



RAPPORT

1 (16)

Handläggare
Inger Wangson Nyquist
Tel +46 (0)10 505 84 40
Mobil +46 (0)70 184 74 40
Fax +46 10 505 30 09
inger.wangson.nyquist@afconsult.com

Datum
2013-08-06
Göteborg Energi AB
Lena Ljungman
Box 53
401 20 GÖTEBORG

Uppdragsnr
574305

Rapport nr 574305 -B

Göteborg Energi AB, Rosenlundsverket

Externt buller 2013. Kompletterande ljudberäkningar. Konsekvenser av ett reducerat åtgärdsprogram.



Sammanfattning

Beräkningsmässigt innehålls villkoret 45 dBA under driftperioden maj-september med en ljuddämpad hetvattenpanna(HP5) i drift. Kravet innehålls vid både gas- och oljeeldning. Under driftperioden oktober-november kan fyra hetvattenpannor vara i full drift utan att villkoret 50 dBA vid närmaste bostäder överskrids, under förutsättning att Rosenlundsverkets ångpannor ÅP1-2 och tillhörande utrustning är avställda och att samtliga ljuddämpande åtgärder vidtas utom de på hetvattenpannornas HP2-HP4's skorstenar.

ÅF-Infrastructure AB
Göteborg 223213

Granskad

Inger Wangson Nyquist

Per-Åke Nilsson

ÅF-Infrastructure AB , Kvarnbergsgatan 2, Box 1551 SE-401 51 Göteborg
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



Innehållsförteckning

1	BAKGRUND.....	3
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	3
3	BERÄKNINGAR.....	4
3.1	Beräkningsmetod	4
3.2	Beräkningsosäkerhet.....	4
3.3	Beräkningspunkter.....	4
3.4	Övriga förutsättningar, drifttider	5
3.5	Resultat efter åtgärder	6
3.6	Kommentarer till bullerspridningskartor	7
4	KOMMENTARER.....	8

Bilagor

Bilaga 574305-B01-B07



1 Bakgrund

I dom i miljödomstolen (M632-05) daterad 2012-04-03 anges att följande slutliga villkor för bullerpåverkan ska gälla:

”

17. Verksamheten får senast 18 månader från det att denna dom vunnit laga kraft inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid närmaste bostad under driftperioden maj-september än 45 dB(A) nattetid (kl. 22-07) och 50 dB(A) övrig tid samt till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid närmaste bostad under driftperioden oktober-april än 50 dB(A) hela dygnet.

Momentana ljud nattetid får inte överskrida 55 dB(A) vid närmaste bostad oavsett driftperiod.

De angivna värdena ska kontrolleras genom mätning vid bullerkällorna (närfältsmätning) och beräkningar eller genom mätning vid berörda bostäder (immissionsmätning). Kontroll ska ske så snart det har skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer, dock minst vart tredje år. Under genomförandetiden ska bullervärdena angivna i provisoriska föreskriften P1, miljödomstolens deldom M 632-05 meddelad den 10 maj 2007, gälla för verksamheten.”

Konsekvensutredning avseende olika bullervillkor redovisades i Rapport 549193-A. Rapporten reviderades 2011 (549193-Arev1) efter det att ljudmätningar vid drift av hetvattenpannor kunnat genomföras under vintern 2011 (vår rapport 562999-A) samt att förutsättningarna för olika driftfall förändrats i och med installation av kylmaskiner för fjärrkyla. 2012 ändrades förutsättningarna efter beslut om avställning av ångpannorna samt de ovan meddelade bullervillkoren. Resultaten redovisas i vår rapport 574305-A.

I denna rapport redovisas konsekvenser med avseende på ljud till omgivningen med ett begränsat åtgärdsprogram, dvs. utan ljuddämpning av skorstensbuller från HP2-4.

2 Förutsättningar

De båda ångpannorna på Rosenlundsverket har avställts vilket medför att ett antal tidigare registrerade bullerkällor inte kommer att vara i drift och/eller bullra mindre. Vidare planeras det nuvarande kontoret/verkstadsbyggnaden rivas. Nuvarande innergård kommer att förses med tak, men kontor/verkstadsbyggnaden kommer inte ersättas (vilket var fallet 2012, rapport 574305-A).

Under 2012 har hetvattenpanna HP5 byggts om. Ljudmätningar vid skorstensmyrning har utförts efter ombyggnad (rapport 577065-C). Mätningar har utförts vid både gas- och oljeeldning. Skillnaden i ljudnivå vid gaseldning var i stort sett oförändrad efter ombyggnad. Vi har emellertid konstaterat att ljudet från skorstensmyrningen var högre vid oljeeldning än vid gaseldning.

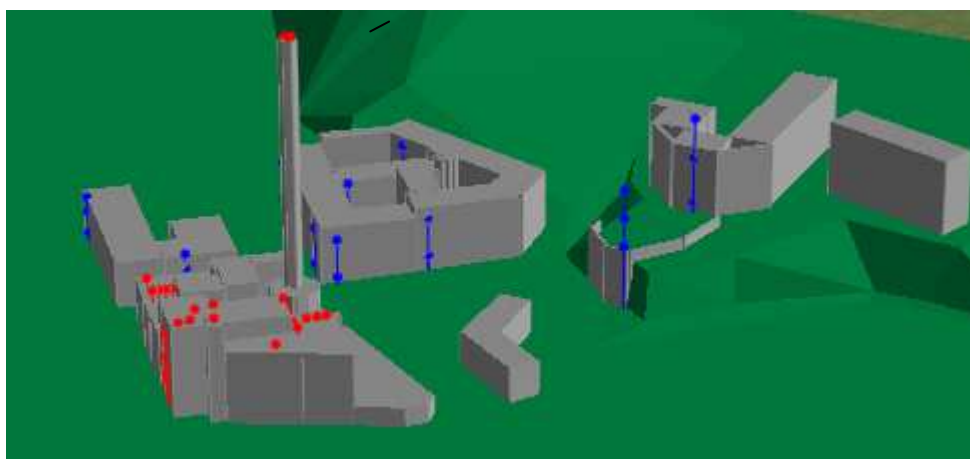
3 Beräkningar

Ljuddata från tidigare (2005-2012) samt 2013 (ovannämnda, HP5) närfältsmätningar har använts för att beräkna bidraget till bebyggelsen.

3.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna 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. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet Predictor typ 7810 ver. 7.1 där ovanstående beräkningsmodell ingår.

Modellen framgår av figur 1 nedan.



3.2 Beräkningsosäkerhet

Osäkerheten i beräknade ljudnivåer är ca ± 2 dBA.

3.3 Beräkningspunkter

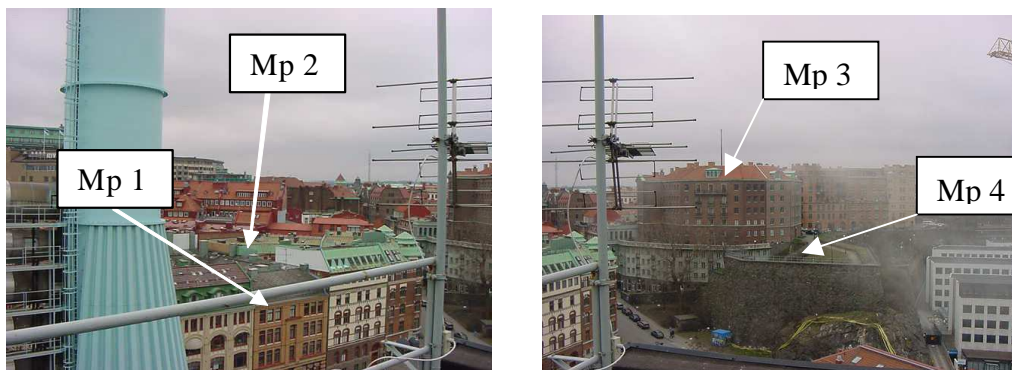
För beräkning av erforderliga åtgärder har följande beräkningspunkter i omgivningen (närmaste bostadshus) använts. Beräkningarna har utförts till översta våningsplan i resp. bostadshus.

Mp 1 Surbrunnsgatan 8

Mp 2 Ingenjörsgatan 3-5 (balkong mot sydväst)

Mp 3 Kungsgatan 5

Beräkningpunkternas placering visas på ritning i Bilaga 574305-B02 samt på nedanstående foton.



Dessutom har beräkningar utförts i en mängd övriga punkter i omgivande bebyggelse för att erhålla ISO-dB kurvor för olika ljudnivåer. Dessa bullerkartor visar ljudnivån från verket på +15 m höjd över markplan.

3.4 Övriga förutsättningar, drifttider

Rosenlundsverket har 2 ångpannor (ÅP1-ÅP2) samt 4 hetvattenpannor (HP2-HP5), varav tre eldas med olja(HP2-4) medan den fjärde normalt eldas med gas men kan även eldas med olja(HP5). Ångpannorna (ÅP1-ÅP2) har ställts av permanent.

HP5 ska kunna tas i full drift under årets alla månader. Under driftperioden oktober-april, kan samtliga fyra pannor vara i full drift (jfr i rapport 574305-A, då förutsättningen var att samtliga hetvattenpannor ska kunna tas i drift under årets alla månader, dvs. även sommartid).

Under vintern 2011 utfördes ljudmätningar vid drift av HP2 och HP5. I beräkningarna har ljudbidragen från HP3-4's skorstensutlopp antagits vara detsamma som för HP2. Beräkningsmodellen har även kompletterats efter nya ljudmätningar vid skorstensmyning, HP5(2013) efter ombyggnad samt även med oljeeldning. Vid gaseldning mättes även buller från öppna takfönster(HP5) vilket också medtagits. Ljudnivån har antagits vara densamma vid oljeeldning av HP5.



Beräkningar har utförts för fyra driftfall:

- Fall A.1: Endast HP5(gas) – normalt maxfall maj – september.
- Fall A.2: Endast HP5(olja) – värsta maxfall maj – september.
- Fall B.1: Samtliga pannor i drift, HP5(gas) – normalt maxfall oktober – april.
- Fall B.2: Samtliga pannor i drift, HP5(olja) – värsta maxfall oktober – april.

I Bilaga 574305-B03 har de ljudkällor som inte är i drift och därför inte medtagits i beräkningarna gråmarkerats.

3.5 Resultat efter åtgärder

I bilaga 574305-B03 redovisas registrerade kontinuerliga ljudkällor och deras beräknade bullerbidrag till mp1-mp3. Gråmarkerade källor har antingen stängts av helt eller fått reducerade ljuddata pga. av att ångpannorna och tillhörande utrustning inte är i drift.

Beräkningar har utförts under förutsättning att buller från HP2, HP3 och HP4' skorstenar inte dämpas.

Övriga källor dämpas enligt tidigare, se tabell 3 nedan.

Tabell 2. Beräknad ekvivalent ljudnivå på översta våningsplan, åtgärder enligt tabell 3

Alternativ A/Mät punkt	Mp 1	Mp2	Mp3
Fall A.1- HP5(gas) – normalt maxfall maj – sept.	43	40	39
Fall A.2- HP5(olja) – värsta maxfall maj – sept.	44	42	40
Fall B.1- Samtliga pannor i drift, HP5(gas) – normalt maxfall oktober – april	48	45	45
Fall B.2- Samtliga pannor i drift, HP5(olja) – värsta maxfall oktober – april	48	46	45

I bilaga 574305-B03 redovisas registrerade kontinuerliga ljudkällor och deras beräknade bullerbidrag till mp1-mp3(före åtgärder). Gråmarkerade källor har antingen stängts av helt eller fått reducerade ljuddata pga. av att ångpannorna och tillhörande utrustning inte är i drift.

I bilaga 549193/B04-B05 redovisas den beräknade ljudnivån i form av ISO – dB kurvor, + 15 m över markplan för fall A.2 resp. B2 (oljeeldning HP5-värsta maxfall).

I bilaga 549193/B06-B07 redovisas den beräknade ljudnivån i form av ISO – dB kurvor, + 15 m över markplan för fall A.1 resp. B1 (gaseldning HP5-normalt maxfall).



Tabell 3:

Nr	Beteckning	Placering	Dämpning dB
7.2	Luftintag TF matarvattentankrum	ÅP1-ÅP2	15*
70-72	Skorsten HP2, 3 och HP4	HP2-HP4	0
73	Skorsten HP5	HP5	10-15
63	FT8, Tilluftsfläktar HP3	HP3	10
60	FT5, Tilluftsfläktar HP3	HP3	10
62	FT7, Tilluftsfläktar HP3	HP3	10
61	FT6, Tilluftsfläktar HP3	HP3	10
47	Ventilation oljepumprum	ÅP1-ÅP2	10
46	Luftintag – kylfläkt omriktare kylkompressor	Fjärrkyla	10
51	FT1, Tilluftsfläkt HP2	HP2	5
52	FT2, Tilluftsfläkt HP2	HP2	5
53	FT3, Tilluftsfläkt HP2	HP2	5
54	FT4, Tilluftsfläkt HP2	HP2	5
64	FT13, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	5
65	FT13, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	5
66	FT14, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	5
67	FT15, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	5
50	FF1	HP2-HP5	10
55	Kylaggregat, 4 fläktar	HP2-HP5	5
56	FT9, Tilluftsfläktar HP4	HP 4	5
57	FT10, Tilluftsfläktar HP4	HP 4	5
58	FT11, Tilluftsfläktar HP4	HP 4	5
59	FT12, Tilluftsfläktar HP4	HP 4	5

*Dämpbehovet motsvarar att fläkten bara körs vid det lägre varvtalet.

3.6 Kommentarer till bullerspridningskartor

De redovisade bullerspridningskartorna visar ljudutbredningen över samma område som tidigare, på 15 m höjd över markplan. Denna höjd har valts för att visa förhållandena vid närmaste bostäder och i de övre våningsplanen. Beräknade ljudnivåer bortom de närmaste fastigheterna kan därmed vara för höga pga. av att skärmningseffekter av fastigheter som inte ingår i beräkningsmodellen.

Ljudnivån i gatuplan (+1,5 m över mark) är i samtliga riktningar lägre eller lika med de redovisade på + 15 m.

Observera att ljudnivåer < 45 dBA är grönmarkerade.

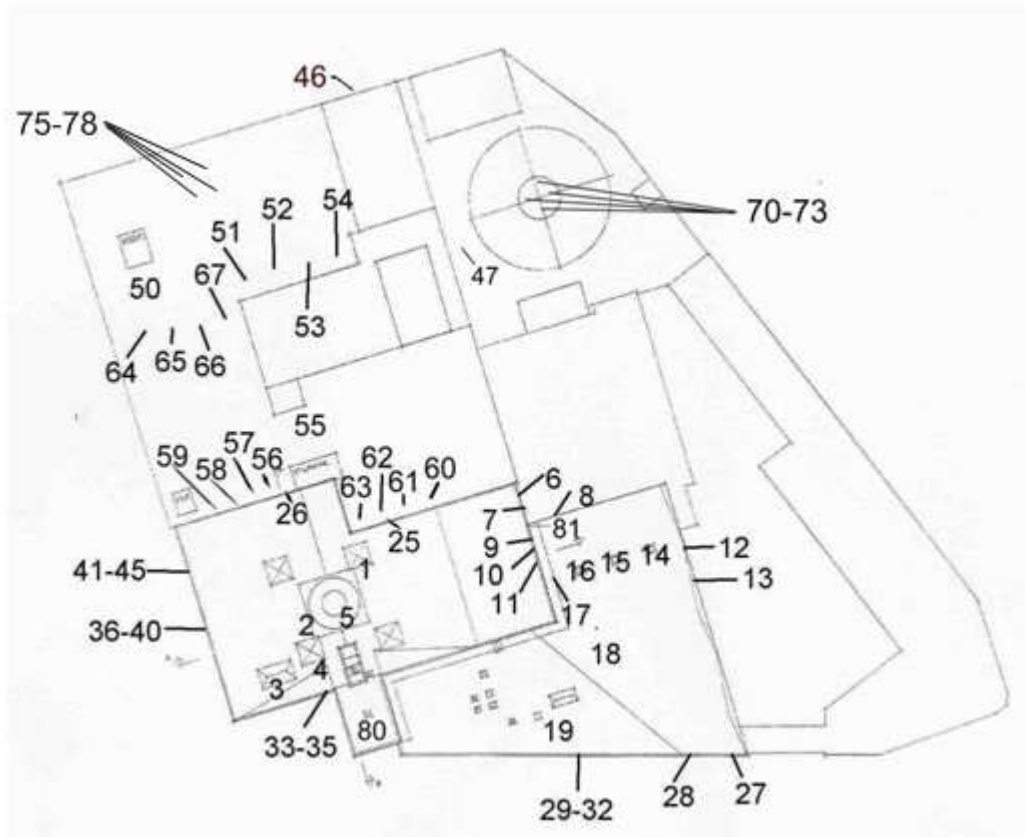


4 Kommentarer

Beräknade ljudnivåer är mindre än villkoren för de två driftperioderna under angivna förutsättningar (t.ex. Rosenlundsverkets ångpannor ÅP1-2 och tillhörande utrustning är avställda och att samtliga ljuddämpande åtgärder vidtas utom de på hetvattenpannornas HP2-HP4's skorstenar).

Beräkningsmässigt innehålls alltså villkoret 45 dBA under driftperioden maj-september med en ljuddämpad hetvattenpanna(HP5) i drift. Kravet innehålls vid både gas- och oljeeldning. Under driftperioden oktober-november kan fyra hetvattenpannor vara i full drift utan att villkoret 50 dBA vid närmaste bostäder överskrids.

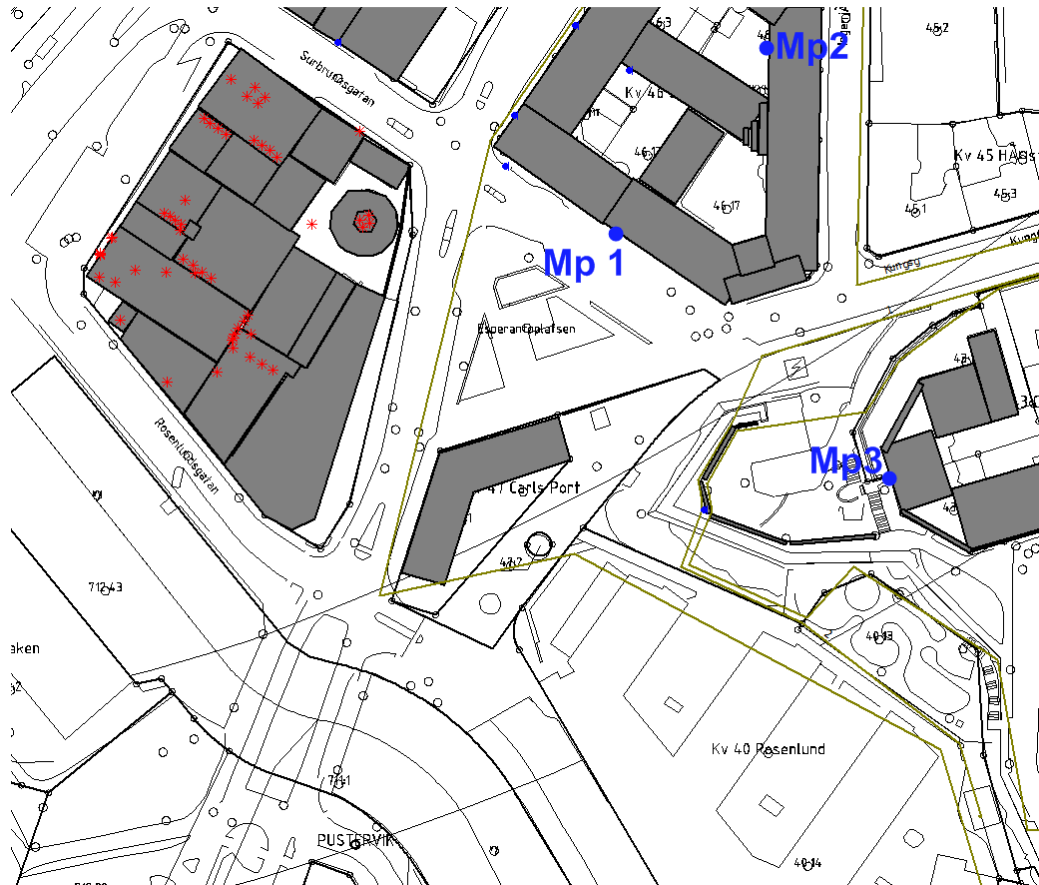
Bilaga 574305-B01



Placering av ljudkällor



Bilaga 574305-B02





Bilaga 574305-B03

Bullerkällor som är gråmarkerade är ej i drift/bullrar mindre då ångpannorna är avställda.

Nr	Beteckning	Grupp	Ljud- effekt	Delbidrag Mp1	före Mp2	åtgärd Mp3
			Lw dBA	Natt	Natt	Natt
1	Takhuv	ÅP1-ÅP2	81	30	30	27
2	Kylfläkt, Comviq GSM	HP2-HP5	76	26	25	24
3	FF Ställverk	ÅP1-ÅP2	75	21	23	20
4	Takhuv	ÅP1-ÅP2	77	23	24	22
5	Skorsten	ÅP1-ÅP2	99	48	46	45
6	Utlopp – Avblåsningsrör säkerhetsventiler	ÅP1-ÅP2	80	32	28	27
7.2	Luftintag TF matarvattentankrum	ÅP1-ÅP2	98	50	46	45
8	Luftintag i fasad, ca 900 mm	ÅP1-ÅP2	79	33	26	28
9	Luftintag, galler	ÅP1-ÅP2	76	27	23	22
10	Luftintag, galler	ÅP1-ÅP2	76	27	23	22
11	Luftintag, galler	ÅP1-ÅP2	75	26	22	21
12.1	Utlopp – Avblåsningsrör säkerhetsventiler turbiner, ca 600mm	ÅP1-ÅP2	87	39	34	34
12.2	Rör till utlopp – Avblåsningsrör säkerhetsventiler turbiner, ca 600mm	ÅP1-ÅP2	89	41	36	36
13	Utlopp – vakuumfläktar smörjolje- tankar, 2 st ca 100mm	ÅP1-ÅP2	83	36	31	32
14	FF10 Turbinhall	ÅP1-ÅP2	86	38	33	35
15	FF9 Turbinhall	ÅP1-ÅP2	86	37	33	35
16	FF8Turbinhall	ÅP1-ÅP2	86	39	33	35
17	TF14 Turbinhall	ÅP1-ÅP2	89	0	0	0
18	FF1	ÅP1-ÅP2	87	37	35	34
19	Utlopp, ca 150 mm	ÅP1-ÅP2	87	37	25	34
25	Väggaller	ÅP1-ÅP2	84	35	31	32
26	Luftintag, pannfläktar	ÅP1-ÅP2	79	21	29	25
27	Luftintag	ÅP1-ÅP2	73	0	0	0
28	Port	ÅP1-ÅP2	93	0	0	0
29	Luftintag (nedre höger)	ÅP1-ÅP2	72	0	0	0
30	Luftintag (nedre vänster)	ÅP1-ÅP2	75	0	0	0
31	Luftintag (övre höger)	ÅP1-ÅP2	72	0	0	0
32	Luftintag (övre vänster)	ÅP1-ÅP2	72	0	0	0
33	FF11	ÅP1-ÅP2	84	0	0	0
34	FF	ÅP1-ÅP2	84	0	0	0
35	FF	ÅP1-ÅP2	84	0	0	0
36	Lufintag fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
37	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0



RAPPORT

2013-08-06

12 (16)

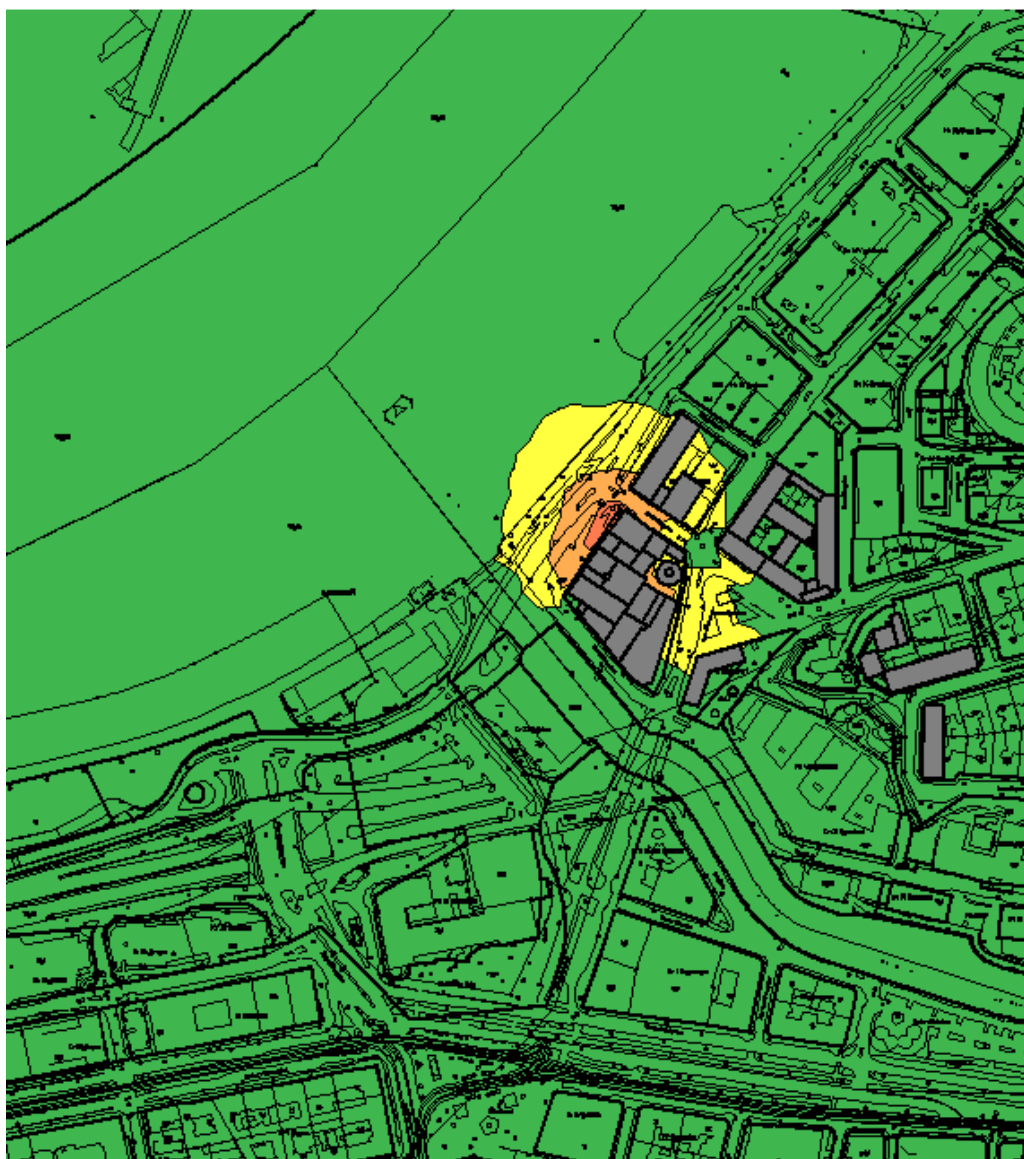
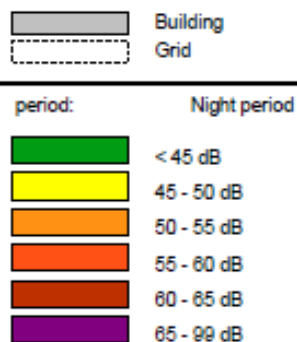
Nr	Beteckning	Grupp	Ljud- effekt	Delbidrag Mp1	före Mp2	åtgärd Mp3
			Lw dBA	Natt	Natt	Natt
38	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
39	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
40	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
41	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
42	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
43	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
44	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
45	Lufintag – fönster	ÅP1-ÅP2	70	0	0	0
46	Luftintag – kylfläkt omriktare kylkompressor	Fjärrkyla	83	38	18	0
47	Ventilation oljepumprum		85	38	36	30
50	FF1	ÅP1-ÅP2, HP2-HP5	84	34	36	29
51	FT1, Tilluftsfläkt HP2	HP2	91	32	33	31
52	FT2, Tilluftsfläkt HP2	HP2	91	31	32	29
53	FT3, Tilluftsfläkt HP2	HP2	91	29	32	27
54	FT4, Tilluftsfläkt HP2	HP2	91	27	27	21
55	Kylaggregat, 4 fläktar	ÅP1-ÅP2, HP2-HP5	87	29	22	32
56	FT9, Tilluftsfläktar HP4	HP4	88	20	17	19
57	FT10, Tilluftsfläktar HP4	HP4	88	21	25	22
58	FT11, Tilluftsfläktar HP4	HP4	88	24	26	25
59	FT12, Tilluftsfläktar HP4	HP4	88	23	26	26
60	FT5, Tilluftsfläktar HP3	HP3	90	41	35	38
61	FT6, Tilluftsfläktar HP3	HP3	90	39	37	39
62	FT7, Tilluftsfläktar HP3	HP3	90	40	35	39
63	FT8, Tilluftsfläktar HP3	HP3	90	42	33	38
64	FT13, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	87	28	36	24
65	FT13, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	87	26	36	15
66	FT14, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	87	23	35	16
67	FT15, Tilluftsfläktar HP5	HP 5	87	22	30	14
70	Skorsten, HP2	HP2	96	41	37	39
71	Skorsten, HP3	HP3	96*	41	39	38
72	Skorsten, HP4	HP4	96*	40	36	38
73	Skorsten, HP5(gas)	HP5	100	43	40	41
74	Skorsten, HP5(olja)	HP5	102	47	44	44
75	Lanternin gaseldning	HP5	79	17	28	15
76	Lanternin gaseldning	HP5	82	20	31	16
77	Lanternin gaseldning	HP5	79	20	29	22
78	Lanternin gaseldning	HP5	80	17	29	23

Bilaga 574305-B04

Fall A2 -: Endast HP5(olja) – värsta maxfall maj – september (ÅP1-2 avställda)

Med åtgärder enligt tabell 3

Beräknade ljudnivåer i dBA,
+15 m över markplan



Predictor V7.10 Rosenlund - Mars 2013 utan ÅP med ny innergård - Fall A2- HP5åtg april13 -HP5 olja

Bilaga 574305-B05







**Fall B.2: Alla pannor i drift, HP5(olja)
– värsta maxfall oktober – april
(ÅP1-2 avställda)**

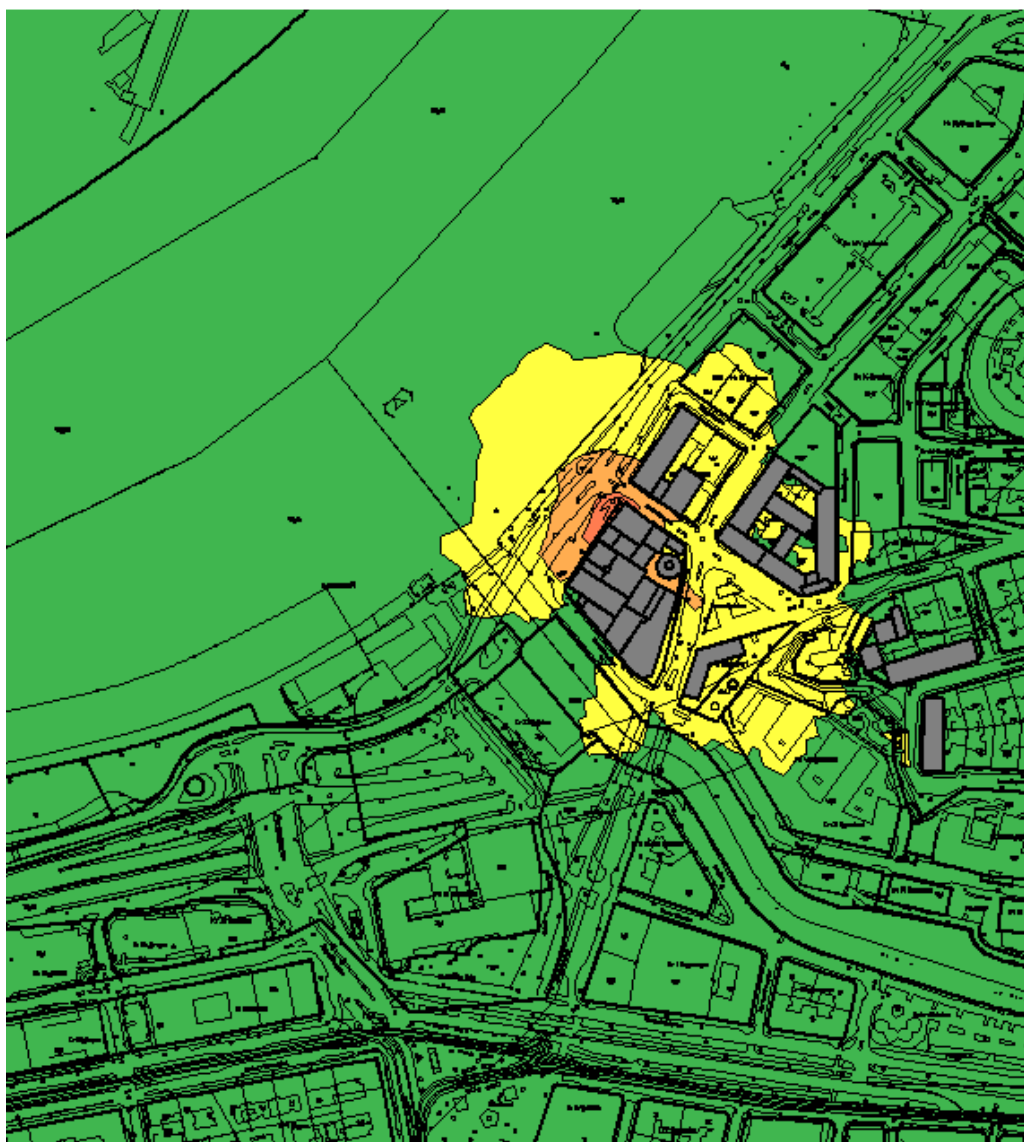
Med åtgärder enligt tabell 3

Beräknade ljudnivåer i dBA,
+15 m över markplan

 Building
 Grid

period: Night period

	< 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 99 dB



Predictor V7.10 Rosenlund - Mars 2013 utan ÅP med ny innergård - Fall B2- HP5åtg april13 -HP5 olja

Bilaga 574305-B06







Fall A1 - Endast HP5(gas) – normalt maxfall maj – september (ÅP1-2 avställda)

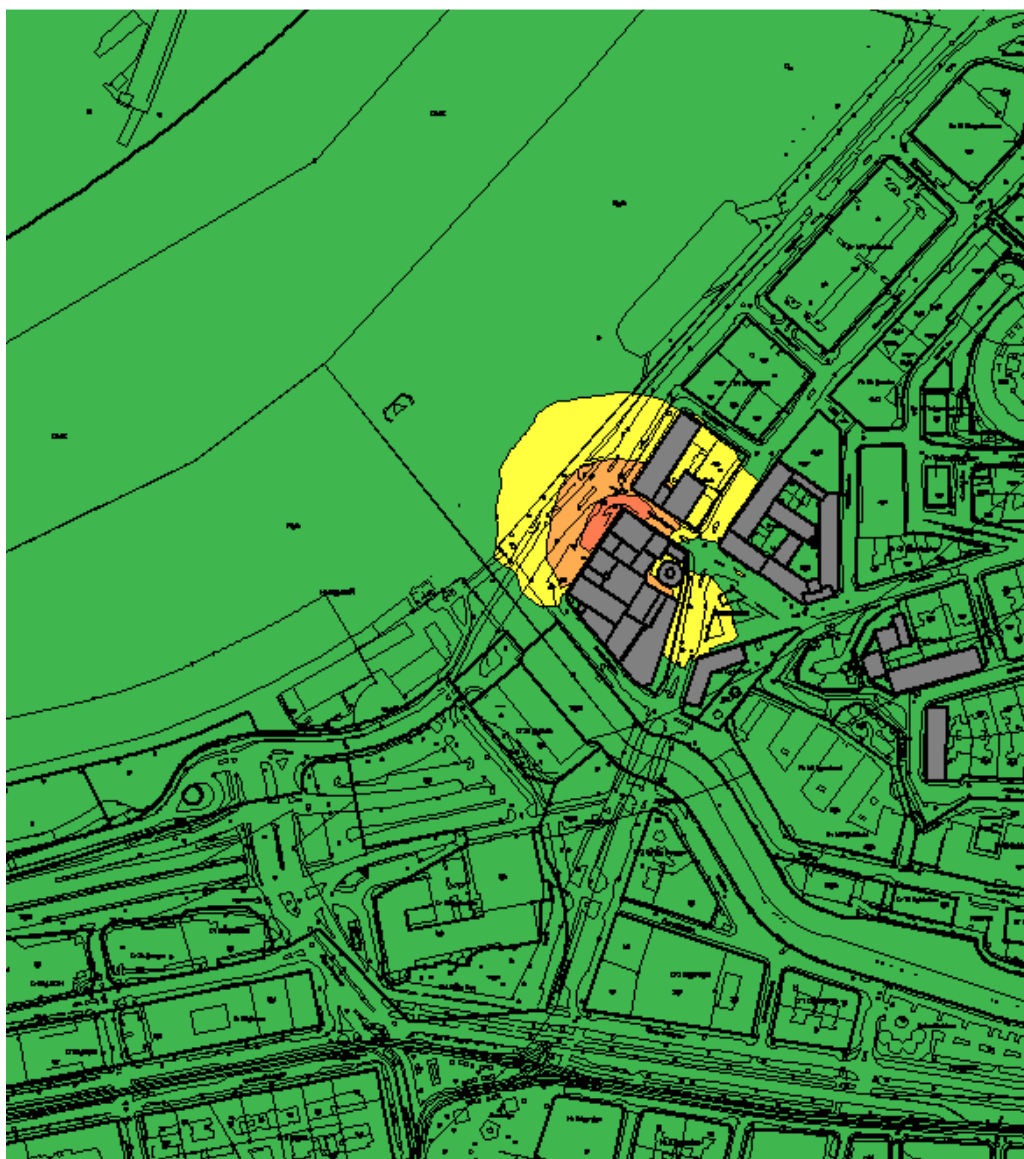
Med åtgärder enligt tabell 3

Beräknade ljudnivåer i dBA,
+15 m över markplan

 Building
 Grid

period: Night period

	< 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 69 dB



Predictor V7.10 Rosenlund - Mars 2013 utan ÅP med ny innergård - Fall A1- HP5åtg april13 -HP5 gas

Bilaga 574305-B07







Fall B1: Alla pannor i drift HP5(gas) – normalt maxfall oktober-april (ÅP1-2 avställda)

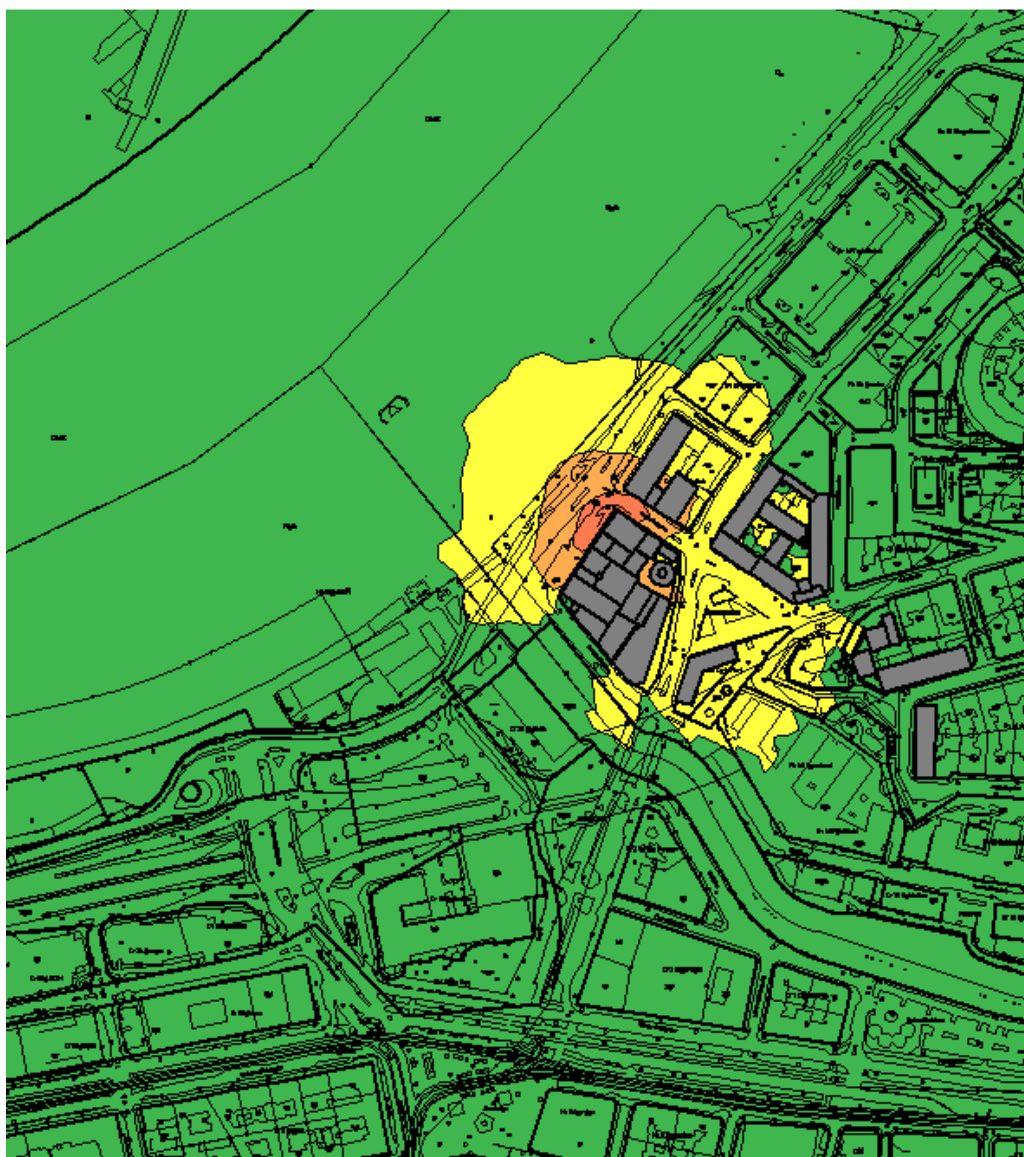
Med åtgärder enligt tabell 3

Beräknade ljudnivåer i dBA,
+15 m över markplan

 Building
 Grid

period: Night period

	< 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 99 dB



Predictor V7.10 Rosenlund - Mars 2013 utan ÅP med ny innergård - Fall B1- HP5åtg april13 -HP5 gas