

---

# RAPPORT

---

KUNGÄLVS KOMMUN

## Detaljplan Arntorp 1:4, Kungälv

UPPDRAGSNUMMER 13007987

### TRAFIK- OCH VERKSAMHETSBUllerUTREDNING



ORIGINAL 2019-09-03

REVIDERING 2020-07-03

Sweco Environment AB

GÖTEBORG AKUSTIK

UPPDRAGSLEDARE - PERRY OHLSSON

HANDLÄGGARE – JOHAN HERZELIUS

## Sammanfattning

I samband med detaljplan för del av fastigheterna Arntorp 1:2 och Arntorp 1:4 i Kungälv har Sweco fått i uppdrag av Kungälv kommun att utföra en bullerutredning i syfte att redovisa förutsättningarna för nya bostäder.

Utredningen omfattar beräkning av buller från vägtrafik för nuläge och ett framtida prognosår 2040 med framtida utbyggnadsförslag, samt en bedömning av möjlig bullerpåverkan från närliggande verksamheter.

Resultat från beräkningarna visar att det är möjligt att uppnå en ljudmiljö för planerade bostäder som klarar riktvärden för trafikbuller och buller från verksamheter. För att kunna möjliggöra bostäder behöver trafikbullerpåverkan begränsas genom olika åtgärder.

De föreslagna och studerade åtgärderna omfattar flera olika delar.

Byggnadsplaceringarna för husen närmast Karebyvägen behöver anpassas för att klara bullerskyddad fasadsida och att tillräckligt stort avstånd skapas till Karebyvägen. Utöver byggnadsplaceringen kan lokala bullerskärmar behövas för vissa uteplatser och att carportarna byggs med tät vägg mot Karebyvägen i kombination med bullerskyddsvallar. Med föreslagna åtgärder bör riktvärden för buller kunna klaras och nya bostäder kan byggas.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdragsbeskrivning</b>	<b>3</b>
1.1	Förslag till utbyggnadsalternativ	5
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>6</b>
2.1	Kartmaterial	6
2.2	Trafikuppgifter	7
2.3	Verksamheter – Platsbesök och beräkning	8
<b>3</b>	<b>Beräkningsmetod</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Riktvärden för buller</b>	<b>10</b>
4.1	Trafikbuller	10
4.2	Industri- och annat verksamhetsbuller	11
4.3	Riktvärden inomhusmiljö för bostäder	12
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Analys</b>	<b>13</b>
6.1	Trafikbullerpåverkan	13
6.1.1	Fasadljudnivåer	13
6.1.2	Uteplatser	13
6.2	Buller från verksamheter	13
<b>7</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Resultat efter åtgärder</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Slutsats</b>	<b>16</b>

## Bilagor

A1	Nuläget	Dygnsekvivalent ljudnivå
A2	Nuläget	Maximal ljudnivå
B1	Utbyggnadsalternativ 2040	Dygnsekvivalent ljudnivå
B2	Utbyggnadsalternativ 2040	Maximal ljudnivå
B3	Utb. alt 2040 åtgärdsförslag	Dygnsekvivalent ljudnivå
B4	Utb. alt 2040 åtgärdsförslag	Maximal ljudnivå
C1	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå
C2	Verksamhetsbuller inkl. åtgärdsförslag	Ekvivalent ljudnivå

2(16)

---

RAPPORT  
ORIGINAL 2019-09-03  
REVIDERING 2020-07-03  
DETALJPLAN ARNTORP 1:4, KUNGÄLV

## 1 Uppdragsbeskrivning

I samband med detaljplan för del av fastigheterna Arntorp 1:2 och Arntorp 1:4 i Kungälv har Sweco fått i uppdrag av Kungälvs kommun att utföra en bullerutredning i syfte att redovisa förutsättningarna för nya bostäder.

Planområdet ligger ca 4,5 km norr om Kungälv centrum, vid cirkulationsplatsen Karebyvägen/Arntorpsgatan. Planområdet är idag obebyggt och består av två delområden. Ett delområde angränsar till Karebyvägen (väg 574) och det andra delområdet ligger något längre österut nära ett natur och skogsområde. I anslutning till planområdet finns befintlig bostadsbebyggelse. Väster om Karebyvägen finns ett stort industri- och verksamhetsområde och väster om industriområdet ligger E6, ca 450 m från planområdet. Se Figur 1 för översikt och figur 2 för planområdet.

Utredningen omfattar beräkning av buller till planerade bostäder från vägtrafik, för nuläge och framtida utbyggnadsförslag med framtida trafikprognos, samt en bedömning av möjlig bullerpåverkan från närliggande verksamheter väster om planområdet.

Vid revidering 2020-07-03 har ny utformning av föreslagna bostadshus inom område 1 studerats.



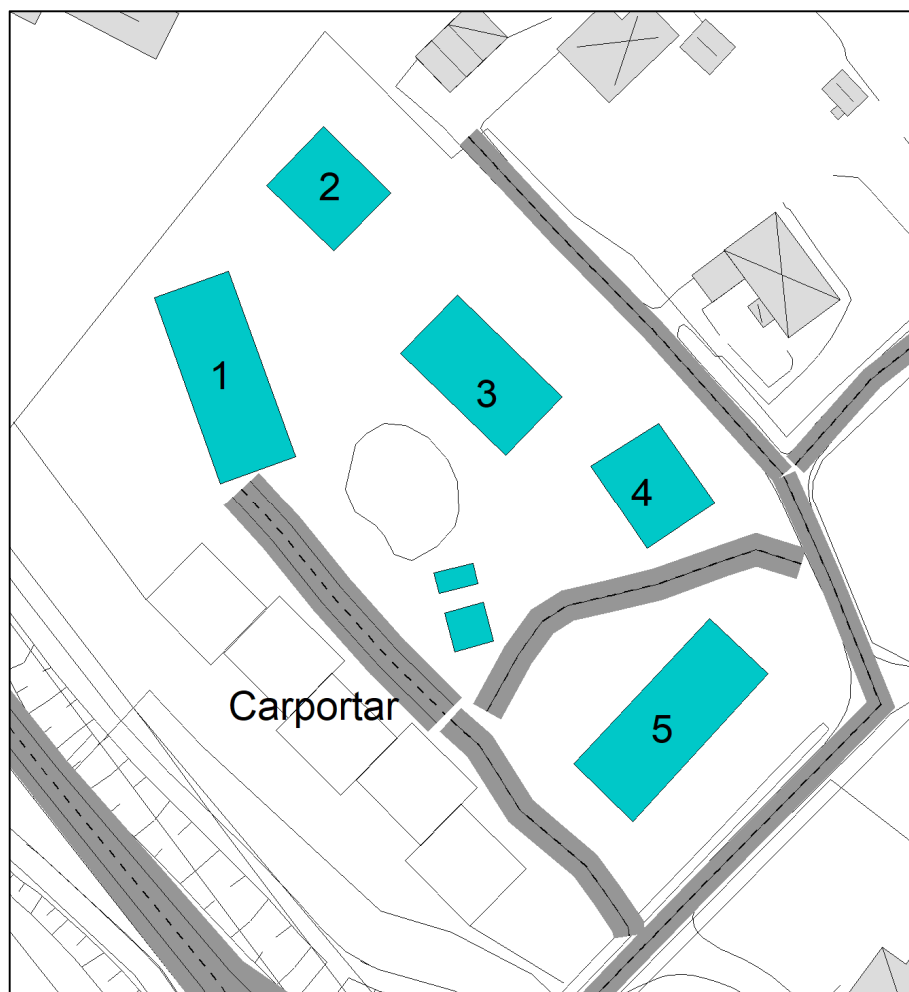
Figur 1. Översiktsbild inklusive närområde. Planområden inom röd cirkel. (karta Kungälvs kommun).



Figur 2. Översikt över planområden. Område 1 motsvarar Arntorp 1:2 och område 2 motsvarar Arntorp 1:4. Källa: Kungälv kommun.

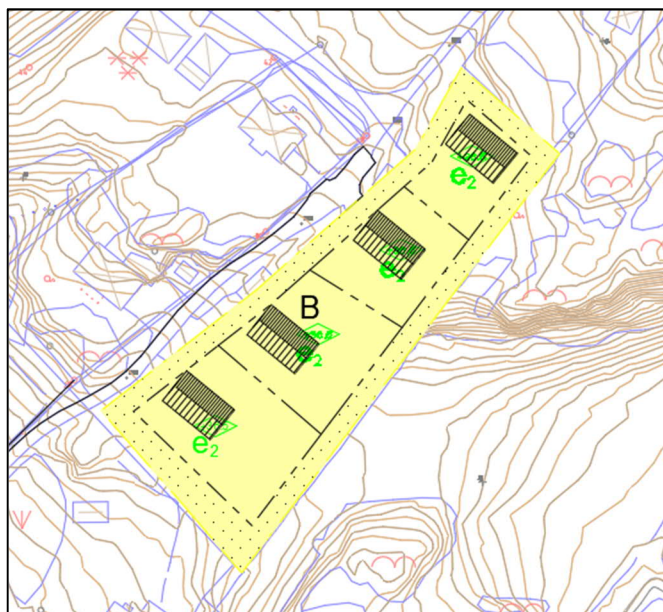
## 1.1 Förslag till utbyggnadsalternativ

I Figur 3 redovisas förslag till utbyggnad inom Arntorp 1:2 (område 1 enligt Figur 2). De planerade byggnaderna består av ca 6 m höga tvåvåningshus med bostäder. Närmast Karebyvägen planeras en länga med carportar samt övriga parkeringar för cirka 29 st. fordon.



Figur 3. Utbyggnadsförslag område 1.

I Figur 4 redovisas föreslagen planerad bebyggelse inom Arntorp 1:4 (område 2 enligt Figur 2). De planerade byggnaderna består av ca 6 m höga enfamiljshus i 2 våningar.



Figur 4. Utbyggnadsförslag område 2 (uppdatering 2019-12-18).

## 2 Underlag

### 2.1 Kartmaterial

Kungälv kommun har bistått med digitalt kartmaterial omfattande byggnadsutformning, baskarta med byggnadsareor samt terrängmodell över detaljplanområdet. Underlaget har bearbetats av Sweco för att användas inom beräkningsmodellen. Underlaget omfattar följande filer:

- ACAD\_Plankarta Sweco bullerutredning [DWG] (mottagen 2019-12-04)
- Primärkarta över Arntorp 1-4 m.fl. 20190306 [DWG] (mottagen 2019-03-06)
- Planförslag [DWG] (mottagen 2018-02-20)
- 190617\_Situationsplan [DWG] (mottagen 2018-06-17)

Tabell 1. Antagna byggnadshöjder som har använts i beräkningar.

Objekt	Ansatt höjd i beräkningar
Tillkommande byggnader i utbyggnadsalternativ	6 m – 2 våningar
Tillkommande komplementbyggnader/förråd m.m.	3 m
Befintliga byggnader	6 m
Befintliga mindre komplementbyggnader	3 m

6(16)

RAPPORT  
 ORIGINAL 2019-09-03  
 REVIDERING 2020-07-03  
 DETALJPLAN ARNTORP 1:4, KUNGÄLV



## 2.2 Trafikuppgifter

Underlag för trafikdata för vägar har hämtats från Trafikverkets databas NVDB. Se Tabell 2 för årsdygnstrafik (ÅDT), andelen passager av tunga fordon, samt hastigheter för vägar. Nulägestrafiken avser uppmätta trafikflöden. Uppräkning av trafik till 2040 har utförts med hjälp av Trafikverkets trafikuppräkningsverktyg EVA<sup>1</sup>. Här har trafikökningen år 2014-2040 antagits till ca +30 % för personbilar och ca +63% för tunga fordon.

För tillkommande lokala vägar har trafikallstring beräknats med antagandet 6 passager per bostad. För lokalsvägar har ingen tung trafik beräknats då förekomsten av tunga fordonspassager bedöms vara mycket låg.

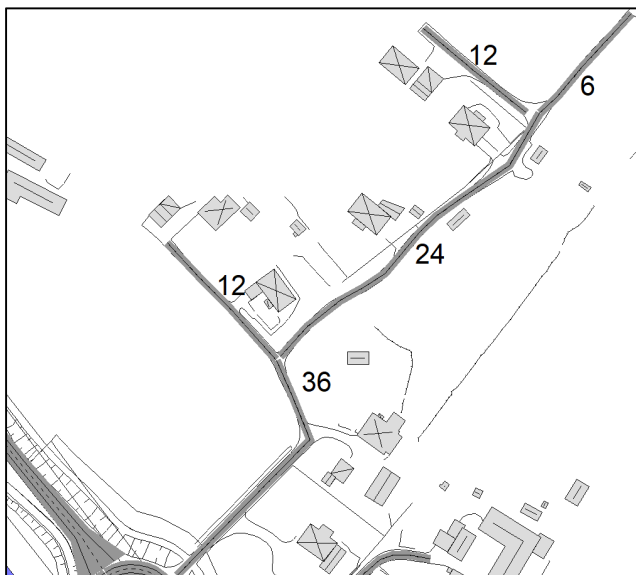
Tabell 2. Trafikdata.

Vägnamn	ÅDT nuläge	Andel tung trafik (%)	Mätår	ÅDT 2040	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
E6	37 758	12	2014	50 629	15	110/90 <sup>1</sup>
574(Karebyvägen)	5 271	9	2013	7 002	11	70

<sup>1</sup> Anm. Redovisad hastighet på E6 visar individuell hastighet för personbilar/tunga fordon.

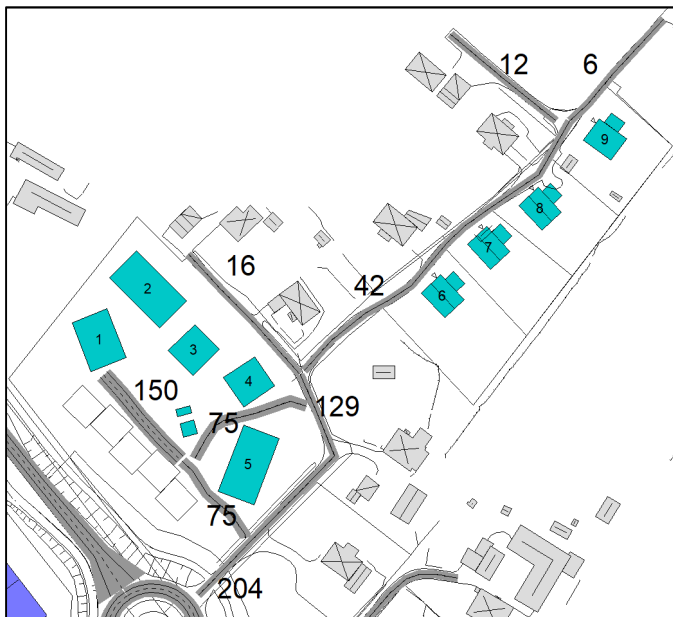
### Lokalvägar

På Figur 5 och Figur 6 redovisas ÅDT på lokalvägar i nuläget och i utbyggnadsalternativet. Samtliga lokalvägar har hastighet 50 km/h och antas utan tung trafik.



Figur 5. Antagen ÅDT för lokalvägar, nuläget. ÅDT gäller mellan knutpunkter.

<sup>1</sup> Trafikverket – Trafikuppräkningsstat för EVA 2014-2040-2060 fr.o.m 2016-04-01



Figur 6. Antagen ÅDT för lokalvägar, utbyggnadsalternativ. ÅDT gäller mellan knutpunkter. (Observera att figur ej visar aktuell byggnadsutformning)

### 2.3 Verksamheter – Platsbesök och beräkning

Väster om väg 574 (Karebyvägen) finns ett industri- och verksamhetsområde. För att skapa underlag för beskrivning av möjlig bullerpåverkan från industriområdet till planområdet har platsbesök gjorts 2019-03-11, av Philip Radtke från Sweco. Vid platsbesöket undersöktes ljudmiljön i närheten till planområdet och ljudkällor har identifierats. Verksamheter inom området omfattar bland annat:

- Corvara Industri & Skadeservice
- Tjänstebilsexperten i Kungälv AB
- Frölunda Bilfinans AB
- Lohman Nordic AB
- Oscar Medtec AB
- Kungälv Bygg & Kakel AB

Vid platsbesöket bedömdes det att det dominerade ljudbidraget kom från vägtrafikbuller (huvudsakligen från E6). De ljudkällor på byggnader inom industriområdet som bedöms kunna ge upphov till buller inom planområdet är fläkthuvar och utblås på byggnadstak i närheten till planområdet.

Beräkningar har gjorts i syfte att kontrollera om det finns risk för att buller från verksamheterna kan upphov till ljudnivåer inom planområdet som kan överskrida

riktvärde för industribuller. Som ansats till beräkningarna har externa bullerkällor placerats på tak och på fasad på de tre närmaste verksamhetsbyggnaderna (Corvara , Frölunda Bilfinans AB och Lohman Nordic AB) väster om väg 574 (Karebyvägen). Ljuddata för installationerna har hämtats från Swecos bullerdatas och avser en typisk takfläkt eller utblås. Ljuddata för de externa bullerkällorna redovisas i Tabell 3. I bilaga C1 redovisas placering av ljudkällor i beräkningar.

Tabell 3. Spektrum och ljudeffekt för fläkt/utblås. Källa: Swecos ljudeffektbibliotek.

Lw [dB]	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
88	42	59	71	76	86	77	79	73	63

### 3 Beräkningsmetod

Beräkningarna är utförda enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller (Naturvårdsverket, 1996. Rapport 4653, Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell) och General prediction method (DAL32) för verksamhetsbuller i beräkningsprogrammet Soundplan version 7.4.

Beräkningarna har genomförts på 1,5 m ovanför mark för ljudutbredningen och vid fasad för samtliga våningsplan. Beräkningarna inkluderar tre reflektioner. Marken definierad som huvudsakligen mjuk.

Den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik har en noggrannhet  $\pm 3$  dB för avstånd upp till 50 meter från väg och  $\pm 5$  dB 200 meter. Giltigheten för beräkningsmodellen är upp till 300 m avstånd vinkelrätt mot väg vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden, dvs 0-3 m/s eller vid motsvarande temperaturgradienter.

Beräkningarna av buller från verksamheterna är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna har utförts i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ( $\pm 45^\circ$ ). Som hjälpmedel har datorprogrammet SoundPlan ver. 7.4 använts och där beräkningsmodellen ingår.

Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca  $\pm 3$  dBA.

Vid beräkning av verksamhetsbuller har samtliga beräknade ljudkällor definierats som konstanta. Placering och höjdsättning har gjorts utifrån foton tagna vid platsbesök.

## 4 Riktvärden för buller

### 4.1 Trafikbuller

Bedömning av trafikbuller har gjorts mot förordningen för trafikbuller vid nya bostäder SFS 2015:216 ändrad t.o.m. SFS 2017:359.

**1 §** I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Denna förordning är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

Bestämmelserna i 3–8 §§ ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt

1. vid planläggning,
2. i ärenden om bygglov, och
3. i ärenden om förhandsbesked.

#### Buller från spårtrafik och vägar

**3 §** Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad. Förordning (2017:359).

**4 §** Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.  
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.

**5 §** Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

10(16)

RAPPORT  
ORIGINAL 2019-09-03  
REVIDERING 2020-07-03  
DETALJPLAN ARNTORP 1:4, KUNGÄLV

## Uttrycksförklaring

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn.

Ekvivalent ljudnivå, Leq: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik.

Frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer från den egna fasaden.

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F.

Reflexbidrag: Bidrag till beräknad ljudnivå från ljudreflexer i modell.

Uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus.

ÅDT: Årsdygnstrafik, årligt genomsnittligt trafikflöde per dygn av fordon.

VMD: Vardagsmedeldygn.

Dämpad sida: Fasad som uppfyller riktvärden enligt SFS 2015:216, §4.

## 4.2 Industri- och annat verksamhetsbuller

Som hjälp vid bedömning av påverkan av buller från industrier och verksamheter vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse har Boverket tagit fram en vägledning<sup>2</sup> (rapport 2015:21, Boverket). I vägledningen ges förslag till vilka ljudnivåer utomhus som bör föranleda kompensationsåtgärder som en luddämpad sida och annan bulleranpassning av byggnaderna. Vägledningen anger även när bostadsbebyggelse är olämplig ur bullersynpunkt.

Vägledningen avser endast buller utomhus. För regler om buller inomhus i ärenden enligt plan- och bygglagen (2010:900), se Boverkets byggregler (2011:6).

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i Tabell 4. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

<sup>2</sup> Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning, rapport 2015:21, Boverket.

Tabell 4. Högsta ekvivalenta ljudnivå (Leq) från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde 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 bullerpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde 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.
- 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.

### 4.3 Riktvärden inomhusmiljö för bostäder

Riktvärden för inomhusmiljö i bostäder hänvisas till SS 25267:2015.

## 5 Resultat

Ljudutbredningskartor med fasadljudnivåer redovisas i bilagorna. Se innehållsförteckning.

## 6 Analys

### 6.1 Trafikbullerpåverkan

Bedömning av påverkan från trafikbuller har gjorts utifrån förslag till utbyggnad och prognosår 2040. Se bilaga B1 och B2.

#### 6.1.1 Fasadljudnivåer

Riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå för bostäder beräknas klaras vid alla bostadsbyggnader förutom byggnad 1 i delområde 1. Här beräknas riktvärdet 60 dBA att överskridas upp till 2 dB vid fasad som vetter mot väg 574 (Karebyvägen). Där 60 dBA överskrids skall minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en fasad där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids och där 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00.

Om bostäder planeras med högst 35 kvadratmeter yta klaras riktvärdet 65 dBA ekvivalent ljudnivå för samtliga bostadshus.

#### 6.1.2 Uteplatser

För planerade bostadshus inom område 1 (byggnad 1-5) beräknas riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå på uteplats till största del att klaras vid fasad som vetter mot öster och norr. Vid byggnad 1 och 5 beräknas inte riktvärdet 50 dBA kunna klaras för alla hus. Riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats beräknas klaras vid samtliga hus förutom byggnad 1. Här finns det dock tillgång till fasad mot öster där 70 dBA klaras.

För alla planerade byggnader i delområde 2 (byggnad 6-9) beräknas riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå att klaras vid den bullerskyddade norra fasaden. Riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå beräknas klaras om uteplats placeras minst 10 m från lokalvägen.

### 6.2 Buller från verksamheter

Bedömningen från platsbesöket är att den dominanta bullerkällan under dagtid som påverkar planområdet utgörs av trafikbuller. Beräkning av buller från antagna ljudkällor vid de närmaste verksamheterna visar att ljudnivåer från verksamheter innehåller riktvärden för verksamhetsbuller. Som högst beräknas ekvivalenta ljudnivåer på 41 dBA utomhus vid närmaste bostadsfasad. Det innebär att riktvärdena för dag (50 dBA), kväll (45 dBA) och natt (45 dBA) klaras och att nya bostäder kan accepteras då riktvärdena utomhus beräknas innehållas.

## 7 Möjliga åtgärder

För att klara riktvärden för uteplatser i anslutning till bostäderna kan detta åstadkommas på olika sätt.

För byggnad 1-4 bör en uteplats kunna åstadkommas på den bullerskyddade fasadsidan där riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå klaras. En ytterligare uteplats per bostad bör då kunna åstadkommas mot väster och söder där riktvärdena för trafikbuller överskrids (se Boverkets frågor och svar om buller<sup>3</sup>). För byggnad 5 bör lokalt skärmade uteplatser kunna åstadkommas på den nordvästra fasaden och där riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå klaras. De lokala skärmarna bör ha en höjd av cirka 2 m. Se Figur 7 nedan. Möjlighet bör även finnas att skapa en gemensam skyddad uteplats inom området 1.



Figur 7. Ekvivalenta ljudnivåer i dBA på skärmade uteplatser vid byggnad 5. Skärmar visas med rosa färg. Prognosår 2040 med åtgärder.

För att åstadkomma en så skyddad ljudmiljö som möjligt inom område 1 föreslås följande åtgärder

- Baksidan och gavelsidorna till carportarna utformas ljudtäta i syfte att reducera ljudinfall från Karebyvägen och in till området.
- För att ytterligare begränsa ljudinfall från Karebyvägen bör bullervallar med höjd 2 m över mark anläggas norr och söder om carportarna

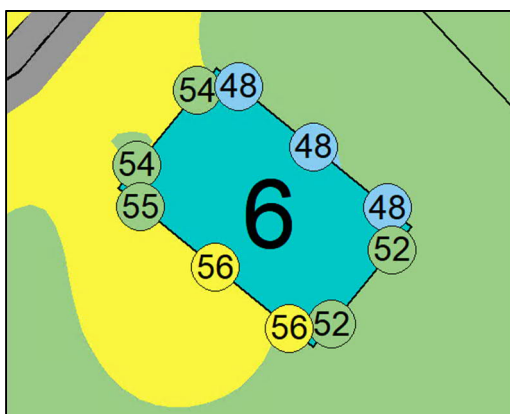
Åtgärderna redovisas i bilaga B3 och B4.

För bostadshusen i område 2 (byggnad 6-9) är den enklaste lösningen att placera uteplatser på markplan vid den bullerskyddade norra fasaden. Där innehålls riktvärden 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå i markplan. I Figur 8 och Figur 9 nedan

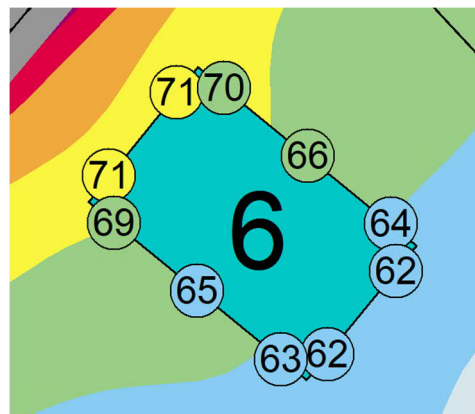
<sup>3</sup> Frågor och svar om buller, PM, 2016-06-01, Boverket



redovisas fasadjudnivåer i markplan för byggnad 6, vilken är den mest bullerutsatta av byggnaderna i område 2.



Figur 8. Ekvivalenta ljudnivåer i dBA vid fasad (markplan) vid byggnad 6. Prognosår 2040 med åtgärder.



Figur 9. Maximala ljudnivåer i dBA vid fasad (markplan) vid byggnad 6. Prognosår 2040 med åtgärder.

## 8 Resultat inklusive åtgärder

### Trafikbuller

Beräkningsresultat för utbyggnadsalternativ med föreslagna åtgärder visar att alla bostadsbyggnader förutom byggnad 1 innehåller riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Riktvärden för byggnad 1 innehålls under förutsättning att minst hälften av bostadsrummen får tillgång till bullerdämpad sida med högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå, vilket uppfylls i fasader som vetter från Karebyvägen.

Uteplatser på skyddad sida vid byggnad 1 beräknas klarar riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Om uteplatser vid byggnad 5 utförs med lokala skärmar beräknas riktvärdet på uteplats, 50 dBA ekvivalent ljudnivå, att innehållas.

### Buller från verksamheter

Beräkning av buller från antagna ljudkällor vid de närmaste verksamheterna inklusive föreslagna åtgärder för trafikbuller visar att ljudnivåer från verksamheter innehåller riktvärden för verksamhetsbuller.

Som högst beräknas ekvivalenta ljudnivåer på 41 dBA utomhus vid närmaste bostadsfasad. Det innebär att riktvärdena för dag (50 dBA), kväll (45 dBA) och natt (45 dBA) inte överskrids. Det innebär att nya bostäder kan accepteras.

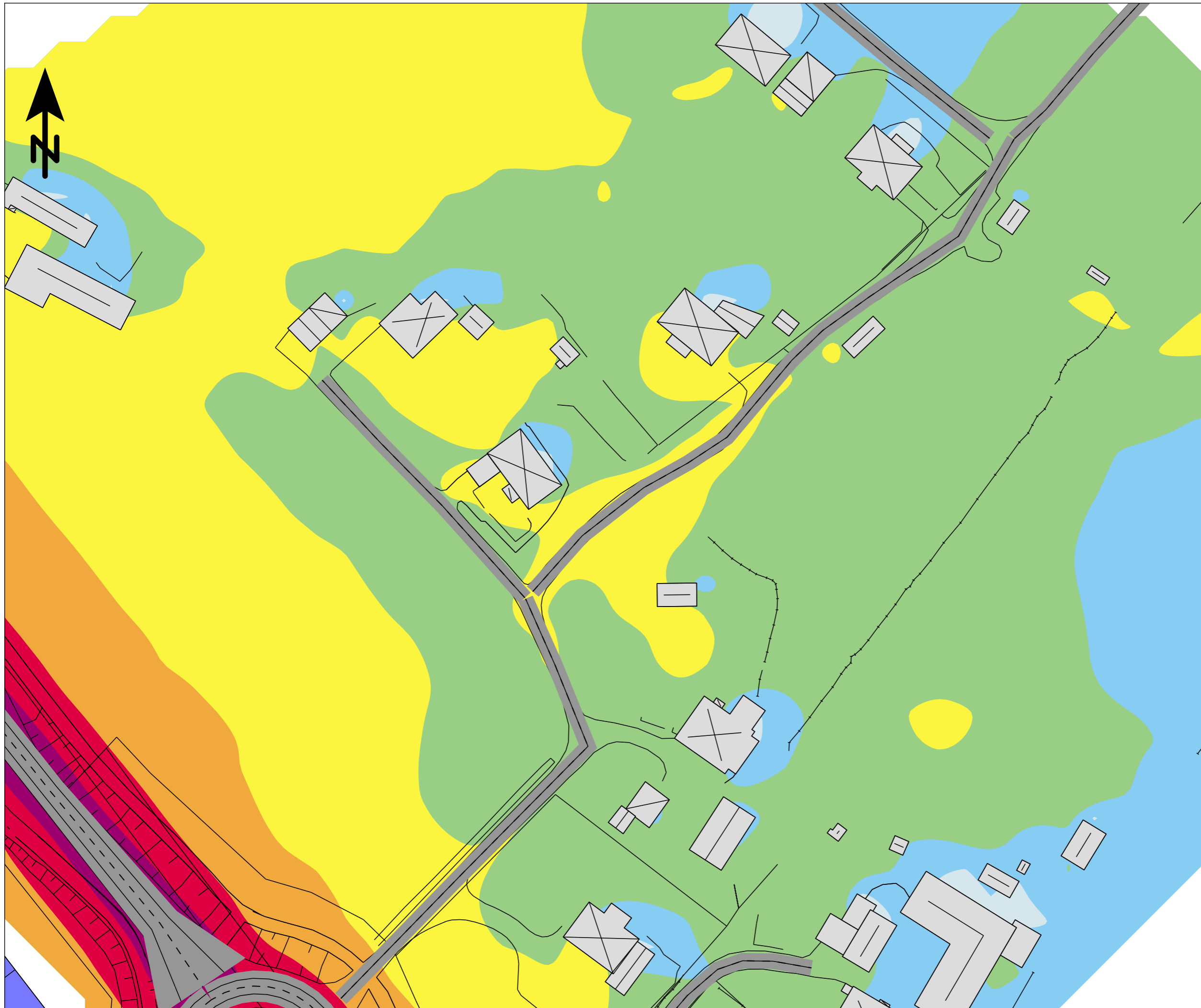
## 9 Slutsats

Resultat från beräkningar visar att det är möjligt att åstadkomma en ljudmiljö utomhus där riktvärden för trafik- och verksamhetsbuller innehålls. För att klara riktvärdena för trafikbuller behöver anpassningar göras och åtgärder utföras beroende på slutlig val av utformning av de planerade bostäderna.

---

16(16)

RAPPORT  
ORIGINAL 2019-09-03  
REVIDERING 2020-07-03  
DETALJPLAN ARNTORP 1:4, KUNGÄLV



## Bilaga A1

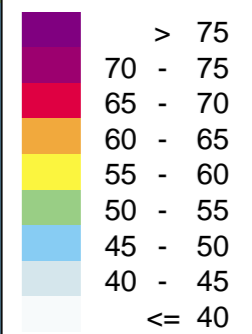
Trafikbuller - Nuläge  
Dygnsekvivalent ljudnivå

Kungälv Kommun  
Bullerutredning DP Arntorp 1-4




Beräkning nr:3  
Filnamn:A1 Nuläge ekv

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

Dygnsekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



### Symboler

-  Befintlig byggnad
-  Verksamheter
-  Ny bostadsbyggnad



HANDLÄGGARE  
Johan Herzelius

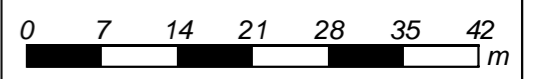
PROJEKT NR:  
13007987

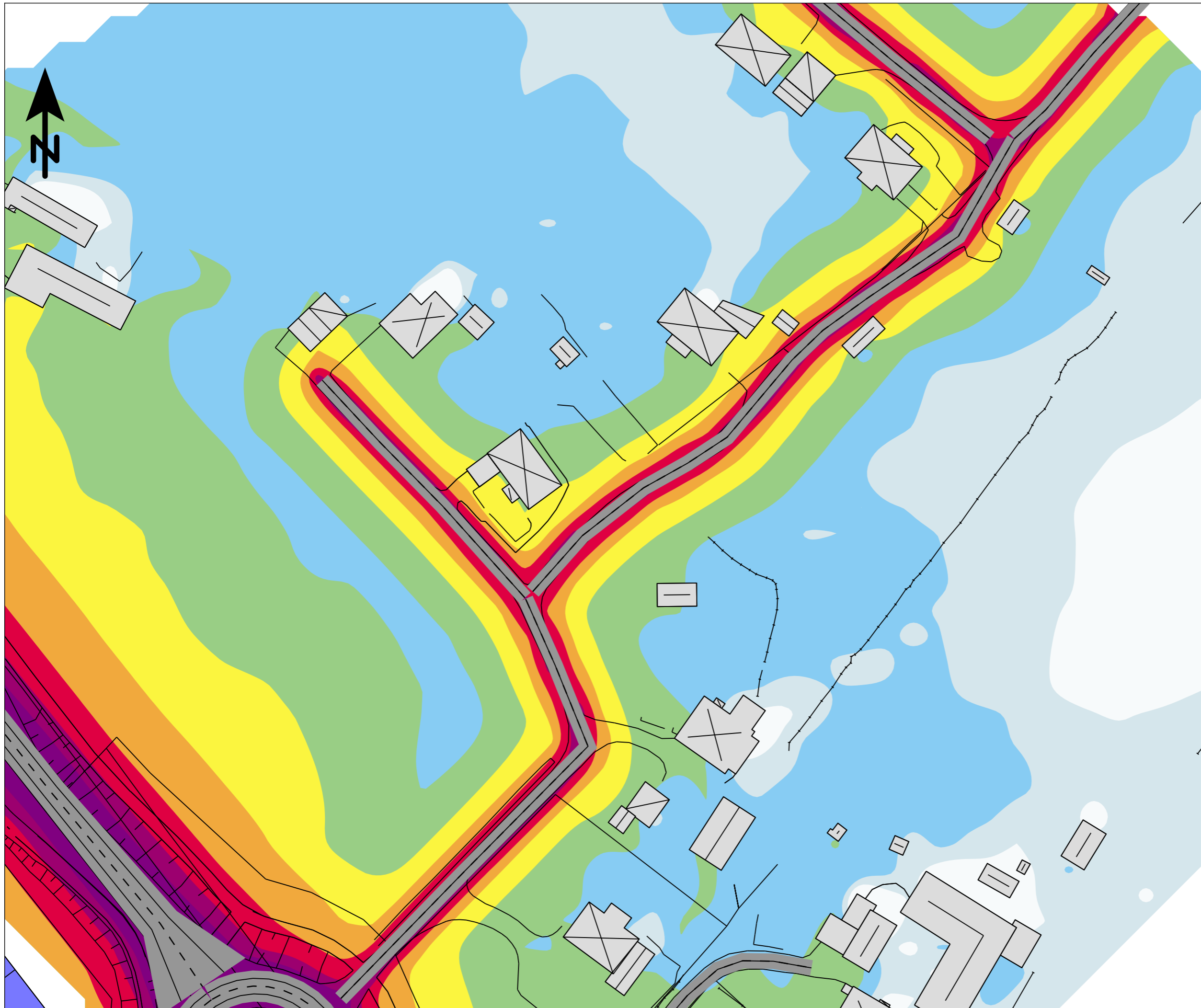
ORT  
Göteborg

DATUM  
2020-07-03

SKALA  
1:700

FORMAT  
A3





## Bilaga A2

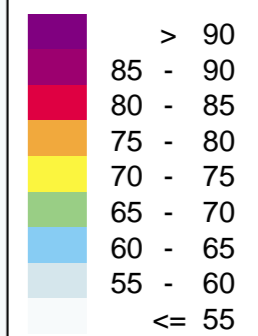
Trafikbuller - Nuläge  
Maximal ljudnivå

Kungälv Kommun  
Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:3  
Filnamn:A2 Nuläge max

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

Maximal ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



### Symboler

- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad



HANDLÄGGARE  
Johan Herzelius

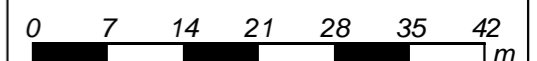
PROJEKT NR:  
13007987

ORT  
Göteborg

DATUM  
2020-07-03

SKALA  
1:700

FORMAT  
A3





## Bilaga

Trafikbuller - Utb.alt 2040  
 Dygnskvivalent ljudnivå  
 ÄTA 3 alternativ 2 utan bullervallar

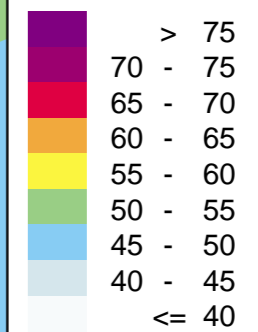
Kungälv Kommun  
 Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:37  
 Filnamn:7 2040 ekv ÄTA 3 alt 2.1 uta

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

Fasadpunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta  
 beräknade ljudnivå i något  
 våningsplan.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)

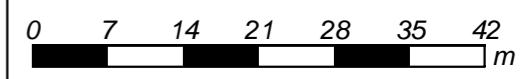


### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Bullerskyddsskärm



HANDLÄGGARE Johan Herzelius	PROJEKT NR: 13007987
ORT Göteborg	DATUM 2020-07-03
SKALA 1:700	FORMAT A3



Carport (ljudtät väg)  
 Höjd 3 m över mark

Carportar



## Bilaga

Trafikbuller - Utb.alt 2040  
 Maximal ljudnivå  
 ÄTA 3 alternativ 2 utan åtgärder

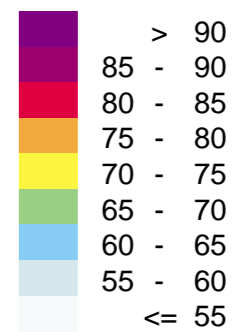
Kungälv Kommun  
 Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:36  
 Filnamn:8 2040 max ÄTA 3 alt 2.1 ut

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

Fasadpunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta  
 beräknade ljudnivå i något  
 våningsplan.

Maximal ljudnivå  
 $L_{maxF}$  dB(A)



### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Bullerskydds-skärm



HANDLÄGGARE  
 Johan Herzelius

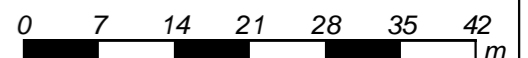
PROJEKT NR:  
 13007987

ORT  
 Göteborg

DATUM  
 2020-07-03

SKALA  
 1:700

FORMAT  
 A3



Carportar

Carport (ljudtät vägg)  
 Höjd: 3 m över mark



Bullerskyddsvall  
Längd: 28 m  
Höjd: 2 m över mark  
Lutning: 1:2

Carport (ljudtät vägg)  
Höjd: 3 m över mark

Bullerskyddsvall  
Längd: 14 m  
Höjd: 2 m över mark  
Lutning: 1:2

### Bilaga B3

Trafikbuller - Utb.alt 2040  
Dygnsekivalent ljudnivå  
Åtgärdsförslag

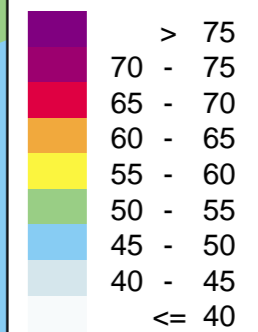
Kungälv Kommun  
Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:33  
Filnamn:B3 5 2040 ekv ÄTA 3 alt 2

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

Fasadpunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta  
beräknade ljudnivå i något  
våningsplan.

Dygnsekivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)

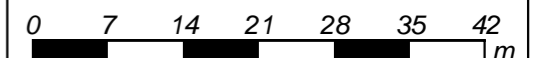


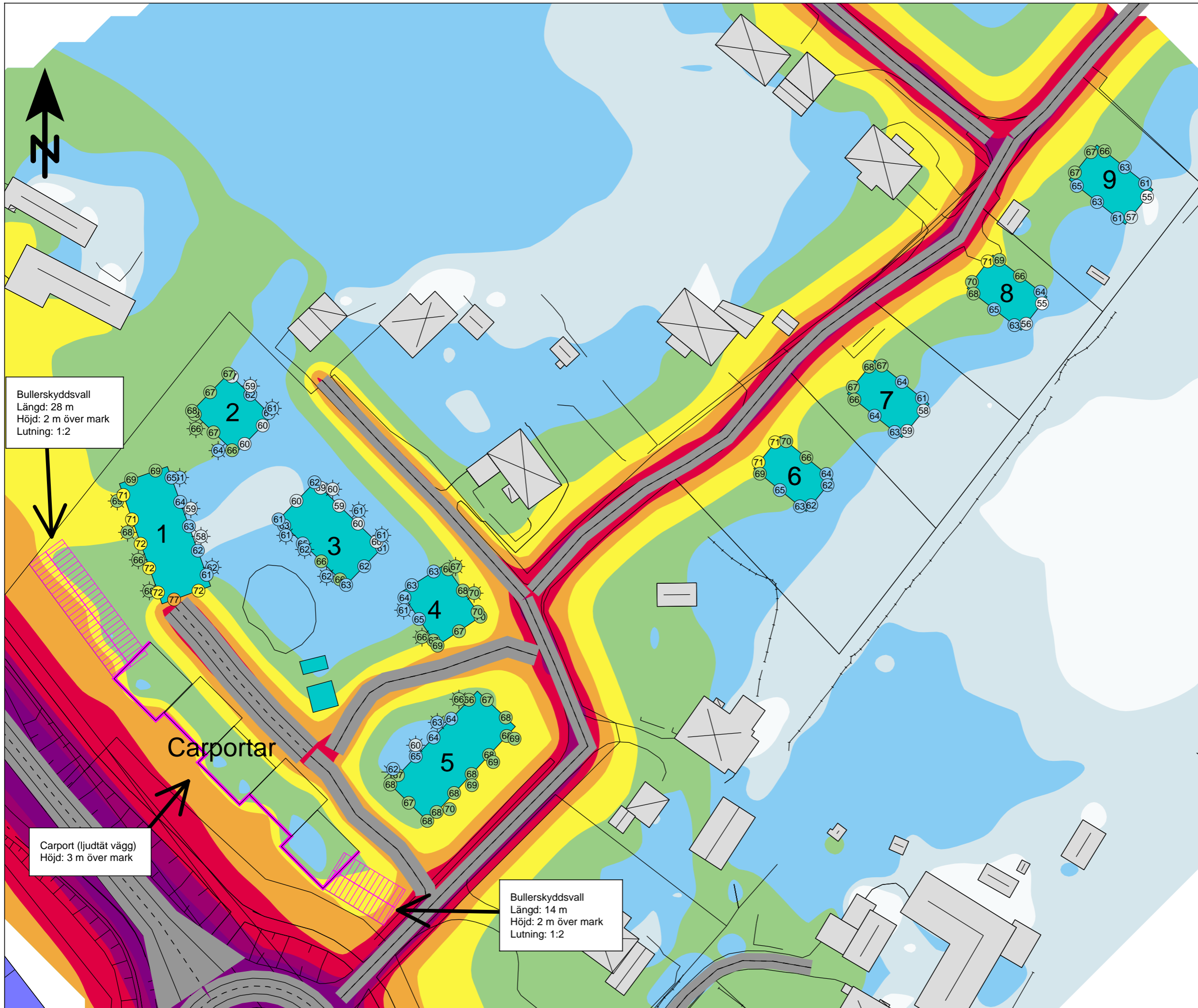
#### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Bullerskyddsvall
- Bullerskyddsskärm



HANDLÄGGARE Johan Herzelius	PROJEKT NR: 13007987
ORT Göteborg	DATUM 2020-07-03
SKALA 1:700	FORMAT A3





Bullerskyddsvall  
Längd: 28 m  
Höjd: 2 m över mark  
Lutning: 1:2



Carport (ljuddät vägg)  
Höjd: 3 m över mark



Bullerskyddsvall  
Längd: 14 m  
Höjd: 2 m över mark  
Lutning: 1:2



### Bilaga B4

Trafikbuller - Utb.alt 2040  
Maximal ljudnivå  
Åtgärdsförslag

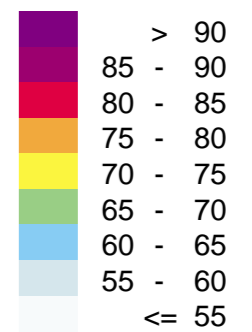
Kungälv Kommun  
Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:33  
Filnamn:B4 5 2040 max ÄTA 3 alt 2

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

Fasadpunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta  
beräknade ljudnivå i något  
våningsplan.

Maximal ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



#### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Bullerskyddsvall
- Bullerskyddsskärm



HANDLÄGGARE  
Johan Herzelius

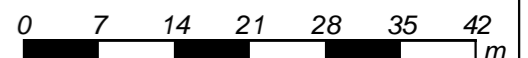
PROJEKT NR:  
13007987

ORT  
Göteborg

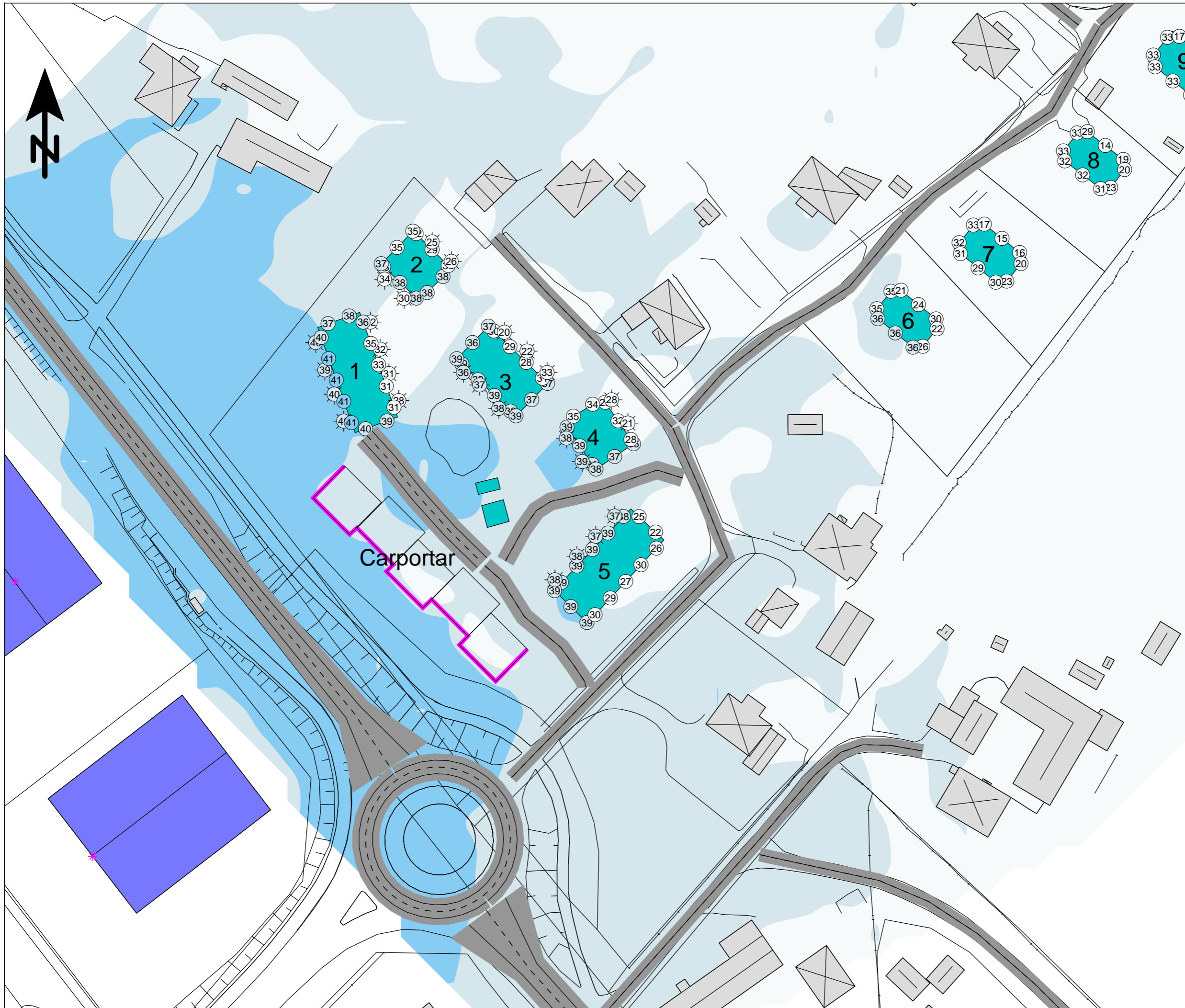
DATUM  
2020-07-03

SKALA  
1:700

FORMAT  
A3







## Bilaga C1

Verksamhetsbuller- Utb.alt 2040  
Dygnsekivalent ljudnivå

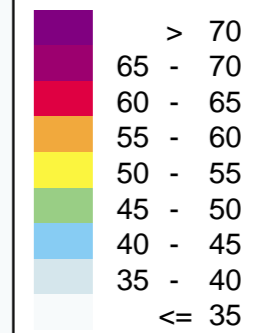
Kungälv Kommun  
Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:41  
Filnamn:C1 Industribuller

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

Fasadpunkter redovisas som  
frifältsvärde och visar högsta  
beräknade ljudnivå i något  
våningsplan.

Dygnsekivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Punktljudkälla
- Bullerskyddsskärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
Johan Herzelius

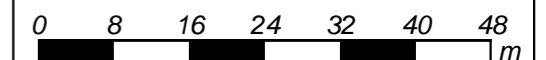
PROJEKT NR:  
13007987

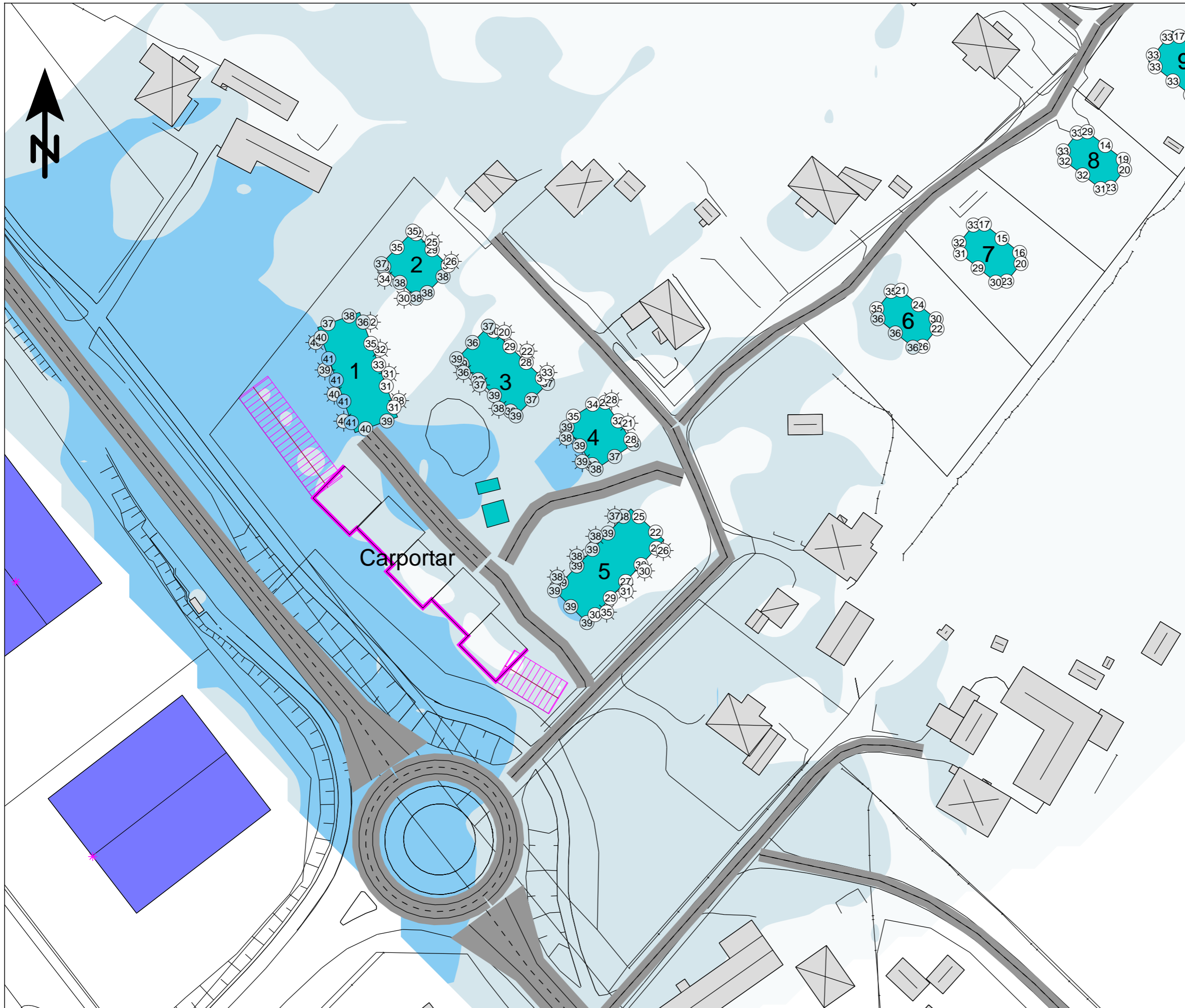
ORT  
Göteborg

DATUM  
2020-07-03

SKALA  
1:800

FORMAT  
A3





## Bilaga C2

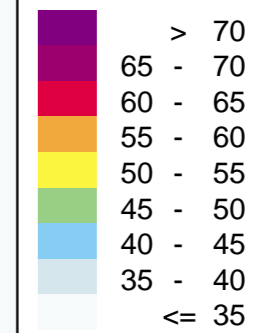
Verksamhetsbullen- Utb.alt 2040  
 Dygns ekvivalent ljudnivå  
 Åtgärdsförslag  
 Kungälv Kommun  
 Bullerutredning DP Arntorp 1-4

Beräkning nr:38  
 Filnamn:C2 Industribuller med ÄTA 3

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

Fasadpunkter redovisas som  
 frifältsvärde och visar högsta  
 beräknade ljudnivå i något  
 våningsplan.

Dygns ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



### Symboler

- Uteplats
- Befintlig byggnad
- Verksamheter
- Ny bostadsbyggnad
- Punkt ljudkälla
- Bullerskyddsskärm
- Bullerskyddsvall



HANDLÄGGARE  
 Johan Herzelius

PROJEKT NR:  
 13007987

ORT  
 Göteborg

DATUM  
 2020-07-03

SKALA  
 1:800

FORMAT  
 A3

