

## TROLLHÄTTAN RENEN, P-HUS

UNDERLAG TILL DETALJPLANEARBETE.

KRAFTSTADENS PROJEKTNAMN: 7015 P-HUS



### Trafik- och verksamhetsbullerutredning

Vänersborg 2020-11-11

Handläggare: Fredrik Johansson

E-post: [fredrik.johansson@sweco.se](mailto:fredrik.johansson@sweco.se)

Direktnummer: 0730 893 873

Uppdragsledare: Alf Karlsson

E-post: [alks@COWI.com](mailto:alks@COWI.com)

Direktnummer: 0706 976 806

### COWI AB

Postadress: Järnvägsstationen  
462 34 VÄNERSBORG

Telefon 010 850 10 00

Dokumentnr: A120186-4-02-03-buller001

| <b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b> |   | <b>Sida</b> |
|-----------------------------|---|-------------|
| <b>1</b>                    | <b>UPPDRAG</b>                          | <b>4</b>    |
| 1.1                         | Bakgrund                                | 4           |
| 1.2                         | Syfte                                   | 4           |
| <b>2</b>                    | <b>UNDERLAG</b>                         | <b>4</b>    |
| 2.1                         | Kartunderlag                            | 5           |
| 2.2                         | Trafikinformation                       | 5           |
| <b>3</b>                    | <b>FÖRUTSÄTTNINGAR</b>                  | <b>5</b>    |
| 3.1                         | Trafikuppgifter                         | 5           |
| 3.2                         | Buller från parkeringshus               | 6           |
| <b>4</b>                    | <b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b>                | <b>7</b>    |
| 4.1                         | Trafikbuller - Befintliga bostäder      | 7           |
| 4.2                         | Verksamhetsbuller - Befintliga bostäder | 8           |
| <b>5</b>                    | <b>BULLERBERÄKNINGAR</b>                | <b>9</b>    |
| 5.1                         | Beräkningsmetod                         | 9           |
| 5.2                         | Resultat                                | 9           |
| <b>6</b>                    | <b>TRAFIKBULLER</b>                     | <b>10</b>   |
| 6.1                         | Nollalternativ År 2040                  | 10          |
| 6.2                         | Utbyggnadsalternativ År 2040            | 10          |
| 6.3                         | Slutsatser                              | 10          |
| <b>7</b>                    | <b>BULLER FRÅN PARKERINGSHUS</b>        | <b>11</b>   |
| 7.1                         | Bedömningskriterier                     | 11          |
| 7.2                         | Förutsättningar                         | 11          |
| 7.3                         | Resultat                                | 11          |
| 7.4                         | Slutsatser                              | 11          |

|            |                                    |           |
|------------|------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>   | <b>SAMMAFATTNING</b>               | <b>12</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Icke-teknisk-sammanfattning</b> | <b>12</b> |

**Bilagor:**

- 1.1 Nollalternativ År 2040 – Kumulativ Ekvivalent ljudnivå
- 1.2 Nollalternativ År 2040 – Vägtrafik Ekvivalent ljudnivå
- 1.3 Nollalternativ År 2040 – Järnväg Ekvivalent ljudnivå
- 1.4 Nollalternativ År 2040 – Vägtrafik Maximal ljudnivå
- 1.5 Nollalternativ År 2040 – Järnväg Maximal ljudnivå
- 2.1 Utbyggnadsalternativ År 2040 – Kumulativ Ekvivalent ljudnivå
- 2.2 Utbyggnadsalternativ År 2040 – Vägtrafik Ekvivalent ljudnivå
- 2.3 Utbyggnadsalternativ År 2040 – Järnväg Ekvivalent ljudnivå
- 2.4 Utbyggnadsalternativ År 2040 – Vägtrafik Maximal ljudnivå
- 2.5 Utbyggnadsalternativ År 2040 – Järnväg Maximal ljudnivå
- 3.1 Verksamhetsbuller Dag (kl. 06-18) – Ekvivalent ljudnivå
- 3.2 Verksamhetsbuller Kväll (kl. 18-22) – Ekvivalent ljudnivå
- 3.3 Verksamhetsbuller Natt (kl. 22-06) – Ekvivalent ljudnivå
- 3.4 Verksamhetsbuller Natt (kl. 22-06) – Maximal ljudnivå

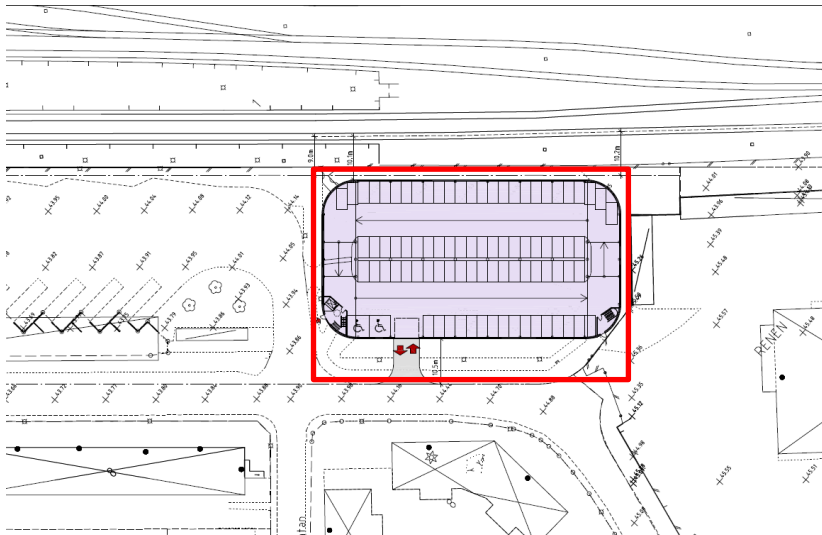
## 1 UPPDRAG

### 1.1 Bakgrund

Sweco har fått i uppdrag av Cowi AB att utföra en trafik- och verksamhetsbullerutredning inför detaljplan för ett parkeringshus inom del av fastigheten Tingvalla 3:1 i Trollhättan.

Planområdet är beläget i anslutning till Trollhättan resecentrum där både buss- och spårtrafik passerar.

Nedan visas en bild över området och kvarteret som har studerats i denna utredning.



Figur 1 - Placering av detaljplanområdet (inom röda markeringen).

### 1.2 Syfte

Detaljplanen möjliggör byggnation av ett parkeringshus. I nuläget kommer bullerpåverkan till planområdet främst från väg- och järnvägstrafiken i anslutning till resecentrum som ligger väster om planområdet.

Ljudet som uppstår inom parkeringshuset beaktas som verksamhetsbuller och utreds enligt dessa förutsättningar.

I utredningen har även en bedömning gjorts av trafikbullerpåverkan till närmaste befintliga bostadshusen (Lodjuret 8 och Tigern 8), då en trafikering på närliggande väg uppskattas öka.

## 2 UNDERLAG

Sweco har fått underlagsmaterial för utredningen från Trollhättan Stad, Contekton, Metria samt internt i projektet från Cowi.

Följande underlag har använts i utredningen:

## 2.1 Kartunderlag

Detta underlag har erhållits.

- Plankarta – *Contekton. Renen parkeringshus 201008 (med mur).pdf*
- Fastighetskarta inkl. LAS-data – Metria, beställt 2020-08-28

## 2.2 Trafikinformation

Detta underlag har erhållits.

- Vägtrafikunderlag för vägen Bangårdsgatan för noll- och planförslag samt antal trafikrörelser från parkeringshuset – "A120186-4-03-08-BER-001.xlsx". Skyltad hastighet är hämtat från NVDB<sup>1</sup>
- Järnvägstrafikunderlag är hämtat från Trafikverks bullerprognos trafikering dokument "trafikuppgifter\_jarnvag\_t20\_och\_bullerprognos\_2040" – 2020-09-30"

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 Trafikuppgifter

I trafikunderlaget redovisas årsdygnstrafik (ÅDT) uppräknad till år 2040. Prognosen baseras på trafikmätningar som har gjorts år 2020.

I Tabell 1 redovisas trafikuppgifter för de vägar som har ingått i beräkningarna.

Tabell 1. Vägtrafik för nollalternativ och utbyggnadsförslag år 2040

| Väg / gata                     | Nollalt år 2040       |                   |                  | Utbyggnadalt år 2040  |                   |                  |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
|                                | ÅDT (fordon per dygn) | Andel tung trafik | Hastighet [km/h] | ÅDT (fordon per dygn) | Andel tung trafik | Hastighet [km/h] |
| Bangårdsgatan                  | 4767                  | 18%               | 50               | 5433                  | 15,8%             | 50               |
| In/utfart från parkeringshuset | -                     | -                 | -                | 1332                  | 0%                | 30               |

<sup>1</sup> NVDB, <https://nvdb2012.trafikverket.se/>, 2020-10-02

I Tabell 2 redovisas järnvägstrafikeringen som använts i projektet för Linjedel Älvängen-Öxnered

Tabell 2. Järnvägstrafik för nollalternativ och utbyggnadsförslag år 2040

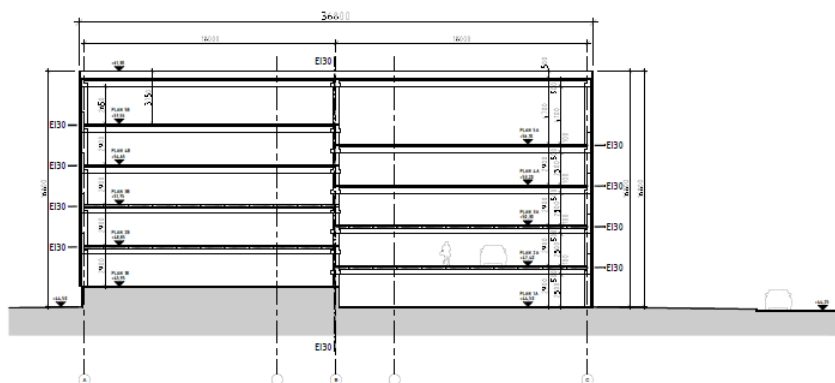
| Tågtyp | Antal tåg kl<br>06-18 (ådt) | Antal tåg kl<br>18-22 (ådt) | Antal tåg kl<br>22-06 (ådt) | Tåglängd<br>medelvärde<br>(m) | Tåglängd<br>maxvärde<br>(m) | Hastig-<br>het<br>[km/h] |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Gods   | 12,5                        | 5,8                         | 10,5                        | 572                           | 630                         | 100                      |
| X60    | 59,6                        | 15,3                        | 12,7                        | 160                           | 160                         | 110                      |
| X50-54 | 21,5                        | 5,5                         | 4,6                         | 80                            | 160                         | 110                      |
| X2     | 9,0                         | 3,3                         | -                           | 107                           | 214                         | 110                      |

### 3.2 Buller från parkeringshus

I planförslaget finns ett parkeringshus som ska ersätta den befintliga parkeringsytan inom planområdet.

Parkeringshuset rymmer totalt 444 parkeringsplatser på 5 plan. Då parkeringshuset innebär en ökning i antalet parkeringsplatser jämfört med den befintliga parkeringsytan, antas parkeringshuset innebära en ökad fordonsrörelse till området. I bullerberäkningarna har antagits totalt 3 bilrörelser, till/från p-huset, per p-plats och dygn.

I Figur 2 visas en sektion av parkeringshuset (vy från väster).



Figur 2 – Nytt parkeringshus – sektion

I utredningen har ett alternativ beräknats för utformning av p-husets fasader. Detta alternativ är med 100 % stängt mot spåret, 50 % öppet på sidorna och 80% mot Bangårdsgatan.

|   |   |  |                                    |
|---|---|--|------------------------------------|
| <b>COWI</b>   | Dokumenttyp / Type of document<br><b>Utredning</b>  | Kapitel / Chapter                                      | Sida nr / Page No.<br><b>7(12)</b> |
|   | Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject<br><b>Trollhättan Renen, P-hus.<br/>Underlag till detaljplanarbete.<br/>Trafik- &amp; Verksamhetsbullerutredning<br/>Kraftstadens projektnamn: 7015 P-hus</b> | Dokumentnr / Document No.<br>A120186-4-02-03-buller001 | Rev.                               |
| Fackområde, Avd / Discipline, Dept<br><b>Buller</b> |   | Utfärdare / Issuer<br><b>Fredrik Johansson</b>         |                                    |
|   |   | Datum / Date<br>2020-11-11                             | Rev.dat. / Date of rev.            |

## 4 BEDÖMNINGSGRUNDER

### 4.1 Trafikbuller - Befintliga bostäder

För bedömning av trafikbuller till befintliga bostäder har Naturvårdsverket tagit fram en vägledning "Riktvärden för buller från väg och spårtrafik vid befintliga bostäder".

För en god miljö kvalitet vid befintliga bostäder bör, enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och anknytande dokument från centrala myndigheter, i normalfallet följande nivåer underskridas (frifältsvärden). Se Tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

|          | Bostads fasad<br>(Leq <sub>24h</sub> ) | Bostads uteplats<br>(Leq <sub>24h</sub> ) | Bostads uteplats (Lmax) |
|----------|--|---|-------------------------|
| Vid väg  | 55 dBA                                 | ~55 dBA <sup>II</sup>                     | 70 dBA <sup>I</sup>     |
| Vid spår | 60 dBA                                 | 55 dBA                                    | 70 dBA <sup>I</sup>     |

I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme dag och kväll (kl. 06-22)

II Propositionen har inte någon angivelse för ekvivalent nivå för buller från vägtrafik vid uteplats.

### När åtgärder behöver övervägas

I Tabell 4 visas riktvärden utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas.

Tabell 4. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

|                         | ~2015 och framöver<br>"nya bostads-<br>byggnader" <sup>IV</sup> | 1997 - ~ 2015<br>"nyare befintlig miljö"                              | - 1997<br>"äldre befintlig<br>miljö"    |
|-------------------------|---|---|---|
| Vägbuller<br>vid fasad  | Se planbeskrivning eller bygglov                                | 55 dBA Leq <sub>24h</sub>   | 65 dBA Leq <sub>24h</sub>               |
| Spårbuller<br>vid fasad | Se planbeskrivning eller bygglov                                | 60 dBA Leq <sub>24h</sub>   | 55 dBA <sup>I</sup> Lmax &<br>inne natt |
| Väg och spår uteplats   | Se planbeskrivning eller bygglov                                | 55 dBA Leq <sub>24h</sub> <sup>II</sup><br>70 dBA Lmax <sup>III</sup> |   |

I Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas max 1-5 ggr/årsmedelnatt, kl. 22-06

II Nivån 55 dBA vid uteplats gäller i första hand vid spår.

III Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, kl. 06-22.

IV Se 26 kap. 9a § miljöbalken. Begränsningen i tillsynen enligt miljöbalken gäller nya bostadsbyggnader i de fall ärenden om detaljplan eller bygglov har påbörjats efter den 1 januari 2015.

## Planbeskrivning Lodjuret 8

Eftersom fastigheten Lodjuret 8 upprättades efter 2015 är riktvärden för buller angivna i planbeskrivningen. Nedan är ett utdrag från planbeskrivningen<sup>2</sup>:

*Riktvärden för buller vid bostäder regleras i Bullerförordningen. Följande riktvärden bör inte överstigas:*

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad.
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

*Om den ekvivalenta ljudnivån ändå överskrids ska nya bostäder kunna medges där minst hälften av bostadsrummen i en bostad är vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad. För bostad om högst 35 kvadratmeter ska inte 65 dBA ekvivalent ljudnivå överskridas vid bostadsbyggnadens fasad.*

### 4.2 Verksamhetsbuller - Befintliga bostäder

För bedömning av buller från p-huset till befintliga byggnader används riktvärden från Naturvårdsverkets "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", rapport 6538, april 2015. Nivåerna i tabellen gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Riktvärdena anges nedan i Tabell 5. I tabellen redovisas riktvärde för ekvivalent ljudnivå ( $L_{eq}$ ) samt maximal ljudnivå nattetid ( $L_{Fmax}$ )

*Tabell 5 – Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.*


|  | $L_{eq}$ dag<br>(06–18) | $L_{eq}$ kväll<br>(18–22)<br>Lördagar, söndagar<br>och helgdagar<br>$L_{eq}$ dag + kväll (06–<br>22) | $L_{eq}$ natt<br>(22–06) | $L_{Fmax}$<br>(22–06) |
|--|-------------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler | 50 dB(A)                | 45 dB(A)   | 40 dB(A)                 | 55 dB(A)              |

Dessutom gäller att:

- *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,*

<sup>2</sup> Detaljplan för utökning av KV. LODJURET, 2017, [https://www.trollhattan.se/globalassets/dokument/bygga-bo-och-miljo/stadsbyggnad/detaljplaner/lodjuret/lodjuret-planbeskrivning\\_antagande.pdf](https://www.trollhattan.se/globalassets/dokument/bygga-bo-och-miljo/stadsbyggnad/detaljplaner/lodjuret/lodjuret-planbeskrivning_antagande.pdf)



|   |  |                           |                         |
|---|--|---------------------------|-------------------------|
|  | Dokumenttyp / Type of document   | Kapitel / Chapter         | Sida nr / Page No.      |
|   | Utredning  |                           | 9(12)                   |
| Fackområde, Avd / Discipline, Dept  | Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject  | Dokumentnr / Document No. | Rev.                    |
|   | <b>Trollhättan Renen, P-hus.<br/>Underlag till detaljplanarbete.<br/>Trafik- &amp; Verksamhetsbullerutredning<br/>Kraftstadens projektnamn: 7015 P-hus</b> | A120186-4-02-03-buller001 |                         |
|   |  | Utfärdare / Issuer        |                         |
| <b>Buller</b>   |  | Fredrik Johansson         |                         |
|   |  | Datum / Date              | Rev.dat. / Date of rev. |
|   |  | 2020-11-11                |                         |

*lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.*

- *I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.*

## 5 BULLERBERÄKNINGAR

### 5.1 Beräkningsmetod

Beräkning av buller har gjorts med beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.1. Beräkningsprogrammet följer Naturvårdsverkets beräkningsmetoder för buller från vägtrafik (rapport 4653) och för industribuller (General Prediction Method, Danish Acoustical Laboratory, rapport 32).

Osäkerheten i beräknad ekvivalentnivå från vägtrafik kan bedömas med hjälp av rapport 4653 från Naturvårdsverket. Osäkerheten beror bl.a. på avståndet från vägen och bedöms vara ca 1-2 dB på 10 m avstånd och ca 3 dB på 50 m avstånd.

Beräkning av ljudeffekt från P-husets fasader har genomförts enligt Parkplatzlärmstudie 2007<sup>3</sup>. Denna metod har använts då det saknas en svensk metod för denna typ av analys. Modellering av areakällor och beräkningar av ljudutbredning utförs via industribullermetoden.

Beräkningsresultatet för verksamhetsbuller har i detta fall en noggrannhet på  $\pm 3$  dB.


### 5.2 Resultat

Beräkning av buller från vägtrafiken har gjorts för dygnsekvivalent ( $L_{eq24h}$ ) och maximal ljudnivå ( $L_{Fmax}$ ) i dB(A). Beräkning har gjorts för ljudutbredning (färgfält) på höjden 1,5 m över mark och för fasadpunkter på samtliga våningsplan på befintliga bostadsbyggnader.

Den beräknade maximala ljudnivån för trafikbuller från Bangårdsgatan avser ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen under nattetid (kl. 22-06) och under maxtrafiktimme för dag- och kvällstid (kl.06-22). Om antalet fordonspassager är mindre än 10 motsvarar ljudnivån det arismetriska medelvärdet av passagerna (ref. Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler).

Resultatet av beräkningarna för verksamhetsbuller redovisas som förväntade högsta ekvivalenta och maximala ljudtrycksnivåer i dBA på det mest bullerutsatt våningsplan vid fasad på befintlig bebyggelse utanför planområdet. Beräkningarna har utförts separat för dag- kvälls- och nattetid. För buller från parkeringshuset har beräkning inte gjorts för helgdagar då trafiken bedöms vara mindre jämfört med vardagar och vardagskvällar. Beräkningar av maximala ljudnivåer redovisas som den högsta maximala ljudnivån som kan förväntas förekomma nattetid.

<sup>3</sup> Bayer. Landesamt für Umwelt (editor); Parkplatzlärmstudie 6. Aufl., Augsburg 2007.

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  | Dokumenttyp / Type of document<br><b>Utredning</b>   | Kapitel / Chapter                                      | Sida nr / Page No.<br><b>10(12)</b> |
|   | Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject<br><b>Trollhättan Renen, P-hus.<br/>Underlag till detaljplanearbete.<br/>Trafik- &amp; Verksamhetsbullenutredning<br/>Kraftstadens projektnamn: 7015 P-hus</b> | Dokumentnr / Document No.<br>A120186-4-02-03-buller001 | Rev.                                |
| Fackområde, Avd / Discipline, Dept<br><b>Buller</b>                               |  | Utfärdare / Issuer<br><b>Fredrik Johansson</b>         |                                     |
|   |  | Datum / Date<br>2020-11-11                             | Rev.dat. / Date of rev.             |

Beräknade ljudtrycksnivåer från alla typer av buller avser frifältsvärden vid beräkning av fasadnivåer. Ljudutbredning med beräkningshöjd 1,5 meter över mark inkluderar reflexer och är alltså inte frifältsvärden.

## 6 TRAFIKBULLER

Trafikbuller vid planområdet har beräknats för två fall – nollalternativ där parkeringshuset inte uppförs, och utbyggnadsalternativ där parkeringshuset uppförs. Endast de närmsta bostadsbyggnaderna undersöks (fastighet Lodjuret 8 och Tigern 8). Resultatet i form av ljudutbredningskartor redovisas i bilaga 1-2.

### 6.1 Nollalternativ År 2040

Fastigheten Tigern 8 vid Bangårdsgatan beräknas exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer på 64 dBA från vägtrafiken och 62 dBA från järnvägstrafiken, vilket innebär att riktvärdet innehålls vid fasad (riktvärde dygnsekvivalent ljudnivå 65 dBA för vägtrafik, för hus byggda före 1997, se Tabell 3).

För fastigheten Lodjuret 8 beräknas 67 dBA kumulativ ekvivalent ljudnivå vid fasad. Huset är byggt efter 2015 och i fastighetens planbeskrivning ska hälften av bostadsrummen var vänd mot ljuddämpad sida, som bör var delen som vetter bort från Bangårdsgatan.

Den maximala ljudnivån vid båda fastigheterna uppgår till 85-86 dBA från järnvägstrafiken.

### 6.2 Utbyggnadsalternativ År 2040

Fastigheten Tigern 8 vid Bangårdsgatan beräknas exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer på 64 dBA från vägtrafiken och 62 dBA från järnvägstrafiken, vilket innebär att riktvärdet innehålls vid fasad (riktvärde dygnsekvivalent ljudnivå 65 dBA för vägtrafik, för hus byggda före 1997, se Tabell 3).

För fastigheten Lodjuret 8 beräknas 65 dBA kumulativ ekvivalent ljudnivå vid fasad. Huset är byggt efter 2015 och i fastighetens planbeskrivning ska hälften av bostadsrummen var vänd mot ljuddämpad sida, som bör var delen som vetter bort från Bangårdsgatan.


Den maximala ljudnivån vid fastigheten Tigern 8 uppgår till 83-84 dBA från järnvägstrafiken och vid fastigheten Lodjuret 8 till 82-83 dBA från vägtrafiken.

### 6.3 Slutsatser

Beräkningarna visar att störst bullerpåverkan vid de befintliga bostäderna är från trafiken på Bangårdsgatan. Trafikbuller bedöms inte utgöra en olägenhet för befintliga bostäder.

Uppförande av parkeringshuset har också en skärmande effekt för båda fastigheterna avseende järnvägsbuller som är mest markant vid Lodjuret 8 där ljudnivån från järnvägens ekvivalenta nivåer sjunker med ca 4 dBA ekvivalent.

Vid beräkningsfallet för utbyggnadsalternativet har ett antagande gjorts om delvis öppna fasader och stängd fasad mot spåret. I fall man väljer att öppna fasaden mot spåret minskas skärmningseffekten, vilket kan innebära att ljudnivåer för utbyggnadsalternativ närmar sig till de för nollalternativet.

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  | Dokumenttyp / Type of document<br><b>Utredning</b>   | Kapitel / Chapter                                      | Sida nr / Page No.<br><b>11(12)</b> |
|   | Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject<br><b>Trollhättan Renen, P-hus.<br/>Underlag till detaljplanearbete.<br/>Trafik- &amp; Verksamhetsbullerutredning<br/>Kraftstadens projektnamn: 7015 P-hus</b> | Dokumentnr / Document No.<br>A120186-4-02-03-buller001 | Rev.                                |
| Fackområde, Avd / Discipline, Dept<br><b>Buller</b>                               |  | Utfärdare / Issuer<br>Fredrik Johansson                |                                     |
|   |  | Datum / Date<br>2020-11-11                             | Rev.dat. / Date of rev.             |

## 7 BULLER FRÅN PARKERINGSHUS

### 7.1 Bedömningskriterier

Beräknade ljudnivåer från parkeringshuset har utvärderats som verksamhetsbuller. I nuläget finns ingen metod eller bedömningskriterier inom Sverige för buller från parkeringshus. Det finns heller inte någon vedertagen praxis i hur buller från parkeringshus skall hanteras.

Om ljud från fordonen inom parkeringshuset skulle bedömas som verksamhetsbuller kan ljuden beskrivas och beräknas så att det mer efterliknar det som kan uppstå inom ett p-hus. Låga hastigheter hos fordonen och specifika ljudhändelser som däckskrik och ljud från stängning av bildörrar kan beräknas med hjälp av ljuddata och antagen trafikering. För att kunna göra denna bedömning kan exempelvis underlag från den tyska rapporten Parkplatzlärmstudie 2007 användas.

### 7.2 Förutsättningar

Gällande beräkning av verksamhetsbuller från p-huset har fordonsrörelser och ljud från stängning av bildörrar använts som bullerkällor. Dessa ljud kan transporteras genom öppningar i fasaden.

Fördelning av bilrörelser inom p-huset för olika dygnsperioder har gjorts enligt föreslagen tidsfördelning redovisad i Parkplatzlärmstudie 2007. Tidsfördelningen avser trafik inom ett typiskt flervåningsparkeringshus där dygnstrafiken fördelas till 85% dag, 14% kväll och 1% natt. Bedömning är att antal bilrörelser under helgen kommer att vara färre än vardagar. Dessutom kommer trafiken under helgkvällar vara lägre än dagtid helger. Därför redovisas enbart buller från p-huset under vardagar.

För att bedöma maximala ljudnivåer från P-husets öppna fasader har beräkningsmodellen kalibrerats genom att använda resultat av ljudmätningar redovisade i Parkplatzlärmstudie 2007.

### 7.3 Resultat

Vid fastigheterna Lodjuret 8 och Tigern 8 beräknas ekvivalenta riktvärdet för dag (50 dBA), kväll (45 dBA) samt natt (40 dBA) att klaras, se bilaga 3.1-3.3. Riktvärdet 55 dBA maximal ljudnivå nattetid innehålls mellan 22-06, se bilaga 3.4.

### 7.4 Slutsatser

Buller från trafikrörelser inom parkeringshuset beräknas inte överskrida riktvärden för verksamhetsbuller för befintliga byggnader.

Ljudnivåerna inne i p-huset kan minskas genom att öka mängden absorberande ytor, exempelvis med absorbenter på innertaket av p-huset. Denna åtgärd skulle kunna tillåta större andel öppen yta på fasaden. För att avgöra hur stor andel öppen yta som är möjlig behövs ytterligare utredning.

|   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
| <b>COWI</b>   | Dokumenttyp / Type of document<br><b>Utredning</b>   | Kapitel / Chapter   | Sida nr / Page No.<br><b>12(12)</b> |
|   | Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject<br><b>Trollhättan Renen, P-hus.<br/>Underlag till detaljplanearbete.<br/>Trafik- &amp; Verksamhetsbullerutredning<br/>Kraftstadens projektnamn: 7015 P-hus</b> | Dokumentnr / Document No.<br><b>A120186-4-02-03-buller001</b> | Rev.                                |
| Fackområde, Avd / Discipline, Dept<br><b>Buller</b> |  | Utfärdare / Issuer<br><b>Fredrik Johansson</b>                |                                     |
|   |  | Datum / Date<br><b>2020-11-11</b>                             | Rev.dat. / Date of rev.             |

## 8 SAMMAFATTNING

### 8.1 Icke-teknisk-sammanfattning

Sweco har fått i uppdrag av Cowi AB att utföra en bullerutredning inför detaljplan för ett parkeringshus inom del av fastigheten Tingvalla 3:1 i Trollhättan.

Planområdet är beläget i anslutning till Trollhättan resecentrum där både buss- och spårtrafik passerar.

I nuläget kommer bullerpåverkan till planområdet främst från väg- och järnvägstrafiken i anslutning till resecentrum, som ligger väster om planområdet.

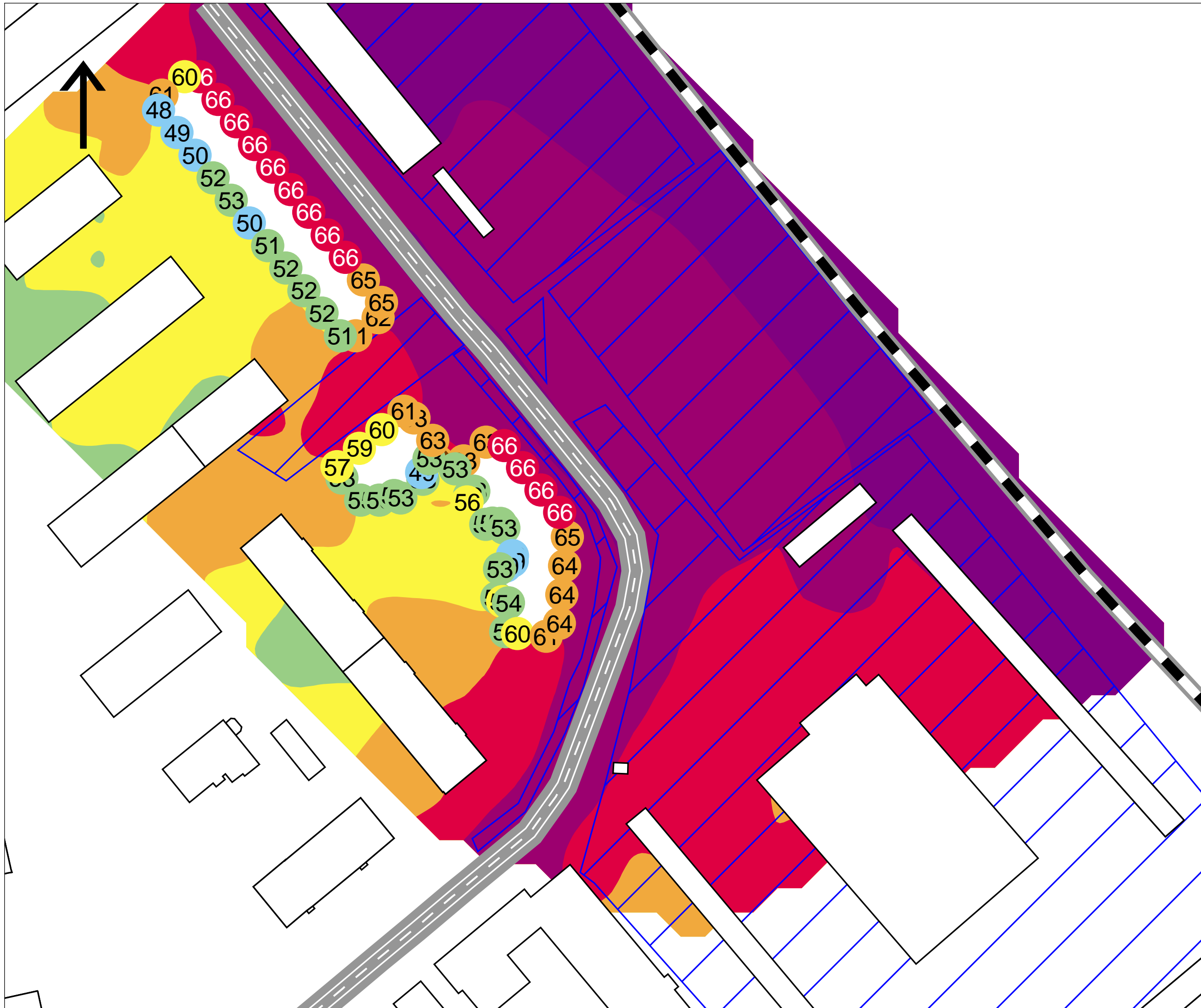
Ljudet som uppstår inom parkeringshuset beaktas om verksamhetsbuller och utreds enligt dessa förutsättningar. Ljudet från närliggande trafik runt parkeringshuset beaktas som trafikbuller och utreds efter dessa förutsättningar.

I anslutning till området finns två fastigheter, Lodjuret 8 och Tigern 8, och ljudnivå vid dessa fasader jämförs mot gällande riktvärden för buller.

Underlag i form av kartinformation och trafikmängder har använts som underlag för beräkningarna.

Beräkningarna visar att uppförande av parkeringshuset inte kommer att leda till högre ljudnivåer avseende trafikbuller vid fasad för fastigheterna Lodjuret 8 och Tigern 8, och ger dessutom en skärmande effekt från buller för Lodjuret 8. Denna effekt minskar ifall fasaden mot spår öppnas upp.

Buller från trafikrörelser inom parkeringshuset beräknas inte överskrida riktvärden för verksamhetsbuller för befintliga byggnader.



### Bilaga 1:1

COWI AB  
 DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
 Trafikbullerutredning

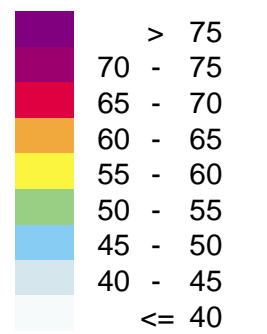
Nollalternativ År 2040 Kumulativ  
 Ekvivalent dygns ljudnivå

Beräkning nr:0  
 Filnamn:NollEQ1

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
 Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
 (ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
 på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



## Bilaga 1:2

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Trafikbullerutredning

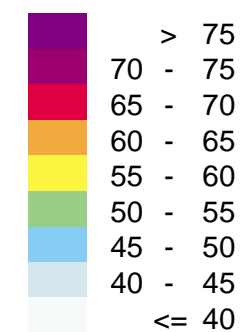
Nollalternativ År 2040 Vägtrafik  
Ekvivalent dygns ljudnivå

Beräkning nr:16  
Filnamn:NolIEQ\_Road

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

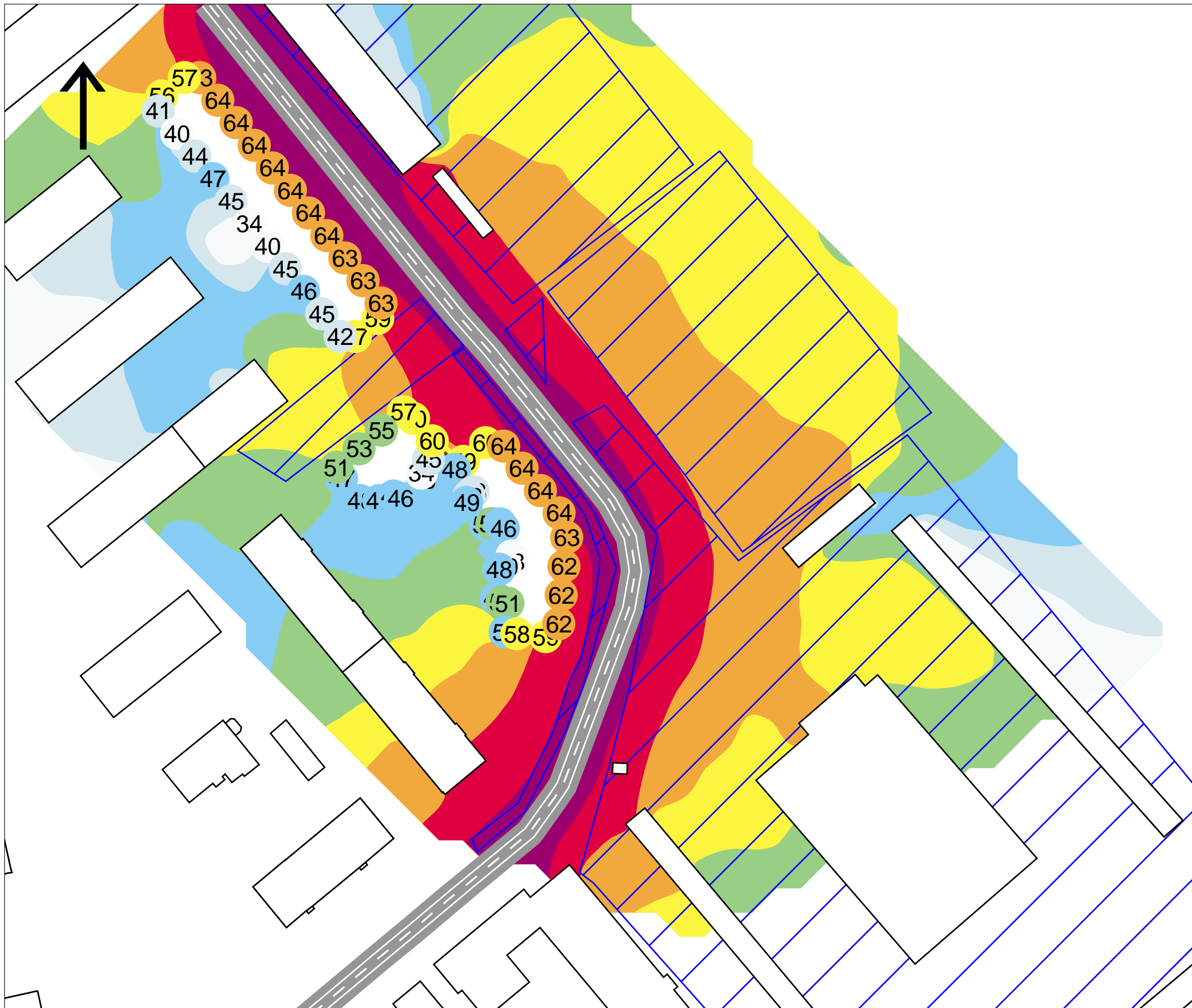
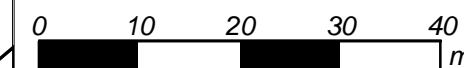
Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)

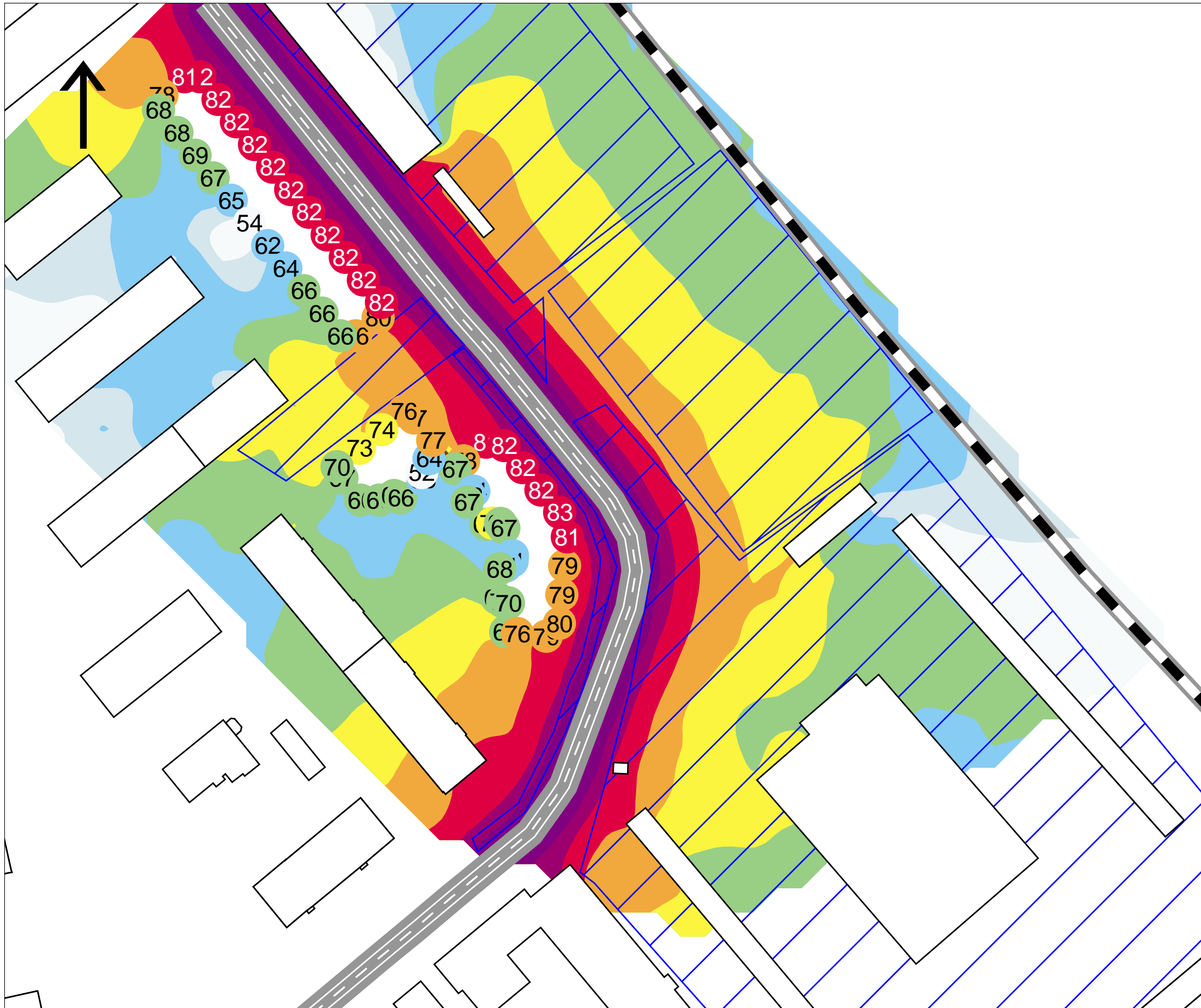


**SWECO**

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |







### Bilaga 1:4

COWI AB  
 DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
 Trafikbullerutredning

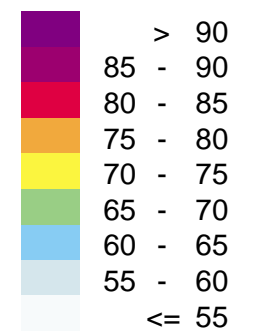
Nollalternativ År 2040 Vägtrafik  
 Maximal ljudnivå

Beräkning nr:4  
 Filnamn:NollMax\_Road

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.  
 Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
 (ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
 på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |





## Bilaga 1:5

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Trafikbullerutredning

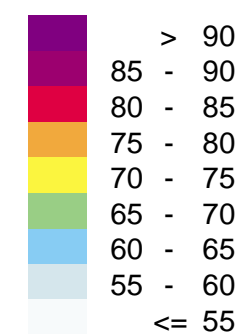
Nollalternativ År 2040 Järnväg  
Maximal ljudnivå

Beräkning nr:4  
Filnamn:NollMax\_Rail

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Fredrik Johansson

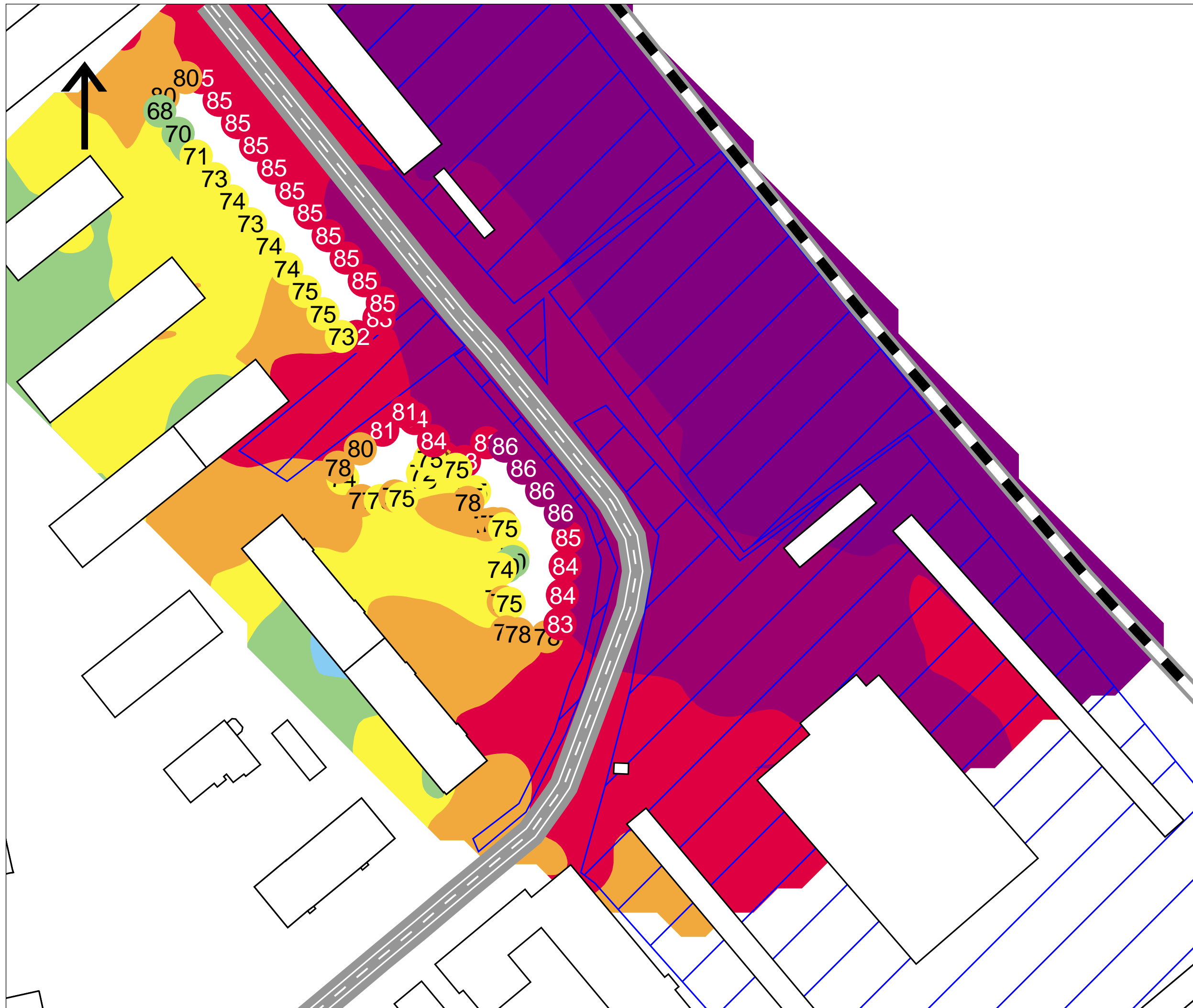
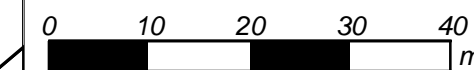
PROJEKT NR:  
13011889

ORT  
Trollhättan

DATUM  
2020-10-22

SKALA  
1:750

FORMAT  
A3





## Bilaga 2:1

COWI AB  
 DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
 Trafikbullerutredning

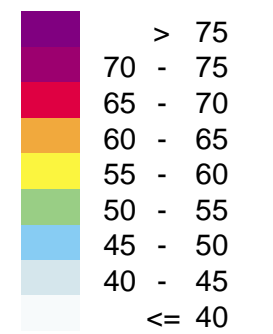
Utbyggnadsalternativ År 2040 Kumulativ  
 Ekvivalent dygns ljudnivå

Beräkning nr:9  
 Filnamn:Ut\_Eq1

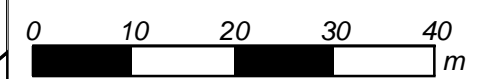
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
 Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
 (ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
 på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



## Bilaga 2:2

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Trafikbullerutredning

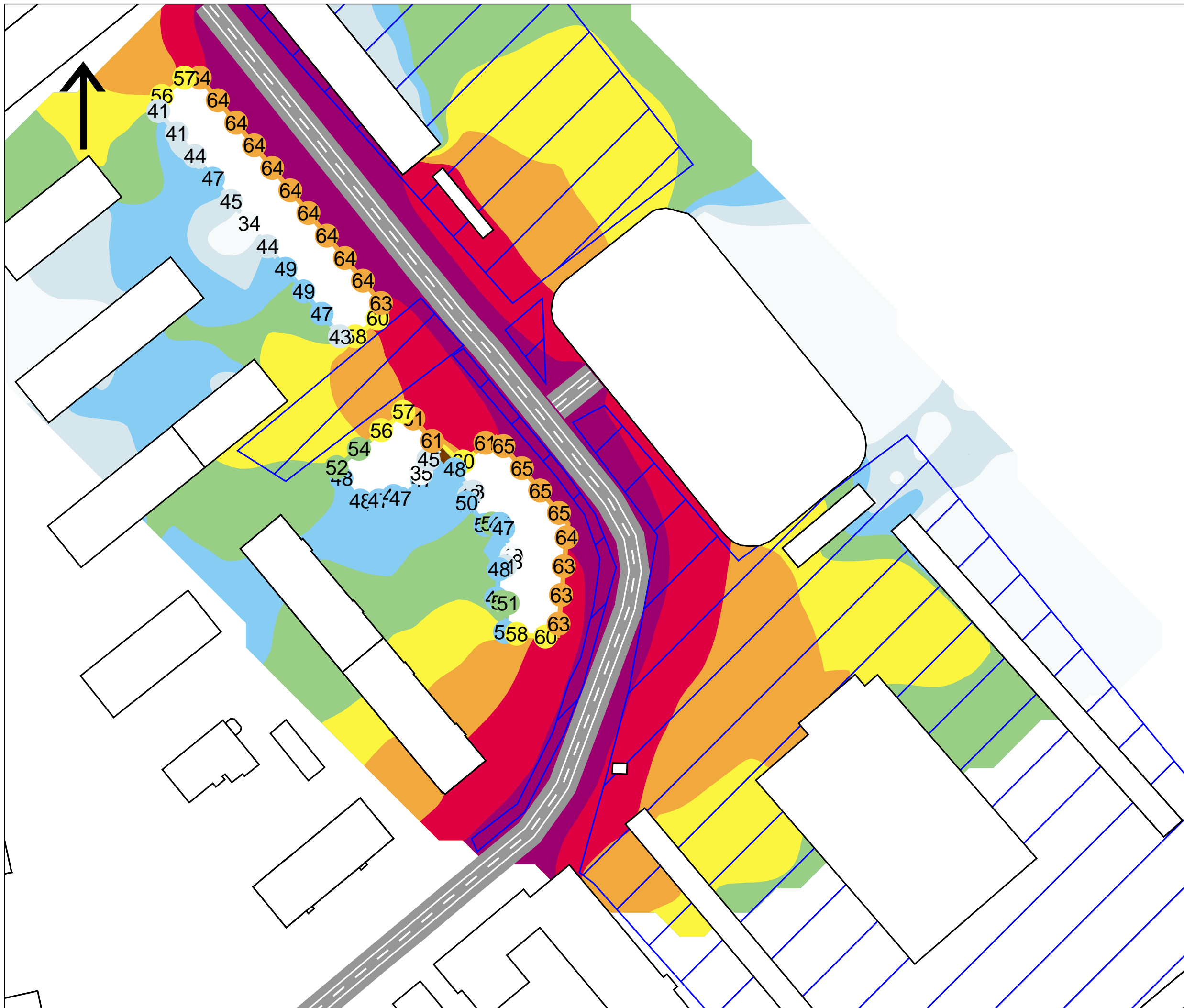
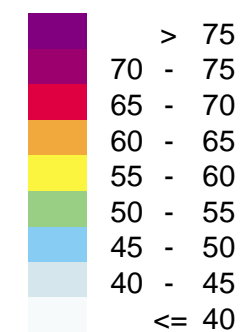
Utbyggnadsalternativ År 2040 Vägtrafik  
Ekvivalent dygns ljudnivå

Beräkning nr:18  
Filnamn:Ut\_Eq\_Road

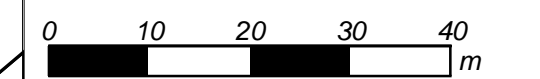
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



## Bilaga 2:3

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Trafikbullerutredning

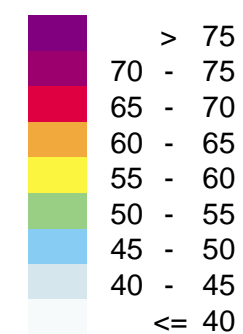
Utbyggnadsalternativ År 2040 Järnväg  
Ekvivalent dygns ljudnivå

Beräkning nr:19  
Filnamn:Ut\_Eq\_Rail

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Fredrik Johansson

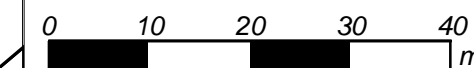
PROJEKT NR:  
13011889

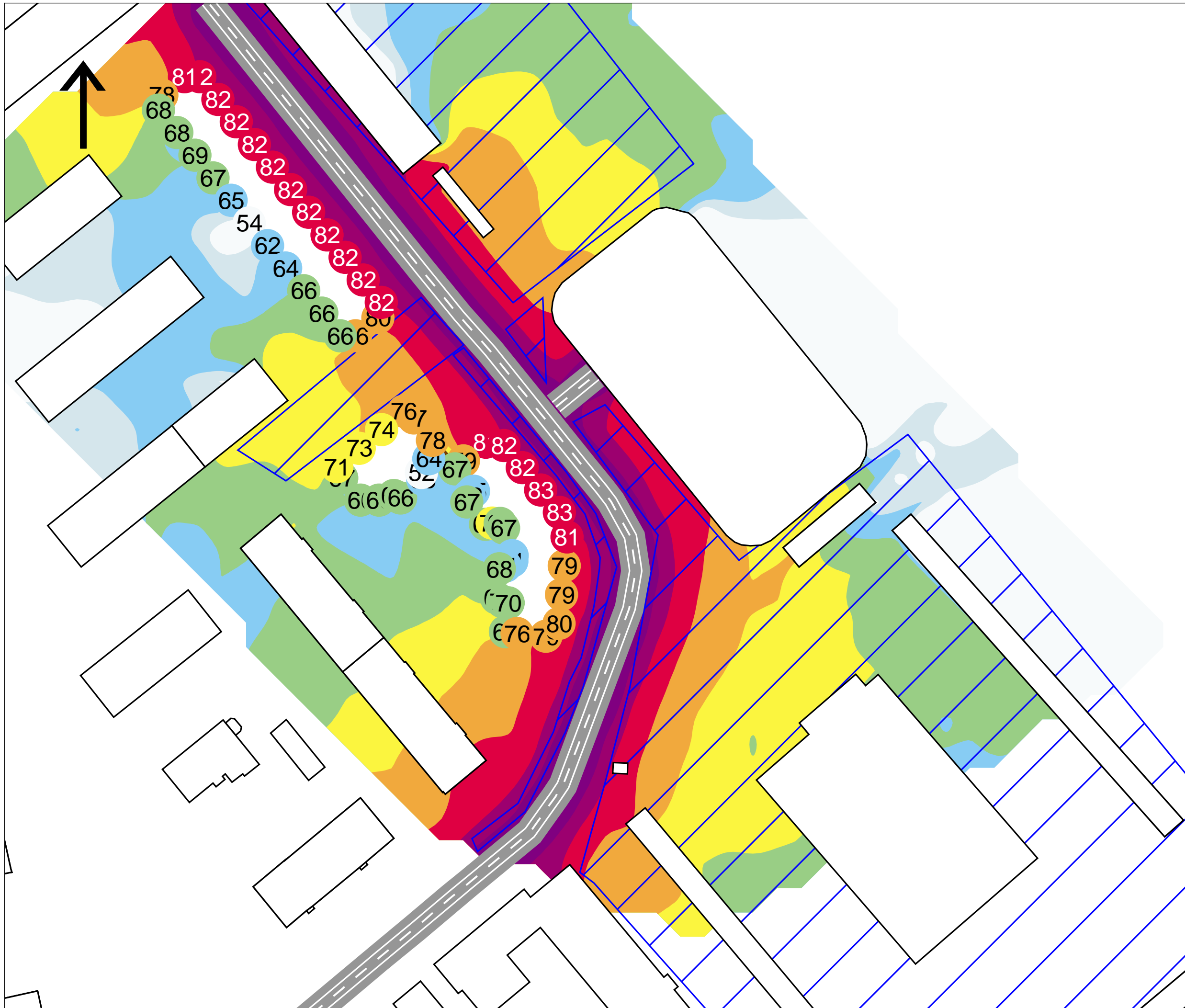
ORT  
Trollhättan

DATUM  
2020-10-22

SKALA  
1:750

FORMAT  
A3





## Bilaga 2:4

COWI AB  
 DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
 Trafikbullerutredning

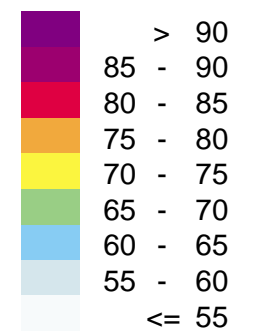
Utbyggnadsalternativ År 2040 Vägtrafik  
 Maximal ljudnivå

Beräkning nr:10  
 Filnamn:Ut\_Max\_Road

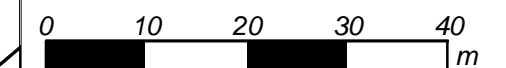
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
 Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
 (ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
 på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



## Bilaga 2:5

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Trafikbullerutredning

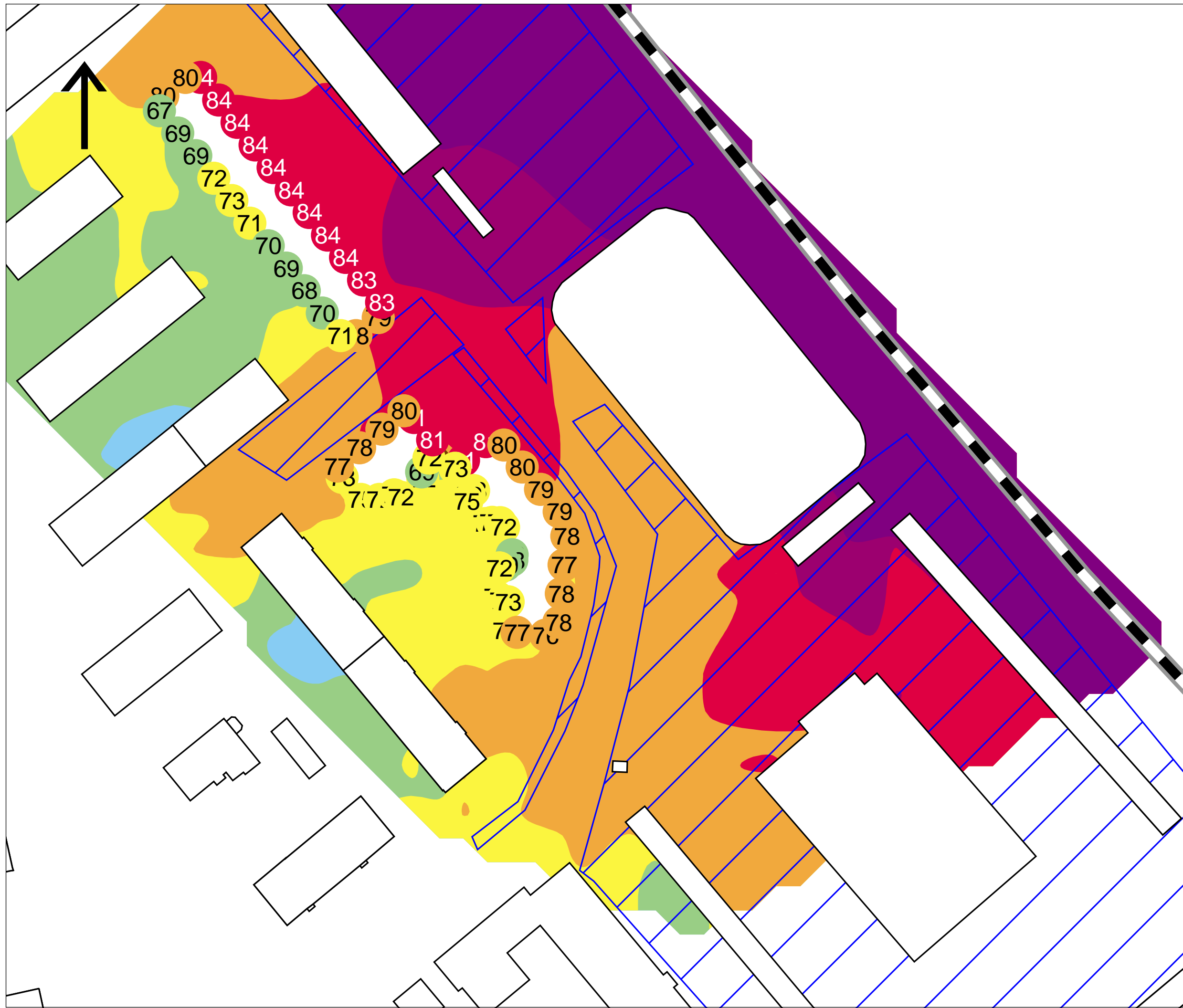
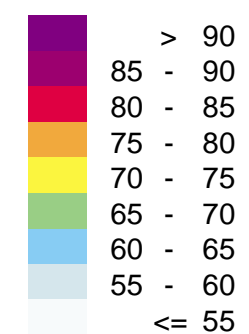
Utbyggnadsalternativ År 2040 Järnväg  
Maximal ljudnivå

Beräkning nr:5  
Filnamn:Ut\_Max\_Rail

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Fredrik Johansson

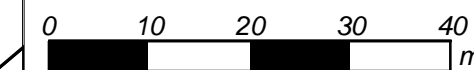
PROJEKT NR:  
13011889

ORT  
Trollhättan

DATUM  
2020-10-22

SKALA  
1:750

FORMAT  
A3



### Bilaga 3:1

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Verksamhetsbullen

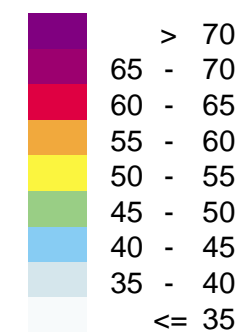
Dag (kl 06-18)  
Ekvivalent ljudnivå

Beräkning nr:11  
Filnamn:Industri\_Ld

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

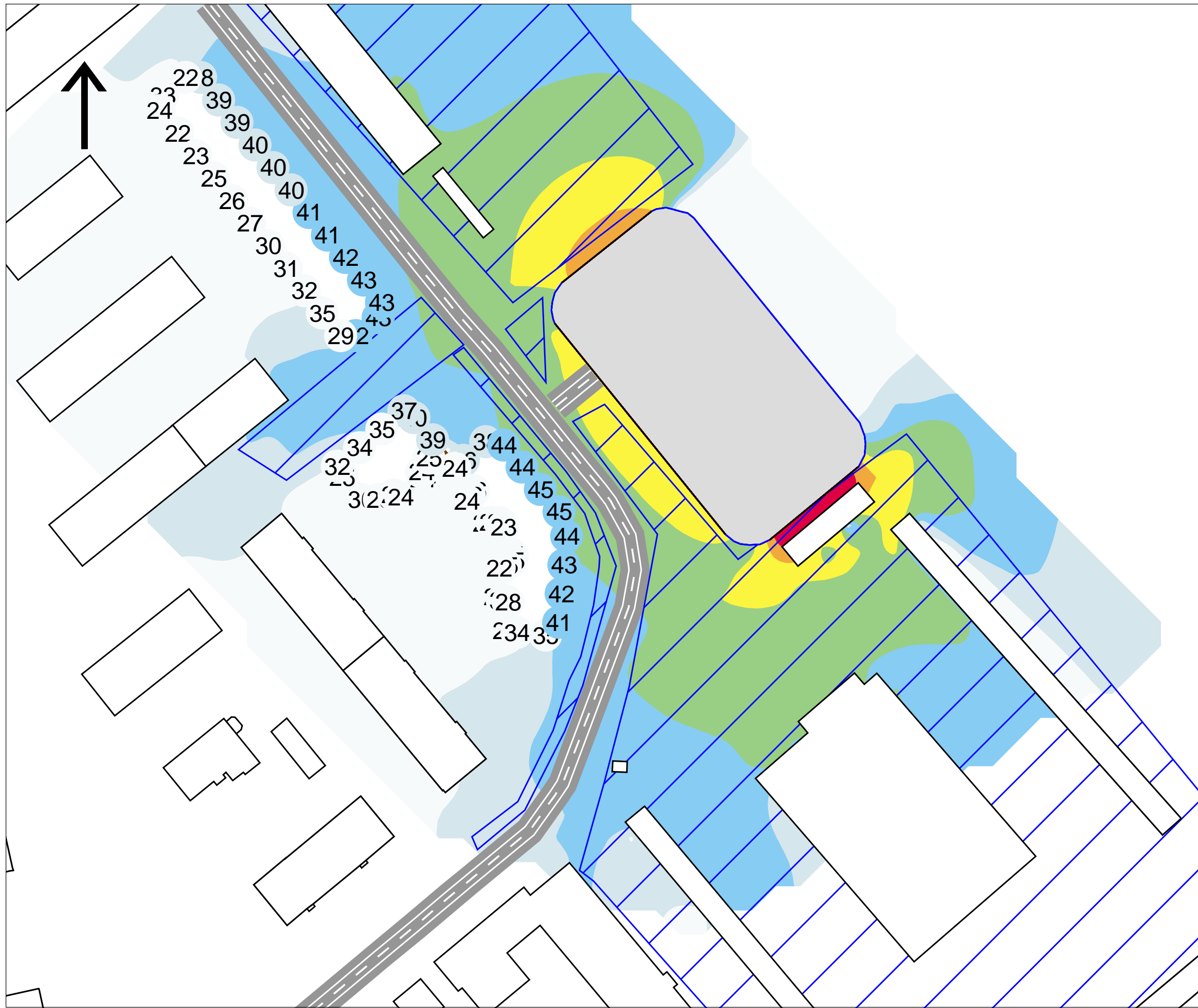
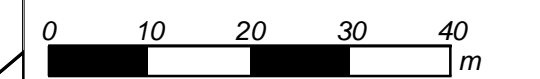
Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



**SWECO**

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



### Bilaga 3:2

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Verksamhetsbullen

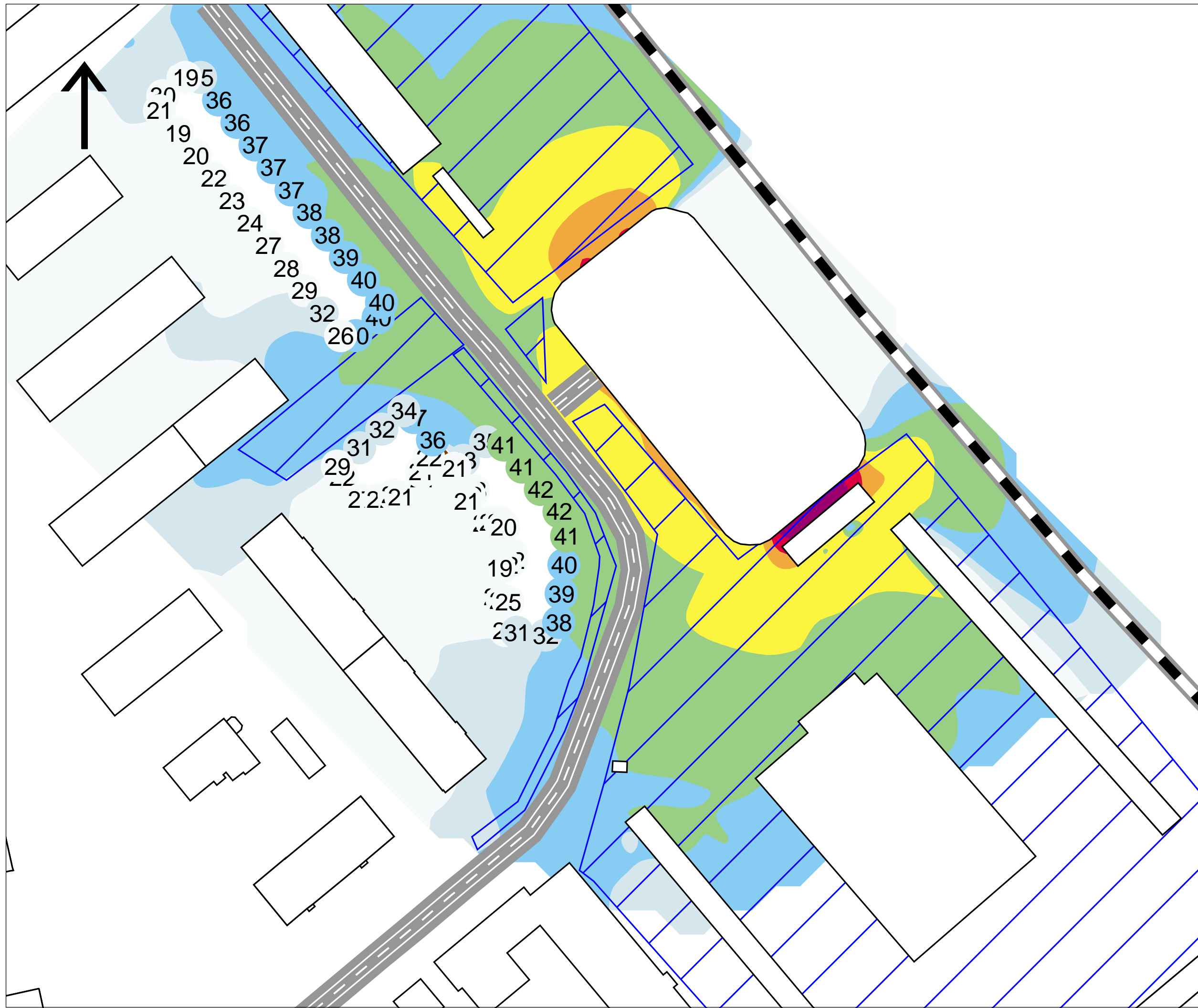
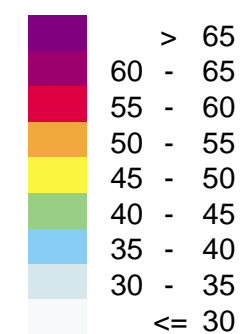
Kväll (kl 18-22)  
Ekvivalent ljudnivå

Beräkning nr:6  
Filnamn:Industri\_Le

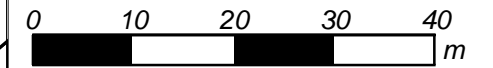
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |





### Bilaga 3:3

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Verksamhetsbullen

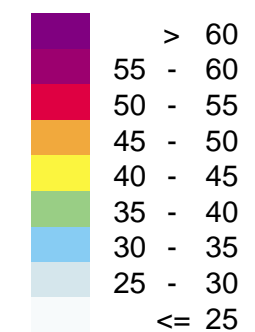
Natt (kl 22-06)  
Ekvivalent ljudnivå

Beräkning nr:11  
Filnamn:Industri\_Ln

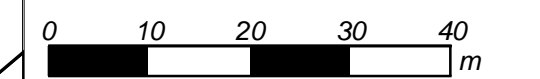
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |



### Bilaga 3:4

COWI AB  
DP Renen Parkeringshus - Trollhättan  
Verksamhetsbuller

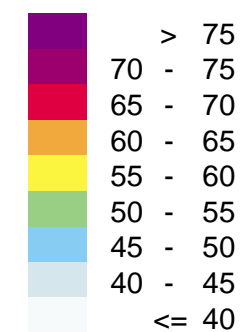
Natt (kl 22-06)  
Maximal ljudnivå

Beräkning nr:11  
Filnamn:Industri\_Lmax

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.  
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer  
(ej frifältsvärde).

Fasapunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta ljudnivå  
på något våningsplan.

Ljudnivå i dB(A)



|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Fredrik Johansson | PROJEKT NR:<br>13011889 |
| ORT<br>Trollhättan               | DATUM<br>2020-10-22     |
| SKALA<br>1:750                   | FORMAT<br>A3            |

