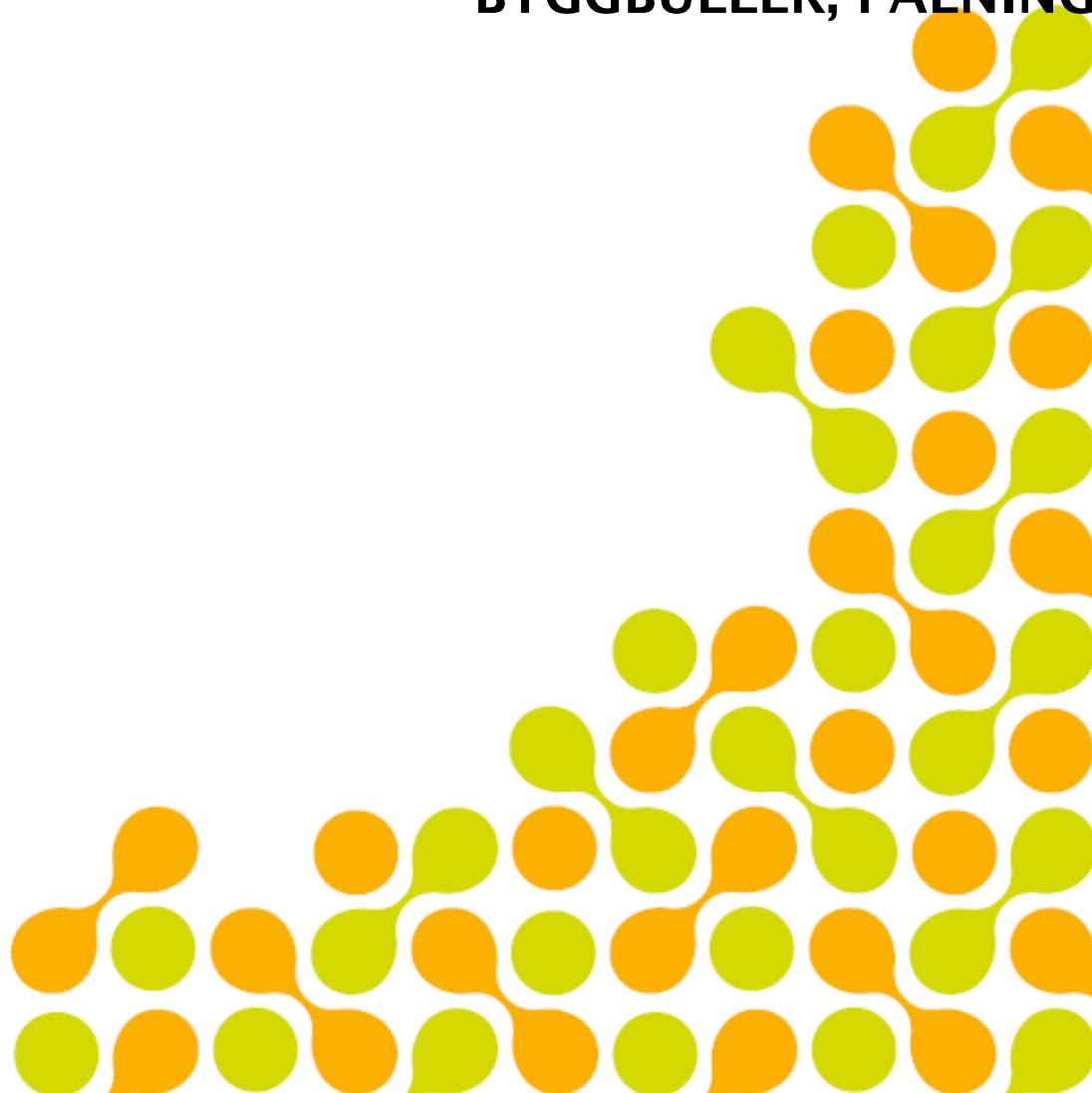


R01-295289

**PROJEKT SKANDIAPORTEN  
BYGGBULLER, PÅLNING**



**RAPPORT  
2020-10-22**

**UPPDRAG** 295289, MKB kajförstärkningar, dispens Vinga, ramavtal 170-18005

Titel på rapport: Byggbuller, Pålning

Status: Rapport

Datum: 2020-10-22

### **MEDVERKANDE**

Beställare: Göteborgs Hamn AB

Kontaktperson: Jan Andersson

Konsult: Theodora Bjarkadottir, Tyréns Akustik

Uppdragsansvarig: Martin Hörngren, Tyréns Miljö

Kvalitetsgranskare: Peter Malm, Tyréns Akustik

### **REVIDERINGAR**

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Författare:

Theodora Bjarkadottir

---

Datum: 2020-10-22

Handlingen granskad av:

Peter Malm

---

Datum: 2020-10-22

## SAMMANFATTNING

Tyréns akustikavdelning har av Göteborgs Hamn AB, fått i uppdrag att ta fram en beräkning av pålningsarbete som utförs under arbete av kajförstärkning vid Skandiahamnen i Göteborg. Pålningen kommer bestå av 7 maskiner som arbetar inom ett visst område av hamnen. De bostäder som kommer utsättas mest för byggbuller är belägna på andra sidan av älven, framförallt i området Älvsborg.

Arbetstider presenteras i procent för att enklare kunna appliceras på de olika dygnsperioderna dag, kväll och natt som definieras i riktvärden. Två olika arbetstider jämförs, 75% och 30%. Även olika antal pålmaskiner jämförs, 7, 4 och 3 stycken samtidigt.

De riktvärden som anges i NFS 2004:15 är en utgångspunkt och vägledning för bedömning av byggbuller vid bostadsfasader samt inomhusnivåer. Ljudnivåer underskrider riktlinjerna under de olika tidsperioderna med följande förutsättningar

50 dBA vid bostadsfasad underskrids med

- 75% bullrande arbetstid och 7 pålmaskiner

45 dBA vid bostadsfasad underskrids med

- 30% bullrande tid med 7 pålmaskiner
- 75% bullrande tid med 3 pålmaskiner

Riktvärden för maximal ljudnivå underskrids med 7 pålmaskiner.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>BERÄKNING</b> .....	<b>7</b>
4.1	BERÄKNINGSUTFÖRANDE .....	7
4.2	BULLERKÄLLOR .....	7
4.3	RESULTAT .....	8
4.3.1	EKVIVALENT LJUDNIVÅ .....	8
4.3.2	MAXIMAL LJUDNIVÅ .....	8
<b>5</b>	<b>UTLÅTANDE</b> .....	<b>8</b>

BILAGA : AK01- AK03

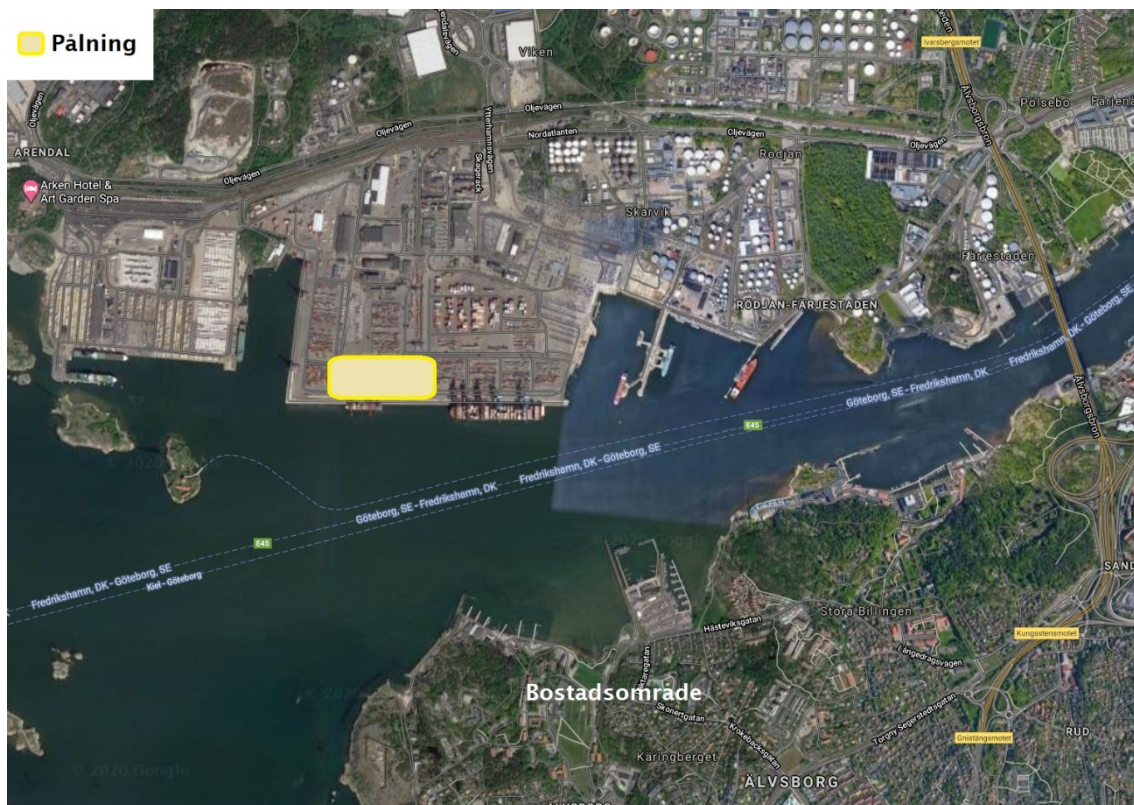
## 1 BAKGRUND

Tyréns akustikavdelning har av Göteborgs Hamn AB, fått i uppdrag att ta fram en beräkning av pålningsarbete som utförs under arbete av kajförstärkning vid Skandiahamnen i Göteborg. Pålningen kommer bestå av 7 maskiner som kommer arbeta inom området markerad i Figur 1. De bostäder som kommer utsättas mest för byggbuller är på andra sidan av älven, framförallt i området Älvsborg.

Arbetet bedöms mot riktvärden enligt *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggbuller (NFS 2004:15)* för de bostadsfasader som utsätts.

Arbetstider presenteras i procent för att enklare kunna appliceras på de olika dygnsperioderna dag, kväll och natt som definieras i riktvärden. Två olika arbetstider jämförs, 75% och 30%. Även olika antal pålmaskiner jämförs, 7, 4 och 3 stycken samtidigt.

Tyréns har av lång erfarenhet av denna typ av bullerfrågor och har skapat en databas av bullerkällor. Denna databas användes som underlag till bullernivåer från pålningsarbetet och dess påverkan på omgivningen. Beräkningsmodellen redovisar byggbullernivåer utomhus, både vid fasad (högsta) samt på mark (2m ö.m.).



Figur 1 – Skandiahamnen i Göteborg och arbetsområdet där pålning kommer utföras.

## 2 UNDERLAG

- Markmodell från Tyréns databas (Akustik)
- Fastighetskarta och byggnader från Tyréns databas (Akustik)
- Naturvårdsverkets författningssamling. Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser. NFS 2004:15 daterad 2004-12-22.
- Databas för pålmaskiner, Tyréns Akustikavdelning

## 3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Byggarbetet skall uppfylla krav enligt *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggbuller (NFS 2004:15)*. Tabell 1 visar riktvärden för buller från byggplatser. Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast),  $L_{pAFmax}$ , nattetid under tiden 22-07.

Tabell 1. Riktvärden för buller från byggarbetsplatser enligt NFS 2004:15.

Område	Helgfri mån - fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 $L_{pAeq}$	Kväll 19-22 $L_{pAeq}$	Dag 07-19 $L_{pAeq}$	Kväll 19-22 $L_{pAeq}$	Natt 22-07 $L_{pAeq}$	Natt 22-07 $L_{pAFmax}$
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadrum)	45	35	35	30	30	45
<b>Vårdlokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus (bostadrum)	45	35	35	30	30	45
<b>Undervisningslokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadrum)	40	-	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet <sup>1)</sup></b>						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadrum)	45	-	-	-	-	-
<sup>1)</sup> Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.						

För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borrning, spontning och pålning. Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter.

Om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar får bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA. Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus. Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.

En viktig del kring byggbuller är information till de kringboende om den störande verksamheten. Informationen handlar då om vad som sker samt när och hur länge olika verksamheter ska pågå. Information till de kringboende bör alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än vad som angetts i tabellen ovan, men även om riktvärdena underskrids då dialogen kan bidra till bättre förståelse även för andra olägenheter såsom lukt, smuts och avstängningar.

## 4 BERÄKNING

### 4.1 BERÄKNINGSUTFÖRANDE

Beräkningarna har genomförts med programmet CadnaA (version 2019) från DataKustik. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inklusive byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm. hanteras automatiskt av programmet i enlighet med rådande beräkningsmodeller. Marken har absorptionsfaktor 1 och vatten har absorptionsfaktor 0. 2 reflexer används i modellen. Markmodellen delas upp i 10x10m grid.

### 4.2 BULLERKÄLLOR

För bullerkällorna har Svensk Standard ISO 9613 använts för ljudutbredningsberäkningar. Beräkningsmodellen består av 7 pålningsmaskinerna placerade inom det markerade området enligt Figur 1. Bullerkällornas placering över mark och effekt redovisas i följande tabell.

Tabell 2 – Ljudeffekt och placering i höjd från mark

Bullerkälla	Höjd över mark [m]	Oktavband									L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L <sub>w</sub> [dB]
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Pålmaskin (1 st.)	7	-	128	121	116	115	115	114	109	96	120	129,5

### 4.3 RESULTAT

#### 4.3.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ

De bostäder som är belägna närmast byggarbetsplatsen ligger på andra sidan av älven, framförallt bostäder vid Läktaregatan. Den ekvivalenta ljudnivån presenteras i följande bilagor:

AK01 – 75% bullrande arbetstid med 7 pålmaskiner  
 AK02 – 30% bullrande arbetstid med 7 pålmaskiner

Den högsta ekvivalenta ljudnivån vid bostadsfasad med 75% bullrande verksamhet och 7 pålmaskiner är 50 dBA, därav underskrids riktvärden för dagtid, kväll samt helg dagtid så länge antal pålmaskiner inte överskrider 7 stycken inom det definerade området i Figur 1.

För att underskrida riktvärden för nattetid och kväll helger på 45 dBA vid bostadsfasad bör den bullrande arbetstiden minskas, alternativt antal pålmaskiner, se resultat i Tabell 3 nedan.

Tabell 3 - Antal byggnader som överskrider 45 dBA vid bostadsfasad med de olika förutsättningarna.

Antal pålmaskiner	Arbetstid		Kommentar för byggnader som överskrider 45 dBA vid fasad
	75%	30%	
7 pålmaskiner	78 byggnader	6 byggnader	Byggnader vid Läktaregatan har 46 dBA (obs. några kan vara garage/förråd)
4 pålmaskiner	25 byggnader	-	
3 pålmaskiner	6 byggnader	-	Byggnader vid Läktaregatan har 46 dBA (obs. några kan vara garage/förråd)

#### 4.3.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ

Maximal ljudnivå presenteras i bilaga

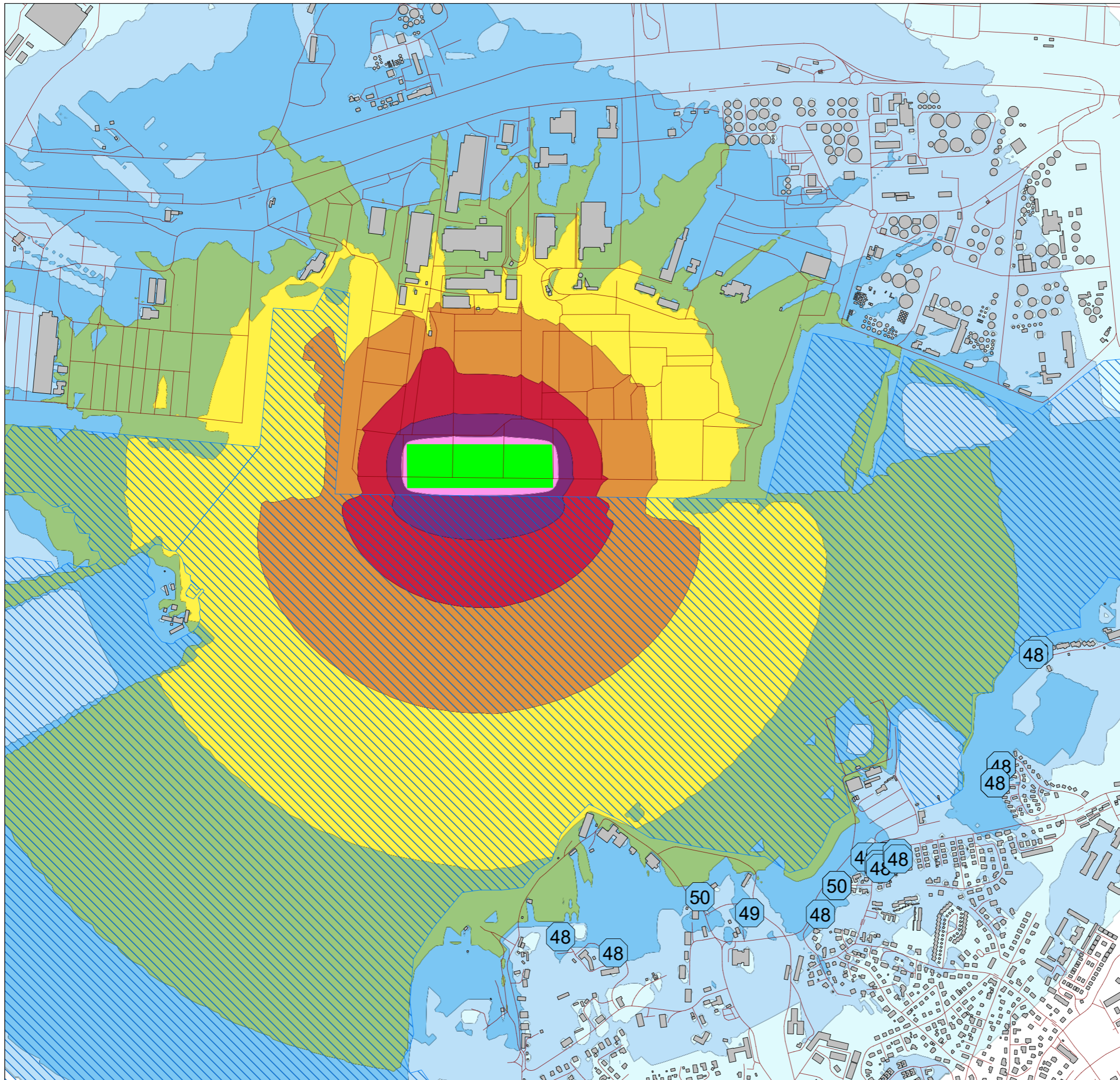
AK03 – Maximal ljudnivå med 7 pålmaskiner

Den maximala ljudnivå med 7 pålmaskiner är högst 44 dBA som underskrider riktvärderna för maximal ljudnivå nattetid.

## 5 UTLÅTANDE

De riktvärden som anges i NFS 2004:15 är en utgångspunkt och vägledning för bedömning av byggbuller vid bostadsfasader samt inomhus. För pålningsarbete som utförs under arbete av kajförstärkning vid Skandiahallen i Göteborg bedöms ljudnivåer underskrida angivna riktvärden för vardags dagtid, vardags kväll samt helg dagtid så länge antal pålmaskiner inte överskrider 7 stycken inom det definerade området i Figur 1. För att innehålla riktvärde på 45 dBA behöver arbetstiden minskas till 30% bullrande tid med 7 pålmaskiner eller högst 3 pålmaskiner som körs samtidigt. Riktvärden för maximal ljudnivå uppfylls med 7 pålmaskiner.





# LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer

Byggbuller

NATT (22-07)

Liudnivå 2 m över mark

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

Teckenförklaring

Pålning

## FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

ISO 9613

BERÄKNINGSFALL

Pålningmaskiner kör 75% av den totala tiden

BULLERKÄLLOR

7-stycken pålningsmaskiner i markerad område med total

ljudeffekt per maskin:  $L_w = 130 \text{ dB} / 120 \text{ dB(A)}$

Höjd över mark : 7 m

BEDÖMNINGSGRUNDER

NFS 2004:15

L<sub>Aeq</sub>, Dag 7-19 (vardagar)

- 60 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

- 45 dBA Bostäder inomhus

- 60 dBA Vårdlokaler utomhus (vid fasad)

- 60 dBA Undervisningslokaler utomhus (vid fasad)

- 70 dBA Arbetslokaler för tyst verksamhet utomhus (vid fasad)

L<sub>Aeq</sub>, Kväll 19-22 (vardagar) / Dag 7-19 (helg)

- 50 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

L<sub>Aeq</sub>, Nattnatt 22-07 (vardagar) / Kväll 19-22 (helg)

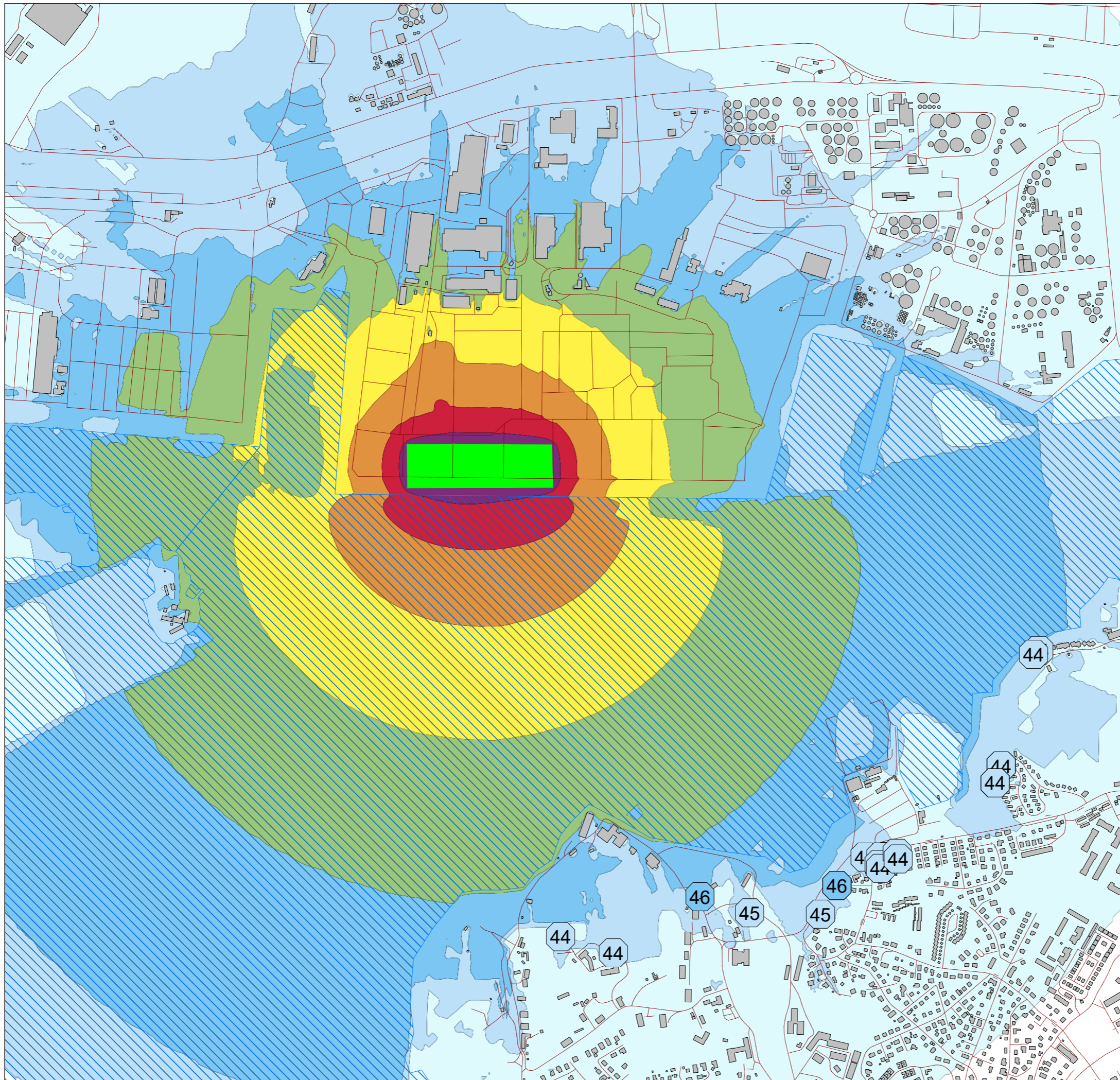
- 45 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

UTLÅTANDE

Liudnivåer vid bostadsfasader i Älvsborg ligger under riktvärden enligt NFS 2004:15



REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>EKVIVLANET LJUDNIVÅ</b>			
OMRÅDE			
MKB Kajförstärkningar samt Dispens Vinga P0952			
<b>PÅLNING</b>			
BESTÄLLARE			
Göteborgs Hamn AB			
AK	Tyréns AB, Akustik	www.tyrens.se	
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
295289	Theodora Bjarkadottir	Theodora Bjarkadottir	
DATUM	GRANSKAD AV		
2020-10-23	Peter Malm		
Byggbuller			
Pålningarbete på kaj (7 maskiner)			
75%			
SKALA			Bilaga
A3-1:11000			AK01



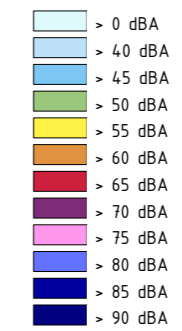
# LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer


Byggbuller

NATT (22-07)

Liudnivå 2 m över mark



Teckenförklaring

 Pålning

## FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

ISO 9613

BERÄKNINGSFALL

Pålningmaskiner kör 30% av den totala tiden

BULLERKÄLLOR

7-stycken pålningmaskiner i markerad område med total

ljudeffekt per maskin:  $L_w = 130 \text{ dB} / 120 \text{ dBA}$

Höjd över mark : 7 m

BEDÖMNINGSGRUNDER

NFS 2004:15

L<sub>Aeq</sub>, Dag 7-19 (vardagar)

- 60 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

- 45 dBA Bostäder inomhus

- 60 dBA Vårdlokaler utomhus (vid fasad)

- 60 dBA Undervisningslokaler utomhus (vid fasad)

- 70 dBA Arbetslokaler för tyst verksamhet utomhus (vid fasad)

L<sub>Aeq</sub>, Kväll 19-22 (vardagar) / Dag 7-19 (helg)

- 50 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

L<sub>Aeq</sub>, Nat 22-07 (vardagar) / Kväll 19-22 (helg)

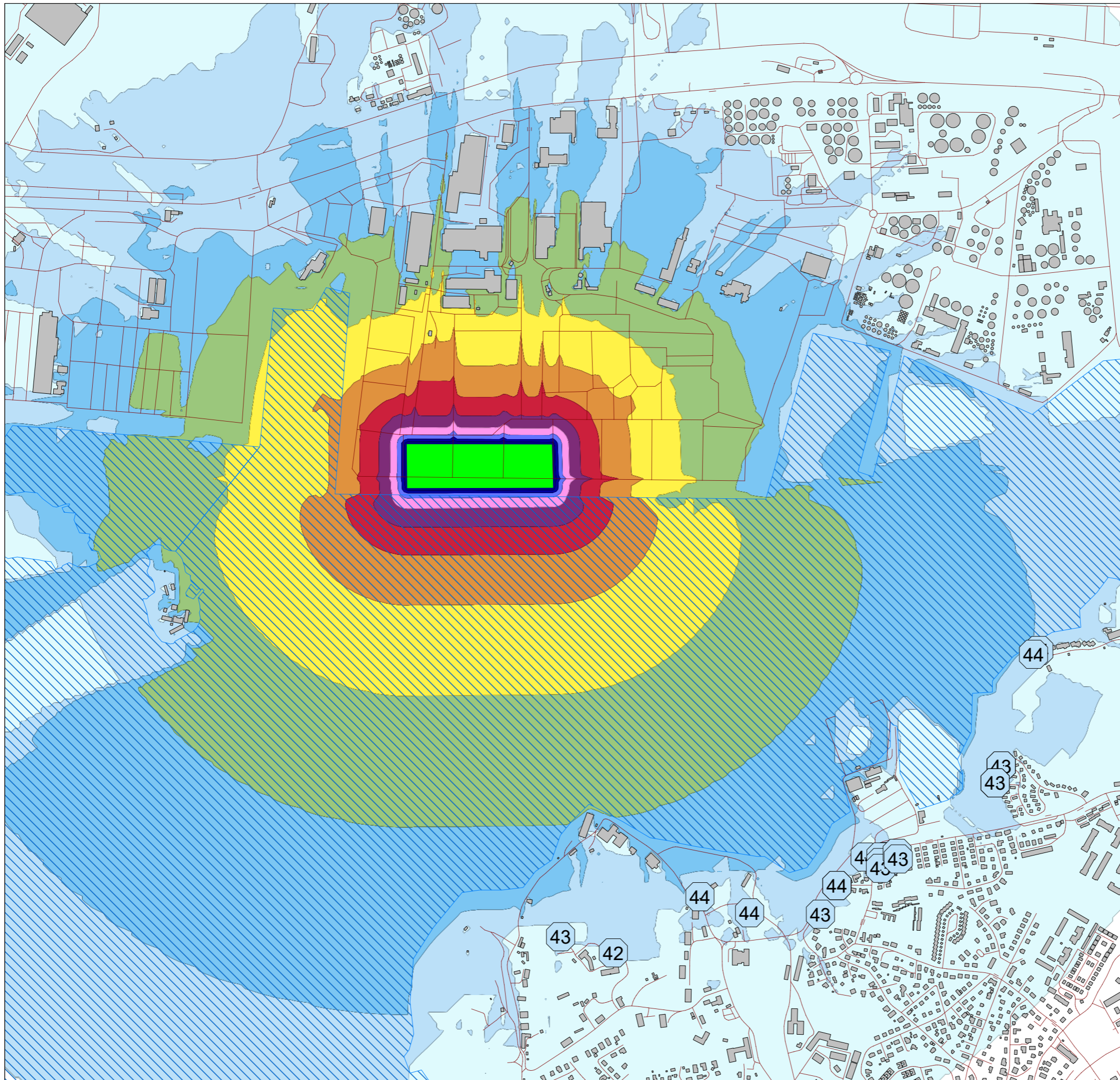
- 45 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

UTLÅTANDE

Ljudnivåer vid bostadsfasader i Älvsborg ligger under riktvärden enligt NFS 2004:15



REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>EKVIVLANET LJUDNIVÅ</b>			
OMRÅDE			
MKB Kajförstärkningar samt Dispens Vinga P0952			
<b>PÅLNING</b>			
BESTÄLLARE			
Göteborgs Hamn AB			
AK	Tyréns AB, Akustik	www.tyrens.se	
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
295289	Theodora Bjarkadottir	Theodora Bjarkadottir	
DATUM	GRANSKAD AV		
2020-10-23	Peter Malm		
Byggbuller			
Pålningarbete på kaj (7 maskiner)			
30%			
SKALA			Bilaga
A3-1:11000			AK02



# LJUDUTBREDNINGSKARTA

Ekvivalenta ljudnivåer

Byggbuller

NATT (22-07)

I ljudnivå 2 m över mark

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

Teckenförklaring

Pålning

## FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL

ISO 9613

BERÄKNINGSFALL

Maximal ljudnivå från 7 dölmaskiner

RUI I FRKÄLLOR

7-stycken pålningsmaskiner i markerad område med total

ljudeffekt per maskin:  $L_w = 130 \text{ dB} / 120 \text{ dBA}$

Höjd över mark : 7 m

BEDÖMNINGSGRUNDER

NFS 2004:15

LAeq, Dag 7-19 (vardagar)

- 60 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

- 45 dBA Bostäder inomhus

- 60 dBA Vårdlokaler utomhus (vid fasad)

- 60 dBA Undervisningslokaler utomhus (vid fasad)

- 70 dBA Arbetslokaler för tyst verksamhet utomhus (vid fasad)

LAeq, Kväll 19-22 (vardagar) / Dag 7-19 (helg)

- 50 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

LAeq, natt 22-07 (vardagar) / Kväll 19-22 (helg)

- 45 dBA Bostäder utomhus (vid fasad)

LAfmax, natt 22-07 (samtliga dagar)

- 70 dBA

UTI ÅTANDE

Ljudnivåer vid bostadsfasader i Älvsborgs lägenheter under riktvärden enligt NFS 2004:15



REV #	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>MAXIMAL LJUDNIVÅ</b>			
OMRÅDE			
MKB Kajförstärkningar samt Dispens Vinga P0952			
<b>PÅLNING</b>			
BESTÄLLARE			
Göteborgs Hamn AB			
AK	Tyréns AB, Akustik	<a href="http://www.tyrens.se">www.tyrens.se</a>	
UPPDRAGSNUMMER	RITAD AV	HANDLÄGGARE	
295289	Theodora Bjarkadottir	Theodora Bjarkadottir	
DATUM	GRANSKAD AV		
2020-10-23	Peter Malm		
Byggbuller			
Pålningarbete på kaj (7 maskiner)			
MAX			
SKALA			Bilaga
A3-1:11000			AK03