i balkongtak för hörnlägenheter mot Mensättravägen enligt beskrivningen i Figur 13 nedan
- lägenhetsplanlösning eller uppdelning i byggnadshörn mot korsningen Edövägen/Kanholmsvägen behöver ses över då skyddsåtgärder på balkongen bedöms inte vara tillräckliga för att riktvärdena ska uppfyllas.



Figur 13. Skyddsåtgärder för att uppnå högst 55 dBA vid bägge sovrumsfönster i hörnlägenhet (förslag till inglasning från golv till tak i rött och ljudabsorbent i tak)



Figur 14. Lägenhetsplanlösning eller uppdelning i byggnadshörn mot korsningen Edövägen/Kanholmsvägen behöver ses över då skyddsåtgärder på balkongen bedöms inte vara tillräckliga för att riktvärdena ska uppfyllas.

#### Industribuller

Industribullernivåer beräknas bli som högst ca 45-50 dBA p.g.a. bidrag från bullerkällor på Orminge centrum.

För att byggnaden ska klassas i Zon A enligt Boverket rapport 2015:21 behöver ljudåtgärder vidtas för ett antal installationer på tak av Orminge centrum. Riktvärdena för Zon B avseende industribuller bedöms inte kunna tillämpas då fasader som är skyddade från industribuller utsätts för förhöjda trafikbullernivåer.

#### Uteplatser

Riktvärdena för uteplats bedöms kunna uppfyllas med balkonger i fasad mot innergården och på en eventuell gemensam uteplats på innergården.

26(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

### Ljudnivåer inomhus

I föreliggande utredning föreslås att ljudnivåer inomhus från trafik ska uppfylla ljudklass B enligt SS25267:2015 och att högst 5 överskridande av riktvärdet 41 dBA maximal ljudnivå även ska gälla dagtid under maxtimme som skydd mot det lågfrekventa bussbullret. Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med tung yttervägg och fönster med mycket hög ljudisolering. Dimensionering av ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, yttervägg och ventilationsdon enligt den standardiserade beräkningsmetoden SS-EN-12354-3 erfordras.

### Slutsatser

Under förutsättning att

- Skyddsåtgärder enligt Figur 13 samt Figur 14 vidtas med avseende på trafikbuller
- Bullerkällor hos Orminge centrum åtgärdas så att den totala ljudnivån inte överskider 40 dBA
- Fasaders ljudisolering dimensioneras enligt SS-EN-12354-3 för ljudklass B, vilket kräver tung fasad och fönster med mycket hög ljudisolering (andel fönster i fasad kan behöva begränsas)

bedöms byggnaden kunna uppfylla riktvärden för buller inomhus, vid fasad och på balkonger eller en gemensam uteplats på innergården.

## 7 Förslag till detaljplanbestämmelser

Följande detaljplaneckrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen:

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att,
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lägenheter mindre än 35 kvm får högst 65 dBA från vägtrafik vid fasad</li><li>• Lägenheter större än 35 kvm får högst 60 dBA från vägtrafik vid fasad</li><li>• vid överskridande ska<ul style="list-style-type: none"><li>○ minst hälften av bostadsrummen i berörd bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden</li><li>○ 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</li></ul></li><li>• Gemensam uteplats med högst 70 dBA maximalnivå, och högst 50 dBA, ekvivalent ljudnivå, kan anordnas i anslutning till bostäderna</li><li>• Trafikbullernivån inomhus i bostadsrum inte överstiger 26 dBA ekvivalent och 41 dBA maximal ljudnivå. Den maximala ljudnivån får inte överskridas mer än 5 gånger per natt. Dagtid får den maximala ljudnivån inte överskridas mer än 5 gånger per maxtimme vid busspassager.</li></ul>

I bygglov och projektering ska buller från verksamheter, ytter installationer, ventilation, restauranger, butiker mm beaktas. Bostäder ska utformas så att:

- Buller från ytter installationer såsom värmepumpar, fläktar, kompressorer, får inte överstiga 40 dBA ekvivalent ljudnivå kl. 22.00 - 06.00 och 45 dBA ekvivalent ljudnivå övrig tid vid bostadsfasad (frifältsvärde)
- Buller från industri- och andra verksamheter får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivån än 50 dBA vardagar kl. 06.00-18.00 samt 45 dBA övrig tid vid bostadsfasad (frifältsvärde).
- Buller från verksamheter får inte överskrida 55 dBA maximal ljudnivå vid fasad kl. 22.00 - 06.00 (frifältsvärde).

## 8 Förslag till åtgärder för industrier

Detta avsnitt är gemensamt med bullerutredningen för detaljplan Sarvträsk och Ormingehus, även om vissa bullerkällor inte påverkar aktuellt planområdet.

I tabell 6 redovisas beräknade högsta ekvivalenta ljudnivåer av industri- och verksamhetsbuller vid fasad av samtliga byggnader i båda planområdena samt beräknade delbidrag från de olika verksamheterna.

Utredningen visar att ljudåtgärder behöver vidtas för ett antal bullerkällor tillhörande befintliga verksamheter och industrier för att uppnå riktvärdet 40 dBA avseende industribuller i planområdena. Praxis är, när det finns så många bullerkällor, att dimensionera åtgärder så att enskilda bullerbidrag inte överskridar 25-30 dBA vid närmaste mottagarpunkt. Resultatet blir därmed en fingervisning av vad som krävs och vilka ljudkällor som bör prioriteras i åtgärdsprogrammet. Ytterligare analys krävs när en avvägning om vad som är tekniskt och ekonomiskt rimligt att genomföra ha gjorts.

28(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

I tabell 7 nedan listas vilka källor som behöver åtgärdas, ett grovt uppskattat dämpningsbehov och ett förslag till åtgärd. Dämpningsbehoven är beräknade utifrån en förutsatt drift nattetid. Dämpningsbehoven kan sänkas med 5 dB respektive 10 dB vid andra driftperioder (kvällstid och helger eller bara dagtid).

Tabell 6. Högsta ekvivalenta ljudnivåer av industri- och verksamhetsbuller per byggnad samt delbidrag från de olika verksamheterna

	TOTALT	Toyota	Panncentral	Orminge centrum	Orminge hus
HUS A	50-55	45-50	50-55	45-50	< 20
HUS B	45-50	25-30	40-45	40-45	< 20
HUS C	45-50	< 20	40-45	40-45	< 20
HUS D	40-45	< 20	< 40	40-45	30-35
HUS E	< 40	< 20	< 40	30-35	35-40
HUS F	< 40	< 20	< 40	30-35	35-40
HUS G	45-50	< 20	< 40	45-50	35-40
HUS H	45-50	< 20	< 40	45-50	35-40
HUS I	50-55	< 20	< 40	50-55	40-45
HUS J	< 40	< 20	< 40	35-40	35-40

Tabell 7. Sammanställning av erforderliga dämpningsbehov och åtgärder på industri/verksamheter.

Industri-/verksamhet	Bullerkälla nr	Dämpningsbehov vid drift nattetid	Förslag till åtgärd
Toyota	Källa G	10 dB	Ljuddämpare på utloppmynnning lat bullerskärm
Panncentral	Källa I	20 dB	Vinkeljuddämpare på utsidan fasad
	Källa J	15 dB	Vinkeljuddämpare på utsidan fasad
	Skorsten	Behöver utredas	Behöver utredas
Orminge centrum	Källa L	7 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa M	9 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa N	12 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa O	3 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa P	8 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa Q	4 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa S	10 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa T	8 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa U	6 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa V	25 dB	Bullerskärm tillsammans med ljuddämpare på kylfläktar
Orminge hus	Källa W	16 dB	Bullerskärm tillsammans med ljuddämpare på kylfläktar
	Källa B	5 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv
	Källa C	5 dB	Bullerskärm alt ljuddämpande takhuv

29(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN

## 9 Förslag till vidareutredning

Den utförda kartläggningen av industri- och verksamhetsbuller som påverkar planområdet är inte fullständig, främst på grund av ett antal bullerkällor inte var i drift vid inmätningen. Även trafikbullenfrågan är inte helt utred då lägenhetsplanlösning behöver ses över för vissa byggnader.

Följande punkter rekommenderas utföras i det fortsätta arbetet:

- Inmätning av KMK:en på tak av Orminge hus och som inte var i drift vid mättillfället bör mätas in vid annat tillfälle (se Figur 4).
- Inmätning av buller från kondensorer till kyldsystem för verksamheter (Rikshem)
- Inmätning av bullerkällor vid drift av panncentral (skorsten, pannor i drift och pelletsleverans)
- Ny granskning av lägenhetsplanlösning med avseende på trafik- och industribullernivåer

30(30)

RAPPORT  
2018-05-29

BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN



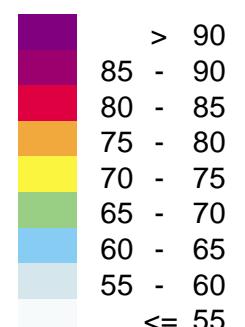
**Bilaga 2**  
Bullerutbredning prognosår 2030

Orminge

Beräkning nr:14  
Filnamn:2-KH-K\_Lmax\_P

Maximal ljudnivå 2 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



A

B

C

**SWECO**

HANLÄGGARE PROJEKT NR:  
SEFEGE, SEOCAM 1167012000

ORT DATUM  
Nacka 2017-09-13

SKALA FORMAT  
1:1000 A3

0 10 20 30 40  
m



### Bilaga 3

Ljudnivå vid fasad prognosår 2030  
Vy från sydöst

Orminge

Beräkning nr:15  
Filnamn:3-KH-F\_Leq\_P

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

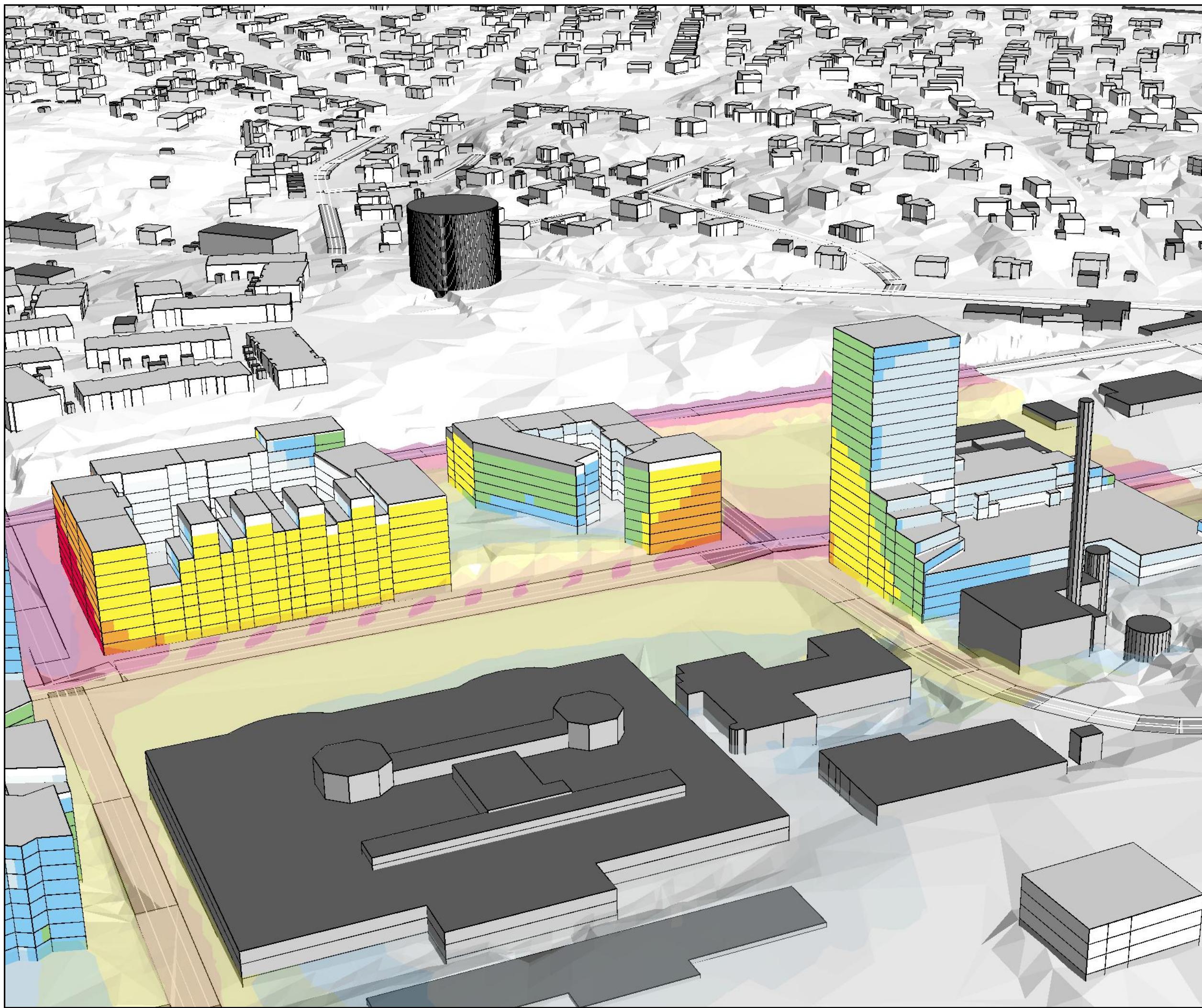
Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad

HANDLÄGGARE PROJEKT NR:  
SEFEGE, SEOCAM 1167012000

ORT DATUM  
Nacka 2017-09-13

FORMAT  
A3





## Bilaga 4

Ljudnivå vid fasad prognosår 2030  
Vy från nordväst

Orminge

Beräkning nr:15  
Filnamn:4-KH-F\_Leq\_P

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad

**SWEKO**

HANDLÄGGARE SEFEGE, SEOCAM	PROJEKT NR: 1167012000
ORT Nacka	DATUM 2017-09-13
	FORMAT A3



## Bilaga 5

Ljudnivå vid fasad prognosår 2030  
Vy från sydöst

Orminge

Beräkning nr:15  
Filnamn:5-KH-F\_Max\_P

Maximal ljudnivå vid fasad

Värden vid hus avser beäknat  
frifältsvärde vid fasad

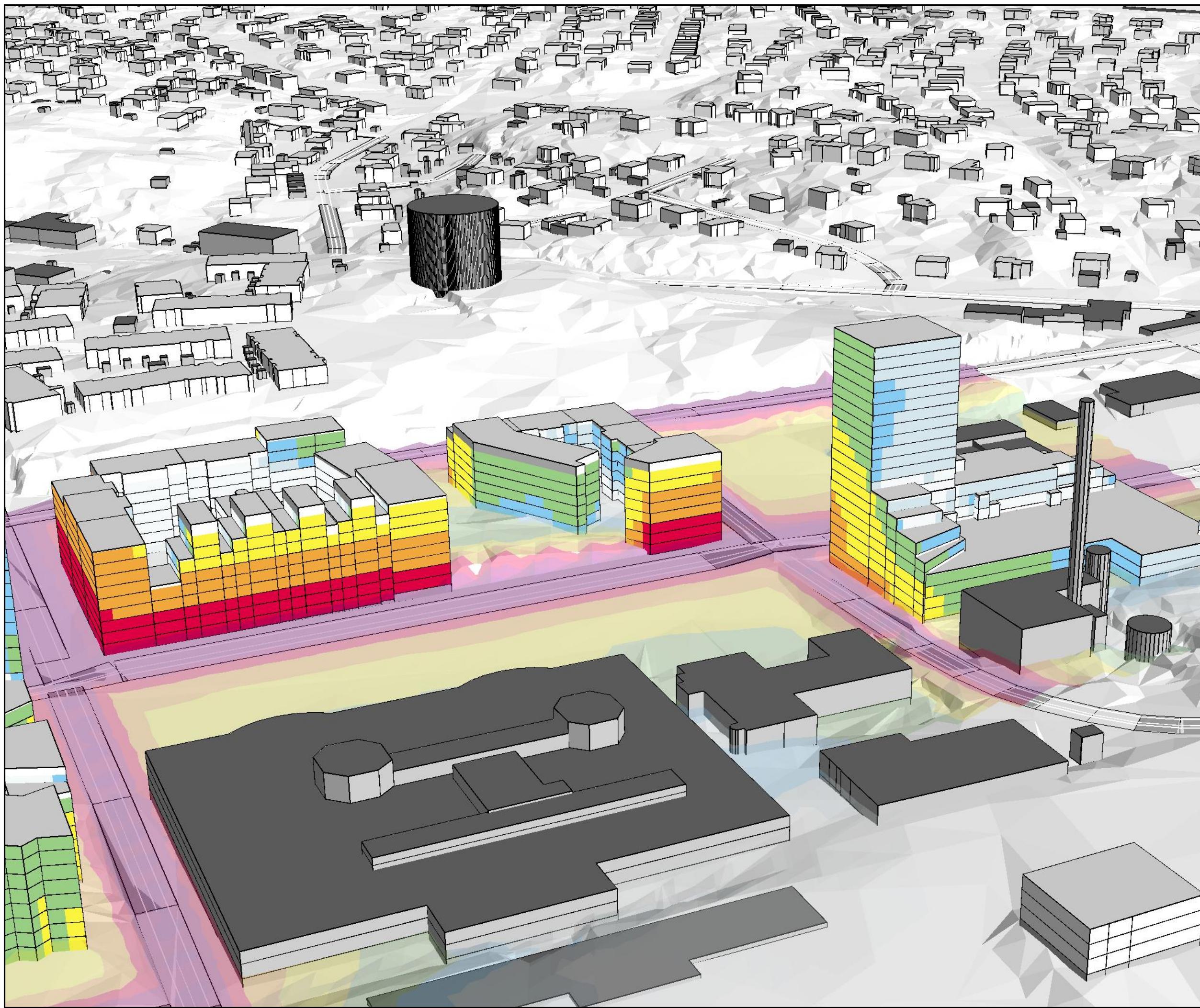
HANDLÄGGARE PROJEKT NR:

SEFEGE, SEOCAM 1167012000

ORT DATUM  
Nacka 2017-09-13

FORMAT  
A3

**SWECO**



## Bilaga 6

Ljudnivå vid fasad prognosår 2030  
Vy från nordväst

Orminge

Beräkning nr:15  
Filnamn:6-KH-F\_Max\_P

Maximal ljudnivå vid fasad

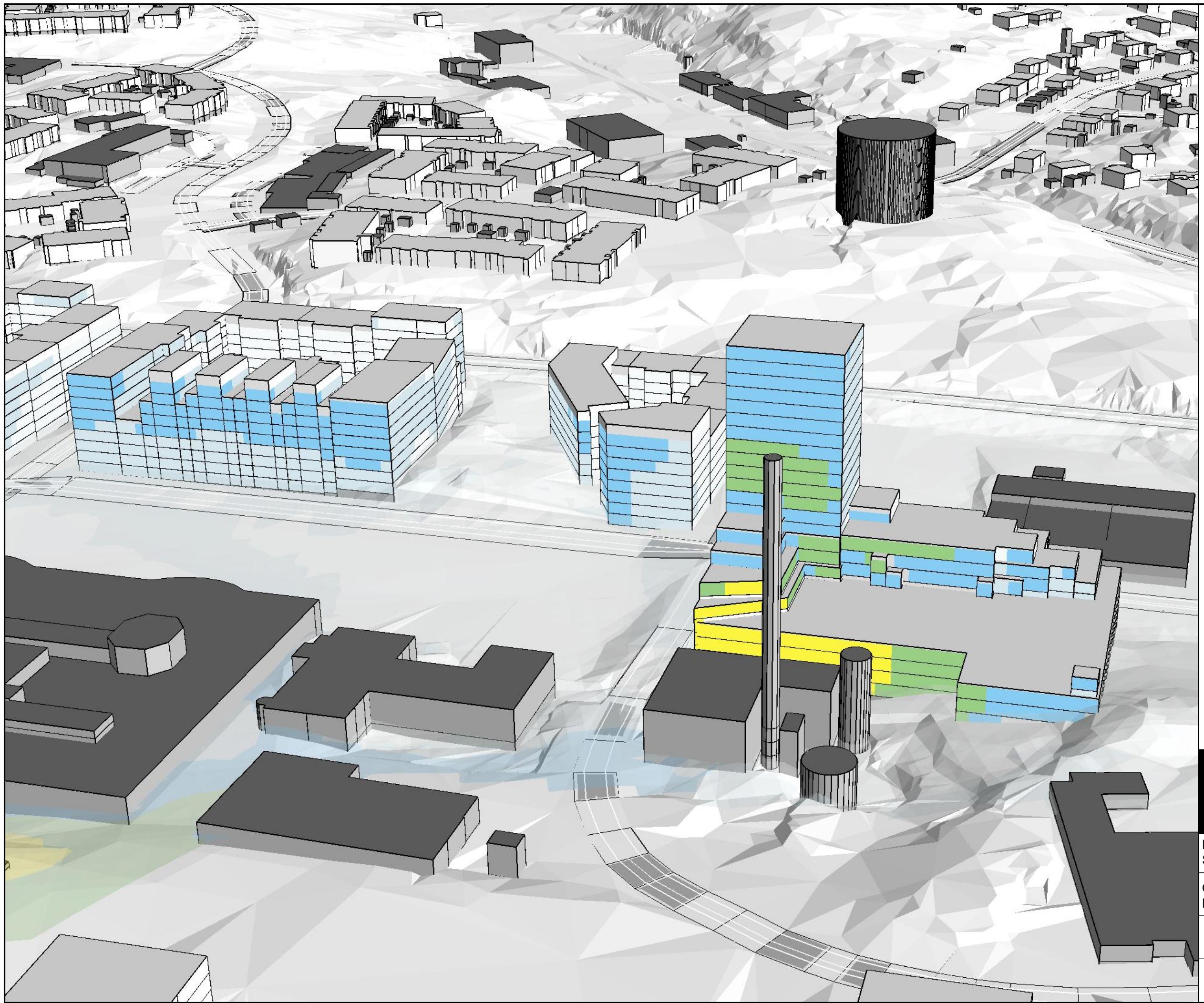
Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad

**SWECO**

HANDLÄGGARE SEFEGE, SEOCAM	PROJEKT NR: 1167012000
-------------------------------	---------------------------

ORT Nacka	DATUM 2017-09-13
--------------	---------------------

FORMAT A3
--------------



## Bilaga 7

Ljudnivå från industrier  
Vy från väst

Orminge

Beräkning nr:18  
Filnamn:7-KH-F\_Leq\_Ind

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

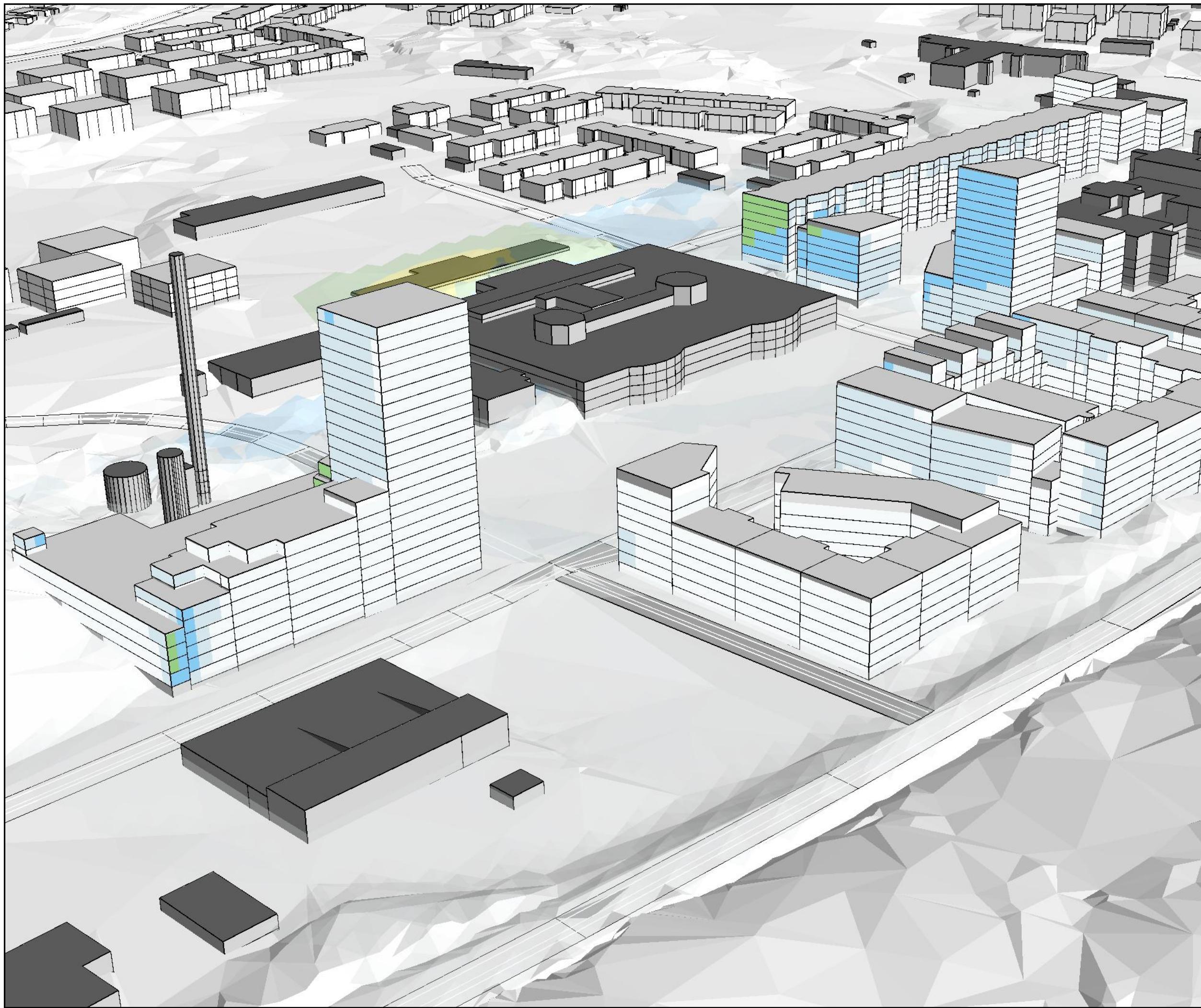
Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad

HANDLÄGGARE PROJEKT NR:  
SEFEGE, SEOCAM 1167012000

ORT DATUM  
Nacka 2017-09-13

FORMAT  
A3

**SWEKO**



## Bilaga 8

Ljudnivå från industrier  
vy från sydöst

Orminge

Beräkning nr:18  
Filnamn:8-KH-F\_Leq\_Ind

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad

**SWEKO**

HANDLÄGGARE SEFEGE, SEOCAM	PROJEKT NR: 1167012000
-------------------------------	---------------------------

ORT Nacka	DATUM 2017-09-13
--------------	---------------------

	FORMAT A3
--	--------------

## Bilaga 9

Lastbilsleverans

Orminge

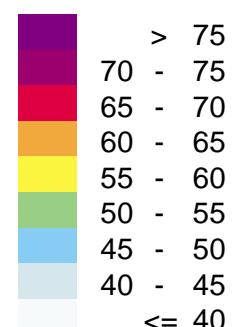
Beräkning nr:22  
Filnamn:9-F\_Lmax\_lastbil\_Ind

Maximal ljudnivå

Värden vid hus avser beräknat  
frifältsvärde vid fasad enligt:

Våning	Ekivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
--------	-----------------------	---------------------

Ljudnivå i dB(A)



**SWECO**

HANDLÄGGARE PROJEKT NR:  
SEFEGE, SEOCAM 1167012000

ORT DATUM  
<ORT> 2017-09-13

SKALA FORMAT  
1:2185 A3

0 30 60 90 120 m