

# BULLERUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKENE 72:1, KUNGSFORS FABRIKER



SLUTRAPPORT  
2020-11-13

**UPPDRAG**

302846

Titel på rapport:

Bullerutredning – DP Skene 72:1, Kungsfors fabriker

Status:

Slutrapport

Datum:

2020-11-13

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Kungsfors Köpcenter AB

Kontaktperson:

Hans-Erling Andersson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Daniel Hägerstrand

Handläggare:

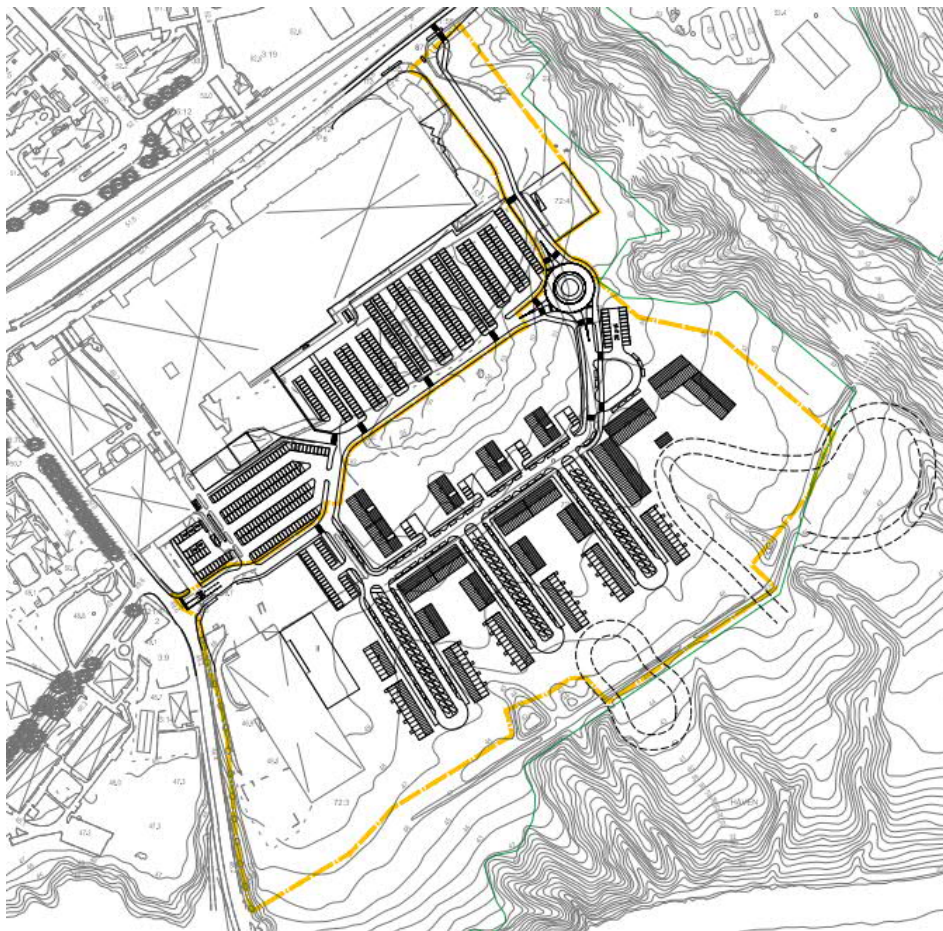
Ola Ryderfors

Kvalitetsgranskare:

Clara Göransson

## SAMMANFATTNING

Kungsfors Köpcenter AB undersöker möjligheten att bygga bostäder på fastighet Skene 72:1, i planförslaget ingår även en förskola. Tyréns har utrett hur planområdet påverkas av buller från väg- och tågtrafik samt buller från industri och annan verksamhet.



Utredningen visar att den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån från väg- och järnväg uppfyller grundkravet enligt trafikbullerförordningen (Leq 60 dBA) vid samtliga fasader. Bostäderna kan därmed utformas fritt med avseende på trafikbuller.

Gemensamma uteplatser i markplan där riktvärdena uppfylls (Leq 50 och Lmax 70 dBA) kan anläggas vid samtliga flerbostadshus. Privata uteplatser som balkonger kan då anses vara ett komplement utan krav på riktvärden enligt trafikbullerförordningen. För radhusen uppfylls riktvärdena för uteplats på baksidorna vid samtliga planerade hus.

Hela den planerade förskolegården klarar också Naturvårdsverkets riktvärden för högsta ljudnivå på skolgårdsyta.

Riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller uppfylls vid samtliga fasader och uteplatser. Förskolans gårdsyta uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden med god marginal.

Ljudnivån från såväl väg som järnväg ligger på nivåer som inte medför att särskilda krav på fasaders och fönsters dämpning ställs för att säkra BBRs grundkrav för högsta ljudnivå inomhus.

Den samlade bedömningen är att vibrationer från tåg- och vägtrafik inte kommer riskera att överskrida riktvärden vid planerade bostäder inom planområdet.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1     | BAKGRUND OCH UPPDRAG.....                                 | 5  |
| 2     | FÖRUTSÄTTNINGAR.....                                      | 6  |
| 3     | BEDÖMNINGSGRUNDER.....                                    | 6  |
| 3.1   | STÖRNINGSMÅTT .....                                       | 6  |
| 3.2   | EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ.....                      | 7  |
| 3.3   | RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER.....                          | 7  |
| 3.3.1 | BOSTÄDER.....                                             | 7  |
| 3.3.2 | FÖRSKOLA.....                                             | 8  |
| 3.4   | RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER ..... | 8  |
| 4     | BERÄKNINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR.....                      | 9  |
| 4.1   | TRAFIKDATA - VÄG OCH SPÅRBUNDEN TRAFIK.....               | 10 |
| 4.2   | VISKAN SPA (HUS KSU).....                                 | 10 |
| 4.3   | WILLYS (HUS T).....                                       | 11 |
| 4.4   | GUNRY (HUS KSY).....                                      | 12 |
| 5     | RESULTAT.....                                             | 13 |
| 5.1   | TRAFIKBULLER.....                                         | 13 |
| 5.1.1 | BOSTÄDER.....                                             | 13 |
| 5.1.2 | UTEPLATS.....                                             | 15 |
| 5.2   | FÖRSKOLAN .....                                           | 15 |
| 5.3   | INDUSTRIULLER .....                                       | 16 |
| 6     | VIBRATIONER.....                                          | 17 |
| 7     | SLUTSATS.....                                             | 18 |

## 1 BAKGRUND OCH UPPDRAG

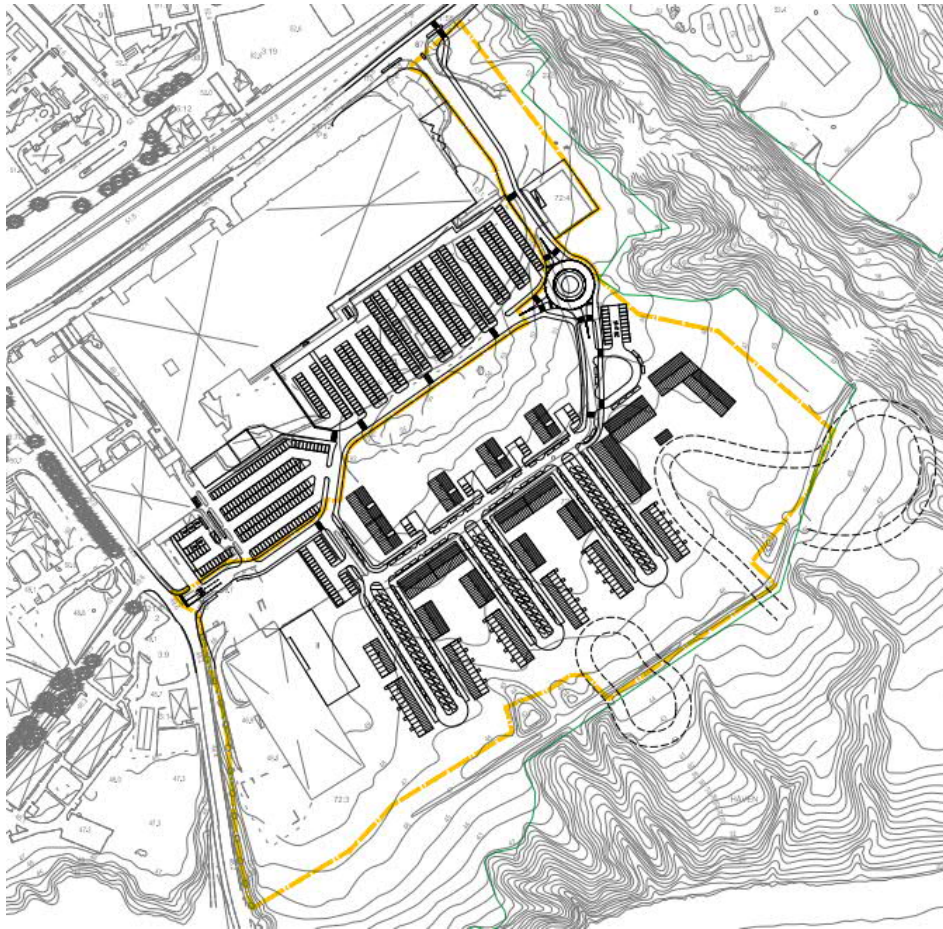
Kungsfors Köpcenter AB har ansökt om detaljplan för fastighet Skene 72:1 i södra delen av Skene. Detaljplanen ska pröva en planläggning av området för drygt 250 - 300 bostäder i olika typer av hus. Aktuellt planområde visas i figur 1.



Figur 1. Ungefärligt planområde för detaljplan Skene 72:1, Skene.

Tyréns har på uppdrag av Kungsfors Köpcenter AB utrett hur planområdet påverkas av buller från väg- och tågtrafik samt buller från industri och annan verksamhet.

Beräkningar har utförts för den nya planerade bebyggelsen på fastighet Skene 72:1, se figur 2. Planerad bebyggelse utgörs av 15 flerbostadshus i fyra till fem våningar samt sju radhuslängor i två våningar i planområdets södra del. Planen innefattar totalt cirka 260 lägenheter och 30 radhus. I planområdets östra del ligger en förskola i två plan.



Figur 2. Ny planerad bebyggelse på fastighet Skene 72:1, Skene.

Denna rapport redovisar ekvivalent och maximal ljudnivå vid fasad för den planerade bebyggelsen, beräknade värden jämförs med gällande riktvärden.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Följande underlag har erhållits från exploatören för bullerutredningen:

- Höjdsatt grundkarta – GK3d.dwg.
- Förstudierapport – Kungsfors, Startmöte\_konsulter, Presentation\_180628.pdf
- Illplan 201106.dwg

## 3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Buller anses vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar.

### 3.1 STÖRNINGSMÅTT

Ljud mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar ljusa toner bättre än mörka.

### 3.2 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: dygnsekvivalent (Leq) respektive maximal (Lmax) ljudnivå. Med dygnsekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under dygnets 24 timmar. Den maximala ljudnivån vid fasad beräknas som den ljudnivå som överskrider högst fem gånger per natt av den bullrigaste fordonstypen, vanligtvis den tunga trafiken. För uteplats i anslutning till bostad beräknas den maximala ljudnivån som den ljudnivå som max överskrider fem gånger under en genomsnittstimme.

En fördubbling/halvering av trafikmängden eller en fördubbling/halvering av avståndet till vägen ger 3 dBA högre/lägre ekvivalent bullernivå.

### 3.3 RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER

Boverkets byggregler (BBR) anger att byggnader som innehåller bostäder eller lokaler i form av vårdlokaler, förskolor, fritidshem, undervisningsrum i skolor samt rum i arbetslokaler avsedda för kontorsarbete, samtal eller dylikt, ska utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besvärar av ljudet.

Regeringen har föreskrivit om en förordning avseende riktvärden för trafikbuller vid planläggning av nya bostäder enligt plan- och bygglagens 2 kap, krav på förebyggande av olägenhet för människors hälsa. Förordningen (2015:216) trädde i kraft den 1 juni 2015. Den 11 maj 2017 beslutade regeringen om en höjning av riktvärdena i ovan nämnda förordning. Förordningsändringarna trädde i kraft den 1 juli 2017 och kan tillämpas på redan påbörjade detalplaner. De nya bestämmelserna kan tillämpas på planärenden som påbörjats från och med den 2 januari 2015.

#### 3.3.1 BOSTÄDER

Riktvärdena i trafikbullerförordningen som trädde i kraft den 1 juli 2017 är följande:

| Trafikbuller             | Ekvivalentnivå | Maximalnivå |
|--------------------------|----------------|-------------|
| Utomhus (frifältsvärden) |                |             |
| Vid fasad                | 60 dBA         |             |
| På uteplats*             | 50 dBA         | 70 dBA**    |

\* Om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

\*\* Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrider bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

I beslutet anges också en höjning av riktvärdena för bostäder om högst 35 kvm till 65 dBA ekvivalent ljudnivå.

Om riktvärdena ovan ändå överskrider bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot sida där 55 dBA ekvivalentnivå samt 70 dBA maximalnivå nattetid 22–06.

För maximalnivån utomhus vid fasad finns inget riktvärde. Dock finns grundkrav för maximalnivån inomhus (se 2.4.2 och 2.4.3), vilket innebär att även om en bostad klarar riktvärdena utomhus kan det finnas risk för att grundkraven inomhus överskrider.

Enligt Boverkets byggregler, BBR, gäller följande grundkrav för trafikbuller inomhus i bostäder, ljudklass C.

| Trafikbuller                                    | Ekvivalentnivå | Maximalnivå nattetid |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Inomhus                                         |                |                      |
| I utrymme för sömn, vila och daglig samvaro     | 30 dBA         | 45 dBA*              |
| I utrymme för matlagning eller personlig hygien | 35 dBA         | --                   |

\* Den maximala ljudnivån inomhus i klass C, 45 dBA, får överskridas högst fem gånger per natt mellan kl. 22 och kl. 06 och aldrig med mer än 10 dBA.

### 3.3.2 FÖRSKOLA

Om ljudklass C enligt Svensk Standard SS 25268:2007 uppfylls anses kraven enligt BBR vara uppfyllda. Ljudkrav för undervisningslokaler enligt svensk standard SS 25268:2007:

| Trafikbuller         | Ljudklass C<br>Ekvivalent/Maximalnivå |
|----------------------|---------------------------------------|
| Undervisningslokaler | 30/45* dBA                            |

\* Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timma dagtid 06-18.

I september 2017 publicerade Naturvårdsverket "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" (NV-01534-17). Följande riktvärden gäller för skolgård:

| Del av skolgård                                                            | Ekvivalentnivå | Maximalnivå |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. | 50 dBA         | 70 dBA      |
| Övriga vistelseytor inom skolgården                                        | 55 dBA         | 70* dBA     |

\* Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

### 3.4 RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER

Boverket rapport 2015:21 "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning" är en tillämplig vägledning vid planläggning av nya bostäder i områden med industri- och annat verksamhetsbuller. I vägledningen definieras två zoner, zon A och B, där bostadsbyggelse bör kunna accepteras. För zon B som tillåter högre nivåer framgår vissa åtgärder som medför att bostäder bör accepteras.

Tabell 1. Boverket rapport 2015:21: Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

|                                                                                                                                               | Leq dag<br>kl 08-18 | Leq kväll, kl 18-22<br><br>Lör-, sön- och<br>helgdagar Leq dag +<br>kväll, kl 06-22 | Leq natt<br>kl 22- 06 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Zon A<br>Bostadsbyggnader bör kunna<br>accepteras upp till angivna nivåer                                                                     | 50 dBA              | 45 dBA                                                                              | 45 dBA                |
| Zon B<br>Bostadsbyggnader bör kunna<br>accepteras förutsatt att tillgång till<br>ljuddämpad sida* finns och att<br>byggnaderna bulleranpassas | 60 dBA              | 55 dBA                                                                              | 50 dBA                |
| Zon C<br>Bostadsbyggnader bör inte<br>accepteras                                                                                              | >60 dBA             | >55 dBA                                                                             | >50 dBA               |

\* Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på luddämpad och på uteplats:  
Leq 45 dBA dag kl 06-18, Leq 45 dBA kväll kl 18-22 och Leq 40 dBA natt kl 22-06.

Utöver det ovan angivna så gäller följande frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ( $L_{\text{max}} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen i första hand den luddämpade 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.
- På minst en uteplats (som kan vara gemensam eller privat) gäller samma riktvärden som på ljuddämpad sida: Leq 45 dBA dag kl 06-18, Leq 45 dBA kväll kl 18-22 och Leq 40 dBA natt kl 22-06.

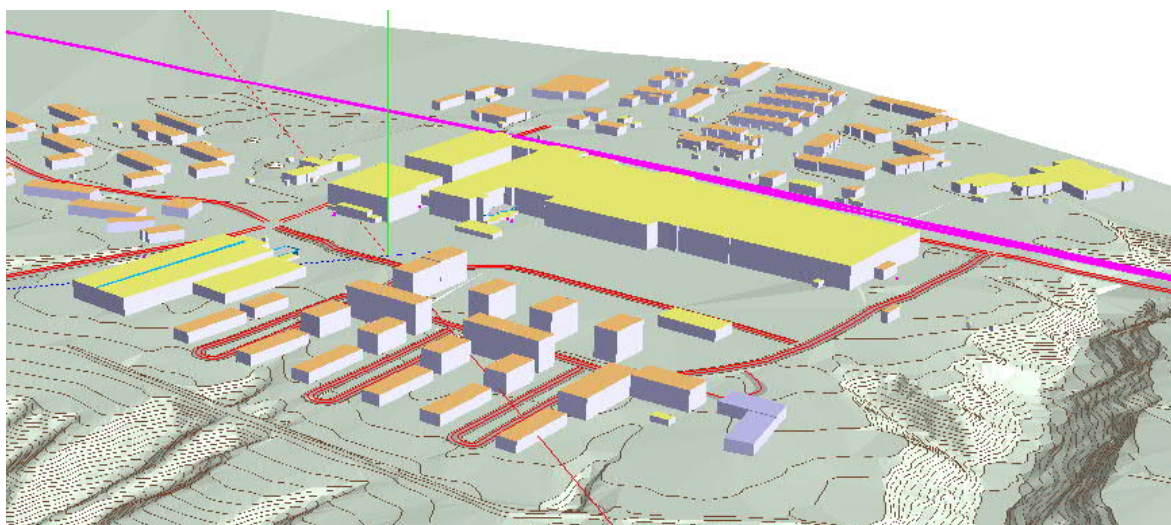
## 4 BERÄKNINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna har utförts i programmet SoundPLAN version 8.0. Programmet följer dessa beräkningsmodeller:

- Naturvårdsverkets rapport 4653, Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996.
- Naturvårdsverket och Banverket, rapport 4935, Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell, 1998.
- General Prediction Method – Industribuller. Tillämpning av den nordiska beräkningsmodellen för industribuller DAL 32.

Metoden antar ett svagt medvindsfall från källa till mottagare. Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- En topografisk karta över området har använts som grunddata i programmet. På markkartan placeras sedan vattendrag, byggnader, skärmar, vägar mm.
- Utgående från markkartan har samtliga bullerkällor av betydelse matats in i modellen.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och den topografi som befinner sig i närheten av källorna. Detta innebär att eventuella ljudreflexer eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas med.
- Övriga parametrar som ingår i beräkningar är exempelvis geometrisk avståndsdämpning, atmosfärsdämpning och markdämpning (hård eller mjuk mark).



Figur 3. 3D-vy över beräkningsmodellen i SoundPLAN 8.0.

#### 4.1 TRAFIKDATA - VÄG OCH SPÅRBUNDEN TRAFIK

I tabell 2 redovisas trafikdata för de vägar som bedöms bidra till bullernivåerna i området. Uppgifterna är hämtade från trafikutredningen. Trafikflödet för väg 156 är hämtat från Trafikverkets hemsida. Övriga trafikflöden har bedömts utifrån manuela trafikräkningar som genomförts under maxtimmen. Antaganden har också gjorts hur trafiken kring handelsområdet och planområdet fördelar sig med den nya genomgående Håvengatan och lokalgatorna.

Tabell 2. Trafikdata för de vägar som bedöms bidra till bullernivåerna i området för år 2018 och 2040.

| Väg                               | Hastighet<br>(km/h) | ÅDT<br>(antal/dygn) |         | Andel tung trafik<br>(%) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------|--------------------------|
|                                   | År 2040             | År 2018             | År 2040 | År 2018/2040             |
| Väg 156 norr om planområdet       | 50                  | 7770                | 11875*  | 6%/6%                    |
| Väg 156 söder om planområdet      | 70                  | 6030                | 10615*  | 7%/7%                    |
| Industrigatan                     |                     | 3000                | 5960*   | 5/5%                     |
| Hedbovägen                        |                     | 1100                | 1250    | 5%/6%                    |
| Håvengatan väst                   |                     | 4200                | 4690    | 3%                       |
| Håvengatan mitt                   |                     | -                   | 2000    | 1%                       |
| Håvengatan nordöst                |                     | -                   | 2750    | 2%                       |
| Ny lokalgata inom planområdet     |                     | -                   | 500-850 | 1%                       |
| Lokala korvgator inom planområdet |                     | -                   | 100-220 | 1%                       |

\* uppräknat med Trafikverkets uppräkningsstal + tillskott från planområdet.

Med undantag för väg 156 beräknas den maximala ljudnivån för den lätta trafiken då antalet tunga passager per natt och genomsnittstimme antas vara färre än fem.

I tabell 3 redovisas trafikdata för järnvägen genom Skene, Viskedalsbanan, vid prognosåret 2040. Trafikeringen är hämtat från Trafikverkets hemsida.

Tabell 3. Trafikdata för järnvägen genom Skene prognosår 2040.

| Tågtyp        | Tågtyp i<br>beräkningarna | Tåglängd<br>medel/max | Hastighet,<br>km/tim | Antal tåg<br>per dygn |
|---------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Godståg       | Gods                      | 500/630               | 100                  | 3                     |
| Persontåg X50 | X50-54                    | 50/100                | 160                  | 32                    |

Då antalet godståg endast uppgår till tre per dygn blir persontågen dimensionerande för maximalnivån från järnvägen.

#### 4.2 VISKAN SPA (HUS KSU)

Väster om planområdet ligger Viskan Spa, företaget tillverkar och levererar spabad. Arbetstiden är normalt vardagar kl. 07 - 16.



Figur 4. Viskan Spa, Skene.

Ljudeffekt för verksamhetens dominerande bullerkällor redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Källförteckning Viskan Spa.

|                                                                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Lastning/lossning med truck vid lastkaj mot öster<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100% mellan kl. 7-16.<br>Lmax= 106 dBA |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                                                                         | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |                                                                                    |
| A-vägd ljudeffekt                                                                                                                     | 66 | 72  | 76  | 81  | 88 | 88 | 86 | 77 |                                                                                    |
|                                                                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    | Total ljudeffekt (dBA)                                                             |
|                                                                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    | 93                                                                                 |

|                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Utblås fasad mot norr.<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100% dygnet runt. |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                         | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |                                                                                    |
| A-vägd ljudeffekt                                                                     | 35 | 50  | 53  | 60  | 63 | 62 | 58 | 42 |                                                                                    |
|                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    | Total ljudeffekt (dBA)                                                             |
|                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    | 68                                                                                 |

|                                                                                                   |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Utsug fräs (fasad mot väster).<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100% mellan kl. 7-16. |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                                     | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |                                                                                      |
| A-vägd ljudeffekt                                                                                 | 71 | 69  | 73  | 83  | 89 | 77 | 72 | 61 |                                                                                      |
|                                                                                                   |    |     |     |     |    |    |    |    | Total ljudeffekt (dBA)                                                               |
|                                                                                                   |    |     |     |     |    |    |    |    | 91                                                                                   |

#### 4.3 WILLYS (HUS T)

I hus T ligger livsmedelsbutiken Willys. Leveranser till butiken sker dagtid samtliga dagar till två olika lastkajer, en vid södra fasaden av hus T, och en vid östra fasaden på hus C. Kylbilar lossas alltid vid den östra lastkajen. I snitt lossas fem lastbilar per dag vid den södra fasaden och åtta vid den östra. Leveranser sker normalt mellan kl. 6 – 11.



Figur 5. Willys, Skene.

Tabell 4. Källförteckning Willys.

|                                                                                                                                                                       |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Lastning/lossning varubil (lastkaj mot söder och öster)<br><br>Katalogdata.<br><br>Driftstid i beräkningarna: 30 min/lastbil dagtid.<br><br>Lmax = 107 dBA |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                                                                                                         | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | Total ljudeffekt (dBA)                                                              |
| A-vägd ljudeffekt                                                                                                                                                     | 65 | 70  | 79  | 83  | 84 | 84 | 78 | 68 | 89                                                                                  |

|                                                                                                                                            |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Dieseldrivet kylaggregat (lastkaj mot öster)<br><br>Katalogdata.<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100 % under en timme dagtid. |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                                                                              | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | Total ljudeffekt (dBA)                                                              |
| A-vägd ljudeffekt                                                                                                                          | 86 | 84  | 87  | 87  | 87 | 88 | 83 | 76 | 95                                                                                  |

|                                                                                        |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Utblås lastkaj mot öster<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100% dygnet runt |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                          | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | Total ljudeffekt (dBA)                                                               |
| A-vägd ljudeffekt                                                                      | 61 | 69  | 67  | 76  | 76 | 69 | 62 | 52 | 80                                                                                   |

|                                                                                 |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Kylmedelskylare.<br><br>Driftstid i beräkningarna: 100% dygnet runt. |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Frekvens (Hz)                                                                   | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | Total ljudeffekt (dBA)                                                                |
| A-vägd ljudeffekt                                                               | 65 | 71  | 91  | 84  | 79 | 76 | 70 | 63 | 92                                                                                    |

#### 4.4 GUNRY (HUS KSY)

Hygienföretaget Gunry har sitt europalager i hus KSY i Kungsfors center, två lastkajer finns vid den östra fasaden. In och utfart sker mot norr via Industrigatan. I snitt lastas/lossas 5 lastbilar per dag. Arbetstider är normalt måndag-fredag mellan kl. 07 – 17.



Figur 6. Gunrys europalager, Skene.

Tabell 5. Källförteckning Gunry.

|                                                            |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| Benämning: Lastning/lossning lastbil (lastkajer mot öster) |    |     |     |     |    |    |    |    |  |
| Katalogdata.                                               |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                    |
| Lmax = 107 dBA                                             |    |     |     |     |    |    |    |    |                                                                                    |
| Frekvens (Hz)                                              | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | Total ljudeffekt (dBA)                                                             |
| A-vägd ljudeffekt                                          | 65 | 70  | 79  | 83  | 84 | 84 | 78 | 68 | 89                                                                                 |

## 5 RESULTAT

Nedan redovisas resultaten för beräkningarna separat. Samtliga ljudutbredningskartor redovisas även som bilagor. Ljudutbredningskartorna visar ljudnivån inklusive eventuella reflexer i byggnader och ska således inte direkt jämföras med riktvärdena då dessa avser frifältsvärden.

### 5.1 TRAFIKBULLER

Resultat för prognosåret 2040 redovisas i bilaga för situationen 2 m över mark (bottenvåningen) samt 13,5 m över mark (våning 5 i punkthusen).

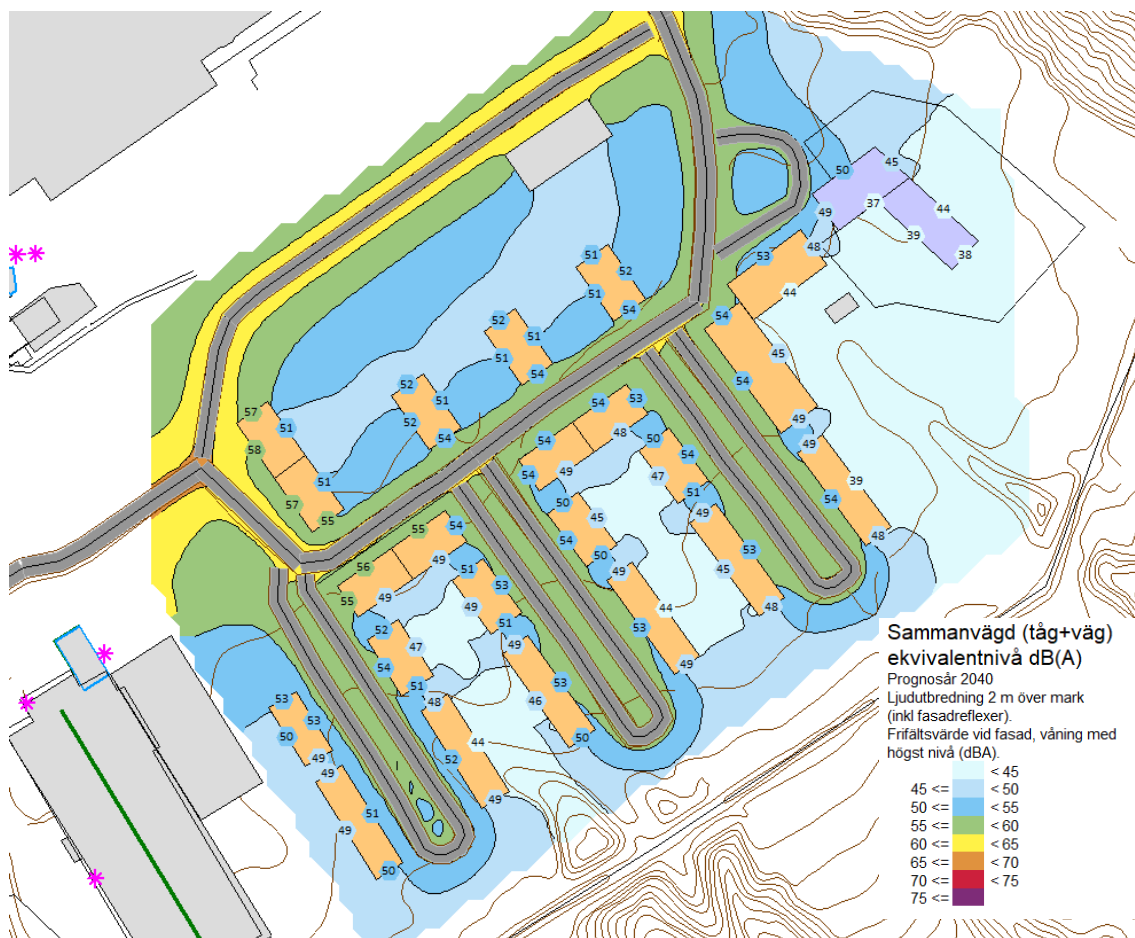
I tre utbredningskartor per höjd (totalt 6 stycken) redovisas följande:

- Den sammanvägda ekvivalentnivån från väg- och järnvägstrafik.
- Maximalnivån från vägtrafik.
- Maximalnivån från järnvägstrafik.

I bilagorna ovan redovisas även resultatet från fasadberäkningar vid de planerade bostäderna och vid förskolan.

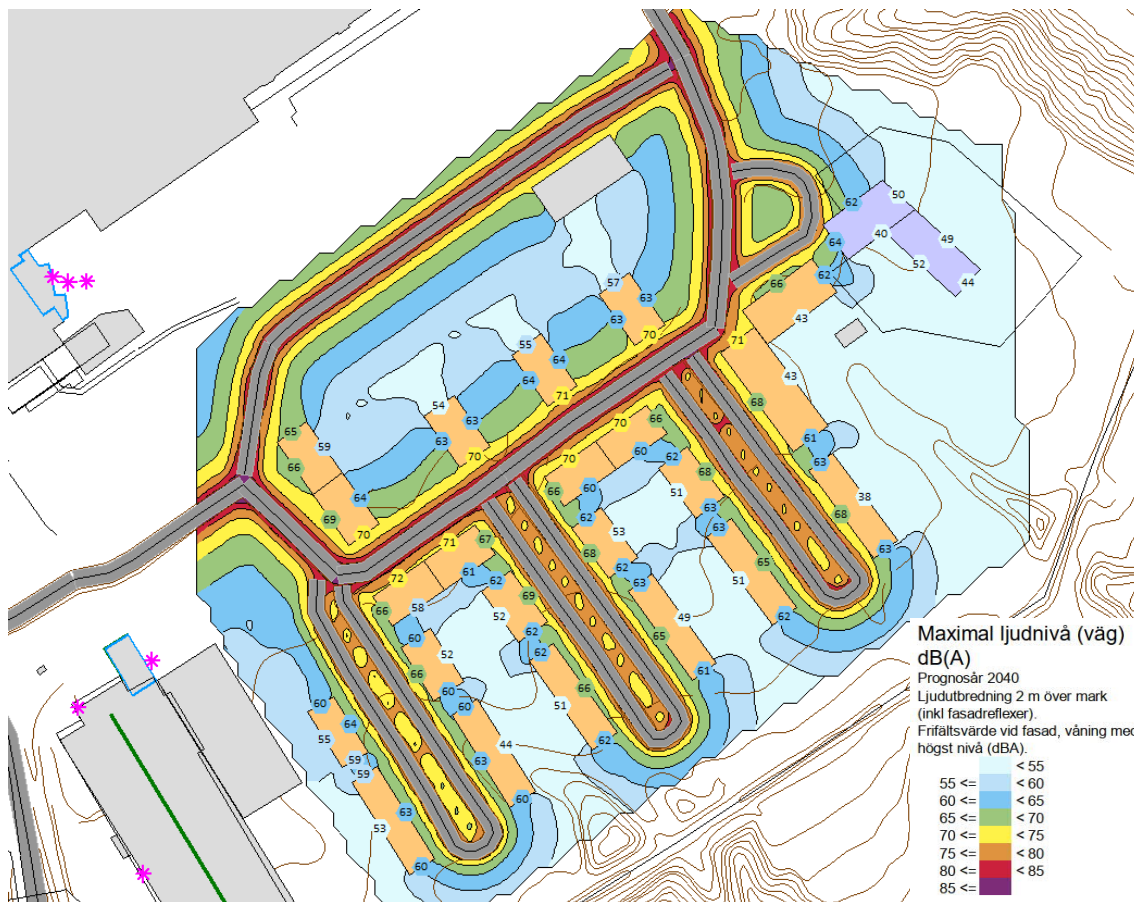
#### 5.1.1 BOSTÄDER

Beräkningarna visar att bullernivåerna vid fasad klarar riktvärdet för ekvivalentnivån vid bostäder, 60 dBA, i hela planområdet.



Figur 7. Sammanvägd ekvivalent ljudnivå från väg- och tågtrafik. Prognosår 2040.

Maximalnivåerna från såväl väg som järnväg ligger på nivåer som inte medför att särskilda krav på fasaders och fönsters dämpning ställs för att säkra BBRs grundkrav för inomhusnivåerna. Högst maximal ljudnivå i planområdet kommer från vägtrafiken, se figur 8.



Figur 8. Maximal ljudnivå från vägtågtrafik. Prognosår 2040.

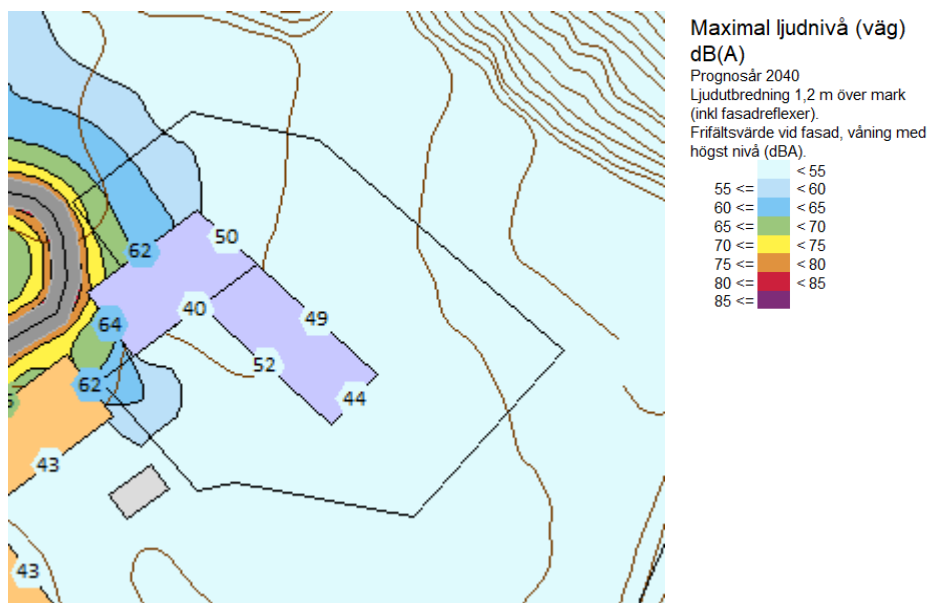
### 5.1.2 UTEPLATS

Beräkningarna visar att det finns möjlighet att anlägga gemensamma uteplatser i markplan där riktvärdena för uteplats uppfylls (Leq 50 och Lmax 70 dB(A) vid samtliga flerbostadshus. Privata uteplatser som balkonger kan då anses vara ett komplement utan krav på riktvärden enligt trafikbullerförordningen. För radhusen uppfylls riktvärdena för uteplats på baksidorna vid samtliga planerade hus.

## 5.2 FÖRSKOLAN

Beräkningarna visar att bullernivåerna vid fasad ligger på nivåer som medför att det inte ställs några särskilda krav på fasaders och fönsters dämpning för att klara BBRs grundkrav på inomhusnivåerna.

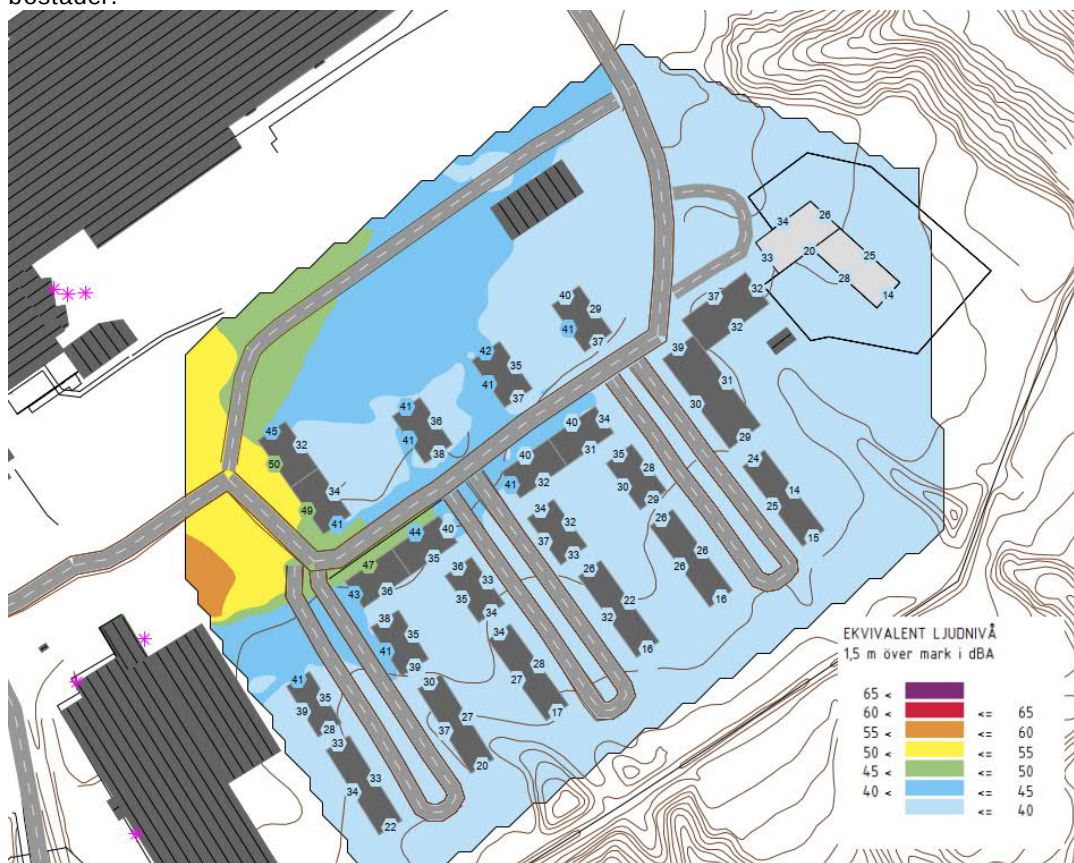
Beräkningarna visar också att riktvärdena 50 dB(A) ekvivalentnivå samt 70 dB(A) maximalnivå klaras på 100 % av förskolegården. Den maximala ljudnivån från vägtrafiken blir dimensionerande, se figur 9.



Figur 9. Maximal ljudnivå från vägtrafik på förskolegården, 1,2 m över mark.

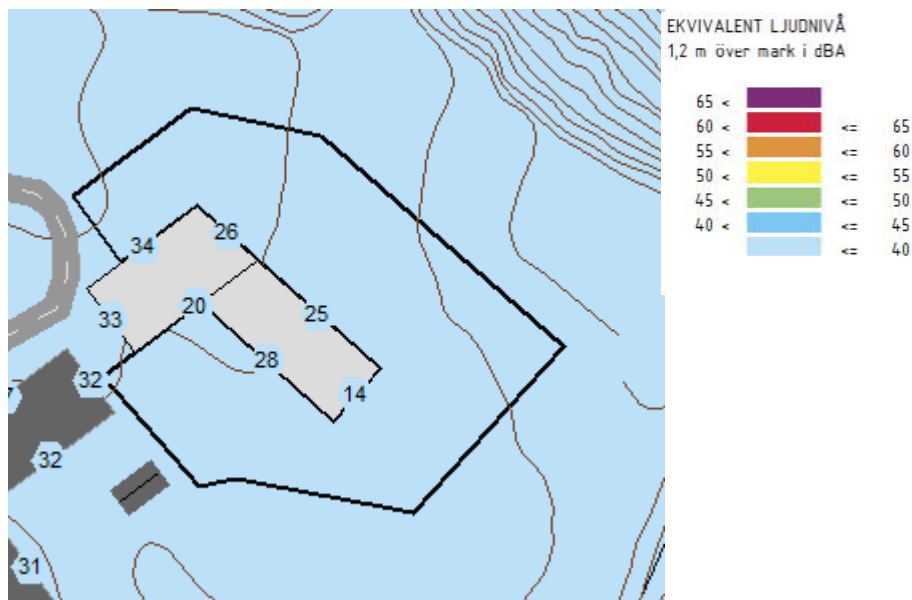
### 5.3 INDUSTRIBULLER

Den beräknade ljudnivån från industrin med indata från 2018 redovisas i figur 10. Riktvärdet dagtid på 50 dBA för zon A innehålls vid samtliga planerade bostadsfasader. Övriga dygnsperioder är marginalen ännu större. Bostäderna kan därmed utformas fritt med avseende på industribullret. Uteplatser där riktvärdet  $L_{eq}$  45 dBA uppfylls kan anläggas vid samtliga bostäder.

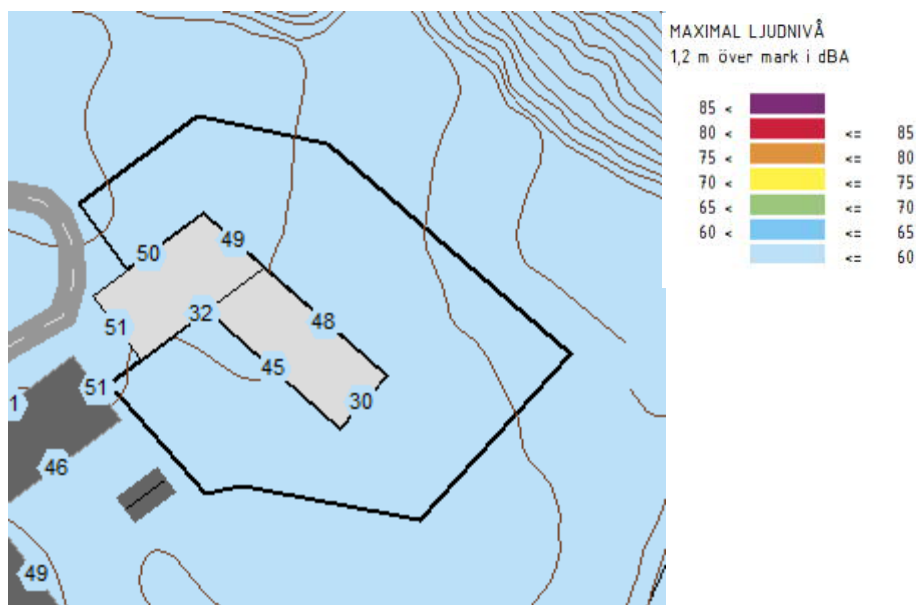


Figur 10. Ekvivalent ljudutbredning 1,5m över mark från industri. Dagtid vardagar kl.06 – 18.

För skolgårdsytor tillämpas normalt samma riktvärden för industri som för trafikbuller, d.v.s. Leq 50 dBA och Lmax 70 dBA under dagtid på vardagar (frifältsvärden).



Figur 11. Ekvivalent ljudutbredning 1,5m över mark från industri. Förskolegård dagtid vardagar kl.06 – 18.



Figur 12. Maximal ljudutbredning 1,5m över mark från industri. Förskolegård dagtid vardagar kl.06 – 18.

Riktvärdena Leq 50 dBA och Lmax 70 dBA uppfylls på hela den planerade skolgårdsytan med god marginal.

## 6 VIBRATIONER

Komfortvibrationer avser de vibrationer som transporteras genom marken upp i en byggnads bjälklag och vidare genom stommen och känns som fysiska skakningar. Kopplingen mellan mark och grundläggning påverkas av ett antal faktorer exempelvis byggnadens tyngd, avstånd till källan och markens sammansättning.

Närmaste planerade bostadshus inom planområdet ligger cirka 250 meter från järnvägsspåret, befintliga bostadshus norr om spåret ligger i direkt anslutning till spåret (<30 meter). Marken i området består på djupet av en fast glacial lera med normal vattenkvot (se PM Geoteknik), vilket är mindre vibrationskänsligt än lösa leror. Mot bakgrund av ovan bedöms risken att vibrationer från järnvägen skulle ge upphov till vibrationer som överskrider riktvärden som små.

Vibrationer i samband med vägtrafik uppkommer framförallt på ojämna vägar (eftersatt underhåll, vägbulor och liknande). Hastigheten på vägen och andelen tung trafik påverkar också. Stora delar av de planerade gatorna genom planområdet kommer vara nyanlagda, de kommer ha låg hastighet och andelen tung trafik kommer vara låg. Under förutsättning att underhållet på vägarna sköts och att inga vägbulor anläggs i närheten av bostäderna bedöms risken för vibrationer som små. För övriga vägar (exempelvis väg 156) gäller motsvarande resonemang som för järnvägstrafiken ovan.

Den samlade bedömningen är att vibrationer från tåg- och vägtrafik inte kommer riskera att överskrida riktvärden vid planerade bostäder inom planområdet.

## 7 SLUTSATS

Den beräknade ekvivalenta ljudnivån från vägtrafiken uppfyller grundriktvärdet högst 60 dBA vid samtliga fasader på de planerade bostäderna. Högst ljudnivå blir det utmed Håvengatan, främst i den nordvästra delen där trafikflödet på gatan är störst. Då riktvärdet innehålls kan bostäderna utformas fritt ur bullersynpunkt utan kompensationsåtgärder.

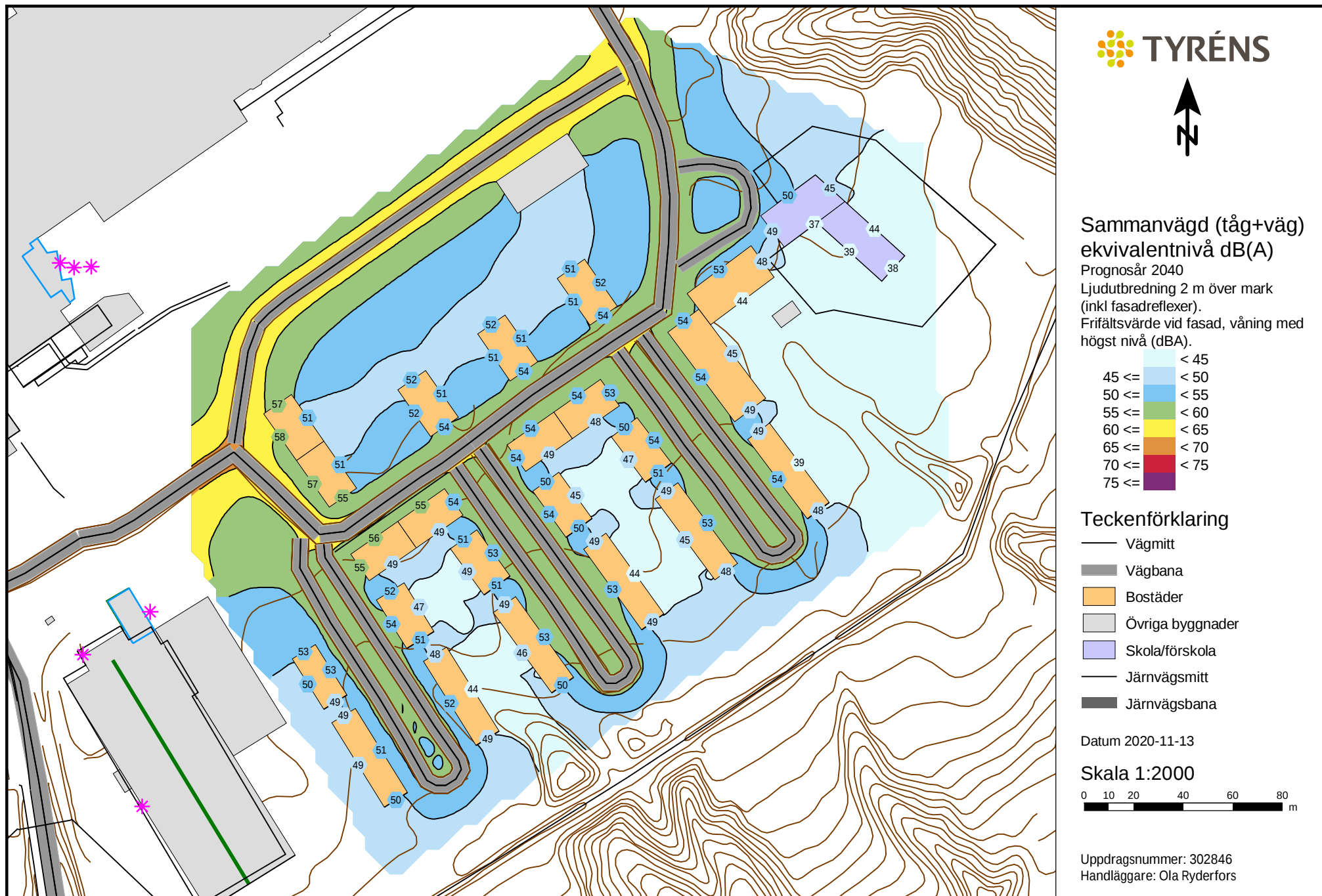
För att klara trafikbullerförordningens krav på uteplats bör gemensamma uteplatser placeras in mot planområdet i markplan vid flerbostadshusen. Eventuella privata uteplatser som balkonger kan då byggas utan krav på riktvärden enligt trafikbullerförordningen. Vid radhusen kan uteplats byggas på baksidorna där Leq 50 och Lmax 70 dBA uppfylls i samtliga fall.

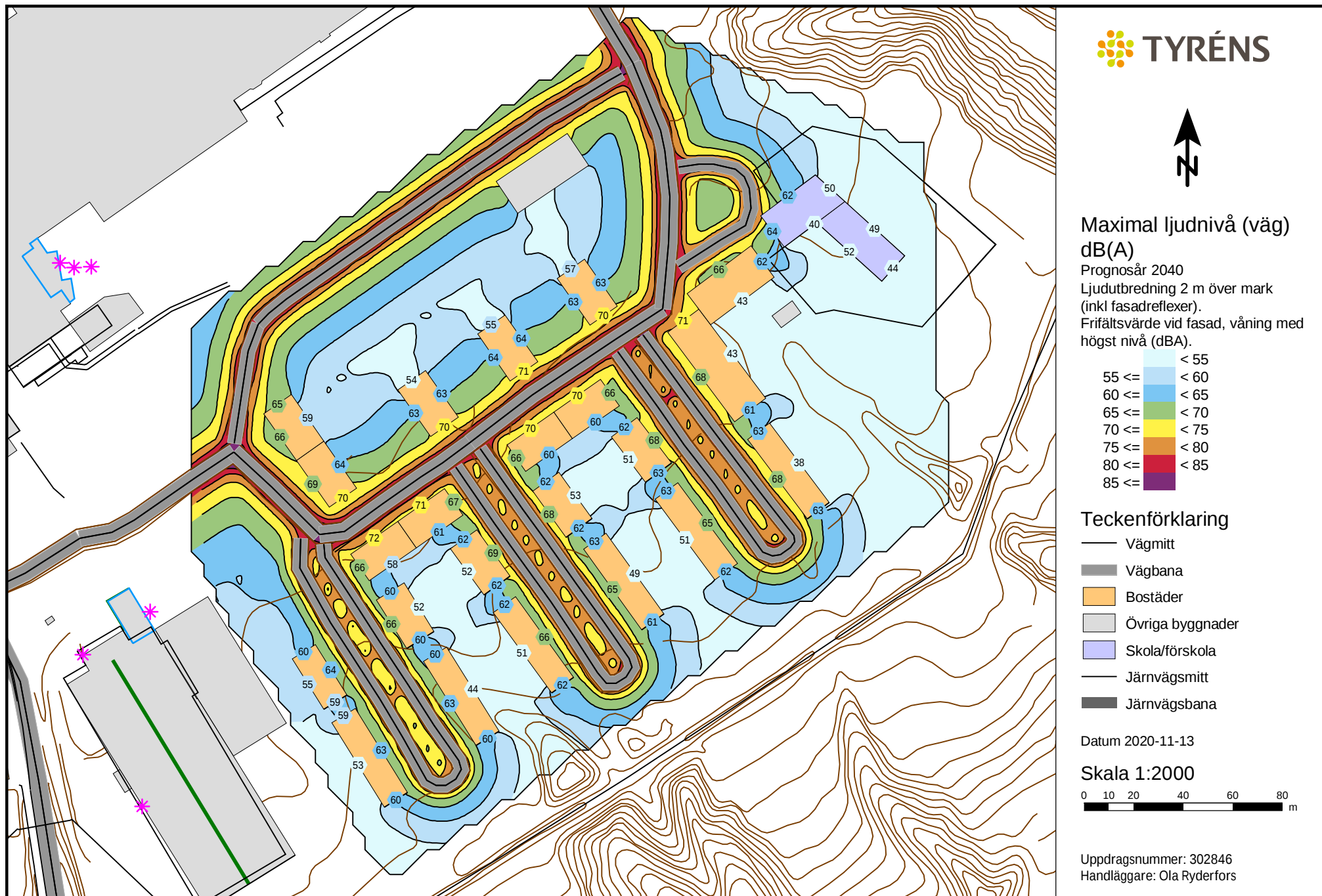
Förskolebyggnaden beräknas få bullernivåer vid fasad som medför att det inte ställs särskilda krav på fasaden och fönstrens dämpning för att klara inomhusnivåerna. Hela den planerade förskolegården klarar också Naturvårdsverkets riktvärden.

Industribullerriktvärdena uppfylls vid samtliga planerade bostäder dagtid kl. 06.00 – 18.00. Övriga tidsperioder är ljudnivån lägre, riktvärden för kväll/helg och natt uppfylls med god marginal. Inga av de inventerade bullerkällorna ger upphov till momentana ljudnivåer under nattperioden. Bostäderna skulle därmed kunna byggas som planerat utan krav på bullerdämpande kompensationsåtgärder med avseende på industribuller.

På förskolegården uppfylls riktvärdena för industribuller på hela den planerade gårdsytan.

Den samlade bedömningen är att vibrationer från tåg- och vägtrafik inte kommer riskera att överskrida riktvärden vid planerade bostäder inom planområdet.







## Maximal ljudnivå (tåg) dB(A)

Prognosår 2040

Ljudutbredning 2 m över mark  
(inkl fasadreflexer)

Frifältsvärde vid fasad (dBA).

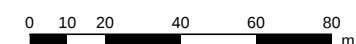
|       |       |
|-------|-------|
| < 55  | < 60  |
| 55 <= | 60 <= |
| 60 <= | 65 <= |
| 65 <= | 70 <= |
| 70 <= | 75 <= |
| 75 <= | 80 <= |
| 80 <= | 85 <= |

## Teckenförklaring

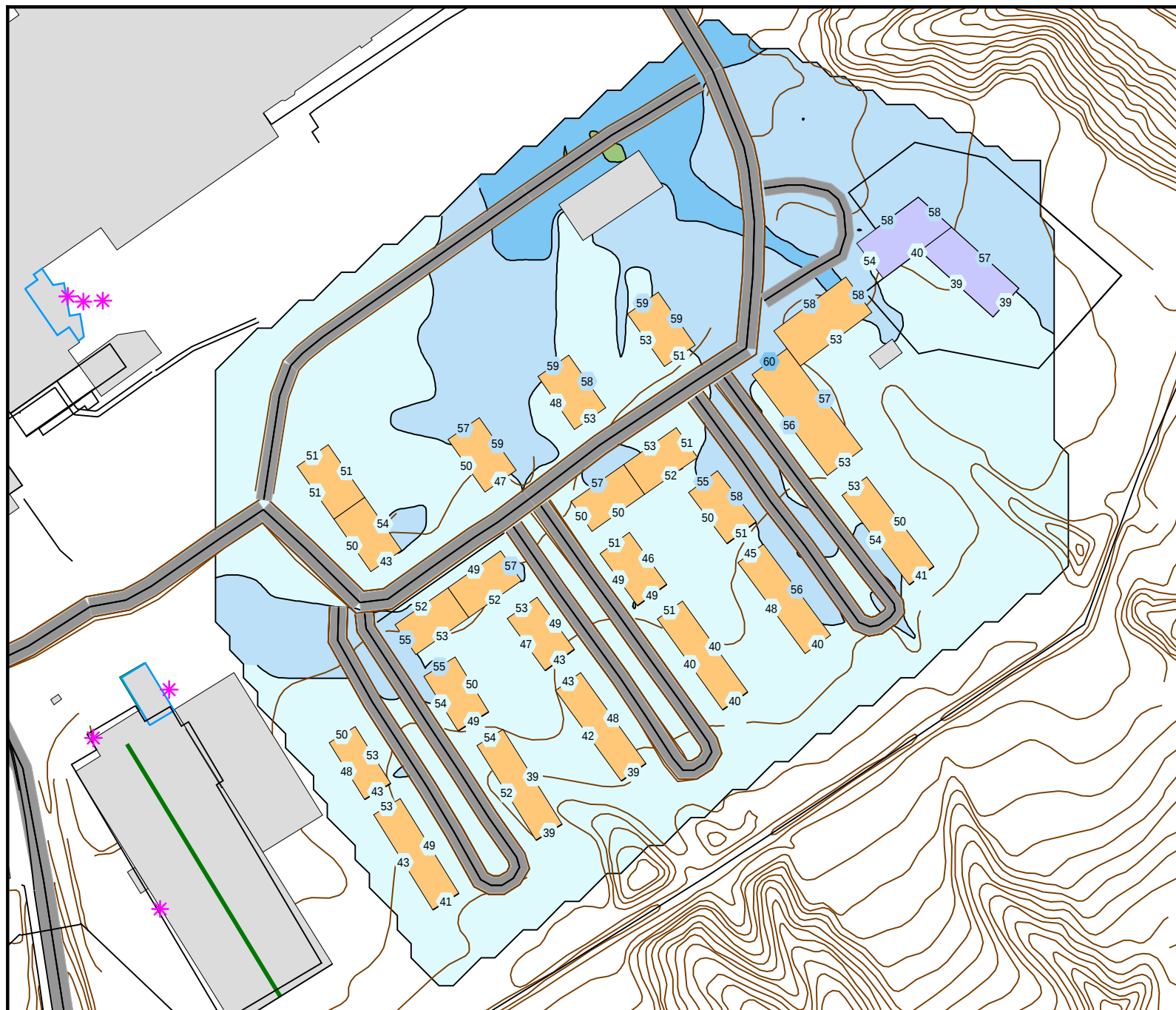
- Vägmitt
- Vägkana
- Bostäder
- Övriga byggnader
- Skola/förskola
- Järnvägsmitt
- Järnvägsbana

Datum 2020-11-12

Skala 1:2000



Uppdragsnummer: 302846  
Handläggare: Ola Ryderfors





## Sammanvägd (tåg+väg) ekvivalentnivå dB(A)

Prognosår 2040

Ljudutbredning 13,5 m över mark  
(inkl fasadreflexer).Frifältsvärde vid fasad, våning med  
högst nivå (dBA).

|       |
|-------|
| < 45  |
| 45 <= |
| 50 <= |
| 55 <= |
| 60 <= |
| 65 <= |
| 70 <= |
| 75 <= |

## Teckenförklaring

|   |                  |
|---|------------------|
| — | Vägmitt          |
| — | Vägbana          |
| ■ | Bostäder         |
| ■ | Övriga byggnader |
| ■ | Skola/förskola   |
| — | Järnvägsnitt     |
| — | Järnvägsbana     |

Datum 2020-11-13

Skala 1:2000

0 10 20 40 60 80 m

Uppdragsnummer: 302846  
Handläggare: Ola Ryderfors



## Maximal ljudnivå (väg) dB(A)

Prognosår 2040

Ljudutbredning 13,5 m över mark  
(inkl fasadreflexer).

Frifältsvärde vid fasad, våning med  
högst nivå (dBA).

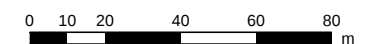
|       |      |
|-------|------|
| < 55  | < 55 |
| 55 <= | < 60 |
| 60 <= | < 65 |
| 65 <= | < 70 |
| 70 <= | < 75 |
| 75 <= | < 80 |
| 80 <= | < 85 |
| 85 <= |      |

## Teckenförklaring

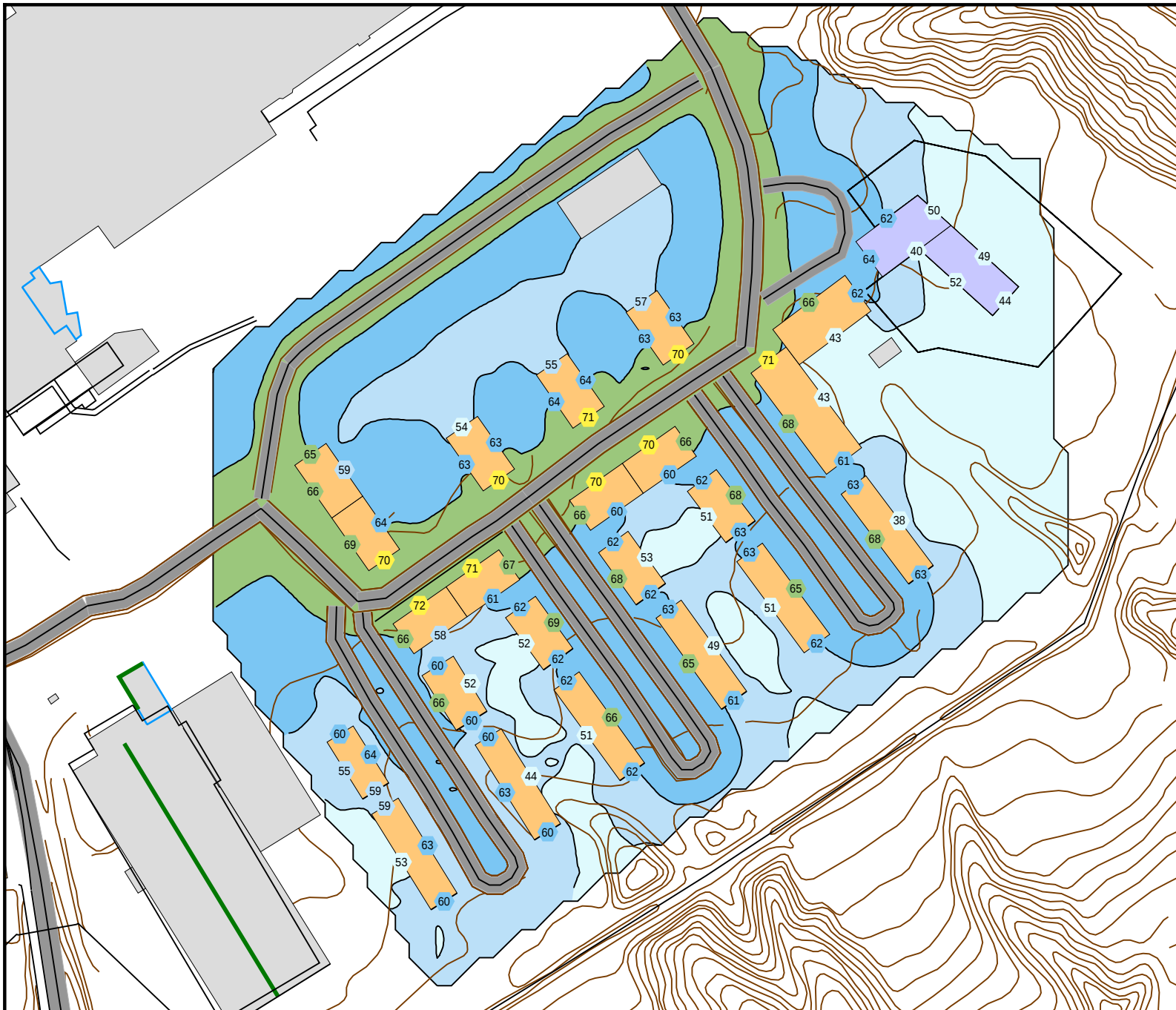
- Vägmitt
- Vägkana
- Bostäder
- Övriga byggnader
- Skola/förskola
- Järnvägsmit
- Järnvägsbana

Datum 2020-11-13

Skala 1:2000



Uppdragsnummer: 302846  
Handläggare: Ola Ryderfors





## Maximal ljudnivå (tåg) dB(A)

Prognosår 2040

Ljudutbredning 13,5 m över mark  
(inkl fasadreflexer)

Frifältsvärde vid fasad (dBA).

|       |      |
|-------|------|
| < 55  | < 55 |
| 55 <= | < 60 |
| 60 <= | < 65 |
| 65 <= | < 70 |
| 70 <= | < 75 |
| 75 <= | < 80 |
| 80 <= | < 85 |
| 85 <= | < 85 |

## Teckenförklaring

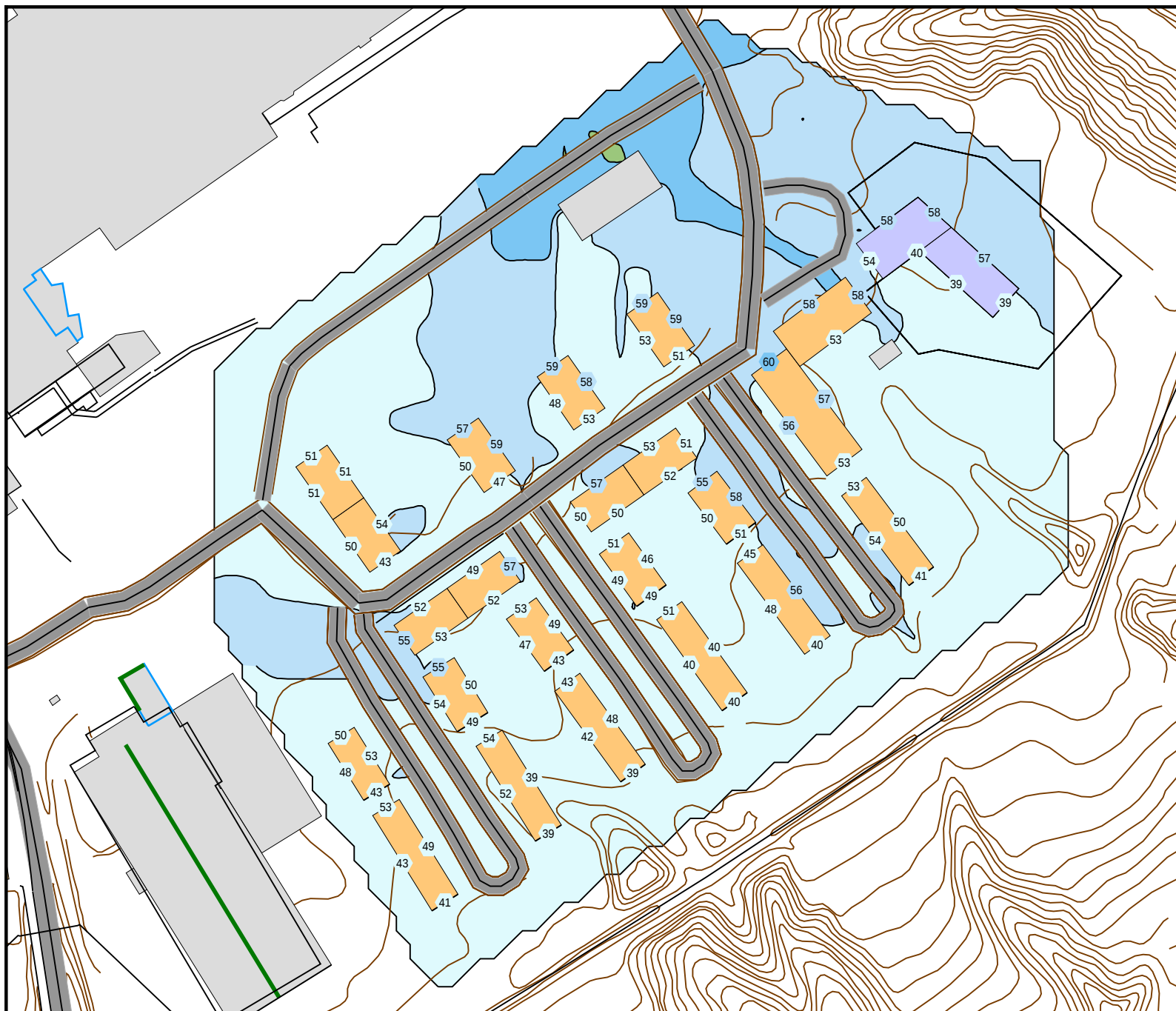
- Vägmitt
- Vägkana
- Bostäder
- Övriga byggnader
- Skola/förskola
- Järnvägsmitt
- Järnvägsbana

Datum 2020-11-13

Skala 1:2000



Uppdragsnummer: 302846  
Handläggare: Ola Ryderfors



## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från industri.  
Dagtid kl. 6-18.

## Teckenförklaring

-  Byggnad
-  Industribyggnad
-  Förskolegård
-  Punktkälla
-  Skärmtak
-  Höjdlinjer
-  Förskola
-  Frifältsvärde vid fasad

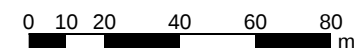
EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
1,5 m över mark i dBA

|      |                                                                                     |    |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 65 < |  | <= | 65 |
| 60 < |  | <= | 60 |
| 55 < |  | <= | 55 |
| 50 < |  | <= | 50 |
| 45 < |  | <= | 45 |
| 40 < |  | <= | 40 |



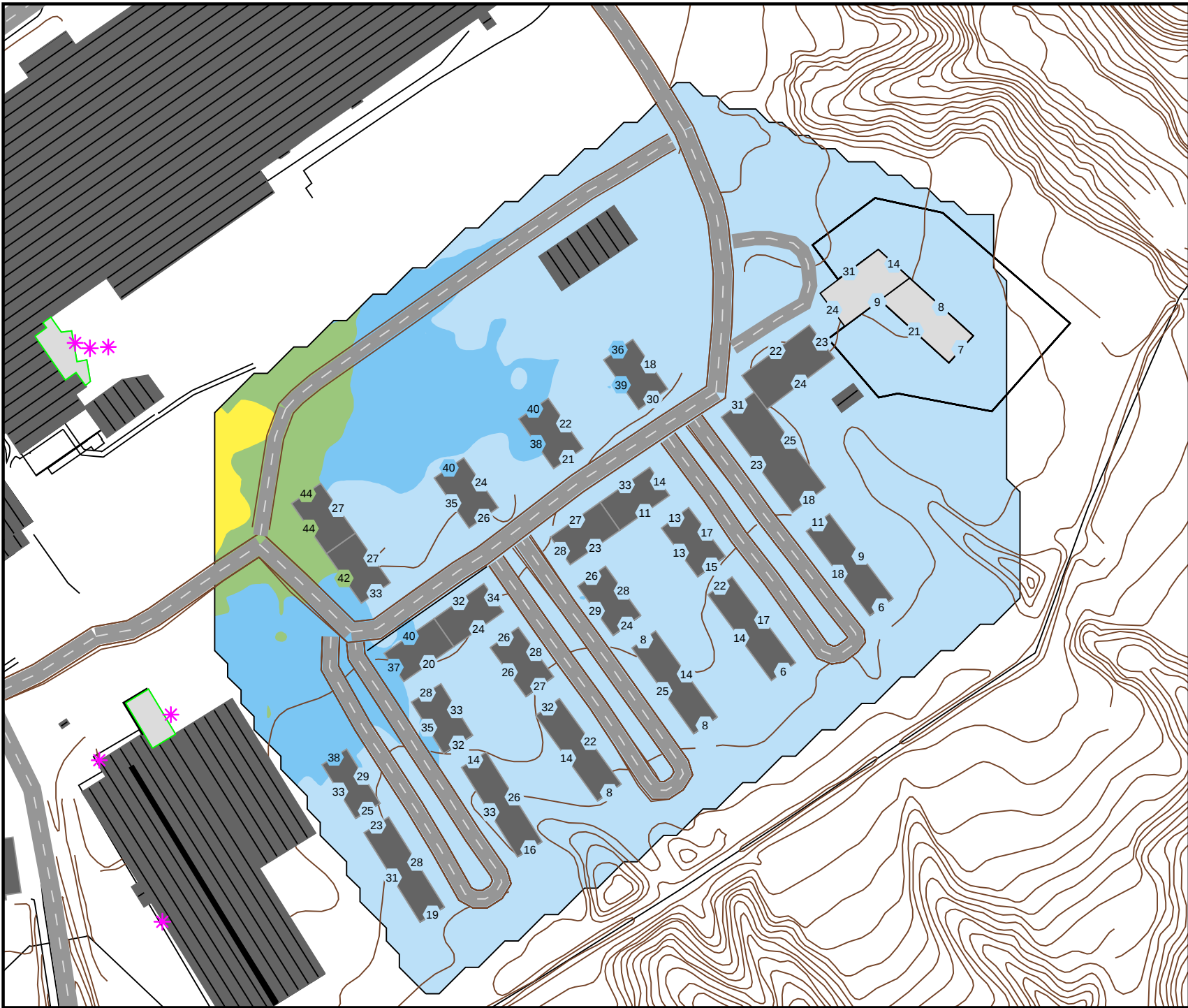
BESTÄLLARE: Kungsfors Köpcenter AB  
OMRÅDE: DP Skene 72:1  
UPPDAG: 302846  
HANDLÄGGARE: ORS  
GRANSKAD: SJM  
SOUNDPLAN VER: 8.0  
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:2000



2020-11-13

BILAGA: AK01



BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från industri.  
Kvällstid kl. 18-22.

Teckenförklaring

- Byggnad
- Industribyggnad
- Förskolegård
- Punktkälla
- Skärmtak
- Höjdlinjer
- Förskola
- Frifältsvärde vid fasad

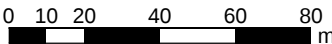
EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
1,5 m över mark i dBA

|      |  |    |    |
|------|--|----|----|
| 60 < |  | <= | 60 |
| 55 < |  | <= | 55 |
| 50 < |  | <= | 50 |
| 45 < |  | <= | 45 |
| 40 < |  | <= | 40 |
| 35 < |  | <= | 35 |



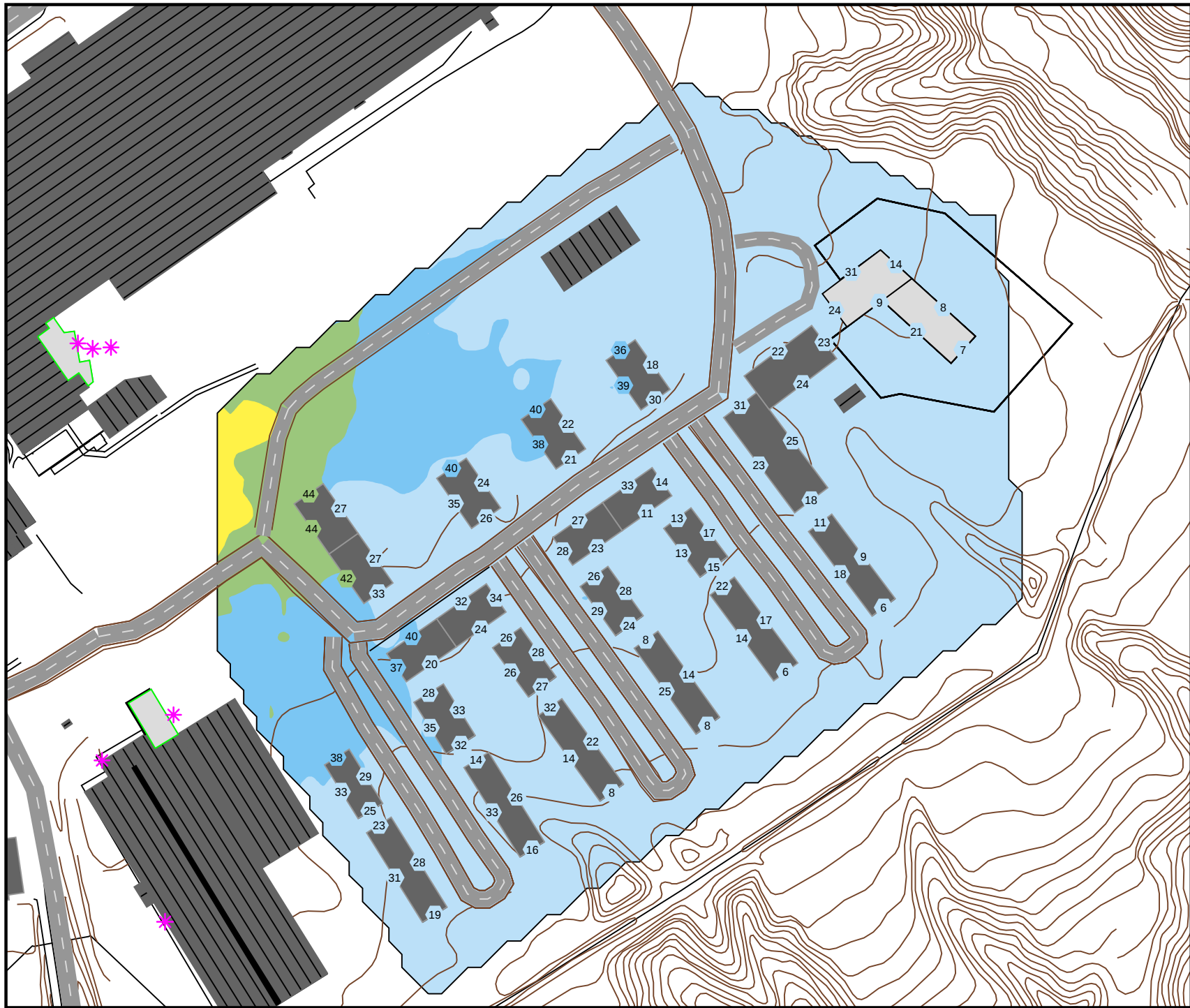
BESTÄLLARE: Kungsfors Köpcenter AB  
OMRÅDE: DP Skene 72:1  
UPPDAG: 302846  
HANDLÄGGARE: ORS  
GRANSKAD: SJM  
SOUNDPLAN VER: 8.0  
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:2000



2020-11-13

BILAGA: AK02



## BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från industri.  
Natt kl. 22-06.

### Teckenförklaring

- Byggnad
- Industribyggnad
- Förskolegård
- Punktkälla
- Skärmtak
- Höjdlinjer
- Förskola
- Frifältsvärde vid fasad

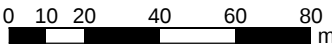
### EKVIVALENT LJUDNIVÅ 1,5 m över mark i dBA

|      |  |    |    |
|------|--|----|----|
| 60 < |  | <= | 60 |
| 55 < |  | <= | 55 |
| 50 < |  | <= | 50 |
| 45 < |  | <= | 45 |
| 40 < |  | <= | 40 |
| 35 < |  | <= | 35 |



BESTÄLLARE: Kungsfors Köpcenter AB  
OMRÅDE: DP Skene 72:1  
UPPDAG: 302846  
HANDLÄGGARE: ORS  
GRANSKAD: SJM  
SOUNDPLAN VER: 8.0  
BERÄKNING ENL: GPM

Skala 1:2000



2020-11-13

BILAGA: AK03