



efterklang:

PART OF AFRY

EXTERNBULLERUTREDNING DP RENOVAS SÄVENÄS

Projektnummer: D0119360

Revision: 05

Dokumenttyp: Rapport

Datum: 2024-11-22

Kund: Renova AB

Kontaktperson: Anna Stöllman

Uppdragsansvarig: Ulf Olsson, +46 10 505 84 06, ulf.c.olsson@efterklang.org

Handläggare: Niklas Carlsson, +46 10 505 07 86, niklas.j.carlsson@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2024-03-06	02	Externbullerutredning DP Renova Sävenäs	NCN	UON	UON
2024-10-29	03	Kompletterad Externbullerutredning DP Renova Sävenäs	NCN	UON	UON
2024-11-13	04	Kompletterad med några förtydligande av Renova	UON	UON	UON
2024-11-22	05	Mindre textjustering och förtydligande	UON	NCN	UON

SAMMANFATTNING:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Det planeras för en framtida expansion av verksamheten med nya pannor, rökgasrening, CCS-anläggning m.m. För att möjliggöra denna framtida expansion av verksamheten pågår ett arbete med att ta fram en ny detaljplan för Sävenäs 168:2 och Sävenäs 168:5 m.fl. vid von Utfallsgatan.

Efterklang har därför fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning av Renova Sävenäs planerade framtida verksamhet samt av trafiken på närliggande vägar. Med hjälp av tidigare framtagen bullerspridningsmodell har verksamhetens och vägtrafikens buller i omgivningen beräknats genom vedertagna beräkningsmetoder för industri- och vägtrafikbuller. Beräkningsresultaten jämförs mot aktuella riktvärden och mot Renovas tillståndsgivna bullervillkor

För industribuller (Renovas verksamhet) har två framtida fall utretts (prognosår 2040) där antingen 4 eller 6 pannor finns vid anläggningen. För jämförelse med nuvarande verksamhet görs antagandet att nuvarande verksamhet nyttjar gällande tillstånd fullt ut avseende buller, detta innebär att ekvivalent ljudnivå nattetid i nuläget uppgår till som högst 40 dBA vid de mest bullerutsatta bostäderna..

För trafikbuller (trafik på kringliggande vägar) har två olika fall beräknats, nuläge samt framtida läge 2040.

Beräkningsresultaten kan i korthet sammanfattas med:

Industribuller:

- Med ett framtida, ur bullersynpunkt dimensionerande driftsfall, med 4 eller 6 pannor inklusive kyltorn i drift kan Naturvårdsverkets riktvärde (högst 40 dBA) och Renovas idag tillståndsgivna villkor (högst 40 dBA) komma att överskridas nattetid med ca 3 dBA för ett antal bostäder belägna söder om E20 om inte ytterligare bullerdämpande åtgärder vidtas. Övriga tider på dygnet beräknas såväl Naturvårdsverkets riktvärde som Renovas tillståndsgivna nivåer innehållas för dessa bostäder. Bullerbidraget från Renova verksamhet beräknas därmed, jämfört dagens situation, öka med ca 3 dBA utan ytterligare bullerdämpande åtgärder. Det dimensionerande driftsfallet bygger på ett något konservativt antagande om att den tillkommande pannanläggningen kommer att bullra ungefär lika mycket som befintlig anläggning samt att befintliga kyltorn även är i drift nattetid. Kyltornen är endast i drift när producerad effekt överstiger stadens effektbehov, vilket kan ske när som helst på dygnet. När kyltornen är i gång är normalt inte alla pannor i drift. För att studera ett "värsta fall" ingår dock kyltornen med full drift i samtliga beräkningsfall.
- Under antagande att följande principiella åtgärder vidtas så beräknas bullervillkoret 40dBA nattetid dock kunna innehållas
 - Befintliga anläggningsdelar
 - Kylmedelskylare: Utbyte av fläktblad till kylfläktar, förbättrad in-/utloppsdämpning
 - Skorstenar: Utbyte av ljuddämpare till rökgaskanal, utbyte av rökgasfläkt
 - Ventilationsöppningar: Komplettering med ljuddämpare
 - Vibratorer: Komplettering med bullerinbyggnad
 - Nya anläggningsdelar
 - Utredds och projekteras genom användande av bullerspridningsmodell
 - Upphandling av utomhusinstallationer görs med anpassade ljudkrav
 - In-/kringbyggnad av de utomhusdelar som på annat sätt inte går att bullerdämpa.
 - Avskärmning av buller från transportstråk

- Vid befintliga bostäder norr om Säveån beräknas Naturvårdsverkets riktvärden och Renovas tillståndsgivna bullervillkor innehållas under hela dygnet.
- För planläggning av nya bostäder norr om Säveån beräknas riktvärden för zon A enligt Boverkets vägledning för planläggning av bostadsbebyggelse kunna innehållas. Zon A innebär att bostäder bör kunna accepteras utan speciella krav på anpassning. Slutsatsen omfattar dock enbart en bedömning av buller från Renovas verksamhet.

Trafikbuller:

- Riktvärde för ekvivalent ljudnivå för trafikbuller vid befintliga bostäder överskrider både för nuvarande trafiksituation och för prognosår 2040. Det gäller framför allt för bostäder belägna söder om E20 men också till viss del vid bostäder kring Utbyvägen och Lemmingsgatan.
- Beräknade ljudnivåer blir något högre för prognosår 2040 än för nuläget men skillnaderna är relativt små, i storleksordningen 1-1,5 dB för ekvivalent ljudnivå och 0,2-1 dB för maximal ljudnivå. Ökningen av trafikmängder för prognosår 2040 (och därmed också ljudnivåer) beror enligt Göteborgs Stad inte på trafik till och från Renovas framtida verksamhet. Orsaken till framtida förhöjda trafikbullernivåer är därför inte en konsekvens av detaljplaneverksamhet utan beror i stället på den allmänna prognosticerade trafikökningen för de studerade vägarna.
- Riktvärde i trafikbullerförordningen beräknas uppfyllas för planerade nya bostäder norr om Säveån för studerade vägar.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

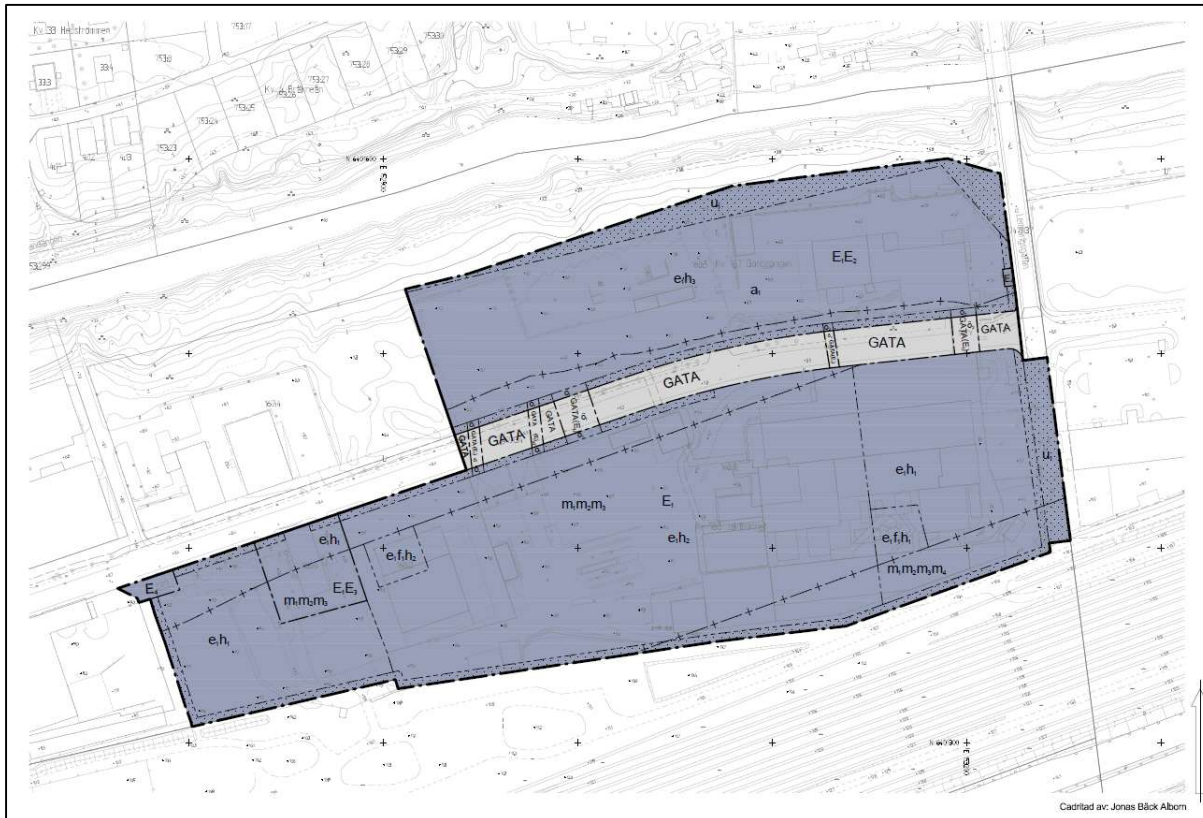
1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	6
2	UNDERLAG:	8
3	ALLMÄNT OM BULLER	8
4	BEDÖMNINGSGRUNDER:	8
4.1	INDUSTRI-BULLER	8
4.1.1	NATURVÅRDSVERKETS RIKTVÄRDEN FÖR BEFINTLIGA BOSTÄDER	8
4.1.2	RENOVAS BULLERVILLKOR ENLIGT MILJÖTILLSTÅND	9
4.1.3	BOVERKETS VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETS-BULLER VID PLANLÄGGNING AV NY BOSTADSBEBYGGELSE	9
4.2	TRAFIKBULLER	10
4.2.1	RIKTVÄRDEN FÖR BEFINTLIGA BOSTÄDER	10
4.2.2	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	11
5	BERÄKNINGAR:	12
6	INDUSTRI-BULLER:	12
6.1	BERÄKNINGSMETOD	12
6.2	BERÄKNINGSFALL	12
6.3	BERÄKNINGSRESULTAT	13
6.3.1	BERÄKNINGSFALL 1 – 4 PANNOR + KYLTORN I DRIFT	13
6.3.2	BERÄKNINGSFALL 2 – 6 PANNOR + KYLTORN I DRIFT	14
6.4	ANALYS OCH KOMMENTARER	14
6.5	PRINCIPIELLA ÅTGÄRDER	15
7	TRAFIKBULLER:	16
7.1	BERÄKNINGSMETOD	16
7.2	BERÄKNINGSFALL	16
7.3	BERÄKNINGSRESULTAT	17
7.3.1	NULÄGE	17
7.3.2	FRAMTIDA LÄGE 2040	18
7.4	ANALYS OCH KOMMENTARER	18

BILAGOR

Bilaga 1	Översiktskarta över anläggningen och kringliggande bostäder
Bilaga 2	Beräkningspunkter med adresser
Bilaga 3	Bullerkällor – Ljudeffektnivåer och placeringar
Bilaga 4-7	Bullerspridningskartor industribuller 1,5m över mark
Bilaga 8-11	Bullerspridningskartor industribuller 4,5m över mark
Bilaga 12	Bullerspridningskarta industribuller 4,5m över mark inklusive principiella åtgärder
Bilaga 13-16	Bullerspridningskartor vägtrafikbuller 1,5m över mark
Bilaga 17	Externbullerutredning Stockholm Exergi AB. "Rapport 03: Externbullerutredning, Stockholm Exergi AB, bio-CCS och förbränning av slam Värtaverket, Externbullerutredning för tillståndsprövning". Sweco, 2023-03-24
Bilaga 18	Externbullerutredning Renova AB. "D0137560 Externbullerutredning för Renovas avfallskraftvärmeverk i Sävenäs", Efterklang 2024-08-28

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Det planeras för en framtida expansion av verksamheten med nya pannor, rökgasrening, CCS-anläggning m.m. För att möjliggöra denna framtida expansion av verksamheten pågår ett arbete med att ta fram en ny detaljplan för Sävenäs 168:2 och Sävenäs 168:5 m.fl. vid von Utfallsgatan. I figur 1 visas utkast på plankartan (utkast daterat 2024-01-26).



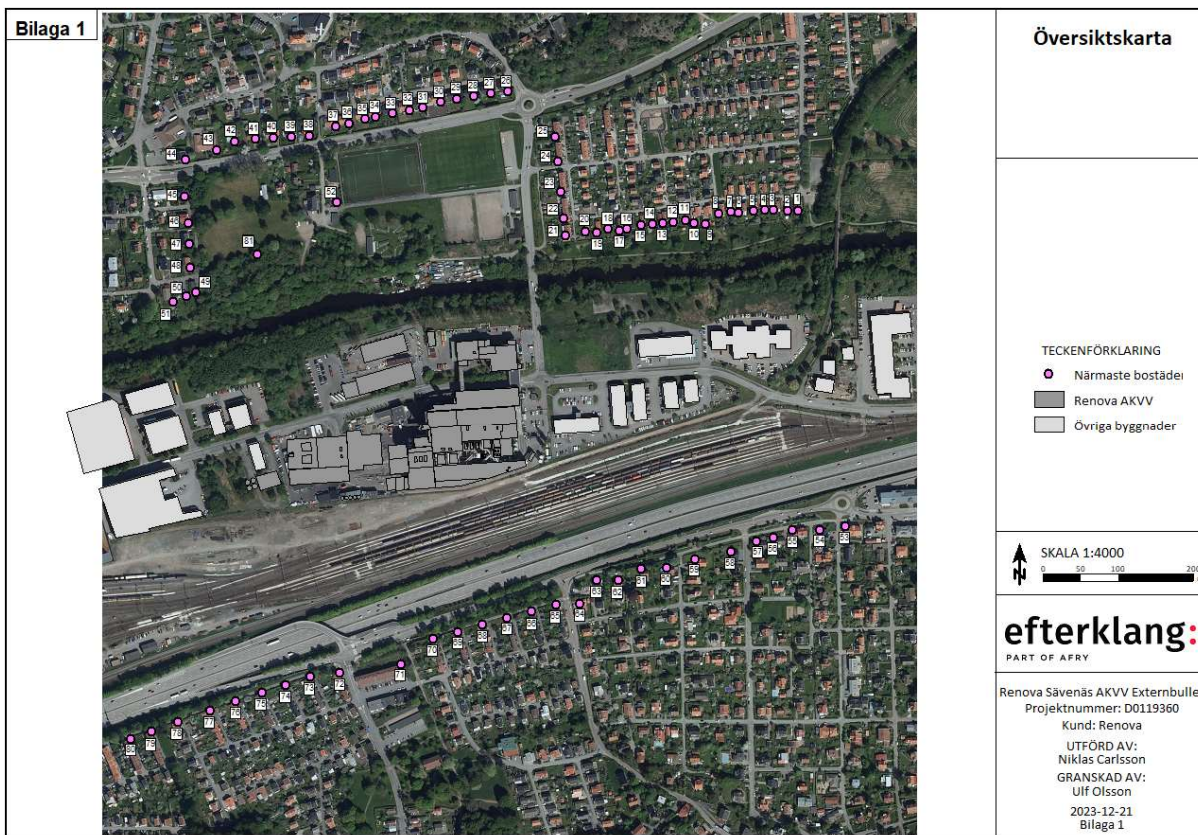
FIGUR 1. UTKAST PÅ PLANKARTA DATERAD 2024-01-26.

Efterklang har därför fått i uppdrag att genomföra en bullerutredning av Renova Sävenäs planerade framtida verksamhet samt av trafiken på närliggande vägar. Med hjälp av tidigare framtagen bullerspridningsmodell har verksamhetens och vägtrafikens buller i omgivningen beräknats.

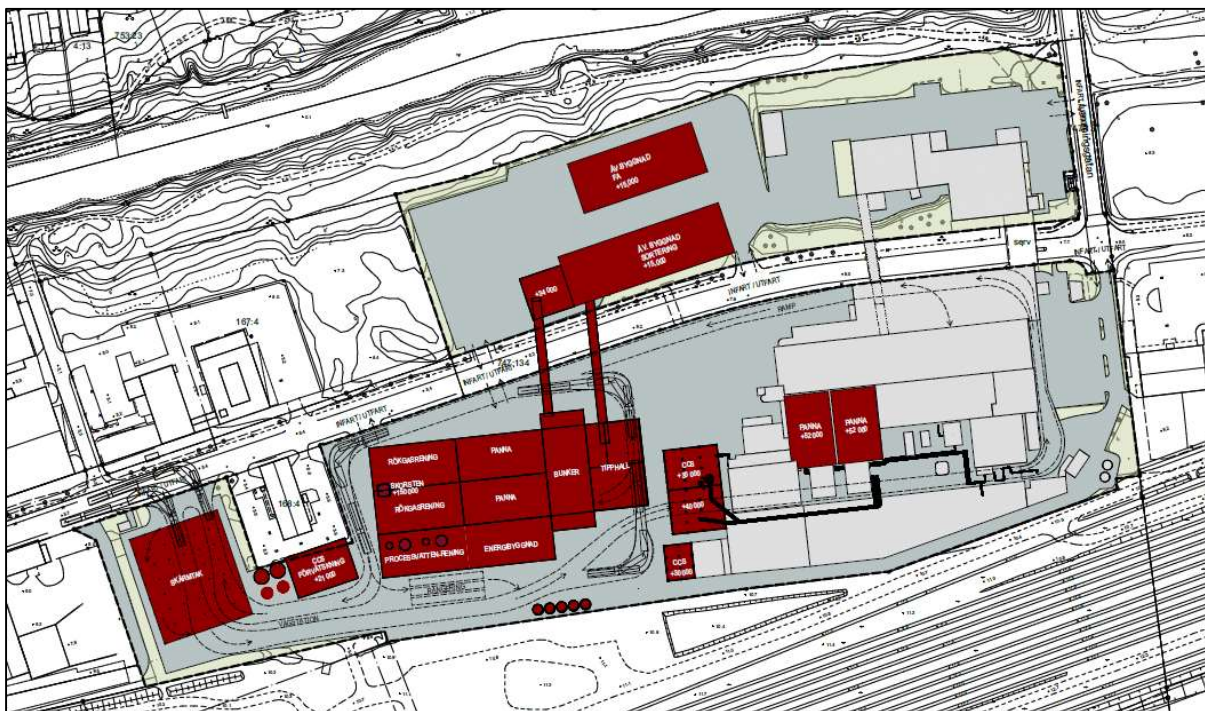
Verksamhetens placering visas i Figur 2. Det finns ett stort antal bostäder både norr och söder om anläggningen. De närmaste bostäderna har markerats i figuren. Figur 2 visas också i bilaga 1 i större format. I Figur 3 visas hur verksamheten planeras förändras i framtiden.

För att kunna jämföra verksamhetens framtida bullersituation med den nuvarande utgår vi för den nuvarande verksamheten ifrån tillåtna bullernivåer enligt Renovas miljötillstånd, detta innebär att ekvivalent ljudnivå nattetid i nuläget får uppgå till som högst 40 dBA vid de mest bullerutsatta bostäderna

I denna rapport redovisas resultatet av utförda bullerspridningsberäkningar till bostäder runt anläggningen. Även planerade bostäder norr om Sävån har tagits med, se punkt 81 i figur 2.



FIGUR 2. ÖVERSIKTSBILD ÖVER RENOVA SÄVENÅS AKVV (FRAMTIDA LAYOUT) SAMT DE NÄRMAST LIGGANDE BOSTÄDERNA. PUNKT 81 REPRESENTERAR PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE, ÖVRIGA PUNKTER AVSER BEFINTLIGA BOSTÄDER.



FIGUR 3. ÖVERSIKTSBILD ÖVER RENOVA SÄVENÅS. DE RÖDA BYGGNADERNA AVSER FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED DAGENS VERKSAMHET.

2 UNDERLAG:

Följande underlag har använts för utredningen:

- Beskrivning av den planerade utökade verksamheten. Renova och EPRO, i första hand genom Anna Stöllman och Markus Persson
- Uppgifter om trafikmängder i området. Göteborgs Stad, Karolina Rosén
- Ljuddata för CCS-anläggning, hämtad från externbullerutredning för Stockholm Exergi i Värtahamnen utförd av Sweco (bifogad i bilaga 17)
- Ljuddata för Göteborg Energi Pumphus från utförda ljudemissionsmätningar.
- Tidigare framtagen beräkningsmodell över befintlig anläggning. Senaste uppdateringen genomfördes under 2024 av Efterklang (senaste bullerutredningen bifogad i bilaga 18)

3 ALLMÄNT OM BULLER

- Maximala ljudnivåer (LAF_{max}) anger högsta ljudnivå i dBA uppmätt/beräknad med tidsvägning fast.
- Ekvivalent ljudnivå (LA_{eq} , (tidsperiod)) anger medelvärde på ljudnivå över aktuell period exempelvis dag, kväll, natt eller dygn (24h).

4 BEDÖMNINGSGRUNDER:

4.1 INDUSTRIBULLER

4.1.1 Naturvårdsverkets riktvärden för befintliga bostäder

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller som ett stöd för tillsyns- och prövningsmyndigheter- "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", rapport 6538. I denna anges riktvärden för tillåten bullernivå vid befintliga bostäder, riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall.

TABELL 1: UTMOMHUSRIKTVÄRDEN FRÅN RAPPORT 6538 "VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER". TABELLEN AVSER FRIFÄLTSVÄRDEN.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22 Samt lördag, söndag och helgdag	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Utöver detta anges i vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer ($LAF_{max} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- 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.

- 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 Tabell sänkas med 5 dBA.

4.1.2 Renovas bullervillkor enligt miljötillstånd

Hur mycket buller som den nuvarande verksamheten får ge upphov till regleras i villkor till gällande miljötillstånd. Där anges att:

Den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostäder får som riktvärde på grund av verksamheten inte överstiga

50 dB(A) under vardagar (dagtid kl. 07 – 18)

40 dB(A) nattetid (kl. 22 – 07)

45 dB(A) under övrig tid

Om bullret innehåller impuls ljud eller hörbara tonkomponenter, skall angivna värden sänkas med 5 dB(A)-enheter.

Vid byggnadsåtgärder som omfattas av denna dom skall dock tillämpas vad som anges i NFS (2004:15).

Kommentar:

Angivna tillåtna ljudnivåer i gällande bullervillkor överensstämmer med Naturvårdsverkets riktvärden vid befintliga bostäder förutom vad gäller tiden då natt övergår i dag. Naturvårdsverket anger kl. 06 och i gällande tillstånd anges kl. 07.

4.1.3 Boverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning av ny bostadsbebyggelse

I Boverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller anges riktvärden för vilka högsta ljudnivåer som bör gälla vid planläggning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller, se tabell 2.

TABELL 2: BOVERKETS RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER SOM BÖR GÄLLA VID PLANLÄGGNING AV BOSTADSBEBYGGELSE.

	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 buller-anpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

* För buller från värmepumpar kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 3.

För zon B anges att bostäder kan accepteras om det finns tillgång till ljuddämpad sida och där gäller riktvärden enligt vad som anges nedan i tabell 3.

TABELL 3: BOVERKETS RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER SOM BÖR GÄLLA VID PLANLÄGGNING AV BOSTADSBEBYGGELSE. LJUDDÄMPAD SIDA.

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22)	Leq natt (22-06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer (LAFMax > 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.

4.2 TRAFIKBULLER

4.2.1 Riktvärden för befintliga bostäder

Riktvärden för buller från vägtrafik redovisas i infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I denna anges följande riktvärden för bostadsbebyggelse:

- Ekvivalentnivå inomhus 30 dBA
- Maximalnivå inomhus 45 dBA
- Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad, frifältsvärde): 55 dBA
- Maximalnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad: 70 dBA

Naturvårdsverket har i juni 2017 utgivit en uppdaterad vägledning ”Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder”. Det är en tillsynsvägledning baserad på rättspraxis efter ovanstående infrastrukturproposition 1996/97:53.

I vägledningen beskrivs riktvärden vid befintliga bostäder. För buller från vägtrafik sammanfaller dessa i stort med infrastrukturpropositionens riktvärden utomhus dvs.

- Ekvivalentnivå utomhus (vid fasad samt vid uteplats) 55 dBA
- Maximalnivå utomhus (vid uteplats) 70 dBA.

I vägledningen står följande om när åtgärder behöver övervägas: ”Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. I stället har de så kallade ”åtgärdsnivåerna” använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. Med äldre befintlig miljö avses bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte byggts eller väsentligt byggts om efter nämnda tidpunkt.” Här anges åtgärdsnivån 65 dBA för bostäder uppförda före 1997, se tabell 4.

Vidare beskrivs att vid bullerstörning i ”nyare befintlig miljö”, d.v.s. om bostäderna eller infrastrukturen byggts eller om infrastrukturen väsentligt byggts om efter våren 1997, finns enligt praxis inte samma ”åtgärdsnivåer”. Bullerskyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått ska enligt miljöbalken för dessa fall övervägas om olägenhet för människors hälsa kan befaras eller om god miljö inte nås.

För "nya bostadsbyggnader", efter 1 januari 2015 gäller särskilda regler angående tillsynen enligt miljöbalken (se 26 kap. 9a §). Vid beslutet om detaljplan eller bygglov enligt plan- och bygglagen ska det vid förhöjda bullernivåer göras en bedömning om vilka nivåer som får förekomma med hänsyn till möjligheterna att förebygga olägenhet för människors hälsa. I tabell nedan ges utdrag i ovan beskriven vägledning för övervägande av skyddsåtgärder.

TABELL 4. NIVÅER FÖR ATT I NORMALFALLET AVGÖRA NÄR SKYDDSÅTGÄRDER ELLER ANDRA FÖRSIKTIGHETSMÅTT BÖR ÖVERVÄGAS.

	Efter 2015 "nya bostadsbyggnader"	1997–2015	Före 1997 "äldre befintlig miljö"
Buller från väg vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq, 24h	65 dBA Leq, 24h
Buller från väg vid uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA ¹ Leq, 24h 70 dBA ² Lmax	-

4.2.2 Trafikbullerförordningen

Regeringen har beslutat om en förordning för trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och enligt miljöbalken. I tabell 5 visas aktuella riktvärden från trafikbullerförordningen.

TABELL 5. RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER I SFS 2015:216.

Buller från spårtrafik och vägar	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus		
Vid bostadsfasad	60 ^{a) b)}	70 ^{b.2)}
På uteplats (om sådan skall anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 ^{c)}

a) För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

b) Om ljudnivån 60 dBA ekvivalent ljudnivå 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 klockan 22.00 och 06.00 vid fasaden.

c) Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan klockan 06.00 och 22.00.

¹ Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljökvalitet 55 dBA Leq24h (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskrivas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

² Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)

5 BERÄKNINGAR:

För bullerberäkningar används datorprogrammet SoundPlan ver. 8.2 där nedan redovisade beräkningsmodeller ingår. Den generella beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kart- och ritningsunderlag över anläggningen och dess omgivning har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Utgående från underlaget har samtliga betydande bullerkällor matats in som punkt-, yt- och linjekällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå och driftsförhållande har matats in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner och/eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), samt skärmning på grund av olika byggnader i området.

Ljudnivån beräknas i punkter vid närmaste bostäder kring anläggningen samt vid planerade bostäder norr om Sävån, se Figur 2. För befintliga bostäder har beräkningspunkter placerats på första och andra våning, 1,5 m respektive 4,5 m över mark. För planerade bostäder har beräkningar utförts för fyra våningsplan.

För att underlätta resultatredovisningen redovisas inte beräknade ljudnivåer i tabeller för alla punkter utan endast för de 5 med högst beräknad ljudnivå för respektive beräkningsfall. I Bilaga 4-12 redovisas bullerspridningskartor för industribuller och där redovisas även ljudnivån för respektive bostad och fasad. Bullerspridningskartorna (färgade nivåfält) har tagits fram både för 1,5 m (bilaga 4-7) och 4,5 m (bilaga 8-12) över mark vilket motsvarar 1:a och 2:a våningen. På bullerkartorna visas också beräknade frifältsvärden för 1:a och 2:a våning. I bilaga 13-16 redovisas bullerkartor för vägtrafikbuller 1,5 m över mark där ljudnivån i omgivningen kan utläsas. En lista över vilka adresser beräkningspunkterna är placerade på redovisas i Bilaga 2.

6 INDUSTRIBULLER:

Den tidigare framtagna bullerspridningsmodellen har använts för att beräkna ljudnivån i omgivningen runt anläggningen för framtida fall med planerad utökad verksamhet. Beräkningarna har utförts i syfte att fastställa den förväntade ekvivalenta ljudnivån från anläggningen till omgivningen för jämförelse med gällande riktvärden och bullervillkor.

6.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller från verksamheten 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 för industribuller genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. ljudnivåer beräknas för ett värsta fall under vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

6.2 BERÄKNINGSFALL

Driften vid Sävån AKVV är mer eller mindre konstant över dygnet. Dock är försorteringen av avfall inte i drift nattetid, endast viss ventilation är igång. Av den anledningen utförs beräkningar för dag/kväll respektive natt.

Det finns 3 st kyltorn i anläggningen idag vilka planeras vara kvar i framtida verksamhet. Dessa är endast i drift när producerad effekt överstiger stadens effektbehov, vilket kan ske när som helst på dygnet. När kyltornen är i gång är normalt inte alla pannor i drift. För att studera ett "värsta fall" ingår dock kyltornen med full drift i samtliga beräkningsfall.

Anläggningen planeras i framtiden ha 4 st. pannor där två nya ersätter två gamla. Det kan dock eventuellt bli tal om att bygga om två gamla pannor till biobränsle- eller avfallseldade pannor istället för att ersätta dem. I ett sådant scenario kommer 6 pannor finnas vid anläggningen. Ljuddata för den nya planerade anläggningen har hämtats från motsvarande eller liknande bullerkällor vid befintlig anläggning, se bullerutredning i bilaga 18. Antagandet att den nya tillkommande pannanläggningen kommer att bullra lika mycket som den befintliga anläggningen bedöms vara något konservativ men har valts då planläggningen än så länge är i ett mycket tidigt skede.

I verksamheten planeras också för CCS-anläggning vilket ingår i beräkningarna. Data för dessa baseras på ljuddata från CCS-anläggning vid Stockholm Exergis anläggning i Värtahamnen, se bullerutredning i bilaga 17. I beräkningarna ingår också buller från Göteborg Energis pumphus beläget direkt väster om Renovas anläggning.

Återvinningen norr om von Utfallsgatan planeras enligt Renova bli inbyggd och vi har i utredningen utgått ifrån att ingen bullrande verksamhet sker utomhus.

Utgående från ovanstående har följande framtida beräkningsfall studerats som speglar ur bullersynpunkt värsta fall med all verksamhet igång samtidigt:

1. **Beräkningsfall 1:** 4 pannor + kyltorn i drift
2. **Beräkningsfall 2:** 6 pannor + kyltorn i drift

Båda beräkningsfallen kan antas gälla för prognosår 2040.

Transporter till och från anläggningen kan, enligt beräkningar som Renova utfört, i framtiden komma att uppgå till ca 527 st. per dygn (totalt 1054 fordonsrörelser eftersom transporterna kör både in och ut) vilket ingår i båda beräkningsfallen. Av dessa beräknar Renova att 116 st. transporter går till/från återvinningen norr om von Utfallsgatan (transporter till återvinningen förväntas endast ske dagtid) medan övriga 411 transporter går till/från anläggningen söder om von Utfallsgatan. Baserat på hur fördelningen av transporter över dygnet såg ut under 2023 (uppgift från Renova) utgår beräkningarna ifrån att antal transporter nattetid vid anläggningen söder om von Utfallsgatan uppgår till ca 10 % av det totala antalet transporter. Övriga transporter antas vara jämnt fördelade över dag och kväll.

6.3 BERÄKNINGSRESULTAT

I Tabell 6-9 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer som frifältsvärden vid de 5 bostäder som får högst ljudnivå. Observera att den högsta nivån vid respektive bostad redovisas oavsett våningsplan. I Bilaga 4-11 redovisas bullerkartor samt beräknade värden för respektive våningsplan för alla beräkningspunkter. Beräkningspunkternas läge redovisas i Bilaga 1.

6.3.1 Beräkningsfall 1 – 4 pannor + kyltorn i drift

TABELL 6. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR BERÄKNINGSFALL 1, DAGTID OCH KVÄLLSTID. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	70	69	68	66
Total ljudnivå	44	44	44	44	43

TABELL 7. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1, NATTETID**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	66	68	65	70
Total ljudnivå	43	43	43	43	43

6.3.2 Beräkningsfall 2 – 6 pannor + kyltorn i drift

TABELL 8. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2, DAGTID OCH KVÄLLSTID**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 2	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	70	69	68	66
Total ljudnivå	44	44	44	44	44

TABELL 9. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2, NATTETID**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 2	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	66	68	65	70
Total ljudnivå	43	43	43	43	43

6.4 ANALYS OCH KOMMENTARER

Vid framtida scenario med 4 eller 6 pannor inklusive kyltorn i drift kan Naturvårdsverkets riktvärde (högst 40 dBA) och Renovas idag tillståndsgivna villkor (högst 40 dBA) komma att överskridas nattetid med ca 3 dBA för ett antal bostäder belägna söder om E20. Övriga tider på dygnet beräknas såväl Naturvårdsverkets riktvärde som Renovas tillståndsgivna nivåer innehållas för dessa bostäder. Bullerbidraget från Renova verksamhet beräknas därmed, jämfört dagens situation, under värsta driftsfall och med något konservativt antagen bulleralstring, öka med ca 3 dBA.

Vid befintliga bostäder norr om Sävåån beräknas Naturvårdsverkets riktvärden och Renovas tillståndsgivna bullervillkor innehållas under hela dygnet.

För planläggning av nya bostäder norr om Sävåån beräknas riktvärden för zon A enligt Boverkets vägledning för planläggning av bostadsbebyggelse kunna innehållas. Zon A innebär att bostäder bör kunna accepteras utan speciella krav på anpassning. Slutsatsen omfattar dock enbart en bedömning av buller från Renovas verksamhet.

Högst ljudnivåer beräknas generellt för det andra våningsplanet vid den villabebyggelse som ligger söder om E20. Det bör också påpekas att bostadsbebyggelse i omgivningen inte är inlagd som byggnader i beräkningsmodellen. Det innebär att den skärmning av bullerspridningen som dessa bidrar med inte ingår i modellen. Bullerspridningskartorna i bilaga 4-16 får därmed anses vara något konservativa vid bostäder som ligger i skydd bakom framförliggande bostäder.

De maximala momentana ljudnivåerna nattetid är endast marginellt högre än de ekvivalenta nivåerna eftersom bullret från anläggningen är kontinuerligt, utan stora märkbara nivåvariationer. Det momentana ljudkravet på 55 dBA nattetid som anges i Naturvårdsverkets riktvärde och i Renovas miljötillstånd innehålls således med god marginal. Utgående från

ett flertal besök och mätningar vid befintlig anläggning bedömer vi inte heller att verksamheten ger upphov till rena toner eller impulsartat buller. Det föreligger således, enligt vad som anges i riktvärde och tillstånd ingen anledning till att skärpa tillåtna bullernivåer med 5 dBA.

6.5 PRINCIPIELLA ÅTGÄRDER

Föreliggande utredningsresultat utgår ifrån antagande om utförande och drift av anläggningen enligt vad som anges i text ovan. Resultatet visar att anläggningen kan komma att överskrida idag gällande villkorsgiven bullernivå med 3 dBA till bostäder belägna i söder ifall inga ytterligare bullerdämpande åtgärder vidtas.

Planering av blivande anläggning är i en mycket tidig fas där exakt utformning, teknik och drift ej beslutats. Det är i dagsläget därför inte möjligt att ange exakt vilka bullerdämpande åtgärder som kan och kommer att vidtas. Under det fortsatta utredningsarbetet behöver olika dämpningsåtgärder kunna vägas mot kostnads-/nyttoeffekter.

Nedan anges ett antal principiella åtgärder för bullerdämpning av anläggningen. Antaget att dessa åtgärder går att genomföra så kan Renovas villkor om 40 dBA nattetid innehållas.

Befintliga anläggningsdelar

- Kylmedelskylare: Utbyte av fläktblad till kylfläktar, förbättrad in-/utloppsdämpning
- Skorstenar: Utbyte av ljuddämpare till rökgas kanal, utbyte av rökgasfläkt
- Ventilationsöppningar: Komplettering med ljuddämpare
- Vibratorer: Komplettering med bullerinbyggnad

Nya anläggningsdelar

- Utredd och projekteras genom användande av bullerspridningsmodell
- Upphandling av utomhusinstallationer görs med anpassade ljudkrav
- In-/kringbyggnad av de utomhusdelar som på annat sätt inte går att bullerdämpa.
- Avskärmning av buller från transportstråk

Kompletterande beräkningar med ovanstående principiella åtgärder har utförts för det beräkningsfall som konstateras ge högst ljudnivåer nattetid, dvs Beräkningsfall 2 – 6 pannor inkl. kyltorn i drift. I tabell 10 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer som frifältsvärden vid de 5 bostäder som får högst ljudnivå för detta beräkningsfall inklusive ovan nämnda principiella åtgärder. I Bilaga 12 redovisas en bullerkarta samt beräknade värden för respektive våningsplan för alla beräkningspunkter.

TABELL 10. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR BERÄKNINGSFALL 2, NATTETID INKLUSIVE PRINCIPIELLA ÅTGÄRDER. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 2 Inkl. principiella åtgärder	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	69	70	68	66
Total ljudnivå	40	40	40	40	40

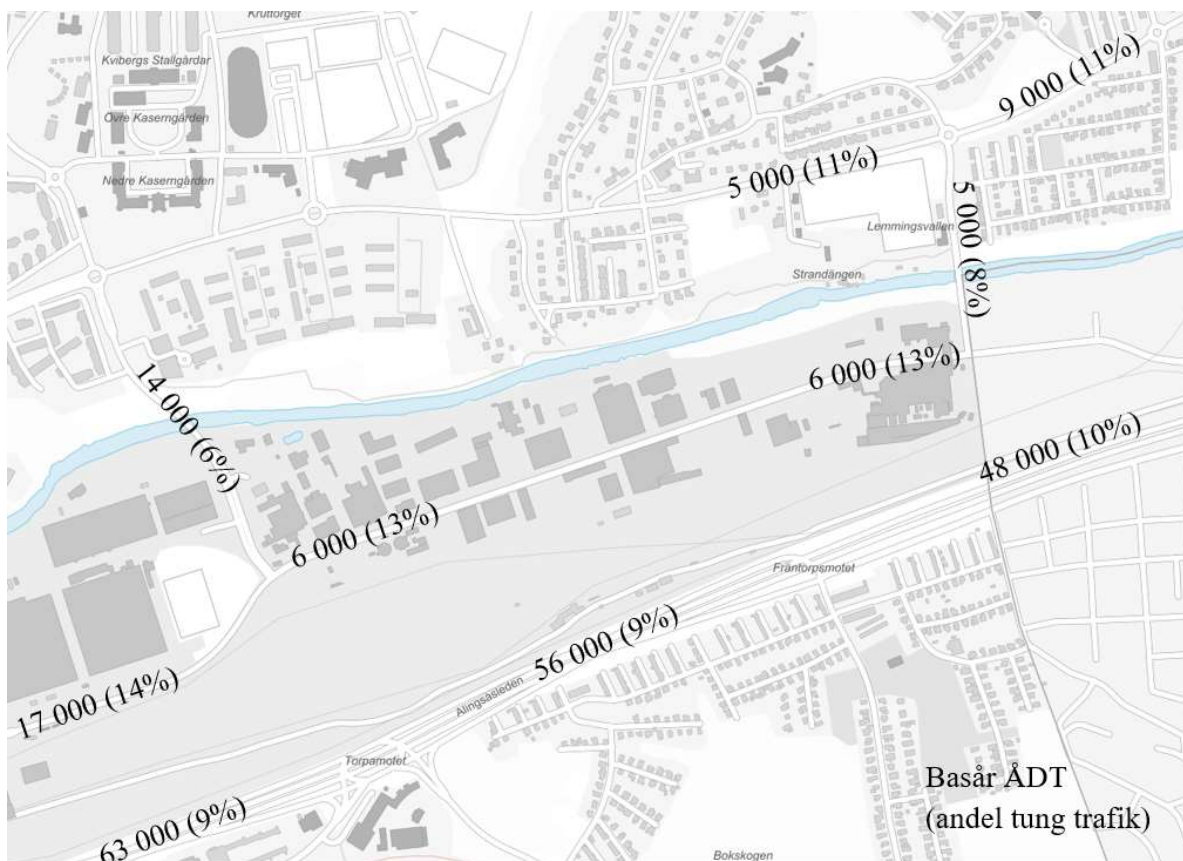
7 TRAFIKBULLER:

7.1 BERÄKNINGSMETOD

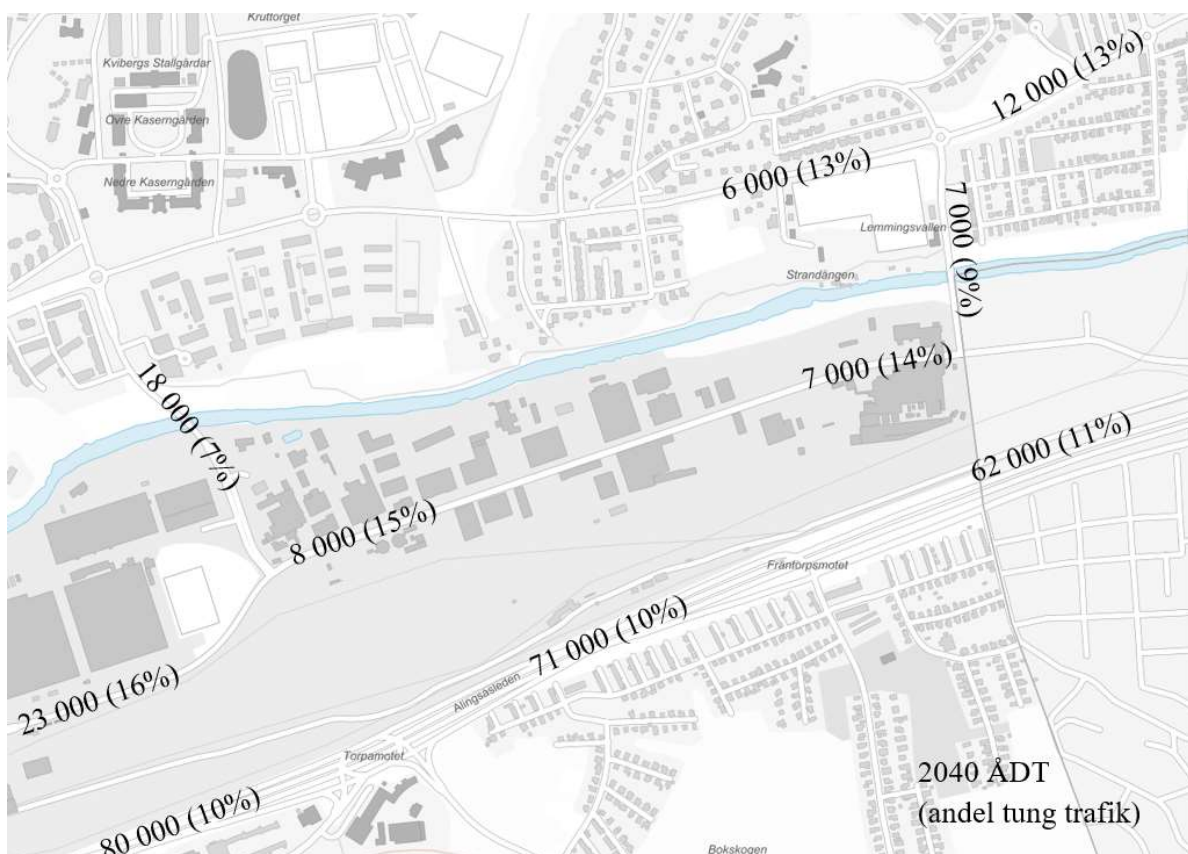
Beräkningar av vägtrafikbuller har utförts i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4653, från Naturvårdsverket. Även här avser beräkningarna ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

7.2 BERÄKNINGSFALL

Beräkning av buller från trafik på vägar i området har utförts. Som underlag har trafiksiffror tagits fram av Göteborgs Stad för två olika scenarion; Nuläge samt Framtida läge 2040. I figur 4 och 5 redovisas de trafikmängder (ÅDT) som använts som underlag för beräkning av buller från trafiken. Siffror inom parentes avser andel tung trafik.



FIGUR 4. TRAFIKMÄNGDER FRÅN GÖTEBORGS STAD FÖR NULÄGE.



FIGUR 5. TRAFIKMÄNGDER FRÅN GÖTEBORGS STAD FÖR FRAMTIDA LÄGE 2040.

7.3 BERÄKNINGSRESULTAT

I Tabell 11-14 redovisas beräknade dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer som frifältsvärden vid de 5 bostäder som får högst ljudnivå. I Bilaga 13-16 redovisas bullerkartor. Beräkningspunkternas läge redovisas i Bilaga 1.

7.3.1 Nuläge

TABELL 11. BERÄKNADE **DYGNSEKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR NULÄGE**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Nuläge	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	44	63	53	38	55
Ekvivalent ljudnivå	62	61	61	61	60

TABELL 12. BERÄKNADE **MAXIMALA LJUDNIVÅER FÖR NULÄGE**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Nuläge	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	44	38	39	43	40
Maximal ljudnivå	78	77	76	75	74

7.3.2 Framtida läge 2040

TABELL 13. BERÄKNADE **DYGNSEKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR FRAMTIDA LÄGE 2040**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Nuläge	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	44	63	53	55	38
Ekvivalent ljudnivå	63	62	62	62	62

TABELL 14. BERÄKNADE **MAXIMALA LJUDNIVÅER FÖR FRAMTIDA LÄGE 2040**. DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Nuläge	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	44	38	39	43	40
Maximal ljudnivå	79	78	77	76	75

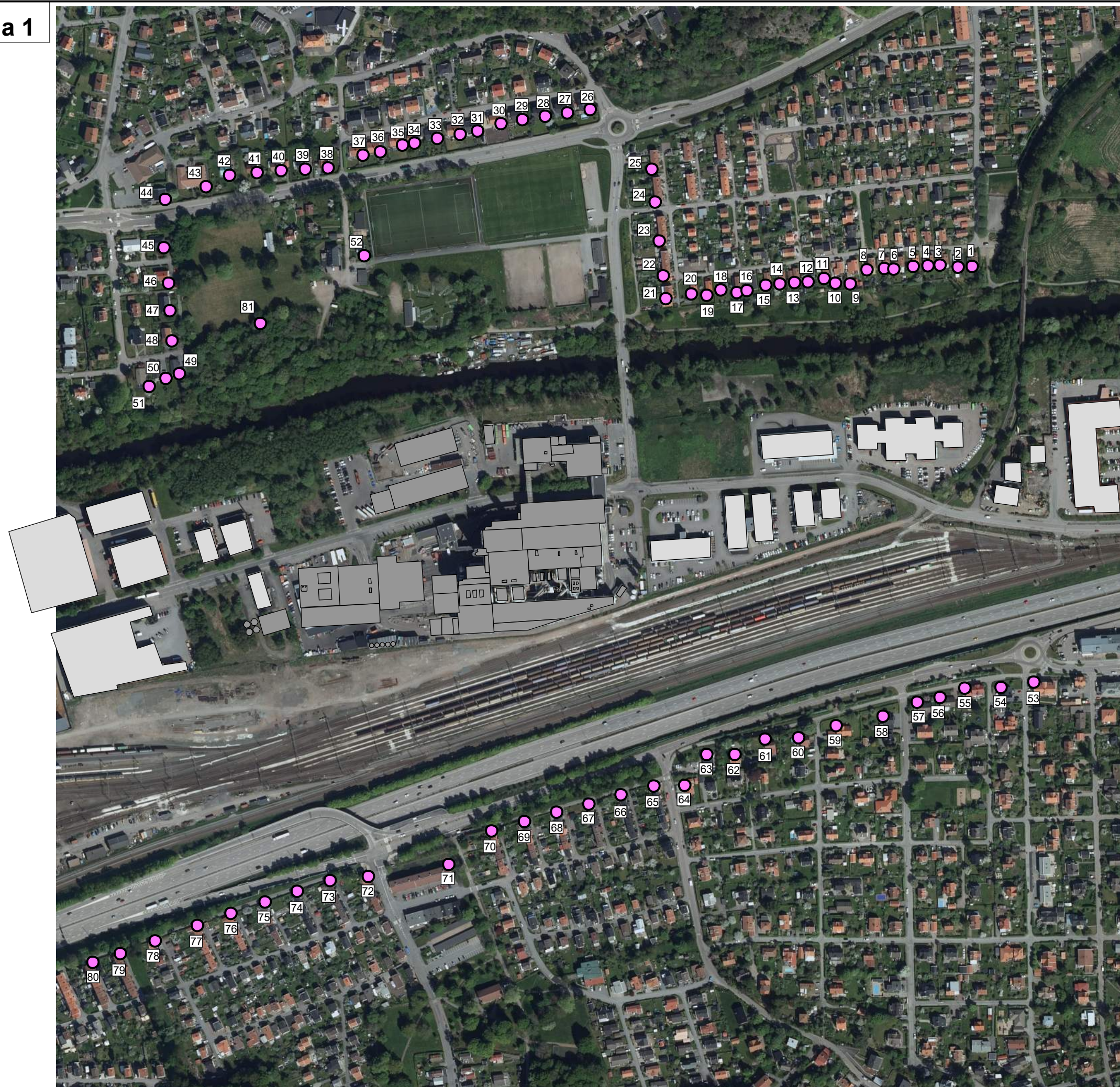
7.4 ANALYS OCH KOMMENTARER

Riktvärde för ekvivalent ljudnivå för trafikbuller vid befintliga bostäder överskrider både för nuvarande trafiksituation och för prognosår 2040. Det gäller framför allt bostäder söder om E20 men också till viss del vid bostäder kring Utbyvägen och Lemmingsgatan.

Beräknade ljudnivåer blir något högre för prognosår 2040 än för nuläget men skillnaderna är relativt små, i storleksordningen 1-1,5 dB för ekvivalent ljudnivå och 0,2-1 dB för maximal ljudnivå. Ökningen av trafikmängder för prognosår 2040 (och därmed också ljudnivåer) beror enligt Göteborgs Stad inte på trafik till och från Renovas framtida verksamhet. Orsaken till framtida förhöjda trafikbullernivåer är därför inte en konsekvens av detaljplaneverksamheter utan beror istället på den allmänna prognosticerade trafikökningen för de studerade vägarna.

Riktvärde i trafikbullerförordningen beräknas uppfyllas för planerade nya bostäder norr om Sävån (beräkningspunkt 81) för studerade vägar.

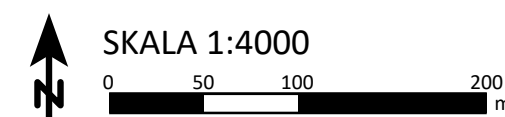
Beräkningar av vägtrafikbuller har endast utförts 1,5m över mark och inte till alla våningsplan vid kringliggande bostäder. Anledningen till att en något mer begränsad utredning utförts jämfört med industribuller är att trafiken till och från Renova inte bidrar till prognosticerad trafikökning år 2040 och därmed inte heller påverkar ljudnivån vid bostäder.



Översiktskarta

TECKENFÖRKLARING

- Närmaste bostäder
- Renova AKVV
- Övriga byggnader



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbullen
Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2024-02-23
Bilaga 1

Bilaga 2

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
1	Utbergsvägen 39
2	Utbergsvägen 37
3	Utbergsvägen 35
4	Utbergsvägen 33
5	Utbergsvägen 31
6	Utbergsvägen 29
7	Utbergsvägen 27
8	Utbergsvägen 25
9	Utbergsvägen 23
10	Utbergsvägen 21
11	Utbergsvägen 19
12	Utbergsvägen 17
13	Utbergsvägen 15
14	Utbergsvägen 13
15	Utbergsvägen 11
16	Utbergsvägen 9
17	Utbergsvägen 7
18	Utbergsvägen 5
19	Utbergsvägen 3
20	Utbergsvägen 1
21	Fyrsvägen 33
22	Fyrsvägen 29
23	Fyrsvägen 21
24	Fyrsvägen 13
25	Fyrsvägen 5
26	Tvärskedet 35
27	Tvärskedet 33
28	Tvärskedet 31
29	Tvärskedet 29
30	Tvärskedet 27
31	Tvärskedet 25C
32	Tvärskedet 25A
33	Tvärskedet 23B
34	Tvärskedet 21B
35	Tvärskedet 19B
36	Tvärskedet 17B
37	Tvärskedet 15B
38	Utbyvägen 22
39	Utbyvägen 20
40	Utbyvägen 18
41	Utbyvägen 16

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
42	Utbyvägen 14
43	Västra tvärskedet 3
44	Västra tvärskedet 1
45	Vindilsgatan 10
46	Vindilsgatan 9
47	Orrebacksgatan 5
48	Utbynäsgatan 16
49	Utbynäsgatan 13
50	Utbynäsgatan 11
51	Utbynäsgatan 9
52	Strandängsledet 3
53	Göteborgsvägen 23
54	Nedrekällvägen 3
55	Göteborgsvägen 19
56	Göteborgsvägen 17
57	Mellänvägen 2
58	Mellänvägen 1
59	Bråtegårdsvägen 2
60	Göteborgsvägen 9
61	Göteborgsvägen 7
62	Bethalavägen 1
63	Göteborgsvägen 3
64	Gränsvägen 8
65	Gränsvägen 1
66	Klövergången 1
67	Timotejgången 1
68	Vetegången 1
69	Korngången 1
70	Humlegången 1
71	Fräntorpsmotet 2E
72	Fräntorpsgatan 3
73	Klångrosgången 1
74	Guldregnsgången 1
75	Stockrosgången 1
76	Häggången 1
77	Flädergången 1
78	Ligustervägen 1
79	Daliagången 1
80	Gullvivegången 1
81	Planerade bostäder

Adresserna är hämtade från maps.google.se och hitta.se

Bilaga 3 - Bullerkällor befintlig och planerad anläggning

Bullerkällor befintlig anläggning	Ljudeffekt-nivå [dBA]
2a - Skorsten, pipa till panna 7	93
2b - Skorsten, pipa till panna 1	83
2c - Skorsten, pipa till panna 5	82
2c - Skorsten, pipa till panna 4	82
3 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP760-02/04)	74
4 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP759-02/04)	74
5 - Lanternin 1, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 2, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 3, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 4, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 5, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 6, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 7, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 8, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 9, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 10, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 11, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 12, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 13, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 14, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 15, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 16, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 17, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 18, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 19, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 20, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 21, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 22, A4, ugnshus P4 & P5	69
5 - Lanternin 23, A4, ugnshus P4 & P5	69
12 - FA, LAB. (FA745-06)	77
13 - FA, LAB. (FA745-05)	75
14 - FA, LAB. (FA745-04)	74
18 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), sida 1	77
19 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), sida 2	83
20 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), sida 1	79
21 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), sida 2	79
22 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), sida 1	78
23 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), sida 2	77
24 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), sida 1	76
25 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), sida 2	77
26 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), sida 1	78
27 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), sida 2	77
28 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), sida 1	75
29 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), sida 2	76
30 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), sida 1	79
31 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), sida 2	79
33 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-02)	72
34 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-03)	73
35 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-04)	73
36 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-05)	74
37 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-06)	74
38 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-07)	75
39 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-08)	75
40 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-09)	77
41 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-10)	76

Bullerkällor befintlig anläggning	Ljudeffekt-nivå [dBA]
42 - Utblåsningsbrunn, energidel A3	79
43 - Takventilation energidel A3, V1	71
43 - Takventilation energidel A3, V2	71
44 - Takventilation energidel A3, Ö1	68
44 - Takventilation energidel A3, Ö2	68
45 - Processavluftning Gips (FF-1)	83
46 - Avluft oxidationstank energidel A3	78
47 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), sida 1	78
48 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), sida 2	78
49 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), sida 1	78
50 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), sida 2	79
51 - Processvent. vattenrening (TK670)	86
52 - Sommarvent. vattenrening (FF742-4)	78
53 - CO-stripper linje 1 & 2, vattenren.	82
55 - Panntopp. (TA894-41)	74
55 - Panntopp. (TA894-41) Södra sidan	68
55 - Panntopp. (TA894-41) Västra sidan	68
55 - Panntopp. (TA894-41) Östra sidan	68
56 - Panntopp. (TA894-40)	75
56 - Panntopp. (TA894-40) Södra sidan	69
56 - Panntopp. (TA894-40) Västra sidan	69
56 - Panntopp. (TA894-40) Östra sidan	69
57 - CO-stripper linje 3	77
58 - FA, Ugnshus P1 & P7 (FA894-04) Ö	80
59 - FA, Ugnshus P1 & P7. (FA894-04) V	73
60 - FA, Tömningshall V	76
61 - FA, Tömningshall Ö	77
62 - Fasadgaller ovan tömningshall	79
64 - TA, Pannhus P4 & P5	79
65 - TA, Spärrfilter. Svart-vita rummet	81
66 - Port Spärrfilter. Booster fläkt P4	78
67 - Port Spärrfilter. Rökgasfläkt P1	84
68 - Port Energidel	81
69 - Galler (T041, T042, T051, T052)	79
71 - Transformator T002	87
72 - FA, ventilation verkstad Ö	81
73 - FA, ventilation verkstad V	82
73 - FA, ventilation verkstad V	82
75 - Försort. TA501 & TA502 (västerut)	78
76 - Försort. TA501 & TA502 (uppåt)	78
78 - Försort. Röklucka (östra)	80
79 - Försort. Röklucka (västra)	80
80 - Försort. Spränglucka på tak	89
80 - Försort. Spränglucka på tak (N)	79
80 - Försort. Spränglucka på tak (V)	79
80 - Försort. Spränglucka på tak (Ö)	79
81 - Försort. Spränglucka på mark	78
82 - Försort. Skruvmatare	90
83 - Kyltorn 1, intag	87
85 - Kyltorn 2, intag	90
87 - Kyltorn 3, intag	88
89 - Kyltorn 1, utlopp	89
90 - Kyltorn 2, utlopp	89
91 - Kyltorn 3, utlopp	89
92 - Elfilter 7, vibrator 1	104

Bilaga 3

Bullerkällor befintlig anläggning	Ljudeffekt-nivå [dBA]
93 - Elfilter 7, vibrator 2	104
94 - Elfilter 7, vibrator 3	104
95 - Elfilter 7, vibrator 4	104
96 - Elfilter 7, yta S	97
97 - Elfilter 7, yta V	97
98 - Elfilter 7, yta N	97
99 - Elfilter 7, yta Ö	97
100 - Elfilter 1, vibrator 1	104
101 - Elfilter 1, vibrator 2	104
102 - Elfilter 1, vibrator 3	104
103 - Elfilter 1, vibrator 4	104
104 - Elfilter 1, yta S	97
105 - Elfilter 1, yta V	97
106 - Elfilter 1, yta Ö	97
107 - Elfilter 4, vibrator 1	95
108 - Elfilter 4, vibrator 2	95
109 - Elfilter 4, vibrator 3	95
110 - Elfilter 4, vibrator 4	95
111 - Elfilter 4, vibrator 5	95
112 - Elfilter 4, vibrator 6	95
113 - Elfilter 4, vibrator 7	95
114 - Elfilter 4, vibrator 8	95
115 - Elfilter 4, yta S	91
116 - Elfilter 4, yta V	91
117 - Elfilter 4, yta N	91
118 - Elfilter 4, yta Ö	91
119 - Elfilter 5, vibrator 1	95
120 - Elfilter 5, vibrator 2	95
121 - Elfilter 5, vibrator 3	95
122 - Elfilter 5, vibrator 4	95
123 - Elfilter 5, vibrator 5	95
124 - Elfilter 5, vibrator 6	95
125 - Elfilter 5, vibrator 7	95
126 - Elfilter 5, vibrator 8	95
127 - Elfiter 5, yta S	91
128 - Elfiter 5, yta V	91
129 - Elfiter 5, yta N	91
130 - Elfiter 5, yta Ö	91
131 - Värmeffl. isolatorer (FL7060-10)	85
132 - Högspänningsaggr. (HSA 160-48)	86
133 - Högspänningsaggr. (HSA 160-18)	84
134 - Stoftsändare elfilter 5	98
135 - Stoftsändare elfilter 4	97
136 - Zinkåtervinning, 2 st utlopp	87

Bullerkällor Gbg Energi pumphus	Ljudeffekt-nivå [dBA]
170 - Port till Transformatorer	67
171 - Galler på fasad	71
172 - Fläkt på tak	78
173 - Galler på fasad	73
174 - Port	74
175 - Galler på fasad	71

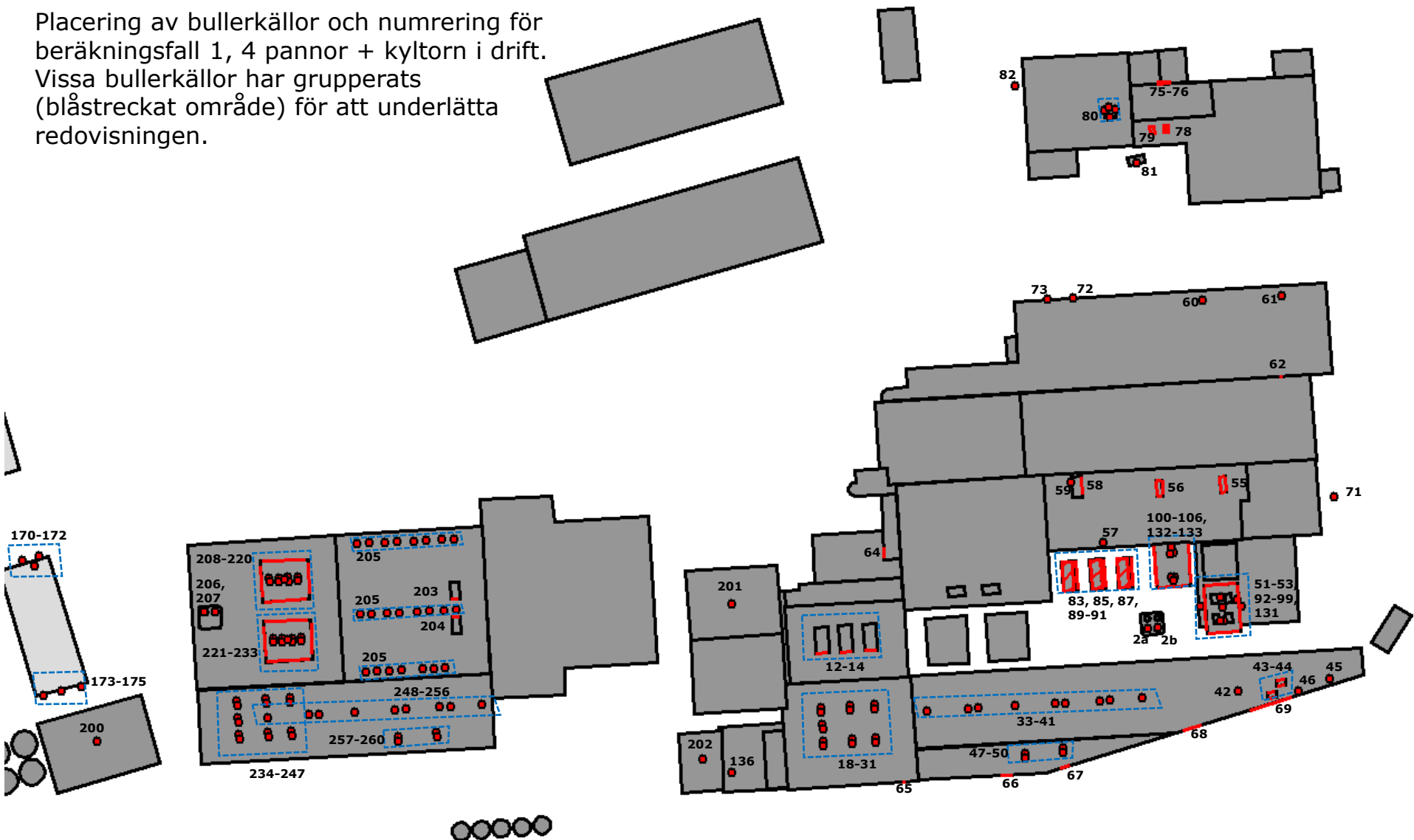
Bullerkällor planerad anläggning	Ljudeffekt-nivå [dBA]
200 - CCS 1	90
201 - CCS 2	87
202 - CCS 3	87
203 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP760-02/04)	74
204 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP759-02/04)	74
205 - Lanternin 1, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 2, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 3, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 4, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 5, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 6, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 7, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 8, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 9, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 10, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 11, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 12, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 13, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 14, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 15, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 16, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 17, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 18, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 19, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 20, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 21, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 22, A4, ugnshus P4 & P5	69
205 - Lanternin 23, A4, ugnshus P4 & P5	69
206 - Skorsten ny panna	82
207 - Skorsten ny panna	82
208 - Elfilter 4, vibrator 1	95
209 - Elfilter 4, vibrator 2	95
210 - Elfilter 4, vibrator 3	95
211 - Elfilter 4, vibrator 4	95
212 - Elfilter 4, vibrator 5	95
213 - Elfilter 4, vibrator 6	95
214 - Elfilter 4, vibrator 7	95
215 - Elfilter 4, vibrator 8	95
216 - Elfilter 4, yta S	91
217 - Elfilter 4, yta V	91
218 - Elfilter 4, yta N	91
219 - Elfilter 4, yta Ö	91
220 - Stoftsändare elfilter 4	97
221 - Elfilter 5, vibrator 1	95
222 - Elfilter 5, vibrator 2	95
223 - Elfilter 5, vibrator 3	95
224 - Elfilter 5, vibrator 4	95
225 - Elfilter 5, vibrator 5	95
226 - Elfilter 5, vibrator 6	95
227 - Elfilter 5, vibrator 7	95
228 - Elfilter 5, vibrator 8	95
229 - Elfiter 5, yta S	91
230 - Elfiter 5, yta V	91
231 - Elfiter 5, yta N	91
232 - Elfiter 5, yta Ö	91

Bilaga 3

Bullerkällor planerad anläggning	Ljudeffekt-nivå [dBA]
233 - Stoftsändare elfilter 5	98
234 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), sida 1	77
235 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), sida 2	83
236 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), sida 1	79
237 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), sida 2	79
238 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), sida 1	78
239 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), sida 2	77
240 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), sida 1	76
241 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), sida 2	77
242 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), sida 1	78
243 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), sida 2	77
244 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), sida 1	75
245 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), sida 2	76
246 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), sida 1	79
247 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), sida 2	79
248 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-02)	72
249 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-03)	73
250 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-04)	73
251 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-05)	74
252 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-06)	74
253 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-07)	75
254 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-08)	75
255 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-09)	77
256 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-10)	76
257 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), sida 1	78
258 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), sida 2	78
259 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), sida 1	78
260 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), sida 2	79

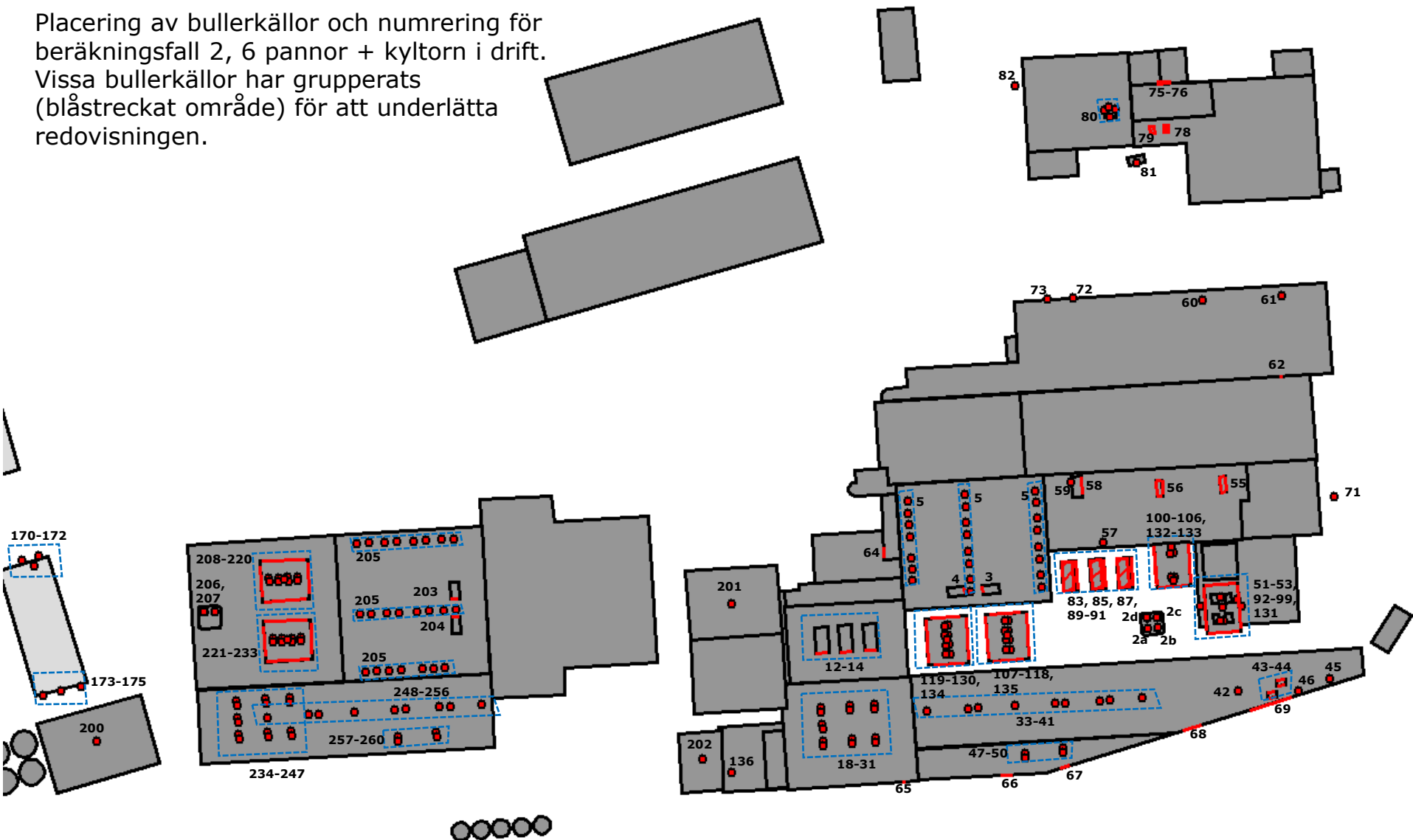
Bilaga 3

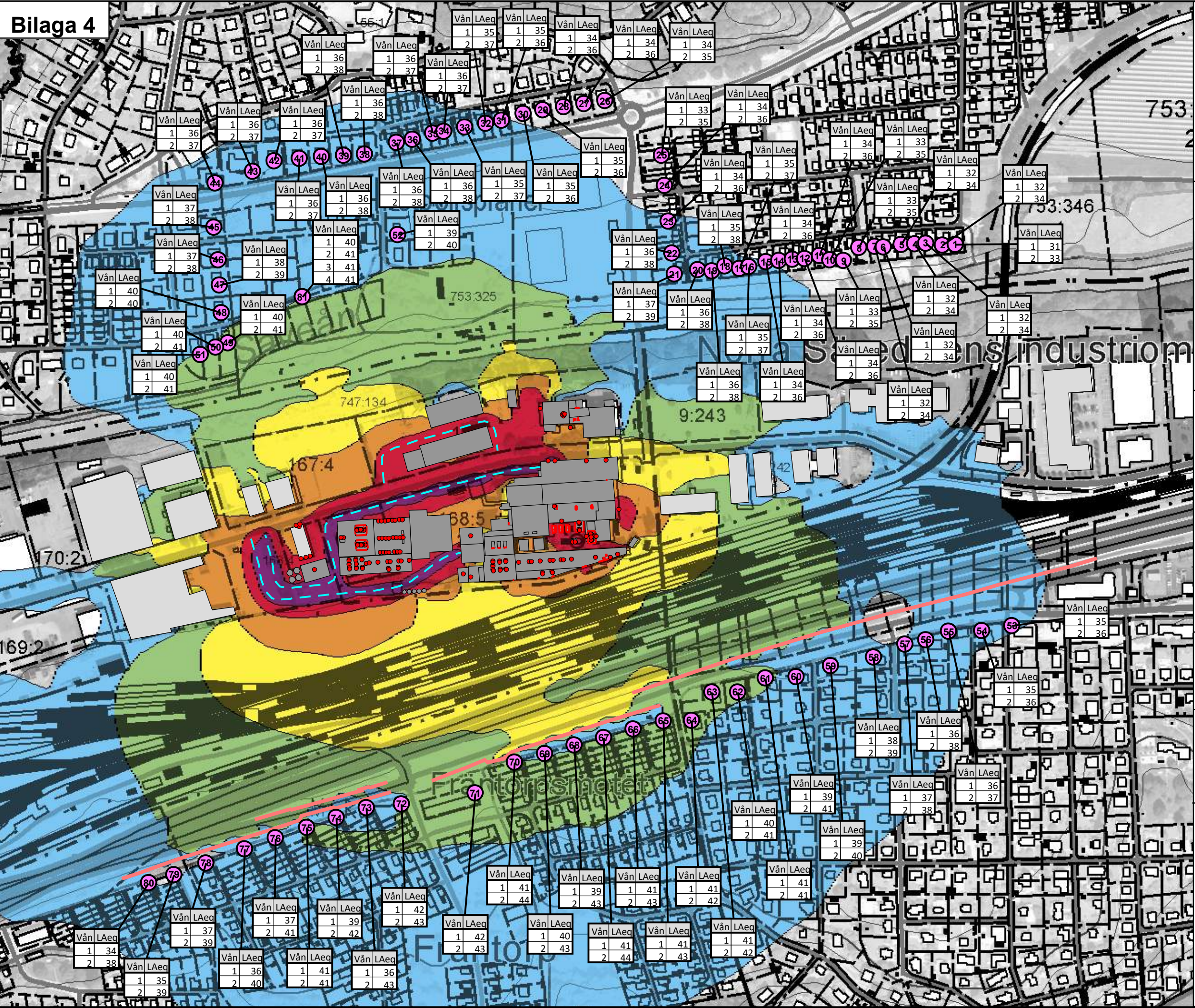
Placering av bullerkällor och numrering för beräkningsfall 1, 4 pannor + kyltorn i drift. Vissa bullerkällor har grupperats (blåstrecket område) för att underlätta redovisningen.



Bilaga 3

Placering av bullerkällor och numrering för beräkningsfall 2, 6 pannor + kyltorn i drift. Vissa bullerkällor har grupperats (blåstrecket område) för att underlätta redovisningen.





Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 1:
4 pannor inkl kyltorn, Dag & Kväll
Bullerkarta avser 1,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

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

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

TECKENFÖRKLARING

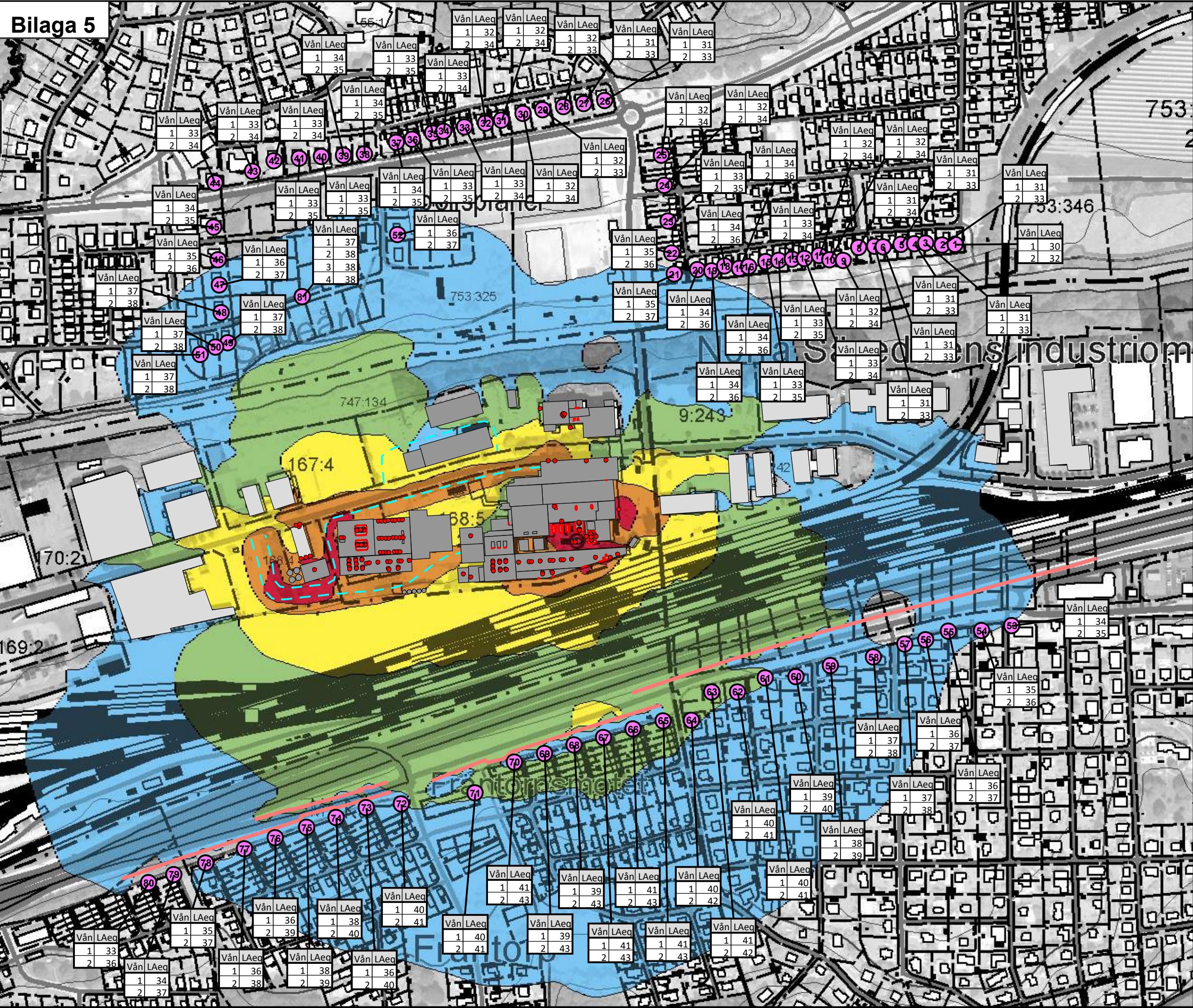
- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000

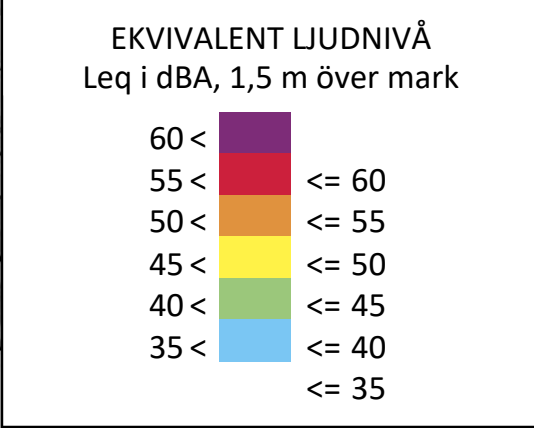
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

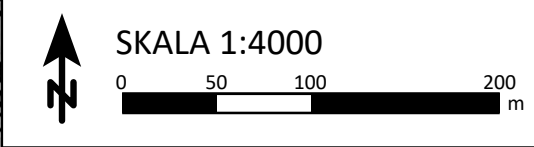
Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 220



Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 1:
4 pannor inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 1,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

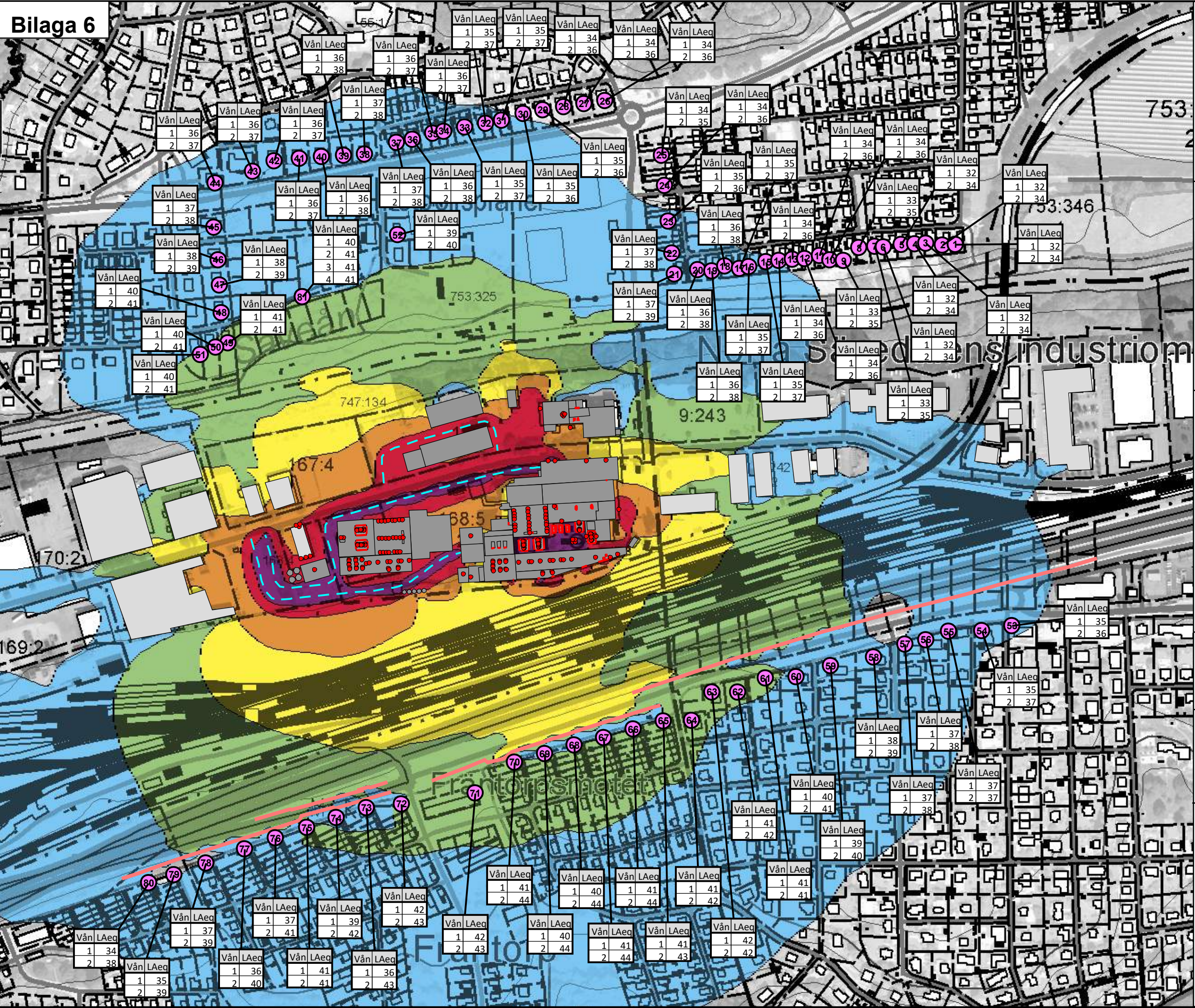


- TECKENFÖRKLARING
- Renova AKVV
 - Beräkningspunkt
 - Lastbilstransporter
 - Bullerskärm
 - Bullerkällor
 - Övriga byggnader



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 220



Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 2:
6 pannor inkl kyltorn, Dag & Kväll
Bullerkarta avser 1,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

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

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

TECKENFÖRKLARING

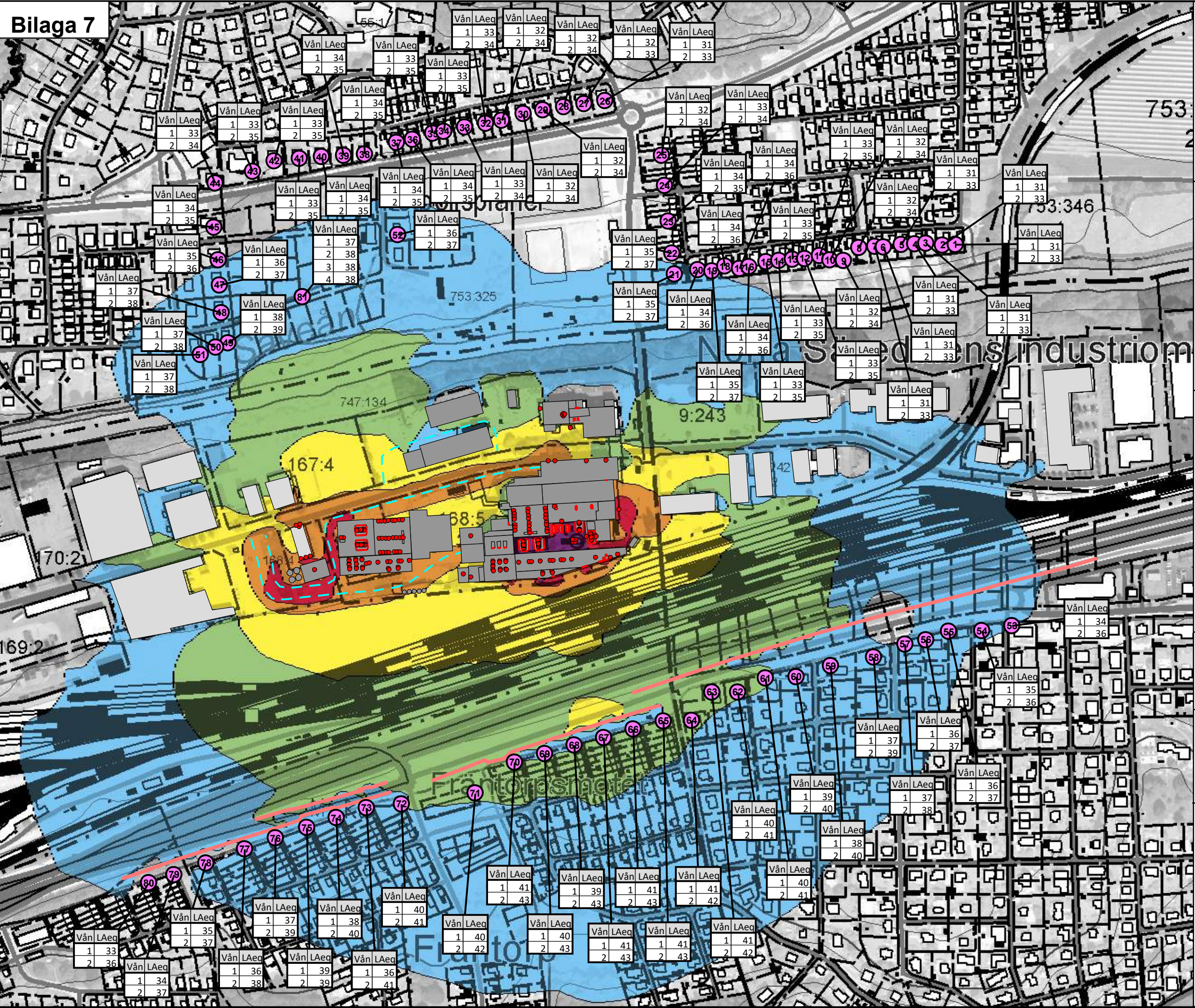
- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000

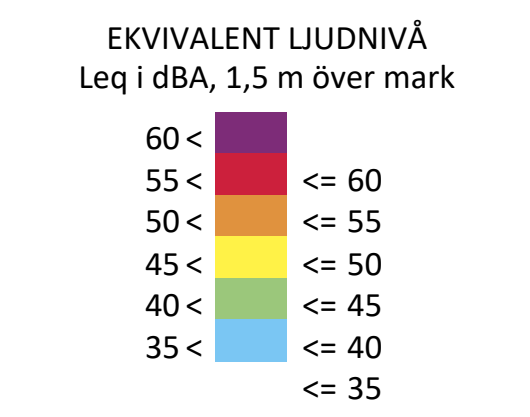
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

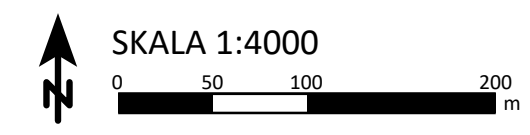
Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 221



Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 2:
6 pannor inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 1,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

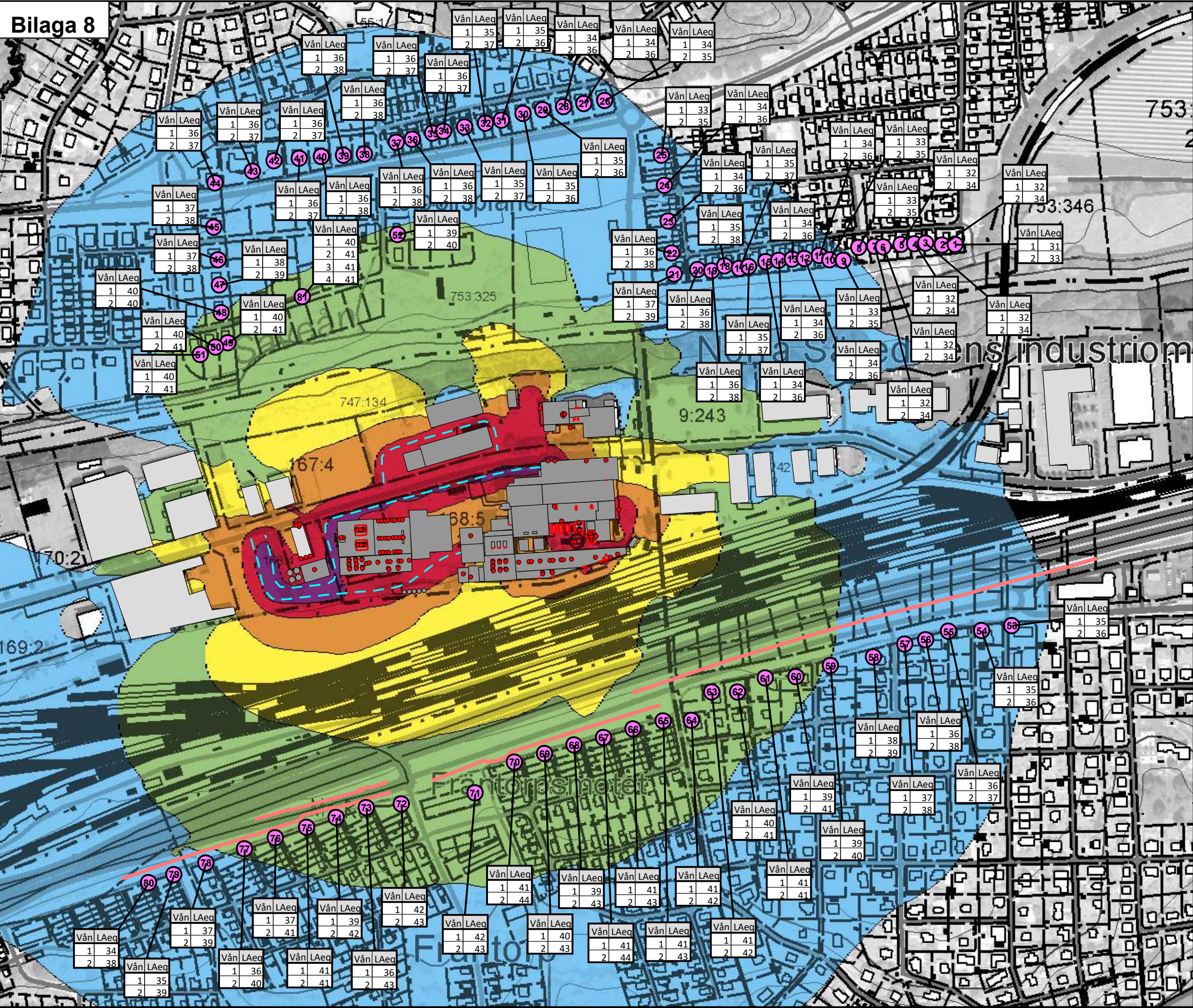


- TECKENFÖRKLARING
- Renova AKVV
 - Beräkningspunkt
 - Lastbilstransporter
 - Bullerskärm
 - Bullerkällor
 - Övriga byggnader



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 221



Industribuller
Renova Sävsnäs AKVV
Framtid Fall 1:
4 pannor inkl kyltorn, Dag & Kväll
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

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

TECKENFÖRKLARING

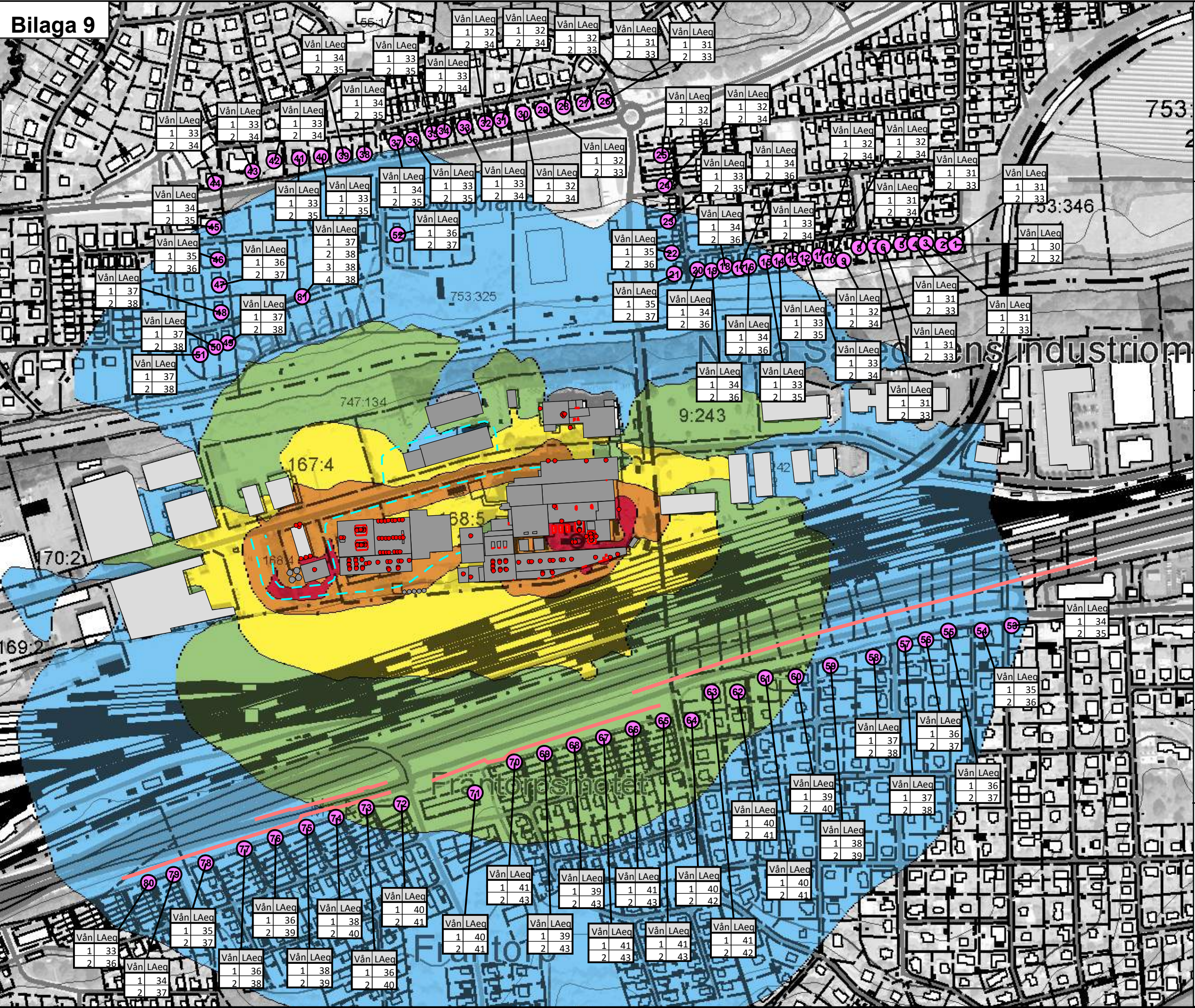
- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävsnäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 130



Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 1:
4 pannor inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

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

TECKENFÖRKLARING

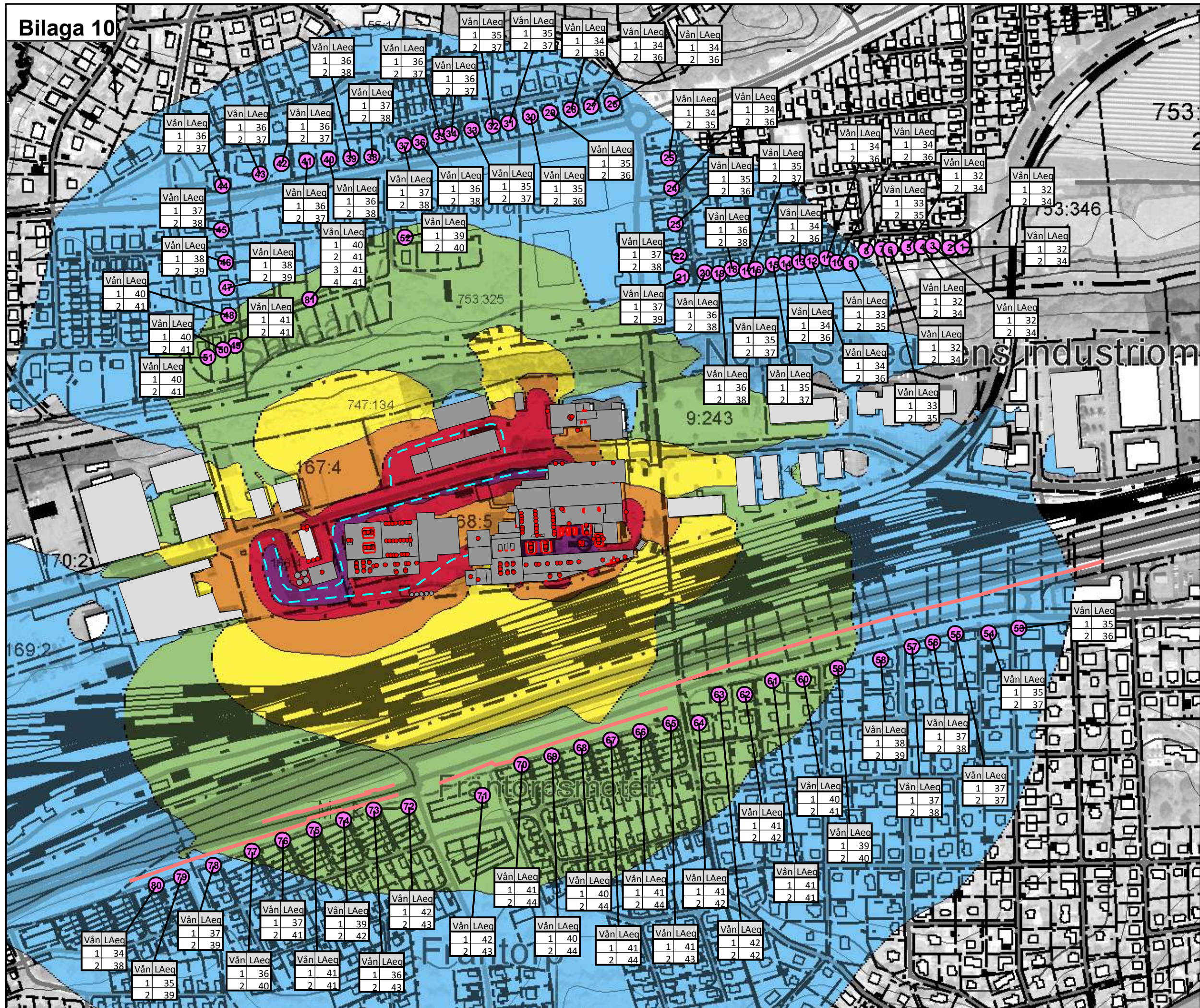
- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 130



Industribuller
Renova Sävsnäs AKVV
Framtid Fall 2:
6 pannor inkl kyltorn, Dag & Kväll
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

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

TECKENFÖRKLARING

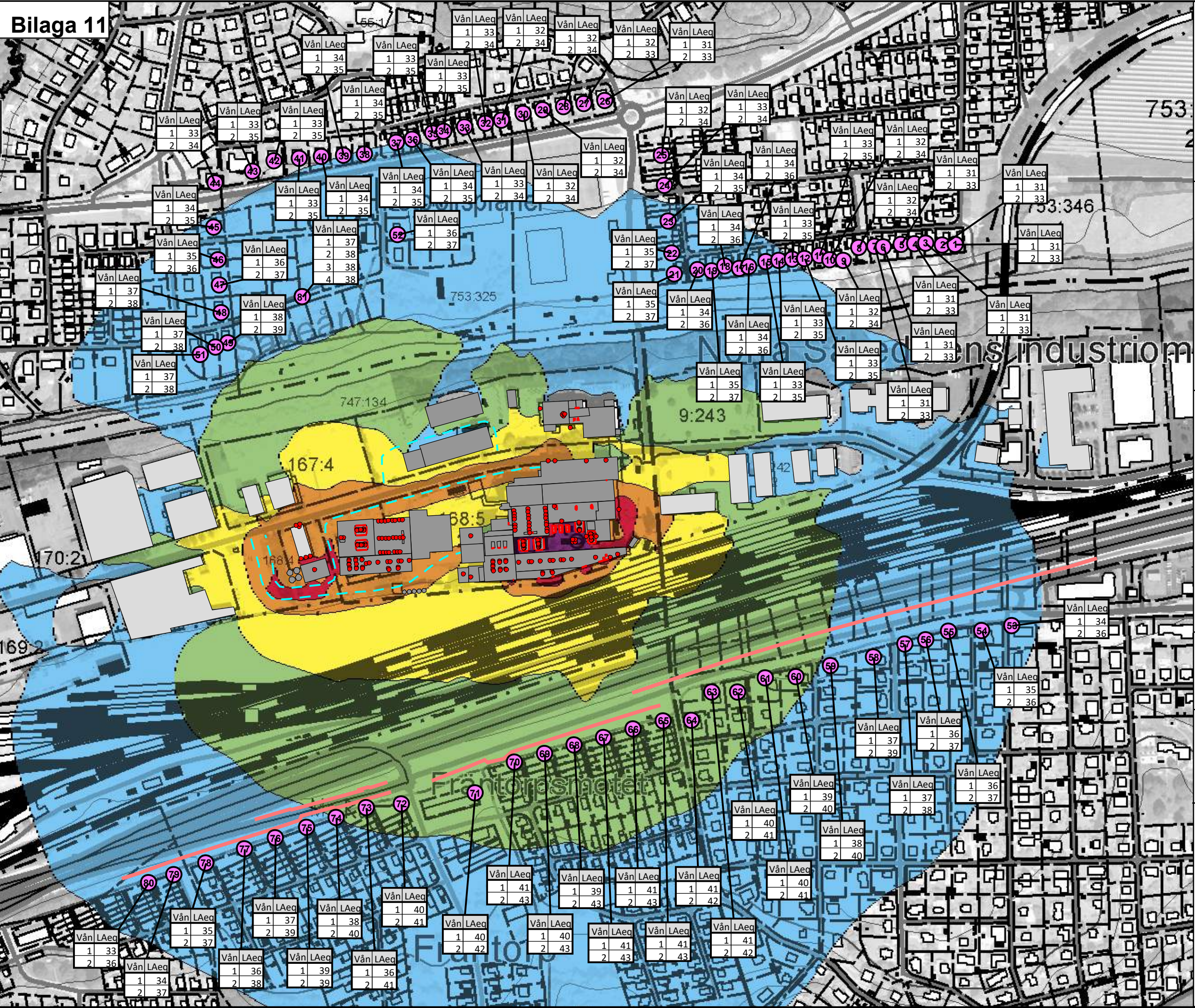
- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävsnäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 131



Industribuller
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 2:
6 pannor inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 4,5 m över mark

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

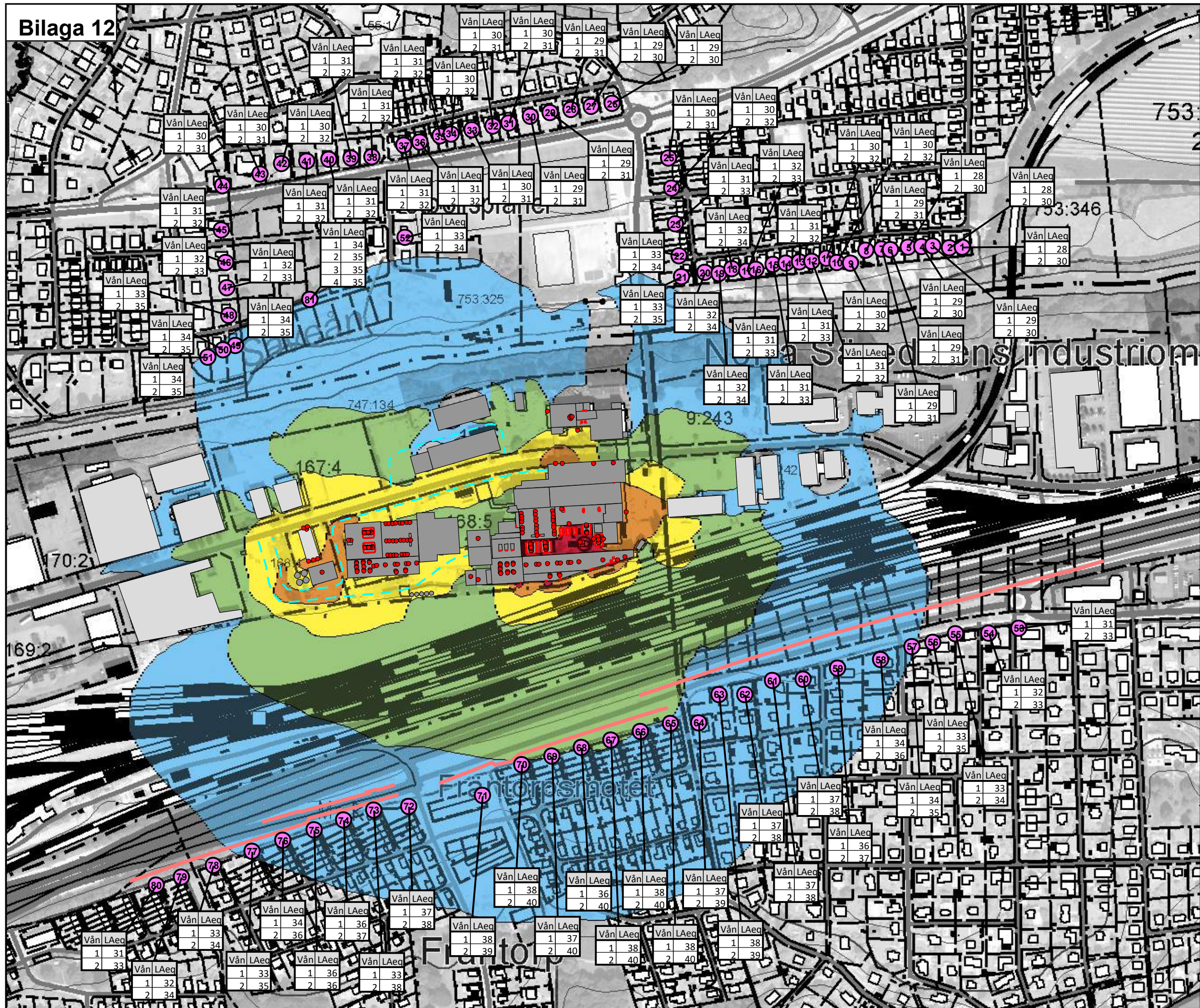
TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

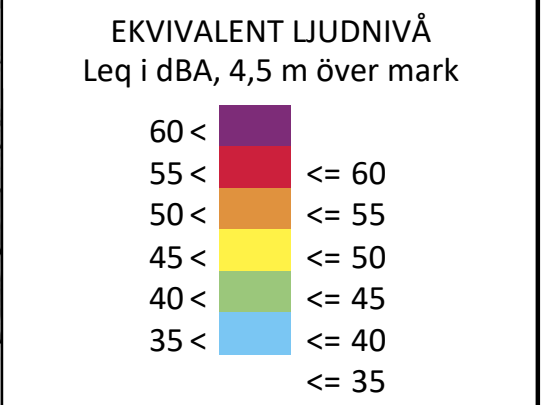
SKALA 1:4000
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

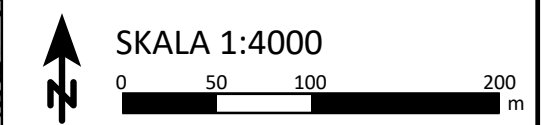
Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 131



Industribuller - Åtgärder
Renova Sävenäs AKVV
Framtid Fall 2 inkl Åtgärder:
6 pannor inkl kyltorn, Natt
Bullerkarta avser 4,5m över mark
Ljudnivåer redovisas per
våningsplan.



- TECKENFÖRKLARING
- Renova AKVV
 - Beräkningspunkt
 - Lastbilstransporter
 - Bullerskärm
 - Bullerkällor
 - Övriga byggnader

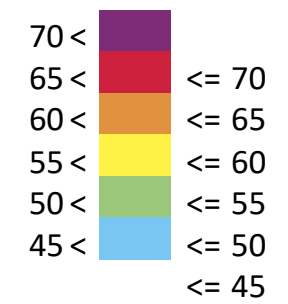


efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 132

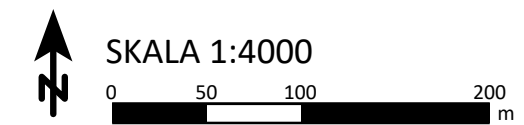
Vägtrafikbuller
Detaljplan
Renova Sävenäs
2023
Dygnsekvivalent ljudnivå

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark



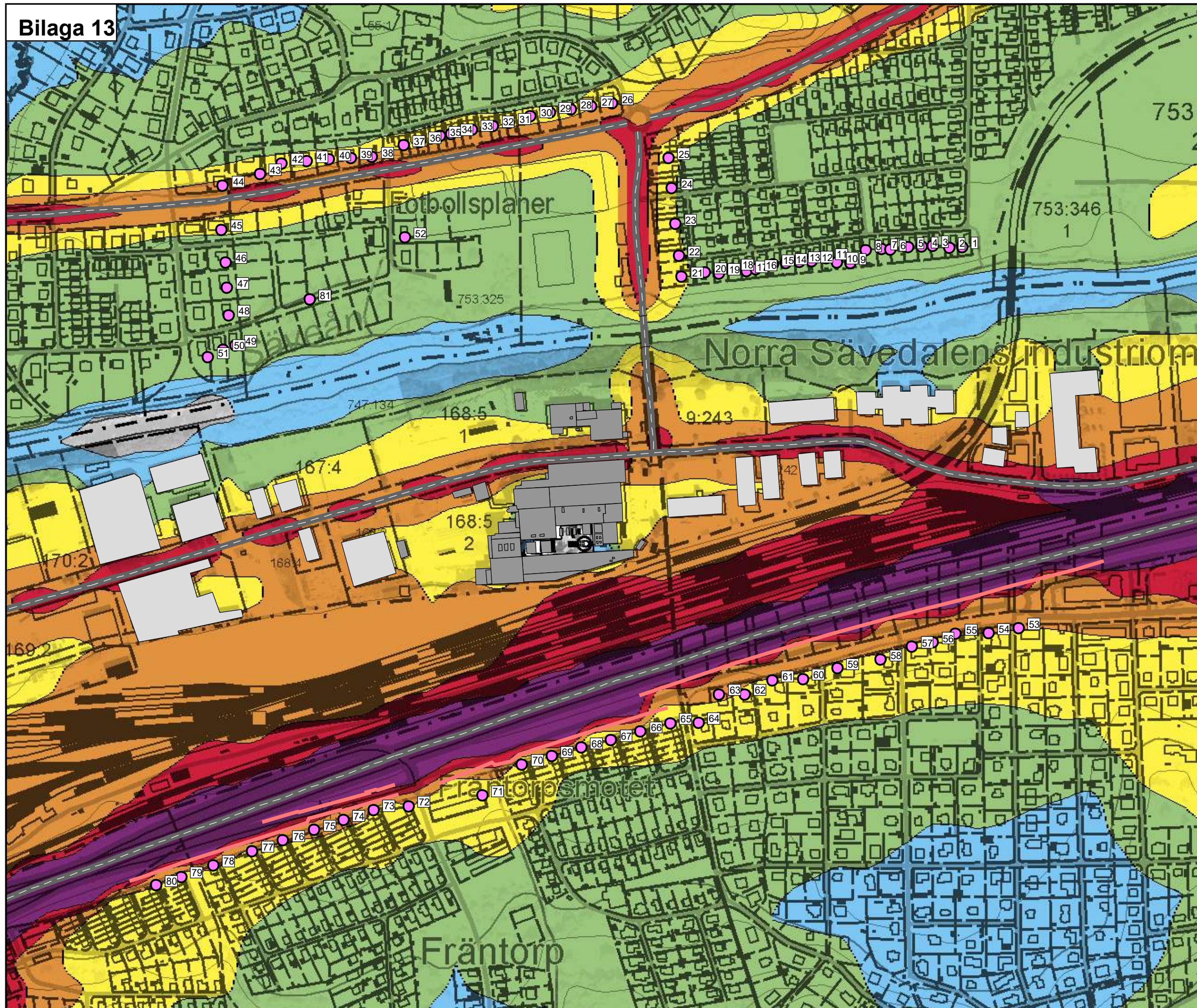
TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader
- Väg



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 250



Vägrafikbullen
Detaljplan
Renova Sävenäs
2023
Maximal ljudnivå

MAXIMAL LJUDNIVÅ
Lmax i dBA, 1,5 m över mark

70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader
- Väg

SKALA 1:4000
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

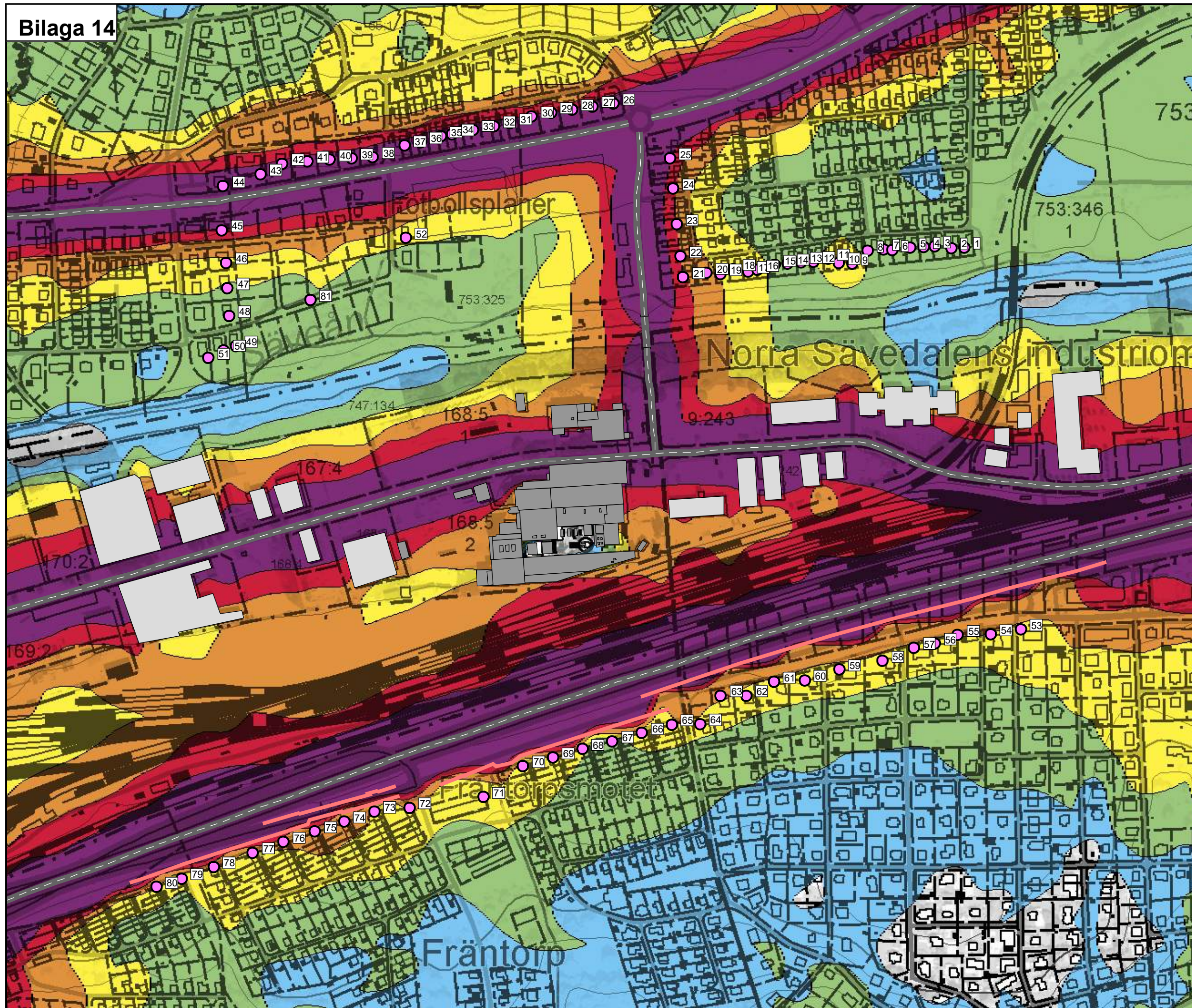
Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360

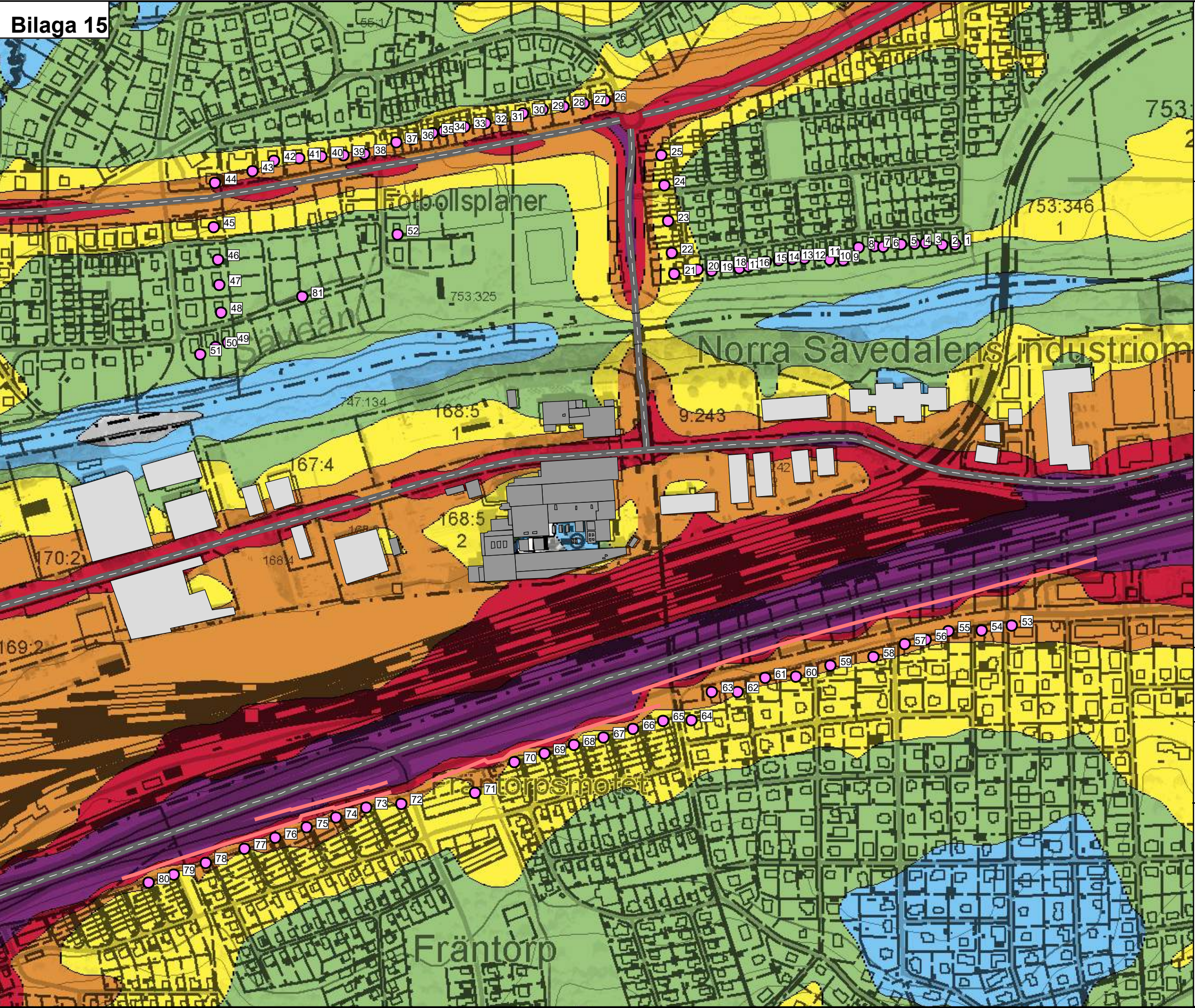
Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2024-11-13
Beräkningsfil: 250





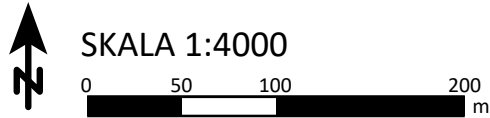
Vägtrafikbuller
Detaljplan
Renova Sävenäs
Prognosår 2040
Dygnsekvivalent ljudnivå

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
45 <		<= 50
		<= 45

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader
- Väg



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360
Kund: Renova
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2024-11-13
Beräkningsfil: 251

Vägtrafikbuller
Detaljplan
Renova Sävenäs
Prognosår 2040
Maximal ljudnivå

MAXIMAL LJUDNIVÅ
Lmax i dBA, 1,5 m över mark

70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader
- Väg

SKALA 1:4000
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

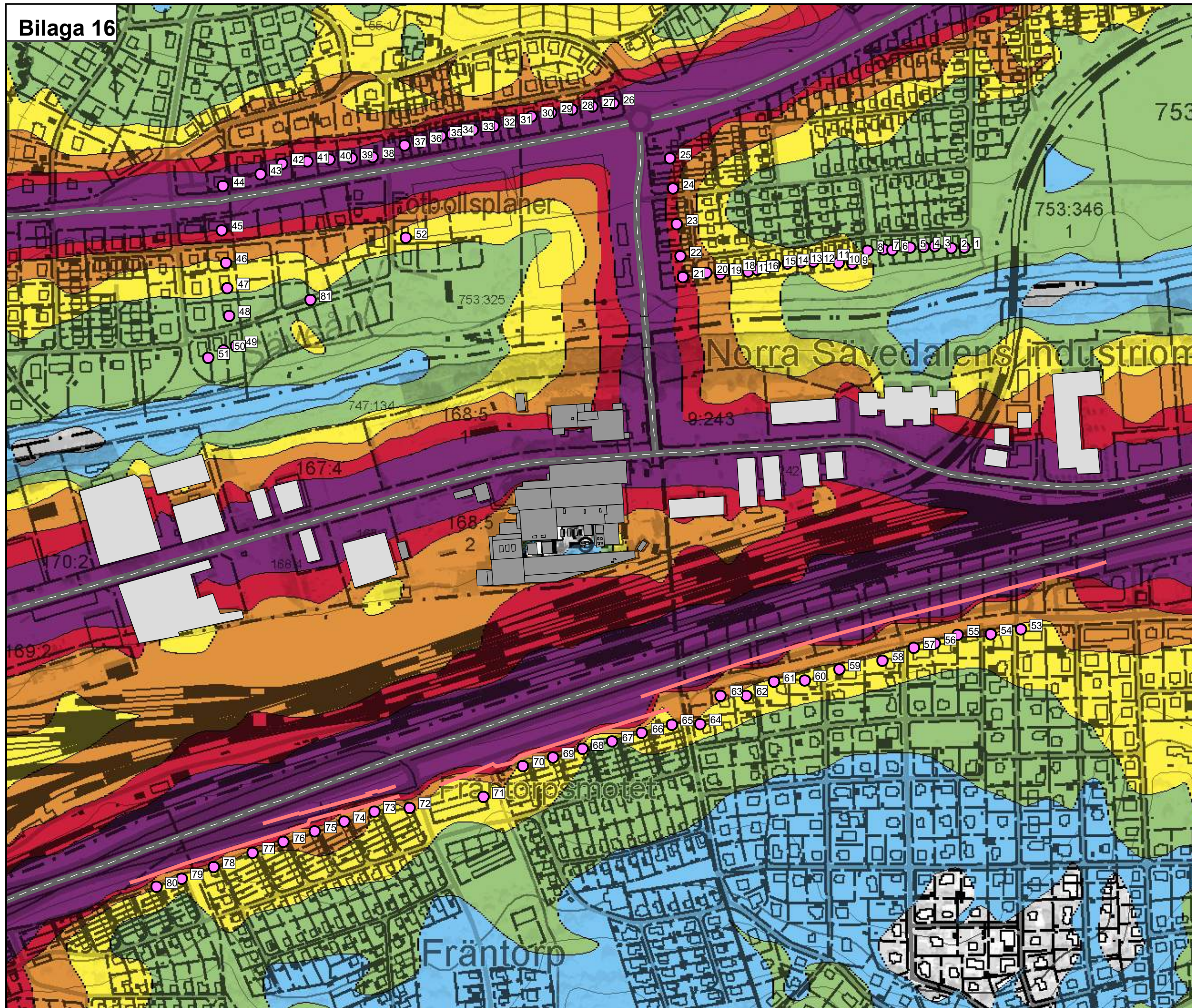
Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2024-11-13
Beräkningsfil: 251



RAPPORT 03: EXTERNBULLERUTREDNING

UPPDRAG Stockholm Exergi bio-CCS externbullerutredning	UPPDRAGSLEDARE Peter Sundgren	DATUM 2023-03-24
UPPDRAGSNUMMER 30016723	UPPRÄTTAD AV Peter Sundgren	GRANSKAD AV

Stockholm Exergi AB, bio-CCS och förbränning av slam Värtaverket Externbullerutredning för tillståndsprövning

Sammanfattning

Verksamheten vid Värtaverket och i Energihamnen ligger på en plats som kräver stor omsorg vid planering av nya anläggningsdelar med tanke på närheten till omgivande bostäder.

Befintlig verksamhet vid Värtaverket och Energihamnen emitterar låga ljudnivåer till omgivande bostäder. Inneliggande fartyg tillhör några av de dominerande bullerkällorna. Baserad på bland annat ljudmätningar i området under alla tider på dygnet bedöms bidraget från Värtaverket och Energihamnen i nuläget underskrida bakgrundsniån med minst 10 dB större delen av tiden. Bakgrundsniån består i huvudsak av trafikbuller, men även annat verksamhetsbuller. En utveckling av verksamheten i enlighet med gällande tillstånd, det så kallade nollalternativet, bedöms inte skilja sig märkbart från nuläget.

Den planerade anläggningen bio-CCS i Energihamnen består i huvudsak av tre delar som kan komma att påverka bulleremissionen till omgivningen. Dessa är koldioxidinfångning, förvätskning med mellanlagring och utskeppande fartyg vid Kaj 503 i Energihamnen. Projektering av den planerade bio-CCS anläggningen ska utföras så att villkoret i gällande miljötillstånd att innehålls. Fartygen för utskeppning av koldioxid kan tillåtas ge samma ljudbidrag som de fartyg som i dagsläget anlöper Kaj 503. Detta ger då en ljudutbredning, för verksamheten i sin helhet, som endast skiljer sig marginellt från den verksamhet som bedrivs i dagsläget och därmed finns det förutsättningar att uppfylla gällande bullervillkor. Beräkningarna visar på liten skillnad i ljudbidrag vid mest utsatta bostäder i Hjorthagen oberoende av om fartyg vid kaj 503 är anslutet till landel eller ej. Detta beror bl.a. på den bulleravskärmande effekt som bio-CCS anläggningen har mot bostäder i Hjorthagen. Skillnaden i ljudnivå vid närmaste bostäder på Lidingö med, respektive utan, landel blir cirka 2 dBA och skiljer sig inte från nollalternativet.

Bedömningen är att den planerade förändringen av verksamheten med en anläggning för infångning av koldioxid, en granuleringsanläggning och förbränning av slam är möjlig att uppföra med tillgänglig teknik utan att verksamheten bullervillkor överskrids. Detta kräver stor noggrannhet vid projektering och design av anläggningarna, där alla tänkbara bullerkällor måste utredas.

Bedömningen är att det inte föreligger risk för lågfrekvent buller från bio-CCS inomhus i bostäder som överskrider Folkhälsomyndighetens rekommendationer, då merparten av utrustningen kommer att placeras inomhus. Fartygen för utskeppning av koldioxiden är en sådan källa som skulle kunna ge upphov till lågfrekvent buller. Då fartyg som i dagsläget trafikerar kaj 503 inte ger upphov till överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendation så bedöms risken som låg. Alla fartyg som anlöper Energihamnen för första gången kontrolleras genom bullermätningar gentemot bullervillkor i miljötillståndet.

Antalet vägtransporter/dygn till den planerade verksamheten är få i jämförelse med befintliga trafiken på vägnätet i närområdet att de inte påverkar bullerbidraget vid bostäder utmed tillfartsvägarna. Särskilt då de i huvudsak utförs under dagtid då trafikintensiteten är som störst.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Beskrivning av omgivningar	4
3. Bedömningsgrunder	5
4. Beräkningar	6
5. Nuläge, nuvarande verksamhet	8
6. Planerad anläggning med bio-CCS	10
7. Resultatsammanställning	14
8. Planerad anläggning för granulering av flygaska	16
9. Planerad förbränning av slam i KVV8	16
10. Vägtransporter	16
11. Bedömning	16
12. Fortsatt Projektering	17
13. Slutsatser	18

1. Inledning

Stockholm Exergi producerar fjärrvärme och el på Värtaverket i Stockholm. Bolaget planerar nu att installera bio-CCS (bio energy carbon capture and storage) vid sitt biobränsleeldade kraftvärmeverk 8, KVV8, på Värtaverket. Att avskilja koldioxid från biogena utsläppskällor, så som KVV8, för att skapa så kallade minusutsläpp är ett viktigt steg mot att uppnå klimatmålen och bidra till Parisavtalet.

Planerade förändringar går kortfattat ut på att en ny bio-CCS anläggning uppförs på Alexandria 3 i Energihamnen dit rökgaserna från KVV8 leds. Koldioxiden avskiljs där från rökgaserna och förvätskas varefter den leds i vätskeform till ett mellanlager i avvaktan på lastning till särskilda fartyg som transporter koldioxiden till en permanent lagringsplats. För att möjliggöra mellanlagret kommer en befintlig kaj (kaj 503) att rivas och återuppföras något större till ytan. Arbeten för kaj 503 innebär vattenverksamhet.

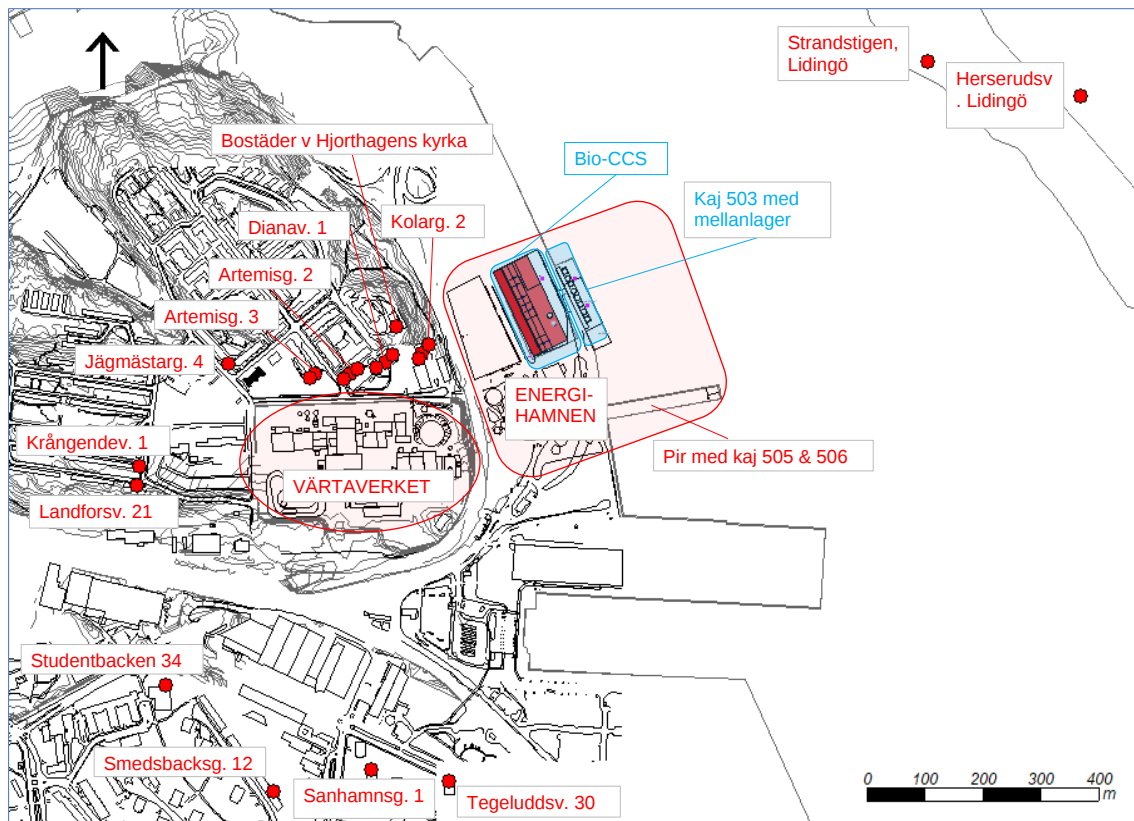
Stockholm Exergi AB har redan en godkänd ändring i tillståndet, som tillåter förbränning av avfallsklassad returträflis. Bolaget vill nu komplettera de bränslen som används idag och ersätta delar av den tillståndsgivna mängden RT-flis med slam från reningsverk. Syftet med den planerade förbränningen av slam är att skapa en bra askkvalitet och ge möjlighet till att återföra askan från skogsbränsle till skogen, berikad med näringsämnen som fosfor som finns i slammet.

En ansökan om ändring av gällande tillstånd för Värtaverket och Energihamnen planeras för ovan beskrivna förändringar.

2. Beskrivning av omgivningar

I figur 1 nedan visas Värtaverket och Energihamnen med närmaste bostäder i olika riktningar. Blåmarkerade delar i figuren är placeringar för den planerade anläggningen. Avstånd från en uppskattad central punkt inom fastighet Alexandria 3 med bio-CCS till närmaste bostäder på Kolargatan i Hjorthagen är ca 190 m och ca 770 m till närmaste bostäder vid Strandstigen på Lidingö. Från utskeppningen vid kaj 503 är det ca 290 m till bostäder på Kolargatan i Hjorthagen och ca 700 m till närmaste bostäder vid Strandstigen på Lidingö.

Ljudmiljö i omgivningarna domineras av vägtrafiken i närområdet som gör att bakgrunds nivåerna mycket sällan och då endast under korta stunder underskrider verksamhetens bullervillkor. Under större delar av dygnet är bakgrunds nivåerna 50 dBA eller högre vid de bostäder som är mest utsatta för buller från Värtaverket och verksamhet i Energihamnen.



Figur 1: Omgivningar till Värtaverket och Energihamnen med de närmaste bostäderna och placeringar av planerade anläggningens delar markerade med blå färg (bild från beräkningsmodell).

3. Bedömningsgrunder

Gällande bullervillkor enligt miljötillståndet:

"Verksamheten vid Värtaverket och Energihamnen skall bedrivas så att den ekvivalenta ljudnivån på grund av verksamheten utomhus vid bostäder som riktvärde inte överstiger 50 dB(A) vardagar dagtid (kl. 07-18), 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07) och 45 dB(A) övrig tid. Momentana ljud på grund av verksamheten får nattetid vid bostäder inte överstiga 55 dB(A), räknat som riktvärde. Om bullret innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter skall angivna värden sänkas med 5 d(BA) enheter."

Då verksamheten bedrivs dygnet runt så kommer det att vara nattvillkoret som blir dimensionerande. Dvs bullerbidragen från den befintliga verksamheten inklusive från de planerade anläggningsdelarna får tillsammans inte överskrida 40 dBA i ekvivalent ljudnivå och de momentana ljudnivåerna får inte överskrida 55 dBA nattetid.

Den planerade utrustningen får inte heller emittera ljud med hörbara toner och/eller återkommande impulsljud utomhus vid omgivande bostäder, vilket skulle sänka de föreskrivna nivåerna för hela verksamheten med 5 dB.

4. Beräkningar

Allmänt om beräkningar

Beräkningarna har utförts enligt beräkningsmodellen Danish Acoustical Laboratory, rapport 32, *Environmental noise from industrial plants General prediction method* (DAL 32) i ISO 9613-2 beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.1.

Indata till programmet är:

- Ljudkällornas ljudeffekt (L_{WA}) som bestäms genom närfältsmätning av ljudnivån, avstånd till ljudkällan, dess storlek och utbredningsförhållanden.
- Ljudkällornas position.
- Hur stor andel av tiden som källorna är i drift.
- En terrängmodell med höjdkurvor, marktyper (markdämpning), ljudskärmande objekt, byggnader.

Beräkningarna redovisas dels som ljudutbredningskartor, dels som siffervärden vid omgivande bostäder. Ljudutbredningskartorna kan vid bostäderna visa högre värden än de beräknade siffervärdena. Detta beror på att ljudutbredningskartorna även tar med reflexer i den aktuella byggnaden och det innebär att värdet på kartorna intill byggnaderna inte är ett frifältsvärde såsom riktlinjerna och bullervillkor avser. De beräknade siffervärdena angivna som punktvärden är frifältsvärden och gäller som underlag vid bedömning.

Ljudutbredningsberäkningarna i kartorna är utförda 10 m över mark för att inte visa en underskattad bild av ljudbidraget till de övre våningsplanen vid bostadshus.

Ljudutbredningskartan är korrekt och visar faktiska nivåer, inklusive reflexer från den egna fasaden. Då miljötillståndet avser frifältsvärden ska 3 dB dras av från redovisade nivåer intill byggnader för att kunna jämföra ljudutbredningskartan med bullervillkoret.

Utredningen har utgått från en preliminär utformning av den nya anläggningen, men det kan komma att ske vissa förändringar vid en kommande detaljprojektering. Bedömningen är att den nuvarande utformningen avser mer eller mindre största möjliga byggnadsareor och volymerna inom fastighet Alexandria 3 varför mindre förändringar inte på ett betydande sätt kan påverka bullerspridningen till omgivningen.

Metodiken i utredningen har kortfattat varit följande:

- I beräkningsmodellen har planerade byggnader och utrustning för bio-CCS modellerats i enlighet med projekterad utformning av anläggningen.
- Inomhus i byggnaderna har inomhusnivåer ansatts med frekvensspektrum som bedöms motsvara den aktuella processutrustningen. För ytterväggar och tak har en ljudisolering ansatts så att ljudemission från fasader och yttertak har kunnat beräknas.

Utförda beräkningar

I tabell 1 nedan redovisas de beräkningar som utförts.

Tabell 1: De olika driftscenariot (A1-A4) och enskilda verksamhetsdelar (B1-B3) vars beräknade ljudnivåbidrag till omgivande bostäder redovisas i tabell 2 nedan.	
Beräkningsfall	Driftbeskrivning
A1	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket exklusive bio-CCS och med 3 fartyg i Energihamnen som inte är anslutna till landel. Ingen bränslehantering i Energihamnen. Denna drift motsvarar nuvarande verksamhet nattetid och beräknat utan byggnader och utrustning för bio-CCS. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A2a	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och med 3 fartyg vid kaj i Energihamnen inklusive lastning av koldioxid till ett elanslutet fartyg vid kaj 503. Ingen biobränslehantering i Energihamnen eller lossning av bränsle vid kaj 505 och 506. Denna drift motsvarar planerade verksamheten med bio-CCS nattetid. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A2b	Samma drift som A2a förutom att lastning av koldioxid sker till fartyg vid kaj 503 som inte är landelanslutet. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A3	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och inga inneliggande fartyg i Energihamnen. Ingen bränslehantering eller lossning av bränsle i Energihamnen. Denna drift motsvarar planerade verksamheten med bio-CCS nattetid (samma som beräkningsfall A2 men utan inneliggande fartyg). För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A4	Drift alla tider på dygnet utom natt (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och med 3 fartyg i Energihamnen (fartygen är inte anslutna till landel) samt lossning och bränslehantering i Energihamnen vid kaj 505 och 506 (motsvarar fall A2b med bränslehantering i Energihamnen). För detta driftfall är bullervillkoret under dagtid 50 dBA och för övrig tid 45 dBA dimensionerande.
B1	Endast den befintliga verksamheten på Värtaverket
B2	Endast den planerade verksamheten bio-CCS i Energihamnen
B3	Beräkning med enbart 3 fartyg i Energihamnen vid kajerna 503, 505 och 506, som inte är anslutna till landel. Beräkningen är utförd med byggnader och utrustning för bio-CCS.

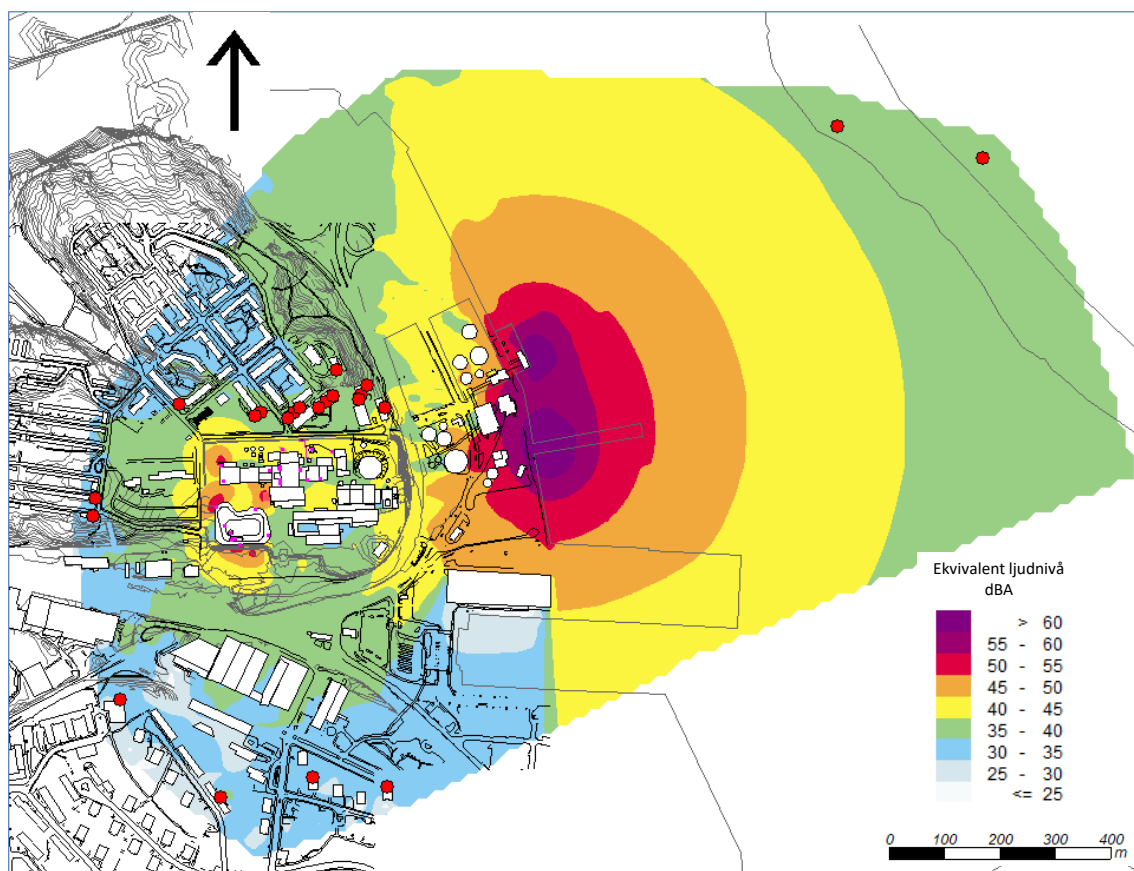
5. Nuläge, nuvarande verksamhet

Externbullerbidraget från Värtaverket kartläggs och uppdateras kontinuerligt. I samband med denna utredning har en genomgång av de befintliga källorna vid Värtaverket utförts. Den mest betydande förändringen som skett de senaste åren är att KVV6 (kolkraftverket) tagits ur drift, vilket innebär en betydande minskning av antalet bullerkällor vid Värtaverket och i Energihamnen. Det innebär också att koltransporterna med lossning vid kaj 503 inte längre förekommer. Vid Värtaverket genomförs i nuläget också projekt som avser livstidförlängning av flera anläggningsdelar. I samband med dessa projekt beaktas bullerspridningen från Värtaverket och bulleråtgärder på berörda delar vidtas så att dess bidrag inte ska överstiga 30 dBA vid de bostäder som får det högsta bullerbidraget från respektive anläggningsdel. Sedan KVV6 togs ur drift har också fartygstransporterna till Energihamnen minskat något. Ovanstående faktorer, som innebär en betydande minskning av bulleremissionen från verksamhetens fasta bullerkällor (ej fartygen inräknat), har beaktats i denna utredning. Antalet ankommande fartyg kommer att öka i framtiden. Det påverkar inte bulleremissionen från ineliggande fartyg, utan endast antalet tillfällen och påverkar därmed inte bedömningen mot bullervillkoret i miljötillståndet.

Bedömningen är att verksamheten i nuläget nattetid emitterar en bullerspridning enligt ljudutbredningskarta 1 nedan. Kartan visar en bild som motsvarar ett värsta fall för drift under nattetid vid Värtaverket med alla anläggningsdelar i drift och med tre ineliggande fartyg som inte är anslutna till landel. I beräkningarna är inte lossning vid kaj 505 och 506 och biobränslehantering i Energihamnen medtagna, då detta inte förekommer nattetid på grund av risken att överskrida 55 dBA i momentan ljudnivå.

I ljudutbredningskarta 1 syns tydligt att ineliggande fartyg, vid kaj 503, 505 och 506 i Energihamnen, är dominerande bullerkällor. Beräkningarna är utförda med ljudeffekten $L_{WA}=100$ dB/fartyg. Varje fartyg är individer avseende ljudemission beroende på maskiner, ljudkällornas placering (ex skorstenshöjder) mm. Den valda ljudeffekten grundar sig på erfarenhet från ljudmätningar på ett stort antal fartyg i Energihamnen och bedöms ligga i det övre spannet av förekommande ljudeffekter. Detta medför att beräkningarna bedöms motsvara ett scenario som sannolikt ger en övre gräns avseende fartygens ljudnivåbidrag.

Stockholm Exergi utför ljudmätningar på alla nya fartyg som kommer till Energihamnen. På så sätt har verksamheten kontroll över vilka fartyg som är möjliga för bränsletransporter till Energihamnen och som kan ligga inne utan att vara landelsanslutna.

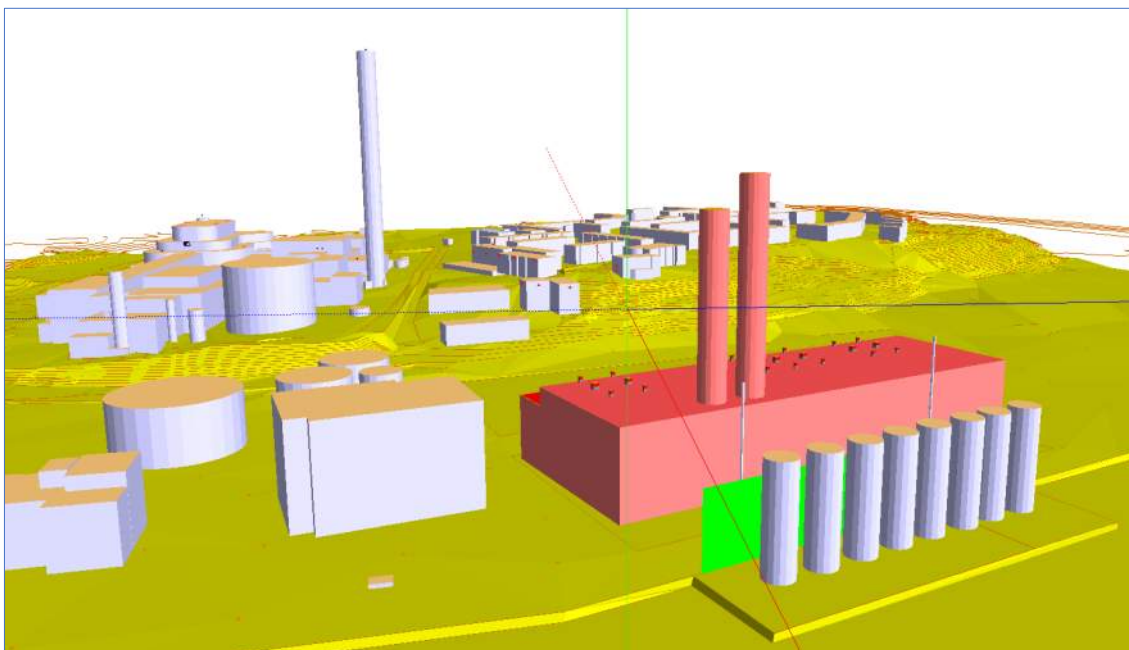


Ljudutbredningskarta 1: Nuläge (nollalternativ vid drift nattetid) ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A1 i tabell 1 ovan och 2 nedan.

De högsta ljudnivåbidragen till bostäder beräknas till 39 dBA i ekvivalent ljudnivå. Detta värde är beräknat till våningsplanen med högsta ljudnivåbidragen. De momentana ljudnivåerna överskrider inte 55 dBA under normal drift, som är villkoret under natt. Under övrig tid enligt miljötillståndet när bränslelossning och bränslehantering kan förekomma i Energihamnen överskrider inte villkoret 45 dBA i ekvivalent ljudnivå. Detsamma gäller villkoret 50 dBA under dagtid.

6. Planerad anläggning med bio-CCS

I denna PM redovisas endast en kortare beskrivning av den planerade anläggningen då det beskrivs utförligare i andra dokument. I figur 2 nedan visas Värtaverket och Energihamnen med planerade anläggningsdelar för bio-CCS. Anläggningsdelarnas utformning är baserad på preliminära förslag till utformning. Anläggningen kan förändras under projektets genomförande men detta innebär inte någon betydande skillnad av bedömningarna. Alla förändringar kontrolleras under projektering med avseende på bullerspridning så att inte villkor i miljötillstånd riskeras att överskridas.



figur 2: Värtaverket och Energihamnen med bio-CCS och med de närmaste bostäderna i Hjorthagen (bild från beräkningsmodell).

Den planerade anläggningen består av i huvudsak följande delar som kan komma att påverka bulleremissionen från Värtaverket och Energihamnen:

- Rökgaser från kraftvärmeverk 8 (KVV8) vid Värtaverket kommer att ledas ner till Energihamnen och den anläggning för bio-CCS som planeras. I en processbyggnad med en byggnadsarea på ca 10.000 m² kommer koldioxidinfångningen att ske. Där kommer också koldioxiden att förvätskas och pumpas till preliminärt 8 mellanlagringstankar placerade vid kaj 503.
- Ur processbyggnaden sticker det preliminärt upp 2 höga kolonner, absorber och desorber, som är ca 85 respektive 95 m höga. Absorbern och desorbern emitterar låga ljudnivåer och beräkningar visar att de inte kommer att påverka bullerbidraget vid omgivande bostäder.
- Inomhus i processdelarna för koldioxidinfångning och förvätskning kommer det att finnas mycket utrustning och många bullerkällor. Den dominerande bullerkällan bedöms vara den

kompressor som komprimerar rökgaserna från KVV8. Exempel på andra bullerkällor är tre ångkompressorer, vakuumejektorer, pumpar, kyl- och ventilationsutrustning samt elutrustning såsom transformatorer, frekvensomriktare och reservkraftaggregat. Dessa källor kommer huvudsakligen att inrymmas i byggnaden.

- Förvätskningsenheten kommer att innehålla flera kompressorer och pumpar för behandling av koldioxiden. Byggnaden är också försedd med ventilationsutrustning med exempelvis intag och utlopp för ute- respektive avluft.
- Utskeppning vid kaj 503 (se figur 1). Här kommer den dominerande bullerkällan att vara de fartyg varmed koldioxiden skeppas ut om de inte är anslutna till landel. Antalet fartyg som kommer att anlöpa kaj 503 för utskeppning av koldioxid är av verksamheten uppskattat till mellan 50 och 100 fartyg per år. Själva ljudnivåbidraget från fartyg vid kaj till omgivande bostäder kommer inte att öka i och med att antalet fartyg ökar utan enbart antalet tillfällen med ljudbidrag från fartyg. Lastning av koldioxid till fartyg vid kaj 503 bedöms inte påverka bullerspridningen vid rätt utformning av utrustningen. Stockholm Exergi tillhandahåller landel men kan inte säkerställa att alla fartyg som angör kaj 503 utnyttjar denna möjlighet. Därför är beräkningarna utförda både med och utan landelanslutet fartyg som lastar koldioxid vid kaj 503. Fartyg vid kaj 505 och 506 är inte anslutna till landel i beräkningarna.

Byggnaderna planeras uppföras som lättkonstruktioner (stålstomme beklädd med sandwich-element av typ Paroc-element). Beräkningarna i denna utredning är utförda med byggelement (väggar och tak) som antas ha ljudisoleringen $R'_{w+C50-3150} = 27$ dB.

I utredningen ingår beräkningar av bullerspridning från inomhusnivåer som transmittas genom fasad- och takelement till omgivningen. De inomhusnivåer som har ansatts är 80 dBA. Utrustning inomhus som ger inomhusnivåer högre än 80 dBA kommer att placeras i rum där fasader anpassas för högre inomhusnivåer för att för minimera risken för bullerspridning till omgivande bostäder och för att tillgodose att arbetsmiljön blir så bra som möjligt.

Enstaka utrustningar planeras att placeras utomhus däribland pumpar för lastning av flytande koldioxid till fartyg och pumputrustning i anslutning till kylutrustning. Dessa pumputrustningar har i beräkningarna den totala ljudeffektnivån $L_{WA} = 93$ dBA.

Ljudutbredningskarta 2 nedan visar att det är främst bostäder i Hjorthagen som påverkas av verksamheten med bio-CCS. Beräknat ljudnivåbidrag från bio-CCS till bostäder i Hjorthagen beräknas till som högst 37 dBA (se beräkningsfall B2 i tabell 2 nedan).

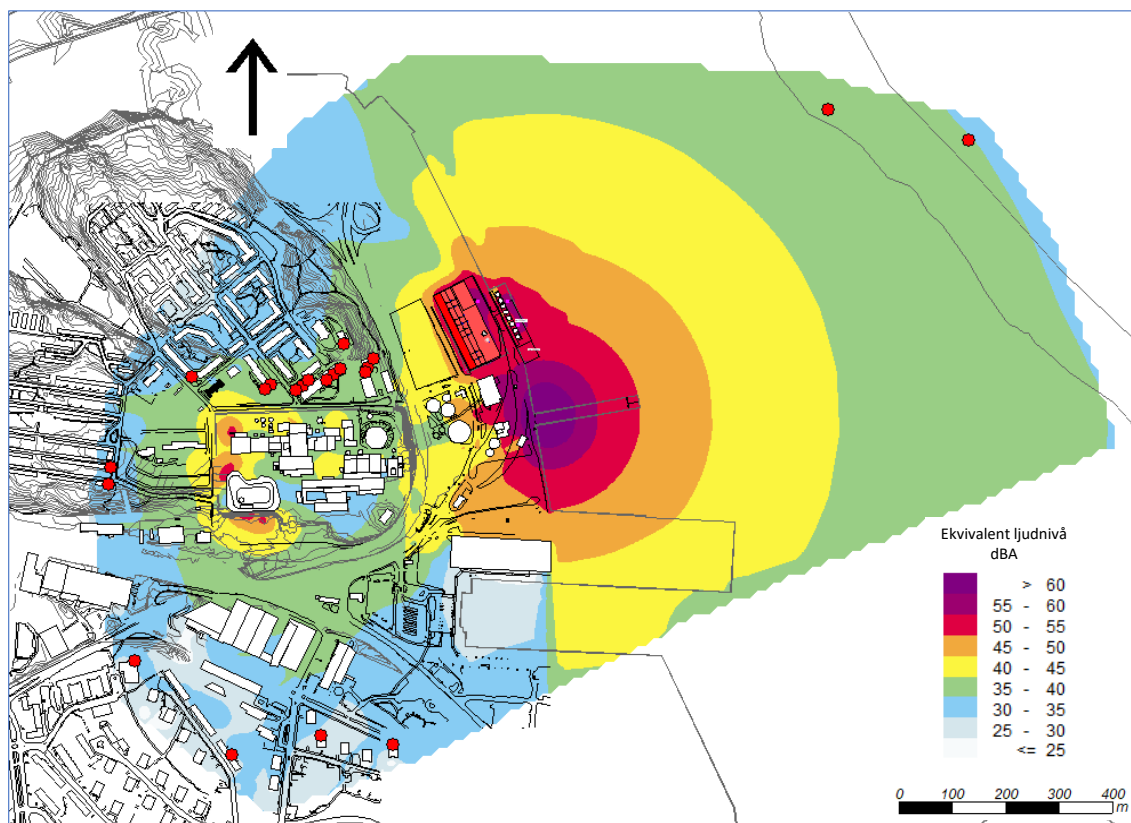
Nattetid med 3 ineliggande fartyg, inklusive lastning av koldioxid till ett fartyg anslutet till landel vid kaj 503, beräknas nivån till 39 dBA vid mest utsatta bostäder (se beräkningsfall A2a i tabell 2 nedan). Beräkningar för detta driftfall har också utförts med tre fartyg, varav det fartyg som lastar koldioxid, inte är anslutet till landel. Högsta ljudnivån beräknas också för detta fall till 40 dBA (se beräkningsfall A2b i tabell 2 nedan).

Under förstudierna undersöks möjligheterna till en alternativ lossningsplats för fartyg med flytande bränsle vid en pir i förlängningen av den befintliga piren med kajplatserna 505 och 506. Ett scenario skulle då kunna vara att 3 fartyg, ej anslutna till landel, ligger samtidigt i Energihamnen vid kajplatserna 503, 505 och vid den nya piren. Detta fall har beräknats och det är mycket små skillnader i bullerspridningen i jämförelse med ett fall med 3 fartyg vid kajplatserna 503, 505 och 506. För bostäder i Hjorthagen sänks ljudnivån med som mest ca 1,5 dBA och vid bostäder på Lidingö beräknas en obetydlig ökning med mindre än 0,5 dBA.

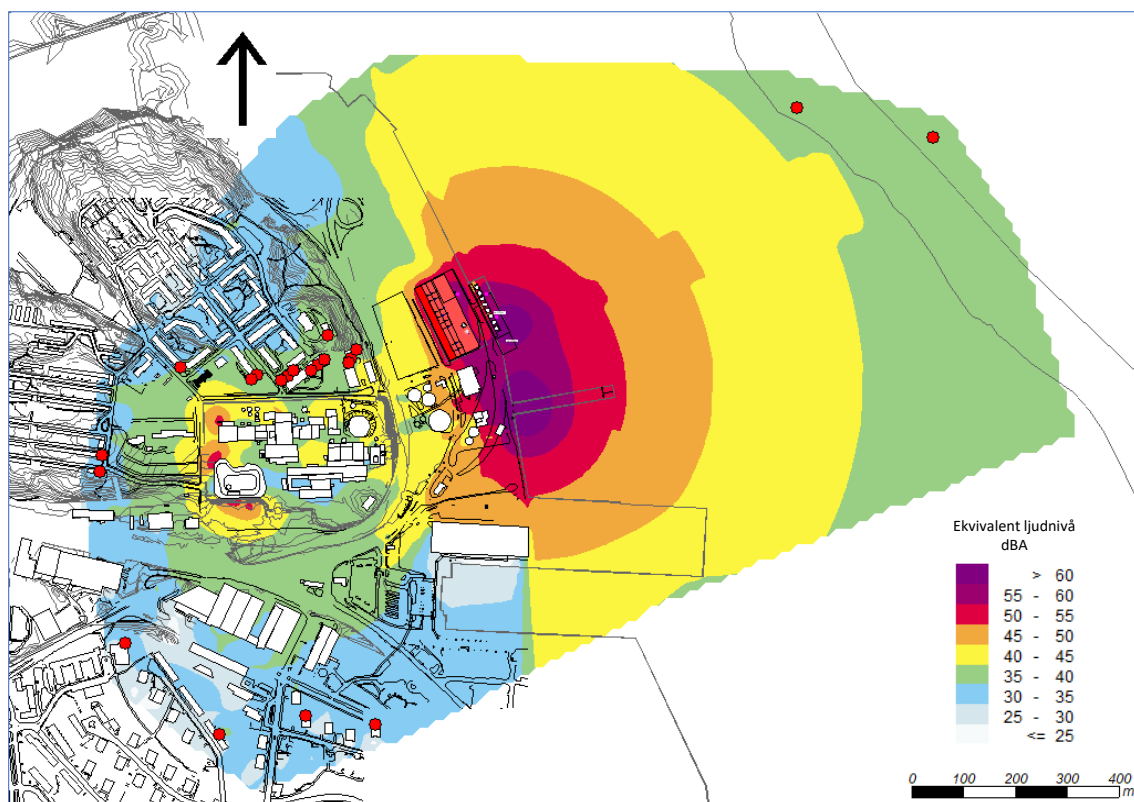
Beräkningarna är utförda för ett driftfall nattetid. Vid drift övrig tid med bränslehantering i Energihamnen blir skillnaderna oförändrad eller lägre.

Beräkningarna ger ett resultat som tangerar det dimensionerande bullervillkoret, 40 dBA, för verksamheten i dess helhet under drift nattetid.

I ljudutbredningskarta 2 och 3 nedan visas dimensionerande drift nattetid med 3 fartyg vid kajerna i Energihamnen under lastning av koldioxid till ett fartyg vid kaj 503 när det är anslutet till landel (driftscenario A2a) respektive inte anslutet till landel (driftscenario A2b). Skillnaden i ljudbidrag till mest utsatta bostaden blir beräkningsmässigt mycket litet, bara 1 dB. Detta beror på bio-CCS anläggningens bulleravskärmande effekt mot bostäder i Hjorthagen. Skillnaden i ljudnivå vid närmaste bostäder på Lidingö med, respektive utan, landel blir cirka 2 dBA och skiljer sig inte från nollalternativet.

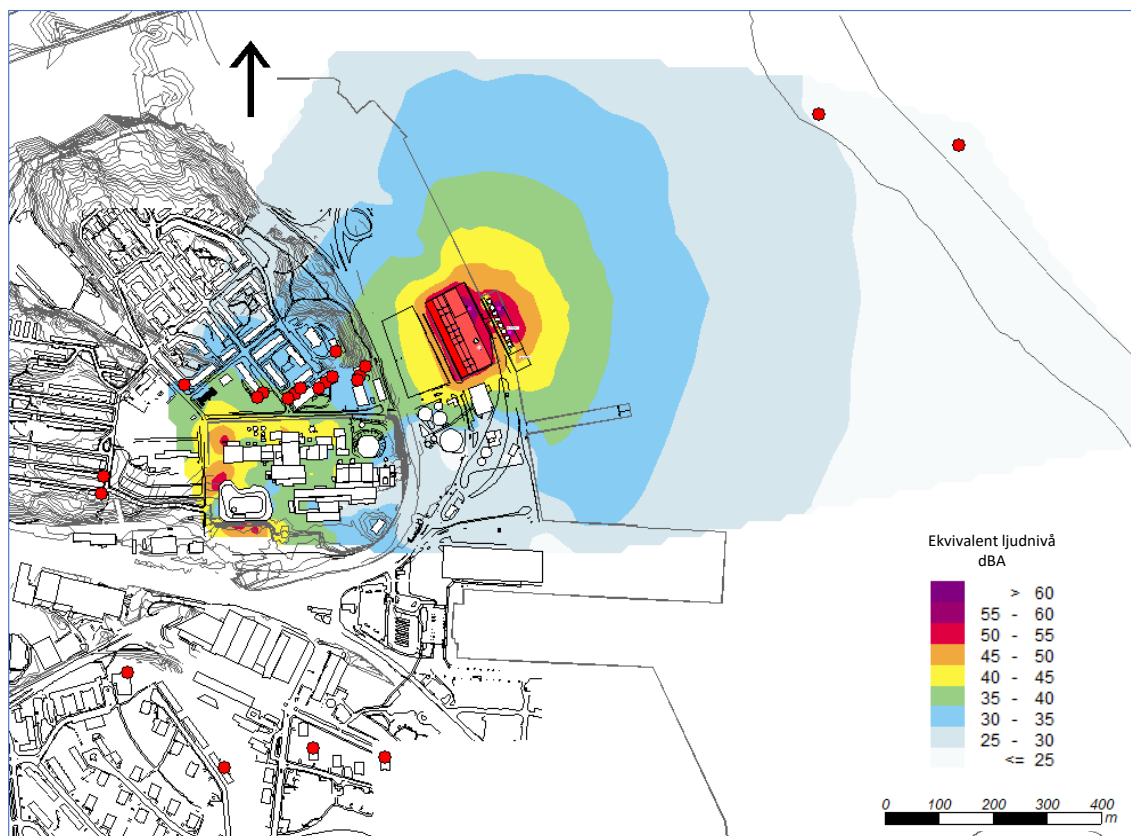


Ljudutbredningskarta 2: Planerad anläggning ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A2a i tabell 1 ovan och 2 nedan.



Ljudutbredningskarta 3: Planerad anläggning ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A2b i tabell 1 ovan och 2 nedan.

I ljudutbredningskarta 4 nedan visas en situation under drift nattetid utan påverkan från fartyg (driftscenario A3 enligt tabell 1 ovan). Den visar att verksamheten vid Värtaverket och Energihamnens fasta bullerkällor ger en förväntad bullerspridning till bostäder som är måttlig i förhållande till anläggningens storlek och närhet till bostäder.



Ljudutbredningskarta 4: Planerad anläggning utan inneslående fartyg i Energihamnen. Ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A3 i tabell 1 ovan och 2 nedan.

7. Resultatsammanställning

De olika beräkningsfallen redovisas i tabell 1 ovan. I tabell 2 nedan redovisas det beräknade ljudnivåbidraget vid olika driftfall (A1-A4) vid de mest utsatta bostäderna i omgivningen till verksamheten. I tabell 2 redovisas också bidraget från några olika verksamhetsdelar (B1-B3).

Tabell 2: Beräknad ekvivalent ljudtrycksnivå vid närmast och mest utsatta bostäder i omgivningen till Värtaverket och i Energihamnen i dBA (rel. 20 µPa) för olika driftfall (A1-A4) samt enskilda verksamhetsdelars bidrag (B1-B3). Högsta bidraget för respektive driftfall markerat med fetstil.

Drift/ Beräkningsfall	A1	A2a	A2b	A3	A4*	B1	B2	B3
Befintlig verksamhet vid Värtaverket	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	x	x
Bio-CCS, inkl. pumpar vid mellanlager	x	Ja	Ja	Ja	Ja	x	Ja	x
2 fartyg vid kaj 505 och 506 (ej anslutna till landel)	Ja	Ja	Ja	x	Ja	x	x	Ja
1 fartyg vid kaj 503 (ej landelanslutet)	Ja	x	Ja	x	Ja	x	x	Ja
1 fartyg vid kaj 503 (landelanslutet)	x	Ja	x	x	x	x	x	x
Lastning av koldioxid till fartyg vid kaj 503 (lastningspumpar i drift)	x	Ja	Ja	x	Ja	x	x	x
Bränslelossning och bränslehantering i Energihamnen	x	x	x	x	Ja	x	x	x
Beräkningspunkt/ Adress (benämning)	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA
BP1/ Artemisgatan 2 (väst)	39	39	39	36	40	36	27	36
BP2/ Artemisgatan 2 (öst)	38	37	37	34	38	33	23	34
BP3/ Artemisgatan 3A	35	34	34	31	35	31	22	32
BP4/ Artemisgatan 3A (baksida)	37	37	37	37	38	37	12	26
BP5/ Artemisgatan 2 (mitten)	39	38	38	35	39	34	26	35
BP6/ Bostad Hjorthagens Kyrka	38	37	37	34	38	25	34	35
BP7/ Dianavägen 1 (mitten)	38	38	38	34	39	32	33	36
BP8/ Dianavägen 1 (väst)	38	38	38	34	39	32	31	36
BP9/ Dianavägen 1 (öst)	38	38	38	34	39	30	33	35
BP10/ Jägmästargatan 4	35	35	35	34	35	34	8	27
BP11/ Kolargatan 2 (mitten)	39	39	40	35	41	15	36	37
BP12/ Kolargatan 2 (norr)	38	38	39	36	39	14	37	35
BP13/ Kolargatan 2 (syd)	39	38	39	33	39	27	33	37
BP14/ Strandstigen Lidingö	38	36	38	24	40	12	24	38

*Beräkningsfall A4 är inte dimensionerande för nattetid då inte lossning vid kaj 505 och 506 med tillhörande bränslehantering förekommer under denna tid.

8. Planerad anläggning för granulering av flygaska

Stockholm Exergi planerar en anläggning för granulering av flygaska i Energihamnen. Granuleringen installeras i en ny byggnad invid asksilon och som uppfyller bullerkrav i likhet med övriga bränslehanteringsbyggnader för KVV8 i hamnområdet. Granuleringen bedöms inte kunna påverka bullerbidraget från Stockholm Exergis verksamhet vid Värtaverket och i Energihamnen. Denna bedömning är utförd utifrån ingående utrustningsdelar, placering och att utrustningsdelar i huvudsak kommer att placeras inomhus. Det senare medger att ljudemission kan dimensioneras genom lämpliga tak och fasadkonstruktioner.

9. Planerad förbränning av slam i KVV8

Förbränning av slam planeras att utföras i KVV8. Detta kommer inte att innebära ökad bulleremission från denna anläggningsdel. Slammet kommer att lossas inomhus. Slamtransporternas påverkan på ljudmiljön redovisas nedan under avsnitt Vägtransporter.

10. Vägtransporter

Antalet vägtransporter med slam för förbränning i KVV är beräknat uppgå till maximalt 3000 per år under driftsäsongen. Transporter sker under alla dagar, huvudsakligen dagtid 07-19 men transporter kan även förekomma andra tider på dygnet förutsatt att gällande bullervillkor uppfylls. Det skulle då kunna bli ca 12 transporter med slam per dygn.

Det totala antalet asktransporter från granuleringsanläggningen kommer inte att öka jämfört antalet asktransporter per dygn som angetts i RT-flistillståndet. Transporter sker under alla dagar, huvudsakligen dagtid 07-19 men transporter kan även förekomma andra tider på dygnet förutsatt att gällande bullervillkor uppfylls.

Antalet transporter per dygn är få i jämförelse med befintliga trafiken på vägnätet i närområdet att de inte påverkar bullerbidraget vid bostäder utmed tillfartsvägarna. Särskilt då de i huvudsak utförs under dagtid då trafikintensiteten är som störst.

11. Bedömning

Följande bedömningar görs av förutsättningarna att projektera och genomföra de planerade ändringarna av verksamheten så att verksamheten vid Värtaverket och Energihamnen i sin helhet uppfyller villkoren i gällande miljötillstånd:

- Det finns förutsättningar att dimensionera anläggningen för bio-CCS så att det totala ljudnivåbidraget från verksamheten vid omgivande bostäder inte överstiger ljudvillkoret i miljötillståndet. Bedömningen bygger på det faktum att den planerade byggnaden kommer att ligga ca 200m från närmaste bostad i Hjorthagen samt att de dominerande bullerkällorna är placerade inomhus. Det sistnämnda innebär att det är möjligt att dimensionera byggnadskonstruktionen så att bulleremissionen, på grund av höga ljudnivåer inomhus, från fasader och tak minimeras. Genom att också ställa bullerkrav på bullerkällor som avger buller utomhus (tex kolonner, rörledningar, ventiler, ventilationsöppningar i fasader mm) så finns det goda möjligheter att dimensionera en anläggning som inte bidrar till att verksamheten i sin helhet överskrider bullervillkoret i miljötillståndet.

- Möjligheten för placering av externa bullerkällor vid bio-CCS anläggningen i Energihamnen är begränsad särskilt om källorna emitterar ljud i riktning mot bostäder i Hjorthagen. I föreliggande utredning har beräkningar utförts med externt placerade bullerkällor. Sådana bullerkällor som planeras utomhus kräver stor omsorg under projekteringen så att bullervillkoret inte riskerar att överskridas.
- Utredningen visar att om fartygen för utskeppning har samma bulleremission som de fartyg som nollalternativet är beräknat för så kommer ljudvillkoret att kunna uppfyllas. Då det troligen kommer att bli specialbyggda fartyg så finns möjligheter att minska bullerpåverkan till omgivningen. Krav kan ställas på fartygens bullerkällor så att de avger lägre ljudnivåer jämfört med dagens fartyg om dessa ska ligga vid kaj och elförsörjas av eget maskineri.
- Utredningen ger ett resultat som tangerar verksamhetens bullervillkor, 40 dBA i ekvivalent ljudnivå nattetid. Därmed finns ingen beräknad marginal till bullervillkoret.

12. Fortsatt Projektering

Denna utredning ger inte underlag för detaljprojektering av den planerade verksamheten. Det är små marginaler till gällande bullervillkor för den befintliga verksamheten (nollalternativet) varför det är av absolut största vikt att alla bullerkällor som tillförs genom den planerade anläggningen, bio-CCS, kontrolleras och bedöms. Vid den fortsatta projekteringen måste garantikrav sättas på alla bullerkällor, som kan påverka bullerbidraget vid omgivande bostäder. Detta så att bidraget från den planerade verksamheten tillsammans med den befintliga verksamheten i sin helhet inte överstiger bullervillkoret. Förutom att garantikrav ställs på utrustning, byggnadselement mm så bör det vid upphandlingen också bestämmas hur garantikraven ska kontrolleras.

Den tillkommande utrustningen måste också projekteras och designas på ett sådant sätt att ljudet från den inte innehåller hörbara toner eller ofta återkommande impulslyd. De momentana ljudnivåerna nattetid får inte heller överstiga 55 dBA vid bostäder. Om det finns risk för lågfrekvent buller från bio-CCS inomhus i bostäder som överskrider Folkhälsomyndighetens rekommendationer så måste detta beaktas under projekteringen. Bedömningen är att det inte föreligger en sådan risk.

Fartygen för utskeppning av koldioxiden är en sådan källa som skulle kunna ge upphov till lågfrekvent buller. Då fartyg som i dagsläget trafikerar kaj 503 inte ger upphov till överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendation så bedöms risken som låg. Alla fartyg som anlöper Energihamnen för första gången kontrolleras genom bullermätningar gentemot bullervillkor i miljötillståndet. Endast fartyg som inte bidrar till överskridande av bullervillkor godkänns och får återkomma till Energihamnen. För godkända fartyg föreligger ingen risk för överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendationer för inomhusnivåer och lågfrekvent ljud. Dessutom utgör anläggningens huvudbyggnad och skärmen vid mellanlagret en effektiv bulleravskärmning från fartygsbuller vid kaj 503 mot bostäder i Hjorthagen. Avståndet till bostäder på Lidingö är betydligt längre än till närmaste bostäder i Hjorthagen, mer än dubbelt så långt. Därmed blir risken för lågfrekvent buller inomhus på Lidingö betydligt mindre.

13. Slutsatser

Värtaverket och Energihamnen ligger på en plats som kräver stor omsorg vid uppförande av nya anläggningsdelar med tanke på närheten till omgivande bostäder. Denna utredning visar att Värtaverket och Energihamnen med nuvarande verksamhet emitterar låga ljudnivåer till omgivande bostäder i förhållande till rådande bakgrundsljudnivå på platsen. Baserad på bland annat ljudmätningar i området under alla tider på dygnet bedöms bidraget från Värtaverket och Energihamnen i nuläget underskrida bakgrundsnivån med minst 10 dB större delen av tiden. Bakgrundsnivån består i huvudsak av trafikbuller, men även annat verksamhetsbuller.

De dominerande bullerkällorna är inneliggande fartyg. Vid utbyggnad av den planerade anläggningen så beräknas ljudspridningen endast öka marginellt jämfört med den nuvarande verksamheten. Vår bedömning är att den planerade förändringen av verksamheten med en anläggning för infångning av koldioxid, förbränning av slam och en granuleringsanläggning är möjlig att uppföra med tillgänglig teknik utan att verksamheten bullervillkor överskrids.



afterklang:

PART OF AFRY

EXTERNBULLERUTREDNING FÖR RENOVA'S
AVFALLSKRAFTVÄRMEVERK I SÄVENÄS

Projektnummer: D0137560
Revision: 02
Dokumenttyp: Rapport
Datum: 2024-08-28

Kund: Renova AB
Kontaktperson: Jonas Axner

Uppdragsansvarig: Ulf Olsson, T: +46 10 505 84 06, ulf.c.olsson@efterklang.org
Handläggare: Gustav Vågfelt, +46 10 505 45 19, gustav.vagfelt@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2023-01-08	01	Externbullerkartläggning Renova Sävenäs AKVV	GVT	NCN	UON
2023-08-28	02	Externbullerkartläggning Renova Sävenäs AKVV	KAN	UON	UON

Sammanfattning:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Som en del i Renovas miljöarbete ingår att kontrollera det buller som anläggningen avger till sin omgivning. Hur mycket buller anläggningen får ge upphov till regleras i villkor till gällande miljötillstånd där riktvärden anges för ekvivalenta ljudnivåer dag, kväll och natt vid bostäder.

För att kunna följa upp verksamhetens buller har Efterklang fått i uppdrag att genomföra en kartläggning av samtliga betydande externa bullerkällor på Sävenäs AKVV och upprätta en bullerspridningsmodell. Med hjälp av denna spridningsmodell har verksamhetens buller i omgivningen beräknats och jämförts med riktvärden i bullervillkoret.

Beräkningsresultaten i Tabell 3-6 och Bilaga 4-7 visar att verksamhetensgällande bullervillkor innehålls i alla beräkningspunkter för alla tider på dygnet förutom i punkt 67 (Timotejgången 1) och 65 (Gränsvägen 1) under beräkningsfall 2 (3 av 4 pannor + kyltorn i drift), där riktvärdet beräkningsmässigt överskrids nattetid med 1 dBA. Jämfört med tidigare utredning uppmättes en något högre ljudeffekt för skorstensmynningen till panna 7, som ger det högsta individuella ljudbidraget till beräkningspunkterna i fråga. Även kyltornen ger ett betydande bidrag till dessa punkter. Använd beräkningsmodell (emissionsmätning + spridningsberäkning) ger, enligt vår erfarenhet, ett något konservativt resultat. Det är därför troligt att värdena innehåller villkoret men att de ligger precis på gränsen till överskridande.

I verksamhetens bullervillkor anges också att vid eventuella impuls ljud eller hörbara tonkomponenter skall angivna tillåtna riktvärden sänkas med 5 dB. Enligt vår bedömning och erfarenhet från flera besök på plats förekommer normalt ingen verksamhet som ger upphov till ofta återkommande impuls ljud eller hörbara tonkomponenter. Därav ser vi ingen anledning till att tillämpa 5 dB sänkning av riktvärden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	4
2	AKUSTISKA BEGREPP:	5
2.1	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ:	5
2.2	LJUDNIVÅER:	6
2.3	LJUDUTBREDNING:	6
2.4	ADDITION AV LJUDNIVÅER:	6
3	UNDERLAG:	7
4	BULLERVILLKOR:	7
5	MÄTNINGAR:	7
5.1	UTFÖRANDE:	7
5.2	MÄTINSTRUMENT:	7
5.3	MÄTRESULTAT:	8
6	BERÄKNINGAR:	8
6.1	BERÄKNINGSMETOD:	8
6.2	BERÄKNINGSGÅNG:	8
6.3	BERÄKNINGSPUNKTER:	8
6.4	DRIFTSTIDER OCH BERÄKNINGSFALL:	9
7	BERÄKNINGSRESULTAT:	9
7.1	BERÄKNINGSFALL 1 – 4 AV 4 PANNOR I DRIFT + KYLTORN EJ I DRIFT:	9
7.2	BERÄKNINGSFALL 2 – 3 AV 4 PANNOR I DRIFT + KYLTORN I DRIFT:	10
7.3	KOMMENTARER TILL BERÄKNINGSRESULTAT:	10
8	BILAGOR:	10

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Vid Renovas avfallskraftvärmeverk (AKVV) i Sävenäs produceras värme och el genom förbränning av avfall. Som en del i Renovas miljöarbete ingår att kontrollera det buller som anläggningen avger till sin omgivning. Hur mycket buller anläggningen får ge upphov till regleras i villkor till gällande miljötillstånd.

Efterklang har därför fått i uppdrag att genomföra en bullerkontroll (närfältsmätningar) av Renova Sävenäs verksamhet, samt att uppdatera den tidigare framtagna bullerspridningsmodellen baserat på mätningarna. Med hjälp av spridningsmodellen har verksamhetens buller i omgivningen beräknats. Sedan Efterklangs senaste bullerkartläggning av verksamheten genomförd 2020 har vissa ur bullersynpunkt relevanta förändringar / nya mätningar skett. Dessa sammanfattas i listan nedan.

- Bullerkällorna 74 och 77 har letts om till bunkern och är därmed borttagna från försorteringens tak. Dessa har tagits bort ur bullerspridningsmodellen.
- Stoftsändare under elfilter 4 och 5 har mätts och har matats in som bullerkällor i modellen.
- Zinkåtervinningen mättes vid full drift och har lagts in i modellen.
- Port nr 68 har åtgärdats med en ljudmatta som monterats på portens insida. Uppmätt och nya ljuddata har matats in i modellen.
- Port nr 67 har mätts igen och uppdaterats i modellen.
- Vibrator till elfilter 1 har mätts igen och uppdaterats i modellen.
- Panna 7 har mätts under full drift (68 ton/h) och modellen är uppdaterad utefter dessa data.
- Ny rökgasrening har installerats på linje 1 och utlopp från Panna 1 har mätts under full drift (57 ton/h) och uppdaterats i beräkningsmodellen.
- Bullerkälla 12, 13 och 14 har mätts och uppdaterats i modellen.
- På bullerkälla 131 har bullerdämpande åtgärdat vidtagits. Bullerkällan har mätts och uppdaterats i modellen.

Sävenäs AKVV:s placering visas i Figur 1. Det finns ett stort antal bostäder både norr och söder om anläggningen. De närmaste bostäderna har markerats i figuren. Figur 1 visas också i bilaga 1 i större format.



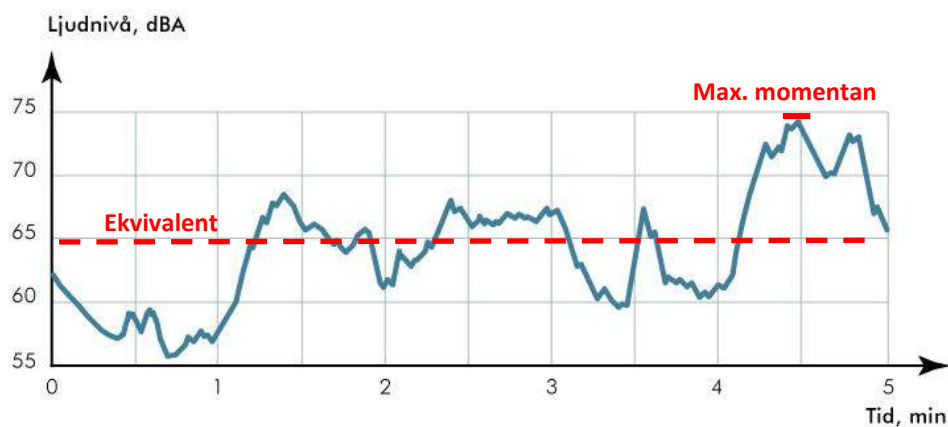
FIGUR 1. ÖVERSIKTSBILD ÖVER RENOVA SÄVENÄS AKVV SAMT DE NÄRMAST LIGGANDE BOSTÄDERNA.

I denna rapport redovisas resultatet av utförda närfältsmätningar vid externa bullerkällor och resultatet av spridningsberäkningar till bostäder runt anläggningen.

2 AKUSTISKA BEGREPP:

2.1 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ:

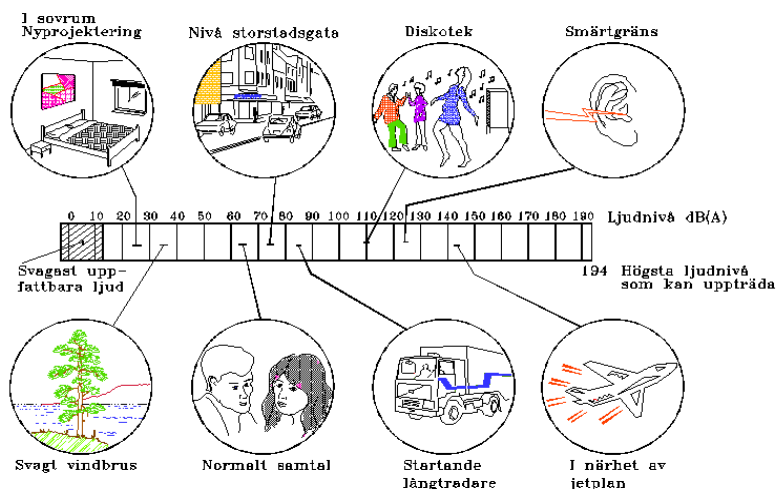
Normalt anges riktlinjer för externt industribuller för ekvivalenta och högsta momentana (maximala) ljudnivåer. Med ekvivalenta ljudnivåer menas den genomsnittliga ljudnivån under en viss tidsperiod. Den högsta (maximala) momentana ljudnivån är den högsta ljudnivån under samma tidsperiod, se Figur 2.



FIGUR 2: EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ.

2.2 LJUDNIVÅER:

I Figur 3 visas exempel på ljudnivåer som kan förekomma vid olika typer av aktiviteter. En ökning av ljudnivån med 8 till 10 dBA brukar anses motsvara en fördubbling av det subjektiva ljudintrycket. En ökning med mindre än 3 dBA är normalt knappt uppfattbar.



FIGUR 3: EXEMPEL PÅ LJUDNIVÅER.

2.3 LJUDUTBREDNING:

Ljudnivån avtar generellt med 6 dB per avståndsfördubbling från en bullerkälla placerad utomhus. Övriga faktorer som kan påverka ljudutbredningen är avskärmningar, markens beskaffenhet, luftabsorption, vindstyrka och vindriktning, temperaturgradient, m.m.

2.4 ADDITION AV LJUDNIVÅER:

Beräkning av den totala ljudnivån från flera olika källor sker genom att logaritmiskt addera ljudbidragen från de aktuella ljudkällorna. I Tabell 1 ges ett exempel på hur den totala ljudnivån ökar då fler och fler identiska ljudkällor (källor med lika ljudbidrag) bidrar till den totala ljudnivån.

TABELL 1: ADDITION AV LJUDNIVÅER.

Antal lika bullerkällor	Total ljudnivåökning [dB]
2	3
3	5
4	6
5	7
10	10
20	13
100	20

3 UNDERLAG:

Följande underlag har använts för utredningen:

- Beskrivning av verksamheten, Renova, i första hand genom Anna Stöllman
- Förstudie vid anläggningen inklusive platsbesök, utfört i oktober 2023
- Digitalt kartunderlag över området, Metria
- Tidigare utförda immissionsmätningar i omgivningen, ÅF Ljud & Vibrationer (numera Efterklang)

4 BULLERVILLKOR:

Hur mycket buller som verksamheten får ge upphov till regleras i villkor till gällande miljötillstånd. Där anges att:

Den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostäder får som riktvärde på grund av verksamheten inte överstiga

50 dB(A) under vardagar (dagtid kl. 07 – 18)

40 dB(A) nattetid (kl. 22 – 07)

45 dB(A) under övrig tid

Om bullret innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter, skall angivna värden sänkas med 5 dB(A)-enheter.

Vid byggnadsåtgärder som omfattas av denna dom skall dock tillämpas vad som anges i NFS (2004:15).

5 MÄTNINGAR:

5.1 UTFÖRANDE:

Mätningar för att bestämma ljudeffektnivåer har utförts vid totalt 2st tillfällen under 2023 samt kompletterande mätningar vid 2 tillfällen under 2024. Vid mättillfällena genomfördes närfältsmätningar (så kallade emissionsmätningar) av de externa bullerkällor inom anläggningen som bedömdes ha påverkan på ljudnivån vid närliggande bostäder samt av källor där förändringar har skett efter tidigare mätningar. I Bilaga 3 presenteras en komplett lista med de individuella bullerkällorna för anläggningen där det dessutom finns markerat vilka som mätts 2023 och 2024 samt vilka källor där ljudemissionen baseras på tidigare mätningar.

Närfältsmätningar och bestämning av ljudeffektnivåer har i tillämpliga delar utförts i enlighet med mätmetoden: NT ACOU 080 – ”Bestämning av ljudemission för externt industribuller”.

Mätningarna har genomförts av Niklas Carlsson, Gustav Vågfelt, Tomas Lindbom och Karin Abrahamsson på Efterklang i Göteborg.

5.2 MÄTINSTRUMENT:

De instrument som användes vid mätningarna redovisas i Tabell 2.

TABELL 2: INSTRUMENT SOM ANVÄNDES VID MÄTNINGARNA.

Benämning	Fabrikat	Typ	Intern beteckning
Ljudnivåmätare	Norsonic	140 och 139	AL197 och AL300
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	KU098

Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser enligt vår kvalitetsstandard som uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025. Datum för senaste kalibrering finns angiven i vår kalibreringslogg.

5.3 MÄTRESULTAT:

Utifrån uppmätta ljudnivåer har ljudeffektnivåer för samtliga uppmätta bullerkällor beräknats. Ljudeffektnivåerna för respektive bullerkälla som använts i beräkningsmodellen redovisas i Bilaga 3 tillsammans med bullerkällornas placering på anläggningen.

6 BERÄKNINGAR:

Den enligt nedan framtagna spridningsmodellen har använts för att beräkna ljudnivån i omgivningen runt anläggningen. Beräkningarna har utförts i syfte att fastställa den förväntade ekvivalenta ljudnivån från anläggningen till omgivningen för jämförelse med gällande bullervillkor.

6.1 BERÄKNINGSMETOD:

Beräkningarna av buller från verksamheten 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 genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. ljudnivåer beräknas för ett värsta fall under vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har datorprogrammet Soundplan ver. 8.2 använts, där ovanstående beräkningsmodell ingår. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger normalt inom ca ± 2 dB(A).

6.2 BERÄKNINGSGÅNG:

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kart- och ritningsunderlag över anläggningen och dess omgivning har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Utgående från underlaget har samtliga betydande bullerkällor matats in som punkt-, yt- och linjekällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har matats in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner och/eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), samt skärmning på grund av olika byggnader i området.

Beräkningsresultaten redovisas som beräknade totala ljudimmissionsnivåer i utvalda beräkningspunkter, se Figur 1, samt som så kallade bullerspridningskartor i färg där nivågränser i steg om 5 dB(A) redovisas.

6.3 BERÄKNINGSPUNKTER:

Ljudnivån har beräknats i punkter vid närmaste bostäder kring anläggningen, se Figur 1. För att underlätta resultatredovisningen redovisas inte beräknade ljudnivåer för alla punkter utan endast för de 5 med högst beräknad ljudnivå för respektive beräkningsfall. I Bilaga 4-6 redovisas bullerspridningskartor där ljudnivån i omgivningen kan utläsas. En lista över vilka adresser beräkningspunkterna är placerade på redovisas i Bilaga 2.

6.4 DRIFTSTIDER OCH BERÄKNINGSFALL:

Driften vid Sävenäs AKVV är mer eller mindre konstant över dygnet. Försorteringens hammarkvarn, som slår sönder träavfall som är för stort för att matas in i ugnarna, är dock inte i drift nattetid, endast viss ventilation är igång.

Det finns 3st kyltorn i anläggningen. Dessa är endast i drift när producerad effekt överstiger stadens effektbehov, vilket kan ske när som helst på dygnet. När kyltornen är i gång är endast 3 av 4 pannor i drift. För att räkna på ett "värsta fall" har Efterklang för driften då 3 av 4 pannor är i gång ansatt att den panna (skorsten) som historiskt gett lägst ljudbidrag är avstängd.

Utgående från ovanstående har följande 2st beräkningsfall studerats:

1. **Fall 1:** 4 av 4 pannor i drift + kyltorn ej i drift
2. **Fall 2:** 3 av 4 pannor i drift + kyltorn i drift

Transporter till och från anläggningen uppgår enligt Renova till ca 200st per dag (totalt 400 fordonsrörelser) vilket ingår i samtliga beräkningsfall. I beräkningarna har antagits att transporterna är jämnt fördelade över dygnet.

7 BERÄKNINGSRESULTAT:

I Tabell 3-6 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer som frifältsvärden vid de 5 bostäder som får högst ljudnivå för ovan angivna beräkningsfall. Bullerkällorna har grupperats i tre olika grupper, "Försortering", "Kyltorn" och "Övriga anläggningen". Respektive grupps delbullerbidrag redovisas tillsammans med den totala ljudnivån. I Bilaga 4-6 redovisas bullerkartor för samtliga beräkningsfall. Beräkningspunkternas läge redovisas i Bilaga 1.

7.1 BERÄKNINGSFALL 1 – 4 AV 4 PANNOR I DRIFT + KYLTORN EJ I DRIFT:

TABELL 3. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1**, DAGTID (07-18) OCH KVÄLLSTID (18-22). DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	63	65	61	66	67
Försortering	13	12	18	11	13
Övriga anläggningen	39	39	39	39	39
Total ljudnivå	39	39	39	39	39

TABELL 4. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1**, NATTETID (22-07). DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 1	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	63	65	61	66	67
Försortering	2	2	10	0	0
Övriga anläggningen	39	39	39	39	39
Total ljudnivå	39	39	39	39	39

7.2 BERÄKNINGSFALL 2 – 3 AV 4 PANNOR I DRIFT + KYLTORN I DRIFT:

TABELL 5. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2**, DAGTID (07-18) OCH KVÄLLSTID (18-22). DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 2	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	65	66	63	64
Försortering	13	12	11	13	12
Kyltorn	36	35	35	34	34
Övriga anläggningen	39	39	39	39	39
Total ljudnivå	41	41	40	40	40

TABELL 6. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2**, NATTETID (22-07). DE 5 BOSTÄDER SOM FÅR HÖGST BERÄKNAD LJUDNIVÅ REDOVISAS.

Beräkningsfall 2	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkter [dBA]				
	67	65	66	63	64
Försortering	0	2	0	2	4
Kyltorn	36	35	35	34	34
Övriga anläggningen	39	39	39	39	39
Total ljudnivå	41	41	40	40	40

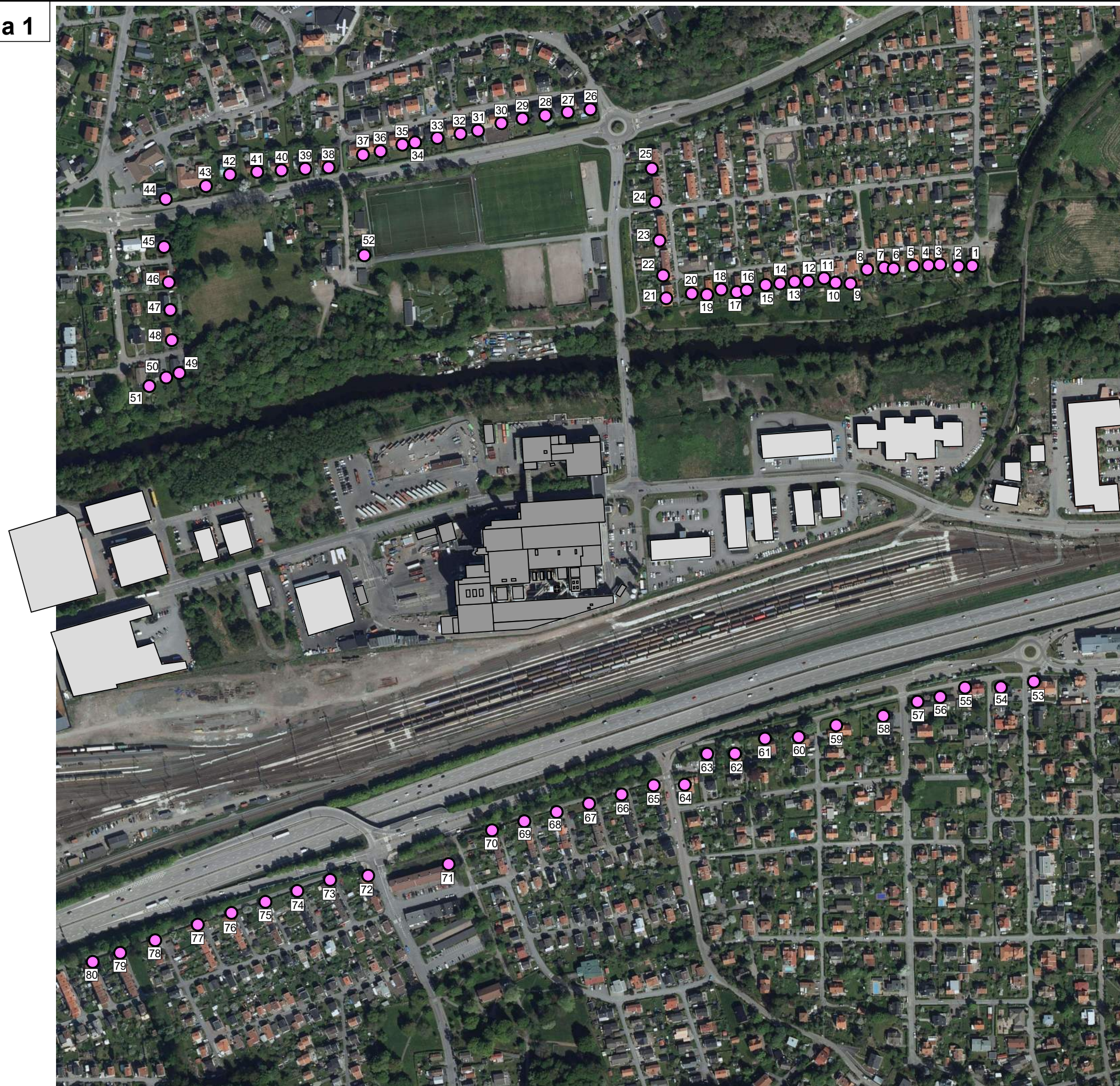
7.3 KOMMENTARER TILL BERÄKNINGSRESULTAT:

Beräkningsresultaten i Tabell 3-6 och Bilaga 4-7 visar att verksamhetens gällande bullervillkor innehålls i alla beräkningspunkter för alla tider på dygnet förutom i punkt 67 (Timotejgången 1) och 65 (Gränsvägen 1) under beräkningsfall 2, där riktvärdet beräkningsmässigt överskrider nattetid med 1 dBA. Jämfört med tidigare utredning uppmättes en aningen högre ljudeffekt för skorstensmynningen till panna 7, som ger det högsta individuella ljudbidraget till beräkningspunkterna i fråga. Även kyltornen ger ett betydande bidrag till dessa punkter.

I verksamhetens bullervillkor anges också att vid eventuella impulsljud eller hörbara tonkomponenter skall angivna tillåtna riktvärden sänkas med 5 dB. Enligt vår bedömning och erfarenhet från flera besök på plats förekommer normalt ingen verksamhet som ger upphov till ofta återkommande impulsljud eller hörbara tonkomponenter. Därav ser vi ingen anledning till att tillämpa 5 dB sänkning av riktvärden.

8 BILAGOR:

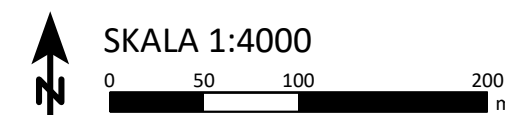
- Bilaga 1: Översiktskarta över anläggningen och kringliggande bostäder
- Bilaga 2: Beräkningspunkter med adresser
- Bilaga 3: Uppmätta bullerkällor
- Bilaga 4-7: Bullerspridningskartor



Översiktskarta

TECKENFÖRKLARING

-  Närmaste bostäder
-  Renova AKVV
-  Övriga byggnader



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller
Projektnummer: D0137560

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Gustav Vågfelt

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2023-11-27
Bilaga 1

Bilaga 2

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
1	Utbergsvägen 39
2	Utbergsvägen 37
3	Utbergsvägen 35
4	Utbergsvägen 33
5	Utbergsvägen 31
6	Utbergsvägen 29
7	Utbergsvägen 27
8	Utbergsvägen 25
9	Utbergsvägen 23
10	Utbergsvägen 21
11	Utbergsvägen 19
12	Utbergsvägen 17
13	Utbergsvägen 15
14	Utbergsvägen 13
15	Utbergsvägen 11
16	Utbergsvägen 9
17	Utbergsvägen 7
18	Utbergsvägen 5
19	Utbergsvägen 3
20	Utbergsvägen 1
21	Fyrisvägen 33
22	Fyrisvägen 29
23	Fyrisvägen 21
24	Fyrisvägen 13
25	Fyrisvägen 5
26	Tvärskedet 35
27	Tvärskedet 33
28	Tvärskedet 31
29	Tvärskedet 29
30	Tvärskedet 27
31	Tvärskedet 25C
32	Tvärskedet 25A
33	Tvärskedet 23B
34	Tvärskedet 21B
35	Tvärskedet 19B
36	Tvärskedet 17B
37	Tvärskedet 15B
38	Utbyvägen 22
39	Utbyvägen 20
40	Utbyvägen 18

Beräkningspunkter	
Nr	Adress
41	Utbyvägen 16
42	Utbyvägen 14
43	Västra tvärskedet 3
44	Västra tvärskedet 1
45	Vindilsgatan 10
46	Vindilsgatan 9
47	Orrebacksgatan 5
48	Utbynäsgatan 16
49	Utbynäsgatan 13
50	Utbynäsgatan 11
51	Utbynäsgatan 9
52	Strandängsledet 3
53	Göteborgsvägen 23
54	Nedrekällvägen 3
55	Göteborgsvägen 19
56	Göteborgsvägen 17
57	Mellanvägen 2
58	Mellanvägen 1
59	Bråtegårdsvägen 2
60	Göteborgsvägen 9
61	Göteborgsvägen 7
62	Bethalavägen 1
63	Göteborgsvägen 3
64	Gränsvägen 8
65	Gränsvägen 1
66	Klövergången 1
67	Timotejgången 1
68	Vetegången 1
69	Korngången 1
70	Humlegången 1
71	Fräntorpsmotet 2E
72	Fräntorpsgatan 3
73	Klångrosgången 1
74	Guldregngången 1
75	Stockrosgången 1
76	Häggången 1
77	Flådergången 1
78	Ligustervägen 1
79	Daliagången 1
80	Gullvivegången 1

Adresserna är hämtade från maps.google.se och hitta.se

Bilaga 3

Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt
2a - Skorsten, pipa till panna 7 - Full drift 68ton/h	93	2023
2b - Skorsten, pipa till panna 1 - Full drift 57ton/h	84	2024
2c - Skorsten, pipa till panna 5 - Full drift 73ton/h	82	2020
2d - Skorsten, pipa till panna 4 - Full drift 73ton/h	82	2020
3 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP760-02/04)	74	2020
4 - FA, ugnshus P4 & P5. (SP759-02/04)	74	2020
5 - Lanternin 1, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 2, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 3, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 4, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 5, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 6, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 7, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 8, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 9, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 10, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 11, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 12, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 13, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 14, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 15, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 16, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 17, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 18, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 19, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 20, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 21, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 22, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
5 - Lanternin 23, A4, ugnshus P4 & P5	69	2020
12 - FA, LAB. (FA745-06)	77	2023
13 - FA, LAB. (FA745-05)	75	2023
14 - FA, LAB. (FA745-04)	74	2023
18 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), 1	77	2020
19 - FA, Spärrfilter. (FF747-02), 2	83	2020
20 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), 1	79	2020
21 - FA, Spärrfilter. (FF747-05), 2	79	2020
22 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), 1	78	2020
23 - FA, Spärrfilter. (FF747-08), 2	77	2020
24 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), 1	76	2020
25 - FA, Spärrfilter. (FF747-03), 2	77	2020
26 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), 1	78	2020
27 - FA, Spärrfilter. (FF747-09), 2	77	2020
28 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), 1	75	2020
29 - FA, Spärrfilter. (FF747-04), 2	76	2020
30 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), 1	79	2020
31 - FA, Spärrfilter. (FF747-10), 2	79	2020
33 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-02)	72	2020
34 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-03)	73	2020
35 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-04)	73	2020
36 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-05)	74	2020
37 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-06)	74	2020
38 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-07)	75	2020
39 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-08)	75	2020
40 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-09)	77	2020
41 - Sommarvent. Rökgashall (FF702-10)	76	2020

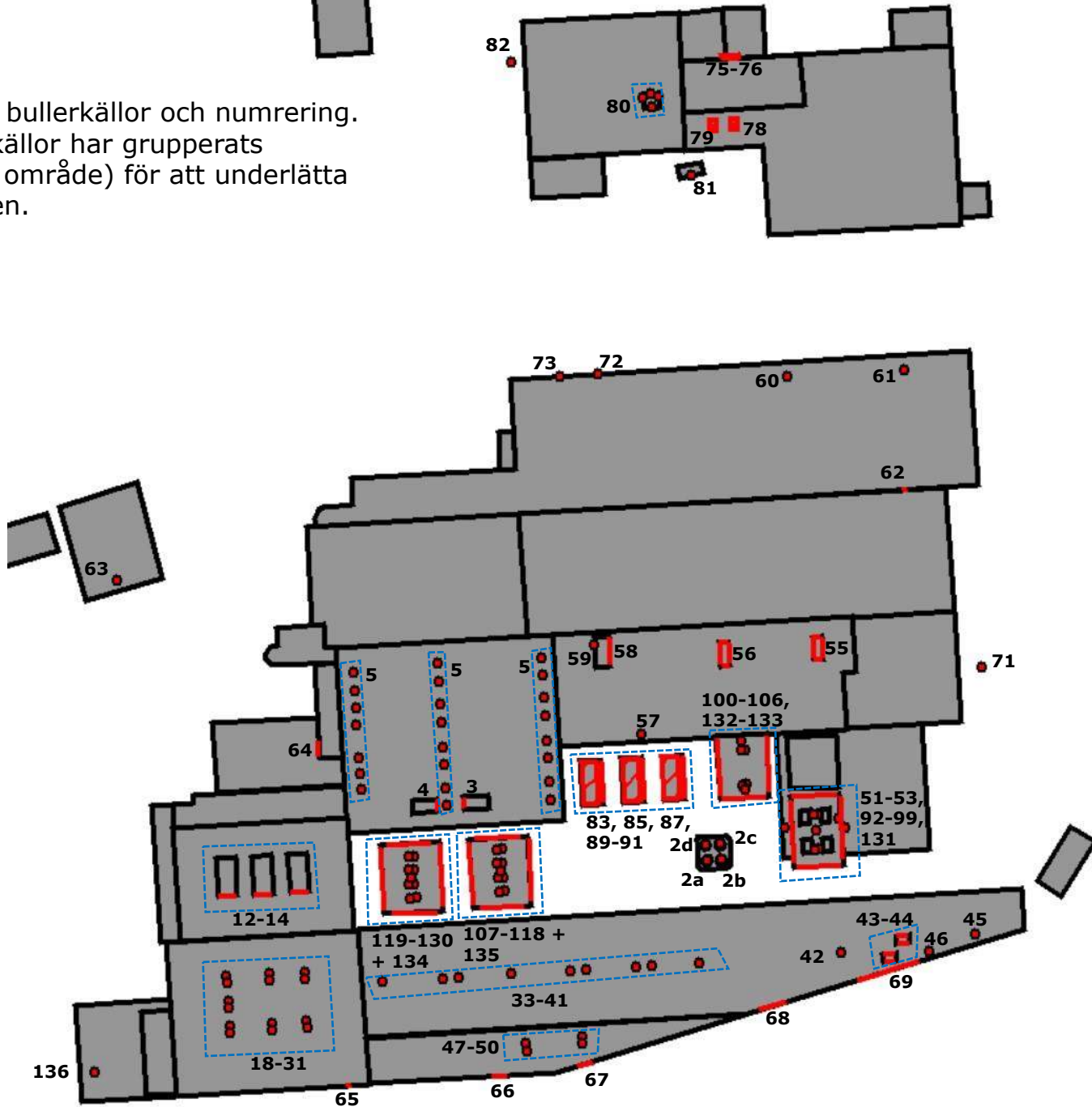
Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt
42 - Utblåsningsbrunn, energidel A3	79	2020
43 - Takventilation energidel A3, V1	71	2020
43 - Takventilation energidel A3, V2	71	2020
44 - Takventilation energidel A3, Ö1	68	2020
44 - Takventilation energidel A3, Ö2	68	2020
45 - Processavluftning Gips (FF-1)	83	2020
46 - Avluft oxidationstank energidel A3	78	2020
47 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), 1	78	2020
48 - FA, Spärrfilter. (FF747-11), 2	78	2020
49 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), 1	78	2020
50 - FA, Spärrfilter. (FF747-12), 2	79	2020
51 - Processvent. vattenrening (TK670)	86	2020
52 - Sommarvent. vattenrening (FF742-4)	78	2020
53 - CO-stripper linje 1 & 2, vattenren.	82	2020
55 - Panntopp. (TA894-41)	74	2020
55 - Panntopp. (TA894-41) Södra sidan	68	2020
55 - Panntopp. (TA894-41) Västra sidan	68	2020
55 - Panntopp. (TA894-41) Östra sidan	68	2020
56 - Panntopp. (TA894-40)	75	2020
56 - Panntopp. (TA894-40) Södra sidan	69	2020
56 - Panntopp. (TA894-40) Västra sidan	69	2020
56 - Panntopp. (TA894-40) Östra sidan	69	2020
57 - CO-stripper linje 3	77	2020
58 - FA, Ugnshus P1 & P7 (FA894-04) Ö	80	2020
59 - FA, Ugnshus P1 & P7. (FA894-04) V	73	2020
60 - FA, Tömningshall V	76	2020
61 - FA, Tömningshall Ö	77	2020
62 - Fasadgakker ovan tömningshall	79	2020
63 - Ventilation sekretess	83	2020
64 - TA, Pannhus P4 & P5	79	2020
65 - TA, Spärrfilter. Svart-vita rummet	81	2020
66 - Port Spärrfilter. Booster fläkt P4	78	2020
67 - Port Spärrfilter. Rökgasfläkt P1	84	2023
68 - Port Energidel	81	2023
69 - Galler (T041, T042, T051, T052)	79	2020
71 - Transformator T002	87	2020
72 - FA, ventilation verkstad Ö	81	2020
73 - FA, ventilation verkstad V	82	2020
75 - Försort. TA501 & TA502 (västerut)	78	2020
76 - Försort. TA501 & TA502 (uppåt)	78	2020
78 - Försort. Röklucka (östra)	80	2020
79 - Försort. Röklucka (västra)	80	2020
80 - Försort. Spränglucka på tak	89	2020
80 - Försort. Spränglucka på tak (N)	79	2020
80 - Försort. Spränglucka på tak (V)	79	2020
80 - Försort. Spränglucka på tak (Ö)	79	2020
81 - Försort. Spränglucka på mark	78	2020
82 - Försort. Skruvmatare	90	2020
83 - Kyltorn 1, intag	87	2020
85 - Kyltorn 2, intag	90	2020
87 - Kyltorn 3, intag	88	2020
89 - Kyltorn 1, utlopp	89	2020
90 - Kyltorn 2, utlopp	89	2020
91 - Kyltorn 3, utlopp	89	2020
92 - Elfilter 7, vibrator 1	104	2020

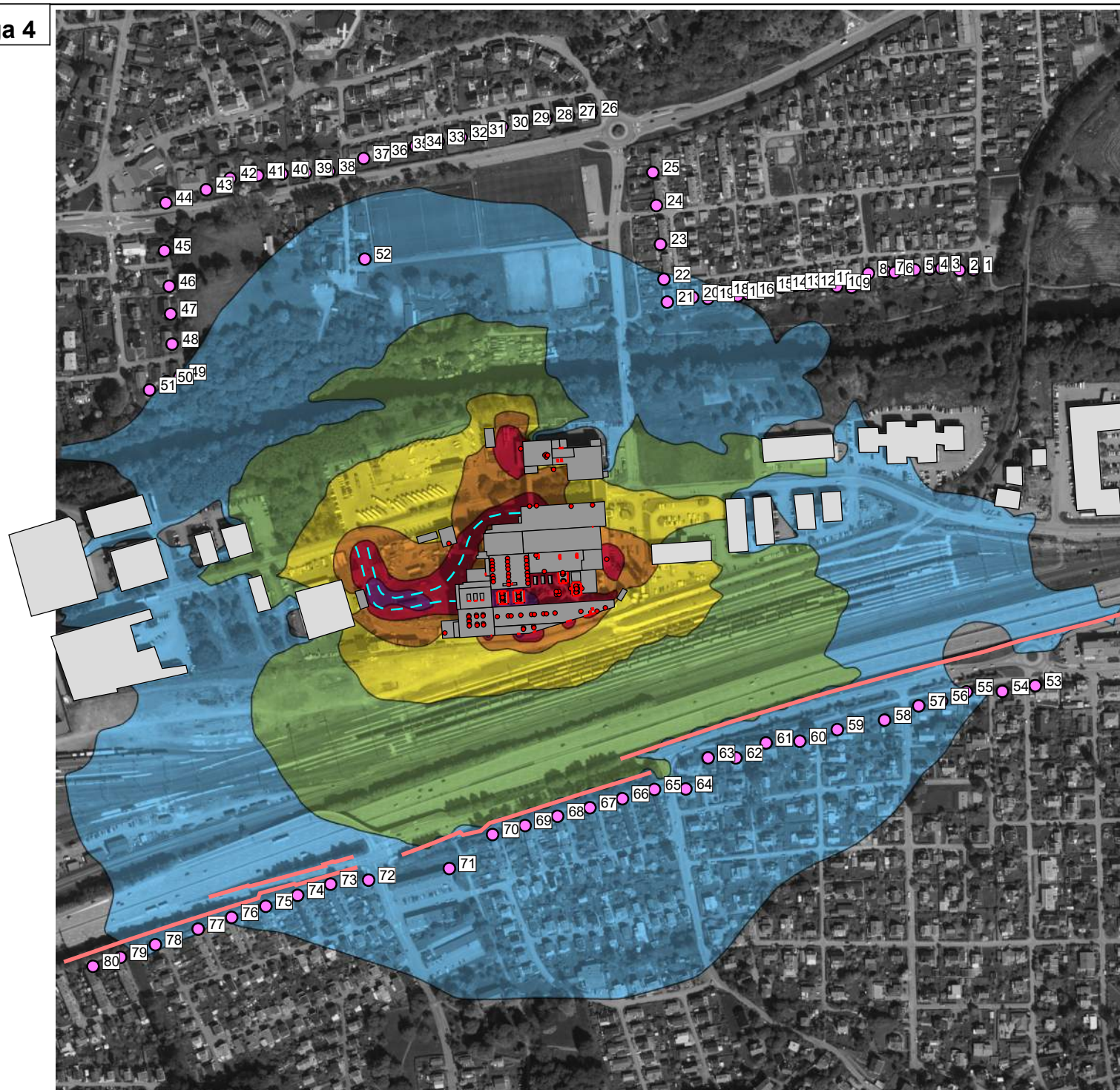
Bilaga 3

Bullerkälla	Ljudeffekt-nivå [dBA]	Senast uppmätt
93 - Elfilter 7, vibrator 2	104	2020
94 - Elfilter 7, vibrator 3	104	2020
95 - Elfilter 7, vibrator 4	104	2020
96 - Elfilter 7, yta S	97	2020
97 - Elfilter 7, yta V	97	2020
98 - Elfilter 7, yta N	97	2020
99 - Elfilter 7, yta Ö	97	2020
100 - Elfilter 1, vibrator 1	100	2023
101 - Elfilter 1, vibrator 2	100	2023
102 - Elfilter 1, vibrator 3	100	2023
103 - Elfilter 1, vibrator 4	100	2023
104 - Elfilter 1, yta S	97	2020
105 - Elfilter 1, yta V	97	2020
106 - Elfilter 1, yta Ö	97	2020
107 - Elfilter 4, vibrator 1	95	2020
108 - Elfilter 4, vibrator 2	95	2020
109 - Elfilter 4, vibrator 3	95	2020
110 - Elfilter 4, vibrator 4	95	2020
111 - Elfilter 4, vibrator 5	95	2020
112 - Elfilter 4, vibrator 6	95	2020
113 - Elfilter 4, vibrator 7	95	2020
114 - Elfilter 4, vibrator 8	95	2020
115 - Elfilter 4, yta S	91	2020
116 - Elfilter 4, yta V	91	2020
117 - Elfilter 4, yta N	91	2020
118 - Elfilter 4, yta Ö	91	2020
119 - Elfilter 5, vibrator 1	95	2020
120 - Elfilter 5, vibrator 2	95	2020
121 - Elfilter 5, vibrator 3	95	2020
122 - Elfilter 5, vibrator 4	95	2020
123 - Elfilter 5, vibrator 5	95	2020
124 - Elfilter 5, vibrator 6	95	2020
125 - Elfilter 5, vibrator 7	95	2020
126 - Elfilter 5, vibrator 8	95	2020
127 - Elfiter 5, yta S	91	2020
128 - Elfiter 5, yta V	91	2020
129 - Elfiter 5, yta N	91	2020
130 - Elfiter 5, yta Ö	91	2020
131 - Värmeffl. isolatorer (FL7060-10)	85	2024
132 - Högspänningsaggr. (HSA 160-48)	86	2020
133 - Högspänningsaggr. (HSA 160-18)	84	2020
134 - Stoftsändare väst	98	2023
135 - Stoftsändare öst	97	2023
136 - Zinkåtervinning 2st utlopp på tak	87	2023

Bilaga 3

Placering av bullerkällor och numrering.
Vissa bullerkällor har grupperats
(blåstrecket område) för att underlätta
redovisningen.





Industribuller

Renova Sävenäs AKVV

Fall 1: 4 av 4 pannor

i drift, ej kyltorn

Dag & kväll

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

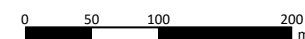
60 <	
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
40 <	<= 45
35 <	<= 40
	<= 35

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader



SKALA 1:4000



efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller

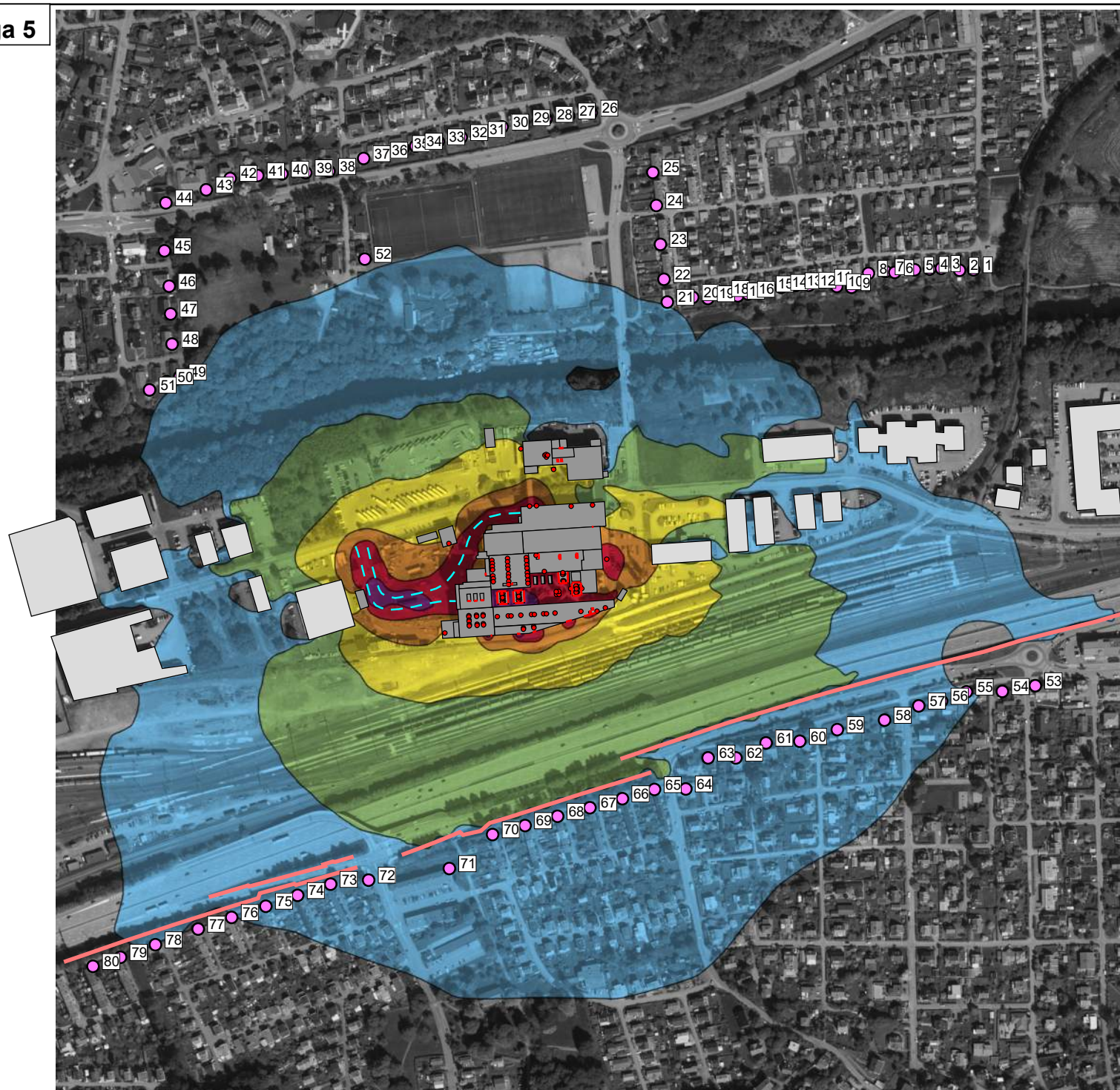
Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Karin Abrahamsson

GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2024-08-26
Beräkningsfil: 26

**Industriebuller**

Renova Sävenäs AKVV

Fall 1: 4 av 4 pannor

i drift, ej kyltorn

Natt

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

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

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader



SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

efterklang:

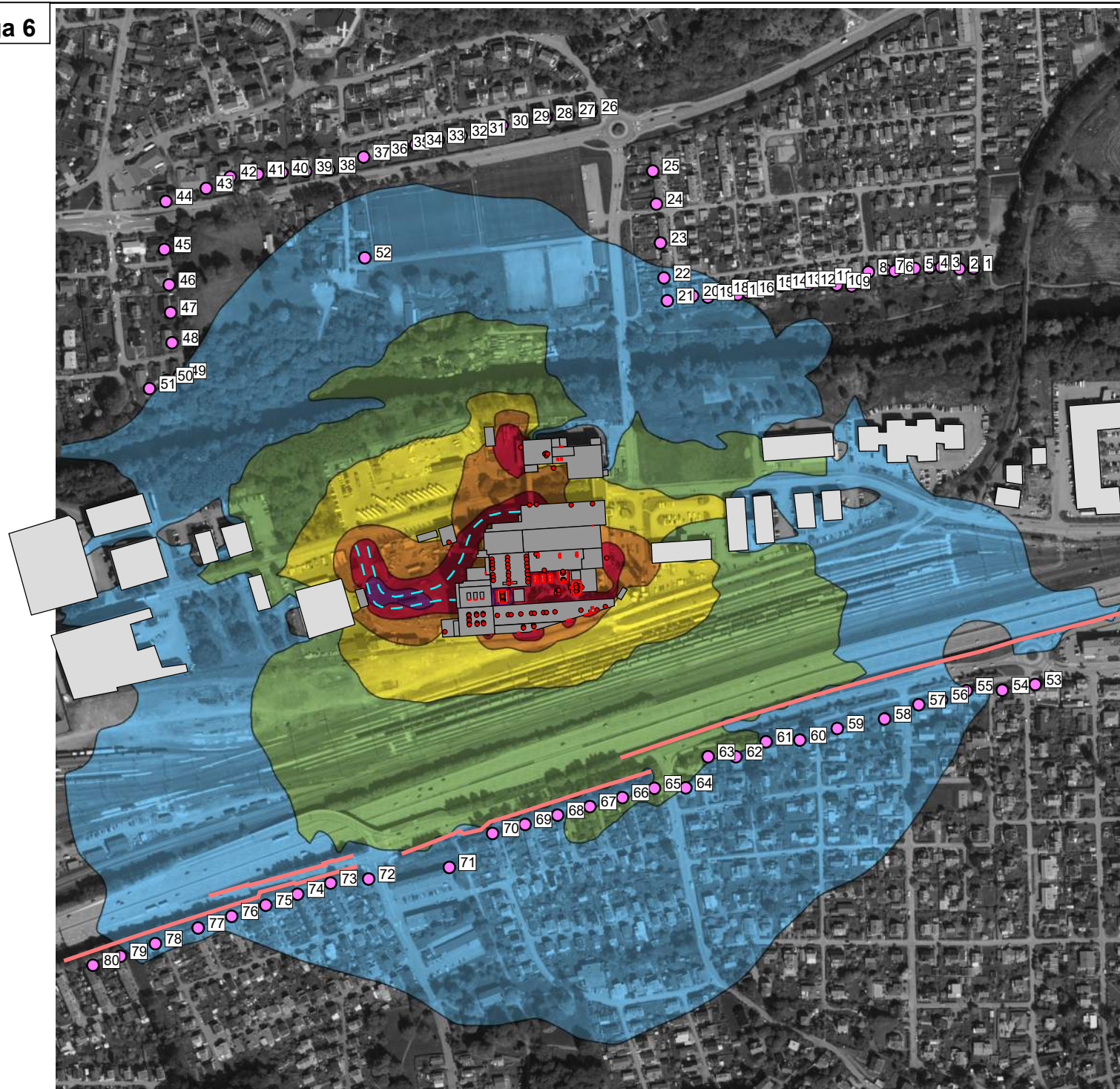
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller

Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Karin AbrahamssonGRANSKAD AV:
Ulf Olsson2024-08-26
Beräkningsfil: 26

**Industriebuller**

Renova Sävenäs AKVV

Fall 2: 3 av 4 pannor

+ kyltorn i drift

Dag & kväll

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

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

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader



SKALA 1:4000

0 50 100 200 m

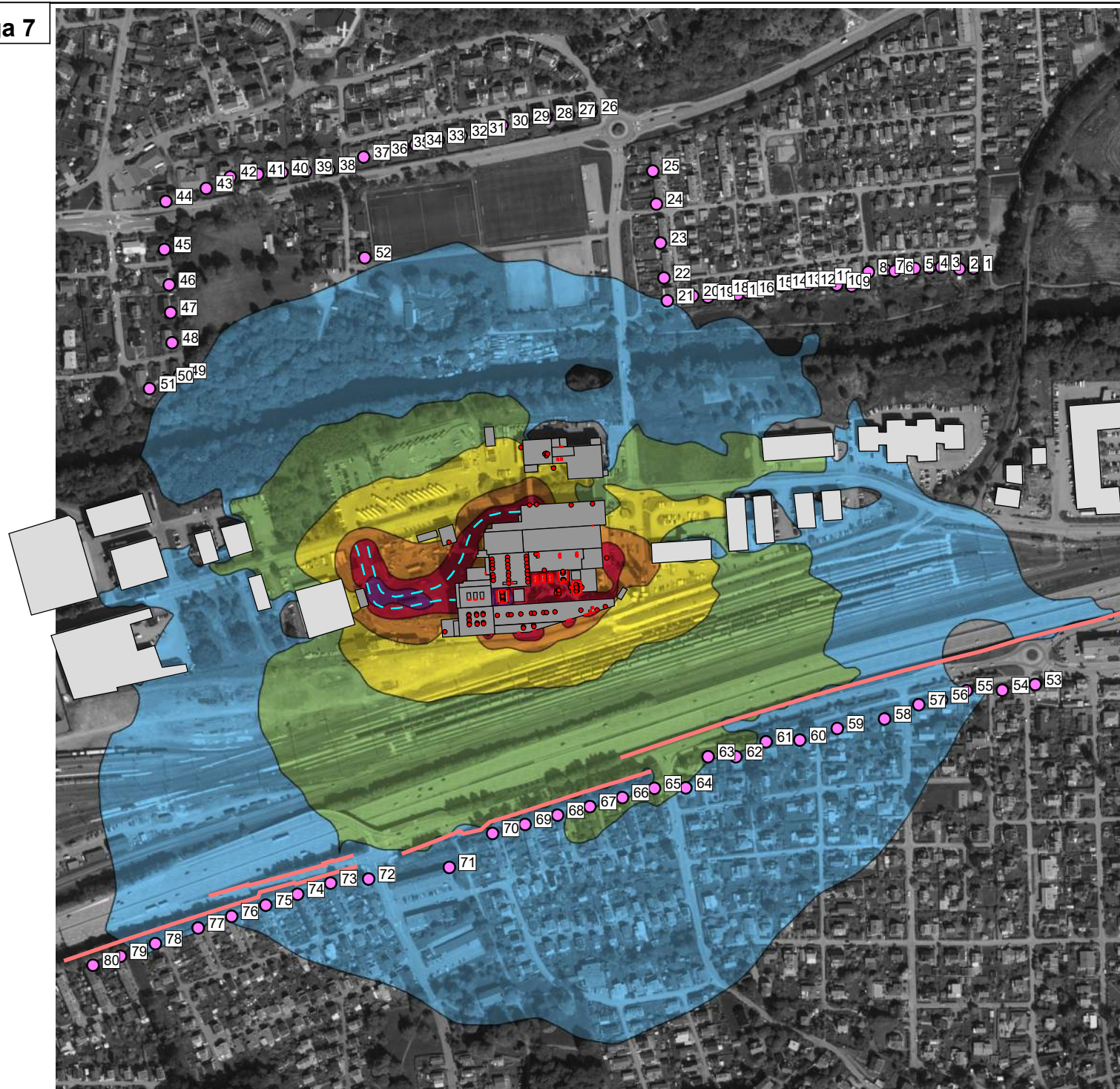
efterklang:
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller

Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Karin AbrahamssonGRANSKAD AV:
Ulf Olsson2024-08-26
Beräkningsfil: 27

**Industribuller**

Renova Sävenäs AKVV

Fall 2: 3 av 4 pannor

+ kyltorn i drift

Natt

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

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

TECKENFÖRKLARING

- Renova AKVV
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter
- Bullerskärm
- Bullerkällor
- Övriga byggnader

SKALA 1:4000
0 50 100 200 m**efterklang:**
PART OF AFRY

Renova Sävenäs AKVV Externbuller

Projektnummer: D0119360

Kund: Renova

UTFÖRD AV:
Karin AbrahamssonGRANSKAD AV:
Ulf Olsson2024-08-26
Beräkningsfil: 27