

RAPPORT R03-300769

BULLERUTREDNING CONTAINERTERMINAL, INSJÖN



UPPDRAG 300769, Bullerkartläggning sågverk, Insjön.

Titel på rapport: Bullerutredning containerterminal, Insjön

Status:

Datum: 2024-01-25

MEDVERKANDE

Beställare: Bergkvist Siljan AB

Kontaktperson: Ewelina Dawidowska

Konsult: Tyrens AB

Uppdragsansvarig: Ragnar Glav, Tyrens AB

Handläggare: Hanna Leidholt, Tyrens AB

Kvalitetsgranskare: Ragnar Glav, Tyrens AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Uppdragsansvarig:

Datum:

Kvalitetsgranskare:

Datum:

SAMMANFATTNING

Som del av utredning för detaljplan avseende utbyggnad av containerterminal vid Bergkvist Siljans ABs sågverk i Insjön har en bullerutredning avseende dels buller från verksamhet vid själva containerterminalen samt dels med avseende på den förändrade trafikmängden på anslutande väg resulterande från godstransporter till och från terminalen. Beräkningarna visar att ljudnivåerna håller sig inom Naturvårdsverkets riktvärden i samtliga fall.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING	5
2	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	5
3	MÄTNINGAR.....	6
	3.1 MÄTUTRUSTNING	6
4	BERÄKNINGSMODELL	7
	4.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET	7
	4.2 GEOGRAFISKA INDATA	7
	4.3 TRAFIKDATA.....	7
	4.3.1 VÄG	7
	4.3.2 JÄRNVÄG	8
	4.4 CONTAINERTERMINAL.....	8
	4.5 ANTAGNA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
5	RESULTAT	9
	5.1 INDUSTRIBULLER.....	9
	5.2 TRAFIKBULLER	11
6	UTLÅTANDE	13
7	APPENDIX.....	14

1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

På en udde i Insjön ligger ett av Sveriges större sågverk, Bergkvist Siljan AB. Med bäring på framtida expansion av verksamheten planeras utbyggnad av containerterminalen sydost om själva sågverket, se Figur 1. I arbetet med en detaljplan för detta efterfrågas en bullerutredning.

I den nya detaljplanen ingår också ändring av verksamheten för en yta väster om sågverket vilken i framtiden kan användas som personbilsparkering. Detta medför endast tillfällig trafik i låg hastighet vilket i sammanhanget inte bedöms bidra till omgivningsbullret varför en bullerutredning för denna ej är nödvändig.



Figur 1. Flygfoto (Lantmäteriet) över sågverk med i detaljplan berörda områden, containerterminal i sydost och parkering i sydväst schematiskt markerade.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag men buller påverkar människan på en rad olika sätt, exempelvis genom ökad stress, trötthet, koncentrationssvårigheter och försämrad taluppfattbarhet.

Störningsmått

Ljudets styrka korrigeras ofta för att fånga hur väl det uppfattas av det mänskliga örat. A-vägning är den vanligaste korrektionen och lämpar sig bäst för relativt tysta miljöer där ljudnivån är att jämföra med ett normalt samtal. För bullrigare miljöer finns andra vägningsmått. Om ljudet innehåller mycket lågfrekvent ljud som från stora fläktar eller tunga fordon kan B- eller C-vägning vara mer lämpade korrektioner. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

Beroende på bullrets varaktighet och variation används ekvivalent eller maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. Den maximala ljudnivån är som namnet antyder den högsta förekommande ljudnivån under motsvarande period. För stationärt buller sammanfaller således ekvivalent och maximal ljudnivå.

Industribuller - Naturvårdsverket

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från industrier, "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", Rapport 6538:2015. Rekommenderade riktvärden för ljudnivå i fritt fält utomhus vid bostäder, skolor och vårdlokaler sammanfattas i tabellen nedan.

Tabell 1 Naturvårdsverkets riktvärden för buller från industriell verksamhet, 6538:2015.

Ekvivalent ljudnivå dB(A), vardag 06-18	Ekvivalent ljudnivå dB(A), kväll 18-22, lör-, sön- samt helgdag 06-18	Ekvivalent ljudnivå dB(A), natt 22-06	Maximal ljudnivå dB(A), natt 22-06
50	45	40	55

Trafikbuller - Naturvårdsverket

För trafiken till och från sågverket utanför själva anläggningen gäller Naturvårdsverkets riktlinjer "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder", ÄNR NV-08465-15, rev 2017.

Tabell 2. Naturvårdsverkets riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid äldre befintliga bostäder, ÄNR NV-08465-15, rev 2017.

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,nT}$ [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA]
Buller från väg vid en bostads fasad som inte bör överskridas	65	-
Buller från järnväg vid fasad som inte bör överskridas mer än 5 gånger natt (22-06)	-	85

3 MÄTNINGAR

För att modellera den totala ljudavstrålningen från containerterminalen till omgivningen bestäms den akustiska källstyrkan hos arbetande containertruckar respektive tågrangering genom mätningar av ljudnivån i direktfältet enligt ISO 3744, se tabell nedan. Effekter av avstånd och närliggande skärmande byggnader inkluderas i beräkningsmodellen.

3.1 MÄTUTRUSTNING

I mätningen använda instrument och dess beteckningar redovisas i nedanstående tabell. Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet enligt nationella och internationella referenser enligt Tyréns kvalitetsstandard.

Tabell 3 Använd mätutrustning

Typ av utrustning	Fabrikat	Modell	Internt	Serienummer	Kalibrerad
Kalibrator	Norsonic	1251	AK01s	32201	2018-07-10
Ljudnivåmätare	Norsonic	140	LA04s	1403561	2019-06-18

4 BERÄKNINGSMODELL

Beräkningarna är utförda enligt Svensk Standard ISO 9613 med simuleringsprogrammet CadnaA från DataKustik. Detta utnyttjar 3-dimensionella digitala kartor över terräng och byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, mm, hanteras i enlighet med rådande standarder och hänsyn tas till 2 reflexioner av det propagerande ljudet. En sökradie mellan källa och mottagare på 2000 m används för direktljud och 100 m från källposition respektive mottagarposition för det reflexer.

4.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i beräkningarna av ljudnivån i de olika positionerna uppskattas till ± 3 dB(A) på avstånd relevanta i aktuell analys.

4.2 GEOGRAFISKA INDATA

- Terrängkarta; Höjddata grid 2+ i ASCII-format med projektion SWEREF 99 TM från Lantmäteriet levererad 2020-02-11 av Metria/Se Sverige.
- Fastighetskarta; Fastighetskarta i shape-format från Lantmäteriet leverad 2020-02-11 samt 2020-06-29 av Metria/Se Sverige.

4.3 TRAFIKDATA

4.3.1 VÄG

För att få en bättre beskrivning av godstransporternas körvägar är Timmervägen och anslutande vägar till sågverk och containerterminal uppdelad i 4 delsträckor enligt Figur 2. Trafikflödesdata för Timmervägen har erhållits från Trafikverkets nationella databas NDVB, daterad 2019-07-15 samt från Bergkvist Siljans egna data. I tabellen nedan sammanfattas trafikmängder samt andel tung trafik för de olika delsträckorna för nuläge samt prognosår 2040. Uppräkning av flöde för prognosår baseras på Trafikverkets generella trafikprognos för Dalarna samt Bergkvist Siljans egna uppskattningar.

Tabell 4. Trafikmängder per timme på respektive sträcka enligt Figur 2 för ett årsmedeldygn.

Delsträcka	Trafikmängd ÅMT, nuläge	Andel tung trafik (%)	Trafikmängd, ÅMT, 2040	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
1	78,8	18,6	101,2	22,8	70
2	5,4	100	9,1	100	30
3	78,4	18,2	98,4	20,6	70
4	10,4	100	15,4	100	30



Figur 2. Delsträckor av vägar anslutande till sågverk och containerterminal.

4.3.2 JÄRNVÄG

För tågrörelser (ankommande eller avgående) godståg på anslutande stambana utanför containerterminalen gäller trafikdata enligt Tabell 5. På grund av störningar i tågtrafiken kan enstaka mindre avvikelser i antal per dag/natt förekomma men det påverkar inte den maximala ljudnivån vilken är det huvudsakliga bidraget från tågtrafik vid så låga trafikmängder som i det aktuella fallet.

Tabell 5. Tågrörelser på containerterminalens anslutande spår i nuläge samt prognosår 2040.

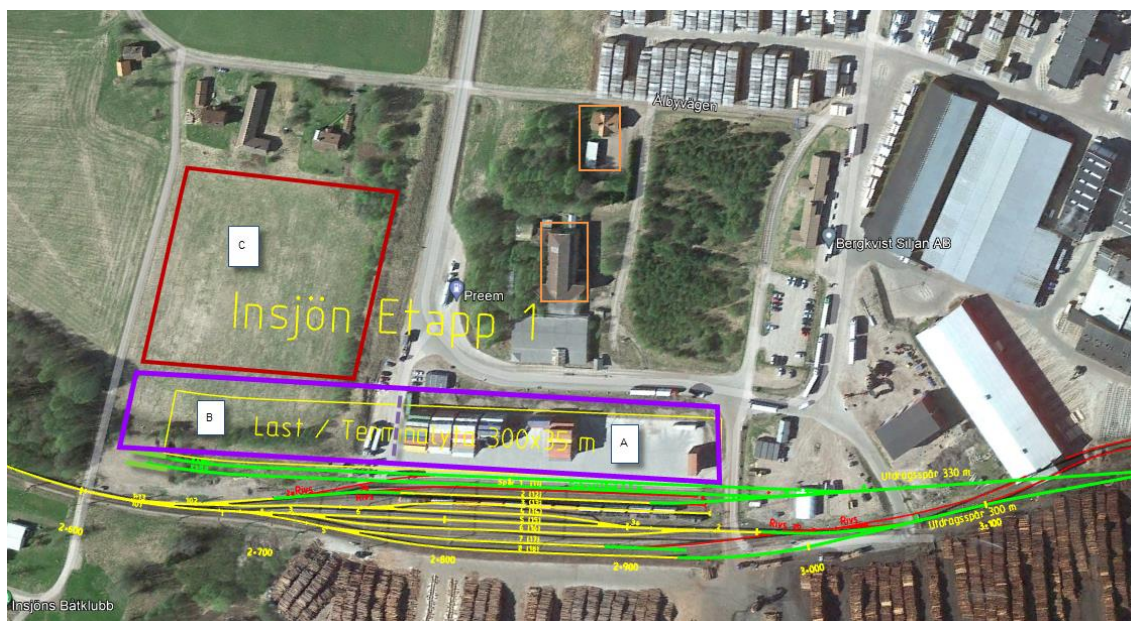
Tågtyp	Längd (m)	Hastighet (km/h)	Antal /dag, Nuläge	Antal/natt Nuläge	Antal/dag, 2040	Antal/natt 2040
Gods	630	30	2	0	2	2
Gods	430	30	0	0	2	0

4.4 CONTAINERTERMINAL

För att uppskatta bullret från verksamhet år 2040 vid planerad containerterminal används källdata enligt Tabell 6 nedan. Datan kommer från mätningar på containerhantering vid aktuellt sågverk i februari 2022, från Tyréns egna databas samt från Nordiska beräkningsmodellen för buller från godståg. Containerterminalen område är uppdelat i zoner; A, B och C enligt Figur 3 nedan. Aktivitet med 3 containertruckar fördelas över dessa områden enligt 45, 45 respektive 10% av tiden 06-22 vardagar. Övrig tid sker ingen containerhantering. Rangering samt ankomst/avgång av godståg sker dag såväl som natt med tågen fördelade enligt Tabell 5.

Tabell 6. A-vägd ljudeffekt i oktavband med mittfrekvens (Hz) för containerterminalens dominerande ljudkällor.

Källa	Pos	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Containertruck	enl fig 3	83	96	99	101	100	96	88	80
Godståg 10 km/h	räls	10 st passager /dygn, Nordiska beräkningsmodellen							
Rangering godsvagn	räls	69	68	79	88	91	91	88	82



Figur 3 Körområden A, B samt C för containertruckar samt räls för rangering av godståg.

4.5 ANTAGNA FÖRUTSÄTTNINGAR

Husväggarnas absorptionsfaktor är uppskattad till 0.21 vilket erfarenhetsmässigt utgör ett representativt medelvärde. Marken antas vara fullt absorberande.

5 RESULTAT

5.1 INDUSTRIBULLER

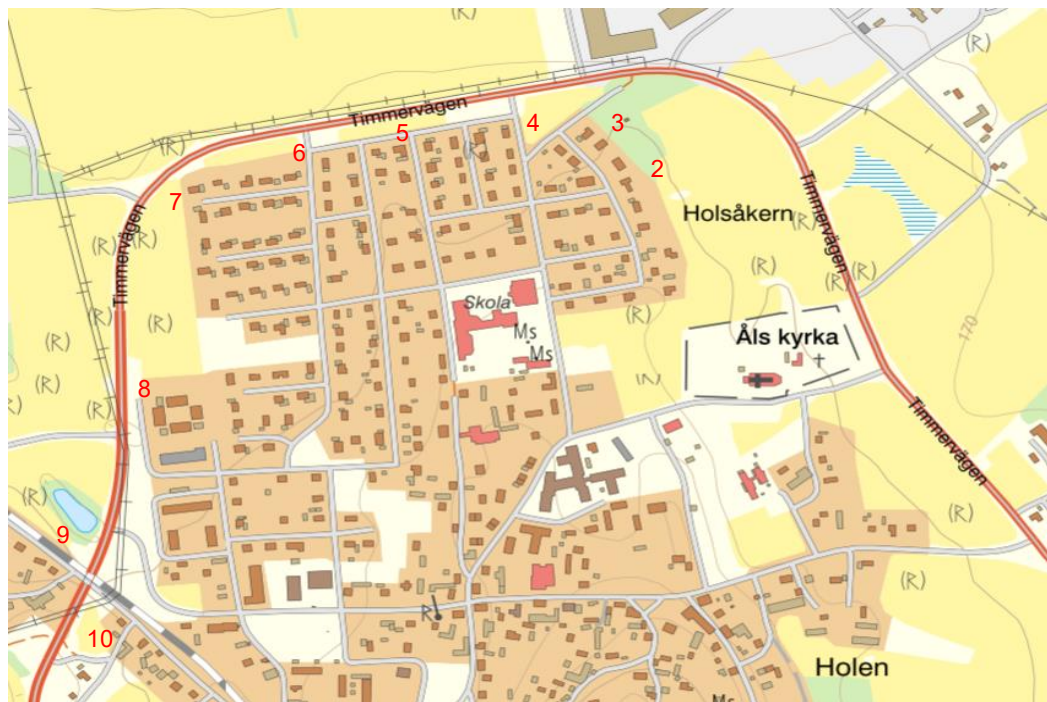
I Tabell 7 och 8 redovisas den beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivån resulterande från planerad containerterminal vid ett antal kringliggande fastigheter samt Naturvårdsverkets riktvärden dag/kväll respektive natt enligt ovan som referens. Fastigheterna position anges i Figur 4 och 5. Som framgår ur resultaten ligger de ljudnivåerna väl under riktvärdena inte minst nattetid då inga containertruckar används. För att ge en överblick över bullersituationen i omgivningen bifogas också en bullerkarta i Appendix.

Tabell 7. Beräknad ljudnivå vid fasad på fastigheter kring containerterminalen under drift dag och kväll.

Fastighet	Ref	LAeq dB(A)	Krav dB(A)	LAmix	Krav dB(A)
Holen 8:12	2	39	50/45/40	44	-/-/55
Holen 11:6	3	38		44	
Holen 17:15	4	36		41	
Holen 10:9	5	33		38	
Holen 10:4	6	34		40	
Övre Heden 2:7	7	31		39	
Övre Heden 52:2	8	29		36	
Tunsta 21:8	9	27		32	
Tunsta 20:7	10	23		32	
Holen 12:8	11	39		44	
Holen 26:7	12	38		44	
Holen 7:8	13	38		44	
Ål-Sätra 1:3	14	40		46	
Ål-Sätra 3:5	15	42		47	
Övre Heden 1:27	16	38		44	

Tabell 8. Beräknad ljudnivå vid fasad på fastigheter kring containerterminalen vid drift under natt.

Fastighet	Ref	LAeq dB(A)	Krav dB(A)	LAmix	Krav dB(A)
Holen 8:12	2	27	50/45/40	44	-/-/55
Holen 11:6	3	27		44	
Holen 17:15	4	23		40	
Holen 10:9	5	22		38	
Holen 10:4	6	23		40	
Övre Heden 2:7	7	21		39	
Övre Heden 52:2	8	20		36	
Tunsta 21:8	9	15		32	
Tunsta 20:7	10	13		32	
Holen 12:8	11	27		44	
Holen 26:7	12	26		43	
Holen 7:8	13	27		44	
Ål-Sätra 1:3	14	25		42	
Ål-Sätra 3:5	15	28		46	
Övre Heden 1:27	16	28		44	



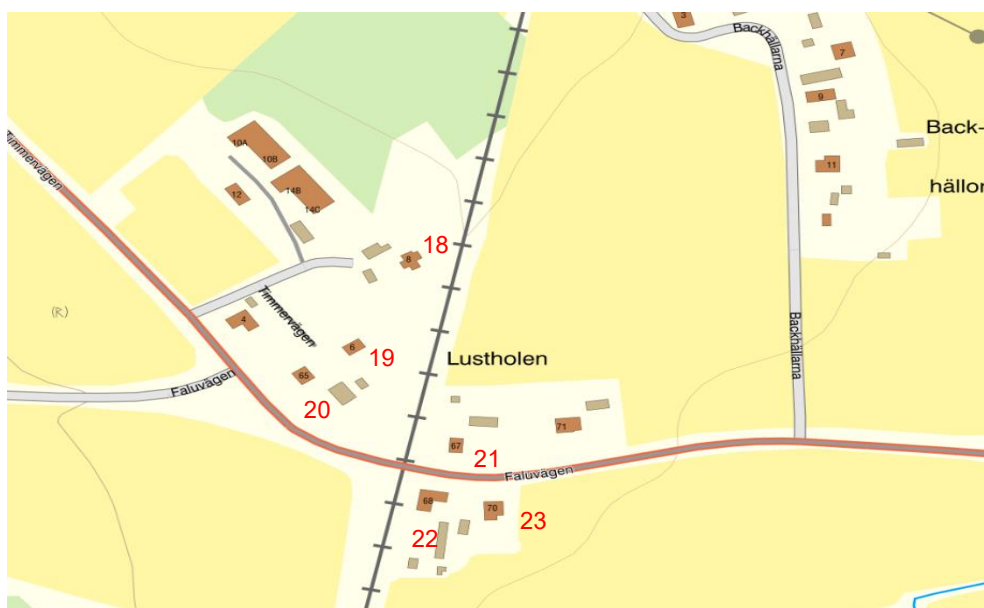
Figur 4. Fastigheter längs Timmervägen för vilka ljudnivån har beräknats specifikt..



Figur 5. Fastigheter väster och söder om terminalen för vilka ljudnivån har beräknats specifikt.

5.2 TRAFIKBULLER

Den ökade aktiviteten vid den planerade containerterminalen påverkar trafikflödena både längs Timmervägen och anslutande järnvägsspår. För att kontrollera effekten av det sistnämnda beräknas ljudnivån också vid ett antal fastigheter längs spåret söderut redovisade i Figur 6.



Figur 6. Fastigheter i järnvägsspårets närhet söder om containerterminalen.

Som framgår ur tabellerna nedan så håller sig ljudnivåerna till följd av väg- och spårtrafik både i nuläget och vid prognosåret under riktvärden för äldre befintlig bebyggelse vid samtliga beräknade fastigheter. Anledningen är den förhållandevis låga trafikintensiteten samt det faktum att godstågen endast går i 30 km/h den aktuella sträckan. För att ge en överblick bifogas också bullerkartor avseende ekvivalent ljudnivå från trafiken i dagsläget respektive prognosåret.

Tabell 9. Ljudnivå vid uteplats/fasad för de mest trafikbulerutsatta fastigheterna längs Timmervägen för nuvarande trafiksituation samt motsvarande riktvärden.

Fastighet	Ref	LAeq dB(A)	Krav dB(A)	LAmix dB(A)	Krav dB(A)
Holen 8:12	2	50	65	66	85
Holen 11:6	3	53		71	
Holen 17:15	4	55		74	
Holen 10:9	5	56		75	
Holen 10:4	6	56		75	
Övre Heden 2:7	7	57		77	
Övre Heden 52:2	8	55		76	
Tunsta 21:8	9	56		76	
Tunsta 20:7	10	55		75	
Holen 12:8	11	48		62	
Holen 26:7	12	48		66	
Holen 7:8	13	48		63	
Ål-Sätra 1:3	14	50		69	
Ål-Sätra 3:5	15	41		64	
Övre Heden 1:27	16	31		50	

Ål-Sätra 2:13	18	43		73	
Ål-Sätra 2:15	19	47		73	
Ål-Sätra 2:12	20	50		78	
Brenäs 24:12	21	41		73	
Holen 2:7	22	44		76	
Holen 1:20	23	36		65	

Tabell 10. Ljudnivå vid uteplats/fasad för de mest trafikbullerutsatta fastigheterna längs Timmervägen för prognosticerad trafiksituation 2040 samt motsvarande riktvärden enligt tabell 2

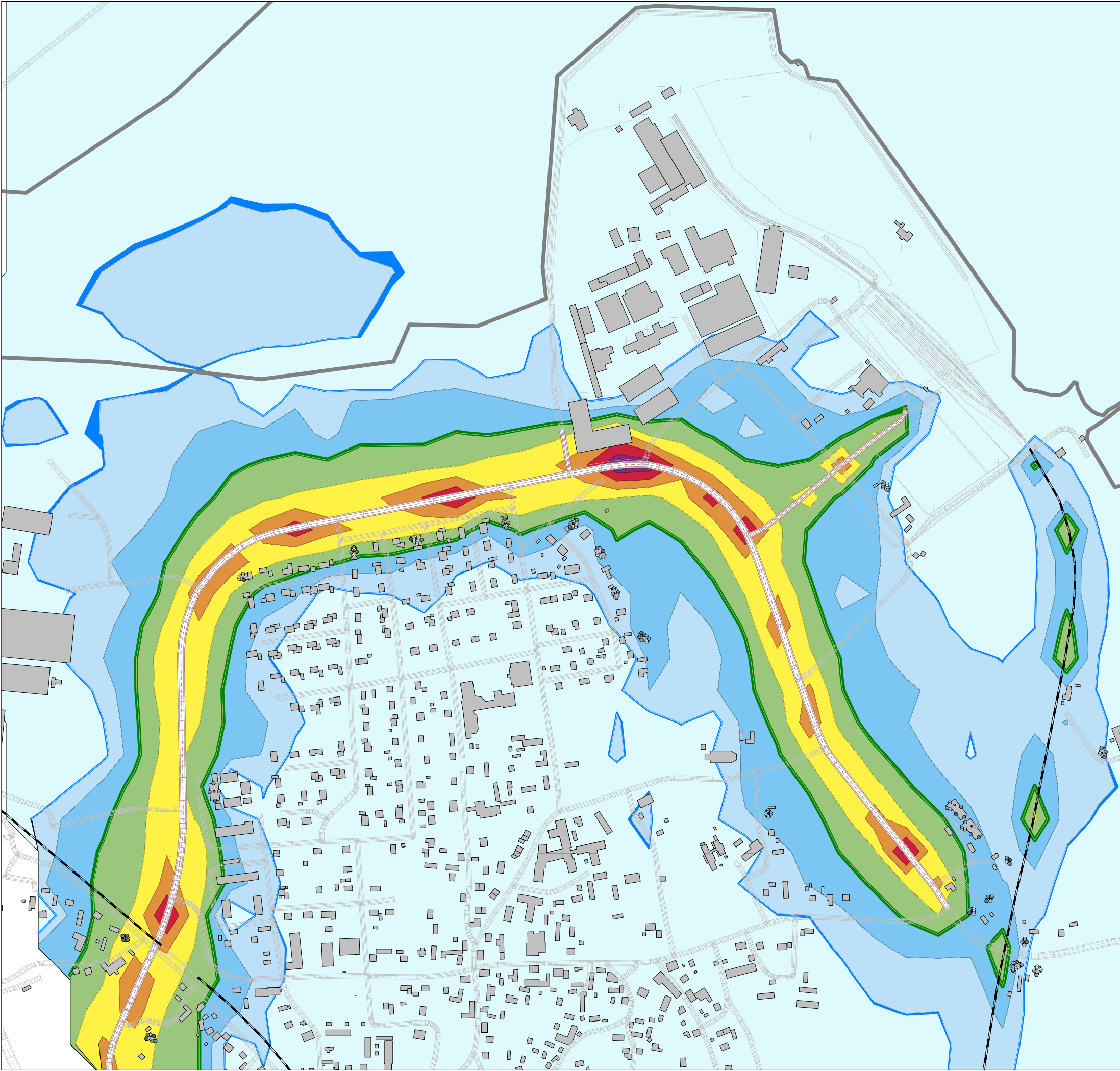
Fastighet	Ref	LAeq dB(A)	Krav dB(A)	LAmix dB(A)	Krav dB(A)
Holen 8:12	2	51	65	67	85
Holen 11:6	3	55		71	
Holen 17:15	4	57		74	
Holen 10:9	5	58		75	
Holen 10:4	6	48		75	
Övre Heden 2:7	7	59		77	
Övre Heden 52:2	8	57		76	
Tunsta 21:8	9	58		76	
Tunsta 20:7	10	57		75	
Holen 12:8	11	48		62	
Holen 26:7	12	49		66	
Holen 7:8	13	49		63	
Ål-Sätra 1:3	14	51		69	
Ål-Sätra 3:5	15	43		64	
Övre Heden 1:27	16	32		50	
Ål-Sätra 2:13	18	46		73	
Ål-Sätra 2:15	19	48		73	
Ål-Sätra 2:12	20	51		78	
Brenäs 24:12	21	45		73	
Holen 2:7	22	48		76	
Holen 1:20	23	39		65	

6 UTLÅTANDE

Som framgår håller sig ljudnivåerna under motsvarande riktvärden både avseende driften av containerterminalen samt för anknytande godstransporter.

7 APPENDIX

Bilagt är bullerkartor för de ekvivalenta ljudnivåerna för ankytande trafik nuläge (AK01) respektive prognosår (AK02) samt för containerterminal dagtid (AK03).



LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer

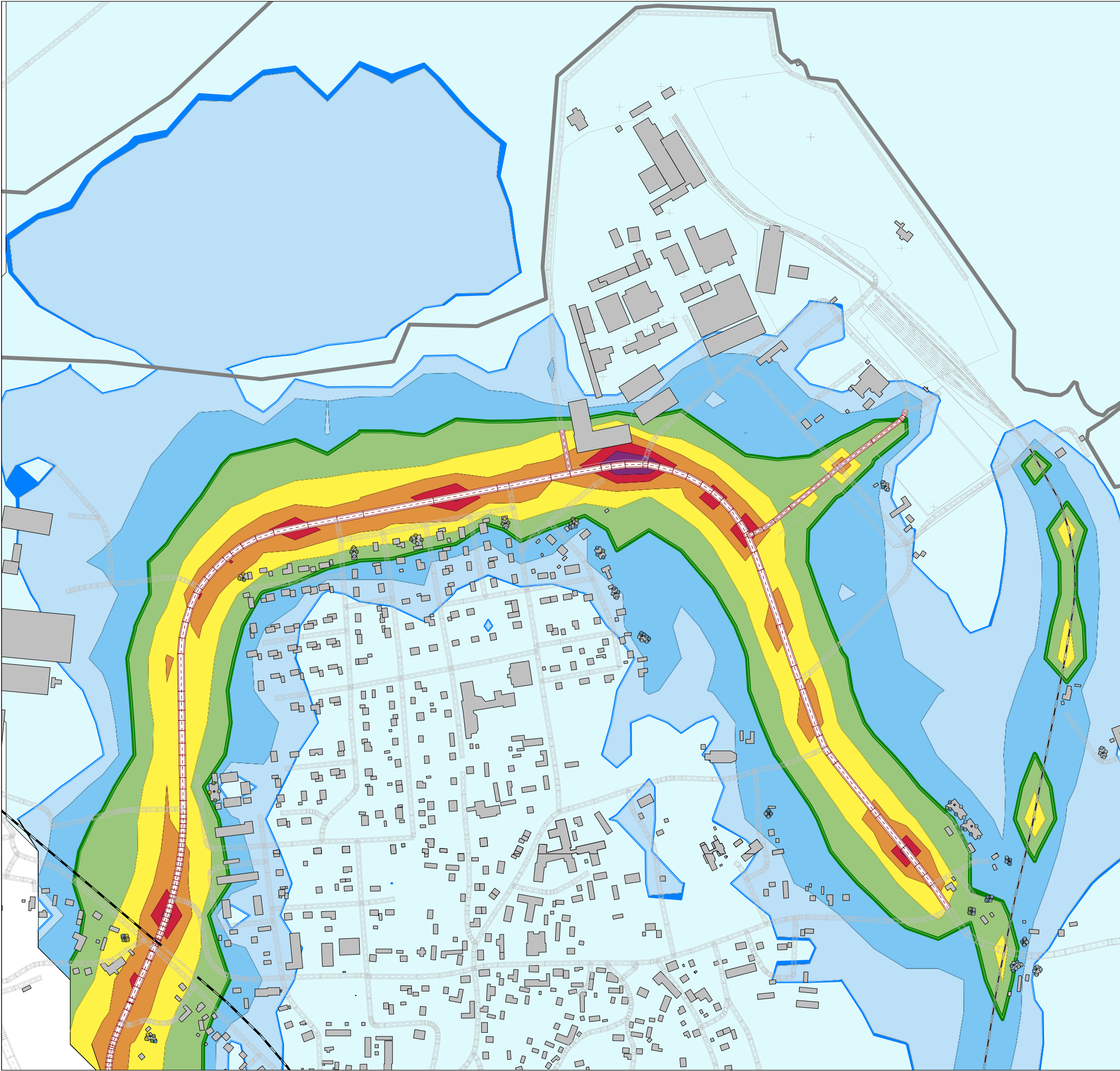
INDUSTRIBULLER
Ljudnivå 2 m över mark

- > 0 dBA
- NV gräns 40 dBA
- > 40 dBA
- > 45 dBA
- NV gräns 50 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA
- > 80 dBA
- > 85 dBA
- > 90 dBA

Beräkningsmodell ISO 9613

BULLERKÄLLOR
Buller från transporter (väg- och spårtrafik)

REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
EKVIVLENT LJUDNIVÅ – NULÄGE			
OMRÅDE Sågverk, Insjön			
BESTÄLLARE Bergkvist Siljan Insjön AB			
AK	Tyréns AB, Akustik		www.tyrens.se
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
300769	Ragnar Glav	Ragnar Glav	
DATUM	GRANSKAD AV		
2024-01-19	Theodora Bkarkadottir		
Ekvivalent ljudnivå Nuläge Buller från transporter			
SKALA			Bilaga
A3-1:6000			AK01



LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer

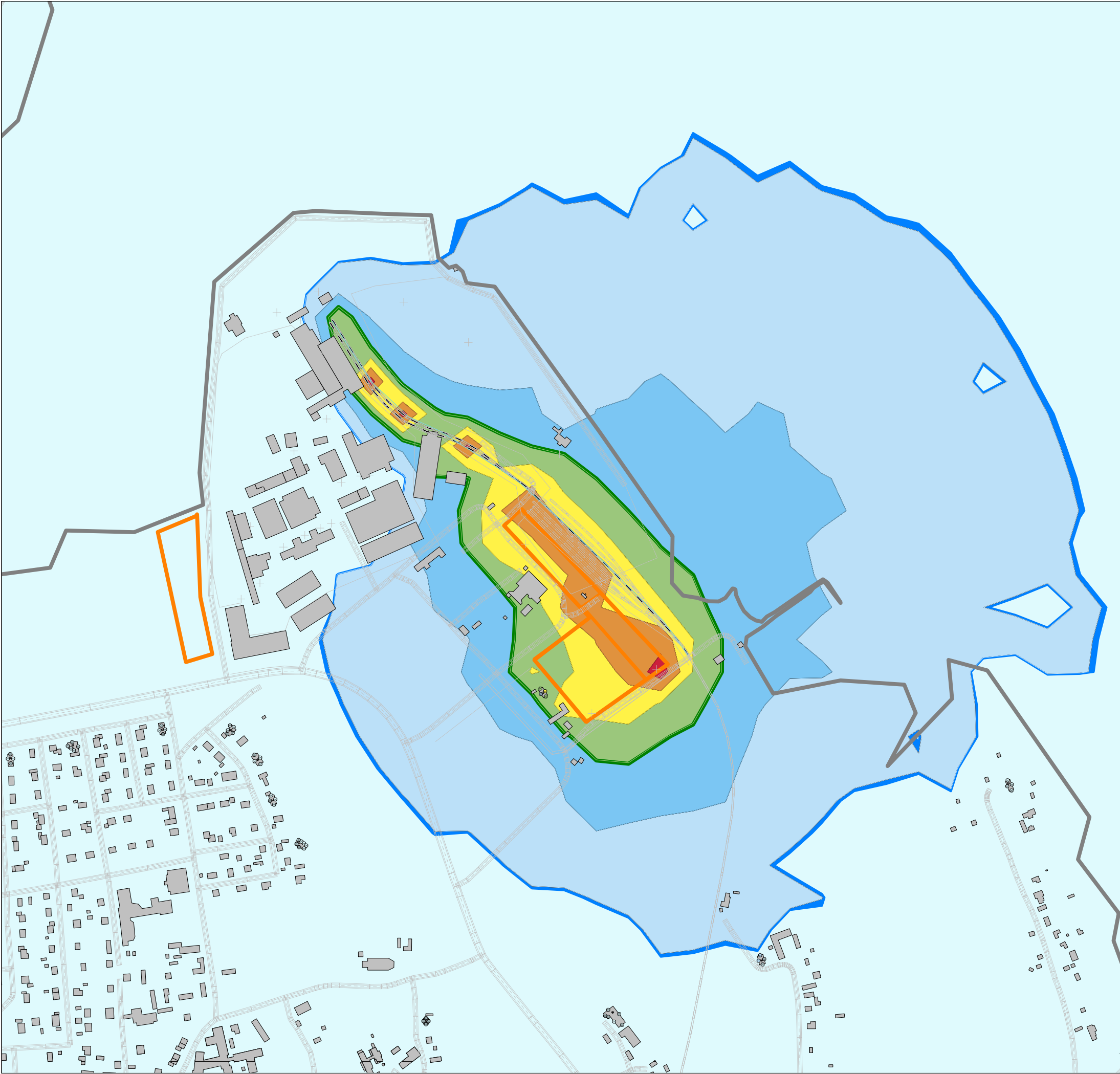
INDUSTRIBULLER
Ljudnivå 2 m över mark

- > 0 dBA
- NV gräns 40 dBA
- > 40 dBA
- > 45 dBA
- NV gräns 50 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA
- > 80 dBA
- > 85 dBA
- > 90 dBA

Beräkningsmodell ISO 9613

BULLERKÄLLOR
Buller från transporter (väg- och spårtrafik)

REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
EKVIVLENT LJUDNIVÅ - PROGNOS 2040			
OMRÅDE			
Sågverk, Insjön			
BESTÄLLARE			
Bergkvist Siljan Insjön AB			
AK	Tyréns AB, Akustik		www.tyrens.se
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
300769	Ragnar Glav	Ragnar Glav	
DATUM	GRANSKAD AV		
2024-01-19	Theodora Bkarkadottir		
Väg- och spår prognos			
Buller från transporter			
SKALA			Bilaga
A3-1:6000			AK02



LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer

INDUSTRIBULLER
Ljudnivå 2 m över mark

- > 0 dBA
- NV gräns 40 dBA
- > 40 dBA
- > 45 dBA
- NV gräns 50 dBA
- > 50 dBA
- > 55 dBA
- > 60 dBA
- > 65 dBA
- > 70 dBA
- > 75 dBA
- > 80 dBA
- > 85 dBA
- > 90 dBA

Beräkningsmodell ISO 9613

BULLERKÄLLOR
Endast containerterminal dagtid

REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
EKVIVLENT LJUDNIVÅ - DAG			
OMRÅDE			
Sågverk, Insjön			
BESTÄLLARE			
Bergkvist Siljan Insjön AB			
AK	Tyréns AB, Akustik		www.tyrens.se
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
300769	Ragnar Glav	Ragnar Glav	
DATUM	GRANSKAD AV		
2024-01-19	Theodora Bkarkadottir		
Containerterminal leq			
Dagtid			
SKALA			Bilaga
A3-1:6000			AK03