

TRAFIKBULLERUTREDNING AV VERKSAMHETSbullER FRÅN SÖDRA LÅNGESAND, ÖCKERÖ KOMMUN

SAMMANFATTNING

Verksamhetsbullerberäkningar har utförts för nya varvet vid Södra Långesand, Öckerö kommun, där beräkningarna jämförts mot Naturvårdsverkets och Boverkets riktvärden. Beräkningarna baseras på ljudnivåmätningar av ljudkällor som utförts vid ett tidigare tillfälle, tillsammans med redovisade uppskattningar av verksamheten.

Beräkningsresultaten redovisas som beräknad ljudnivå vid fasad på omgivande bostäder och som bullerutbredningskartor för typiska driftsfall. Resultaten visar att Naturvårdsverkets riktvärde för ljudnivå dagtid och Boverkets riktvärden för Zon A uppfylls vid alla befintliga bostäder.

1. UPPDRAGSGIVARE

Öckerökronan Fastighets AB, Box 1077, 475 22 Öckerö
Kontaktperson: Berth Olsson, 0708 – 96 65 21, berth.olsson@okronan.se

2. UPPDRAG

Att beräkna verksamhetsbuller från varvet vid Södra Långesand på Öckerö till närliggande bostäder. Beräkningarna baseras på tidigare gjorda mätningar där källnivåer mätts upp. Dessa redovisas i Bilaga 1. Även typiska verksamhetstiden mättes vid detta tillfälle. Denna redovisas i Tabell 4.

Resultaten skall utvärderas mot riktlinjerna i Naturvårdsverkets Rapport 6538 *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* från april 2015.

3. RIKTVÄRDEN

Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 6538 *Vägledning om industri - och annat verksamhetsbuller* från april 2015, dessa sammanfattas i tabell 1 och nedanstående punkter. Direkt citat ur rapporten:

”Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall. ... Nivåerna i tabell 1 bör i normalfallet vara vägledande för bedömning om buller utgör en olägenhet men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre, liksom andra tider.” (sid 8)

Ljudnivåerna är immissionsvärden vid bostäder, skolor samt vårdlokaler och avser frifältsvärden utomhus vid fasad och vid uteplatser samt andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Tidsperiod	Riktvärde för högsta ekvivalenta ljudnivå (L_{eq}) dBA
Dag kl. 06 – 18	50
Kväll kl. 18 – 22, samt lör-, sön- och helgdag kl. 06 – 18	45
Natt kl. 22 – 06	40

Tabell 1: Riktvärden för högsta ekvivalenta ljudnivå (L_{eq}) i dBA för verksamhetsbuller vid olägenhetsbedömning vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler.

Vidare gäller:

- Maximala ljudnivåer (LF_{max}) över 55 dBA bör inte förekomma nattetid mellan kl. 22 – 06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Om verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot eller likartade ljudimpulser eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna i tabell 1, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

I Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär, BFS 2020:2, står följande allmänna råd:

” Dessa allmänna råd avser omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbyggnader.”
” Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseenden jämföras med bostadsbyggnader, under den tid som verksamhet normalt pågår.”

Zonindelning A, B och C relaterar till ljudnivå vid exponerad bostadsbyggnads fasad. Följande ljudnivåer vid exponerad sida bör tillämpas vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder, tabell 2

	L_{eq} dag (kl. 06-18)	L_{eq} kväll (kl. 18-22) Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (kl. 06-22)	L_{eq} natt (kl. 22-06)
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

Tabell 2: Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.

Maximala ljudnivåer, L_{Fmax} över 55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan.

Följande ljudnivåer bör tillämpas på ljuddämpad sida vid bostadsbyggnads fasad och vid uteplats om sådan planeras, tabell 3.

	L_{eq} dag (kl. 06-18)	L_{eq} kväll (kl. 18-22)	L_{eq} natt (kl. 22-06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Tabell 3: Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats

Naturvårdsverket anger enbart riktlinjer för buller utomhus. I Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13, finns riktvärden och vägledning för bedömning av buller inomhus, inklusive riktvärden för lågfrekvent buller. Tabell 2 anger de riktvärden på A-vägd ljudnivå som bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger. Tabell 4 anger motsvarande riktvärden för lågfrekvent buller.

Riktvärdena i tabell 4 och 5 är främst avsedda för bedömning av risk för påverkan på sömn och vila, d v s de avser i första hand ljudnivåer nattetid

Mätvärde	Riktvärde, dB
Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq}	30
Ljud med hörbara tonkomponenter	25
Ljud från musikanläggningar	25
Maximal ljudnivå L_{AFmax}	45

Tabell 4: Riktvärden för högsta A-vägda ljudnivåer inomhus i bostadsrum vid olägenhetsbedömning.

Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L_{eq} (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Tabell 5: Riktvärden för högsta ljudnivåer vid låga frekvenser i bostadsrum vid olägenhetsbedömning.

4. VERKSAMHETSBESKRIVNING OCH LJUDKÄLLOR

Tidigare gjorda mätningar beskriver ljudkällor vid varvsverksamhet. I dessa mätningar har ljudeffektnivåer i oktavband och tidsintervall då ljudkällan är verksam mätts upp. Ljudkällor, ljudeffektnivåer och verksamhetstid som använts visas i Bilaga 1: *Ljudkällor* samt i Tabell 6.

Verksamheten antas bestå av en mycket varierande verksamhet med olika ljudkällor, vilket medför en tydligt varierande ljudnivå vid de omgivande bostäderna. Därför har inte en ekvivalent ljudnivå beräknats för den totala verksamheten, utan ljudnivåerna har beräknats för individuella timmar då Naturvårdsverkets riktlinjer grundar sig på ekvivalentnivåer under 1 timme som kortast.

Ljudkällorna har i denna rapport därför använts för att skapa olika scenarier vilka torde överensstämma med verksamheter hos varvet. De olika tänkta scenarierna sammanfattas i Tabell 6. Ljudkällor hänvisar inom parentes till respektive ljudeffektnivå i Tabell B.1. Varvet antas ha verksamhet normalt endast under dagtid (06-18).

Scenario	Ljudkällor	Verksamhetstid
Rostarbete båt 1-2 på hamnplan	1 st Bomlift mix (6-9)	65 %
	1 st Saxlift mix (10-11)	65 %
	1 st Nålhammare (32-35)	65 %
	1 st Sliprondell (36-39)	65 %
Rostarbete på båt i hamn	2 st Sliprondell (36-39)	65 %
Lyft och transport med Sublift 40t	Upptagning, 2 st per dag	1 timme/st
	Sjösättning, 2 st per dag	1 timme/st
Sugvagn på hamnplan vid hamn	1 st Sugvagn (20)	65 %

Tabell 6: Använda arbetsscenarier för varvet. Verksamhetstiden är angiven som andel aktiv tid per timme.

Uppställd båt har modellerats genom en 18 m lång hård skärm (simulerar stridsbåt 40) med krönhöjden 4,5 m över mark, men som i underkant svävar 0,5 m över marken. Ljudkällor som representerar rostbearbetning har satts till 3 m över mark.

Förutom scenarierna har ljudkällor som representerar fläkt (källa 27) lagts till 0,5 m över vardera av de fyra taken på de nya byggnaderna. Dessa har ingen dominerande effekt i beräkningarna.

För att representera ljudkällorna bomlift (källa 6-9) och saxlift (källa 10-11) har sekvensen ”typisk mix tomgång/justering korg/plattform vid arbete” i Tabell B.1 använts.

Provkörning av båtar har inte tagits med i beräkningarna då inga relevanta ljudeffektnivåer fanns tillgängliga. Provkörningar genererar i normalfallet betydligt lägre ljudnivåer vid de befintliga bostäderna än t ex ljudnivån från rostarbete på hamnplanen. Att inte ta med provkörningar är därför inte avgörande i jämförelsen mot Naturvårdsverkets riktlinjer.

Utöver de förutsägbara scenarion som presenteras här kommer det med glesa intervall, exempelvis med några års mellanrum, inträffa oförutsägbara händelser då en båt behöver tas in för akut reparation, till exempel i samband med en grundstötning. Vid sådana händelser kan det bli fråga om några dagars intensivt arbete, vilket kan ge risk för överskridande av riktvärden vid närliggande bostäder. Vid sådana tillfällen meddelar varvet skyndsamt grannarna om den uppkomna situationen för att minimera störningar.

5. BERÄKNINGAR

Beräkningar av trafikbuller har utförts med programvaran SoundPLAN v8.2 Update: 2022-08-30 enligt Nordisk beräkningsmodell efter nedanstående förutsättningar.

- I SoundPLAN har en tredimensionell modell av området byggts upp utifrån underlag från metria.se och planskisser från uppdragsgivaren. Nya byggnadens höjd är enligt dokument *Dialoghandling 230210* 13600 mm. Övriga byggnader är satta till 7 m höga, se Figur 1 där även byggnadernas placering framgår.
- Beräkningarna räknar med tre reflektioner från ljudkälla till beräkningspunkt.
- Ljudnivåer i bullerutbredningskartan har beräknats 1,5 m ovanför marknivå där varje beräkningspunkt tar hänsyn till tre reflektioner.
- Ljudnivåer vid fasad har beräknats 1,8 m ovanför marknivå.

Beräkningarna baseras på tidigare gjorda mätningar av källnivåer mätts upp och i scenarier/driftförhållanden för verksamheten enligt avsnitt 4 ovan.

Ljudnivån har beräknats som frifältsvärde vid fasad på markplan vid befintliga bostäder norr om Ö-varvets verksamhetsområde, och som bullerutbredning i området på 1,5 m höjd över marknivå. Vid beräkningarna har bidrag från upp till tre reflektioner tagits med i resultatet. Bullerutbredningskartor har beräknats med en grid-storlek på 5 x 5 m. Marken (Ground factor) för anläggningen har satts till $G=1$ (mjuk) för området väster om Hälsövägen samt $G=0$ (hård) inom området.



Figur 1: Utformning och placering av de planerade byggnaderna, containrar och källor.



De gröna linjerna vid källorna vid fall 1-3 illustrerar båtpositioner vid beräkningen.

- a) Sliprondell
- b) Sugvagn
- c) Nålhammare
- d) Bomlift
- e) Saxlift
- f) Sublift 40t

Figur 2: Placering av ljudkällorna i driftfall 1-5.

Beräkningarna utgår från de scenarier som redovisats i avsnitt 4 ovan, och bullerutbredningen har beräknats för följande fem driftsfall:

1. Rostarbete båt 1 på hamnplan, inklusive fläktar
2. Rostarbete båt 2 på hamnplan, inklusive fläktar
3. Rostarbete på båt i hamn, inklusive fläktar
4. Lyft och transport med Sublift 40t, inklusive fläktar
5. Sugvagn på hamnplan vid hamn, inklusive fläktar

6. RESULTAT OCH UTVÄRDERING

Beräkningsresultaten har analyserats som beräknad ekvivalent ljudnivå (L_{eq} i dBA) vid fasad och med bullerutbredningskartor för var och en av de 5 scenarierna i avsnitt 5. Kompletta bullerutbredningskartor redovisas i bilagor B2 – B6.

Resultatet av beräkningen är att vid samtliga fastigheter uppfylls Naturvårdsverkets riktvärde för ljudnivå dagtid. Vid endast en fastighet, Hälsövägen 98, tangeras kravnivån vid ett av de valda driftfallen. Vid övriga är det lägre nivåer.

En kontroll av bullerutbredningskartorna mot högsta ekvivalenta ljudnivåer från *Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär*, BFS 2020:2, visar att vid samtliga befintliga bostäder uppfylls ljudnivåerna för Zon A och uteplats.

Det finns såklart ett oändligt antal kombinationer och placeringar av ljudkällor. De som valts är sannolikt några av de ljudligare.

De ljudligaste driftfallen är rostarbeten i ett läge där en eller flera ljudkällor är sämre skärmade från mottagaren. Ljudnivåerna blir tydligt lägre om de sker nere i hamnbassängen eller bakom en båt, som fungerar som en effektiv bullerskärm. Att låta en båt stå mellan rostarbetet och bostaden är alltså en effektiv bullerskyddsåtgärd.

De redovisade ljudnivåerna är för intensivt arbete under 1 klocktimme. I normalfallet finns tidsperioder då verksamheten är lugnare och då ljudnivåerna därmed blir lägre.

I nuläget har inga kombinationer av verksamheter förutom redovisade beräknats, men rostarbeten på flera ställen samtidigt kommer öka ljudnivåerna jämfört med rostarbeten på enbart ett ställe.

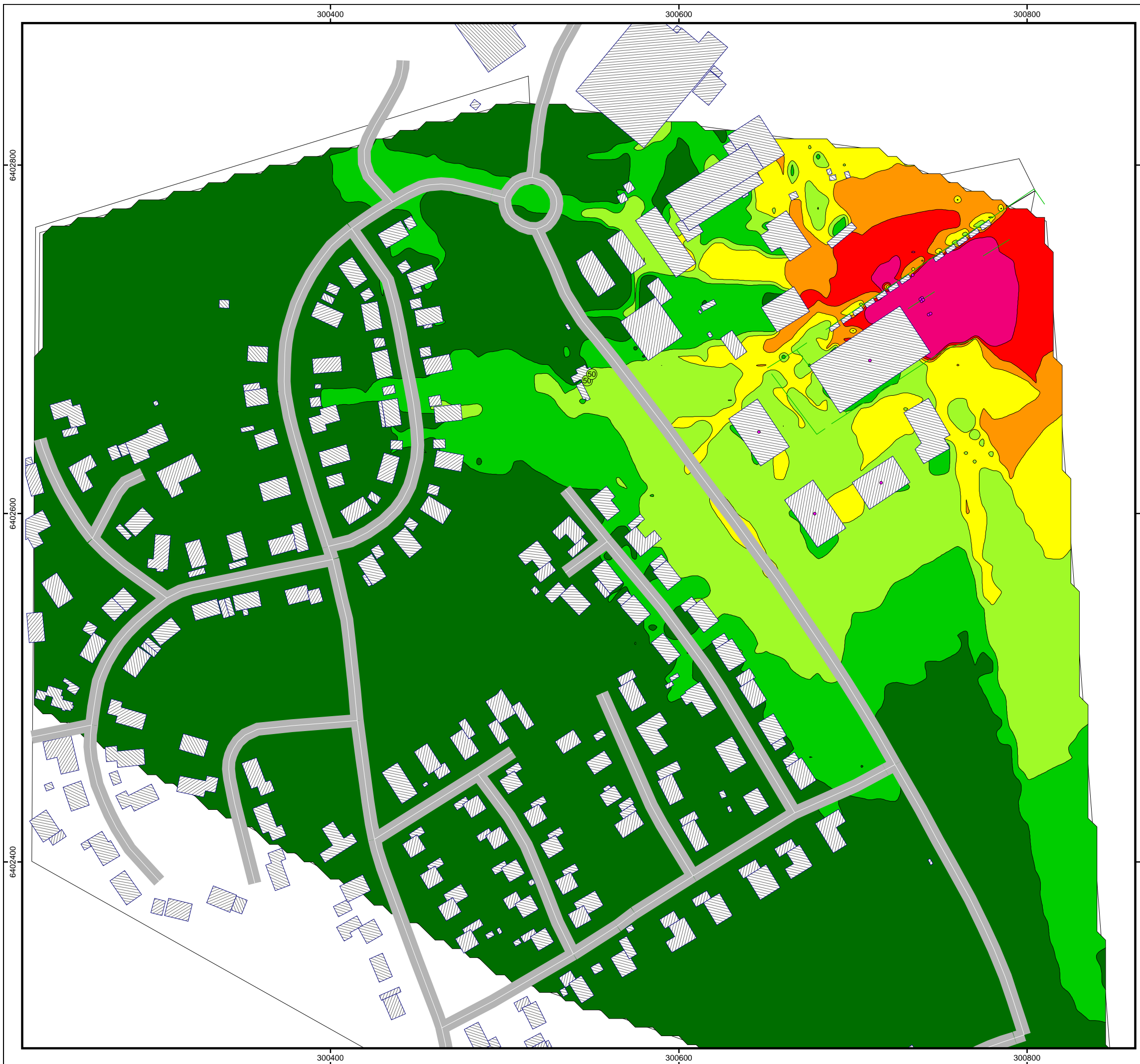
Patrik Torehov

Granskad av PontusThorsson 2023-02-28

BILAGA 1: LJUDKÄLLOR

Nr	Källa	Uppmätt ljudeffektnivå (dB re 1pW)										Kommentar
		31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LWA	
1	Hoist 300 ton	113	117	129	114	105	100	96	96	89	114	50 min arbete fartygslyft eller -nedsänkning långsam transport
1	Hoist 300 ton	114	124	115	104	92	94	90	88	79	104	
2	Hoist 150 ton	95	114	103	95	90	89	84	79	74	95	50 min arbete fartygslyft eller -nedsänkning långsam transport, tomgång
2	Hoist 150 ton	96	115	98	90	85	85	79	74	64	92	
3-5	Linde H50		100	96	91	92	91	89	88	72	96	blandat arbete transport
3-5	Linde H51		93	89	95	94	90	87	80	73	95	
6-9	Bomlift	106	95	98	91	92	90	87	82	74	95	tomgång högre varvtal när flyttar arm eller transport
6-9	Bomlift	90	105	101	97	100	99	96	92	84	103	
6-9	Bomlift	106	98	99	93	94	92	89	85	77	97	typisk mix tomgång/justering korg vid arbete tomgång
10-11	Saxlift	91	100	100	93	85	85	86	78	70	92	
10-11	Saxlift	89	107	110	102	99	97	95	90	81	103	transport typisk mix tomgång/justering plattform vid arbete
10-11	Saxlift	91	100	101	95	87	87	87	79	71	93	
13-18	Högtryckstvätt		81	99	92	95	96	97	97	98	104	
19	Sugbil	89	93	102	97	98	98	95	92	88	102	
20	Sugvagn	94	111	103	95	98	97	94	90	86	101	
24	Kran		76	92	94	98	97	93	84	73	101	
25	Kran										95	
27	Fläkt mekanisk verkstad		79	103	89	88	81	78	69	61	90	
32-35	Nålhammare		83	91	94	99	98	99	102	97	106	konstant arbete konstant arbete, stålbåt
36-39	Sliprondell				77	84	90	99	99	98	104	
40-43	Drevning träbåt		73	81	83	87	88	89	85	85	94	
44	Motorträler 160 ton	89	108	110	108	110	104	103	99	93	111	
45	Stor dieseltruck	104	116	107	110	105	104	99	95	89	108	blandat arbete blandat arbete
46	Hjullastare Volvo L70	108	104	101	99	97	95	91	85	79	100	
46	Hjullastare Volvo L70	92	100	96	102	99	98	95	88	82	102	transport

Tabell B.1: Uppmätta ljudeffektnivåer för Ö-varvets ljudkällor.



Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling A
Projekt: 2828
Bullerutredning Södra Långesand, Öckerö

2828-R1-B1_1
Ekvivalent ljudnivå dagtid

Situation 1_Rostarbete på båt på kaj (norra delen)
 Ljudnivå beräknad 1,5 m ovan mark från specificerade bullerkällor

Ekvivalent ljudnivå

L_{Aeq} dB

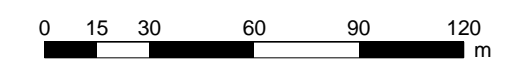
≤ 40	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- ▨ Byggnad
- Skärm
- Beräkningspunkt
- Area
- ▣ Beräknad ljudnivå Våringsplan / "Ljudkälla"



Skala 1:2164



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

Patrik Torehov
 2023-02-28
 Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2023-02-02

300400 300600 300800

6402800

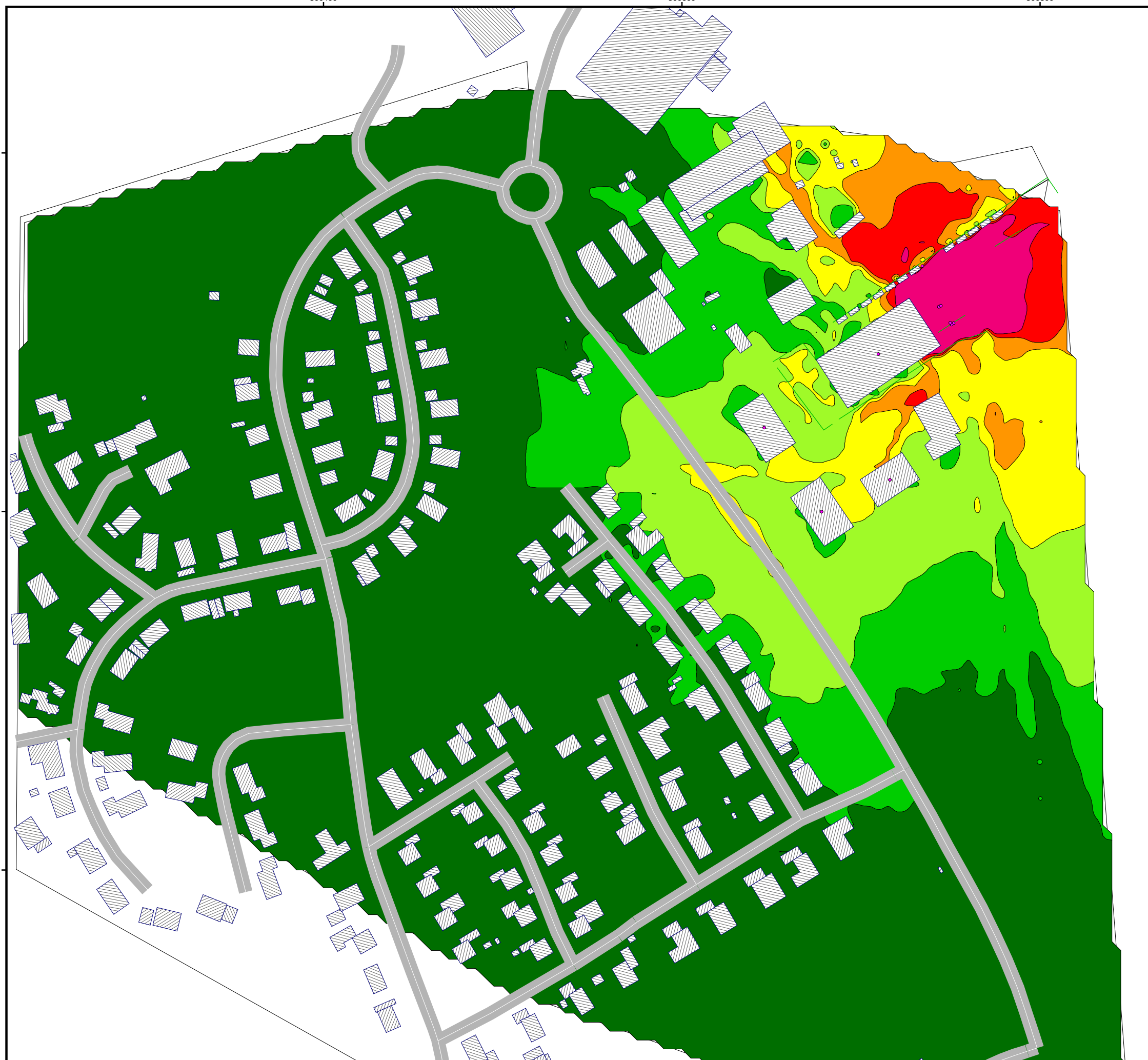
Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling A
Projekt: 2828
Bullerutredning Södra Långesand, Öckerö

2828-R1-B1_2
Ekvivalent ljudnivå dagtid

Situation 2_Rostarbete på båt på kaj (södra delen)
Ljudnivå beräknad 1,5 m ovan mark från specificerade bullerkällor

6402800

6402600



6402600

6402400

6402400

300400 300600 300800

Ekvivalent ljudnivå

L_{Aeq} dB

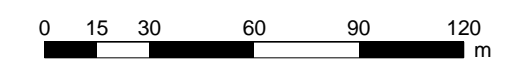
<= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Skärm
- Beräkningspunkt
- Area
- Beräknad ljudnivå Våningsplan / "Ljudkälla"



Skala 1:2164



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

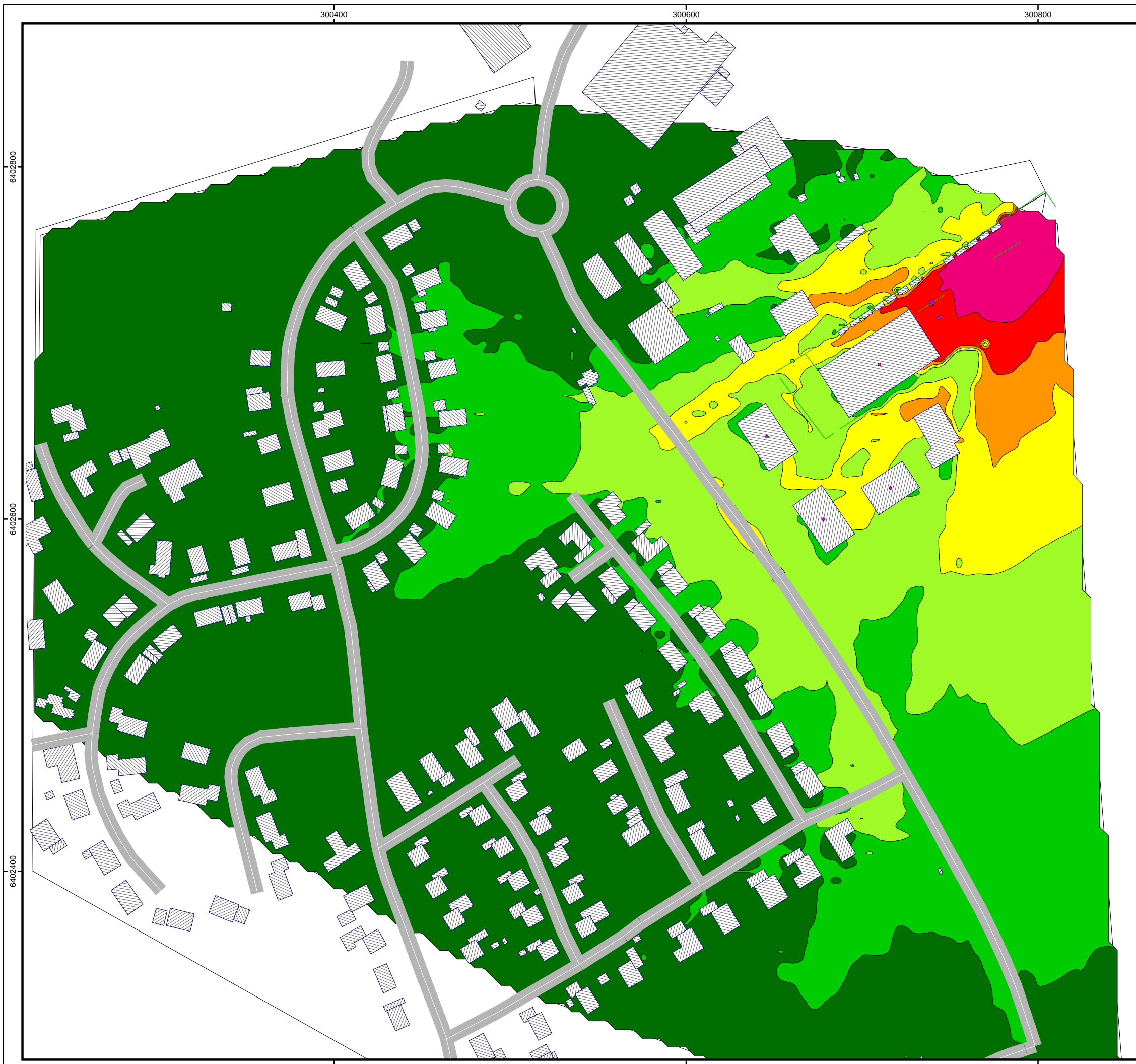
Patrik Torehov
2023-02-28
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2023-02-02

Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling A
Projekt: 2828
Bullerutredning Södra Längesand, Öckerö

2828-R1-B3
Ekvivalent ljudnivå dagtid

Situation 3_Rostarbete på båt i hamn

Ljudnivå beräknad 1,5 m ovan mark från specificerade bullerkällor



Ekvivalent ljudnivå

L_{Aeq} dB

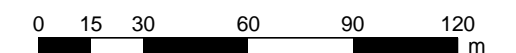
<= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Skärm
- Beräkningspunkt
- Area
- Beräknad ljudnivå Våringsplan / "Ljudkälla"

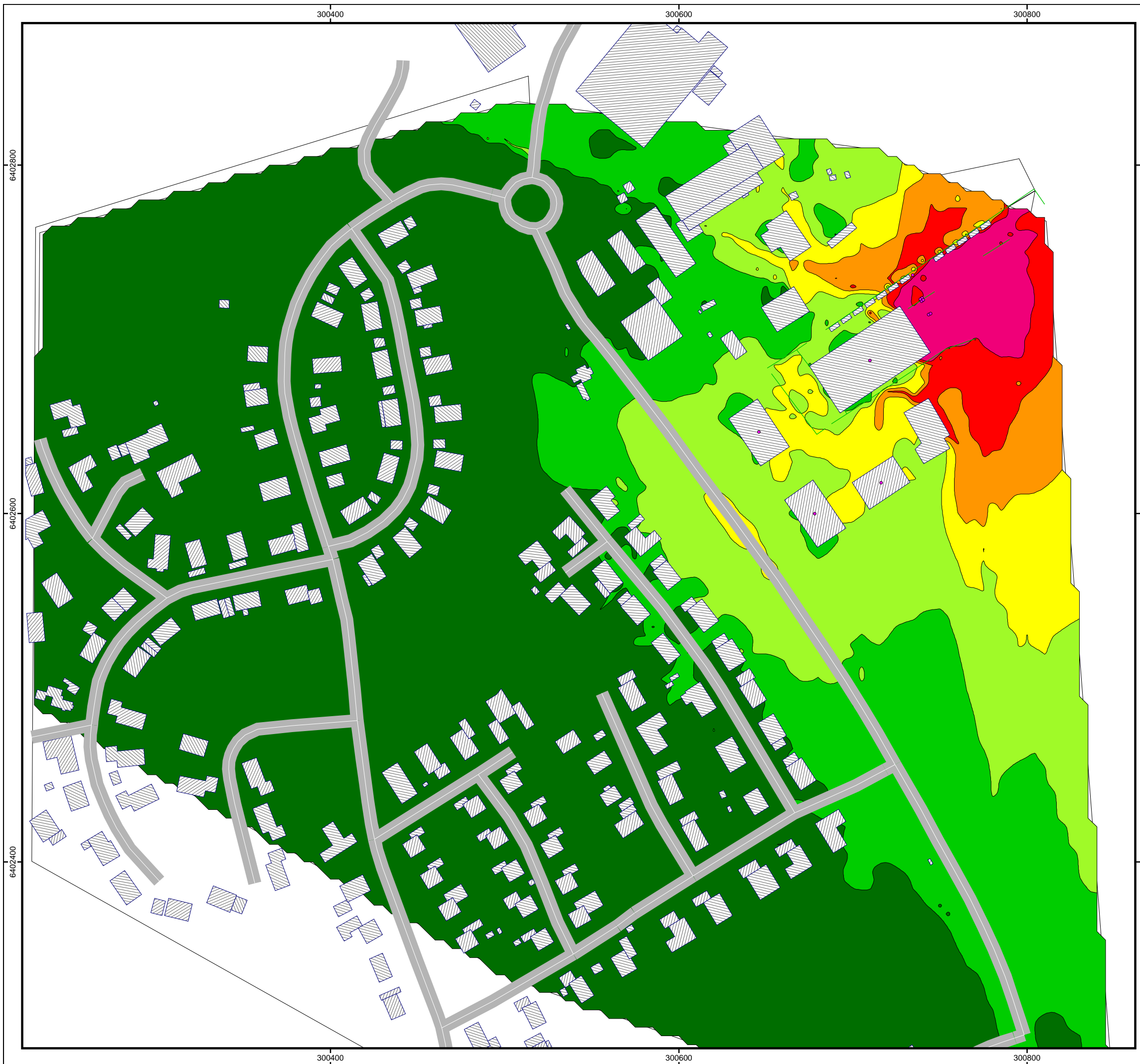


Skala 1:2164



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

Patrik Torehov
2023-02-28
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2023-02-02



Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling A
Projekt: 2828
Bullerutredning Södra Längesand, Öckerö

2828-R1-B4
Ekvivalent ljudnivå dagtid

Situation 4_Lyft och transport med Sublift 40t
 Ljudnivå beräknad 1,5 m ovan mark från specificerade bullerkällor

Ekvivalent ljudnivå

L_{Aeq} dB

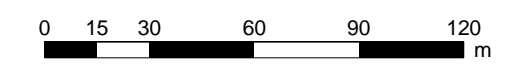
≤ 40	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- ▨ Byggnad
- Skärm
- Beräkningspunkt
- Area
- ▤ Beräknad ljudnivå Våringsplan / "Ljudkälla"



Skala 1:2164



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

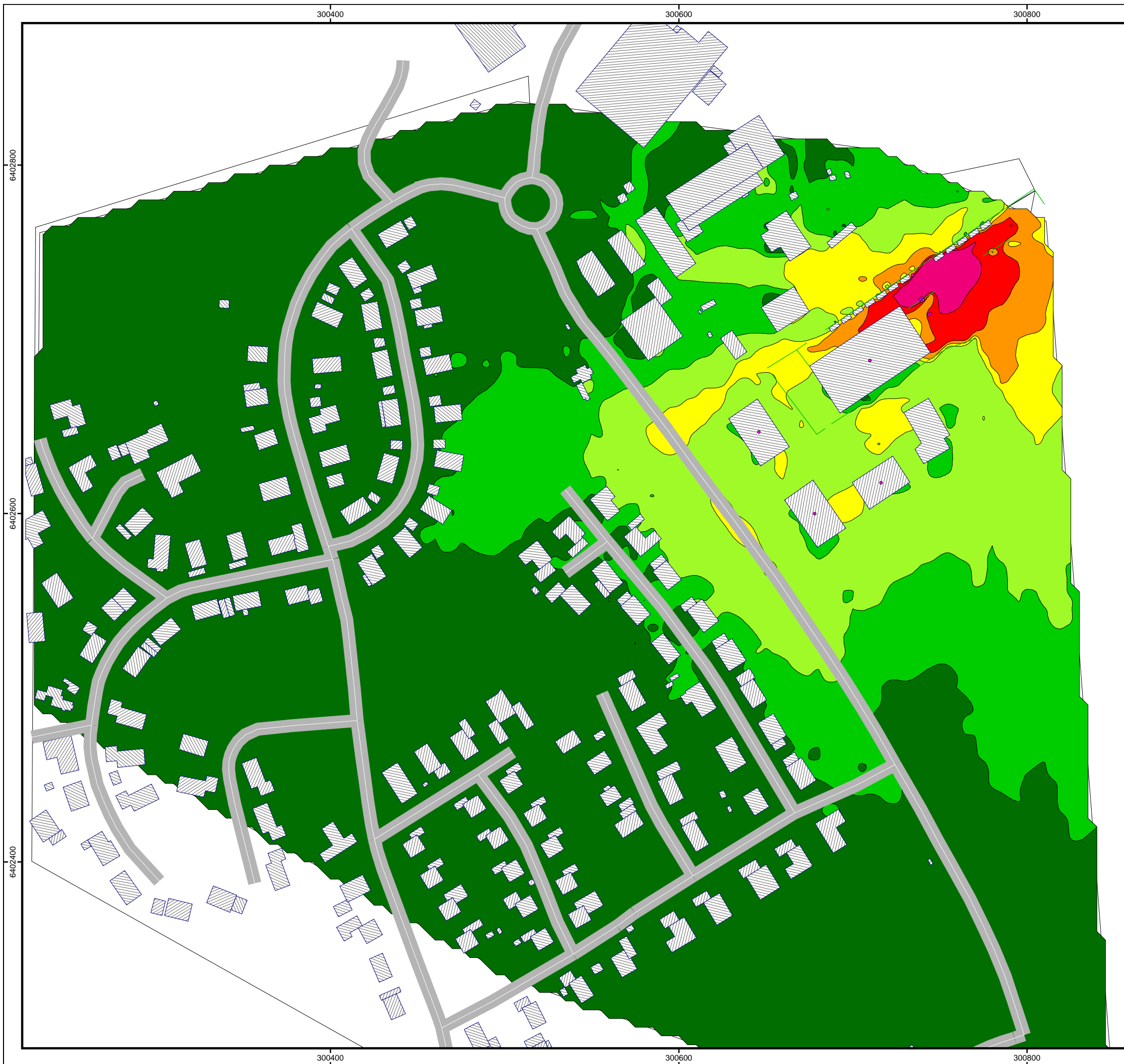
Patrik Torehov
 2023-02-28
 Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2023-02-02

Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling A
Projekt: 2828
Bullerutredning Södra Långesand, Öckerö

2828-R1-B5
Ekvivalent ljudnivå dagtid

Situation 5_Sugvagn på kaj

Ljudnivå beräknad 1,5 m ovan mark från specificerade bullerkällor



Ekvivalent ljudnivå

L_{Aeq} dB

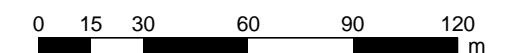
<= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <

Teckenförklaring

- Ljudkälla
- Byggnad
- Skärm
- Beräkningspunkt
- Area
- Beräknad ljudnivå Våringsplan / "Ljudkälla"



Skala 1:2164



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

Patrik Torehov
2023-02-28
Beräkningsprogram: SoundPLAN 8.2, Uppdatering 2023-02-02