

VERKSAMHETSbullER KÄRNEBÄCKEN 1:1, KARLSBORGS KOMMUN

SAMMANFATTNING

Akustikverkstan Konsult AB har fått i uppdrag att kartlägga bullerutbredningen från planerade verksamheter på fastigheten Kärnebäcken 1:1 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. Se Avsnitt 5: *Resultat* och Avsnitt 6: *Kommentarer*.

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

1. UPPDRAGSGIVARE

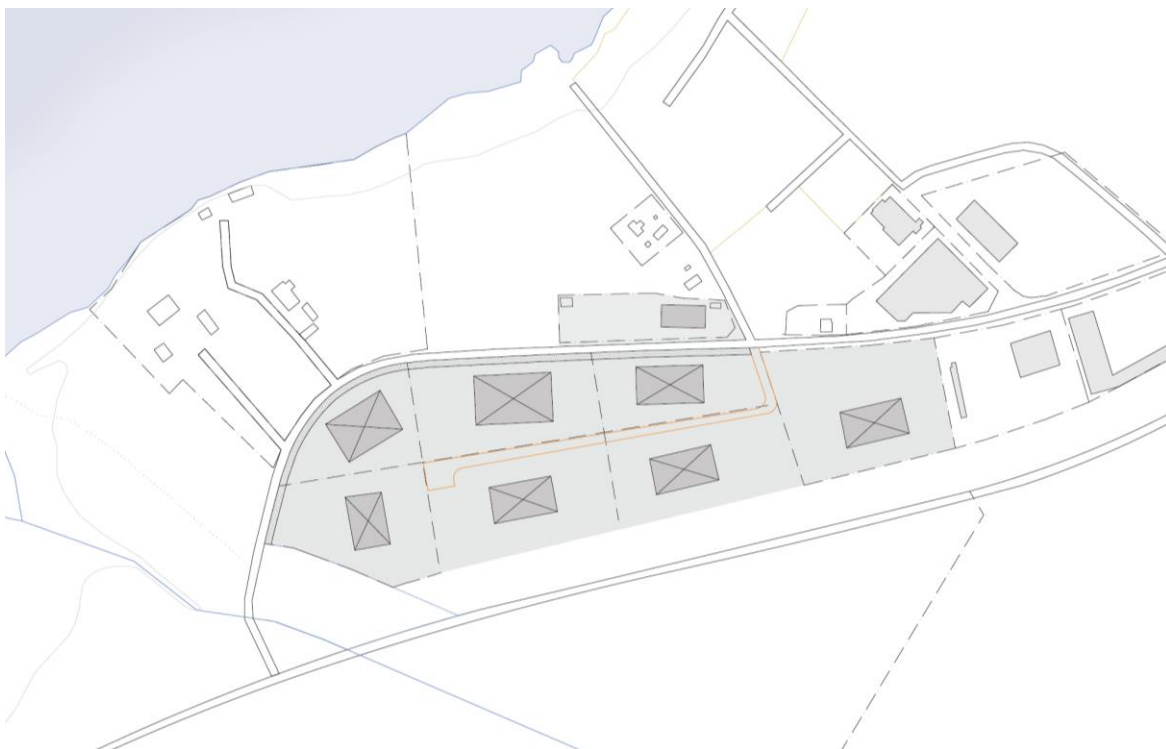
Karlsborgs kommun

Kontaktperson: Håkan Karlsson, tel. 0505-17295, epost hakan.karlsson@karlsborg.se

2. UPPDRAG

Att utföra en bullerutredning i samband med detaljplanearbetet Åsen i Karlsborg, på fastigheten Kärnebäcken 1:1. Detaljplaneskiss, enligt figur 1 och underlag har erhållits av uppdragsgivaren. Intill fastigheten ligger befintliga industri-/verksamhetsområde 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 Kärnebäcken 1:1 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 verksamheterna på fastigheten Kärnebäcken 1:1. Skissen avser att återspegla full exploatering av fastigheten och visar även 2 vägdragningsförslag.

3. RIKTVÄRDEN

De planerade verksamheterna avser att tillsammans följa Naturvårdsverkets rapport 6538, *Vägledning om industri - och annat verksamhetsbuller*, 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 helgdag 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:

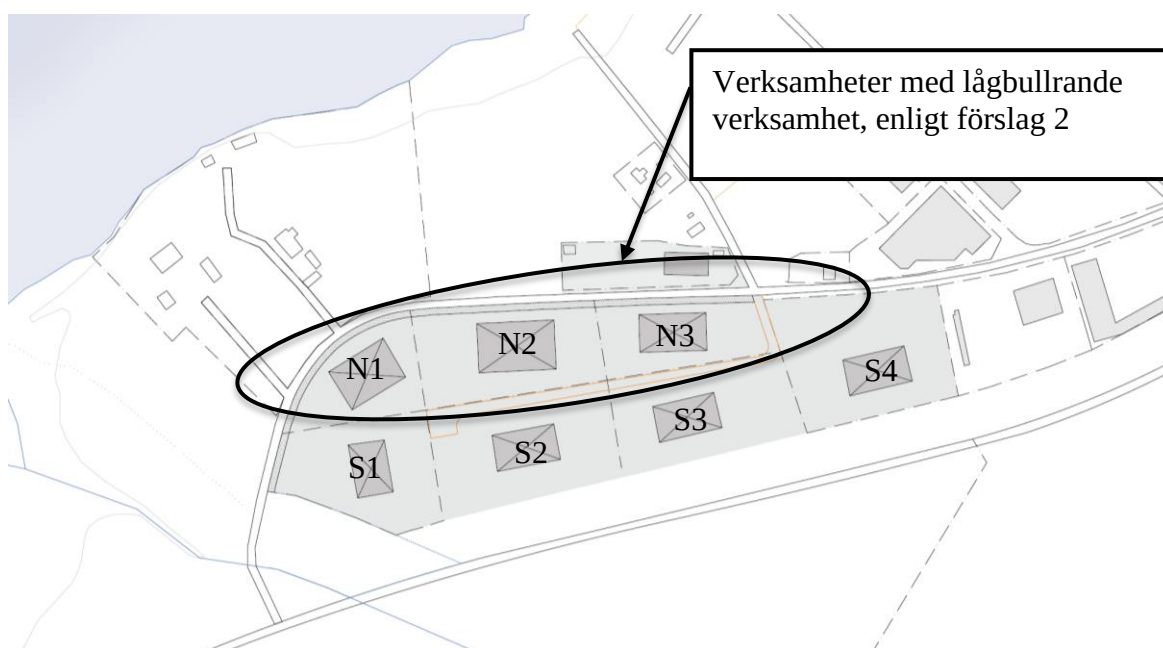
- Maximala ljudnivåer ($L_{AFmax} > 55$ dB) bör inte förekomma nattetid mellan kl. 22 – 06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Om verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot eller likartade ljudimpulser eller innehåller ljud med tydligt 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 och kan uppfyllas på olika sätt avseende på verksamheters bulleremission, här presenteras 2 förslag för att uppfylla riktvärdena.

I förslag 1 görs en jämn fördelning av ljudnivå vid bostad vilket innebär att en lägre ekvivalent ljudnivå antas för varje enskild verksamhet. Dessa lägre ljudnivåer presenteras i tabell 2 och ger, vid en logaritmisk summering, Naturvårdsverkets riktvärden. Denna lägre ljudnivå vid bostad hamnar 8 dB under Naturvårdsverkets riktvärden och baseras på underlaget om 7 enskilda verksamheter.

I förslag 2 sätts strängare utformningskrav på de 3 verksamheter i norr, närmast bostäder, kallade N1, N2 och N3 för att ge visst utrymme för de 4 södra verksamheterna, se figur 2. Här görs antagandet att de Södra verksamheterna S1, S2, S3 och S4 har mer marginal för bullernivåer och att N1, N2 och N3 har en betydligt lägre bullernivå.



Figur 2: Förslag 2, där 3 verksamheter i norr utformas som lågbullrande verksamheter.

4. 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 8.2. 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 Kärnebäcken 1:1 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, verksamhetsbyggnaderna är inte med i beräkningsmodellen.
- Bedömningen om vilka byggnader i närområdet som är bostadsbyggnader utgår från kartmaterial och adressinformation från Eniro.se. Bostäder som undersökts visas med internbeteckning i figur 3.
- Beräkningarna tar hänsyn till tredje ordningens reflektioner mellan varje ljudkälla och beräkningspunkt.
- All mark i nyetablerade, befintligt industri-/verksamhetsområden och vägar har modellerats som akustiskt hård mark. 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 är inklusive reflektioner från alla byggnader (också egna fasaden) och är därför inte frifältsvärden.
- Alla beräknade ljudnivåer avser ett så kallat ”medvindsfall”, det vill säga vindriktning från alla ljudkällor till alla beräkningspunkter. 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.

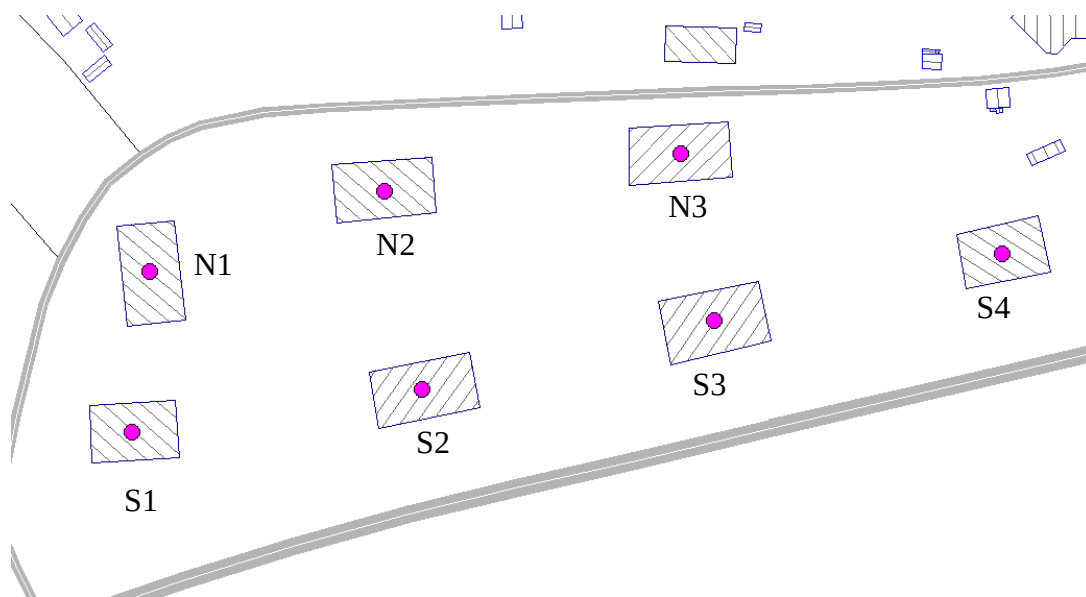


Figur 3: Internbeteckningar över undersökta bostäder, karta hämtad från Eniro.se.

Ljudkällor

Det är i nuläget inte känt vilka typer av verksamheter som kommer att etableras. 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 1 ljudkälla vid takhöjd 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 ljudnivå som upplevs från ett tillförlitligt 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 Kärnebacken 1:1 tillsammans med modellerade ljudkällor (rosa punkter).

5. RESULTAT

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.

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 egna 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 6: *Kommentarer*.

- Bilaga 1: Ekvivalent ljudnivå, Dagtid
- Bilaga 2: Ekvivalent ljudnivå, Kvällstid
- Bilaga 3: Ekvivalent ljudnivå, Natttid

De ljudnivåer som redovisas i Bilaga 1 – 3 uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden enligt med ljudeffektnivåer som redovisas i tabell 4.

Ljudeffektnivån i tabell 4 motsvarar verksamheten inklusive byggnadens totala ljudeffekt 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 samt att varje enskild verksamhet ger ett bidrag på 42 / 37 /32 dBA vid mest utsatta bostad.

Verksamhet	Högsta Ljudeffektnivå i förslag 1 (dag / kväll / natt), L_w (dBA)
N1	95 / 90 / 85
N2	97 / 92 / 87
N3	92 / 87 / 82
S1	98 / 93 / 88
S2	100 / 95 / 90
S3	97 / 92 / 87
S4	97 / 92 / 87

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 6: *Kommentarer*.

- Bilaga 4: Ekvivalent ljudnivå, Dagtid
- Bilaga 5: Ekvivalent ljudnivå, Kvällstid
- Bilaga 6: Ekvivalent ljudnivå, Natttid

De ljudnivåer som redovisas i Bilaga 4 – 6 uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden enligt med ljudeffekternivåer som redovisas i tabell 5.

Ljudeffektnivån i tabell 5 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 och N3 ger ett bidrag om 35 / 30 / 25 dBA medan S1 – S4 ger ett bidrag om 45 / 40 /35 dBA vid mest utsatta bostad.

Verksamhet	Högsta Ljudeffektnivå i förslag 2 (dag / kväll / natt), L_w (dBA)
N1	85 / 80 / 75
N2	85 / 80 / 75
N3	85 / 80 / 75
S1	102 / 97 / 92
S2	103 / 98 / 93
S3	101 / 96 / 91
S4	100 / 95 / 90

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

6. KOMMENTARER

För att den totala ljudnivån från alla verksamheter på fastigheten Kärnebacken 1:1 skall uppfylla naturvårdsverkets riktvärden i tabell 1 åligger det för varje enskild verksamhet att uppfylla riktvärdena i tabell 1 eller 2 för respektive tidsperiod den är i drift. Resultaten skall tolkas som stöd för en riskbedömning inför etablering och kan inte ses som någon garanti att riktvärdena uppfylls.

Ljudeffektnivån bör ses som ett verktyg vid placering av en verksamhet, en lägre ljudeffektnivå innebär att verksamheten bör ha en lägre bullerutbredning i området. Den angivna ljudeffektnivån i tabell 4 och 5 redovisas som en total ljudeffekt från verksamheten på ett tillförlitligt avstånd, innehållandes alla bullerkällor.

De angivna ljudeffektnivåerna innebär dock inte någon begränsning av faktiska ljudeffekter av olika bullerkällor i området, till exempel om bullerkällorna skärmas eller dämpas mot bostäderna.

En tydlig regel kan vara att bullerkällor som placeras mot bostäder eller på tak inte får vara 10 - 20 dB under angiven ljudeffektnivå för att risk för överskridande riktvärde. Om en ensam bullerkälla sätts för verksamheten kan skillnaden maximalt vara 10 dB men om flertalet källor placeras bör 20 dB antagas. Exempel på bullerkällor som bör uppnå ett sådant är ventilationsfläktar, värmepumpar och aggregat.

Förslag 2 visar på att det är möjligt att ge de södra verksamheterna en större andel bullerremission, i detta fall 2 dB jämfört mot förslag 1. Nackdelen blir att de norra verksamheterna då behöver ha en strängare utformning vilket troligtvis minskar möjliga verksamhetstyper.

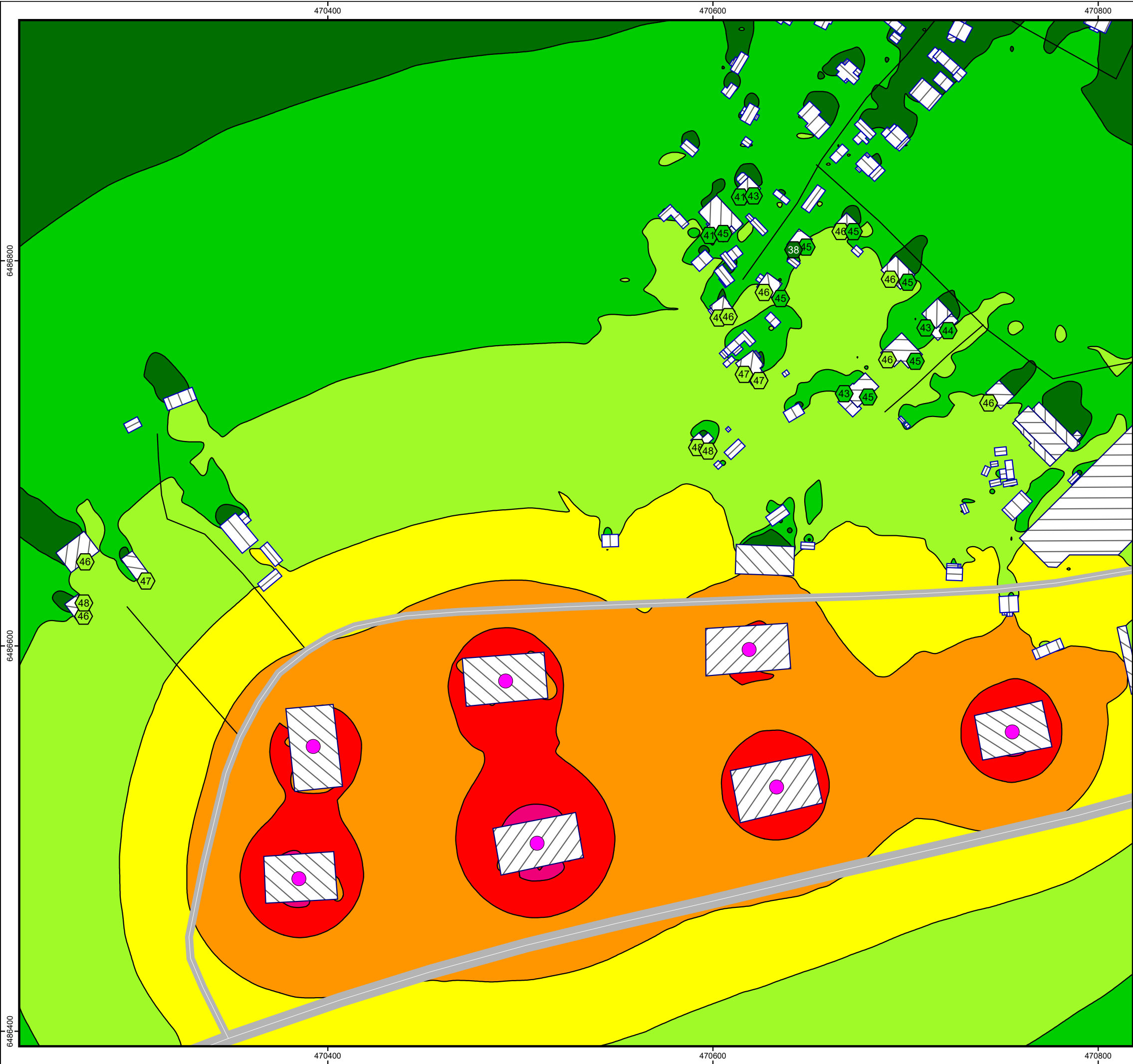
För att skydda befintliga bostäder finns fördel med att låta byggnader på det norra området vara skrymmande så att de agerar som skärmar, dvs höga och långa i väst-östlig riktning.

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

- Undvika att placera ljudkällor intill eller på fasadsidor som vetter mot bostäder.
- Undvika bullrande arbetsmoment utomhus. Om sådant ändå utförs bör verksamheten planeras så att de kan utföras så att den egna byggnaden skärmar verksamheten mot bostäderna.
- Undvika att ha körvägar för transporter som vetter mot bostäder.
- Undvika lastkajer, portar, lastning och lossning som vetter mot bostäder.
- En enkel tumregel är att placera verksamhetens ljudkällor, transporter och lastning så att byggnaderna på fastigheten med så stor grad som möjlig bryter siktlinjen mellan ljudkälla och bostad. Då erhålls sannolikt även god skärmning av ljudet. Det vill säga att placera ljudkällorna och lägga transportvägar så att verksamheternas byggnader skymmer dessa mot bostäderna.
- 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.

Staffan Andersson
2022-05-30

Granskad av Henrik Olausson



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebäcken 1:1

2096-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
L_{eq} dBA

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

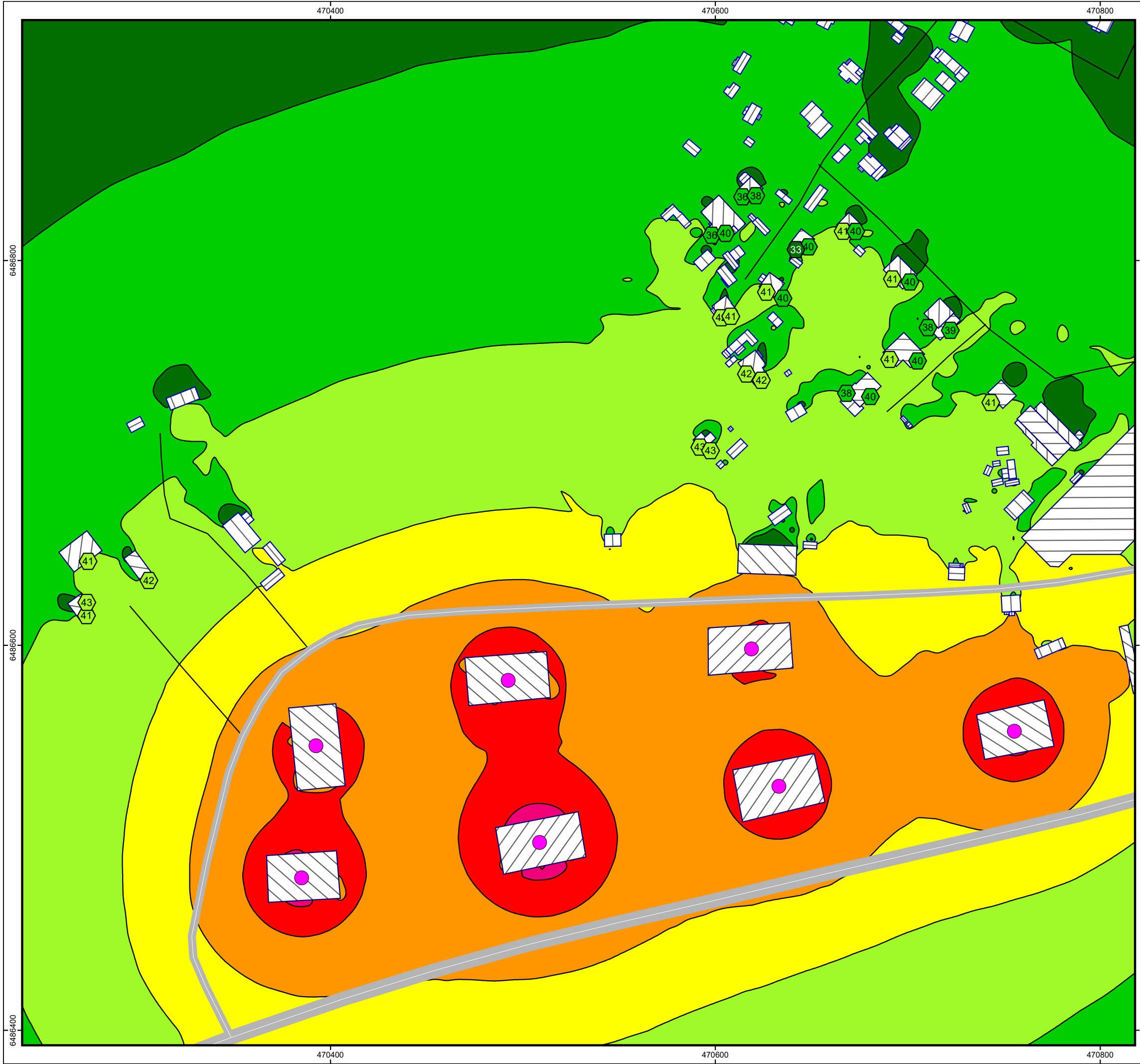
Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

Skala 1:1958

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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebäcken 1:1

2096-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
L_{eq} dBA

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

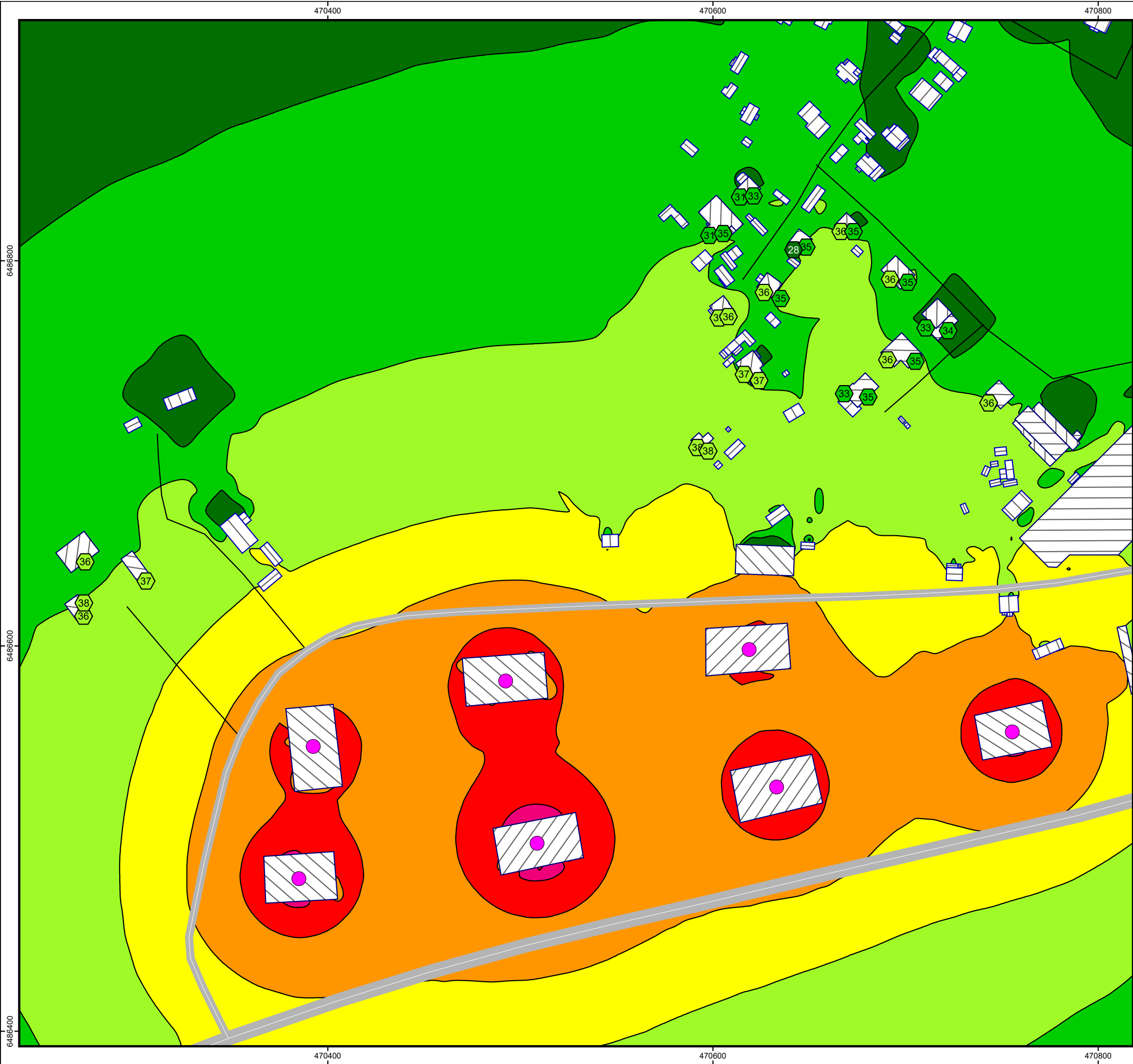
Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

Skala 1:1958

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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebäcken 1:1

2096-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
L_{eq} dBA

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

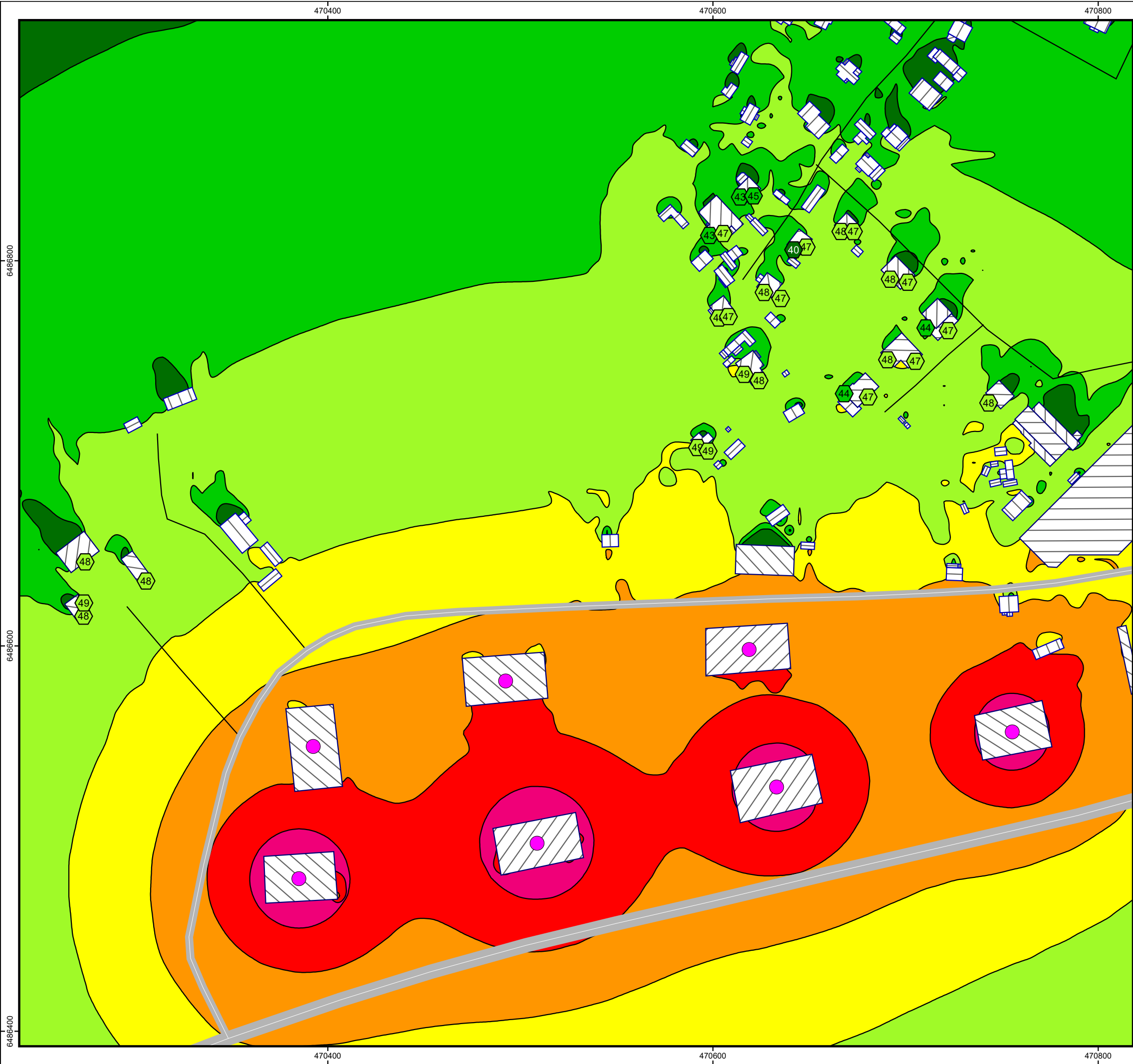
Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

Skala 1:1958

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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebäcken 1:1

2096-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
L_{eq} dBA

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

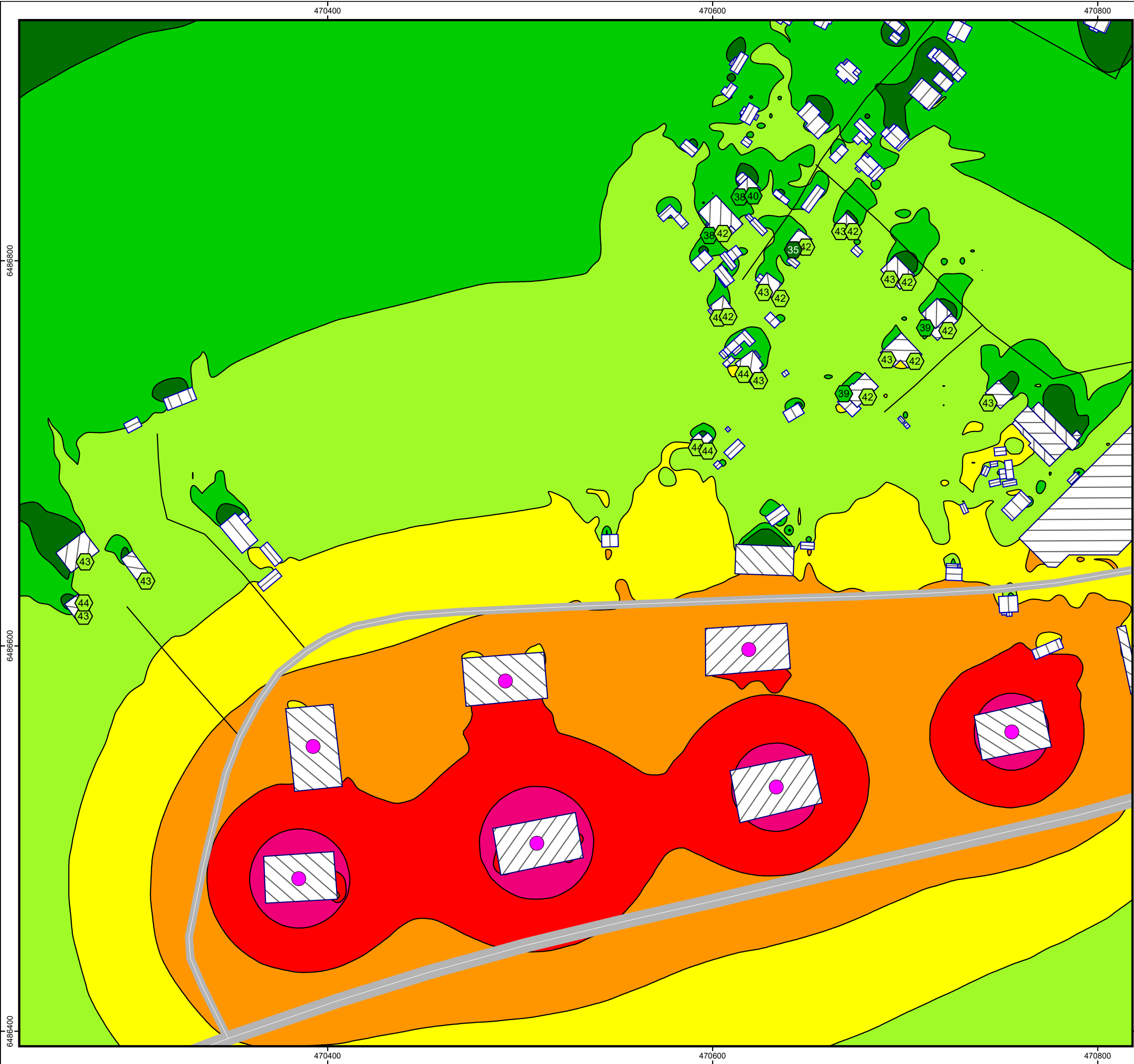
Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

Skala 1:1958
0 15 30 60 90 120 m

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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebacken 1:1

2096-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 L_{eq} dBA

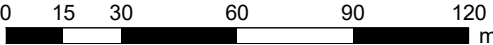
	≤	35
35 <	≤	40
40 <	≤	45
45 <	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

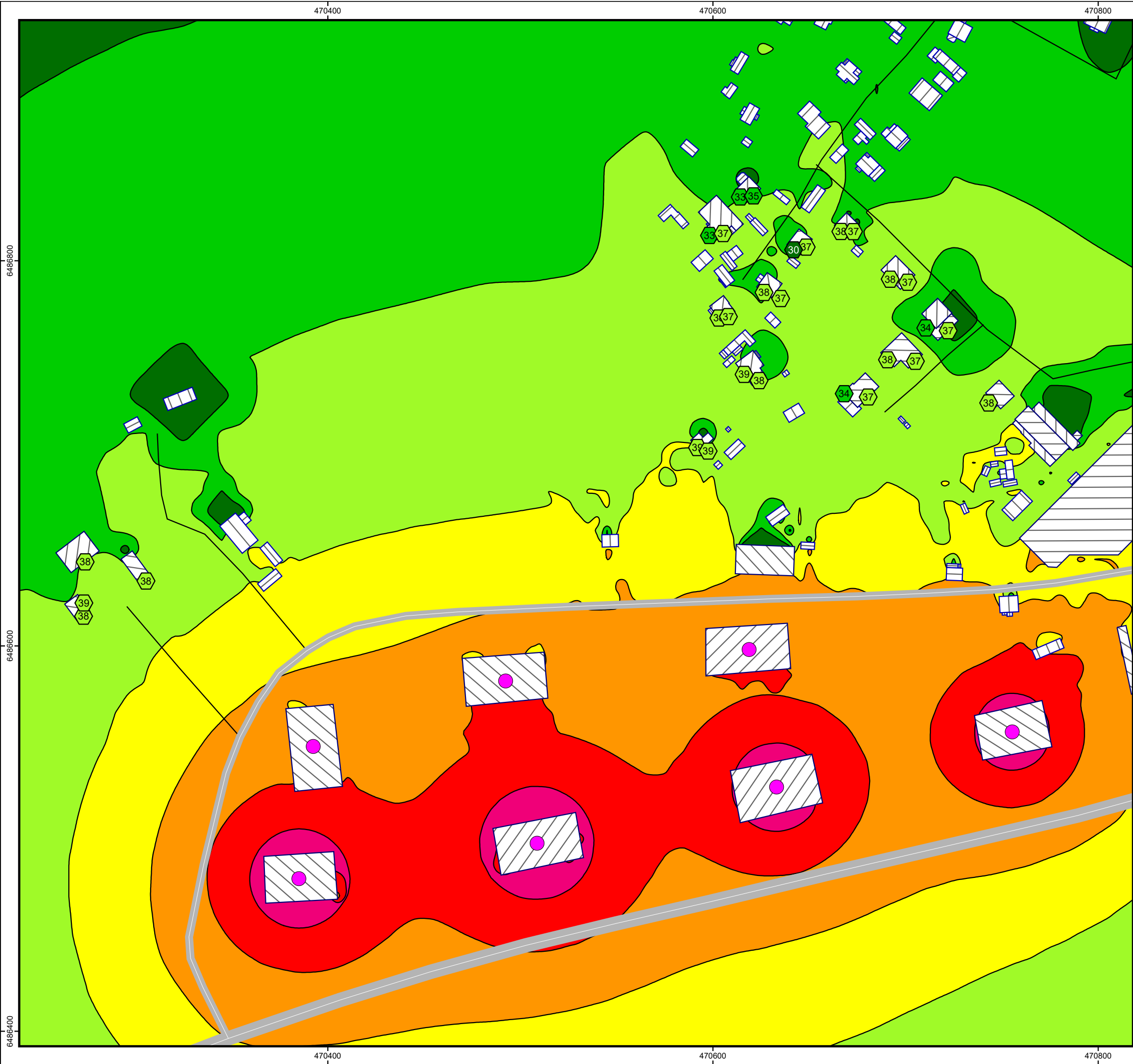


Skala 1:1958



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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31



Kund: Karlsborgs Kommun
Projekt: 2096
Verksamhetsbuller Kärnebäcken 1:1

2096-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
L_{eq} dBA

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

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Beräkningspunkt
- Väg
- Mindre väg

Skala 1:1958

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

Patrik Torehov
2022-05-30
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2022-01-31