

VERKSAMHETSbullER ÅSEN VÄSTRA INDUSTRIOMRÅDE, KARLSBORGS KOMMUN

SAMMANFATTNING

Akustikverkstan Konsult AB har fått i uppdrag att kartlägga bullerutbredningen från planerade verksamheter på fastigheten Åsen västra industriområde i Karlsborgs kommun. Beräkningarna och resultatanalys utgår från att de nyetablerade verksamheterna tillsammans skall uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden gällande buller från industrier och verksamheter.

Beräkningar av buller från anläggningen har utförts enligt Nordisk beräkningsmodell och resultaten visar att det är möjligt att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden om verksamheterna planeras ur bullersynpunkt.

I dagsläget finns inte någon detaljerad information om de verksamheter som ämnar etablera sig på fastigheten. Resultaten skall tolkas som stöd för en riskbedömning inför etablering och kan inte ses som någon garanti att riktvärdena uppfylls då byggnader och källplacering inverkar på resultatet.

1. UPPDRAGSGIVARE

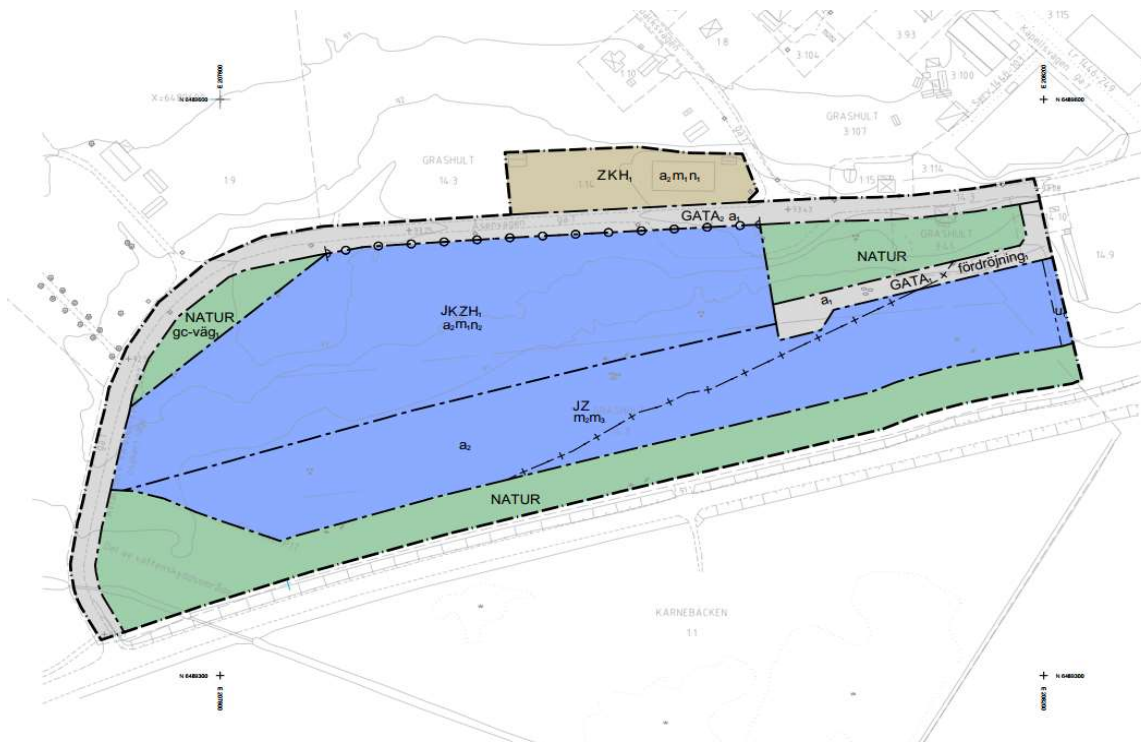
Karlsborgs kommun

Kontaktperson: Maria Sjöberg, tel. 0505-172 98, epost maria.sjoberg@karlsborg.se

2. UPPDRAG

Att utföra en bullerutredning i samband med detaljplanearbetet Åsen i Karlsborg, på fastigheten Åsen västra industriområde. Detaljplaneskiss, enligt figur 1 och underlag har erhållits av uppdragsgivaren. Intill fastigheten ligger befintliga industri-/verksamhetsområdet Åsen och befintliga bostäder i Karlsborgs kommun. Beräkningarna och resultatanalys utgår från att verksamheterna enligt underlag tillsammans skall uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden gällande buller från industrier och verksamheter.

Beräkningarnas syfte är att ge en prognos över hur bullret från de planerade verksamheter på fastigheten Åsen västra industriområde kan komma att påverka området och ta fram riktvärden samt riktlinjer hur verksamheterna bör planeras för att minska bullerspridningen. Kartläggningen av bullerutbredning berör inte befintliga verksamheter i och nära området.



Figur 1: Planområdesskiss av de planerade verksamhetsområdena på Åsen västra industriområde.

3. RIKTVÄRDEN

De planerade verksamheterna avser att tillsammans följa Naturvårdsverkets rapport 6538, *Vägledning om industri - och annat verksamhetsbullen*, från 2015 där riktvärden gällande buller från industrier och verksamheter beskrivs, dessa sammanfattas i tabell 1 och nedanstående punktlista. Ljudnivåerna är immissionsvärden vid bostäder, skolor samt vårdlokaler och avser frifältsvärden utomhus vid fasad och uteplatser samt andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

| Tidsperiod | Riktvärden högsta ekvivalenta ljudnivå L_{eq} , dBA |
|---|--|
| Dag 06-18 | 50 |
| Kväll 18-22, samt lör-, sön- och helldag 06-18 | 45 |
| Natt 22-06 | 40 |

Tabell 1: Naturvårdsverkets riktvärden för högsta ekvivalentnivåer (L_{eq}) i dBA från industri/verksamhet till bostäder, förskolor och vårdlokaler.

Vidare gäller också enligt Naturvårdsverket:

- Maximala ljudnivåer ($L_{AFmax} > 55$ dB) bör inte förekomma nattetid mellan kl. 22 – 06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Om verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot eller likartade ljudimpulser eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 1 sänkas med 5 dB.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna i Tabell 1, 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.

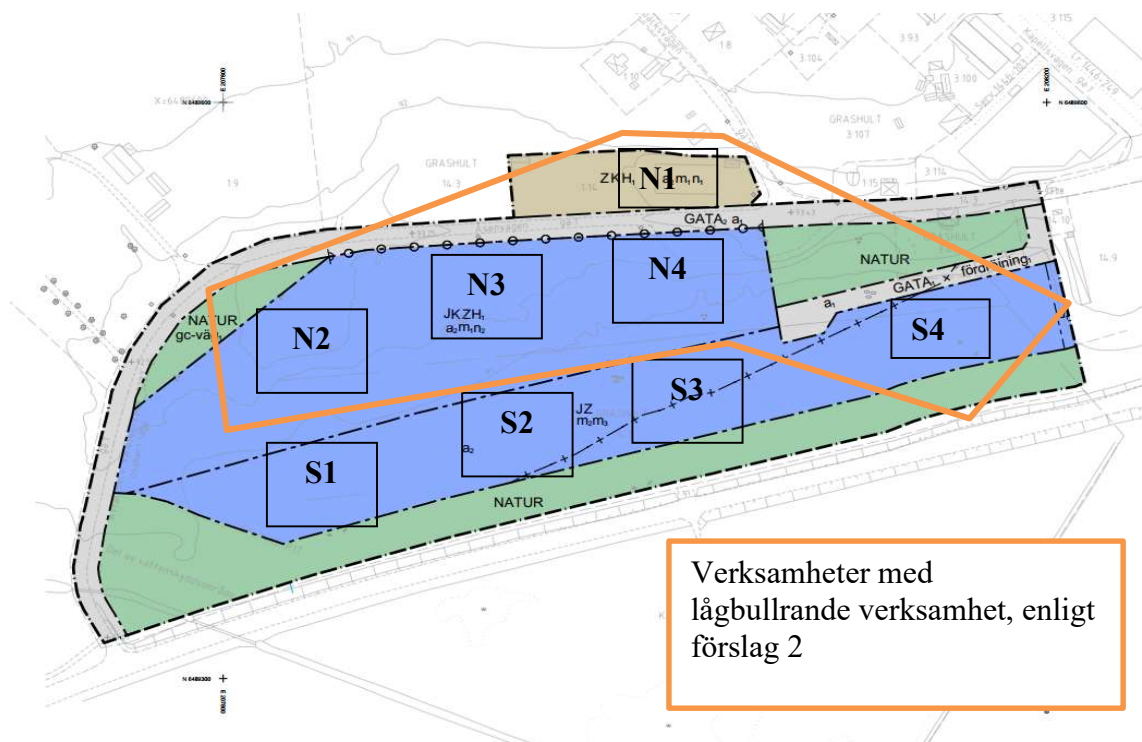
4. ETABLERINGSSFÖRSLAG

Naturvårdsverkets riktlinjer avser ljudnivå vid bostad för samtlig industri- och annat verksamhetsbuller. Detta innebär att varje enskild exploatör skulle, var för sig, kunna redovisa uppfyllande av riktlinjerna men att summan för alla exploatörers bullernivåer ger ett överskridande. För att möjliggöra att riktvärden vid bostäder uppnås, behöver samtliga ljudnivåer i området beaktas tillsammans.

I denna rapport undersöks två förslag för att uppfylla riktvärdena vid bostäder. Båda förslagen baseras på 8 enskilda verksamheter eller fastigheter i planområdet.

I förslag 1 görs en jämn fördelning av riktvärdet (ljudnivå vid bostad) vilket innebär en lägre ekvivalent bullernivå antas för varje enskild verksamhet. Dessa bullernivåer presenteras i tabell 2 och uppfyller, vid en logaritmisk summering Naturvårdsverkets riktvärden. Denna bullernivå hamnar vid bostad 9 dB under Naturvårdsverkets riktvärden för varje enskild verksamhet om endast en verksamhets kontrolleras.

I förslag 2 sätts strängare utformningskrav på 4 verksamheter närmast bostäder, benämnda N1-4 och S4, för att ge visst utrymme för 3 verksamheter i söder, längst från bostäder, att kunna få bullra mer, se figur 2. Här görs antagandet att de södra verksamheterna S1, S2 och S3 ges möjlighet att ha högre bullernivå och att N1 – 4 och S4 därmed tvingas till något strängare bullernivå jämfört mot förslag 1. Dessa verksamheter kallas här lågbullrande verksamhet.



Figur 2: Förslag 2, där 5 verksamheter utformas som lågbullrande verksamheter.

5. BERÄKNINGAR

Beräkning av bullerbidraget från de planerade verksamheterna till omgivningen har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller Environmental noise from industrial plants, General Prediction Method 2019 i beräkningsprogrammet SoundPLAN 9,0. Beräkningarna i SoundPLAN bygger på en digital tredimensionell modell av området där beräkningsmodellen har byggts upp efter följande antaganden.

- Befintliga byggnader och vägar utgår från fastighetskartan införskaffad från Metria.se.
- Höjddata för terrängmodell och byggnadshöjder utgår från höjddata införskaffad från Metria.se.
- Utformning av nyetablerad verksamhet på Åsen västra industriområde utgår från illustrationsskiss tillhandahållen från Karlsborgs kommun i figur 1. Ljudkällor är placerade på en höjd av 10 m då detta är de totala byggnadshöjderna. Tillkommande eller planerade verksamhetsbyggnader är inte med i beräkningsmodellen och eventuell skärmningseffekt inom planområdet finns inte.
- Bedömningen om vilka byggnader i närområdet som är bostadsbyggnader utgår från kartmaterial och uppgifter från Karlsborgs kommun. Bostäder som undersökts visas med internbeteckning i figur 3.
- Beräkningarna tar hänsyn till tredje ordningens reflektioner mellan varje ljudkälla och beräkningspunkt.

- Mark i nyetablerade, befintligt industri-/verksamhetsområden och vägar har modellerats som akustiskt hård mark (asfalt, betong mm). Övrig mark har modellerats som akustiskt mjuk mark.
- Ljudnivåer till bostäder har beräknats vid fasad som frifältsvärde för varje våningsplan. Antal våningsplan har modellerats från 1,5 m plus 2,8 m utifrån höjddata från metria.se. Frifältsvärde innebär att den beräknade ljudnivån är exklusive reflektioner från den egna byggnaden. Ljudnivåerna beräknas som frifältsvärde eftersom riktvärdena i tabell 1 och tabell 2 avser frifältsvärde.
- Bullerutbredningen i området har beräknats på höjden 1,5 m över marknivå med en upplösning på 5x5 m. Beräknade ljudnivåer i bullerutbredningskartan (angivna i färger om 5dB-steg) är inklusive reflektioner från befintliga byggnader (inklusive bostäders egna fasad) och är därför inte frifältsvärden.
- Alla beräknade ljudnivåer avser ett så kallat ”medvindsfall”, det vill säga vindriktning från alla ljudkällor till alla beräkningpunkter. Detta fall är att betrakta som ”ett värsta fall” som sällan eller aldrig förekommer.
- Beräkningarna har genomförts i tersband mellan 63 Hz och 4 kHz.

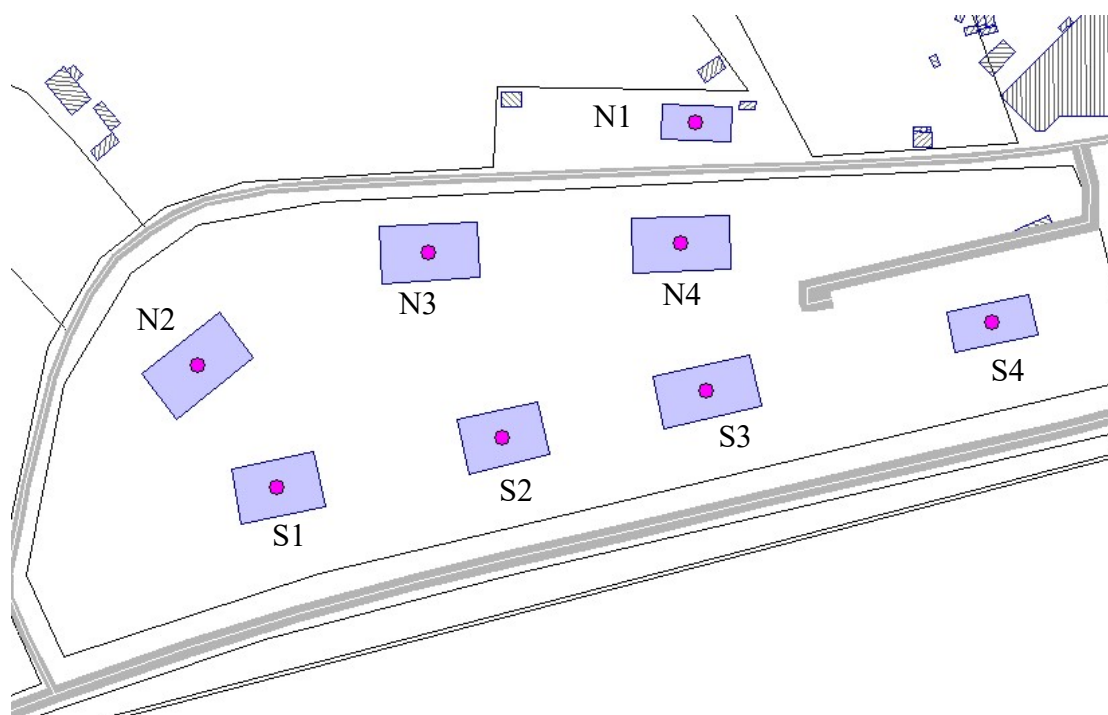


Figur 3: Internbeteckningar över undersökta bostäder, karta hämtad från Eniro.se.

Ljudkällor

Detaljplanen möjliggör etablering av industri och verksamheter, men styr inte viken typ av verksamhet som kan etableras. Detaljplanen förväntas gälla över lång tid, och vilken typ av verksamhet som finns i området kan variera. Ljudkällorna har modellerats för att beräkningarna skall återspegla en bullerprognos för ett realistiskt värsta fall med hänsyn till att verksamheterna skall ha begränsad omgivningspåverkan.

- Varje byggnad i illustrationsskissen har i beräkningarna tilldelats en ljudkälla ovan byggnadens centrum se rosa punkter i figur 4. Ljudkällorna har modellerats som punktkällor utan inverkan av byggnaderna inom det planerade verksamhetsområdet. Ljudkällorna är menade att återge den samlade ljudnivå från en verksamhet som upplevs på avstånd avstånd.
- Ljudkällorna är satta i frifält och bidrag från egna fasadens reflex är inte med räknade.
- Ljudkällorna har modellerats med frekvensspektrum C enligt SS-EN ISO 717-1:2020.



Figur 4: Beräkningsmodell av de planerade verksamheterna utefter Illustrationsskiss, på fastigheten Åsen västra industriområde tillsammans med modellerade ljudkällor (rosa punkter).

6. RESULTAT

Två förslag presenteras här med 8 skilda verksamheter på området. Om de skilda verksamheterna i verkligheten blir färre kommer det finnas en större marginal mot riktvärden och därmed möjlighet till något högre bullernivåer beroende på vilken eller vilka verksamheter som uteblir. Om en verksamhet tar upp fler illustrerade fastigheter, exempelvis S2 och S3 bör det vara möjligt att logaritmiskt summera bullernivåerna utan att påverka övriga fastigheter eller bostäder.

I bilagorna kan de beräknade ljudnivåerna vid bostädernas fasad skilja sig från bullerutbredningskartorna. Detta beror på att ljudnivåerna vid fasad är beräknade som frifältsvärde (utan inverkan av byggnadens egen fasad) medan bullerutbredningskartan är beräknad med grövre upplösning inklusive reflektioner från alla byggnader. Där det finns skillnader i beräkningsresultaten är det den beräknade ljudnivån vid fasad som gäller.

Förslag 1

Beräknade ljudnivåer vid kringliggande bostäder tillsammans med bullerutbredningskartor redovisas i nedanstående bilagor, se även Avsnitt 8: *Kommentarer*.

- Bilaga 1: B1 Förslag 1, Ekvivalent ljudnivå, Dagtid
- Bilaga 2: B2 Förslag 1, Ekvivalent ljudnivå, Kvällstid
- Bilaga 3: B3 Förslag 1, Ekvivalent ljudnivå, Natttid

De ljudnivåer som redovisas i Bilaga 1 – 3 uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden med ljudeffektnivåer som redovisas i tabell 2. Ljudeffektnivån motsvarar verksamhet inklusive byggnadens totala ljudeffektsemission mot bostäder från dess samtliga källor. Om den totala ljudeffekten erhålls från verksamheten enligt tabell 4 bör ljudnivåer vid bostäder från samtliga verksamheter uppnå riktvärden om dag / kväll /natt.

| Verksamhet / Fastighet | Ekvivalent bullernivå vid mest utsatta bostad (dBA) | | | Högsta ekvivalenta ljudeffektnivå i förslag 1 L_w (dBA) | | |
|---------------------------|---|---|------|--|--|------|
| | Dag | Kväll, lördag, söndag och helgdag | Natt | Dag | Kväll, lördag söndag och helgdag | Natt |
| | | | | | | |
| N1 | 41 | 36 | 31 | 88 | 83 | 78 |
| N2 | 41 | 36 | 31 | 95 | 90 | 85 |
| N3 | 41 | 36 | 31 | 95 | 90 | 85 |
| N4 | 41 | 36 | 31 | 91 | 86 | 81 |
| S1 | 41 | 36 | 31 | 99 | 94 | 89 |
| S2 | 41 | 36 | 31 | 96 | 91 | 86 |
| S3 | 41 | 36 | 31 | 93 | 88 | 83 |
| S4 | 41 | 36 | 31 | 88 | 83 | 78 |

Tabell 2: Högsta möjliga ljudeffektnivå från verksamhet som bör förekomma enligt förslag 1 för att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden.

Förslag 2

Beräknade ljudnivåer vid kringliggande bostäder tillsammans med bullerutbredningskartor redovisas i nedanstående bilagor, se även Avsnitt 8: *Kommentarer*.

- Bilaga 4: B4 Förslag 2, Ekvivalent ljudnivå, Dagtid
- Bilaga 5: B5 Förslag 2, Ekvivalent ljudnivå, Kvällstid
- Bilaga 6: B6 Förslag 2, Ekvivalent ljudnivå, Natttid

De ljudnivåer som redovisas i Bilaga 4 – 6 uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden enligt med ljudeffekternivåer som redovisas i tabell 3.

Ljudeffektnivån i tabell 3 motsvarar verksamheten inklusive byggnadens totala ljudeffekt från dess samtliga källor. Om den totala ljudeffekten erhålls från verksamheten enligt tabell 5 bör ljudnivåer vid bostäder från samtliga verksamheter uppnå riktvärden om dag / kväll /natt samt att verksamheterna N1, N2, N3 och S4 ger ett bidrag om 35 / 30 / 25 dBA medan S1 – S3 ger ett bidrag om 45 / 40 /35 dBA vid mest utsatta bostad.

| Verksamhet / Fastighet | Ekvivalent bullernivå vid mest utsatta bostad (dBA) | | | Högsta ekvivalenta ljudeffektnivå i förslag 2 L_w (dBA) | | |
|---------------------------|--|---|------|---|--|------|
| | Dag | Kväll, lördag, söndag och helgdag | Natt | Dag | Kväll, lördag söndag och helgdag | Natt |
| | | | | | | |
| N1 | 35 | 30 | 25 | 82 | 77 | 72 |
| N2 | 35 | 30 | 25 | 89 | 84 | 79 |
| N3 | 35 | 30 | 25 | 89 | 84 | 79 |
| N4 | 35 | 30 | 25 | 85 | 80 | 75 |
| S1 | 45 | 40 | 35 | 102 | 97 | 92 |
| S2 | 45 | 40 | 35 | 100 | 95 | 90 |
| S3 | 45 | 40 | 35 | 97 | 92 | 87 |
| S4 | 35 | 30 | 35 | 82 | 77 | 72 |

Tabell 3: Högsta möjliga ljudeffektnivå från verksamhet som bör förekomma enligt förslag 2 för att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden.

7. ANALYS

I beräkningarna har ljudkällorna placerats och givits en källstyrka för att ge en omfattande bullerutredning i området. Resultaten bedöms ändå återspegla ett realistiskt värsta fall med hänsyn till att verksamheterna skall ha begränsad omgivningspåverkan. Genom att planera verksamheterna väl bör det vara möjligt att uppnå en lägre bullerpåverkan i området än vad beräkningsresultaten visar.

Om någon verksamhet inte kommer att nå de i rapporten föreslagna ljudeffektnivåerna så öppnar det för att andra verksamheter kan öka sin ljudpåverkan. Dock låser sådan justering eventuellt byte av verksamhet på tomten för framtiden, dvs det är då inte möjligt att gå tillbaka till de i denna rapport framräknade ljudeffektnivåer.

Av resultaten framgår att bullernivåerna blir strängast för N1 och S4, följt av N4. Dessa positioner ligger närmast bostäder. För N4 finns bostäder i flera riktningar vilket kan begränsa byggnadsplaneringen. Här kan det vara lämpligt att planera verksamheter där bullrande

källorna finns inomhus. Källor utomhus ljuddämpas så att de totala nivåerna inte överskrider. Om man mot förmodan har källor som är svåra att dämpa skall dessa placeras på sida så att den egna byggnaden skärmar källan mot bostäder i alla riktningar. Man bör dock beakta eventuella reflexer i intilliggande verksamheters byggnader.

Det är även viktigt att om bullrande moment utförs utomhus behöver de planeras väl med hänsyn på bullerspridning och ljudreflexer.

Förslag 2 visar på att det är möjligt att ge de södra verksamheterna en något större andel bulleremission, i detta fall upp till 4 dB jämfört mot förslag 1. Nackdelen blir att de norra verksamheterna då behöver ha strängare utformning vilket troligtvis kan innebära större omfattning av bullerdämpande åtgärder för vissa verksamhetstyper.

8. KOMMENTARER

Den totala ljudnivån från alla verksamheter på fastigheten Åsen västra industriområde skall uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden i tabell 1. Det ska åligga för varje enskild exploatör att ansvara för och redovisa sitt bullerbidrag för att tillsammans uppfylla riktvärdena i tabell 1. Resultaten i Avsnitt 6 skall tolkas som stöd för en riskbedömning inför etablering och kan inte ses som någon garanti att riktvärdena uppfylls.

Ljudeffektnivån i tabell 2 och 3 bör ses som ett verktyg vid placering av en verksamhet, en lägre ljudeffektnivå innebär att verksamheten bör ha en lägre bulleremission. Den angivna ljudeffektnivån i tabell 2 och 3 redovisas som en total ljudeffekt från verksamheten på ett tillförlitligt avstånd, innehållandes alla bullerkällor.

De angivna ljudeffektnivåerna innebär konkret inte någon faktisk begränsning av bullerkällors ljudeffekter i området. Exempelvis kan bullerkällor placeras på ett sådant sätt att byggnaderna i verksamhetsområdet skärmar så pass mycket att nivån vid bostad ändå uppfylls.

En tumregel kan vara att bullerkällor som placeras mot bostäder eller på tak (oskärmat) bör vara 10 - 20 dB under angiven ljudeffektnivå för att inte riskera överskridande riktvärde. Antal bullerkällor styr dock var i spannet man bör ligga. Om en ensam bullerkälla finns på sådan sida för verksamheten bör skillnaden vara 10 dB men om flertalet källor placeras bör 20 dB antagas.

För att skydda befintliga bostäder finns fördel med att låta byggnader på det norra området vara skrymmande så att de agerar som skärmar, dvs höga och långa i väst-östlig riktning. Eventuellt kan även jordvallar eller bullerskärm i verksamhetsgräns kunna nyttjas vilket bidrar med skärmning för bullerkällor placerade på en låg höjd, exempelvis transport-trafik.

För att uppnå en god bullernivå bör exploatörerna planera sin verksamhet för att minska bullerspridningen genom följande åtgärder.

- Undvika att placera ljudkällor intill eller på fasadsidor som vetter mot bostäder.
- Undvika bullrande arbetsmoment utomhus. Om sådant ändå ska eller behöver utföras bör verksamheten planeras så att de kan utföras så att skärmning finns mot bostäder, exempelvis byggnadskropp eller bullerplank.

- Inom sitt verksamhetsområde undvika eller minimera körvägar för transporter som vetter mot bostäder.
- Undvika lastkajer, portar, lastning och lossning som vetter mot bostäder.
- Arbetsmoment som karakteriseras av ofta återkommande impulser, likartade ljudimpulser eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör planeras väl så att bostäderna inte utsätts för buller av denna karaktär. Anledningen är att Naturvårdsverkets riktvärden då skärps med 5 dB och då blir alla verksamheter lidande.

Staffan Andersson
2024-06-03

Granskad av Anders Grimmehed, 2024-05-28

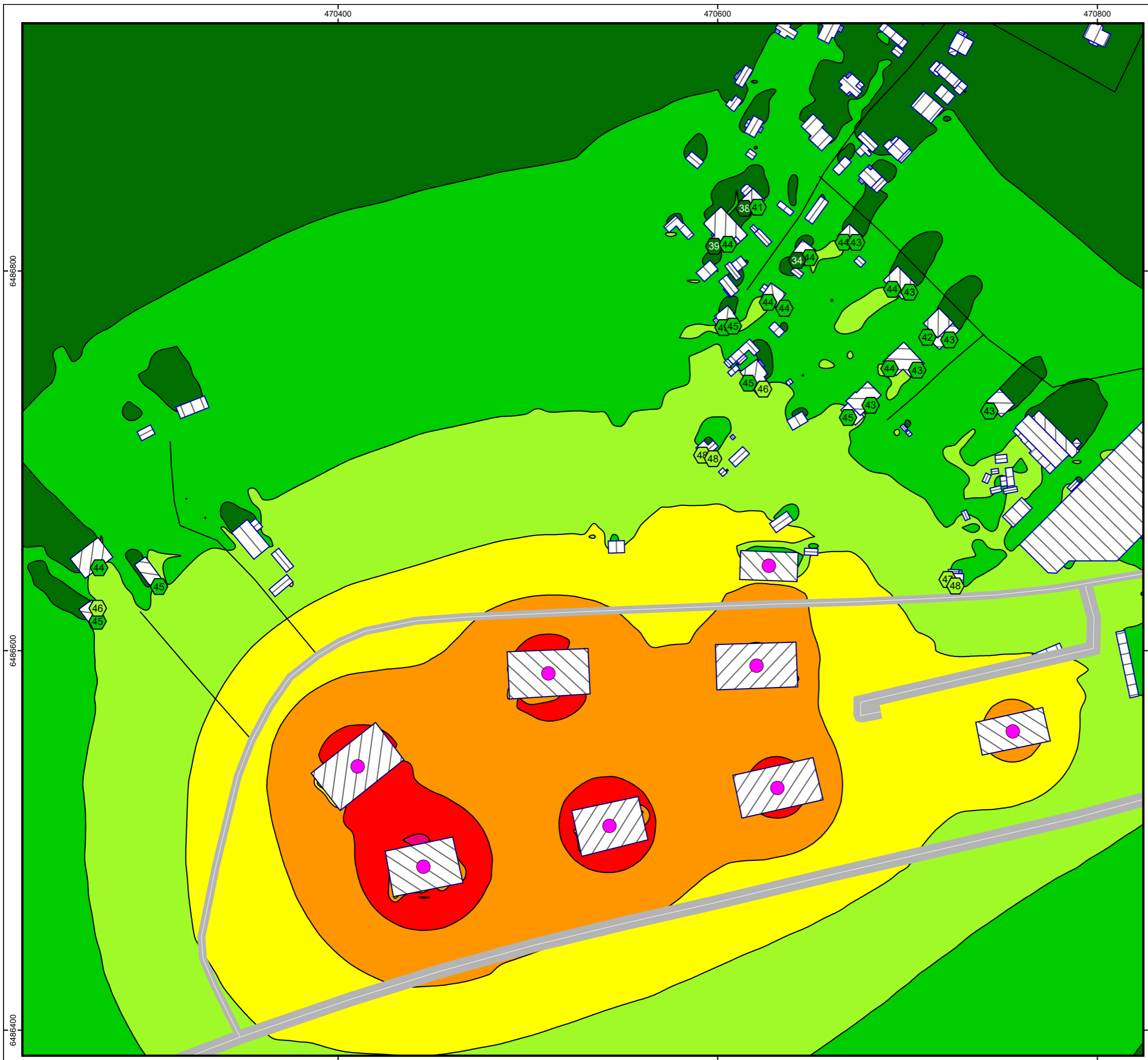
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra industriområde

3674-B1 Förslag 1
Ekvivalent ljudnivå dagtid, kl. 06 -18

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

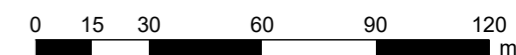
| | | |
|--|----|----|
| | <= | 40 |
| | <= | 45 |
| | <= | 50 |
| | <= | 55 |
| | <= | 60 |
| | <= | 65 |
| | < | 65 |

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18

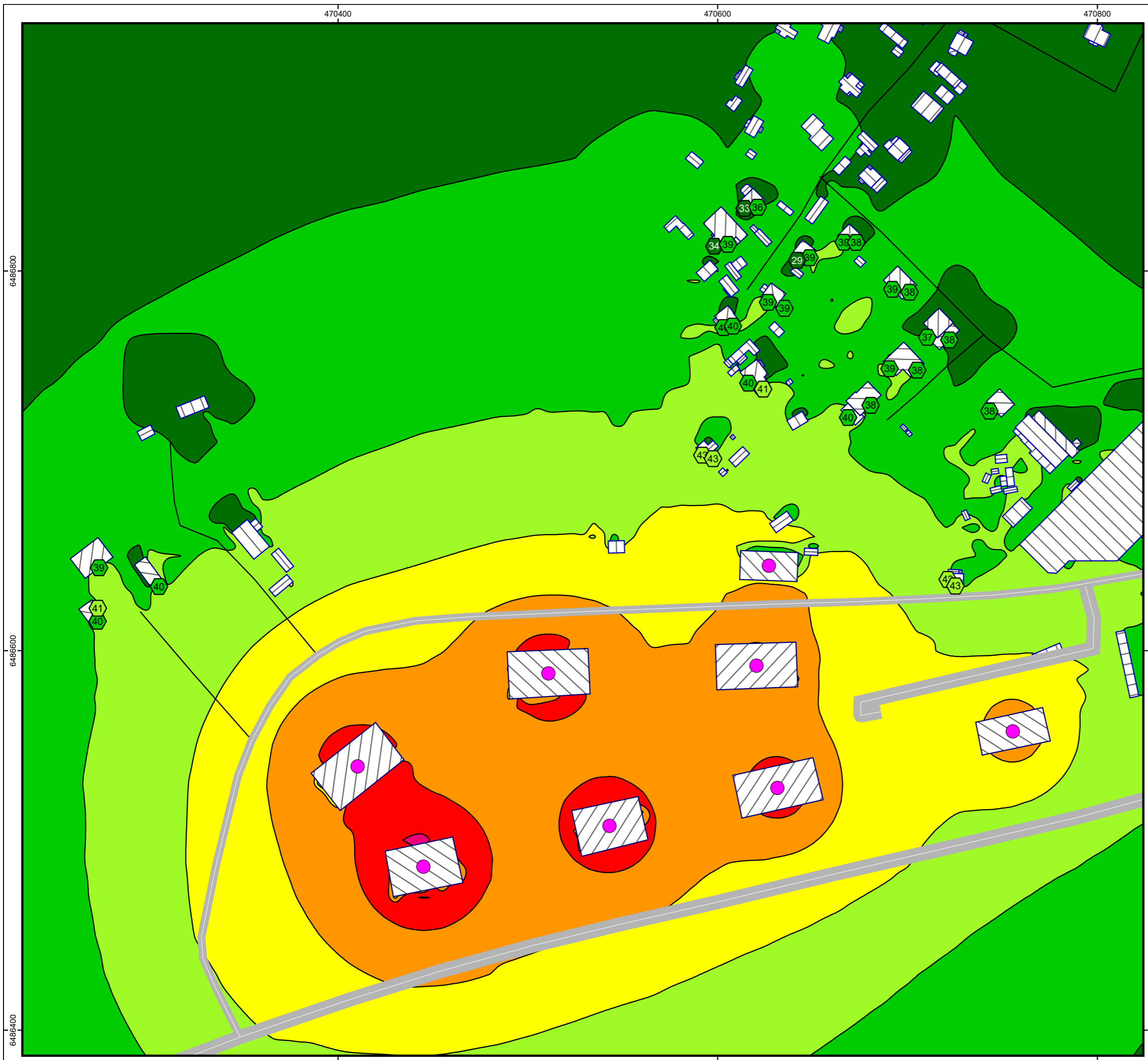
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra industriområde

3674-B2 Förslag 1
Ekvivalent ljudnivå kvällstid, kl. 18 -22

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

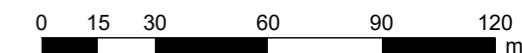
| | | |
|--|----|----|
| | <= | 35 |
| | <= | 40 |
| | <= | 45 |
| | <= | 50 |
| | <= | 55 |
| | <= | 60 |
| | < | 60 |

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18

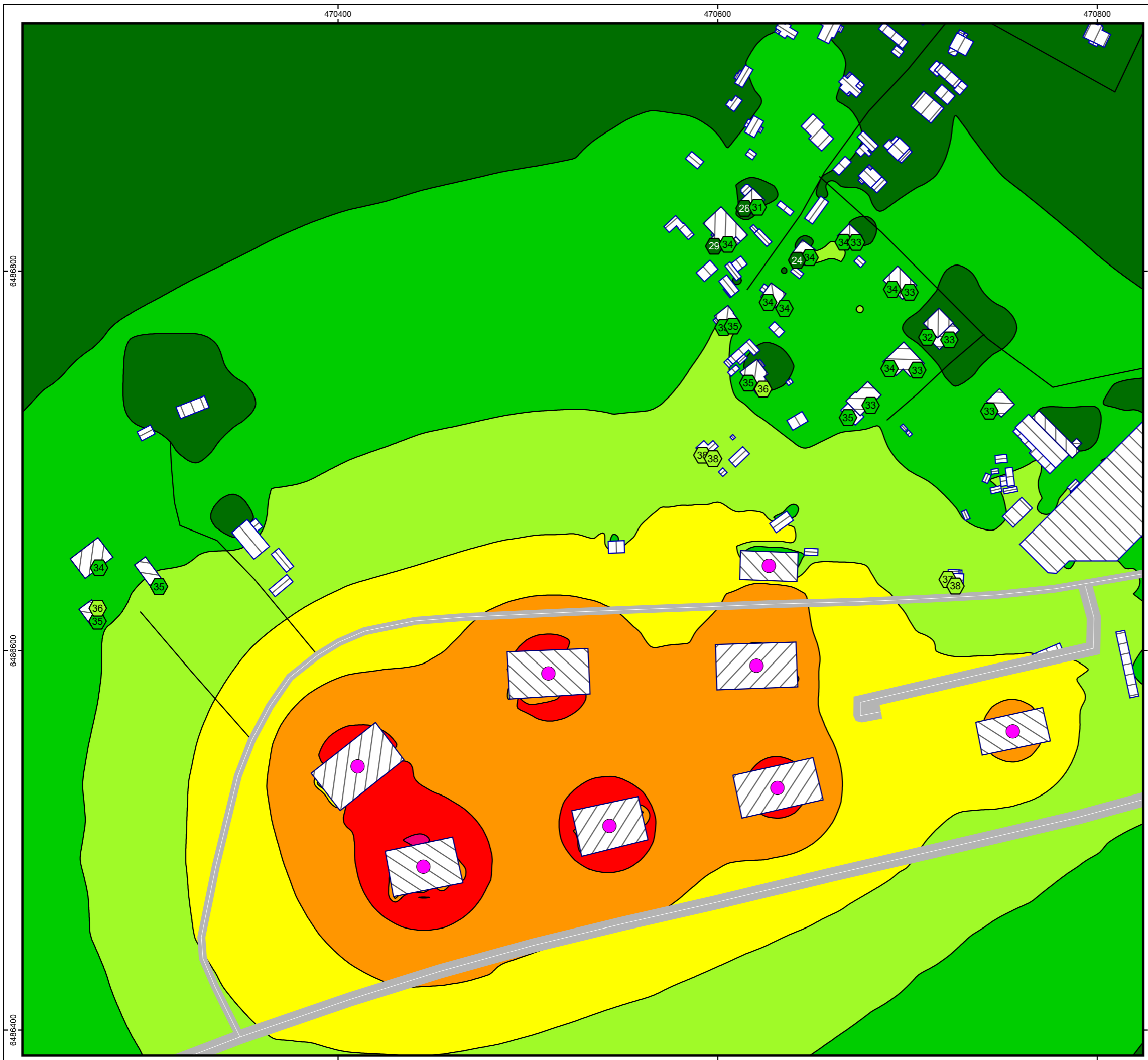
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra industriområde

3674-B3 Förslag 1
Ekvivalent ljudnivå nattetid, kl. 22 -06

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

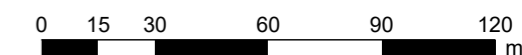
| | | |
|--|----|----|
| | <= | 30 |
| | <= | 35 |
| | <= | 40 |
| | <= | 45 |
| | <= | 50 |
| | <= | 55 |
| | < | 55 |

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18

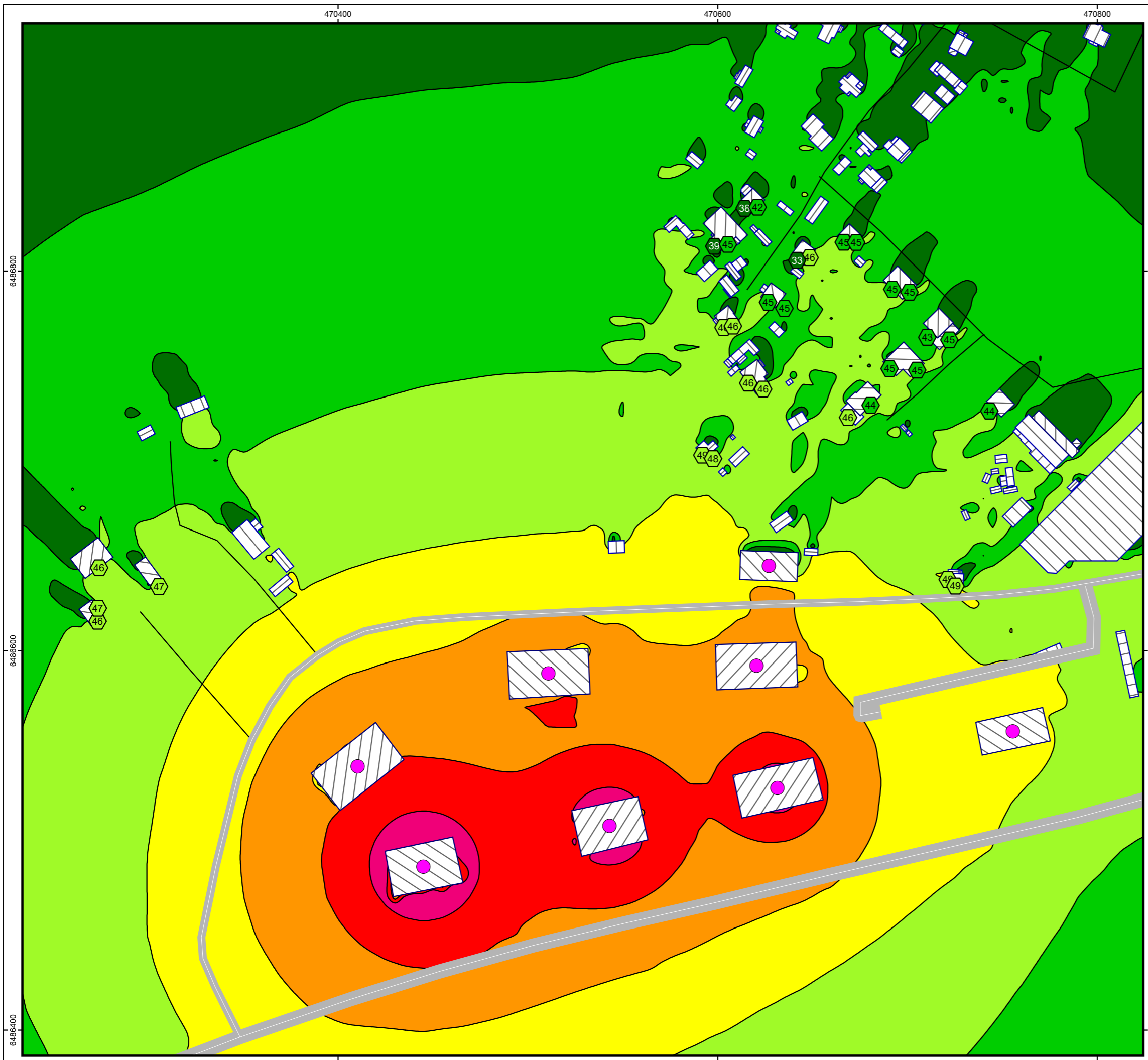
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra
industriområde

3674-B4 Förslag 2
Ekvivalent ljudnivå dagtid, kl. 06 -18

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

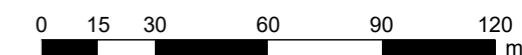
| | |
|------|------|
| ≤ 40 | ≤ 40 |
| 40 < | ≤ 45 |
| 45 < | ≤ 50 |
| 50 < | ≤ 55 |
| 55 < | ≤ 60 |
| 60 < | ≤ 65 |
| 65 < | |

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18

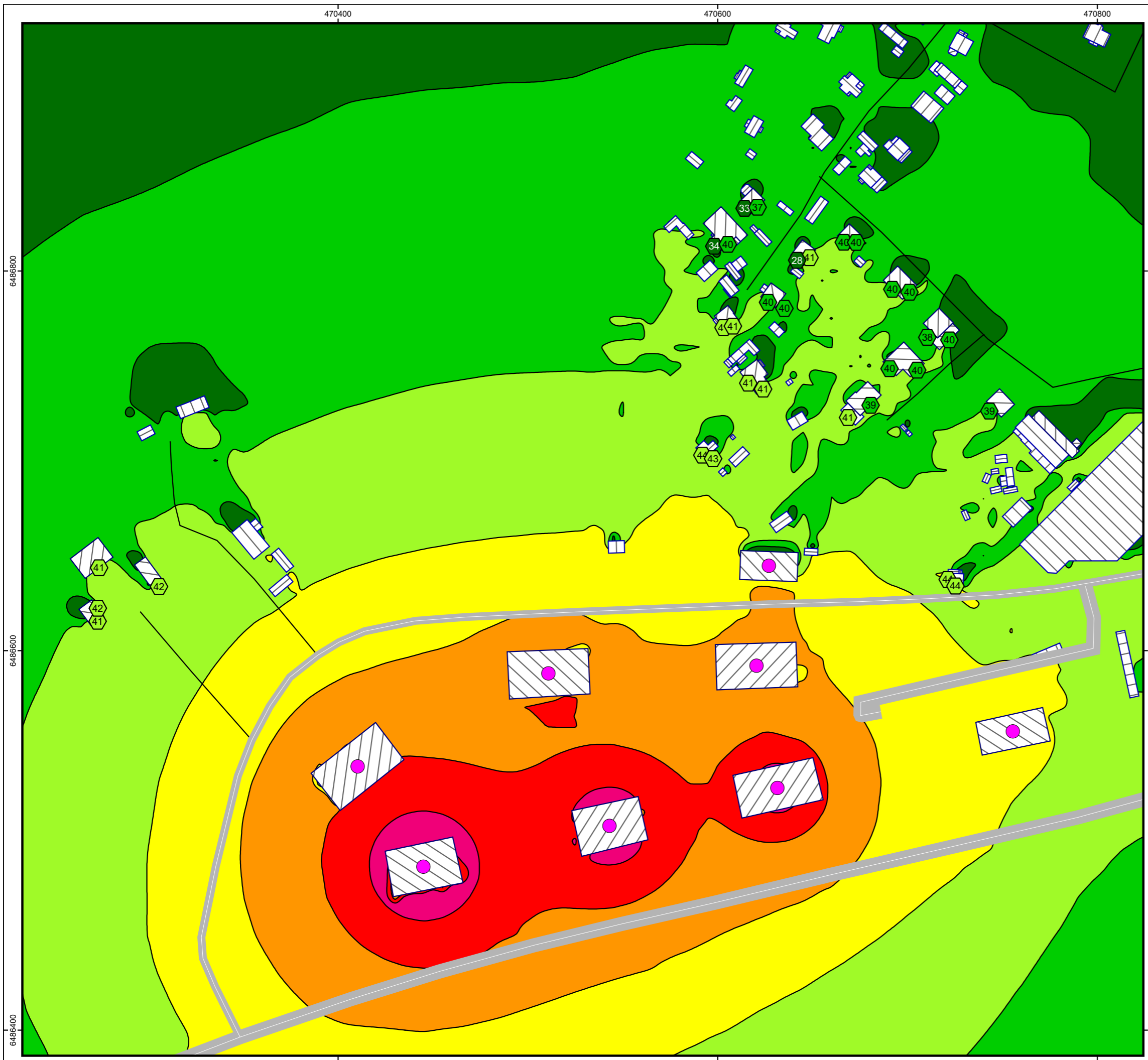
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra industriområde

3674-B5 Förslag 2
Ekvivalent ljudnivå kvällstid, kl. 18 -22

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

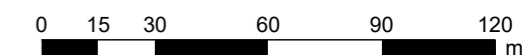
| | | |
|--|----|----|
| | <= | 35 |
| | <= | 40 |
| | <= | 45 |
| | <= | 50 |
| | <= | 55 |
| | <= | 60 |
| | <= | 60 |

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18

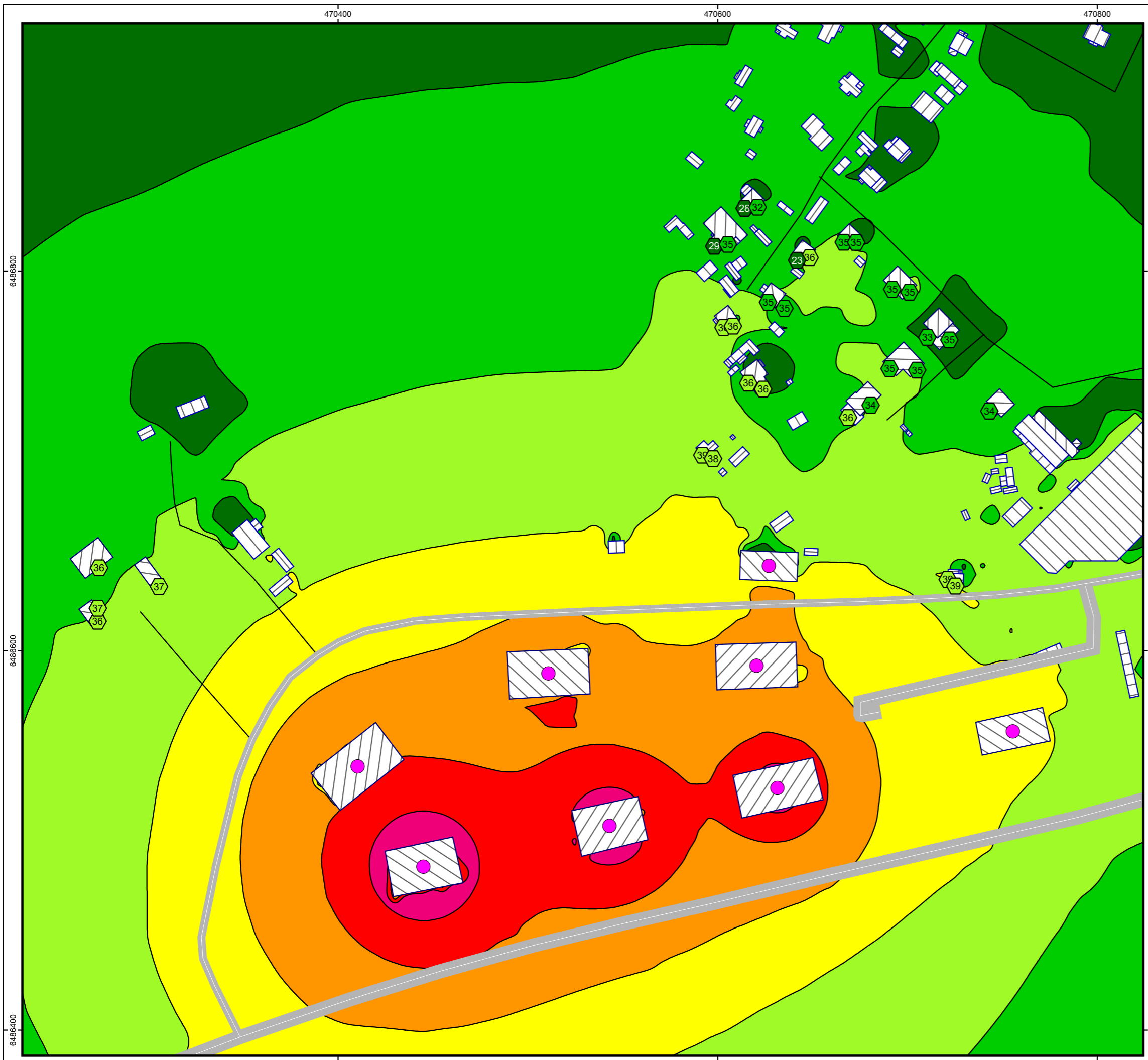
Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 3674
Verksamhetsbuller Åsen västra industriområde

3674-B6 Förslag 2
Ekvivalent ljudnivå nattetid, kl. 22 -06

Ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå vid den mest bullerutsatta fasadsidan och våningsplan.

Ljudnivåer redovisas även som bullerutbredningskarta 1,5 m ovan marknivå.

Ljudnivåer som redovisas i grön färgskala uppfyller Naturvårdsverkets riktvärde.



Ekvivalent ljudnivå

Leq dBA

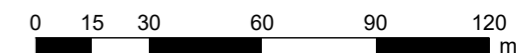
| | | |
|------|---|----|
| | ≤ | 30 |
| 30 < | ≤ | 35 |
| 35 < | ≤ | 40 |
| 40 < | ≤ | 45 |
| 45 < | ≤ | 50 |
| 50 < | ≤ | 55 |
| 55 < | | |

Teckenförklaring

-  Ljudkälla
-  Byggnad
-  Beräkningspunkt
-  Väg
-  Mindre väg



Skala 1:2000



Akustikverkstan Konsult AB
Kinnegatan 23
531 33 Lidköping
Tel: 0510 - 911 44

Patrik Torehov
2024-06-03
Beräkningsprogram: SoundPLAN 9.0, Uppdatering 2024-04-18