

Acoustical Engineering

GELUIDSSTUDIE

**BIOKRACHTINSTALLATIE
A&S ENERGIE
OOSTROZEBEKE**

Opdrachtgever A&S Energie
 Nieuwenhovestraat 5
 B-8780 Oostrozebeke

Bestelling: 18/10/2010
Project: AE.10-239/r01
Datum 9 maart 2011
Uitvoering Tom Opdebeeck
 Kris De Beleir

1. ALGEMEEN

In dit rapport worden de resultaten besproken van het akoestisch onderzoek dat werd uitgevoerd in opdracht van A&S Energie met betrekking tot de vergunde biokrachtinstallatie aan de Nieuwenhovestraat 5 te 8780 Oostrozebeke.

Het doel van de studie is het uitvoeren van een geluidsstudie zoals opgelegd in de milieuvergunning: *‘Uiterlijk 6 maanden na de start van de exploitatie dient een akoestisch onderzoek door een erkend geluidskundige te worden uitgevoerd’*. Dit zal gebeuren aan de hand van een dubbele evaluatie: enerzijds langdurige statistisch geluidsmetingen en anderzijds broninventarisatie en extrapolatie.

De methodologie werd met nota AE.10-239n01 dd. 27/10/10 ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde instanties.

Inhoudelijk zijn in dit rapport volgende punten terug te vinden:

- resultaten van de geluidsmetingen in situ, welke onder verschillende omstandigheden werden uitgevoerd, ter bepaling van het huidige geluidsklimaat,
- resultaten van de geluidsmetingen op korte afstand van de geluidsbronnen,
- resultaten van de geluidsmetingen op afstanden 1-2-4-8-16m,
- opstellen geluidsmodel en berekening van de geluidsdrukkniveaus in de omgeving,
- vergelijking met de richtwaarden uit Vlarem II.

2. ANALYSE GELUIDSBELASTING VERGUNDE INSTALLATIE

2.1. Methodologie

Gezien het type activiteit wordt het te verwachten specifieke geluid bepaald aan de hand van statistische metingen en geluidsmetingen aan de bron, in combinatie met een computersimulatie en extrapolatie.

De biokrachtinstallatie bestaat uit: de stoomturbine MAN met Jeumont generator met een vermogen van 25 MW in een omkasting, de condensoren, de turbine, de rookgasventilator in omkasting, de bulldozer, de houtvoorbehandeling, de droge koelers, de ontgasser,

De metingen zijn uitgevoerd conform de internationale standaard norm ISO 3744 (Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane). De metingen zijn uitgevoerd volgens het principe van de “geconcentreerde bronmethode”. Hiertoe worden op korte afstand (indien praktisch mogelijk op 1 meter) van de relevante geluidsbronnen frequentie metingen uitgevoerd.

Bij openingen wordt in het vlak van de opening gemeten. Fouten tengevolge van het geometrische nabijheidsveld en het akoestische nabijheidsveld spelen bij deze methode in de praktijk geen rol van betekenis. De mogelijke invloed van stoorgeluid is bij deze metingen tot een minimum teruggebracht, doch de nauwkeurigheid wordt beperkt door de onzekerheid over de richtingskarakteristiek van de bronnen.

Uit de gemeten geluidsdrukkniveaus wordt het geluidsvermogeniveau van de bronnen berekend. Uitgaande van deze geluidsvermogeniveaus kan de specifieke bijdrage van de inrichting naar de omgeving toe bepaald worden.

2.2. Meetapparatuur

De metingen en hun analyse werden uitgevoerd met behulp van aangepaste apparatuur met ingebouwde mogelijkheid tot een frequentie en statistische analyse van de optredende geluidsdrukken:

- Larson Davis analyser type 2800 (SN2800A0327),
- Larson Davis geluidsmeter type 820 (SN0771),
- Larson Davis microfoons type 2560 (SN3387),
- Larson Davis ijkbron type CA250 (SN2485),
- Norsonic type Nor-140 (SN1404223/10 en SN1403494),
- Norsonic microfoons type 1225 (SN118610 en SN96118).

Alle toestellen voldoen aan de technische eisen gesteld in Vlare II. Voor en na de meting werd de meetketen met behulp van een ijkbron geijkt zoals voorgeschreven in het kwaliteitshandboek van Acoustical Engineering.

2.3. Resultaten bronanalyse

Doel van deze metingen is het éénduidig bepalen van de specifieke geluidsbijdrage van de belangrijkste geluidsbronnen van de onderzochte inrichting.

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd op donderdag 30 december 2010.

De resultaten in tertsbanden, evenals de grafische voorstelling van deze geluidsdrukmetingen zijn terug te vinden in bijlage B. De geluidsdrukniveaus zijn terug te vinden in tabel 1.

Bron	Frequentie (Hz)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
	Omgevingsgeluidsmetingen								
MP 1 Otteca og	56,8	47,5	38,7	34,8	32,8	29,1	20,4	18,4	38,8
MP 2 Leemstr 270 og	54,5	45,2	38,1	41,4	39,8	32,9	26,0	21,2	43,2
	Machinekamer binnen: Stoomturbine MAN 25 MW								
Turbine midden	81.3	86.3	83.2	83.3	82.3	84.9	88.6	82.6	92.7
Turbine achter	78.8	81.1	80.9	80.6	82.6	85.4	79.0	72.1	89.2
Turbine voor	80.6	83.3	79.8	80.6	81.3	85.7	84.7	83.8	91.1
Turbine aan glasraam	78.0	80.0	80.4	80.0	80.9	87.5	80.7	81.0	90.7
	Machinekamer buiten								
Poort machinekamer	67.9	69.7	70.8	65.2	63.3	65.0	55.7	53.1	70.3
Verluchtungskier MK lang	77.2	72.1	68.7	66.4	68.6	68.8	70.2	68.4	75.9
Verluchtungskier MK kort	71.8	72.7	66.4	63.8	61.8	60.6	56.7	53.1	67.7
	Afstandsverzwakking machinekamer buiten								
1m zij machinekamer	70.5	68.9	65.0	62.3	57.5	59.5	52.0	45.2	65.3
2m zij machinekamer	68.5	67.7	63.8	61.3	56.3	57.8	49.6	46.3	63.9
4m zij machinekamer	65.5	66.2	61.4	59.3	52.5	57.3	49.8	45.0	62.4
8m zij machinekamer	67.4	62.6	58.8	55.2	51.5	53.4	47.2	40.5	59.2
16m zij machinekamer	65.0	60.7	54.5	53.3	49.1	48.9	44.6	36.5	56.0
	Overige geluidsbronnen op terrein								
Condensor boven (buiten)	73,9	69,6	65,8	62,0	59,2	57,2	58,5	47,7	66,7
Uitlaat turbine	72,5	69,1	69,2	66,8	69,1	68,5	65,5	60,3	74,2
Condensor beneden (binnen)	70,6	71,6	67,9	62,8	60,0	58,2	58,4	51,0	66,8
Rookgasvent binnen	80,9	86,1	81,9	81,0	86,0	91,1	74,4	71,6	93,5
Rookgasvent buiten	77,5	74,1	67,9	60,6	55,3	61,1	50,8	46,8	66,3
Tussen mach en ovegebouw	79,2	71,1	66,2	63,6	60,3	59,4	56,6	47,9	66,9
Deur vent #3	77,0	77,5	74,3	71,7	72,1	68,0	62,2	58,2	75,9
Open deur vent #3	83,8	82,7	82,7	84,0	83,7	84,0	81,2	77,4	89,7
motor lysair (voor)	81,2	82,7	89,0	84,0	80,2	79,4	75,7	69,9	87,1
motor lysair (boven)	85,8	89,0	100,0	87,4	80,6	83,6	79,2	76,0	93,3
motor lysair (schoepen)	84,6	87,2	95,0	87,0	77,3	78,9	74,4	69,5	89,3
houtvoorbehandeling poort	83,1	80,7	75,8	74,7	69,5	67,0	65,0	60,1	76,2
ontgassing 15 m	74,2	66,6	65,0	64,0	64,8	64,2	61,4	57,3	70,2
droge koelers inlaat	86,0	76,8	74,8	70,9	68,7	66,0	62,1	54,9	74,2
droge koelers uitlaat	83,9	78,2	78,9	74,9	72,7	67,3	62,3	57,6	77,4
motor boven elevatoren	76,0	73,6	77,6	74,2	75,7	70,8	66,7	58,7	79,3
aanzuig ventilatoren	94,2	88,2	83,6	80,4	80,4	73,0	68,0	59,0	83,9

Tabel 1.: Geluidsdrukniveaus op 1m van de bronnen (waarden in dBlin)

Acoustical Engineering

Bespreking geluidsbronnen

De nieuw vergunde biokrachtinstallatie bestaat uit: de stoomturbine MAN met Jeumont generator met een vermogen van 25 MW in een omkasting, condensoren, turbine, rookgasventilator in omkasting, bulldozer, houtvoorbehandeling, droge koelers en ontgasser.

Binnen in de omkasting worden op 1 meter van de turbine geluidsdruk niveaus van gemiddeld 91 dB(A) gemeten. Langs de buitenkant van de omkasting worden op 1 meter afstand geluidsdruk niveaus in de grootte-orde van 65 tot 76 dB(A) gemeten. De hoogste niveaus worden gemeten onder aan de verluchtungskieren waar het geluidsdruk niveau ca. 76 dB(A) bedraagt.

De afstandsverzwakking ter hoogte van de afstralende wand van de machinekamer bedraagt ca. 1,5 dB(A) per afstandsverdubbeling tot 4 meter. Tussen 8 en 16 meter afstand neemt de geluidsdruk af met ca. 3 dB(A) per afstandsverdubbeling.

De condensoren zijn uitgerust met grote, traagdraaiende schoepen en genereren een geluidsdruk van ca. 66 dB(A). De rookgasventilator veroorzaakt een max. geluidsdruk niveau van ca. 94 dB(A). Door een professionele omkasting is het niveau buiten de omkasting afgenomen naar ca. 66 dB(A). Ter hoogte van de frequentiegestuurde Lysair elektromotor werd een geluidsdruk gemeten van ca. 93 dB(A). Het geluidsdruk niveau aan de uitlaat van de ontgassing bedraagt ca. 70 dB(A) op een afstand van ca. 15 meter (kon omwille van technische redenen niet van kortbij gemeten worden).

Uit de metingen blijkt ook dat op korte afstand van de geluidsbronnen een tonaal karakter wordt opgemeten in de tertsbanden van 50, 63, 100, 250, 1000, 1600, 2500, 3150 en 4000 Hz. De tonale componenten verdwijnen op afstand (op 8 en 16 meter van de omkasting is er al geen tonaliteit meer). Ter hoogte van de bewoning is er geen tonaliteit meer terug te vinden afkomstig van de inrichting. De meting ter hoogte van Meetpunt 1 (Otteca) vertoont een tonale component in de 50 Hz band die naar alle waarschijnlijkheid afkomstig is van de hoogspanningspylonen.

2.4. Resultaten statistische analyse

De huidige toestand werd beschreven aan de hand van geluidsdruckmetingen in 2 meetpunten in de omgeving. De meetpunten zijn dezelfde als voor het MER van de Biowarmtekracht koppeling en Spano en liggen ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen of zijn representatief voor deze woningen. De ligging van het meetpunten is weergegeven in bijlage A. Het betreft hier volgende meetpunten:

- Meetpunt 1: gelegen in Otteca 1, het meetpunt is gelegen ter hoogte van de dichtstbijgelegen woning in het agrarische gebied op ca. 300 meter ten zuiden van het terrein van A&S. Het meetpunt is gelegen aan de overzijde van het kanaal Roeselare-Leie in een agrarisch gebied (op minder dan 500 meter van een industriegebied),
- Meetpunt 2: gelegen voor de woning in de Leegstraat 268, het meetpunt is gelegen ter hoogte van de dichtstbijgelegen woningen in het landelijk woongebied (op minder dan 500 meter van een industriegebied) op ca. 400 meter ten noordoosten van het terrein van A&S.

De hoogte van de meetpunten bedroeg ca. 4 meter boven maaiveldhoogte (niveau van een eerste verdieping en meetniveau volgens de Europese richtlijn nr. 2002/49 dd. 25/06/02).

Er werden metingen uitgevoerd bij maximale bedrijfsvoering. Volgens de exploitant kan de situatie tijdens exploitatie als worst case beschouwd worden.

De metingen houden in dat in de meetpunten de optredende geluidsdruckniveaus continu en simultaan werden opgemeten en gemiddeld over een periode van 1 uur en dit gedurende ca. 120 uren. De metingen werden uitgevoerd tussen donderdag 30 december 2010 en dinsdag 04 januari 2011. Tijdens de metingen werden de waarden van volgende grootheden bepaald:

- $L_{Aeq,1uur}$ het constante A gewogen geluidsdruckniveau dat gedurende de meettijd (1 uur) dezelfde geluidsenergie bezit als het werkelijk fluctuerende signaal,
- $L_{AN,1uur}$ het A gewogen geluidsdruckniveau dat gedurende N % van de meettijd (1 uur) overschreden wordt.

In tabel 2. is een samenvatting gegeven van meettijden en de meteorcondities. Tijdens de metingen werd er geen neerslag genoteerd. De meteorgegevens zijn afkomstig van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (meteostation Semmerzake) in combinatie met het weerstation van Acoustical Engineering NV. Uit uurlijkse waarden werden gemiddelden gemaakt. Indien de standaarddeviatie (0,5 m/s voor de windsnelheid en 45° voor de windrichting) voldoende klein is, kan volstaan worden met 1 waarde per dag, zoniet worden meerdere waarden per dag gegeven. Tijdens de metingen werd geen neerslag genoteerd.

Acoustical Engineering

Meetdata			Meteocondities	
Dag	Van	Tot	Windsnelheid	Windrichting
Do 30/12/10	10.00	15.00	2,4 m/s	Oost
	15.00	24.00	1,0 m/s	Variabel (O)
Vr 31/12/10	00.00	11.00	0,9 m/s	Variabel (O)
	11.00	20.00	1,2 m/s	Variabel (ZW)
	20.00	24.00	2,0 m/s	Zuidwest
Za 01/01/11	00.00	04.00	2,0 m/s	Zuidwest
	04.00	22.00	2,0 m/s	West
	22.00	24.00	1,0 m/s	Noordwest
Zo 02/01/11	00.00	05.00	1,8 m/s	Noordwest
	05.00	10.00	2,3 m/s	West
	10.00	15.00	3,5 m/s	West
	15.00	24.00	1,8 m/s	West
Ma 03/01/11	00.00	12.00	2,1 m/s	Zuid
	12.00	18.00	3,2 m/s	West
	18.00	20.00	1,5 m/s	West
	20.00	24.00	3,0 m/s	Zuidwest
Di 04/01/11	00.00	11.00	2,9 m/s	Zuid
	11.00	18.00	4,2 m/s	Zuid

Tabel 2. Meettijden en meteocondities

In de tabellen 3 en 4 zijn de meetresultaten ($L_{A95,1h}$) opgenomen voor de meetpunten 1 en 2. De numerieke waarden van alle gemeten grootheden, evenals de grafische voorstelling van de grootheden $L_{Aeq,1h}$, $L_{A5,1h}$ en $L_{A95,1h}$, zijn terug te vinden in bijlage B.

Acoustical Engineering

tijd	Do 30/12 LA95,1h	Vr 31/12 LA95,1h	Za 1/1 LA95,1h	Zo 2/1 LA95,1h	Ma 3/1 LA95,1h	Di 3/1 LA95,1h
0:00		35,2	50,0	39,8	47,4	49,4
1:00		34,2	49,3	39,3	37,0	49,2
2:00		35,2	49,1	38,5	38,2	48,9
3:00		33,9	38,5	38,8	42,6	48,2
4:00		33,4	37,7	38,3	45,0	47,9
5:00		34,5	37,4	38,7	45,7	48,0
6:00		35,6	36,5	38,6	46,8	48,3
7:00		37,3	36,7	39,4	47,9	47,1
8:00		39,6	36,3	41,5	48,7	47,2
9:00		41,7	37,0	42,8	49,2	47,7
10:00		44,9	40,0	43,9	49,1	46,7
11:00		41,6	41,6	43,8	46,5	47,2
12:00		40,6	40,8	40,6	45,2	45,6
13:00	40,0	47,8	40,7	40,8	45,0	48,2
14:00	40,0	44,0	41,2	42,7	47,3	47,5
15:00	40,1	42,3	41,6	41,8	48,0	
16:00	40,0	42,1	43,2	42,3	47,8	
17:00	40,1	39,1	43,9	43,6	47,3	
18:00	40,9	39,7	43,1	44,3	46,9	
19:00	40,9	45,2	43,0	52,9	47,1	
20:00	40,1	43,5	42,6	43,3	49,5	
21:00	35,5	35,6	39,3	44,7	51,4	
22:00	34,9	35,4	39,6	52,8	48,7	
23:00	35,2	49,7	41,4	52,4	47,7	
dag	40	42	41	42	47	47
avond	39	41	42	47	49	
nacht	34	37	39	41	48	

Tabel 3. Verloop van $L_{A95,1h}$ en de Vlare II gemiddelden in meetpunt 1 (waarden in dB(A))

Acoustical Engineering

tijd	Do 30/12 LA95,1h	Vr 31/12 LA95,1h	Za 1/1 LA95,1h	Zo 2/1 LA95,1h	Ma 3/1 LA95,1h	Di 3/1 LA95,1h
0:00		44,1	44,8	43,5	44,3	51,8
1:00		43,4	44,0	44,5	44,2	51,2
2:00		43,7	44,1	45,0	44,4	50,8
3:00		43,7	43,8	44,4	43,7	51,0
4:00		43,4	43,9	44,1	44,0	51,5
5:00		43,1	45,1	44,1	44,6	55,1
6:00		43,9	44,6	44,6	45,3	55,5
7:00		44,2	44,7	44,5	45,5	55,8
8:00		44,6	43,7	43,6	46,8	56,4
9:00		44,3	44,2	44,0	48,7	56,5
10:00		47,9	43,5	45,2	47,9	56,2
11:00		45,5	44,4	45,7	47,3	56,8
12:00	45,1	44,4	43,7	45,0	46,6	56,3
13:00	45,4	44,5	42,9	44,4	46,9	56,7
14:00	45,7	44,0	43,1	45,4	50,9	56,4
15:00	46,3	44,5	42,6	45,8	51,7	
16:00	45,7	44,5	43,9	45,0	51,1	
17:00	45,6	44,3	43,9	44,8	50,5	
18:00	45,6	44,8	43,9	44,5	50,5	
19:00	45,6	44,5	43,5	43,9	51,2	
20:00	45,5	44,3	43,8	44,0	51,0	
21:00	44,5	44,3	44,2	44,3	51,6	
22:00	44,1	44,2	45,0	43,5	51,3	
23:00	44,0	44,5	44,8	43,8	51,8	
dag	46	45	44	45	49	56
avond	45	44	44	44	51	
nacht	43	44	44	44	51	

Tabel 4. Verloop van $L_{A95,1h}$ en de Vlare II gemiddelden in meetpunt 2 (waarden in dB(A))

3. WETGEVING VLAREM II

3.1. Algemene bespreking

De biokrachtinstallatie was de volledige meetperiode in werking. Het naburige bedrijf dat spaanplaten produceert, was niet in productie van donderdagnamiddag 30 december 2010 tot maandag 3 januari 2011. Niettemin werden er tijdens die periode soms testen uitgevoerd op de installaties.

3.2. Bepaling grenswaarde

Het geluidsdrukniveau van de installatie dient te voldoen aan de richtwaarden (milieukwaliteitsnormen) voor geluid in open lucht. Voor de bepaling van het toelaatbare geluidsdrukniveau zijn 3 criteria van belang.

Vooreerst is er de periode van de dag: dag (van 07.00 tot 19.00 uur), avond (van 19.00 tot 22.00 uur) en nacht (van 22.00 tot 07.00 uur). Vervolgens is er de ligging van de immissiepunten volgens het gewestplan. Tot slot is er een verschil tussen bestaande en nieuwe inrichtingen.

Met betrekking tot het eerste criterium geldt dat de strengste norm opgelegd wordt voor het geluidsdrukniveau tijdens de nachtperiode. In onze studie zullen wij dan ook deze periode als relevant beschouwen. Immers indien het specifieke geluidsdrukniveau 's nachts voldoet, zal het a fortiori ook tijdens de avond- en de dagperiode voldoen.

Voor het tweede criterium dient de ligging volgens het gewestplan nagegaan te worden. De dichtstbijgelegen woningen bevinden zich in een gebied op minder dan 500 meter van industriegebied.

Met betrekking tot het derde criterium mogen we stellen dat het hier over een nieuwe inrichting gaat.

Voor de bepaling van de toelaatbare waarde van het specifieke geluid (verder afgekort als Lsp) dat door de nieuwe installatie mag veroorzaakt worden, dient in principe uitgegaan te worden van de waarden van het oorspronkelijke omgevingsgeluid. Deze waarden worden vergeleken met de milieukwaliteitsnormen waarna uit hun onderlinge verhouding is af te leiden welke toename van het omgevingsgeluid is toegelaten.

Aangezien het oorspronkelijke omgevingsgeluid niet kon opgemeten worden tijdens de meetcampagne doordat de biokrachtinstallatie continu draaide, wordt vanuit het voorzorgsbeginsel gesteld dat het specifieke geluid van de nieuwe inrichting beperkt dient te blijven tot de milieukwaliteitsdoelstelling verminderd met 5 dB(A) (cfr. Bijlage 4.5.6.1 van Vlarem 2).

De geluidsmetingen werden uitgevoerd in 2 meetpunt gelegen, ter hoogte van het dichtstbijzijnde bewoonde gebouwen. De ligging is in een gebied op minder dan 500 m van een industriegebied.

Samengevat leiden deze gegevens tot tabel 5.

Mp	Ligging	Periode	RW	Eis
1	Agrarisch gebied, op minder dan 500m van een industriegebied	Dag	50	45
		Avond	45	40
		Nacht	45	40
2	Woongebied, op minder dan 500m van een industriegebied	Dag	50	45
		Avond	45	40
		Nacht	45	40

Tabel 5. Samenvatting van het oorspronkelijke omgevingsgeluid en de toetsingseisen

Uit tabel 5 blijkt dat het specifiek geluid dient te voldoen aan de strengste eis van 40 dB(A).

3.3. Beoordeling naar Vlare II - op basis van model

Op basis van de (uit de praktijk bepaalde) geluidsvermoggenniveaus van de machines, is het geluidsdrukniveau, uitgedrukt als een LAeq-waarde (kenmerkend voor het specifieke geluidsniveau), op een bepaalde afstand van de bronnen te berekenen.

Uitgaande van de geluidsvermoggenniveaus kan de specifieke bijdrage van de inrichting naar de omgeving toe bepaald worden. De berekeningen worden uitgevoerd met het computer simulatiemodel IMMI. De toegepaste rekenmethode stemt met de ISO 9613 Rekenmethode. Deze rekenmethode gaat uit van een zeer specifiek geluidsemissiemodel en een algemeen toepasbaar overdrachtsmodel. De geluidsemissie wordt opgebouwd uit het globale geluidsvermoggenniveau van de bronnen. De geschatte fout op de berekeningen bedraagt ca. 2 dB(A). De overdrachtsberekeningen worden uitgevoerd in de octaafbandfrequenties van 63 Hz tot 8000 Hz. Alle berekeningen worden uitgevoerd conform ISO 9613. Dit wil zeggen dat met meewindcondities (windrichting binnen een straal van 45° van bron naar ontvanger en windsnelheid tussen 1 en 5 m/s gemeten op een hoogte 1,8 meter boven maaiveld) gerekend wordt.

Voor de luchtabsorptie worden volgende waarden gebruikt (ISO 9613-1 T= 10°C en 70% vochtigheid en een luchtdruk van 101,325 kPa):

	Frequentie (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Alu/m	0,000122	0,000411	0,001040	0,001930	0,003660	0,009660	0,032800	0,117000

Tabel 6: Luchtabsorptie per m (ISO 9613-1 T= 10°C en 70% vochtigheid).

Voor de bodemaftname worden volgende formules uit ISO 9613-2 gebruikt:

Acoustical Engineering

Frequentie (Hz)							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Voor het middengebied							
$-3*q$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$	$-3*q*(1-G_m)$
Voor het brongebied of het ontvanggebied							
$-1,5$	$-1,5*G*a'(h)$	$-1,5*G*b'(h)$	$-1,5*G*c'(h)$	$-1,5*G*d'(h)$	$-1,5*(1-G)$	$-1,5*(1-G)$	$-1,5*(1-G)$
Hierbij is							
$q = 0$ als $dp < 30*(hb+ho)$							
$q = 1 - (30*(hb+ho)/dp)$							
$a'(h) = 1,5+3*e(-0,12*(h-5)^2)*(1-e(-d/50))+5,7*e(-0,09h^2)*(1-e(-2,8*10(-6)*dp^2))$							
$b'(h) = 1,5+8,6*e(-0,09*h^2)*(1-e(-dp/50))$							
$c'(h) = 1,5+14,0*e(-0,46*h^2)*(1-e(-dp/50))$							
$d'(h) = 1,5+5,0*e(-0,09*h^2)*(1-e(-dp/50))$							
$G_m = 0$ harde grond							
$G_m = 1$ zachte grond							
dp = afstand tussen bron en ontvanger							

Tabel 7: Bodemabsorptie per m (ISO 9613-2).

Teneinde de toestand te berekenen is het nuttig de werking van de machines te beschrijven. Alle geluidsbronnen kunnen gedurende alle perioden van de dag in werking zijn. Er zal dan ook enkel een berekening gemaakt voor de maximale impact.

Met behulp van het computersimulatiemodel is de geluidsbelasting vanwege de site berekend. In de berekeningen werd de configuratie zoals hier opgemeten, gebruikt, rekening houdende met de actuele inplanting van de verschillende gebouwen. Over de gemodelleerde zone werd een regelmatig raster gelegd waarbij in elk punt het LAeq-niveau wordt berekend. Uit een uitgevoerde toetsing van de rekenmethoden blijkt dat in 95% van de gevallen de gemeten geluidsimmissieniveaus minder dan 3,5 dB(A) van de berekende waarden afwijken.

De onderlinge afstand tussen de rekenpunten bedraagt 5 m in de lengterichting en 5 m in de breedterichting. De resultaten worden uiteindelijk verwerkt tot kleurenkaarten (dagsituatie en avond- + nachtsituatie) waarop de afname van het geluidsdrukniveau visueel is voorgesteld (zie bijlage A). Bovendien wordt ter hoogte van de door Vlarem vereiste evaluatiepunten een puntberekening uitgevoerd.

Een eerste evaluatiepunt wordt genomen ter hoogte van meetpunt 1, gelegen in Otteca 1. Het punt is gelegen ter hoogte van de dichtstbijgelegen woning in het agrarisch gebied op ca. 300 meter ten zuiden van het terrein van A&S. Het meetpunt is gelegen aan de overzijde van het kanaal Roeselare-Leie in een agrarisch gebied (op minder dan 500 meter van een industriegebied),

Een tweede evaluatiepunt wordt genomen ter hoogte van meetpunt 2, gelegen voor de woning in de Leegstraat 268. Het punt is gelegen ter hoogte van de dichtstbijgelegen woningen in het landelijk woongebied (op minder dan 500 meter van een industriegebied) op ca. 400 meter ten noordoosten van het terrein van A&S.

Acoustical Engineering

Een derde evaluatiepunt wordt genomen in de Hulstestraat 20. Dit evaluatiepunt ligt in een gebied op minder dan 500 meter van industriegebied. Door toedoen van het RUP (Ruimtelijk uitvoeringsplan Spano – Oostrozebeke (vastgesteld op 4 juli 2003) ontstond een oostelijke uitbreiding van het oorspronkelijke industriegebied zoals vermeld op het gewestplan (zie bijlage A,p3). Dit zorgt ervoor dat dit evaluatiepunt binnen een contour van 500 meter valt rond industriegebied.

Een vierde evaluatiepunt wordt genomen op een afstand van 200 meter van de oostelijke terreingrens van A&S energie . Dit evaluatiepunt ligt op een maïsakker in een gebied op minder dan 500 meter van industriegebied.

In tabel 8 worden eerst de resultaten van de puntberekeningen met het computersimulatiemodel vergeleken met de meetwaarden uit de praktijk. Eerst worden de niveaus weergegeven die werden opgemeten en eronder worden de niveaus weergegeven die met het computersimulatiemodel werden berekend.

Bron	Frequentie (Hz) (A-gewogen)								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Op afstand gemeten								
1m zij machinekamer	44.3	52.8	56.4	59.1	57.5	60.7	53.0	44.1	65.4
2m zij machinekamer	42.3	51.6	55.2	58.1	56.3	59.0	50.6	45.2	64.0
4m zij machinekamer	39.3	50.1	52.8	56.1	52.5	58.5	50.8	43.9	62.4
8m zij machinekamer	41.2	46.5	50.2	52.0	51.5	54.6	48.2	39.4	59.2
16m zij machinekamer	38.8	44.6	45.9	50.1	49.1	50.1	45.6	35.4	56.1
1m zij machinekamer	41.9	48.3	54.6	56.3	60.4	63.3	61.9	57.9	67.9
2m zij machinekamer	40.2	47.1	53.7	55.1	58.9	62.2	60.1	56.1	66.5
4m zij machinekamer	38.0	45.2	52.1	53.3	56.9	60.4	57.7	53.6	64.5
8m zij machinekamer	35.1	42.4	49.2	50.2	53.6	57.3	54.2	49.7	61.2
16m zij machinekamer	31.9	39.3	45.5	46.3	49.4	52.8	49.6	44.4	56.8

Tabel 8: Vergelijking meetwaarden uit de praktijk met resultaten van de computersimulatie

Uit tabel 8 blijkt dat op de afstanden 2, 4 en 8 en 16 meter een vrij goede overeenkomst tussen de niveaus berekend met het computersimulatiemodel en de gemeten waarde. Het berekende niveau ligt steeds boven het gemeten niveau. Gesteld kan worden dat het model een goede basis is (worst case want berekende waarden liggen hoger dan gemeten waarden) voor de bepaling van het specifieke geluid van de onderzochte installatie.

Acoustical Engineering

In tabel 9 worden de resultaten van de puntberekeningen weergegeven. In de eerste kolom wordt het evaluatiepunt weergegeven. In de tweede kolom wordt de ligging volgens het gewestplan gegeven. In de derde kolom wordt de periode gegeven. In de vierde kolom wordt de te verwachten relevante waarde van het specifieke geluid gegeven. In de vijfde kolom wordt de grenswaarde gegeven.

Mp/Ep	Ligging volgens gewestplan	Periode	Lsp relevant	Eis
1	Agrarisch gebied op minder dan 500 m gelegen van een industriegebied	Dag	31	45
		Avond	31	40
		Nacht	31	40
2	Landelijk woongebied op minder dan 500 m gelegen van een industriegebied	Dag	33	45
		Avond	33	40
		Nacht	33	40
3	Agrarisch gebied op minder dan 500 m gelegen van een industriegebied	Dag	35	45
		Avond	35	40
		Nacht	35	40
4	Agrarisch gebied op minder dan 500 m gelegen van een industriegebied	Dag	40	45
		Avond	40	40
		Nacht	40	40

Tabel 9: Bepaling van de relevante waarde van het geluid veroorzaakt door de volledige inrichting.

Uit ervaring is gebleken dat op korte afstand van de geluidsbronnen van de installatie soms een tonaal karakter wordt opgemeten. Op afstand van de bronnen verdwijnt dit tonale karakter meestal. Uit de actuele metingen is geen tonaal karakter gebleken, zodat het specifieke geluid gelijk is aan de relevante waarde.

De hoogste waarde wordt berekend in evaluatiepunt 4 en bedraagt 39,5 dB(A). Dit punt ligt het dichtst bij de inrichting, op een afstand van 200 meter van de terreingrens van de biokrachtinstallatie en ligt op een akkerland.

Uit de berekeningen en tabel 9 blijkt dat het specifieke geluidsdrukniveau veroorzaakt door de biokrachtinstallatie conform de richtwaarden voor een nieuwe inrichting is voor alle perioden van de dag en dit voor alle evaluatiepunten in de omgeving (ligging in een gebied op minder dan 500 m gelegen van industriegebieden).

Een visuele weergave van de te verwachten geluidsdrukniveaus wordt weergegeven door middel van een geluidscontourenkaart in bijlage A. Uit deze geluidscontourenkaart blijkt dat over het algemeen een 'vrij compacte' geluidscontouren de biokracht - plant omgeven; met uitzondering van een oostelijke uitloper waar de belangrijkste bijdrage geleverd wordt door de Lysair – motor, de open poort van de hangar en de houtvoorbehandeling.

3.4. Beoordeling naar Vlare II - op basis van statistische metingen

Bij de beoordeling van het *huidige geluidsklimaat* wordt een toetsing doorgevoerd met de richtwaarden uit Vlare II; deze richtwaarden stemmen overeen met de geluidsniveaus zoals die in de diverse gebieden zouden mogen heersen om een akoestisch comfort te garanderen. Voor de toetsing van het specifieke geluid met de richtwaarden (verder afgekort dan RW), dient de ligging van de meetpunten volgens het gewestplan gekend te zijn. In tabel 10. zijn de relevante gegevens samengevat; aangeduid zijn de ligging volgens het gewestplan, de beoordelingsperiode, het totale gemeten geluid, de grenswaarde voor een nieuwe inrichting en het specifiek geluid.

Mp/Ep	Ligging	Periode	$L_{A95,1h}$	RW	Eis	Lsp
1	Agrarisch gebied op minder dan 500 m van een industriegebied	Dag	42	50	45	<34 /32
		Avond	41	45	40	<34 /32
		Nacht	37	45	40	<34 /32
2	Woongebied op minder dan 500 m van een industriegebied	Dag	45	50	45	<43 / 40
		Avond	44	45	40	<43 / 40
		Nacht	44	45	40	<43 / 40

Tabel 10. Samenvatting van de meetwaarden en het specifieke geluid en de toetsingseisen

In tabel 10 zijn de gemiddelde waarden van de $L_{A95,1h}$ per beoordelingsperiode van vrijdag 31 december 2010 opgenomen. Op die dag was er gezien de eindejaarsperiode weinig stoorgeluid vanwege naburige bedrijven. De minimale waarden van $L_{A95,1h}$ die in meetpunt 1 opgemeten werd bedroeg die dag 34 dB(A), in meetpunt 2 bedroeg deze 43 dB(A), terwijl de biocrachtinstallatie op dat moment in volle productie was. Het specifiek geluid kan dus niet meer bedragen dan 34 of 43 dB(A) gezien de biocrachtinstallatie een continu stabiel geluid veroorzaakt. De waarde van $L_{Min,1h}$ daalt beneden 40 dB(A) in meetpunt 2 en tot 32 dB(A) in meetpunt 1 (waarde vergelijkbaar met deze berekend met het computersimulatiemodel).

Uitgaande van deze meetresultaten kan besloten worden dat voldaan wordt aan de geluidseis in de meetpunten.

4. SAMENVATTING EN BESLUIT

In dit rapport wordt verslag uitgebracht van het volledig akoestisch onderzoek dat werd uitgevoerd in de omgeving van de vergunde biokrachtinstallatie van A&S Energie aan de Nieuwenhovestraat 5 te 8780 Oostrozebeke.

Doel van de studie is het uitvoeren van een akoestisch onderzoek zoals opgelegd in de milieuvergunning.

Met technische nota AE.10-239n01 dd. 27/10/09 werd de goedkeuring betreffende de methodologie gevraagd aan de bevoegde instanties. Gezien het type activiteit en het beperkte aantal geluidsbronnen werd voorgesteld het te verwachten specifieke geluid te bepalen aan de hand van een dubbele evaluatie: geluidsmetingen aan de bron, in combinatie met een computersimulatie en extrapolatie en langdurige statistische metingen in de omgeving.

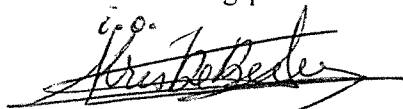
De biokrachtinstallatie bestaat uit: de stoomturbine MAN met Jeumont generator met een vermogen van 25 MW in een omkasting, de condensoren, de rookgasventilator in omkasting, de bulldozer, de houtvoorbehandeling, de droge koelers, de ontgasser.

Uit de metingen is gebleken dat binnen in de omkasting van de motor een gemiddeld geluidsdrukniveau van ca. 91 dB(A) worden opgemeten. Door een professionele geluidsomkasting bedragen de geluidsdruk niveaus op 1 meter aan de buitenkant van de omkaste installatie ca. 65 à 76 dB(A) (de hoogste waarde wordt opgemeten aan de verluchtungskieren en bedraagt 76 dB(A)). De condensoren zijn uitgerust met grote, traagdraaiende schoepen en genereren een geluidsdruk van ca. 66 dB(A). De rookgasventilator veroorzaakt een geluidsdrukniveau van ca. 94 dB(A). Door een professionele omkasting is het niveau buiten de omkasting afgenomen naar ca. 66 dB(A). Ter hoogte van de frequentiegestuurde Lysair elektromotor werd een geluidsdruk gemeten van ca. 93 dB(A).

Uitgaande van de meetresultaten werd een computersimulatie opgemaakt voor deze nieuw vergunde installatie. Hierbij werd uitgegaan van de actuele meetresultaten. In de berekeningen werd de configuratie zoals ter plaatse opgemeten, gebruikt.

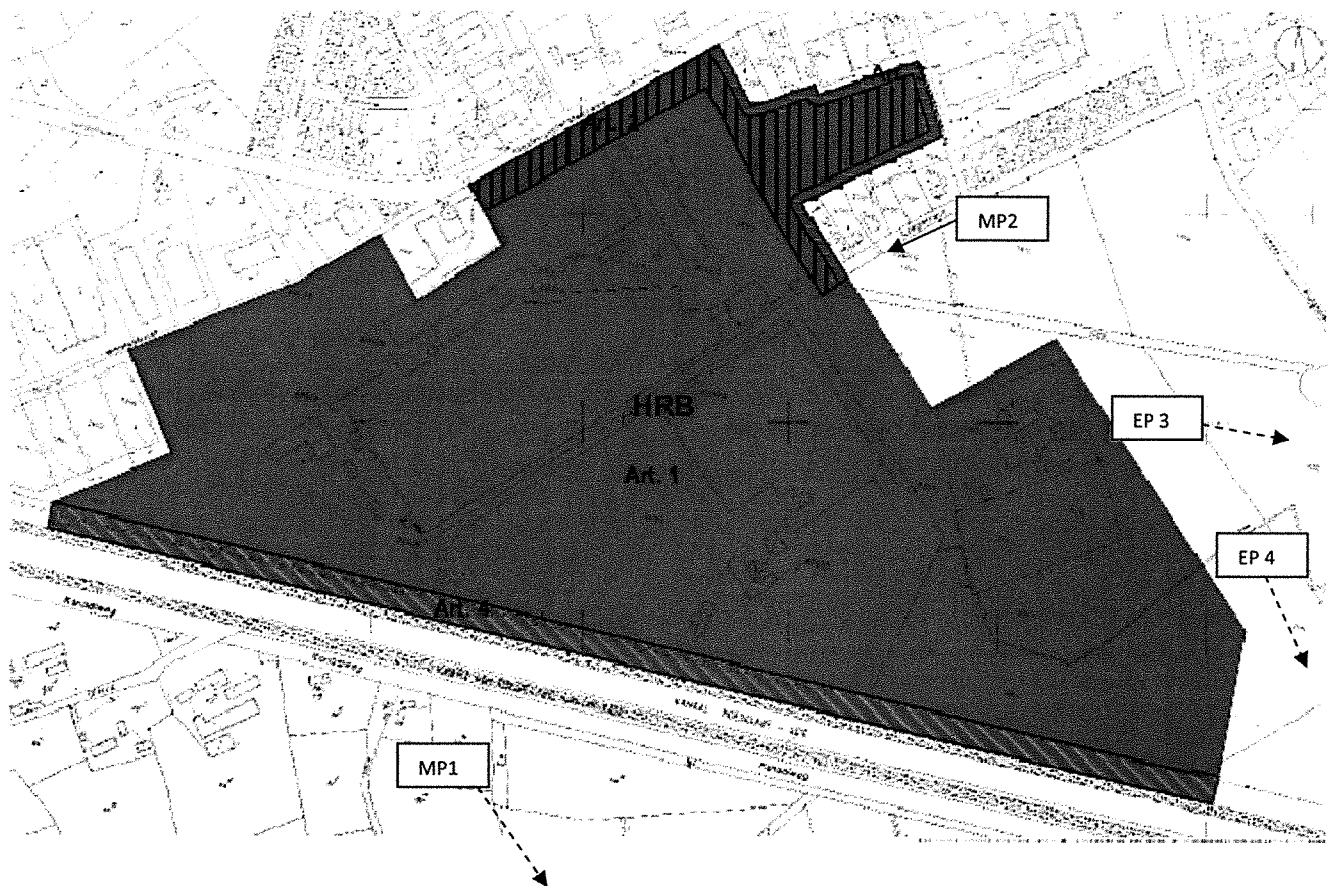
De gemeten waarden op 1-2-4-8-16 meter afstand werden afgetoetst in het computermodel en gaven een goede overeenkomst (worst case want berekende waarden liggen hoger dan gemeten waarden) wat aangeeft dat het computermodel een goede basis is voor de bepaling van het specifieke geluid van de onderzochte installatie.

Uit de berekeningen blijkt dat het specifieke geluidsdrukniveau veroorzaakt door de biokrachtinstallatie conform de richtwaarden voor een nieuwe inrichting is voor alle evaluatiepunten in de omgeving (ligging in een gebied op minder dan 500 m van een industriegebied) en dit tijdens alle beoordelingsperioden.



Tom Opdebeeck
Erkende deskundige

Acoustical Engineering



Ruimtelijk UitvoeringsPlan Spano - oostrozebeke(vastgesteld op 4 juli 2003),met **benaderend**, de locatie van de meet- en evaluatiepunten. **Opmerking:** Door toedoen van het RUP ontstond een oostelijke uitbreiding van het oorspronkelijke industriegebied zoals vermeld op het gewestplan . Dit zorgt ervoor dat alle meet en evaluatiepunten binnen een contour van 500 meter vallen rond industriegebied en aldus moeten geëvalueerd worden.

Acoustical Engineering



Meetpunt 1



Meetpunt 1 – straat + huisnr.



Zicht op biocrachtinstallatie vanuit MP 1

Acoustical Engineering



Meetpunt 2

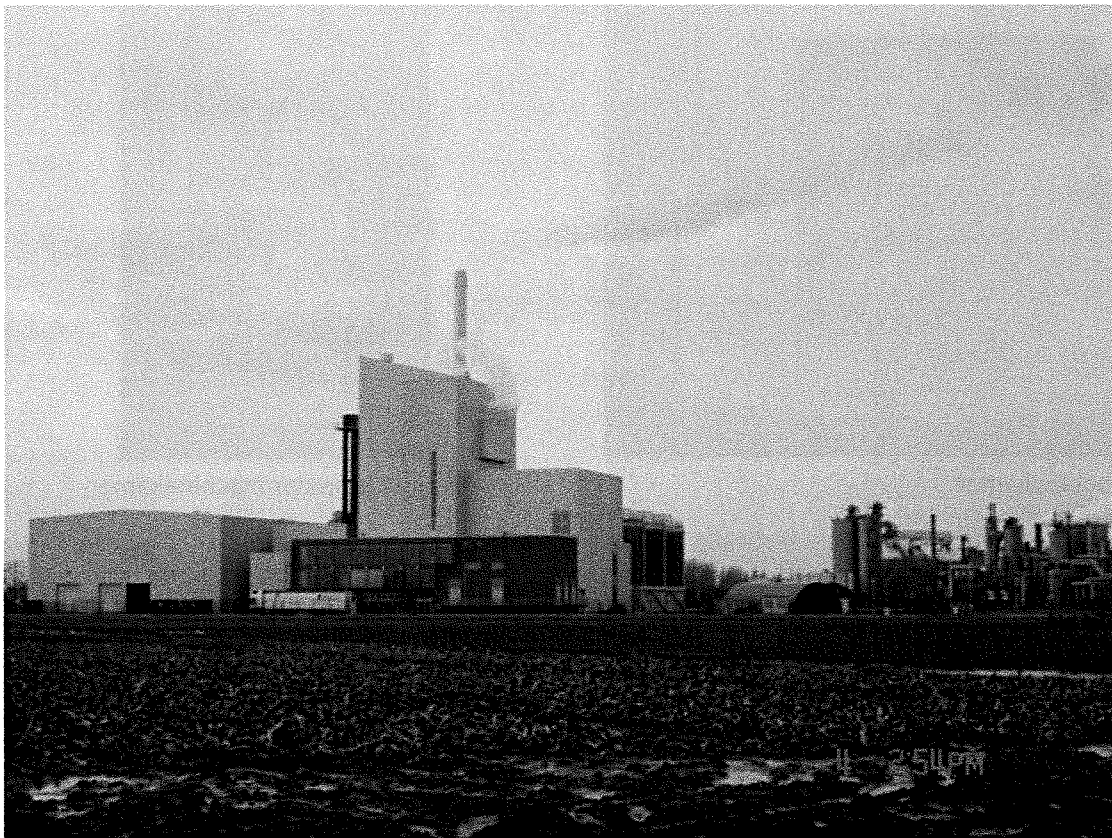


Meetpunt 2 - straat



Meetpunt 2 - huisnr

Acoustical Engineering



Overzichtsfoto met links de biocrachtinstallatie van A & S energie en rechts Spano

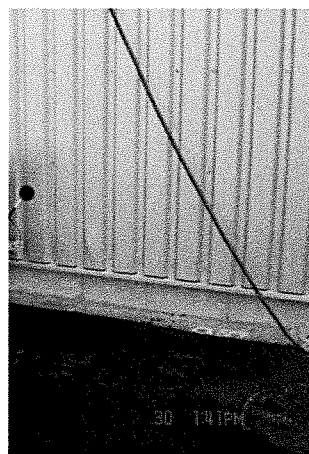


Overzichtsfoto met de biocrachtinstallatie van A & S energie, getrokken vanuit omgeving MP 1

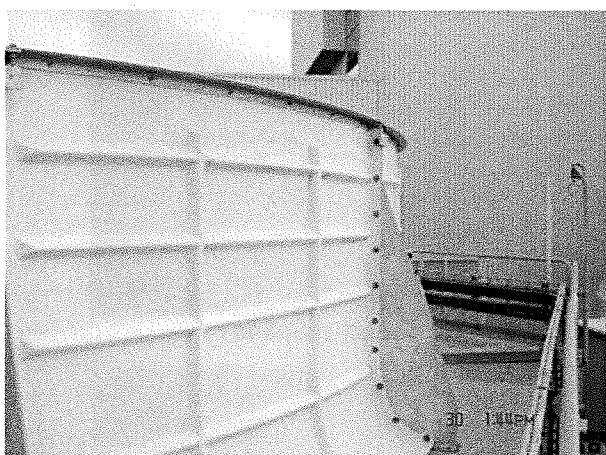
Acoustical Engineering



Poort Machinekamer



Verluchtungskier machinekamer



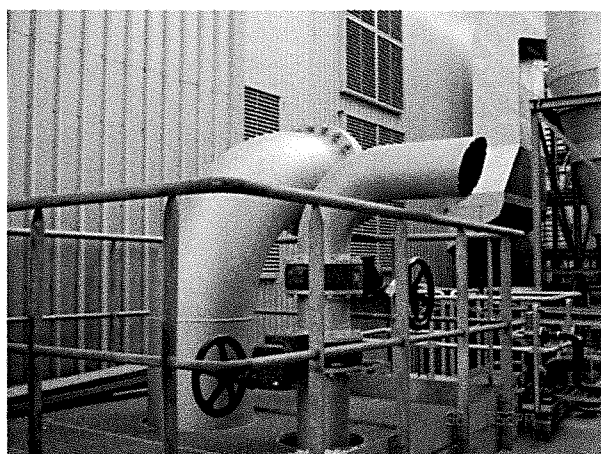
Condensor boven (buiten)



Condensor beneden (binnen)



Condensoren-overzicht

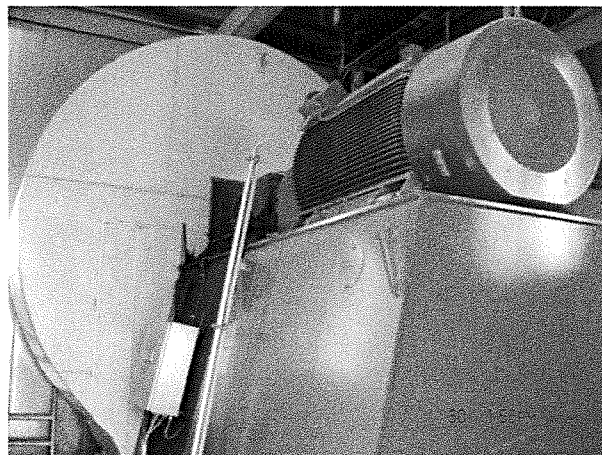


Uitlaat turbine

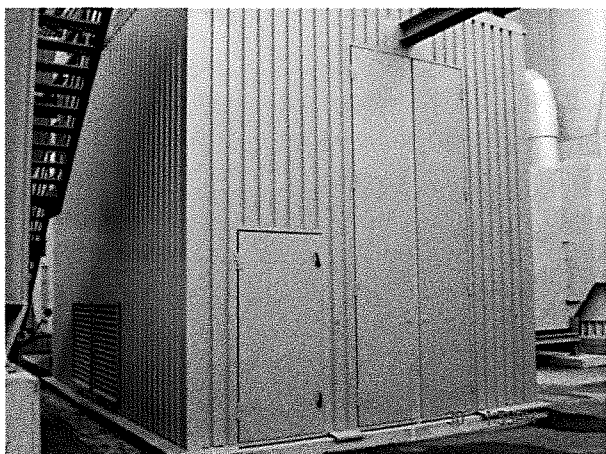
Acoustical Engineering



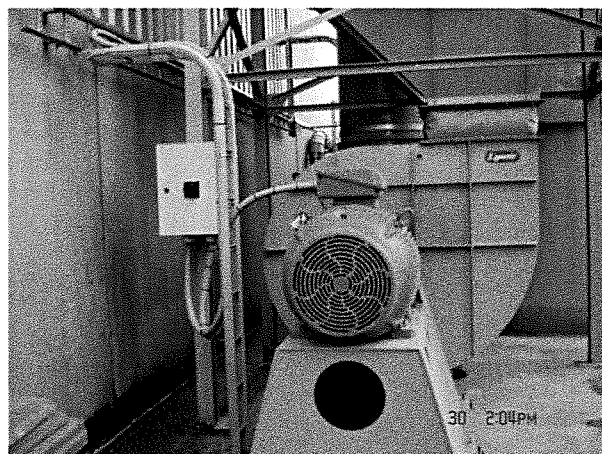
Tussen machine en ovengebouw



Rookgasventilator binnenin omkasting



Rookgasventilator omkasting



Lysair

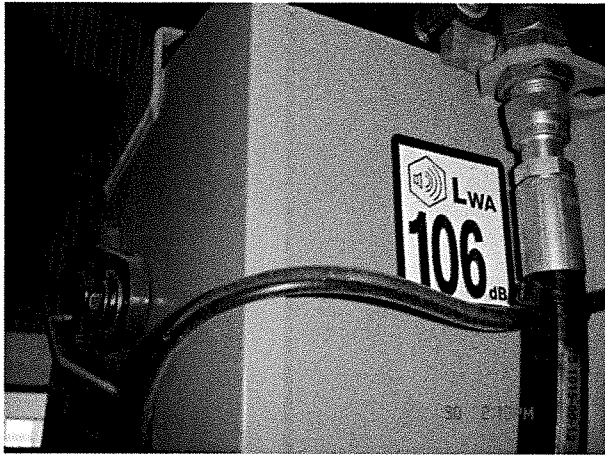


Houtvoorbehandeling



Bull Volvo L110F zijaanzicht

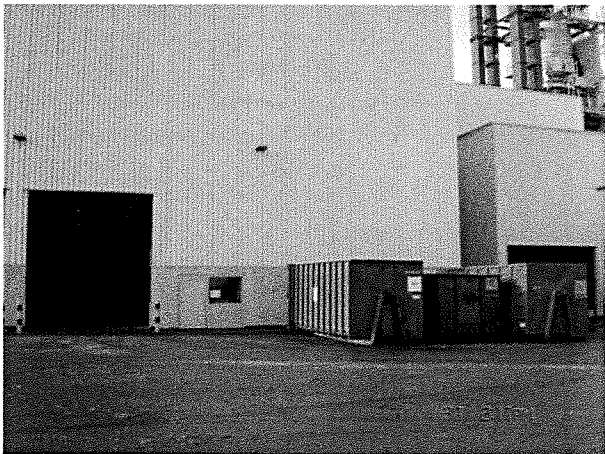
Acoustical Engineering



Bull Volvo L110F Lwa



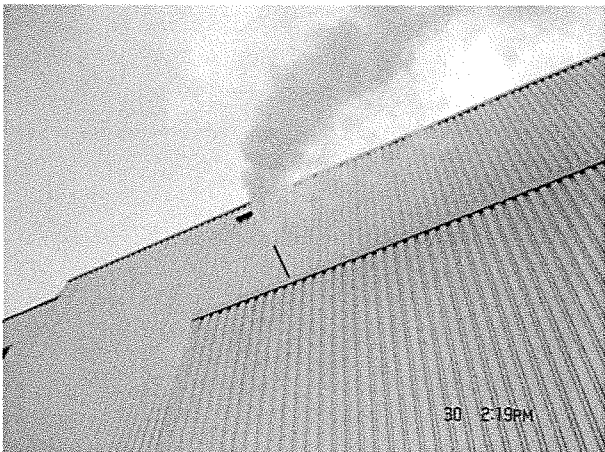
Hangar Bull



Hangar Bull en hangar houtvoorbehandeling



Machinehuis binnen 1° verdiep



Ontgasser

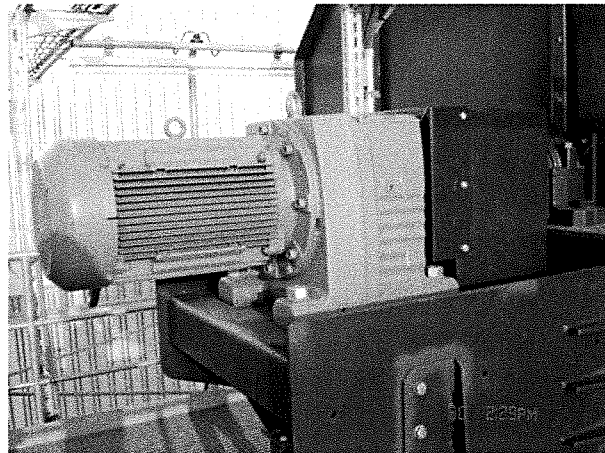


Droge koelers 1 - 8 x 2 ventilatoren

Acoustical Engineering



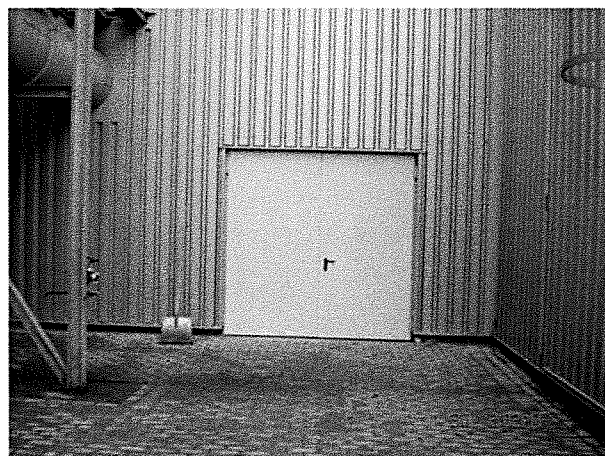
Droge koelers 2 - 8 x 2 ventilatoren



Elevatoren

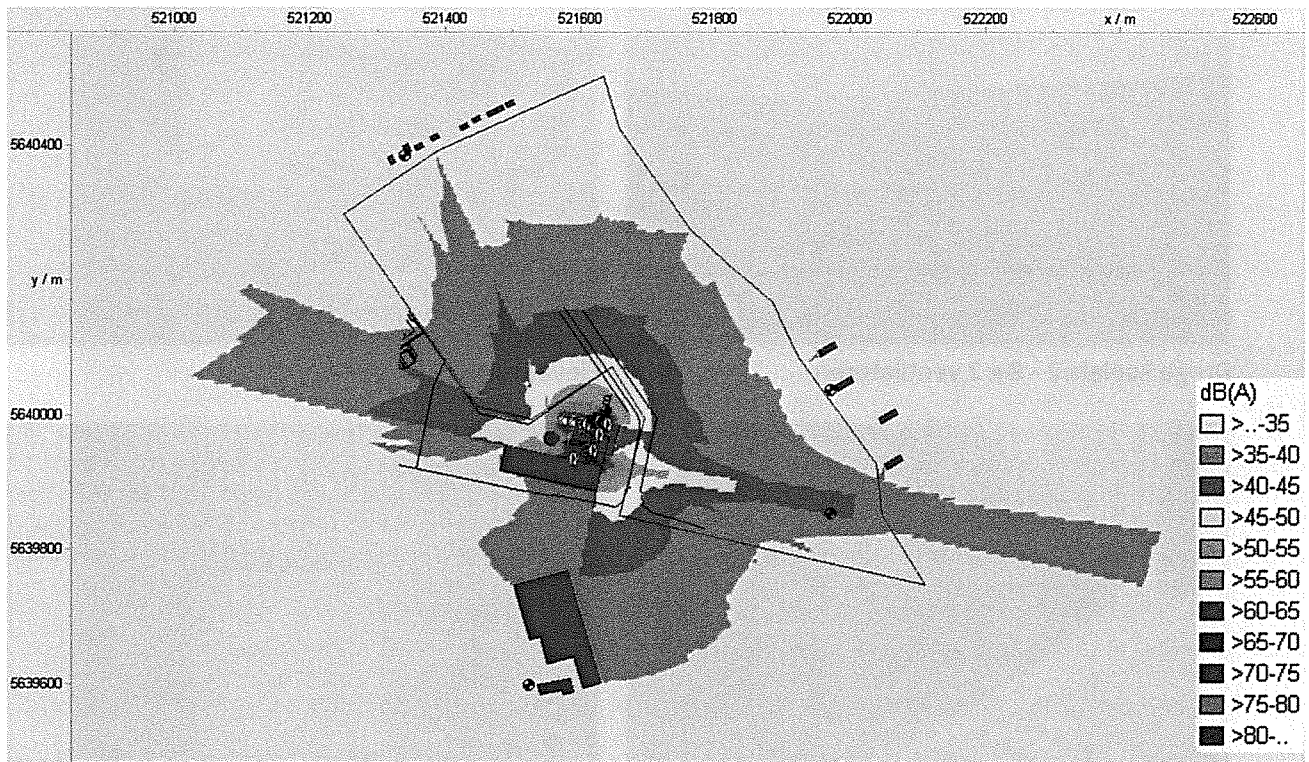


Aanzuig ventilatoren



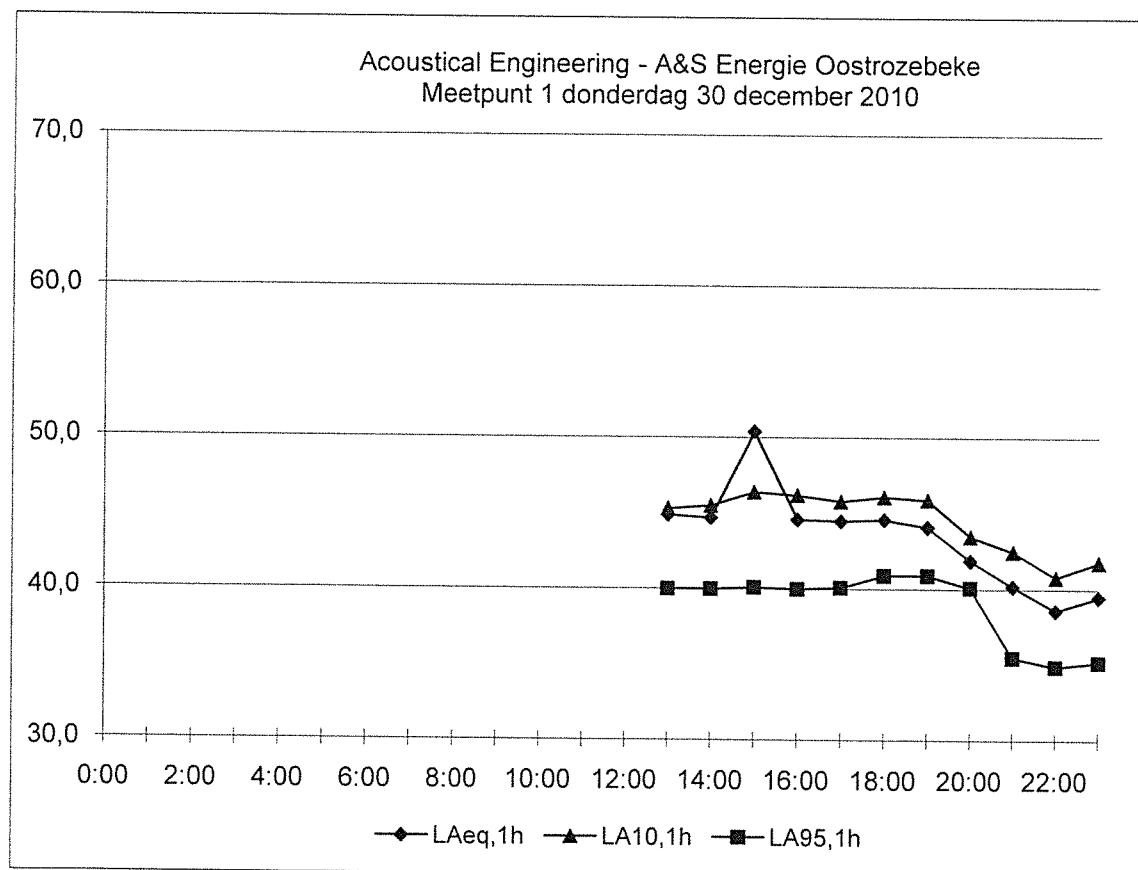
Deur ventilatoren

Acoustical Engineering



Geluidscontourenkaart in de omgeving van de biocrachtinstallatie van A&S-energie, Oostrozebeke

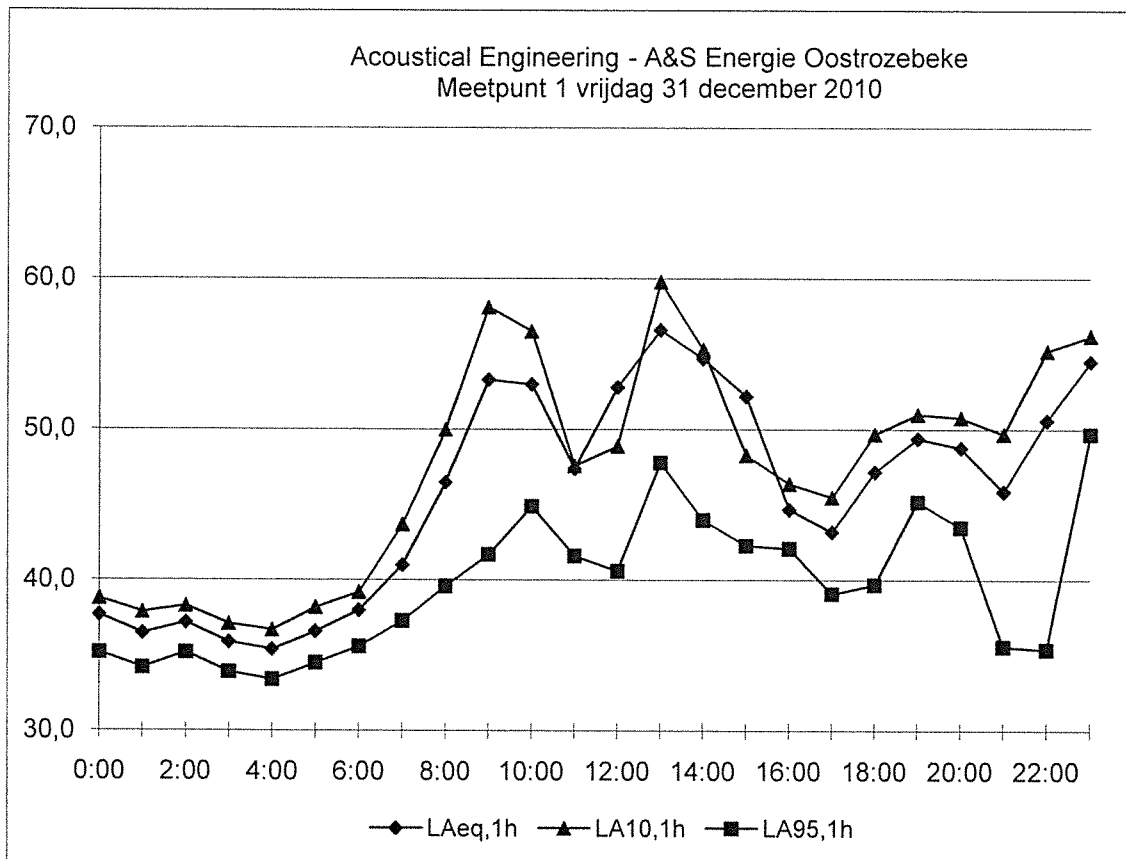
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00									
1:00									
2:00									
3:00									
4:00									
5:00									
6:00									
7:00									
8:00									
9:00									
10:00									
11:00									
12:00									
13:00	44,9	71,7	37,9	47,0	45,3	42,3	40,5	40,0	39,2
14:00	44,7	64,2	38,4	48,2	45,5	42,0	40,4	40,0	39,4
15:00	50,4	79,2	38,4	48,8	46,4	42,2	40,5	40,1	39,6
16:00	44,6	70,3	37,9	47,3	46,2	42,4	40,4	40,0	39,4
17:00	44,5	67,1	38,5	47,5	45,8	41,8	40,4	40,1	39,6
18:00	44,6	69,1	39,6	47,4	46,1	42,8	41,2	40,9	40,6
19:00	44,1	65,3	39,3	46,7	45,9	42,7	41,2	40,9	40,5
20:00	41,9	50,8	38,5	44,3	43,5	41,4	40,3	40,1	39,6
21:00	40,2	53,6	33,9	44,4	42,5	39,7	35,9	35,5	34,9
22:00	38,6	52,8	32,4	42,4	40,8	37,0	35,4	34,9	34,0
23:00	39,5	54,1	33,6	44,4	41,8	37,1	35,5	35,2	34,6



Acoustical Engineering - A&S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 1 vrijdag 31 december 2010

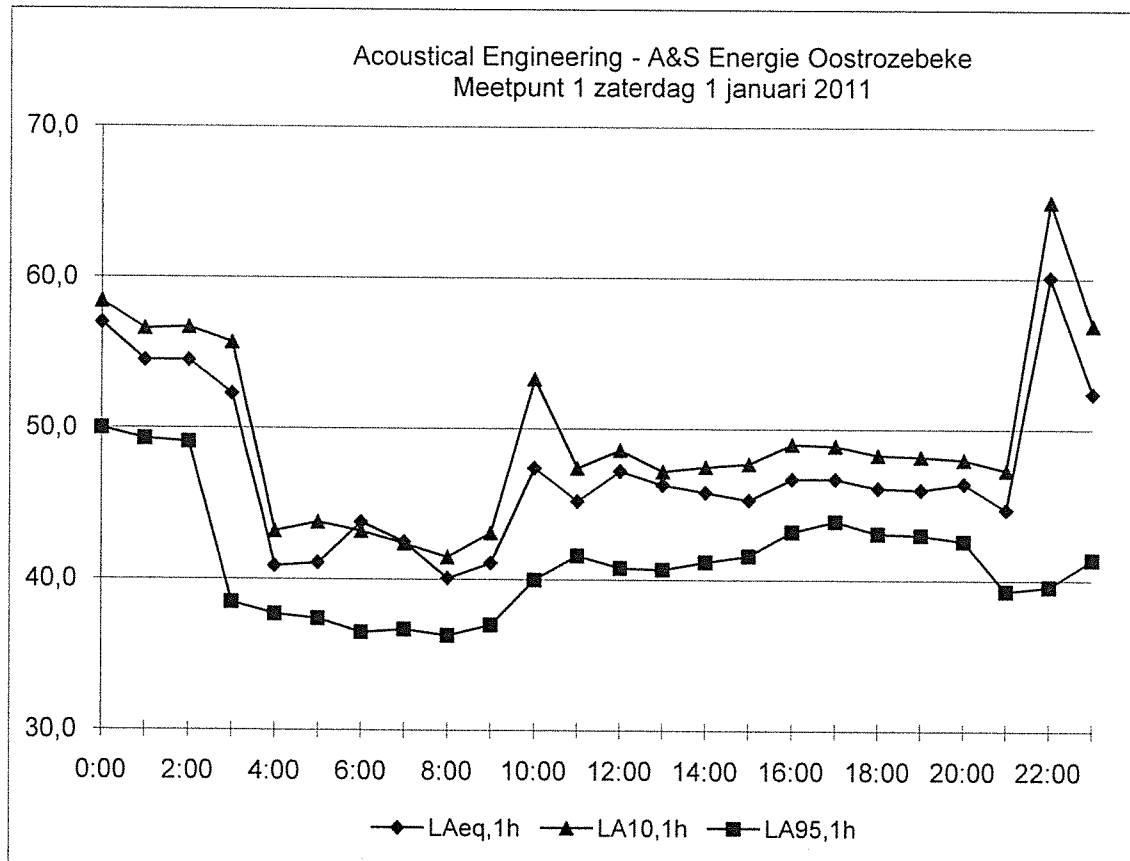
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	37,7	52,4	33,4	39,9	38,8	36,7	35,5	35,2	34,6
1:00	36,5	45,5	32,1	38,5	37,9	36,3	34,7	34,2	33,5
2:00	37,2	49,2	32,7	39,0	38,3	36,6	35,5	35,2	34,1
3:00	35,9	46,2	31,9	38,0	37,1	35,5	34,2	33,9	33,2
4:00	35,4	46,1	31,7	37,9	36,7	34,8	33,7	33,4	32,9
5:00	36,6	48,3	33,0	39,1	38,2	36,0	34,8	34,5	34,0
6:00	38,0	59,4	33,9	40,4	39,2	37,2	35,9	35,6	35,0
7:00	41,0	55,5	35,9	44,5	43,7	39,7	37,6	37,3	36,8
8:00	46,5	71,1	37,5	51,8	50,0	42,3	40,3	39,6	38,7
9:00	53,3	62,5	39,7	59,0	58,1	45,4	42,1	41,7	40,9
10:00	53,0	61,2	43,5	57,1	56,5	51,1	45,6	44,9	44,3
11:00	47,4	72,5	40,0	49,6	47,6	43,5	41,9	41,6	41,0
12:00	52,8	83,4	39,0	53,1	48,9	42,3	40,8	40,6	40,1
13:00	56,6	77,0	45,8	60,1	59,8	53,1	48,5	47,8	47,0
14:00	54,7	84,5	42,4	56,0	55,3	48,5	44,5	44,0	43,4
15:00	52,2	82,7	40,5	51,2	48,3	44,6	42,7	42,3	41,8
16:00	44,7	60,1	40,9	47,5	46,4	43,8	42,4	42,1	41,7
17:00	43,2	61,9	37,1	46,5	45,5	42,4	39,8	39,1	38,3
18:00	47,2	71,1	37,6	50,5	49,7	44,3	40,3	39,7	38,8
19:00	49,4	70,0	38,1	51,8	51,0	48,7	46,1	45,2	43,3
20:00	48,8	61,8	35,6	51,6	50,8	48,5	45,0	43,5	40,2
21:00	45,9	64,0	33,9	50,6	49,7	42,1	36,0	35,6	35,1
22:00	50,6	72,2	33,7	55,9	55,2	39,3	35,8	35,4	34,8
23:00	54,5	76,9	37,4	56,9	56,2	54,0	51,0	49,7	45,5



Acoustical Engineering - A&S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 1 zaterdag 1 januari 2011

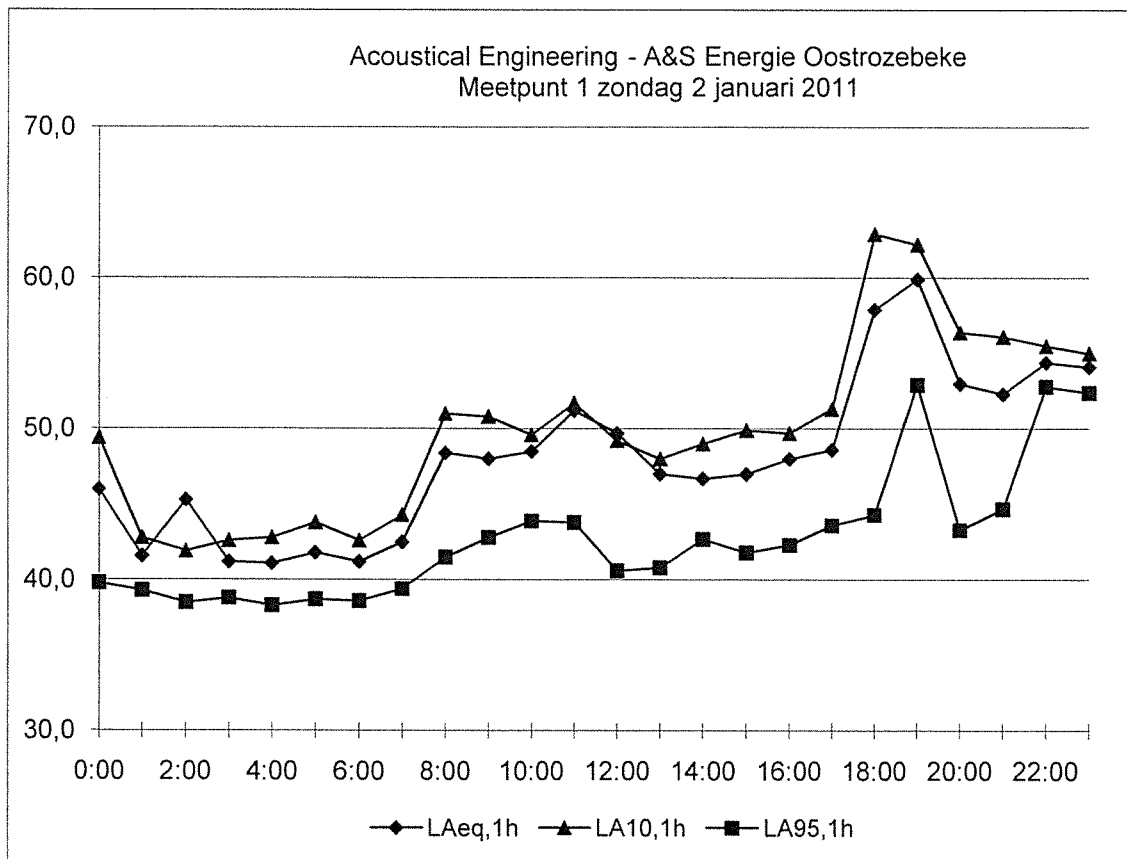
tijd	LAeq,1h	LAmx,1h	LAmn,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	57,0	81,6	37,0	60,6	58,4	54,4	51,1	50,0	47,0
1:00	54,5	63,9	36,5	57,4	56,6	54,1	50,7	49,3	45,8
2:00	54,5	63,6	37,4	57,5	56,7	54,1	50,6	49,1	45,1
3:00	52,3	70,9	36,2	56,5	55,7	51,4	39,1	38,5	37,7
4:00	40,9	61,7	36,1	44,7	43,2	39,3	38,0	37,7	37,2
5:00	41,1	57,4	35,8	45,4	43,8	39,2	37,7	37,4	36,9
6:00	43,8	70,5	34,8	45,1	43,2	38,6	36,9	36,5	35,8
7:00	42,5	69,3	35,3	44,1	42,4	38,4	37,0	36,7	36,3
8:00	40,1	62,1	34,6	43,1	41,5	38,1	36,6	36,3	35,7
9:00	41,1	63,6	35,1	44,3	43,1	39,1	37,4	37,0	36,4
10:00	47,4	57,7	37,0	53,7	53,3	43,0	41,0	40,0	38,3
11:00	45,2	61,1	39,8	48,7	47,4	43,9	42,0	41,6	41,0
12:00	47,2	72,8	39,5	50,2	48,6	43,6	41,2	40,8	40,3
13:00	46,3	71,1	39,4	49,0	47,2	42,4	40,9	40,7	40,2
14:00	45,8	66,9	39,7	48,8	47,5	43,5	41,5	41,2	40,7
15:00	45,3	62,2	39,5	49,2	47,7	43,8	42,0	41,6	41,0
16:00	46,7	60,6	41,3	49,9	49,0	45,6	43,6	43,2	42,6
17:00	46,7	63,2	42,1	49,7	48,9	46,0	44,2	43,9	43,2
18:00	46,1	55,4	41,2	49,1	48,3	45,3	43,5	43,1	42,4
19:00	46,0	57,8	40,9	49,2	48,2	45,0	43,3	43,0	42,4
20:00	46,4	69,2	40,7	49,3	48,0	44,6	43,0	42,6	42,1
21:00	44,7	59,7	36,7	49,1	47,3	42,9	39,9	39,3	38,4
22:00	60,1	68,3	37,7	65,9	65,1	43,8	40,1	39,6	38,8
23:00	52,4	67,7	39,7	58,6	56,9	46,7	41,8	41,4	40,8



Acoustical Engineering - A&S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 1 zondag 2 januari 2011

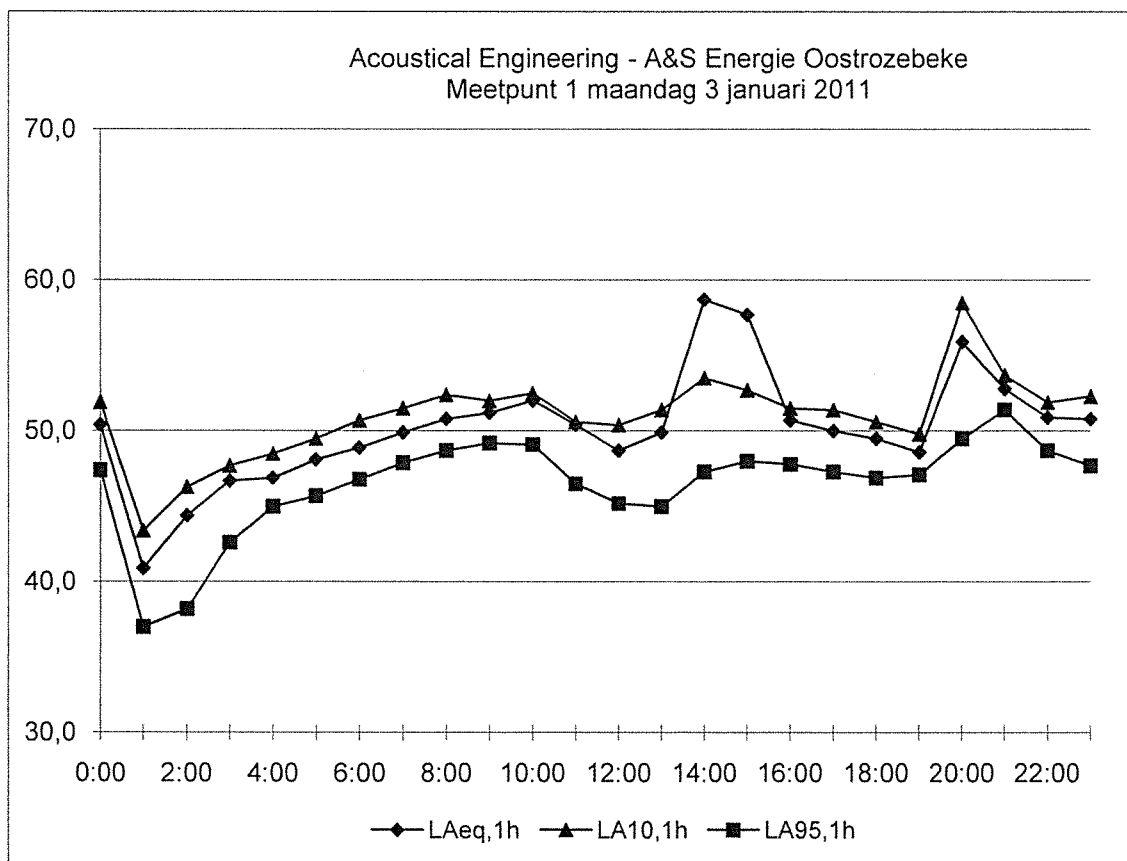
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	46,0	56,9	37,6	50,2	49,4	43,3	40,3	39,8	39,0
1:00	41,6	54,4	36,9	43,8	42,8	40,9	39,7	39,3	38,3
2:00	45,3	65,6	36,7	45,6	41,9	40,0	38,8	38,5	38,0
3:00	41,2	53,8	37,4	44,3	42,6	40,3	39,1	38,8	38,4
4:00	41,1	54,5	36,6	44,8	42,8	40,0	38,6	38,3	37,8
5:00	41,8	56,2	36,8	45,1	43,8	40,8	39,1	38,7	38,2
6:00	41,2	53,8	36,6	44,2	42,6	40,3	39,0	38,6	37,9
7:00	42,5	59,3	36,7	45,8	44,3	41,5	39,8	39,4	38,5
8:00	48,4	69,9	38,8	51,9	51,0	47,6	42,2	41,5	40,3
9:00	48,0	63,9	40,4	52,2	50,8	46,1	43,3	42,8	41,8
10:00	48,5	72,2	42,2	51,0	49,6	46,0	44,2	43,9	43,3
11:00	51,2	81,8	41,7	54,0	51,7	46,9	44,2	43,8	43,1
12:00	49,7	72,0	39,2	51,8	49,2	43,7	41,0	40,6	40,1
13:00	47,0	78,6	39,2	49,9	48,0	43,6	41,2	40,8	40,3
14:00	46,7	63,0	40,7	50,2	49,0	45,8	43,2	42,7	42,0
15:00	47,0	62,3	40,4	51,5	49,9	45,4	42,3	41,8	41,3
16:00	48,0	67,7	40,7	51,1	49,7	45,5	42,8	42,3	41,7
17:00	48,6	60,9	41,3	52,7	51,3	47,4	44,3	43,6	42,8
18:00	57,9	69,4	42,0	64,3	62,9	50,8	44,8	44,3	43,4
19:00	59,9	65,8	50,7	62,6	62,2	59,8	54,0	52,9	52,1
20:00	53,0	59,0	39,8	56,7	56,4	52,1	44,3	43,3	41,2
21:00	52,3	63,7	43,2	57,5	56,1	48,9	45,3	44,7	43,9
22:00	54,4	60,8	50,6	55,8	55,5	54,3	53,1	52,8	52,4
23:00	54,1	61,6	51,0	55,4	55,0	54,0	52,7	52,4	52,0



Acoustical Engineering - A&S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 1 maandag 3 januari 2011

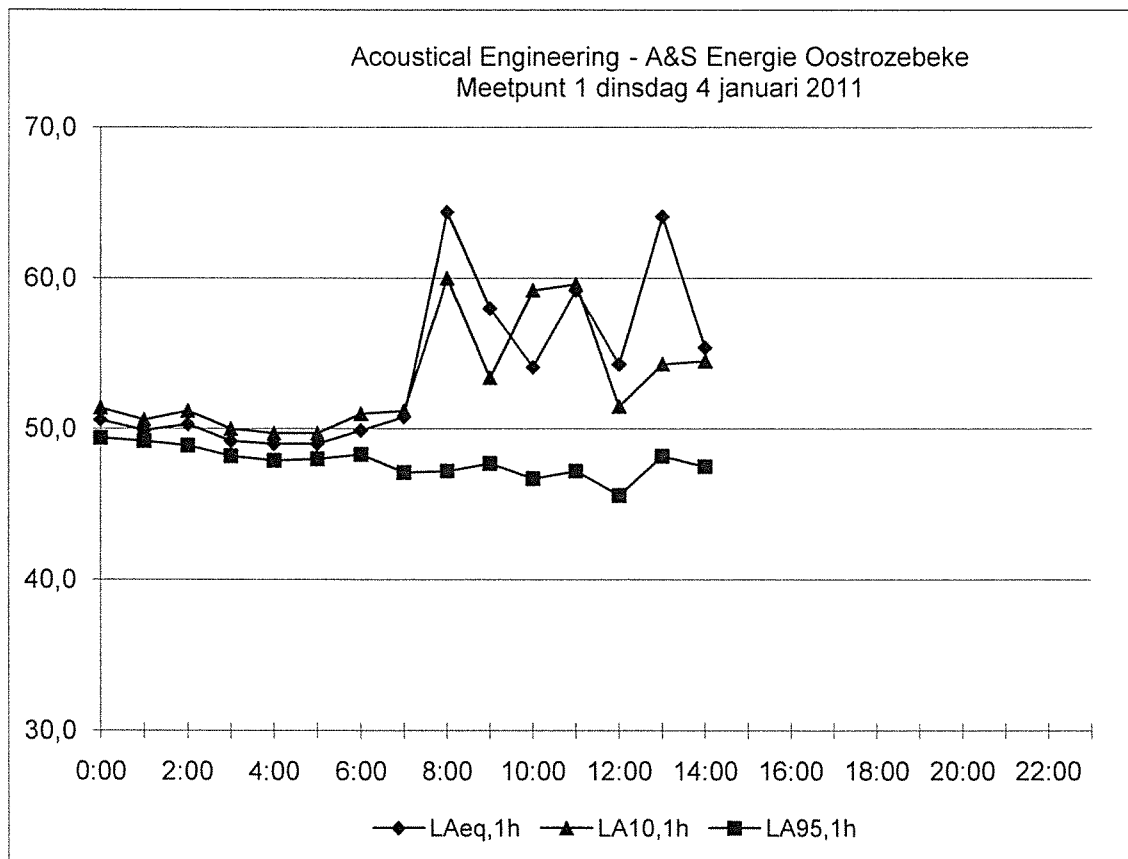
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	50,4	58,2	45,6	52,5	51,9	50,2	48,4	47,4	46,8
1:00	40,9	60,3	35,8	46,2	43,4	39,0	37,3	37,0	36,7
2:00	44,4	56,7	36,1	46,9	46,3	45,0	38,7	38,2	37,3
3:00	46,7	54,9	39,2	48,1	47,7	46,6	45,4	42,6	40,8
4:00	46,9	57,8	44,1	49,8	48,5	46,1	45,2	45,0	44,6
5:00	48,1	60,0	44,6	50,5	49,5	47,7	46,1	45,7	45,2
6:00	48,9	59,3	45,8	51,6	50,7	48,3	47,1	46,8	46,5
7:00	49,9	56,5	46,7	52,0	51,5	49,5	48,2	47,9	47,5
8:00	50,8	70,6	46,8	53,2	52,4	50,3	49,0	48,7	48,2
9:00	51,2	72,5	48,0	52,7	52,0	50,5	49,4	49,2	48,7
10:00	52,0	72,3	47,1	53,3	52,5	50,7	49,4	49,1	48,3
11:00	50,4	71,8	44,9	51,8	50,6	48,4	46,9	46,5	45,8
12:00	48,7	64,7	43,6	51,4	50,4	47,6	45,6	45,2	44,6
13:00	49,9	71,9	42,7	52,6	51,4	48,6	45,7	45,0	44,1
14:00	58,7	84,4	45,0	55,4	53,5	49,7	47,7	47,3	46,6
15:00	57,7	85,3	46,4	54,4	52,7	50,0	48,4	48,0	47,5
16:00	50,7	71,5	46,4	52,4	51,5	49,6	48,2	47,8	47,3
17:00	50,0	68,2	45,7	52,2	51,4	49,3	47,7	47,3	46,8
18:00	49,5	67,4	45,2	51,8	50,6	48,6	47,2	46,9	46,3
19:00	48,6	59,9	45,7	50,3	49,8	48,3	47,3	47,1	46,7
20:00	55,9	61,2	45,8	59,2	58,5	55,3	52,1	49,5	46,8
21:00	52,8	60,6	50,0	54,0	53,7	52,8	51,8	51,4	50,9
22:00	50,9	61,0	47,2	52,2	51,9	51,0	49,1	48,7	48,2
23:00	50,8	62,0	44,5	52,7	52,3	50,7	48,2	47,7	46,4



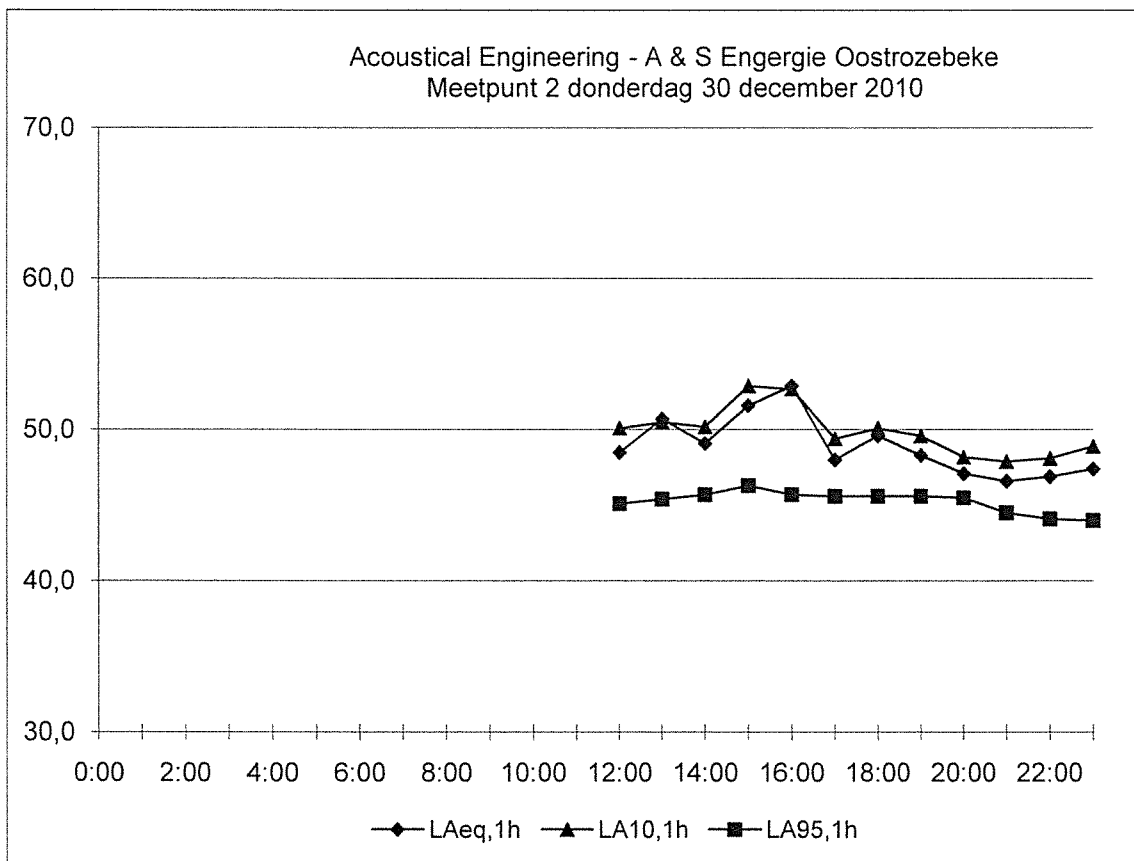
Acoustical Engineering - A&S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 1 dinsdag 4 januari 2011

tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	50,6	58,3	48,6	51,8	51,4	50,5	49,6	49,4	49,1
1:00	49,9	54,6	48,5	50,8	50,6	49,8	49,3	49,2	48,9
2:00	50,3	55,0	48,0	51,4	51,2	50,3	49,2	48,9	48,6
3:00	49,2	55,1	47,5	50,4	50,0	49,1	48,4	48,2	47,9
4:00	49,0	54,0	46,8	50,0	49,7	49,0	48,2	47,9	47,6
5:00	49,0	60,6	47,0	50,0	49,7	48,9	48,2	48,0	47,6
6:00	49,9	59,0	46,7	51,4	51,0	49,7	48,5	48,3	47,9
7:00	50,8	71,0	45,3	51,7	51,2	50,1	48,0	47,1	46,3
8:00	64,4	93,9	45,0	62,3	60,0	49,9	48,0	47,2	46,5
9:00	58,0	88,8	46,0	56,1	53,4	49,2	48,0	47,7	47,2
10:00	54,1	73,8	44,7	60,5	59,2	48,8	47,0	46,7	46,0
11:00	59,2	89,7	45,0	60,4	59,6	49,6	47,7	47,2	46,3
12:00	54,3	85,0	44,0	53,3	51,5	47,7	46,0	45,6	45,1
13:00	64,1	94,8	46,4	56,9	54,3	50,7	48,6	48,2	47,6
14:00	55,4	84,3	45,8	55,2	54,5	52,5	47,9	47,5	46,9
15:00									
16:00									
17:00									
18:00									
19:00									
20:00									
21:00									
22:00									
23:00									



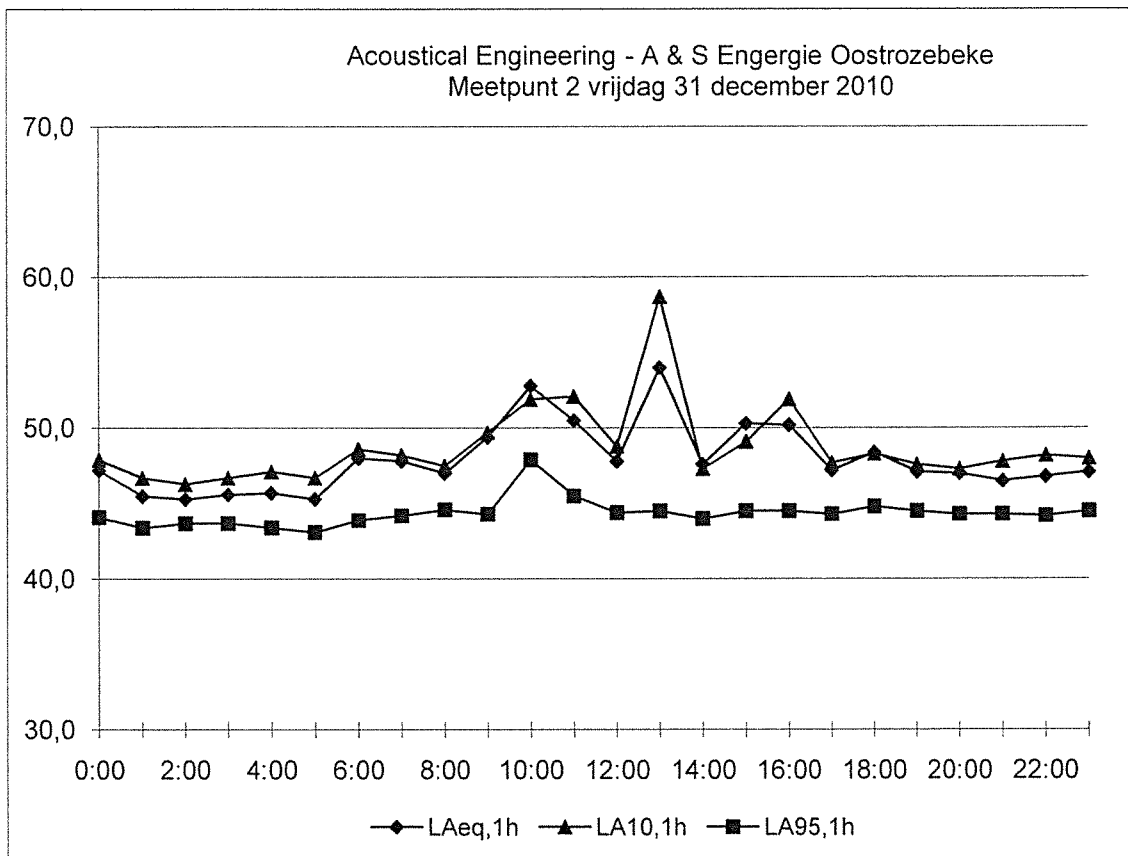
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00									
1:00									
2:00									
3:00									
4:00									
5:00									
6:00									
7:00									
8:00									
9:00									
10:00									
11:00									
12:00	48,5	67,3	42,2	51,2	50,1	47,8	45,7	45,1	44,1
13:00	50,7	78,8	42,5	52,1	50,5	47,9	46,0	45,4	44,4
14:00	49,1	76,3	42,3	51,0	50,2	48,1	46,3	45,7	44,8
15:00	51,6	78,6	43,5	54,8	52,9	48,9	46,8	46,3	45,5
16:00	52,9	85,8	43,3	56,1	52,7	47,6	46,1	45,7	45,1
17:00	48,0	64,9	43,2	50,5	49,4	47,4	46,0	45,6	45,0
18:00	49,6	75,7	43,9	51,4	50,1	47,1	45,8	45,6	45,0
19:00	48,3	68,0	43,4	50,6	49,6	47,2	45,9	45,6	45,0
20:00	47,1	55,1	43,0	48,7	48,2	46,9	45,8	45,5	44,8
21:00	46,6	60,2	42,6	48,5	47,9	46,3	44,9	44,5	43,9
22:00	46,9	68,8	41,4	49,2	48,1	45,9	44,5	44,1	43,3
23:00	47,4	60,7	40,6	50,4	48,9	46,5	44,5	44,0	43,2



Acoustical Engineering - A & S Energie Oostrozebeke

Meetpunt 2 vrijdag 31 december 2010

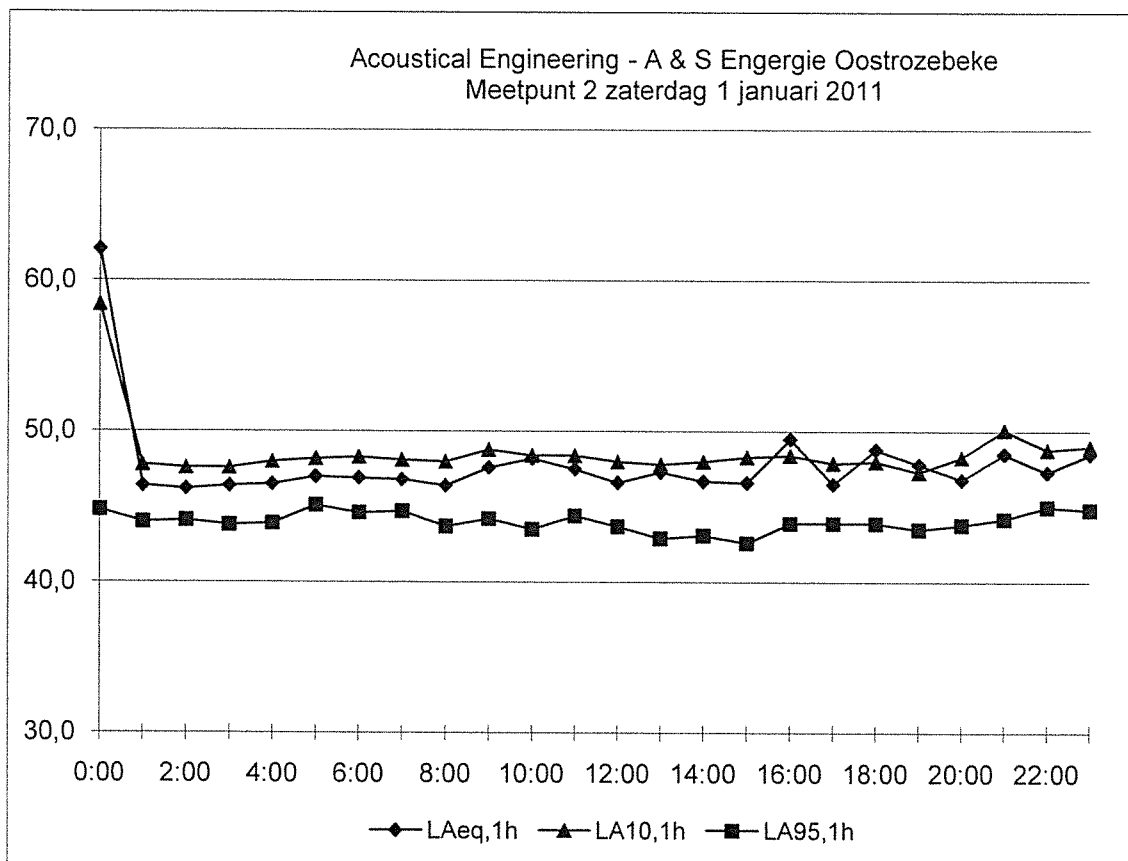
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	47,2	72,0	41,1	48,4	47,9	46,4	44,6	44,1	43,1
1:00	45,5	57,3	41,0	47,2	46,7	45,4	43,8	43,4	42,7
2:00	45,3	53,0	41,9	46,6	46,3	45,1	44,0	43,7	43,2
3:00	45,6	50,0	41,4	47,1	46,7	45,4	44,1	43,7	43,1
4:00	45,7	51,4	40,6	47,5	47,1	45,5	43,9	43,4	42,6
5:00	45,3	51,1	40,5	47,2	46,7	45,1	43,6	43,1	42,3
6:00	48,0	69,1	40,5	50,9	48,6	46,2	44,4	43,9	42,9
7:00	47,8	72,4	41,4	48,9	48,2	46,3	44,7	44,2	43,1
8:00	47,0	67,1	42,8	48,8	47,5	45,8	44,8	44,6	44,1
9:00	49,4	78,8	41,2	51,4	49,7	46,7	44,7	44,3	43,2
10:00	52,8	79,6	46,0	53,4	51,9	49,4	48,2	47,9	47,4
11:00	50,5	74,4	43,1	53,5	52,1	48,3	46,0	45,5	44,8
12:00	47,8	71,1	41,8	51,0	48,8	46,2	44,7	44,4	43,7
13:00	54,0	73,7	41,9	59,7	58,7	46,8	45,0	44,5	43,8
14:00	47,6	68,1	41,4	48,3	47,3	45,6	44,3	44,0	43,3
15:00	50,3	85,6	42,3	51,5	49,1	46,2	44,8	44,5	43,8
16:00	50,2	74,7	41,7	54,3	51,9	46,5	44,9	44,5	43,8
17:00	47,2	68,8	41,6	48,4	47,7	46,2	44,7	44,3	43,5
18:00	48,4	75,1	41,9	49,2	48,3	46,4	45,1	44,8	44,1
19:00	47,1	71,4	42,2	48,2	47,6	46,2	44,9	44,5	43,9
20:00	47,0	73,3	41,9	47,7	47,3	46,0	44,7	44,3	43,7
21:00	46,5	61,3	39,9	48,3	47,8	46,3	44,7	44,3	43,3
22:00	46,8	69,2	41,6	48,8	48,2	46,4	44,7	44,2	43,5
23:00	47,1	70,3	42,0	48,6	48,0	46,5	44,9	44,5	43,6



Acoustical Engineering - A & S Engergie Oostrozebeke

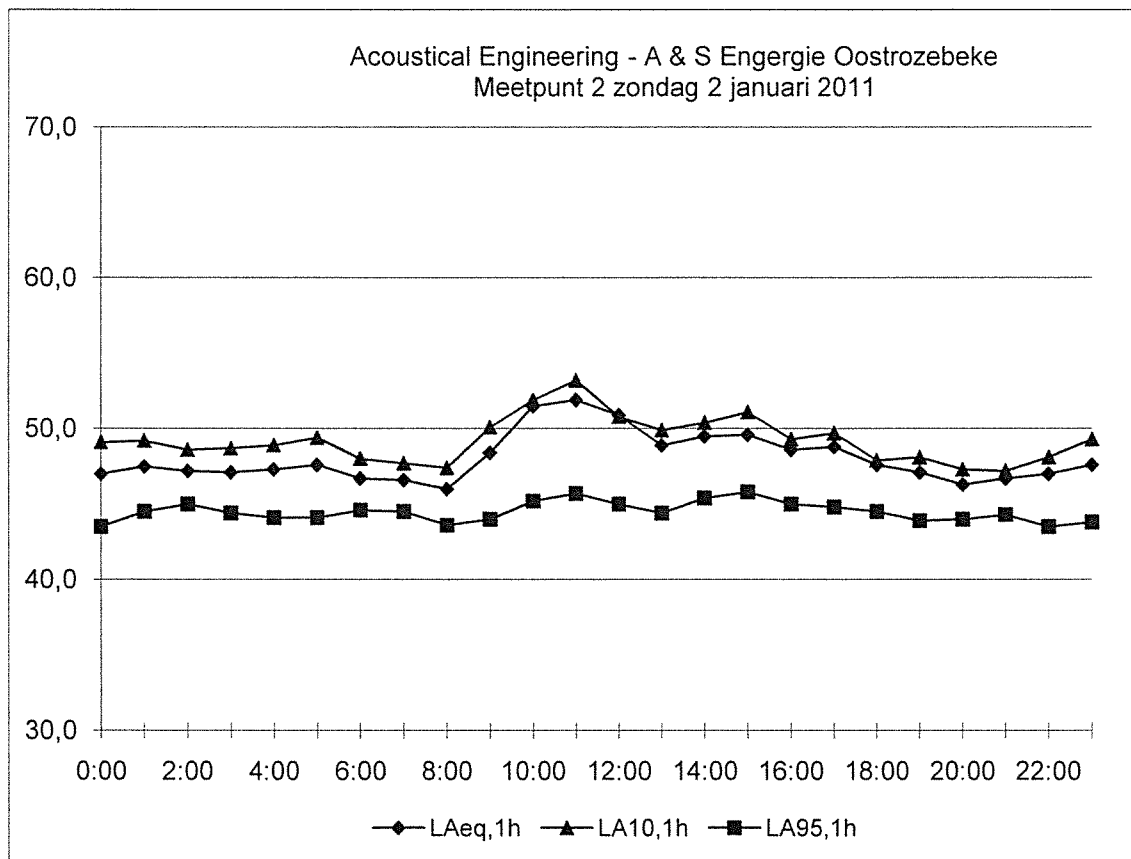
Meetpunt 2 zaterdag 1 januari 2011

tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	62,1	90,7	42,2	63,2	58,4	47,5	45,3	44,8	43,8
1:00	46,4	60,5	40,6	48,3	47,8	46,1	44,5	44,0	42,8
2:00	46,2	50,7	41,7	48,0	47,6	46,1	44,5	44,1	43,3
3:00	46,4	63,5	40,7	48,1	47,6	45,9	44,3	43,8	42,7
4:00	46,5	50,5	39,6	48,4	48,0	46,3	44,4	43,9	42,8
5:00	47,0	53,1	42,3	48,6	48,2	46,9	45,5	45,1	44,4
6:00	46,9	52,7	41,0	48,7	48,3	46,8	45,1	44,6	43,5
7:00	46,8	51,9	41,3	48,5	48,1	46,7	45,2	44,7	43,8
8:00	46,4	60,1	40,3	48,4	48,0	46,2	44,2	43,7	42,6
9:00	47,6	74,3	40,6	49,6	48,8	46,8	44,8	44,2	43,0
10:00	48,2	72,2	40,4	49,6	48,4	46,2	44,0	43,5	42,5
11:00	47,5	68,7	40,3	49,1	48,4	46,7	44,9	44,4	43,6
12:00	46,6	65,8	40,5	48,7	48,0	46,0	44,2	43,7	42,7
13:00	47,3	75,7	39,6	48,7	47,8	45,5	43,5	42,9	41,9
14:00	46,7	66,9	39,8	48,8	48,0	45,7	43,6	43,1	42,1
15:00	46,6	66,6	39,2	49,6	48,3	45,5	43,2	42,6	41,6
16:00	49,5	77,6	40,6	49,2	48,4	46,4	44,5	43,9	42,7
17:00	46,5	66,7	39,6	48,6	47,9	46,0	44,3	43,9	43,0
18:00	48,8	83,9	41,4	49,1	48,0	46,1	44,4	43,9	43,0
19:00	47,8	75,3	40,2	47,8	47,3	45,7	44,0	43,5	42,6
20:00	46,8	59,2	40,5	49,2	48,3	46,2	44,3	43,8	42,8
21:00	48,5	65,3	39,1	51,0	50,1	47,7	45,3	44,2	41,8
22:00	47,3	57,8	41,4	49,5	48,8	47,0	45,4	45,0	44,2
23:00	48,5	67,6	42,1	51,2	49,0	46,8	45,2	44,8	44,0



Acoustical Engineering - A & S Engergie Oostrozebeke Meetpunt 2 zondag 2 januari 2011

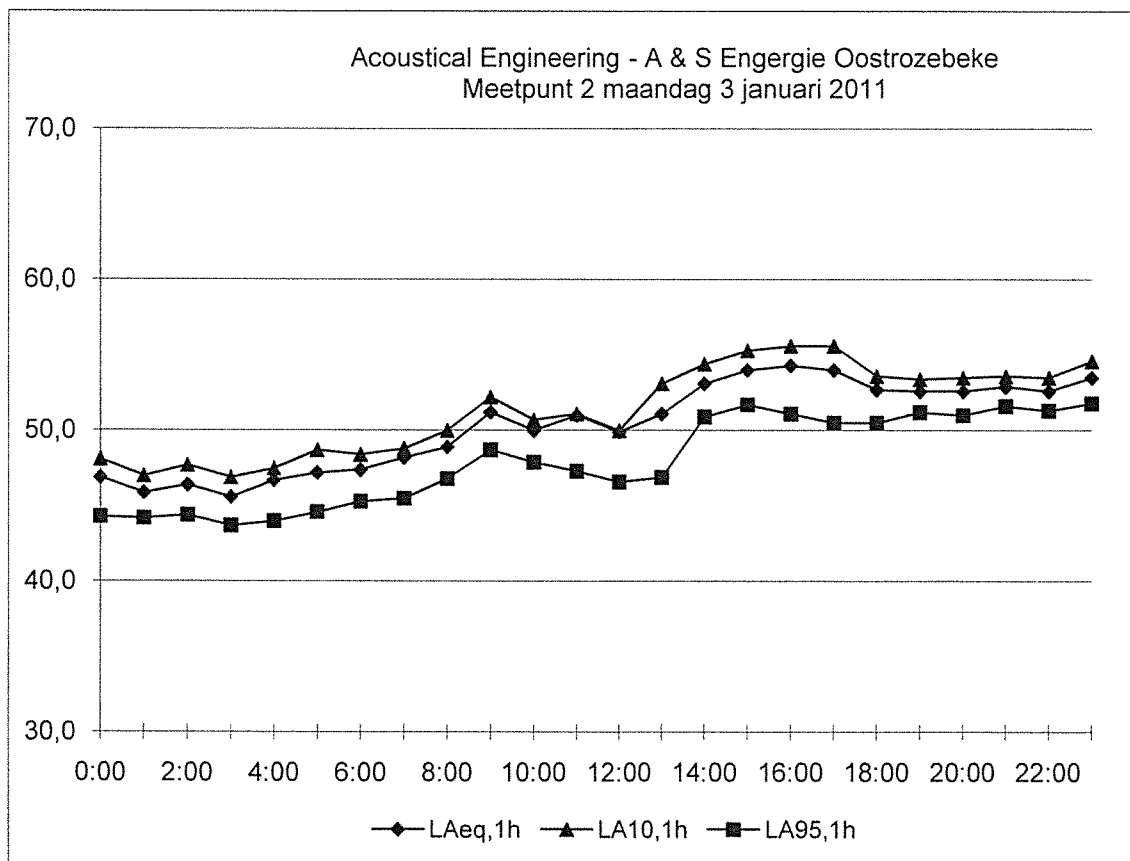
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	47,0	54,0	37,4	49,8	49,1	46,6	44,2	43,5	41,7
1:00	47,5	52,7	41,2	49,8	49,2	47,3	45,2	44,5	43,3
2:00	47,2	52,1	41,4	49,1	48,6	47,0	45,4	45,0	44,2
3:00	47,1	55,8	37,8	49,4	48,7	46,8	44,9	44,4	42,5
4:00	47,3	59,1	38,2	49,6	48,9	47,0	44,8	44,1	42,0
5:00	47,6	55,0	38,1	49,9	49,4	47,3	45,0	44,1	42,0
6:00	46,7	58,2	41,3	48,4	48,0	46,5	45,0	44,6	43,6
7:00	46,6	64,4	41,7	48,4	47,7	46,3	44,9	44,5	43,6
8:00	46,0	56,3	40,2	48,2	47,4	45,5	44,0	43,6	42,9
9:00	48,4	71,7	41,1	52,5	50,1	46,2	44,4	44,0	43,2
10:00	51,5	77,5	42,3	54,9	51,9	47,7	45,8	45,2	44,2
11:00	51,9	74,1	40,4	56,0	53,2	48,4	46,2	45,7	44,5
12:00	50,9	73,5	41,7	53,3	50,8	47,5	45,5	45,0	44,1
13:00	48,9	68,8	39,5	51,5	49,9	47,1	45,0	44,4	43,0
14:00	49,5	78,3	42,4	51,4	50,4	47,9	45,9	45,4	44,4
15:00	49,6	72,4	43,5	52,9	51,1	47,9	46,3	45,8	45,0
16:00	48,6	66,1	42,0	51,0	49,3	47,2	45,5	45,0	44,1
17:00	48,8	73,6	42,0	52,4	49,7	46,6	45,2	44,8	43,9
18:00	47,6	69,5	42,0	48,8	47,9	46,2	44,8	44,5	43,8
19:00	47,1	67,2	40,2	49,6	48,1	45,8	44,3	43,9	43,1
20:00	46,3	68,6	41,1	47,8	47,3	45,9	44,4	44,0	43,4
21:00	46,7	70,8	41,9	47,7	47,2	45,8	44,6	44,3	43,6
22:00	47,0	71,3	41,1	49,8	48,1	45,6	43,9	43,5	42,7
23:00	47,6	63,4	40,5	51,8	49,3	45,8	44,2	43,8	42,9



Acoustical Engineering - A & S Engergie Oostrozebeke

Meetpunt 2 maandag 3 januari 2011

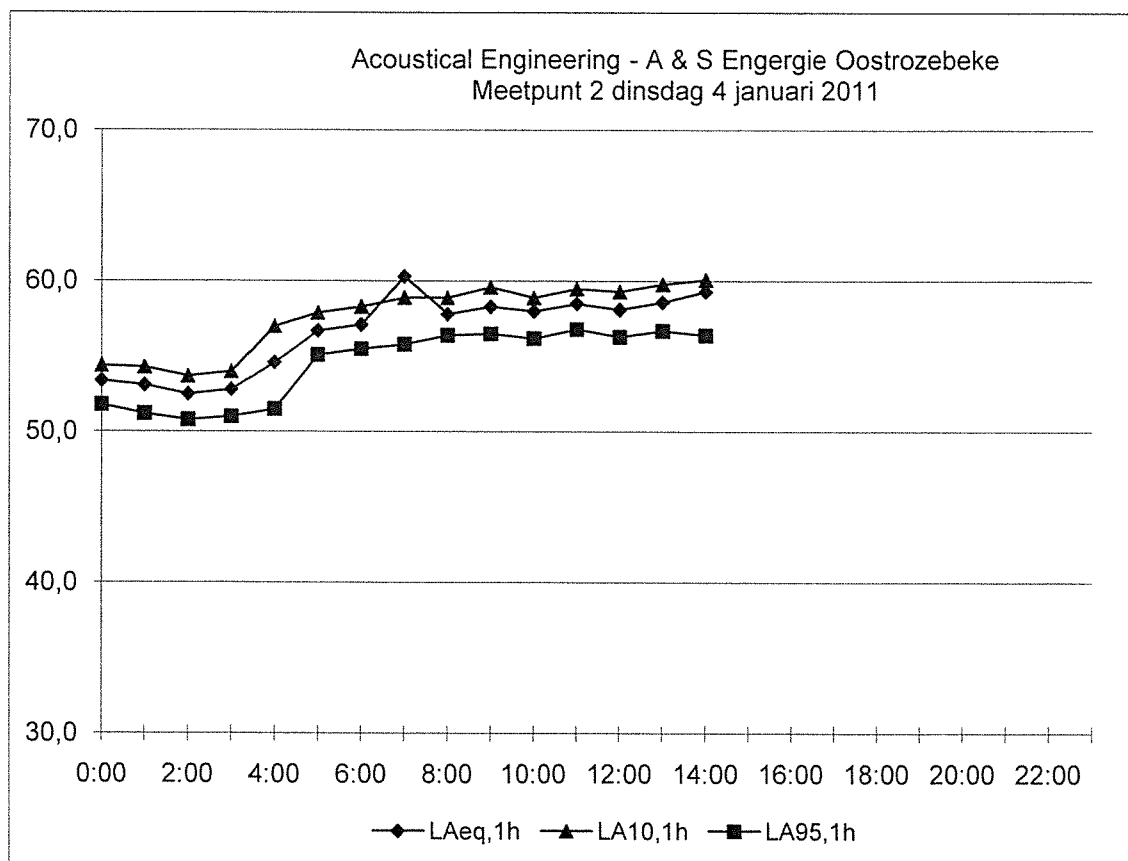
tijd	LAeq,1h	LAmx,1h	LAmn,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	46,9	59,9	42,2	49,5	48,1	46,1	44,7	44,3	43,7
1:00	45,9	50,9	41,3	47,3	47,0	45,8	44,5	44,2	43,5
2:00	46,4	54,5	42,1	48,1	47,7	46,2	44,8	44,4	43,6
3:00	45,6	50,5	40,8	47,3	46,9	45,5	44,1	43,7	42,9
4:00	46,7	65,8	41,3	48,3	47,5	45,8	44,4	44,0	43,1
5:00	47,2	57,3	41,3	49,5	48,7	46,8	45,1	44,6	43,6
6:00	47,4	64,3	42,8	49,1	48,4	46,9	45,7	45,3	44,7
7:00	48,2	72,4	43,2	49,4	48,8	47,3	45,9	45,5	44,8
8:00	48,9	62,2	44,6	50,9	50,0	48,3	47,1	46,8	46,1
9:00	51,2	69,5	46,6	53,4	52,2	50,1	49,0	48,7	48,1
10:00	50,0	69,1	46,1	51,5	50,7	49,3	48,2	47,9	47,5
11:00	51,0	75,2	45,7	52,7	51,1	48,6	47,6	47,3	46,9
12:00	49,9	69,6	44,8	51,3	50,0	48,1	46,9	46,6	46,1
13:00	51,1	73,9	44,7	53,8	53,1	49,3	47,2	46,9	46,3
14:00	53,1	67,3	48,8	55,1	54,4	52,6	51,2	50,9	50,3
15:00	54,0	66,6	48,6	55,8	55,3	53,7	52,2	51,7	50,9
16:00	54,3	76,1	48,7	56,2	55,6	53,8	51,6	51,1	50,3
17:00	54,0	73,8	48,5	56,1	55,6	53,5	50,9	50,5	50,0
18:00	52,7	71,7	48,6	54,6	53,6	52,1	50,8	50,5	49,9
19:00	52,6	66,0	49,4	53,9	53,4	52,4	51,5	51,2	50,8
20:00	52,6	65,5	49,2	54,4	53,5	52,2	51,2	51,0	50,5
21:00	52,9	72,2	50,1	54,0	53,6	52,6	51,8	51,6	51,2
22:00	52,6	62,0	49,8	53,9	53,5	52,4	51,5	51,3	50,8
23:00	53,5	65,4	50,2	55,5	54,6	53,1	52,1	51,8	51,4

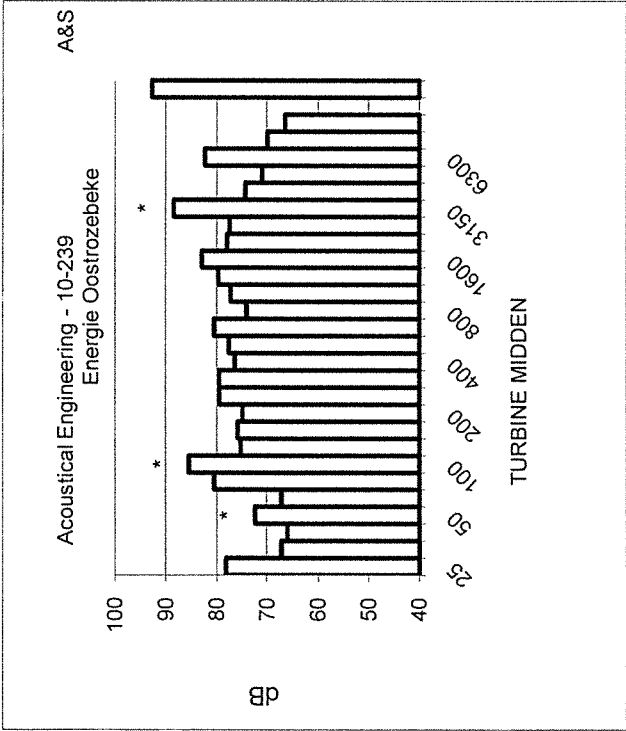


Acoustical Engineering - A & S Engergie Oostrozebeke

Meetpunt 2 dinsdag 4 januari 2011

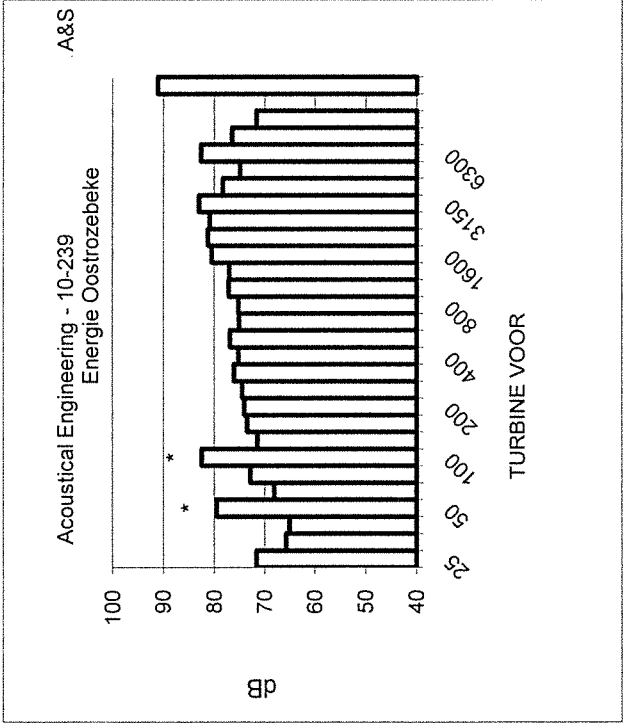
tijd	LAeq,1h	LAmaz,1h	LAmín,1h	LA5,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA90,1h	LA95,1h	LA99,1h
0:00	53,4	63,2	50,1	55,3	54,4	53,0	52,0	51,8	51,3
1:00	53,1	65,4	49,1	55,1	54,3	52,7	51,5	51,2	50,6
2:00	52,5	63,1	49,2	54,7	53,7	52,1	51,1	50,8	50,4
3:00	52,8	63,3	49,4	55,0	54,0	52,3	51,2	51,0	50,5
4:00	54,6	64,7	49,7	57,6	57,0	53,6	51,8	51,5	51,0
5:00	56,7	65,1	53,5	58,4	57,9	56,5	55,4	55,1	54,6
6:00	57,1	69,0	53,7	58,7	58,3	56,9	55,8	55,5	55,0
7:00	60,3	81,8	53,7	59,6	58,9	57,3	56,1	55,8	55,2
8:00	57,8	68,6	54,5	59,3	58,9	57,7	56,6	56,4	55,9
9:00	58,3	75,3	54,6	60,2	59,6	58,0	56,8	56,5	56,0
10:00	58,0	75,7	54,2	59,4	58,9	57,6	56,4	56,2	55,6
11:00	58,5	73,2	54,9	60,1	59,5	58,2	57,1	56,8	56,2
12:00	58,1	70,5	54,4	59,8	59,3	57,9	56,6	56,3	55,7
13:00	58,6	73,3	54,5	60,3	59,8	58,2	57,0	56,7	56,1
14:00	59,3	81,4	54,2	61,1	60,1	58,1	56,7	56,4	55,7
15:00									
16:00									
17:00									
18:00									
19:00									
20:00									
21:00									
22:00									
23:00									





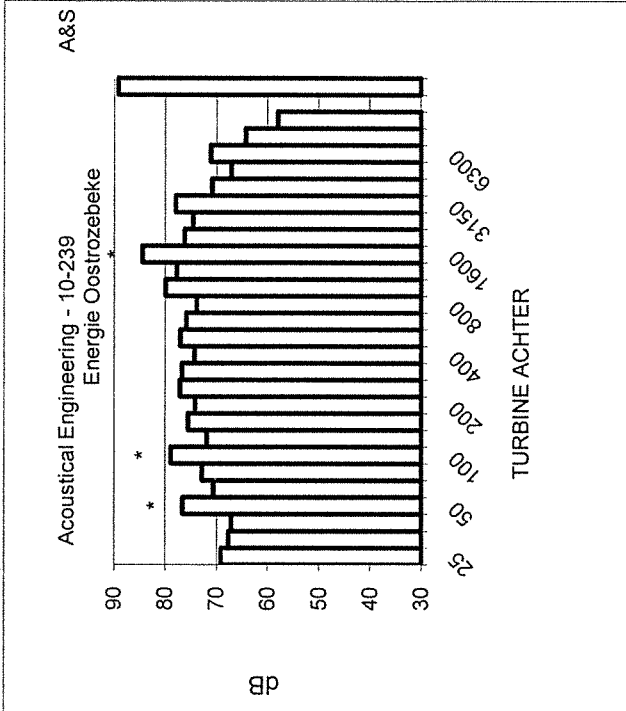
L_{Aeq} 92.7

frequent: TURBINE VOOR



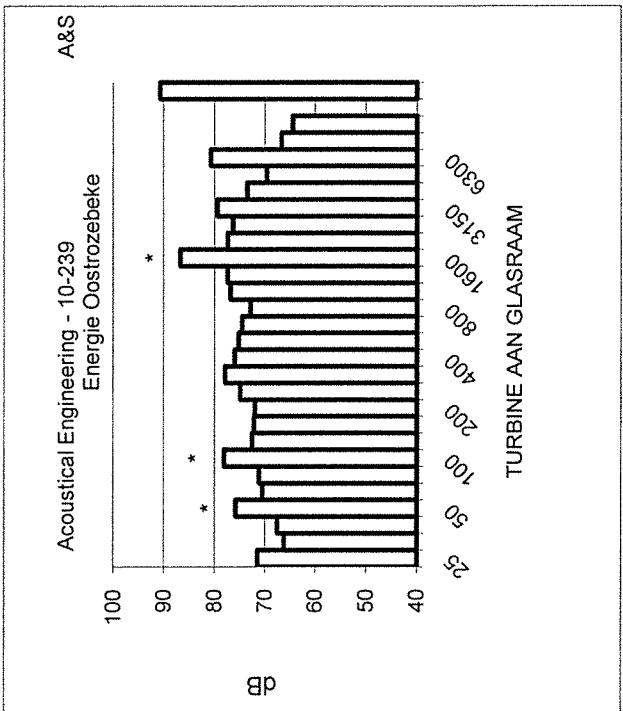
L_{Aeq} 91.1

frequent: TURBINE ACHTER

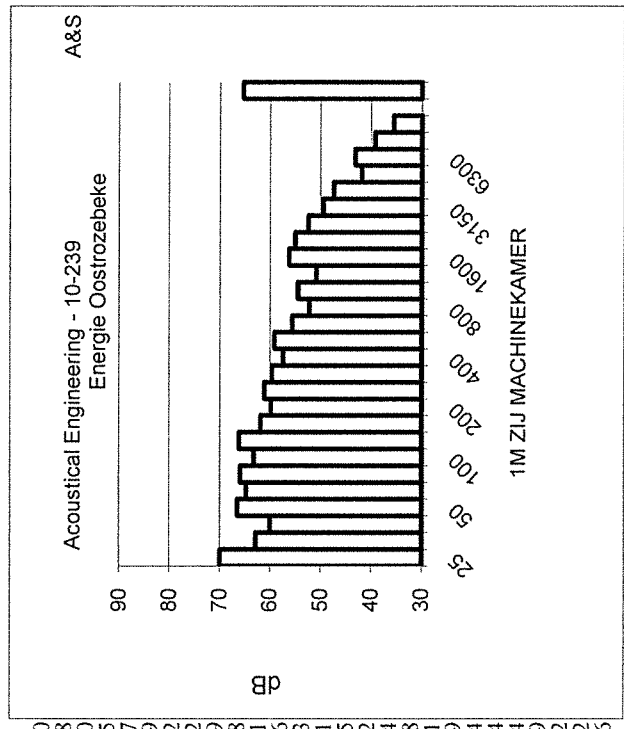
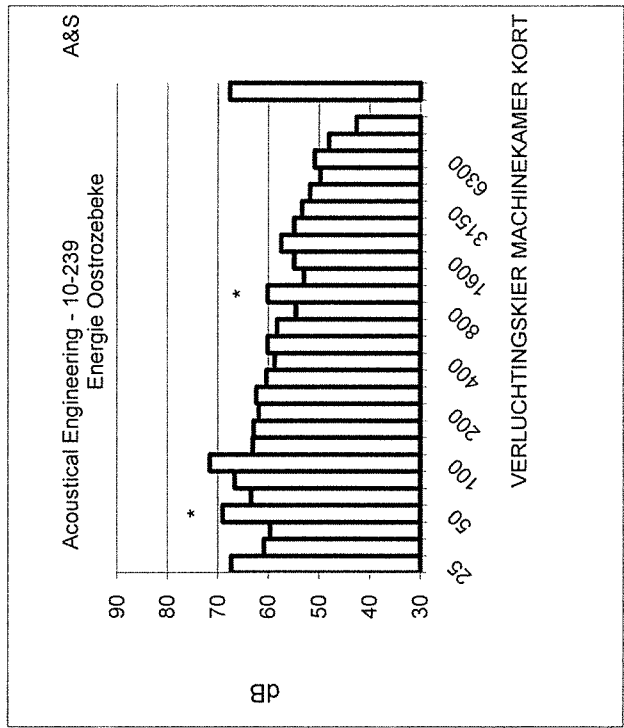
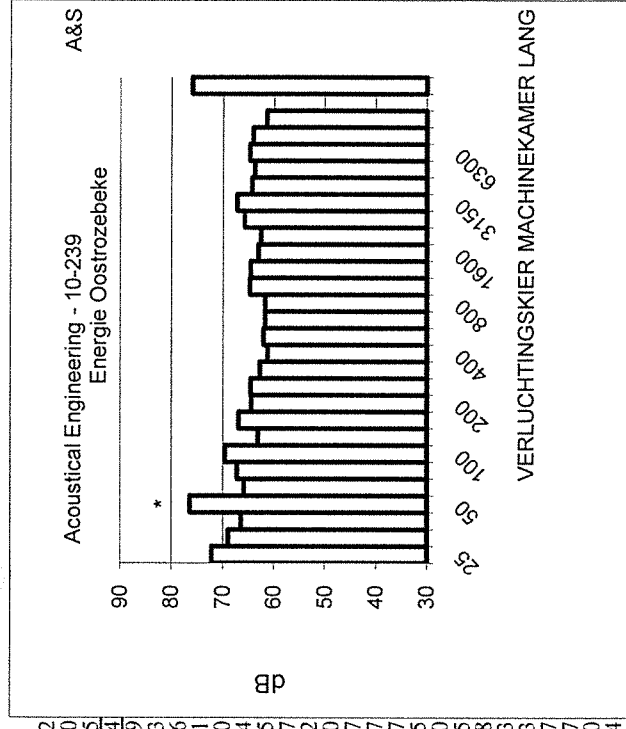
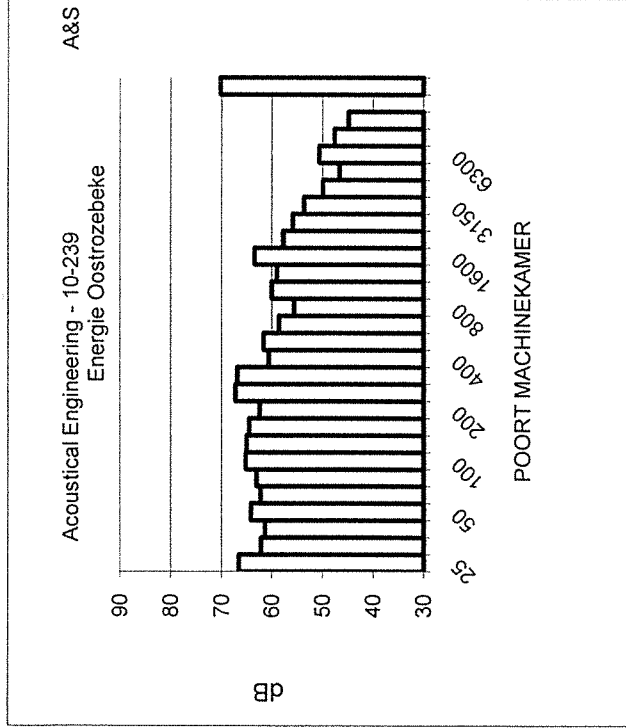


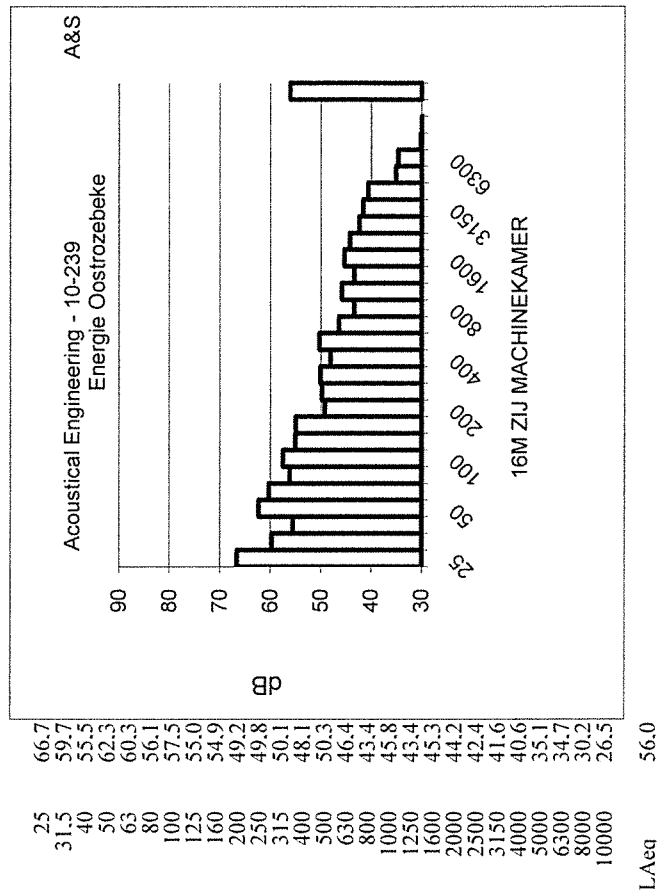
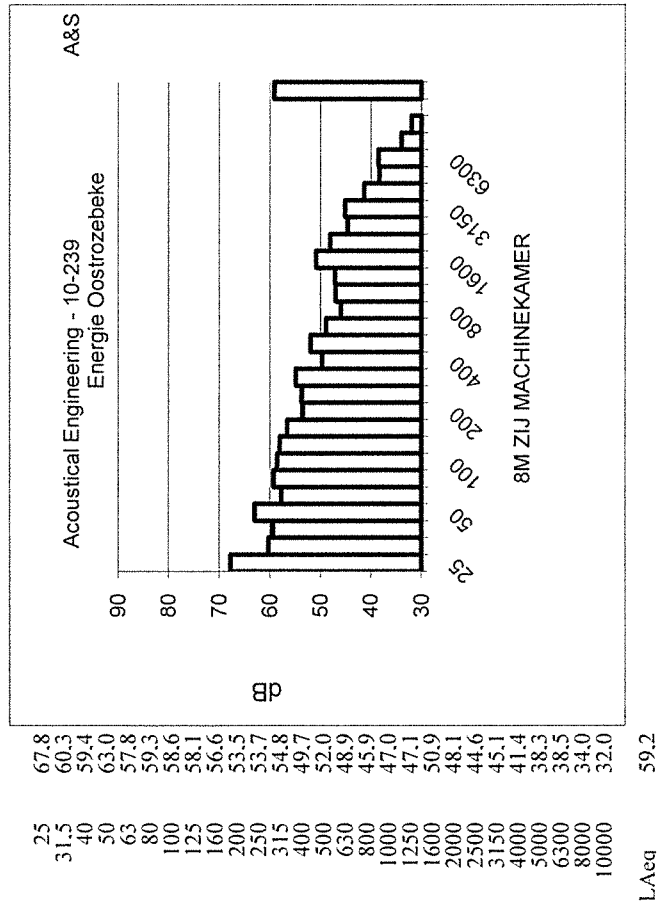
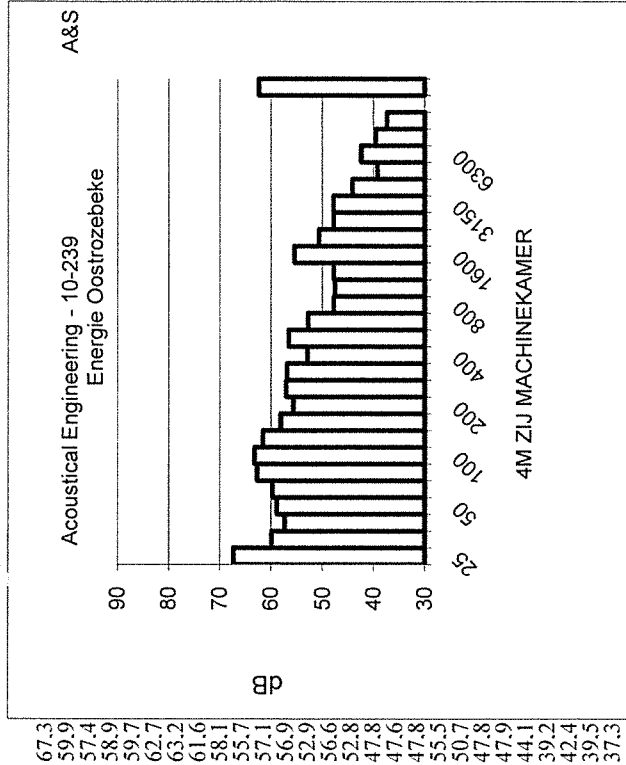
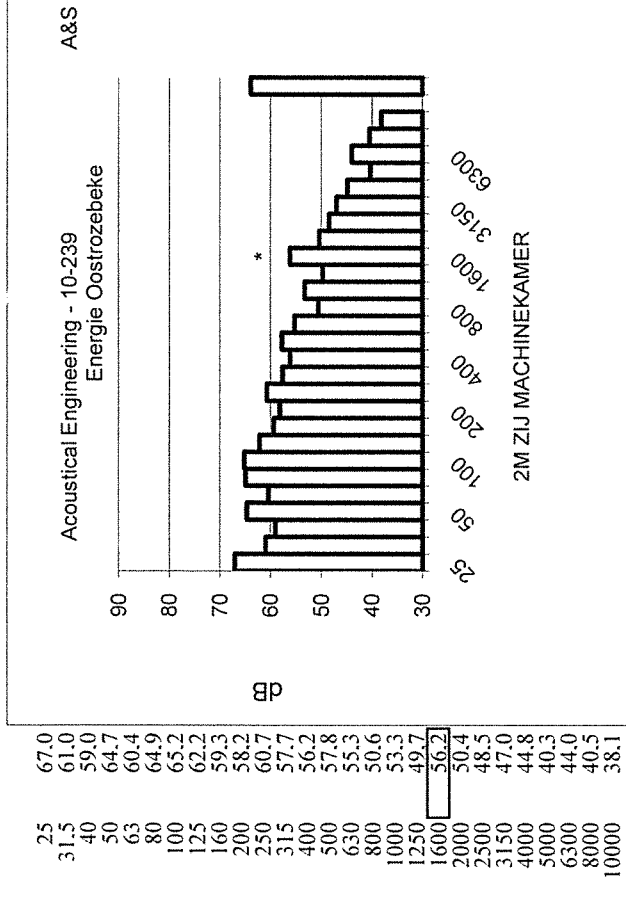
L_{Aeq} 89.2

frequent: TURBINE AAN GLASRAAM



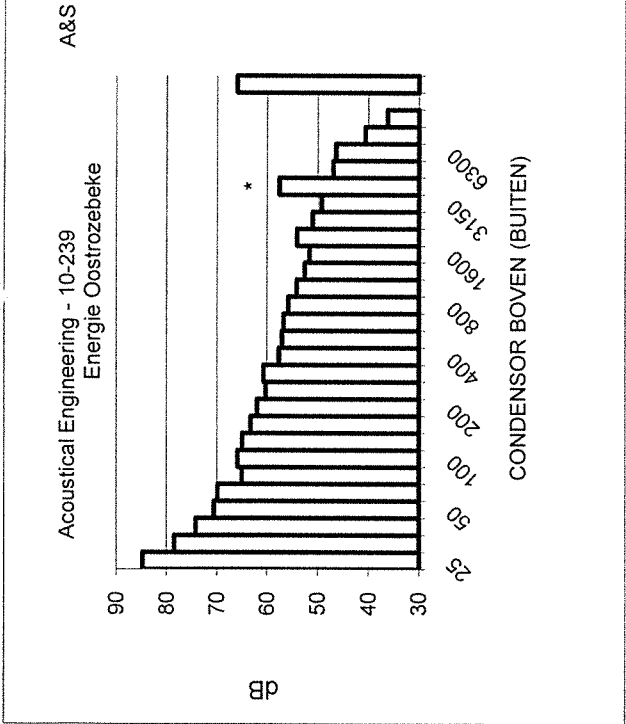
L_{Aeq} 90.7





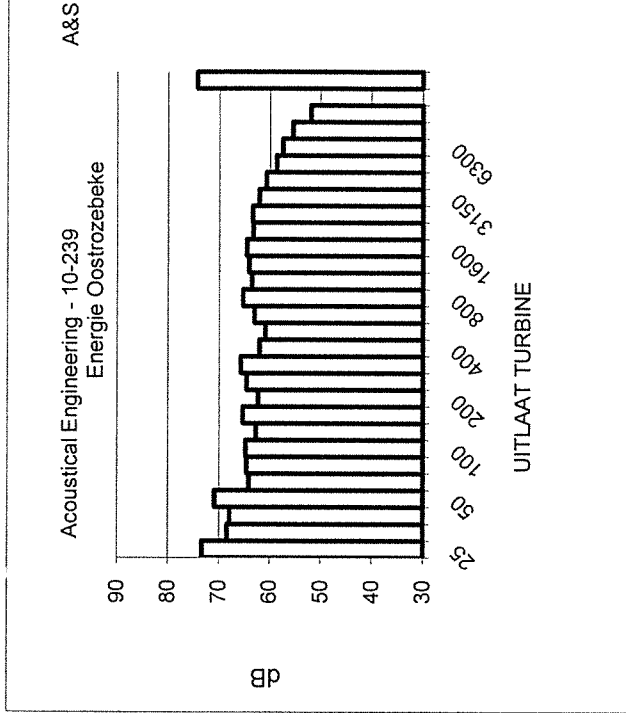
Acoustical Engineering - 10-239
frequenti CONDENSOR BOVEN (BUITEN)

A&S Energie Oostrozebeke



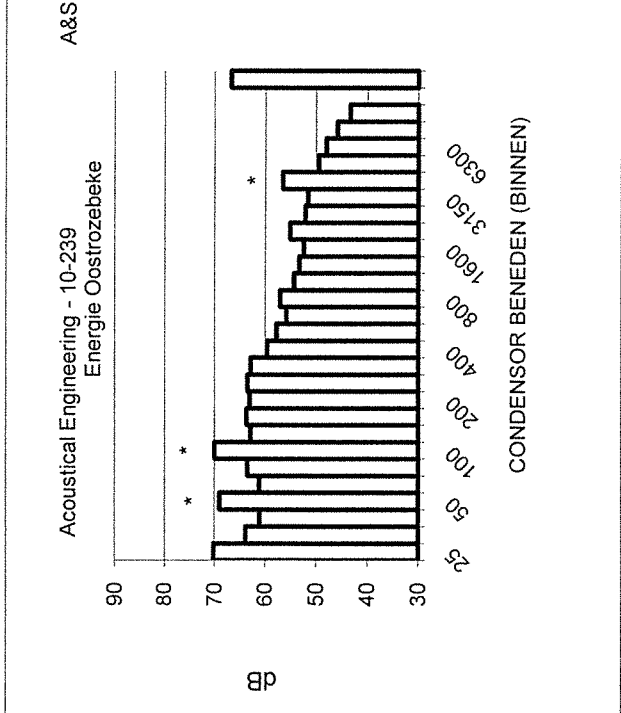
L_{Aeq} 66.0

frequenti UITLAAT TURBINE



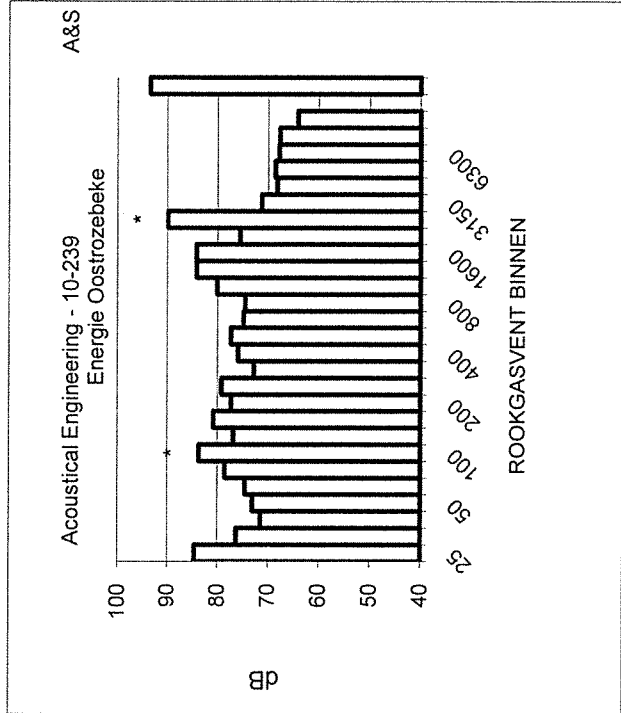
L_{Aeq} 74.2

frequenti CONDENSOR BENEDEN (BINNEN)

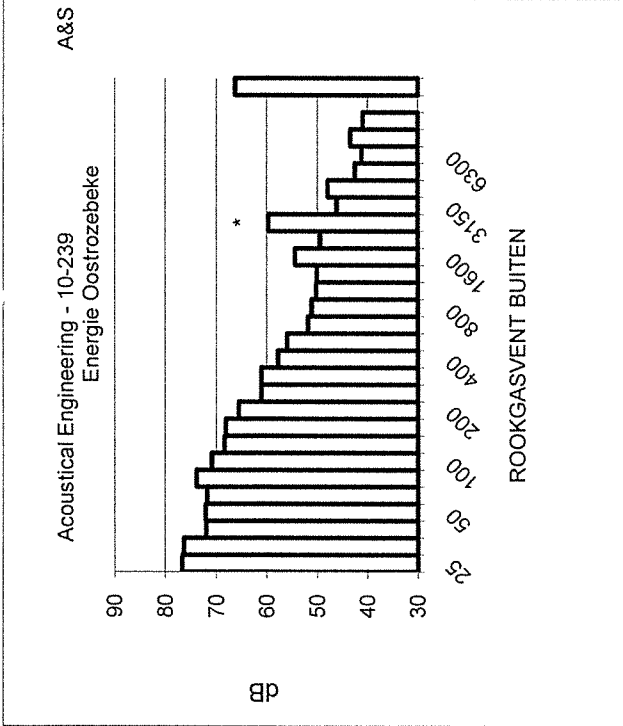


L_{Aeq} 66.8

frequenti ROOKGASVENT BINNEN

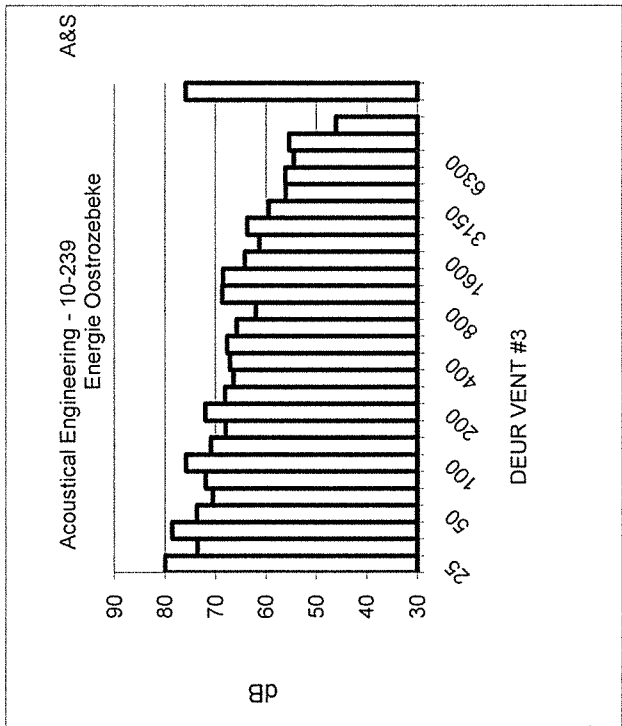


L_{Aeq} 93.5

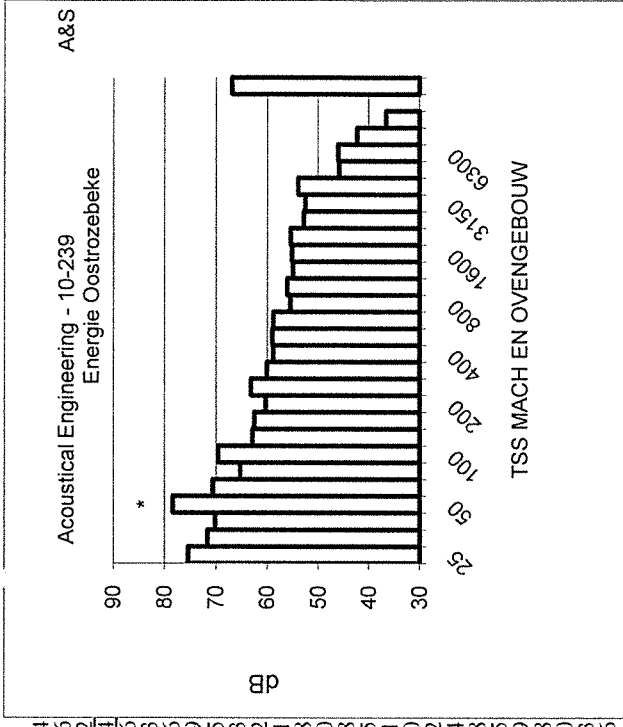


L/Aeq 66.3

frequentii DEUR VENT #3

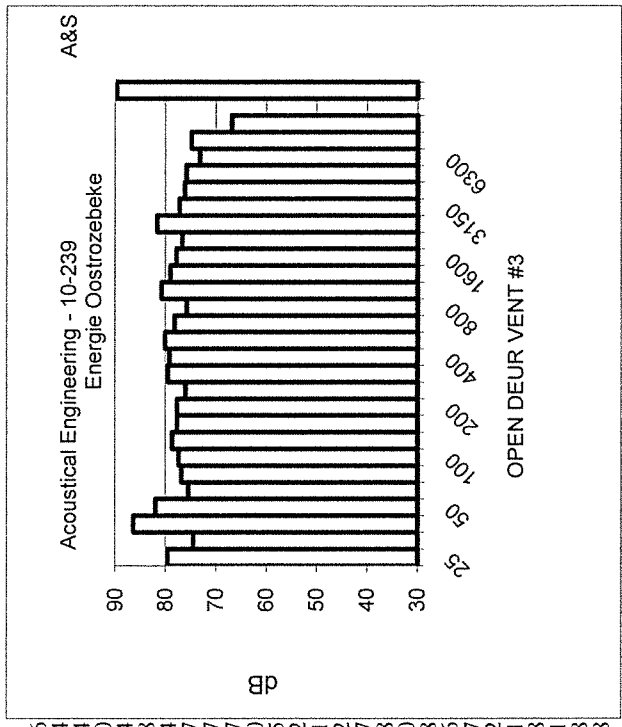


L/Aeq 75.9

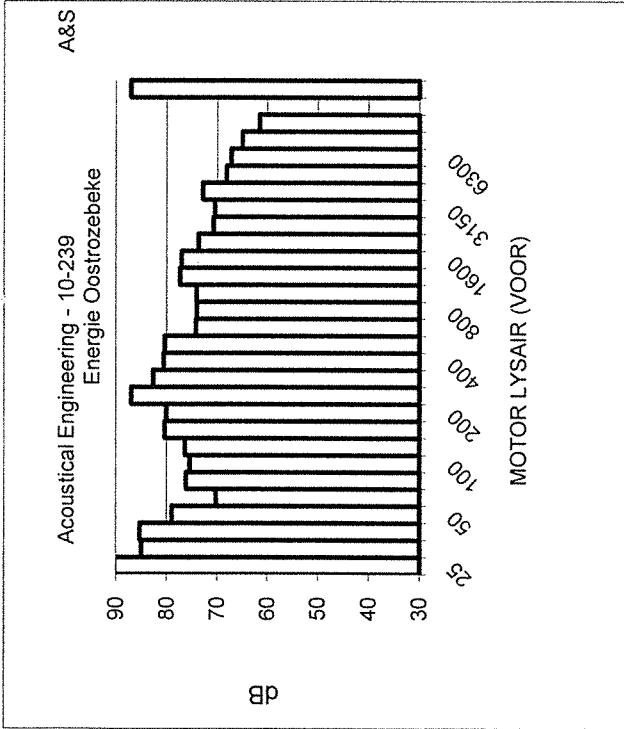


L/Aeq 66.9

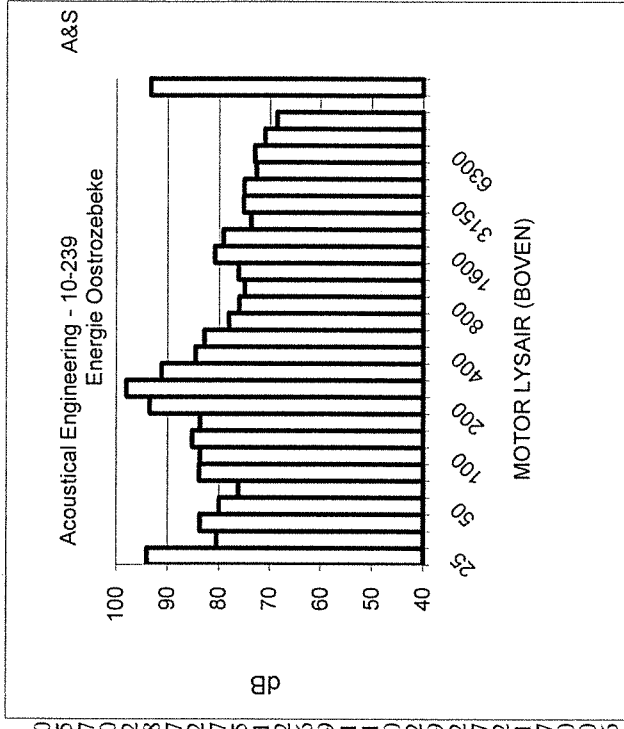
frequentii OPEN DEUR VENT #3



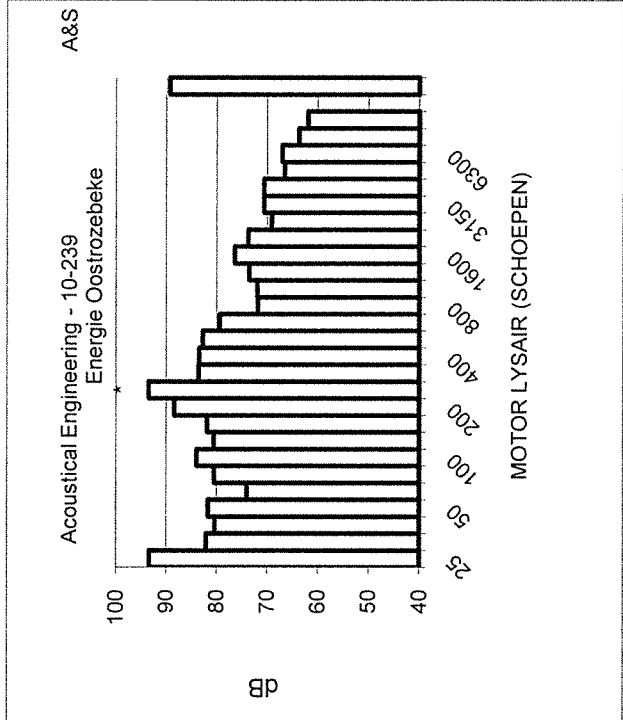
L/Aeq 89.7



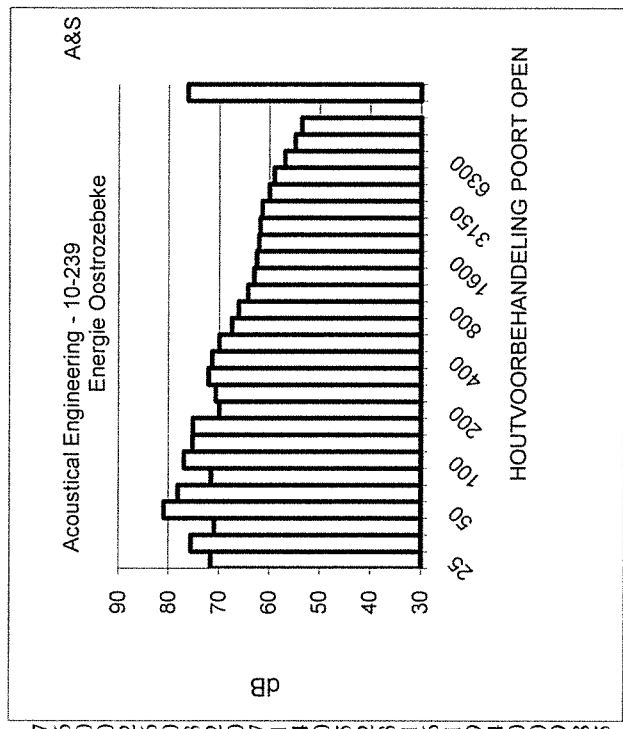
L_{Aeq} 87.1



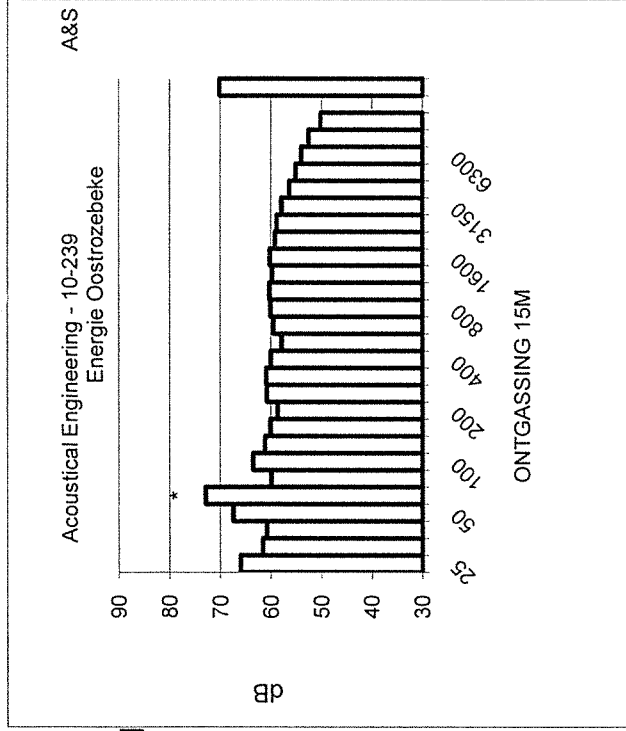
L_{Aeq} 93.3



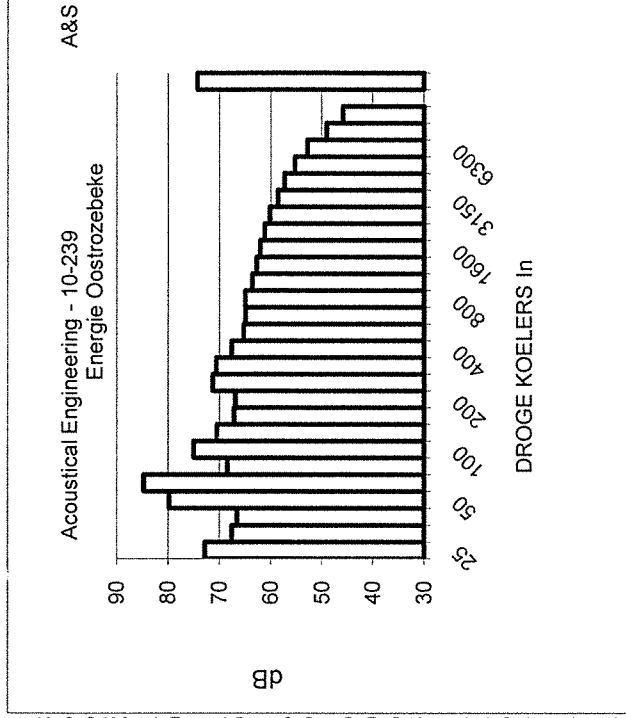
L_{Aeq} 89.3



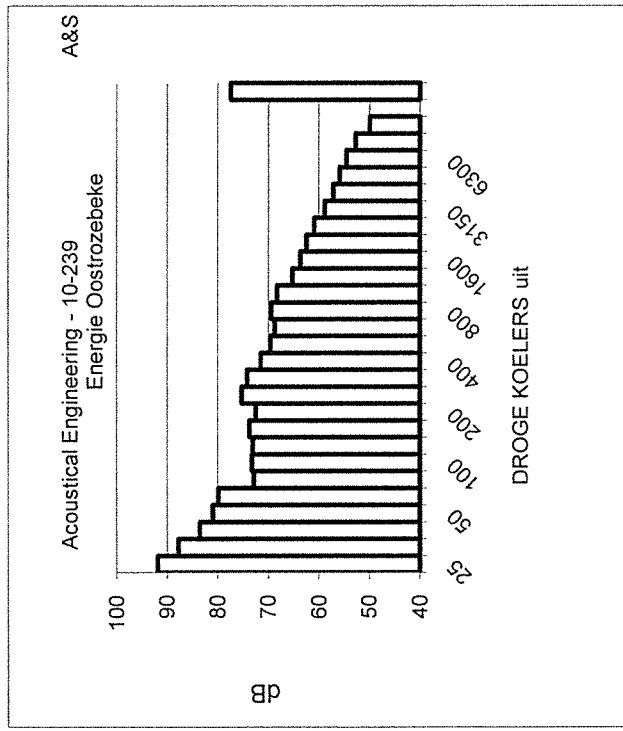
L_{Aeq} 76.2



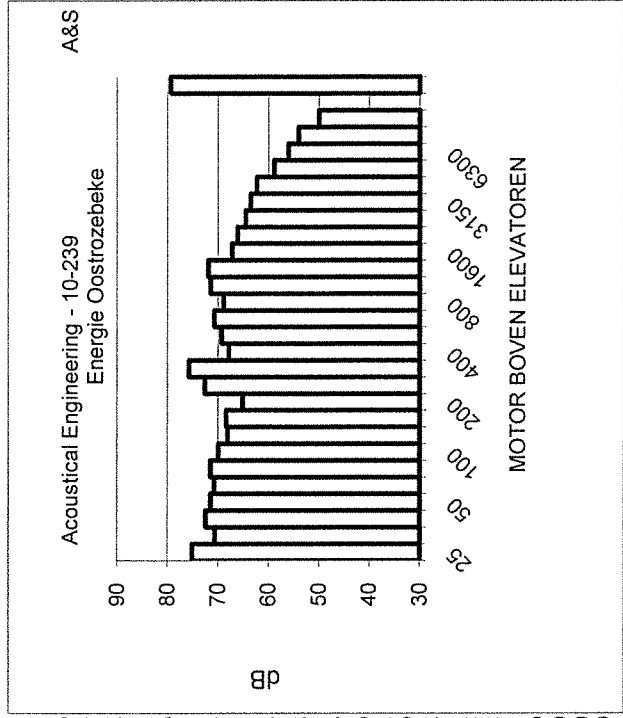
L_{Aeq} 70.2



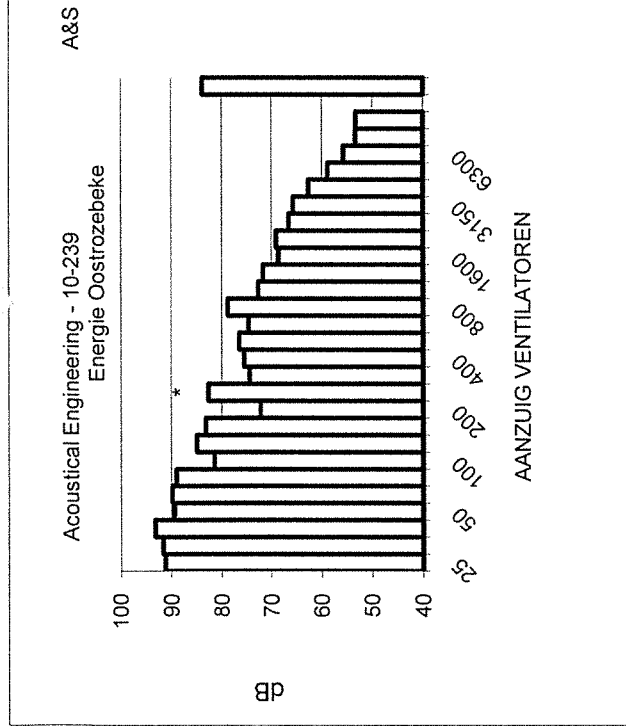
L_{Aeq} 74.2



L_{Aeq} 77.4

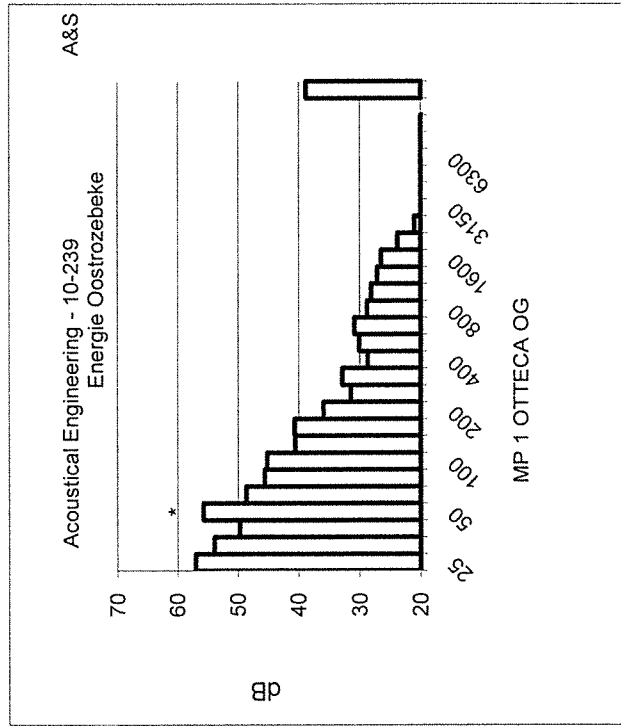


L_{Aeq} 79.3

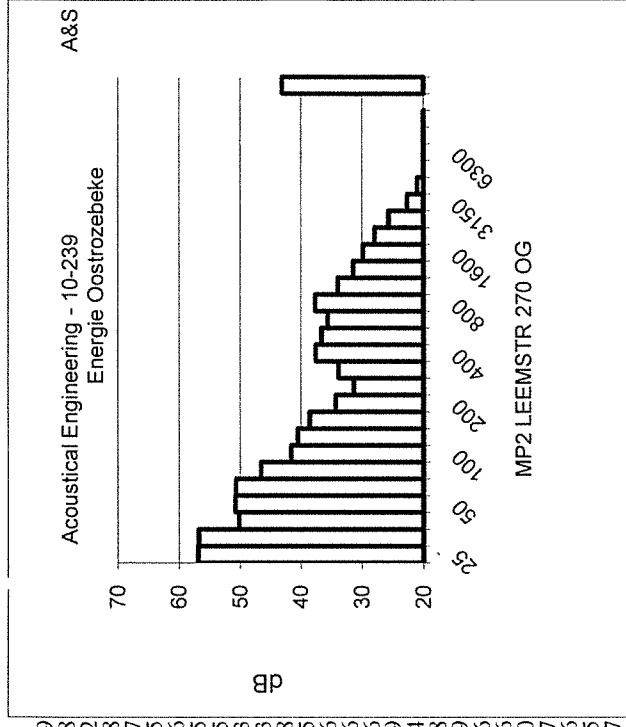


LAeq 83.9

frequentii OTTECA OG

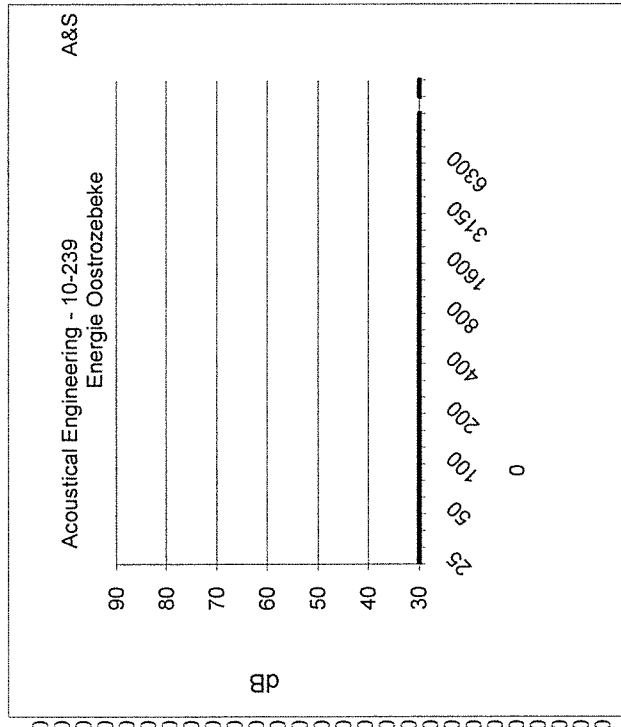


LAeq 38.8



LAeq 43.2

frequentii



LAeq 11.7