



Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen

Academiejaar 2011 – 2012

## **Kritische evaluatie nieuwe geluidsnormen voor muziekevenementen**

**Sophie Van Ranst**

Promotor: Prof. dr. ir. Dick Botteldooren

Prof. dr. ir. Timothy Van Renterghem

Tutor: Pieter Thomas

Masterproef voorgedragen tot het behalen van de graad van  
Master na Master in de Milieusanering en het Milieubeheer

## Woord vooraf

---

Deze thesis is een afsluiter van mijn studies Manama Milieubeheer en Milieusanering aan de Universiteit Gent.

Vanuit mijn hart zal ik mijn voorwoord schrijven aangezien ik een hele hoop mensen te bedanken heb en het maakt niet uit wie ik eerst benoem, jullie verdienen allemaal een welgemeende dank u!

Eerst en vooral wil ik mijn begeleider, Pieter Thomas, bedanken voor de vele hulp die hij mij gegeven heeft. Daarnaast wil ik ook mijn promotoren, de professoren Timothy Van Renterghem en Dick Botteldooren, bedanken dat ik deze thesis mocht uitvoeren.

Natuurlijk wil ik diegene bedanken waar ik mijn geluidsmetingen mocht uitvoeren. Dankzij hen mocht ik vele concerten en fuiven meepikken voor mijn thesis.

Eerst en vooral wil ik mijn contactpersonen van de concertzalen bedanken waaronder Wolf Raman van de Handelsbeurs, Lien Bauwens van de Vooruit en Nicolas Van den Eynden van het ICC Gent. Wanneer ik problemen of vragen had, kon ik altijd op hen rekenen. Ook de andere medewerkers wil ik bedanken die mij hielpen indien nodig.

Daarnaast wil ik natuurlijk ook de cafés, die anoniem worden behandeld in deze thesis, bedanken die me toelieten om rond te lopen met een meettoestel. Daarnaast wil ik de twee cafés bedanken waar we een vaste geluidsmeter mochten plaatsen.

Ook wil ik de mensen van Latjughan en Stany de Groote van de Eskimofabriek bedanken.

De mensen van INTEC van de Universiteit Gent verdienen ook een welgemeende dank u, in het bijzonder Damiano Oldoni en Luc Dekoninck.

Ook wil ik de vele mensen bedanken die mij geholpen hebben met veel raad en kennis over dit onderwerp. Dit konden mensen zijn met wie ik toevallig in contact kwam, maar ook mensen die tijd voor mij maakten om mij meer tips en info over dit onderwerp te geven.

Tot slot wil ik natuurlijk ook mijn vrienden en vriendinnen bedanken die met mij en mijn geluidsmeter op stap gingen.

Sophie Van Ranst

# Doelstelling

---

Nadat er de afgelopen jaren zeer veel kritiek kwam op het feit dat jongeren na concerten, festivals of cafébezoeken last hadden van tinnitus en andere ooraandoeningen, besliste minister Joke Schauvliege om een nieuwe wetgeving in te voeren om gehoorschade tegen te gaan. Na vele rondetafelgesprekken treedt vanaf 1 januari 2013 de nieuwe wetgeving over de geluidnormen in. In de nieuwe wetgeving komen drie categorieën aan bod: categorie 1 met een maximaal geluidsniveau van 85 dB(A) gemeten over 15 minuten, categorie 2 met een maximaal geluidsniveau van 95 dB(A) gemeten over 15 minuten en categorie 3 met een maximaal geluidsniveau van 100 dB(A) gemeten over één uur.

Afhankelijk van elke categorie zal men meer maatregelen moeten nemen: aanbieden van (gratis) oordoppen, in het bezit zijn van een grond- en geluidsplan, continu de geluidniveaus meten en registreren, enzovoort.

Toch kwam er zeer veel kritiek op de nieuwe wetgeving. Veel discussies zijn te lezen op het internet en op You tube toont Michael Schack aan dat de geluidsniveaus op een drumtoestel, ongeacht het genre van de muziek, altijd luider gingen dan 100 dB(A). Hierbij werd geen rekening gehouden met twee dingen. Eerst en vooral wordt het geluid gemeten aan de PA, dus op een paar meter afstand van het podium. Vervolgens worden de nieuwe geluidsniveaus niet over één seconde gemeten, maar uitgemiddeld over een uur of 15 minuten. Andere discussiepunten waren dat de geluidniveaus ook afhankelijk zijn van het muziekgenre en dat drumstellen afgeschermd moeten worden om de geluidniveaus te laten afnemen.

Uiteindelijk zijn we niet het enige land die maatregelen treft. Ook in andere Europese landen wordt geopteerd voor strengere geluidsnormen: in Zweden geldt 100 dB(A) voor alle publieke evenementen (festivals, concerten, disco, enzovoort) en 90 dB(A) bij aanwezigheid van kinderen. In Oostenrijk en Zwitserland gelden respectievelijk 95 – 93 dB(A), maar bij rock- en popconcerten mag het geluidsniveau 100 dB(A) bedragen. In Duitsland geldt 99 dB(A) en in Italië 95 dB(A). Deze worden niet gemeten over 15 minuten, maar over 60 minuten. De WHO stelt als richtwaarde 100 dB(A) gemeten over vier uur en minder dan vijf keer per jaar (Nieuwejaers 2009).

Dit afstudeerproject is opgebouwd uit een theoretisch en praktisch luik.

In het theoretische luik worden de oude en nieuwe wetgeving toegelicht met zijn veranderingen. Daarnaast wordt ook uitgelegd wat gehoorschade is, waarom luide muziek zo leuk is en wat de voor- en nadelen zijn van verschillende soorten oordoppen.

In het praktische luik komen de resultaten van de metingen aan bod. Gedurende twee tot drie maanden werden zeer veel metingen uitgevoerd in verschillende Gentse cafés en concertzalen.

In de concertzalen werden gedurende de concerten en fuiven op verschillende plaatsen in de zaal metingen uitgevoerd om te zien wat de invloed is van de meetplaats op de geluidsniveaus. Dus is het geluid luider, stiller of gelijk naarmate men zich in het midden van de zaal bevindt, achteraan, aan een luidspreker of tussen twee luidsprekers. Daarnaast zijn deze geluidsniveaus ook afhankelijk van de opstelling van de luidsprekers. Tot slot werd er ook gekeken wat de invloed is van de verschillende soorten muziek en hoe vaak de normen van de nieuwe wetgeving overtreden werden.

Bij de cafés werd een onderscheid gemaakt tussen praat-, dans- en muziekcafés. Bij de praatcafés was het de bedoeling om een beeld te krijgen van de geluidsniveaus die een groep mensen samen kunnen

produceren. Bij de muziekcafés was het de bedoeling om te kijken of de nieuwe normen bij concerten in kleinere cafés ook behaald kunnen worden.

De laatste jaren hebben de studentencafés in de Overpoort een slechte reputatie gekregen op het gebied van te luide muziek. In deze thesis werden in verschillende studentencafés in de Overpoort metingen uitgevoerd om een beeld te vormen van de geluidsniveaus. In twee cafés werd een vaste geluidsmeter aangebracht die continu metingen uitvoerde en registreerde. Op deze manier kan gekeken worden hoe de geluidsniveaus veranderen naargelang het uur van de avond.

Dit onderzoek kan ons informatie geven of de nieuwe wetgeving bij concerten, fuiven en cafés haalbaar is en hoe vaak er overtredingen geregistreerd werden. Ook kan bekeken worden wat de invloed is van de meetplaats, de pauzes tussen de concerten en het muziekgenre op de geluidsniveaus.

# Samenvatting

---

Vanaf 1 januari 2013 treedt de nieuwe wetgeving in het Vlaamse Gewest over de geluidsniveaus in cafés, jeugthuizen, concertzalen en festivals in werking. Deze nieuwe wet kreeg heel veel kritiek van zowel organisatoren als artiesten.

Met voorgesteld onderzoek werd nagegaan in hoeverre de nieuwe wetgeving van Minister Joke Schauvliege haalbaar is. Enerzijds werd er gekeken in welke mate er overtredingen vastgesteld werden in de huidige wetgeving. Anderzijds werd gekeken wat de invloed is van de meetlocatie, het tijdstip van de meting en de manier van uitmiddelen. Met behulp van ambulante en vaste geluidsmetingen werd onderzocht welke geluidsniveaus geregistreerd werden in Gentse cafés en concertzalen.

De concerten werden uitgevoerd in concertzalen en in kleinere cafés. Uit de resultaten blijkt dat er bij alle concerten, die over een uur uitgemiddeld werden en ongeacht het genre, geen overtredingen vastgesteld werden. Wanneer de resultaten over een kwartier werden uitgemiddeld, waren er iets meer overtredingen zichtbaar. Daarnaast hebben de pauzes tussen de concerten weinig invloed op de metingen.

Bij de fuiven werden soms overtredingen vastgesteld, maar natuurlijk moet er rekening mee gehouden worden dat de nieuwe wetgeving nog niet ingetreden is.

De meeste cafés voldeden aan de normen van de nieuwe wetgeving. Wel was het zichtbaar dat naarmate de avond later werd, de geluidsniveaus toenamen. In twee cafés werd een vaste meter aangebracht die gedurende twee maanden metingen uitvoerde en registreerde. In beide cafés werd vanaf één à twee uur de 100 dB(A) bereikt. Het ene café overschreed deze norm een paar keer, terwijl bij het andere café de norm iedere avond overschreden werd tot 102 en 107 dB(A).

Vanuit de muziekbeleving is deze nieuwe wetgeving mogelijk, maar om gehoorschade tegen te gaan is het nog altijd belangrijk dat het publiek de mogelijkheid heeft om oordoppen te dragen.

**Kernwoorden:** muziek, geluidsmetingen, gehoorschade, nieuwe wetgeving geluidsnormen

## Abstract

---

The new legislation on sound levels in pubs, youth houses, concert halls and festivals will become effective in Flanders from 1 January 2012 onwards. This new legislation received a lot of criticism from both organisers and artists.

The objective of this research is to assess to which extent the new legislation of Minister Joke Schauvliege is feasible. First, the degree of violations encountered in the current legislation was assessed, and secondly the influence of the measurement location, time of measurement and the method of averaging was studied. Sound levels in pubs and concert halls in the city of Ghent were registered by means of ambulant and fixed sound measurements.

The concerts were performed in concert halls and smaller pubs. The results, which were averaged over an hour, show that for all concerts, and whatever the genre, no violations were found. When the results were averaged over a quarter of an hour, there were slightly more violations. Furthermore the intervals during the concerts have little impact on the sound measurements.

Occasionally violations were recorded at parties, but naturally it has to be taken into account that the new legislation is not yet in force.

Most pubs met the standards of the new legislation. However, it was apparent that as the evening progressed, the sound levels increased. In two pubs, a fixed meter was installed which made and registered measurements for a period of two months. In both pubs, the level of 100 dB (A) was reached from one to two hours past midnight. One pub exceeded this standard a few times, while in the other pub the standard was exceeded every evening up to a level of 102 and 107 dB (A).

From a music experience perspective, this new legislation is feasible, but to avoid hearing damage it is still important that the public has the opportunity to wear earplugs.

**Keywords:** music, sound measurements, ear damage, new legislation sound levels

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>LITERATUURSTUDIE.....</b>	<b>13</b>
1.1	Geluid .....	13
1.1.1	Wat is geluid?.....	13
1.1.2	Decibel.....	14
1.1.3	Wanneer is geluid te luid?.....	15
1.2	Luide muziek.....	17
1.3	Wetgeving in Vlaanderen.....	18
1.3.1	Het ontstaan van de wetgeving.....	18
1.3.2	Huidige wetgeving (tot 1 januari 2013).....	19
1.3.3	Nieuwe wetgeving (vanaf 1 januari 2013).....	21
1.4	Gehoorschade - gehoorverlies.....	26
1.4.1	Statistieken.....	26
1.4.2	Het ontstaan van gehoorschade .....	27
1.4.3	“Temporary Treshold Shift” .....	27
1.4.4	Tinnitus.....	27
1.4.5	Hyperacusis.....	28
1.4.6	Gehoorschade voorkomen .....	29
1.5	Gehoorbeschermingsmiddelen .....	29
1.5.1	Soorten oordoppen .....	29
1.5.2	Bescherming tot 90 à 95 dB .....	29
1.5.3	Bescherming tot 105 dB .....	30
1.5.4	Keuze oordoppen .....	31
1.6	Sensibiliseringscampagnes.....	32
1.6.1	Iets minder is de max .....	32
1.6.2	Provinciale campagnes.....	32
1.6.3	Doof worden doe je zo .....	33
1.6.4	Help ze niet naar de tuut.....	33
<b>2</b>	<b>MATERIAAL &amp; METHODEN .....</b>	<b>34</b>
2.1	Gebuurde meetapparatuur .....	34
2.2	Doel & methode .....	34
2.2.1	Cafés.....	34
2.2.2	Concertzalen.....	34
2.2.3	Andere zalen .....	35
2.3	Dataverwerking .....	35
<b>3</b>	<b>RESULTATEN.....</b>	<b>37</b>
3.1	Handelsbeurs.....	37
3.1.1	Omschrijving van de locatie .....	37
3.1.2	Uitgevoerde concerten.....	37
3.1.3	Meetresultaten .....	38
3.2	Vooruit - Balzaal.....	50

3.2.1	Omschrijving van de locatie .....	50
3.2.2	Uitgevoerde concerten/fuiven .....	51
3.2.3	Meetresultaten .....	52
3.3	Vooruit - Concertzaal .....	59
3.3.1	Omschrijving van de locatie .....	59
3.3.2	Uitgevoerde concerten/fuiven .....	59
3.3.3	Meetresultaten .....	60
3.4	ICC Gent .....	64
3.4.1	Omschrijving van de locatie .....	64
3.4.2	Uitgevoerde fuiven .....	64
3.4.3	Meetresultaten .....	65
3.5	Eskimofabriek .....	71
3.5.1	Omschrijving van de locatie .....	71
3.5.2	Uitgevoerde concerten/fuiven .....	71
3.5.3	Meetresultaten .....	71
3.6	Latjughan – 9 december .....	74
3.7	Muziekcafé .....	75
3.7.1	Café Video .....	75
3.8	Praatcafé .....	77
3.9	Danscafé .....	78
3.9.1	Café C .....	78
3.9.2	Café D .....	78
3.9.3	Andere cafés .....	79
<b>4</b>	<b>DISCUSSIE .....</b>	<b>80</b>
4.1	Nieuwe wetgeving .....	80
4.2	Verschillende muziekgenres .....	80
4.3	Sensibiliseringscampagnes .....	81
4.4	A- versus C-weging .....	82
4.5	Geluidsbeleving van luide muziek .....	82
4.6	Stillere muziekinstrumenten .....	82
4.7	Fuiven voor jongeren .....	83
4.8	Kosten verbonden aan de nieuwe wetgeving .....	83
4.9	Vlaamse wetgeving .....	83
4.10	Afstand van de PA .....	83
4.11	Festivals .....	88
<b>5</b>	<b>ALGEMEEN BESLUIT .....</b>	<b>88</b>
<b>6</b>	<b>LITERATUURLIJST .....</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>96</b>



## Lijst met figuren

Figuur 1: Fletcher Munson Curve (Van Dorp 2006).....	13
Figuur 2: Het totale gehoorveld van de mens ( <a href="http://www.kennislink.nl/gehoorschade_door_geluid">www.kennislink.nl/gehoorschade_door_geluid</a> ) .....	13
Figuur 3: Wegingscurven A- en C-weging ( <a href="http://www.tbve.nl">http://www.tbve.nl</a> ).....	14
Figuur 4: Limiet van de blootstellingsduur aan geluid en het geluidsniveau Geel = beginnend risico op gehoorschade Rood = kans op gehoorschade (Soede 2005).....	16
Figuur 5: Hoogte van de geluidsmetingen (Mandonx 2011).....	24
Figuur 6: Paraplutjes ( <a href="http://jeugd.gent.be">http://jeugd.gent.be</a> ).....	29
Figuur 7: Schuimproppen ( <a href="http://werkmanglas.nl">http://werkmanglas.nl</a> ) .....	29
Figuur 8: Gehoorwatten ( <a href="http://werkmanglas.nl">http://werkmanglas.nl</a> ) .....	29
Figuur 9: Otoplastieken ( <a href="http://www.hoorcare.nl">www.hoorcare.nl</a> ).....	29
Figuur 10: Weergave van de verschillende soorten Leq's (Mandonx 2012).....	36
Figuur 11: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij De Held en Lieven Tavernier (schaal 1:5000) ..	38
Figuur 12: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Elisso Wirssaladze (schaal 1:5000).....	39
Figuur 13: Wegen van het geluid in een zaal (Breem 2012).....	40
Figuur 14: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij het Collectief (schaal 1:5500) .....	41
Figuur 15: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Leon Russell (schaal 1:5500) .....	42
Figuur 16: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij BI!ndman (schaal 1:5500) .....	43
Figuur 17: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Lefto presents (schaal 1:5500) .....	45
Figuur 18: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij The John Oates Blues Band (schaal 1:5500).....	46
Figuur 19: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Drums Are For Parades (schaal 1:5500) .....	47
Figuur 20: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Kraakpand 6.3 (schaal 1:5500).....	48
Figuur 21: Opstelling van de luidsprekers gedurende fuiven en concerten (schaal 1:5000).....	50
Figuur 22: Plattegrond Balzaal Vooruit bij de Pink Flamingo's Royale (schaal 1:6000) .....	52
Figuur 23: Plattegrond Vooruit Café bij de Pink Flamingo's Royale (schaal 1:5000) .....	53
Figuur 24: Plattegrond Balzaal Vooruit bij The Hickey Underworld (schaal 1:6000).....	54
Figuur 25: Plattegrond Balzaal Vooruit bij Renée Sys (schaal 1:6000).....	55
Figuur 26: Plattegrond Balzaal Vooruit bij Liesa van der Aa (schaal 1:6000) .....	56
Figuur 27: Plattegrond Balzaal Vooruit bij Club 923 (schaal 1:6000).....	57
Figuur 28: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Kozzmozz (schaal 1:4500) .....	60
Figuur 29: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Kaho XL (schaal 1:4500) .....	61
Figuur 30: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Boombal (schaal 1:4500).....	62
Figuur 31: Plattegrond main room ICC (grote casinozaal) bij Footworxx (schaal 1:7000).....	65
Figuur 32: Plattegrond extreme room ICC (kleine casinozaal) bij Footworxx.....	66
Figuur 33: Plattegrond main room ICC (casinozaal) bij Dies Natalis (schaal 1:10000) .....	67
Figuur 34: Plattegrond steam room ICC (Pedro de Gantezaal) bij Dies Natalis (schaal 1:10000) .....	68
Figuur 35: Plattegrond extreme room ICC (kleine casinozaal) bij Rakka's Ragga Room (schaal 1:4000) .....	69
Figuur 36: Plattegrond eerste zaal Eskimofabriek.....	72
Figuur 37: Plattegrond tweede zaal Eskimofabriek.....	72
Figuur 38: Plattegrond Rudolf Steinerschool (schaal 1:2000) .....	74

## Lijst met tabellen

---

Tabel 1: Relatie tussen de geluidsdrumniveaus in verschillende omstandigheden met de geluidsbeleving en de spraakverstaanbaarheid (Quené 2004, Vinck 2006, Fuijpunt 2012). .....	16
Tabel 2: Relatie tussen geluidsniveau en blootstellingsduur (De Beer 2008).....	16
Tabel 3: Overzicht van de huidige Vlaamse wetgeving (Schauvliege 2009).....	20
Tabel 4: De drie geluidsniveaucategorieën van de nieuwe wetgeving (Pée & Vindevogel 2012).....	23
Tabel 5: Gehoorbeschermingsmiddelen in functie van het geluidsniveau en het comfort (Voskamp 2008).....	31
Tabel 6: Uitgevoerde metingen op concerten in de Handelsbeurs .....	37
Tabel 7: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	49
Tabel 8: Uitgevoerde metingen op concerten en fuiven in de Balzaal van de Vooruit .....	51
Tabel 9: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	58
Tabel 10: Uitgevoerde metingen op fuiven in de Concertzaal van de Vooruit .....	59
Tabel 11: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	63
Tabel 12: Uitgevoerde metingen op fuiven in het ICC Gent.....	64
Tabel 13: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	70
Tabel 14: Uitgevoerde meting op een fuif in de Eskimofabriek .....	71
Tabel 15: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	73
Tabel 16: Uitgevoerde metingen op concerten in café Video .....	75
Tabel 17: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie.....	77
Tabel 18: Overzicht van de drie muziekgenres, locatie van de metingen en de geluidsniveaus (Opperman 2006) .....	81
Tabel 19: Overzicht van de verschillende muziekgenres en de geluidsniveaus uit deze thesis .....	81
Tabel 20: A-en C-gewogen geluidsniveaus van de ambulante en referentiemetingen naarmate de afstand tot het podium toenam gedurende de concerten.....	84
Tabel 21: A-en C-gewogen geluidsniveaus van de ambulante en referentiemetingen naarmate de afstand tot het podium toenam gedurende de fuiven.....	85

## Lijst met afkortingen

---

Amb	Ambulante meting
CLB	Centra voor Leerlingenbegeleiding
dB	Decibel
dB(A)	A-gewogen geluidsdruk niveaus in decibel
dB(C)	C-gewogen geluidsdruk niveaus in decibel
Hz	Hertz
KB	Koninklijk Besluit
$L_{Aeq,T}$	A-gewogen equivalent, constant geluidsdruk niveau, dat gedurende het tijdsinterval T dezelfde geluidsenergie zou veroorzaken als het werkelijk (veranderlijk) A-gewogen geluidsdruk niveau gedurende dezelfde periode
Leq	Het equivalent geluid of het constante geluidsniveau dat gedurende het meetinterval dezelfde geluidsenergie veroorzaakt (geen rekenkundig gemiddelde van decibels, maar wel een energetisch gemiddelde).
$Leq_{A/C,15min}$	A- en C-gewogen geluidsniveaus gemeten over 15 minuten
$Leq_{A/C,1u}$	A- en C-gewogen geluidsniveaus gemeten over één uur
LNE	Het departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse Overheid
Min	Minuut
PA	Public Address. Hiermee wordt de geluidsinstallatie bedoeld die de muziek versterkt voor het publiek.
Ref	Referentiemeting
T	Tijd
U	Uur
VLAREM II	Besluit van de Vlaamse regering houdend algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne
WHO	Wereldgezondheidsorganisatie

## Verklarende woordenlijst

---

Ambulant	Geen vaste standplaats
Decibel	De eenheid van geluidsdrukkniveau is de decibel (dB). De decibel wordt algemeen gedefinieerd als 10 x de logaritme van de verhouding tussen een gemeten grootte en een referentiewaarde. Deze referentiewaarde geeft dan voor geluid een geluidsdrukkniveau van 0 decibel, de gehoordrempel.
Lekkende oordoppen	Oordoppen die de gehoorgang niet goed afsluiten of de filter werkt niet meer naar behoren. Deze oordoppen laten geluid door.

# 1 LITERATUURSTUDIE

## 1.1 Geluid

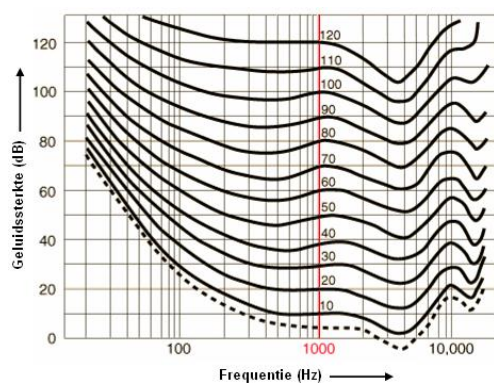
### 1.1.1 Wat is geluid?

Wij leven in een klanklandschap. Wat iemand ook doet, geluid is altijd rondom ons. Een auto die voorbijrijdt, iemand die praat, het tikken van een toetsenbordklavier, vogels die fluiten, enzovoort. Geluid komen we in het dagelijkse leven overal tegen, zelfs op de meest stille plaatsen. Het kan positief ervaren worden zoals bij het genieten van een liedje op de radio. Maar het kan anderzijds ook negatieve effecten veroorzaken zoals een gebrek aan concentratie en/of gehoorschade bij te hoge geluidsniveaus.

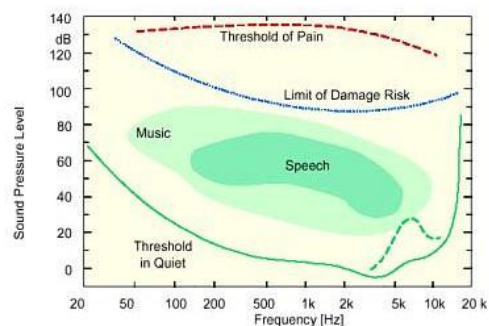
Maar wat is nu geluid? Indien we het simpel bekijken dan kunnen we zeggen dat geluid iets is dat we kunnen horen. Indien we het op een wetenschappelijke manier benaderen, dan zeggen we dat geluid een trilling of een golf is. We moeten ons voorstellen dat bijvoorbeeld de snaar van een gitaar een bron is. Deze produceert een trilling die zich door een medium, bijvoorbeeld de lucht, voortplant als een golf. Deze geluidsgolven worden opgevangen door het gehoor (Rodenburg 1995, RIVM 2007, Kenna 2008, Van Son 2010).

De hoogte van een toon wordt bepaald door de snelheid van de trilling (de frequentie). Dus hoe sneller een geluidsbron trilt, hoe hoger de frequentie zal zijn en hoe hoger de toon is die waargenomen wordt. Bijvoorbeeld 200 Hz is een lage toon en wordt als een brommend geluid waargenomen. Een geluid van 4000 Hz is een hoge toon en wordt als piepend ervaren.

Ons gehoor is niet voor alle geluiden even gevoelig. Bij heel lage en heel hoge tonen zal het menselijk gehoor niet meer reageren. Om dit nader te bekijken, wordt gekeken naar de Fletcher-Munson curve die de gevoeligheid van het menselijk oor voor de verschillende frequenties (Hz) weergeeft (Figuur 1). De stippellijn in het diagram staat voor de gehoorrens. Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen de 20 en 20.000 Hz (Figuur 2). De oren zijn veel gevoeliger voor de middenfrequenties tussen 1000 en 6000 Hz die overeenkomen met de spraak, dan voor lagere of hogere frequenties. Naarmate een persoon ouder wordt of langdurig blootgesteld wordt aan lawaai, vermindert het gehoor en kan men de hoge tonen en zachte geluiden minder goed waarnemen. Daarnaast is de frequentie afhankelijk van de soort geluidsbron (Myncke & Cops 1985, RIVM 2007, Huizing 2007, Van Son 2010).



Figuur 1: Fletcher Munson Curve (Van Dorp 2006)



Figuur 2: Het totale gehoorveld van de mens ([www.kennislink.nl/gehoorschade\\_door\\_geluid](http://www.kennislink.nl/gehoorschade_door_geluid))

## 1.1.2 Decibel

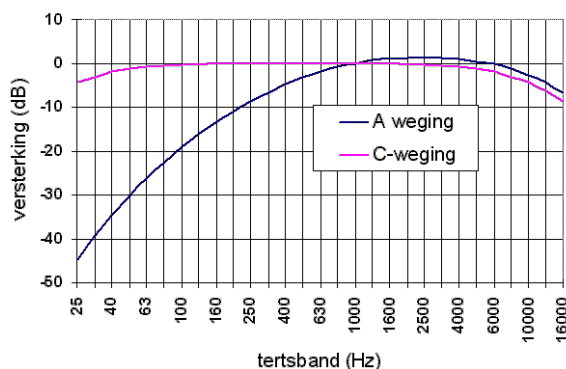
De sterkte van het geluid of het geluidsniveau ( $L$ ) wordt uitgedrukt in decibel (dB). Hoe hoger de piek van de geluidsgolf, hoe luider de toon. De decibel is een verhoudingsgetal tussen het geproduceerde geluid en het referentieniveau.

De decibelschaal is een logaritmische schaal: bij iedere toename van 3 dB ontstaat een verdubbeling van de geluidsenergie. Toch is bij lage geluidsniveaus een verschil van enkele decibels niet merkbaar. Terwijl bij hogere geluidsniveaus, zoals tijdens concerten of fuiven, elke decibelstijging duidelijk merkbaar is. Om de blootstelling aan wisselende geluiden over een lange periode weer te geven wordt gebruik gemaakt van het equivalente geluidsniveau ( $L_{Aeq,T}$ ) (Quené 2004, RIVM 2007, Decock 2009, Heemskerk 2010).

### 1.1.2.1 Wegingscurven

Een geluidsmeter heeft dezelfde gevoeligheid voor alle frequenties binnen zijn meetbereik. Het menselijk gehoor daarentegen is sterk frequentieafhankelijk. Jongeren kunnen frequenties tussen de 20 en 20.000 Hz waarnemen. Hiervan worden geluiden rond de 4000 Hz het gemakkelijkst waargenomen. Naarmate de frequenties stijgen of dalen, neemt de gevoeligheid van het gehoor af. Om de frequentieafhankelijke gevoeligheid van het gehoor weer te geven, moet er eerst een frequentieafhankelijke correctie of weging uitgevoerd worden op elke band van het spectrum. Met behulp van deze wegingen wordt er meer of minder rekening gehouden met de lagere gevoeligheid bij hoge en lage frequenties.

De correctie wordt bij een geluidsmeter uitgevoerd met behulp van een filter en wordt uitgedrukt in 'gewogen geluidsniveaus'. De twee voornaamste frequentiewegingen voor geluid zijn A en C. De gemeten niveaus worden uitgedrukt in dB(A) en dB(C). Figuur 3 toont de correctiefactor, in functie van de frequentie, die men toepast om het geluidsdrukniveau om te zetten.



Figuur 3: Wegingscurven A- en C-weging (<http://www.tbve.nl>)

De A-filter wordt het meeste gebruikt en geeft het menselijke oor weer. Het menselijk gehoor is minder gevoelig voor de lagere frequenties of bastonen. Met behulp van deze filter worden de geluidsdrukniveaus voor de lagere frequenties verlaagd en voor de hogere frequenties lichtjes verhoogd. Op die manier wordt weergegeven wat wij werkelijk horen. Deze filter wordt vooral

gebruikt voor geluiden met een laag geluidsdruk-niveau. In de praktijk wordt het ook gebruikt bij hogere niveaus om geluidshinder en gezondheidseffecten door geluid weer te geven.

Aangezien de isofonen bij hogere geluidsniveaus bij de A-filter vlakker verlopen en omdat er een kans bestaat dat de sterk laagfrequente geluidsniveaus niet gemeten zullen worden, wordt ook de C-filter toegepast. Met behulp van deze filter worden de lagere frequenties minder sterk afgezwakt waardoor de lagere tonen en basgeluiden wel geregistreerd worden. Hierdoor liggen de waarden van de C-weging ongeveer 10 dB hoger dan die van de A-weging. Het wordt voornamelijk gebruikt om geluidshinder in de omgeving weer te geven bijvoorbeeld bij pieklawaai of installatielawaai.

Het onderscheid tussen A- en C-gewogen geluidsniveaus wordt gebruikt in de Europese Richtlijn voor de preventie van gehoorschade door lawaai op de werkvloer (Directive 2003/10/EC): voor standaard continu geluid wordt dB(A) gebruikt, terwijl voor impulsgebied worden limieten uitgedrukt in dB(C) (Myncke & Cops 1985, Van Veen 2004, Quené 2004, Decock 2009, Heemskerk 2010, Thomas 2011, Brussel 2012, IST 2012).

### 1.1.3 Wanneer is geluid te luid?

In Tabel 1 wordt bij elk geluidsniveau een voorbeeld gegeven uit het dagelijks leven en nagegaan wat de invloed is op een normaal gesprek. Op deze manier kan men inschatten hoeveel decibels een vertrouwd geluid in het dagelijks leven voortbrengt en wat 'luid' is.

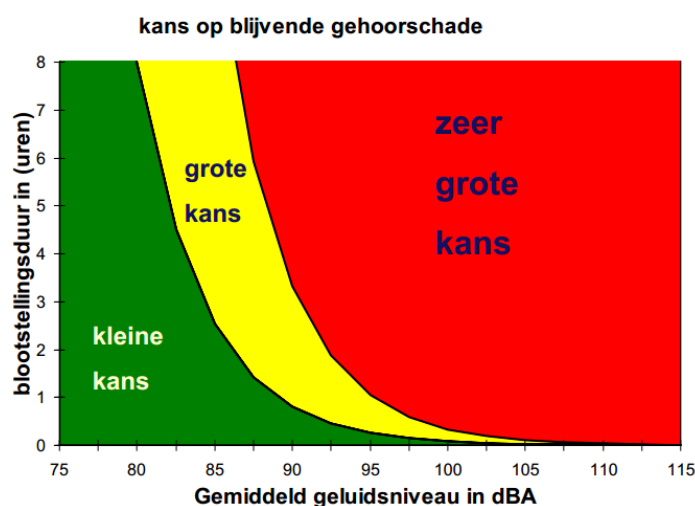
Op het eerste zicht is te zien dat vanaf 70 – 80 dB(A) het moeilijker wordt om een normaal gesprek te voeren. Maar het ontstaan van gehoorschade is een combinatie van de geluidsterkte en de blootstellingsduur. Volgens de ARBO-normen geldt dat geluid schadelijk wordt vanaf 80 dB(A) wanneer de persoon gedurende acht uur blootgesteld is (Tabel 2). Naarmate het geluid harder wordt, moet de blootstellingsduur korter zijn aangezien een toename van 3 dB een verdubbeling van het geluid betekent. Dus bij blootstelling aan 83 dB(A), mag de blootstellingsduur nog maar vier uur bedragen, bij 86 dB(A) nog maar twee uur enzovoort. Dus hoe hoger het geluidsniveau en hoe langer de blootstelling, hoe hoger het risico. Dit wordt weergegeven in Figuur 4. Natuurlijk mag dit niet exact aangenomen worden. Wanneer men in contact komt met 75 dB(A) is er nog altijd een kans op gehoorschade, alleen is de kans veel kleiner (Huizing 2007, Van Son 2010, Decuypere 2010).

Tabel 1: Relatie tussen de geluidsdruk niveaus in verschillende omstandigheden met de geluidsbeleving en de spraakverstaanbaarheid (Quené 2004, Vinck 2006, Fuijtpunt 2012).

dB(A)	Geluid in de omgeving	Beleving van het geluid	Gesprek
0		Hoorbaarheidsgrens	
10	Vallend blad, normale ademhaling		Normale stemsterkte
20	Bladgeritsel in het bos, radiostudio		Gespreksafstand bedraagt 6 m
30	Fluisteren, tikkend uurwerk		
40	Bibliotheek, rustige kamer		
50	Regen, koelkast		Luide stem
60	Kamermuziek, airconditioning, wasmachine	Indringend geluid	Gespreksafstand bedraagt 2 m
70	Drukke straat, rumoerige klas, speelplaats, haardroger, stofzuiger, kraaiende haan	Storend bij telefoneren	Zeer luide stem, roepen Moeizaam gesprek
80	Luide radio, deurbel, handzaag	Hinderlijk geluid, gehoorschade na 8 uur	Gespreksafstand bedraagt 50 cm
90	Druk wegverkeer, mixer, gejuich bij sportevenement	Zeer hinderlijk	Maximale stemsterkte
100	Sloophamer, zware vuilniswagen, vuurwerk, metro, danszaal	Zeer luid	Gespreksafstand bedraagt 25 cm
110	Versterkt muziekconcert, rockconcert, gillende huilende baby, speelgoed tegen het oor	Extreem luid	Zeer moeilijk – onmogelijk
120 - 140	Straaljager, massa schreeuwende kinderen, vuurwapens, sirenes, rockconcerten, autoclaxon op één meter, mp3-speler op maximum	Pijngrens	Gespreksafstand bedraagt één cm

Tabel 2: Relatie tussen geluidsniveau en blootstellingsduur (De Beer 2008)

Geluidsniveau	Blootstellingsduur
80 dB(A)	8 uur
83 dB(A)	4 uur
86 dB(A)	2 uur
89 dB(A)	1 uur
92 dB(A)	30 minuten
95 dB(A)	15 minuten
98 dB(A)	7 minuten
101 dB(A)	3,5 minuten
104 dB(A)	1,5 minuten
107 dB(A)	nihil



Figuur 4: Limiet van de blootstellingsduur aan geluid en het geluidsniveau

Geel = beginnend risico op gehoorschade  
Rood = kans op gehoorschade (Soede 2005)



## 1.2 Luide muziek

Muziek doet ons lachen, dansen, zingen of huilen. Maar in vergelijking met vroeger is de geluidsapparatuur zo ontwikkeld dat zeer hoge geluidsniveaus geproduceerd kunnen worden. Concertgangers zijn gewend geraakt aan de luidheid en zoeken soms zelfs de luidsprekers op. Volgens hen geldt hoe hoger het geluid, hoe beter het concert (Van Dorp 2006). Waarom luide muziek zo leuk is, is omdat het vaak als een ‘kick’ ervaren wordt. Een verklaring hiervoor is toe te schrijven aan een klein blaasje, de sacculus, dat zich in ons evenwichtsorgaan bevindt. Bij geluidsprikkels boven de 90 dB wordt de sacculus gestimuleerd. Het stuurt signalen naar de hersenen om adrenaline en andere stoffen vrij te geven. Door deze stoffen voelen we ons veel beter en krijgen we een ‘kick’. Deze kick is zowel afhankelijk van de luidheid als het tempo van de muziek. Om deze kick te blijven beleven, zullen sommigen alsmaar luidere en heftigere muziek willen.

Deze ‘kick’ is ook zichtbaar in de bewegingen van het publiek. Bijvoorbeeld na rustige nummers zal het publiek veel stiller applaudisseren. Of mensen die luisteren naar rustige muziek zullen meer de neiging hebben om onderuitgezakt te zitten, terwijl mensen die naar stimulerende muziek luisteren rechtop zitten (Van Dorp 2006).

Maar eigenlijk wezen deze hoge geluidsniveaus voor de primaire mens op gevaar waardoor de hartslag en de bloeddruk toenemen. Heden ten dage wordt het foutief geïnterpreteerd als een kick, terwijl het eigenlijk een teken is dat er een probleem is met de cellen in het binnenoor die aan het afsterven zijn (Kenna 2008, De Cleene 2009, Decuypere 2010, Vinck 2012).

Wanneer een concert begint met zeer harde nummers, wennen de oren aan deze geluidsniveaus. Om de belevingswaarde van de rest van het concert hoog te houden, zal men de geluidsniveaus ook moeten laten toenemen. Om de geluidsniveaus toch onder controle te houden, moet men de harde nummers afwisselen met rustige nummers of kan de artiest het publiek toespreken. Op deze manier krijgt het gehoor niet de kans om te wennen aan het geluidsniveau (Van Dorp 2006).

In een onderzoek van Karel Decuypere werd aangetoond dat 53 % van de 342 concertbezoekers de geluidsniveaus te luid vond, bij discotheken was dit 78 % van de 277 bezoekers. Daarnaast vinden mannen een hoger geluidsniveau voor een optimale beleving belangrijker dan vrouwen en zullen jongeren tussen 18 en 21 jaar een evenement minder snel verlaten wanneer de geluidsniveaus zeer hoog zijn (Decuypere 2010).

Ook stimulerende middelen zoals alcohol, drugs of bepaalde geneesmiddelen verzachten het pijngevoel en maken u minder waakzaam waardoor u vergeet de nodige voorzorgen te nemen (Van Dorp 2006, Vanneste & De Ridder 2012).

## 1.3 Wetgeving in Vlaanderen

### 1.3.1 Het ontstaan van de wetgeving

De oorzaak voor het ontstaan van de nieuwe wetgeving betreffende de geluidsniveaus in cafés, concertzalen en festivals moet gezocht worden in de zomer van 2009. Toen kwamen er veel klachten binnen van gehoorschade door te luide muziek tijdens de zomerfestivals in België (Vantighem 2009).

In het artikel *'Een festival als een straaljager'* van de Standaard van 22 augustus 2009 ging een reporter op onderzoek op Pukkelpop met een professionele decibelmeter. Hij registreerde de geluidsniveaus van de concerten en zag dat er soms pieken tussen de 115,6 en 125 decibel bereikt werden. Het ergste vond de reporter dat de luide muziek 'prettig' aanvoelde, terwijl geleidelijk zijn oren aan het afsterven waren (Vantighem 2009).

Ook Bart Vinck, professor aan de Universiteit Gent, ging een paar jaar geleden geluidsmetingen uitvoeren op festivals. Gemiddeld werden op Rock Werchter 107 dB, op Graspop en Pukkelpop 116 en 119 dB en op Ten Days Off 138 dB geregistreerd (De Cleene 2009).

Op 22 juli 2009 verscheen in de Standaard het artikel *'Die kwaal beheerst mijn hele leven: elk woord doet pijn'* het verhaal van de 29-jarige Dietrich Hectors. Door zijn liefde voor harde, luide muziek kreeg hij tinnitus en hyperacusis. De oorsuizen werden voor hem ondraaglijk om een normaal leven te leiden waardoor hij zelfmoord pleegde (Mussche 2009).

Toen werd beslist dat er een nieuwe wetgeving moest komen om jongeren en ouderen gedurende muziekevenementen te beschermen. In 2010 begonnen de rondetafelgesprekken waarbij verschillende werkgroepen aan de slag gingen om te discussiëren wat de aanvaardbare geluidsnormen zouden zijn, of oordoppen verplicht moeten worden, hoe lang er gemeten moet worden, enzovoort. Op deze manier tracht men naar een evenwicht te streven tussen het beperken van gehoorschade en voldoende muziekbeleving.

In afwachting van de nieuwe wetgeving stelde de Vlaamse muzieksector een charter op. Festival- en concertorganisatoren ondertekenden een contract waarin staat vermeld dat ze de 103 dB, gemeten over 15 minuten, niet mochten overschrijden gedurende een concert (Vrebos 2010).

Op 19 januari 2011 stelde minister Joke Schauvliege de nieuwe wetgeving voor aan de sector en de pers (vpb 2009, Belga 2011).

Toch bleef ondanks deze inspanningen, veel discussie en kritiek komen van de muziekwereld rond deze nieuwe wetgeving. Het bekendste filmpje dat veel stof deed opwaaien is het You Tube-filmpje met Michael Schack, de drummer van Blue blot, Milk Inc, Netsky, enzovoort. Hierbij wou hij in de AB van Brussel bewijzen dat 100 dB met een onversterkt drumstel, ongeacht welke muziekstijl, onhaalbaar is. Maar in dit filmpje werd er geen rekening mee gehouden dat de geluidsniveaus over een kwartier of een uur uitgemiddeld worden en dat de metingen niet op het podium, maar aan de PA gebeuren.

Ook in de media kwam dit onderwerp langzaam aan bod. Op 4 februari 2012 werd bij het VRT één-programma Volt een discussie gestart over de nieuwe geluidsnormen. Hierbij werden twee beeldfragmenten getoond. De ene ging over Toon, een jongen van 20 jaar, die al een paar jaren lang last had van oorsuizen door te luide muziek. Het andere fragment ging door in café Video in Gent. Hierin werd aangetoond dat ze 4000 à 5000 euro hebben geïnvesteerd om te proberen aan de nieuwe

wet te voldoen: verschillende luidsprekers die verspreid hangen en die gericht zijn naar de zaal, een goede mengtafel, een geluidsmeter en geluidsisolerende mousse op het plafond.

Tijdens dit programma ging er ook een kleine discussie door tussen minister Joke Schauvliege en de drummer van Zornik. Eén van de vele kritiekpunten is dat de muziekindustrie schrik heeft dat het soort muziekgenre ook een grote rol speelt op de hoeveelheid decibels die geproduceerd zullen worden. Daarnaast zouden de kleine cafés of jeughuizen niet kunnen voldoen aan de nieuwe wetgeving, tenzij er akoestisch iets aangepakt wordt of gebruik gemaakt wordt van plexiglas. Ook vreest men dat er geen of te weinig subsidies vrijgemaakt zullen worden zodat de nieuwe wetgeving haalbaar is voor cafés en jeugdhuizen. Joke Schauvliege vermeldde dat er 200.000 euro vrijgemaakt zal worden om meetapparatuur aan te kopen, maar dat betekent een budget voor slechts 200 meettoestellen.

In een andere uitzending van het VRT één-programma Koppen van 3 februari 2011 (reportage van Bart Aerts en Thomas Ortegat-Traen) werd door de muzieksector ook kritiek gegeven over de nieuwe geluidsnormen, omdat deze volgens hen niet haalbaar zouden zijn. Naast de gewone feestgangers zijn het ook de artiesten zelf die gehoorschade ondervinden. Tot 50 % van de jongeren ondervindt na een fuif oorsuizen. Ook hier werd iemand geïnterviewd die lijdt aan tinnitus en hyperacusis na te lange blootstelling aan te luide muziek. Deze man heeft hierdoor alles in zijn leven moeten veranderen: continu dragen van gehoorbescherming en alles in zijn huishouden ‘verstillen’ (deuren die niet meer kunnen dichtslaan, fonteintje in de kamer om oorsuizen niet meer te moeten horen, enzovoort). Het volgende interview was met muzikant Frankie De Smet-Van Damme, zanger van Channel Zero. Hij keert zich volledig tegen de nieuwe wetgeving, terwijl hij uiteindelijk zelf juist een oortrauma had opgelopen door een te luide soundcheck.

### 1.3.2 Huidige wetgeving (tot 1 januari 2013)

Het geluid dat wordt afgespeeld in concertzalen, cafés, feestzalen of muziekevenementen kan op twee manieren gereguleerd worden: federaal via het Koninklijk Besluit van 24 februari 1977 of regionaal via VLAREM. Deze indeling is afhankelijk van de grootte van de ruimte en het aantal keer dat een muziekactiviteit plaatsvindt (Tabel 3).

Oorspronkelijk werden alle muziekactiviteiten met elektronisch versterkte muziek, privé en openbaar, ingedeeld volgens het KB van 24 februari 1977. Hierbij gold een maximaal geluidsniveau van 90 dB(A) om gehoorschade van de bezoekers en werknemers tegen te gaan. Vanaf 1991 kreeg de overheid veel klachten over geluidsoverlast door dancings. Vanaf toen werden de dansgelenheden met een totale oppervlakte van meer dan 100 m<sup>2</sup> opgenomen als ‘ingedeelde inrichting’ in VLAREM, rubriek 32. Voor de niet-ingedeelde inrichtingen bleef het KB van 24 februari 1977 gelden. Hierna werd er een artikel VLAREM, hoofdstuk 6.7 geschreven voor niet-ingedeelde muziekactiviteiten waarbij de functie van de minister overgedragen werd naar het college van burgemeester en schepenen (LNE Q&A 2011).

Momenteel staat er in VLAREM niet beschreven wat de limieten zijn voor geluidsniveaus in een inrichting. VLAREM is vooral gericht op geluidshinder die zich in de omgeving van de inrichtingen bevindt, zoals nachtlawaai, en niet op gehoorschade. Wanneer een muziekactiviteit toegelaten wordt, kunnen het college van burgemeester en schepenen voorwaarden opleggen met betrekking tot het maximale geluidsniveau en de duur van de muziekactiviteit. Daarnaast wordt VLAREM enkel toegepast op evenementen en inrichtingen, binnen en buiten, waar elektronisch versterkte muziek

wordt gespeeld. Dus activiteiten met uitsluitend niet-versterkte muziek vallen niet onder deze regelgeving (LNE Q&A 2011, Van der Beken 2011).

Tabel 3: Overzicht van de huidige Vlaamse wetgeving (Schauvliege 2009).

Muziekproductie			Regelgeving	Voorbeeld
Openbaar	Indoor	Feestzalen en lokalen met dansgelegenheid en met oppervlakte lokalen > 100 m	VLAREM II (5.32 Ontspanningsinrichtingen en schietstanden – 5.32.2 Lokalen met dansgelegenheid)	Dancings, Discotheken, regelmatig gebruikte fuif- of feestzaal
	Indoor	Concertzalen	VLAREM II (5.32 Ontspanningsinrichtingen en schietstanden – 5.32.2 Lokalen met dansgelegenheid)	
	Indoor	Feest- en fuifzalen voor occasioneel gebruik	VLAREM II (6.7 Niet-ingedeelde muziekactiviteiten) Gemeentelijke reglementen	Jeugdhuizen
	Outdoor	Muziekfestivals	VLAREM II (6.7 Niet-ingedeelde muziekactiviteiten) Gemeentelijke reglementen	
	Outdoor/in tenten	Optredens artiesten, openluchtfuiven, carnavals	VLAREM II (6.7 Niet-ingedeelde muziekactiviteiten) Gemeentelijke reglementen	Lokale feestelijkheden van beperkte duur
	Indoor/ Outdoor	Andere	KB '77 art.3	Cafés, winkels, fitness, restaurants
Privé	Indoor/ Outdoor	Privésfeer, privéfeesten	KB '77 art.3	Tuinfeesten, repetitieruimtes

### 1.3.2.1 Vlaamse Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM)

Onder de VLAREM II-regelgeving vallen horecazaken, feestzalen, concertzalen, discotheken en lokalen met dansgelegenheid die groter zijn dan 100 m. Deze categorie wordt 'ingedeelde inrichtingen' genoemd. Ze moeten over een milieuvergunning beschikken die bepaalt wat de maximale geluidsniveaus zijn. Deze normen zijn afhankelijk van de omgeving van de inrichting, de geluidsisolatie en het tijdstip van de dag (Vlarem I, rubriek 32.1) (Ternat 2008, Assenede 2010, EMIS 2011, LNE 2011, Fuifpunt 2012).

### 1.3.2.2 KB van 24 februari 1977

Onder het KB van 24 februari 1977 vallen horecazaken, feestzalen en lokalen met dansgelegenheid die kleiner zijn dan 100 m, festivals en muziekevenementen die in open lucht plaatsgrijpen en ook lokalen of feestzalen waar occasionele muziekevenementen georganiseerd worden zoals huwelijksfeesten, carnavals, kermissen,... Evenementen worden occasioneel genoemd zolang er

maximaal 12 activiteiten per jaar georganiseerd worden waarvan maximaal twee activiteiten per maand. Al deze activiteiten vallen onder de categorie ‘niet-ingedeelde inrichtingen’. Deze inrichtingen vallen niet onder de VLAREM-wetgeving waardoor ze geen milieuvergunning moeten bezitten. Daarnaast moeten ze voldoen aan een maximaal geluidsniveau van 90 dB(A).

Toch kan een uitzondering gemaakt worden op het geluidniveau wanneer het op voorhand gemeld is bij het college van burgemeester en schepenen. Deze uitzondering wordt vermeld in VLAREM II, hoofdstuk 6.7. Daarnaast kan het college van burgemeester en schepenen ook regels opleggen in verband met de geluidsnormen en het einduur van het evenement om hinder bij burens te voorkomen.

Het geluidsniveau wordt gemeten met een geluidsmeter op minstens één meter afstand van de muren en minstens 1m20 van de grond. De straffen voor het overtreden van de geluidsnormen zijn zeer zwaar: dure geldboetes en een gevangenisstraf van acht dagen tot zes maanden. Deze straffen kunnen verdubbeld worden wanneer de veroordeelde binnen de twee jaar na veroordeling de normen weer overtreedt. Deze straffen zijn zwaarder dan de straffen bij het verstoren van de nachtrust (KB 24/2/1977, Ternat 2008, Assenede 2010, Van der Beken 2011, EMIS 2011, LNE 2011, LNE Q&A 2011, Fuijpunt 2012).

### 1.3.3 Nieuwe wetgeving (vanaf 1 januari 2013)

Op 1 december 2009 kwamen overheid, muzieksector, jeugdsector, audiologen, organisatoren, geluidstechnici en geluidskundigen samen om de problematiek van gehoorschade in kaart te brengen. Dit voorstel kwam er nadat er verschillende klachten waren geweest over gehoorschade gedurende de zomerfestivals in 2009. Men kwam tot het besluit dat er nood was aan actie om de cafés, concertzalen, jeugdhuizen, festivals en schouwburgen nieuwe, maximale geluidsnormen op te leggen. Daarnaast was het ook belangrijk dat zowel de jongeren als de sector betrokken moeten worden bij de discussies en beslissingen.

In 2010 werd zoveel mogelijk informatie verzameld zodat op woensdag 19 januari 2011 een eerste voorstel gepresenteerd kon worden. Op 15 juli 2011 werd dit voorstel goedgekeurd door de Vlaamse Regering. Hierna volgden verschillende consultaties en vergaderingen zodat op 23 december 2011 een tweede goedkeuring kwam van de Vlaamse Regering. Op 17-21 januari 2012 keurde de Vlaamse Regering de geluidsnormen voor de muziekactiviteiten definitief goed (De Redactie 2011, bvb 2011, Pée & Vindevogel 2012).

Het jaar 2012 zal een overgangsjaar worden waarbij iedereen zich zal moeten aanpassen aan de nieuwe regelgeving. Vanaf 1 januari 2013 treedt de wet in werking en zal hij voor iedereen verplicht zijn. Het doel van de nieuwe wetgeving is om het interne geluidsniveau te regelen. Op die manier probeert men gehoorschade bij deelnemers van muziekactiviteiten te voorkomen.

### 1.3.3.1 De drie pijlers van de nieuwe wetgeving

De nieuwe wetgeving is geldig voor muziekactiviteiten waar elektronische muziek gespeeld wordt. Het is opgebouwd rond drie pijlers:

- een maximum geluidsniveau opleggen;
- informatief = meten en registreren van de geluidsniveaus;
- sensibilisatie = oordoppen en geluidsplan.

Met de nieuwe wetgeving wordt het KB van 24 februari 1977 opgeheven. De nieuwe wetgeving wordt in drie categorieën onderverdeeld (Tabel 4) zodat elke muziekactiviteit zelf kan kiezen welk geluidsniveau het best past. Natuurlijk moet er rekening mee gehouden worden, dat hoe hoger het geluidsniveau, hoe meer maatregelen men moet nemen zoals oordoppen aanbieden, geluidsplan opstellen, enzovoort (Pée & Vindevogel 2012).

### 1.3.3.2 Europese wetgeving

In andere Europese landen wordt geopteerd voor strengere geluidsnormen:

- in Zweden geldt 100 dB(A) voor alle publieke evenementen (festivals, concerten, disco, enzovoort) en 90 dB(A) bij aanwezigheid van kinderen;
- in Oostenrijk en Zwitserland gelden respectievelijk 95 – 93 dB(A), maar bij rock- en popconcerten mag het geluidsniveaus 100 dB(A) bedragen;
- in Duitsland geldt 99 dB(A);
- in Italië 95 dB(A).

Deze geluidsniveaus worden niet uitgemiddeld over 15 minuten, maar over 60 minuten. De WHO stelt als richtwaarde voor festivals en ceremonies 100 dB(A), gemeten over vier uur en minder dan vijf keer per jaar (Berglund et al. 1999, Nieuwejaers 2009).

Tabel 4: De drie geluidsniveaucategorieën van de nieuwe wetgeving (Pée &amp; Vindevogel 2012)

	Categorie 1	Categorie 2	Categorie 3
	(Niet-)ingedeelde muziekactiviteit, hoofdzakelijk voor jongeren onder de 16 jaar	Meldingsplichtige inrichting	Milieuvergunningplichtige inrichting
Maximaal geluidsniveau	$\leq 85 \text{ dB(A)} L_{Aeq,15min}$ $\leq 105 \text{ dB(C)} L_{Ceq,15min}$	$> 85 \text{ en } \leq 95 \text{ dB(A)} L_{Aeq,15min}$ $> 105 \text{ en } \leq 110 \text{ dB(C)} L_{Ceq,15min}$	$> 95 L_{Aeq,15min} \text{ en } \leq 100 \text{ dB(A)} L_{Aeq,60min}$ $> 110 L_{Ceq,15min} \text{ en } \leq 115 \text{ dB(C)} L_{Ceq,60min}$
	De norm moet op elke voor het publiek toegankelijke plaats gerespecteerd worden		
Verplichting om continu te meten en te registreren	Niet verplicht tot meten, controle kan wel gebeuren	Verplicht meten van de $L_{Aeq,15min}$ , registreren is niet verplicht Ter hoogte van de mengtafel of andere representatieve meetplaats	Verplicht meten van $L_{Aeq,15min}$ of $L_{Aeq,60min}$ en registreren van de $L_{Aeq,60min}$ Ter hoogte van de mengtafel of andere representatieve meetplaats
Duidelijke visuele indicatie van het geluidsniveau	Nee	Minstens zichtbaar voor de verantwoordelijke voor het geluidsniveau	Zichtbaar voor de verantwoordelijke voor het geluidsniveau als voor het publiek
Publiek informeren met standaardtekst over gehoorschade	Nee	Ja	Ja
Oordoppen	Niet verplicht	Verplicht aanbieden, mits tegen betaling	Verplicht gratis aanbieden
Verplichte opmaak van...	Grondplan enkel bij ingedeelde inrichting	Grondplan	Grondplan en geluidsplan
Voorbeeld in de praktijk	Praatcafé, winkel, restaurant, fitnesscentrum	Danscafé en fuif	Festival, groot evenement, liveoptreden

### 1.3.3.4 Wat verandert er allemaal?

#### 4.1.3.3.1 Oppervlakte

Vroeger werd bij een feestzaal of een lokaal met dansgelegenheid een onderscheid gemaakt op basis van de oppervlakte: kleiner of groter dan 100 m<sup>2</sup>. Aangezien de oppervlakte van een ruimte waar muziek gespeeld wordt geen invloed heeft op meer of minder gehoorschade, wordt deze regel geschrapt. Daarnaast stapt men ook af van de term ‘dansgelegenheid’ (LNE 2012, Pée & Vindevogel 2012, LNE Q&A 2011).

#### 4.1.3.3.2 Verplichte metingen

Voor de drie categorieën gaat men uit van het maximaal geluidsniveau dat gespeeld mag worden. Voor de niet-ingedeelde muziekactiviteiten in categorie 1 zijn de metingen niet verplicht. Zowel de meldingsplichtige (categorie 2) als de milieuvergunningplichtige inrichtingen (categorie 3) moeten metingen uitvoeren. Bij categorie 2 worden de  $L_{Aeq,15min}$  en de  $L_{Aeq,15min,max}$  bijgehouden. Bij categorie 3 worden zowel de  $L_{Aeq,15min}$  als de  $L_{Aeq,60min}$  gemeten. De metingen worden gestart op het moment dat de deuren opengaan en stoppen wanneer het evenement gedaan is. Enkel de milieuvergunningplichtige inrichtingen zijn verplicht hun meetresultaten te registreren als  $L_{Aeq,60min}$  en één maand bij te houden (LNE 2012, Pée & Vindevogel 2012, Mees & Peutz 2012).

De meetpositie in een zaal of in open lucht moet zich op een hoogte van 1,5 à 3 meter boven de grond bevinden, niet in de buurt van een luidspreker en op een afstand van  $\geq 0,5$  meter van het plafond om reflecties te beperken (Figuur 5). De metingen gebeuren ter hoogte van de mengtafel en de PA wanneer deze zich tussen het publiek bevindt. Indien dit niet zo is dan wordt een meter geplaatst op een willekeurige meetplaats tussen het publiek en centraal tussen de belangrijkste luidsprekers (Mandonx 2011, Mees & Peutz 2012).



Figuur 5: Hoogte van de geluidsmetingen (Mandonx 2011)

Daarnaast mag een geluidsmeter ook niet achteraan in de zaal aangebracht worden aangezien er daar een te laag geluidsniveau gemeten kan worden. Een oplossing hiervoor is om de geluidsmeter met een verlengstuk in het midden van de zaal aan te brengen (Mees & Peutz 2012).

In concertzalen waar het publiek gedurende een evenement op een tribune zit, moet de geluidsmeter 1,5 à 10 meter boven de vloer hangen. Toch moet voorkomen worden dat deze in het gezichtsveld van



de mensen hangt. Hierdoor kan de geluidsmeter zich op meer dan 10 meter boven de grond bevinden. Met behulp van een soundcheck kan gemeten worden indien het geluidsniveau toeneemt, naarmate men de geluidsmeter hoger hangt (Mees & Peutz 2012).

#### **4.1.3.3.3 Grondplan – geluidsplan**

Vanaf categorie 2 zijn de organisatoren verplicht om een grondplan op te maken waarop de luidsprekers en meetpunten aangeduid zijn. In categorie 3 is ook een geluidsplan verplicht. Deze bevat gegevens over de plattegrond van de zaal die toegankelijk is voor het publiek, de opstelling van de luidsprekers, het meetpunt, de plaats waar het geluidsniveau geregeld wordt en het geluidsniveau op het meetpunt en vier andere meetpunten. Dit geluidsplan wordt opgesteld door een milieudeskundige van de discipline Geluid en trillingen (LNE 2012, Mees & Peutz 2012, Mandonx 2011).

#### **4.1.3.3.4 Oordoppen**

Vanaf categorie 2 zijn de organisatoren verplicht om oordopjes beschikbaar te stellen aan het publiek. In categorie 2 gebeurt dit al dan niet tegen betaling; in categorie 3 moeten ze gratis aangeboden worden.

Momenteel zijn nog geen voorwaarden opgenomen in VLAREM waaraan de oordoppen moeten voldoen. Toch moet de demping voldoende groot zijn en kan men in ‘NBN EN 352-2:2002 Gehoorbeschermers’ opzoeken welke soorten er bestaan (LNE 2012, Pée & Vindevogel 2012).

#### **4.1.3.3.5 Informeren**

Organisatoren of cafébazen in categorie 2 en 3 moeten het publiek informeren over de gevolgen van gehoorschade. Daarnaast moet in categorie 2 de verantwoordelijke voor het geluidsniveau visueel kunnen waarnemen wat de geluidsniveaus zijn. In categorie 3 moeten de geluidsniveaus ook visueel waarneembaar zijn voor het publiek. Op deze manier kunnen zij zichzelf beschermen wanneer het nodig is (LNE 2012, LNE Q&A 2011).

#### **4.1.3.3.6 Kalibratie en controle meetapparatuur**

Vroeger was men verplicht de meetinstrumenten jaarlijks te kalibreren en controleren. Ook deze regel valt weg. Op deze manier zullen de organisatoren minder financiële problemen ondervinden wanneer ze over meerdere locaties of zalen beschikken. Ook de technische problemen om vrijwilligers op te leiden voor het gebruiken van meetapparatuur verdwijnt (LNE 2012).

#### **4.1.3.3.7 Leeftijd**

Fuiven die georganiseerd worden voor kinderen jonger dan 16 jaar worden automatisch in categorie 1 aangebracht (LNE 2012).

## 1.4 Gehoorschade - gehoorverlies

Naarmate we ouder worden, treedt gehoorverlies op en wordt de gehoordrempel groter. Het geluid dat onze oren bereikt, wordt minder opgevangen en wordt zwakker ervaren. Gehoorverlies kan versneld worden door roekeloos met geluid om te gaan: urenlange blootstelling aan luidruchtige muziek op fuiven, concerten, mp3's, enzovoort (Piot 2009).

### 1.4.1 Statistieken

Er is een duidelijke evolutie te zien bij mensen met gehoorproblemen. Ongeveer 330.000 van de tien miljoen Belgen hebben gehoorschade opgelopen door te luide muziek. Van de 100.000 mensen die uitgaan naar fuiven, concerten en festivals zijn er 25.000 die terugkeren met gehoorschade. Momenteel hebben mensen van 20 – 30 jaar het gehoor van 40 – 45 jarigen. Dit wijst op vroegtijdige veroudering (Vinck 2012, Folterpop 2012).

Het probleem is dat er momenteel geen echte cijfers gekend zijn over de hoeveelheid jongeren met gehoorschade. De oren van kinderen in het lager onderwijs worden in het CLB nog getest, maar vanaf het middelbaar gebeurt dit niet meer, terwijl deze jongeren meer blootgesteld worden aan geluid door uitgaan en gebruik van mp3's. Momenteel loopt een onderzoek van Annick Gilles en prof. dr. Paul Van de Heyning waarbij gekeken wordt naar het verband tussen gehoorschade en luide muziek bij jongeren in Vlaanderen. Uit het lopend onderzoek blijkt dat gehoorschade toeneemt door het gebruik van mp3's en door de muziek tijdens het uitgaan. Hun bevindingen zijn (Van de Heyning & Gilles 2011 A en B):

- 91,2 % van de 91 ondervraagden had last van tijdelijke tinnitus na luide muziek, terwijl 8,8 % niets ervaarden;
- 85 % van de 19 à 20-jarigen heeft last van tijdelijke oorsuizen na het uitgaan terwijl 15 % permanente oorsuizen ervaren;
- bij 92,4 % duren de oorsuizen minder dan zes uur, bij 6,5 % langer dan zes uur en bij 1,1% langer dan één dag;
- 75 % zien gehoorschade door geluid niet als een probleem en zijn niet van plan om het volume te verlagen of om gehoorbescherming te dragen;
- jongeren die last hebben van blijvende tinnitus zijn meer geneigd om oordoppen te dragen en zijn negatiever ingesteld ten opzichte van luide muziek;
- 15 % van de studenten dragen gehoorbescherming in luidruchtige omgevingen, 18,9 % is van plan ze te dragen in de toekomst en 84,2 % gelooft niet dat te luide muziek gehoorschade kan veroorzaken;
- de afgelopen tien jaar is het aantal adolescenten en jongeren sterk toegenomen die hulp zoeken in ziekenhuizen en oorspecialisten ten gevolge van gehoorverlies en tinnitus.

De Erasmus Universiteit in Rotterdam heeft een onderzoek uitgevoerd bij jongeren tussen 12 en 19 jaar waarbij men schat dat ruim 40 % gehoorbeschadiging zou opgelopen hebben door te luide muziek (Raat & Vogel 2009).

### 1.4.2 Het ontstaan van gehoorschade

Om te weten hoe gehoorschade optreedt, moeten we kijken naar de oren. In het binnenoer ligt de cochlea of het slakkenhuis. Het slakkenhuis is een spiraalvormige, opgerolde buis gevuld met een waterige vloeistof endolymfe. Het slakkenhuis bevat het orgaan van Corti dat opgebouwd is uit 10.000 uitwendige haarcellen en 3500 inwendige haarcellen. De uitwendige haarcellen staan in voor geluiden tot 60 dB. Vanaf 60 dB beginnen de inwendige haarcellen ook te werken. De haartjes zijn verbonden met een zenuwvezel. Wanneer de haartjes trillen, ontstaat een elektrisch signaal, die via de gehoorzenuw naar de hersenen gebracht wordt waar het geluid geregistreerd wordt. Afhankelijk van welke haarcellen geactiveerd worden, weten de hersenen uit welke frequenties en intensiteit het geluid opgebouwd is (Smith 1988, Sterken 2002).

De haarcellen zijn bijzonder gevoelig en kwetsbaar. Wanneer deze haarcellen langdurig blootgesteld worden aan lawaai, dan kunnen deze trilhaartjes overprikkeld worden en komen ze zonder zuurstof te zitten. Eerst is een tijdelijke ruis of pieptoon te horen, die weer verdwijnt wanneer de cellen zich hersteld hebben na voldoende stilte en rust. Wanneer men regelmatig blootgesteld wordt aan hoge geluidsniveaus of men blootgesteld wordt aan extreme dosissen geluid zullen de haarcellen tenslotte afsterven.

Gehoerverlies door lawaai is afhankelijk van het geluidsniveau en de blootstellingsduur. Gehoorschade treedt eerst op tussen 3000 en 6000 Hz, waarbij het oor het gevoeligst is bij 4000 Hz. Dus de haarcellen die helemaal vooraan in het slakkenhuis liggen en die de hoge tonen registreren, zullen eerst afgebroken worden. Hierdoor zullen mensen die langdurig blootgesteld worden aan lawaai eerst doof worden voor hoge frequenties. Als laatste worden de binnenste haarcellen beschadigd die instaan voor de frequenties van het spraakgebied, namelijk 500 à 2000 Hz.

Ook de blootstellingsduur is belangrijk. Naarmate de blootstellingsduur toeneemt, kan gehoorschade ook bij lagere frequenties optreden (Bax 1993, Marinus et al. 2008).

Meestal is men niet bewust van gehoorverlies aangezien de afbraak van de haarcellen langzaam gebeurt. Soms kunnen 30 – 50 % van de haarcellen vernietigd zijn, alvorens men gehoorschade opmerkt. Men mag niet vergeten dat de afgestorven haarcellen nooit vervangen zullen worden door nieuwe haarcellen (Bronzalf 1996, Smith 1988, Sterken 2002, Marinus et al. 2008, Decock 2009).

### 1.4.3 “Temporary Treshold Shift”

Blootstelling aan te luid geluid kan leiden tot ‘tijdelijke drempelverschuiving’ of TTS (*Temporary Treshold Shift*) op waarbij de uitwendige haarcellen tijdelijk aangetast worden. Deze TTS is een tijdelijke gehoorbeschadiging die als alarmsymptoom aangezien wordt. Iemand die gedurende een lange tijd blootgesteld wordt aan geluid luider dan 85 dB(A), zal het gevoel krijgen dat het geluid aan het ‘verdoven’ is. Hierdoor daalt de luidheidsindruk. Dit fenomeen normaliseert na enkele uren of dagen van rust (Van Dorp 2006, Kenna 2008, Decuypere 2010).

### 1.4.4 Tinnitus

Tinnitus is een Latijns woord dat ‘rinkelen’ betekent. Tinnitus is in de volksmond beter bekend als oorsuizen. Dit zijn tonen zoals piepen, suizen, brommen, fluiten, zoemen,... die zich in de oren of het

hoofd afspelen zonder de aanwezigheid van een externe geluidsbron. Dus eigenlijk is het een niet-bestaand geluid.

Bijna iedereen komt in zijn leven wel eens in aanraking met oorsuizen: een daverend concert, werken in een luidruchtige omgeving, een harde explosie. Meestal verdwijnt deze irritante pieptoon in de oren weer vanzelf, maar wanneer de trilhaartjes in het binnenoor zo beschadigd zijn, kan het voor altijd aanwezig blijven.

Tinnitus is een probleem dat zich in de oren en de hersenen afspeelt. Wanneer de trilharen door (te) harde geluiden beschadigd worden, geven ze geen signalen meer door aan de hersenen en men kan geen hoge tonen meer horen. Hierdoor heeft de hersenschors, die de signalen verwerkt, niets meer te doen. Om de stilte te compenseren, werkt de hersenschors overactief en gaan de cellen vooral beginnen luisteren naar lagere tonen die wel nog hoorbaar zijn. Meestal wordt oorsuizen als storend ervaren en er zijn verschillende gradaties: zijn ze wel of niet continu aanwezig, kunnen ze gemaskeerd worden door andere geluiden, zijn ze storend voor de dagelijkse activiteiten en de slaap, enzovoort. De kans om het te krijgen, neemt toe naarmate men meer blootgesteld wordt aan lawaai, naarmate er meer gehoorschade optreedt en naarmate men ouder wordt.

Normaal verdwijnt tinnitus binnen de 72 uur na de beschadiging, maar het kan ook jaren aanhouden. Er bestaat geen behandeling voor tinnitus. Mensen met deze aandoening moeten proberen het te accepteren en te maskeren, daarnaast moeten stress en vermoeidheid voorkomen worden omdat deze de tinnitus verergeren.

Maar toch zal niet iedereen met gehoorschade last krijgen van oorsuizen! Dit is afhankelijk van hoe snel de hersenen op geluid reageren: hoe actiever de hersencellen zich aan het gebrek aan informatie aanpassen, hoe hoger de kans wordt op oorsuizen (Lisdonk 2004, UZA 2006, Van Dorp 2006, De Cleene 2009, Rauschecker 2010, Engineer 2011).

#### 1.4.5 Hyperacusis

Hyperacusis betekent letterlijk in het Grieks: 'ik hoor teveel'. Mensen met een normaal gehoor houden niet van bepaalde geluiden zoals het krassen van nagels over een krijtbord. Daarnaast ervaren vermoeide, angstige of gestreste mensen geluiden vaak als 'luid'. Mensen met hyperacusis ervaren deze (pijnlijke) luidheid continu aangezien ze overgevoelig zijn voor geluid. Hun pijngrens kan gezakt zijn van 120 dB naar 80 à 90 dB. Op die manier zullen normale geluiden zoals verkeer, fluitende vogels, pratende mensen of geritsel van bladeren door deze mensen als superluid, pijnlijk, onverdraaglijk en/of irriterend ervaren worden.

Meestal gaat hyperacusis gepaard met gehoorverlies, tinnitus, migraine, enzovoort. De exacte oorzaak is niet gekend, maar men vermoedt dat de hersenen het geluid verkeerd verwerken of er een storing aanwezig is in de gehoorzenuwen.

Het probleem van deze aandoening is dat het grote gevolgen heeft voor het sociale, alledaagse leven en dat er geen behandeling bestaat. Aangezien de geluiden als 'hard' worden ervaren, vermijden deze mensen hun sociale contacten en werkomgevingen (Gans 2010, Sleeboom – Van Raaij 2002, Heeren, 2004).

### 1.4.6 Gehoorschade voorkomen

De preventie van gehoorschade kan op verschillende manieren gebeuren: het informeren van mensen, de wetgeving verstrengen en het dragen van gehoorbescherming. In ruimtes waar muziek gespeeld wordt zijn verschillende punten belangrijk (Arbo 2004, Mees & Peutz 2012):

1. geluidsniveau van de versterking op het podium en in de zaal aanpassen;
2. afstand laten toenemen tussen het publiek en de luidsprekers;
3. type luidsprekers en de positie;
4. geluidsabsorptie in de ruimte;
5. dragen van oordoppen.

## 1.5 Gehoorbeschermingsmiddelen



### 1.5.1 Soorten oordoppen

Het is moeilijk om de geluidsniveaus te verlagen in cafés en concertzalen aangezien de kans bestaat dat men het gevoel met de muziek op die manier verliest. Wat men wel kan doen bij hoge geluidsniveaus is inwendige gehoorbeschermingsmiddelen dragen. Op deze manier wordt de blootstelling aan geluid zoveel mogelijk beperkt tot beneden de veilige grens van 80 dB(A). Er bestaan verschillende soorten beschermingsmiddelen (Figuren 6, 7, 8 en 9) met hun eigen voor- en nadelen (Snelder 2005, Backx 2007, Van de Heyning & Gilles 2011 B).



Figuur 6: Paraplutjes  
(<http://jeugd.gent.be>)



Figuur 7: Schuimproppen  
(<http://werkmanglas.nl>)



Figuur 8: Gehoorwatten  
(<http://werkmanglas.nl>)



Figuur 9: Otoplastieken  
([www.hoorcare.nl](http://www.hoorcare.nl))

### 1.5.2 Bescherming tot 90 à 95 dB

#### 1.5.2.1 Lamellenoordoppen – oorpluggen – parapluutjes

Deze goedkope oordoppen zijn gemaakt uit zacht plastic of siliconenrubber (Figuur 6) en kunnen meerdere malen gebruikt worden. De oordoppen zijn in verschillende maten en vormen verkrijgbaar: staafjes, kegeltjes en met lucht gevulde kussentjes (met of zonder filter). Ze dempen het geluidsniveau met 10 - 20 dB(A). Het nadeel van deze oordoppen is dat ze niet voor iedereen passen en dat er kans op lekken bestaat! Daarnaast moeten de oordoppen gereinigd worden na gebruik en hygiënisch opgeborgen worden (Snelder 2005, Backx 2007, 3M 2009, Van de Heyning & Gilles 2011 B).

### 1.5.2.2 Schuimproppen – schuimrolletjes

Schuimproppen of schuimrolletjes zijn goedkoop, kunnen éénmaal gebruikt worden en ze verminderen het geluidsniveau met 10 – 20 dB(A). Ze worden samengedrukt met behulp van de vingers en bij het uitzetten passen ze zich aan volgens de vorm van de gehoorgang.

De oordoppen aan de linkerkant in Figuur 7 zijn vervaardigd uit polyurethaanschuim en scoren goed op het gebied van draagcomfort omdat ze de gehoorgang volledig afsluiten zonder een grote druk erop uit te oefenen. Daarnaast zullen ze na slik- of kauwbewegingen minder de neiging hebben om los te komen uit de gehoorgang. De oordoppen aan de rechterkant in Figuur 7 zijn vervaardigd uit zachte schuimstof en blijven niet zo goed op hun plaats zitten. De nadelen van deze oordoppen is dat ze slechts éénmaal gebruikt worden, ze vaak niet goed aangebracht worden of slecht op hun plaats blijven zitten waardoor ze kunnen ‘lekker’ en een vals gevoel van veiligheid geven, ze vervormen de muziek teveel en voeren teveel druk uit op de gehoorgang (Snelder 2005, Backx 2007, De Beer 2008, 3M 2009, Van de Heyning & Gilles 2011 B).

### 1.5.2.3 Gehoorwatten – glasdonswatten

Gehoorwatten zijn opgebouwd uit een propje glasdonswatten dat omhuld is met een dunne folie kunststof (Figuur 8). Deze oordoppen zijn goedkoop, worden slechts éénmaal gebruikt en ze verminderen het geluidsniveau met 10 – 15 dB(A). Aan deze oordoppen zijn veel problemen verbonden. Een eerste probleem is dat ze vaak slecht aangebracht worden in de gehoorgang waardoor de gewenste demping niet bereikt wordt. Een tweede probleem is dat door kauw- en kaakbewegingen de gehoorwatten loskomen uit de gehoorgang. Op deze manier kan na korte tijd de demping ongemerkt verminderen. Een derde probleem is het draagcomfort. De oordoppen worden met vrij veel kracht aangebracht in de gehoorgang, waardoor ze tijdens het dragen een onaangename druk uitoefenen op de gehoorgang (Snelder 2005, De Beer 2008, Backx 2007).

## 1.5.3 Bescherming tot 105 dB

### 1.5.3.1 Otoplastieken

Otoplastieken zijn oordoppen die bij een oorspecialist op maat gemaakt worden (Figuur 9). Ze worden gemaakt uit kunsthars en bevatten binnenin een geluidsfilter die de schadelijke geluiden eruit filtert, terwijl de omgevings- en spraakgeluiden behouden blijven. Aangezien deze oordoppen vakkundig vervaardigd zijn, sluiten ze de beide gehoorgangen goed af zonder druk uit te oefenen op de wand van de gehoorgang. Hierdoor zitten ze zeer comfortabel en kunnen ze langdurig (twee tot vier jaar) gebruikt worden. Ze zijn zeer duur in aankoop, maar indien men de kost en de kwaliteit in de tijd bekijkt, is het toch zijn geld waard! De otoplastieken kunnen verschillende soorten filters bezitten afhankelijk van de (benodigde) dempingsniveaus: tussen 10 – 25 dB(A).

Deze oordoppen bezitten de meeste voordelen. Toch moet men ervan bewust zijn dat oorlekkers kunnen optreden. Dit komt voor wanneer de afdrukken van de gehoorgang slecht uitgevoerd zijn, de otoplastieken slecht vervaardigd zijn of omdat onze gehoorgang met verloop van tijd vervormt. Om

zeker te zijn dat dit niet het geval is, moet men bij de oorspecialist een ‘lektest’ laten uitvoeren. Ook moet er een test uitgevoerd worden om na te gaan of de schadelijke frequenties tegengehouden worden (Snelder 2005, Backx 2007, De Beer 2008).

#### 1.5.4 Keuze oordoppen

Er is een grote keuze aan oordoppen op de markt, maar dat betekent niet dat deze oordoppen daarom ook een goede bescherming bieden! Om te kiezen welke oordoppen de beste zijn, moet er naar verschillende aspecten gekeken worden (Tabel 5).

Eerst en vooral is het belangrijk dat de gehoorbescherming het geluidsniveau in de gehoorgang verminderen tot onder 80 dB(A). Of de dempingsgraad ‘voldoende’ is, is ook afhankelijk van het geluidsniveau. Op het gebied van geluidsdemping is te zien dat de oordoppen met een filter, zoals de otoplastieken, het lawaai het beste dempen, terwijl oordopjes en gehoorwatten het slechtst scoren.

Een té grote demping moet ook voorkomen worden omdat de muziek vervormd wordt en/of de communicatie minder goed verloopt waardoor men meer de neiging heeft om de gehoorbescherming uit de oren te halen.

Het is het belangrijk dat de oordoppen goed aangebracht worden en de gehoorgang goed afgesloten is. Otoplastieken staan momenteel gekend als de beste oordoppen, maar momenteel wordt er in veel artikels toch over het gevaar op lekken geschreven. Bijvoorbeeld: otoplastieken die goed passen kunnen dempen tot 30 dB(A), terwijl slecht passende otoplastieken dempen tot 15 dB(A). Oorproppen die goed passen kunnen dempen tot 20 dB(A), slecht passende oorproppen tot 5 dB(A). In Bijlage 1 wordt weergegeven hoe de verschillende oordoppen aangebracht moeten worden en waar op gelet moet worden.

Een ander belangrijk aspect is het draagcomfort. Soms veroorzaken oordoppen een te grote druk op de oren waardoor ze pijn beginnen te doen en men meer geneigd is om ze uit te doen. Ook is het belangrijk dat de gehoorbescherming met propere vingers aangebracht wordt en regelmatig gereinigd wordt. Vuiligheid kan zorgen voor het ontstaan van infecties in de gehoorgang of een verhoogde oorsmeerproductie. Dus voorzichtigheid en goede communicatie over oordoppen is belangrijk!

Tot slot mogen de oordoppen niet uitgenomen worden in een lawaaiëring omgeving. Zelfs wanneer de oordoppen voor 90 % van de tijd gedragen worden, dan zullen ze praktisch geen bescherming meer bieden (Snelder 2005, De Beer 2008, Voskamp 2008, 3M 2009).

Tabel 5: Gehoorbeschermingsmiddelen in functie van het geluidsniveau en het comfort (Voskamp 2008)

± Kan klachten geven; - geeft onvoldoende verzwakking; + geeft voldoende verzwakking, mits zorgvuldig geselecteerd; ++ geeft voldoende verzwakking

Middel	Comfort	Geluidsniveau in dB(A)			
		80-90	90-95	95-100	100-110
Oorpluggen	±	++	+	-	-
Oorwatten	±	++	+	-	-
Schuimproppen	±	++	++	+	-
Otoplastieken	Goed	++	++	+	+

## 1.6 Sensibiliseringscampagnes

Campagnes zijn nodig om jongeren en ouderen bewust te maken van de gevaren van te luide muziek. 75 % van de jongeren beschouwt gehoorverlies niet als een probleem waardoor ze geen gehoorbescherming dragen. Tot 80% van de jongeren die na blootstelling aan te luide muziek toch last ondervindt van oorsuizen, zijn niet geneigd om er iets aan te doen (Kabinet Jo Vandeurzen 2011). Zowel de provincies als de overheid zijn sinds een paar jaar volop bezig met campagnes te voeren om jongeren en ouderen te sensibiliseren.

### 1.6.1 Iets minder is de max

“Plezier maken en van muziek genieten: ja! Je oren vernielen: nee!” is de kernboodschap van de preventiecampagne over gehoorschade die Vlaams minister van Welzijn, Volksgezondheid en Gezin, Jo Vandeurzen, lanceerde op donderdag 26 mei 2011. De doelgroep van de campagne zijn vooral jongeren tussen 14 en 18 jaar oud. Op de website worden informatie en getuigenissen over gehoorschade gegeven en kan men een gehoortest afleggen. De jeugdhuisen en jeugdverenigingen kregen promopakketten om de campagne te promoten. Ook op de website kan campagnemateriaal gedownload worden (VAZG 2011, ietsminderisdemax 2012).



### 1.6.2 Provinciale campagnes

De afgelopen jaren hebben verschillende provincies sensibiliseringscampagnes gevoerd tegen gehoorschade. In de provincie Oost-Vlaanderen begon men in 2010 met de campagne ‘*Eén en al oor*’, de provincie Antwerpen begon in 2011 met de campagne ‘*Amai mijn (h)oren*’, de provincie Limburg begon in 2008 met de campagne ‘*All ears*’ en de provincie Vlaams-Brabant lanceerde van mei 2010 tot 13 april 2011 de campagne ‘*Wees niet doof voor te luid*’. Op deze wijze probeerde men jongeren bewust te maken over het effect van lawaai en te luide muziek op je eigen lichaam en de omgeving. Gedurende de verschillende infoavonden, de ‘hoorweek’ of de festivals kreeg iedereen de mogelijkheid om op maat gemaakte oordoppen met korting aan te kopen.

Ook op verschillende muziekevenementen in Oost-Vlaanderen, Limburg en Vlaams-Brabant werden promotiestanden opgericht waar mensen geïnformeerd werden en gratis oordoppen uitgedeeld werden.

De provincies Oost-Vlaanderen en Antwerpen hebben samengewerkt om een doe-koffer ‘*Amai, mijn horen!*’ te maken. Deze koffer kunnen scholen, gemeenten en jeugdbewegingen ontlene om jongeren tussen 12 en 18 jaar op een speelse en interactieve manier kennis te laten maken met de oorzaken en gevolgen van gehoorschade.

Het provinciaal Veiligheidsinstituut ontwierp de brochure ‘VerdOORie’ waarin informatie gegeven werd over geluid en de werking van het oor. Tot slot liep de tentoonstelling ‘VerdOORie’ van 18 januari 2007 tot en met 1 april 2007 om interactief aan te tonen wat de invloed is van lawaai en muziek op je eigen lichaam en de omgeving.

De provincie Limburg ontwierp de brochure ‘*All ears*’ waarin tien tips staan om het gehoor te beschermen.



In 2010 startte de Arteveldehogeschool met het project ‘*Sound of Science*’. Via een twee uur durende infosessie gaf men aan muzikliefhebbers informatie en tips over de wetgeving, het geluid en gehoorbescherming met behulp van een quiz en geluidsmetingen.

In Mechelen wordt sinds 12 mei 2011 het gratis stadsfestival ‘*Plug In Festival*’ georganiseerd waarbij de aandacht gevestigd wordt op gehoorschade en gratis oordoppen worden uitgedeeld (Oost-Vlaanderen 2012, Provant 2012, Fuifpunt 2012, Backx 2007, Vlaams Brabant 2012, Limburg 2012, Decuypere 2010, Artevelde Hogeschool 2012, Plug In Festival 2012).



### 1.6.3 Doof worden doe je zo

In 2010 werkte de jongerenzender TMF samen met de provincie Limburg voor de campagne ‘*Doof worden doe je zo!*’. Het doel van de campagne was niet om jongeren op de vingers te tikken, maar om ze bewust te maken. Daarnaast wouden ze jongeren niet stimuleren om niet meer naar muziek te luisteren, maar om hun oren te beschermen. Voor de campagne werd een sensibiliseringsspotje enkele malen per dag afgespeeld op hun zender en op de website kunnen gehoortesten en informatie teruggevonden worden (Breure 2010, TMF 2012).



### 1.6.4 Help ze niet naar de tuut

De Vlaamse Overheid zal de komende maanden sensibilisering- en reclamespotjes op de radio laten afspelen om mensen te informeren over de nieuwe geluidsnormen en gehoorschade. Op het internet kan een zeer simpele test uitgevoerd worden om te testen hoeveel kans iemand maakt op gehoorschade. Op deze manier wil men de mensen bewust maken van de risico's wanneer men onbeschermd blootgesteld wordt aan te luid geluid, welke verschillende soorten gehoorschade bestaan en wat er gebeurt na éénmalige of cumulatieve blootstelling (Pée & Leuci 2012, Peeters 2012, Help ze niet naar de tuut 2012).



## 2 MATERIAAL & METHODEN

### 2.1 Gebruikte meetapparatuur

Afhankelijk van de locatie (concertzaal/café) werd er iedere keer andere meetapparatuur gebruikt. De mogelijke apparaten waren:

- Svantek 959 geluids- en trillingsanalyser (type 1 microfoon, ½ inch diameter)
- Svantek 949 geluids- en trillingsanalyser (type 1 microfoon, ½ inch diameter)
- IDEA – geluidsnode (ontwikkeld door INTEC UGent, vermoedelijk type 2 microfoon)

### 2.2 Doel & methode

Het doel van deze thesis is om verschillende cafés en concertzalen te bezoeken op verschillende tijdstippen en te bekijken, naarmate er een fuif of concert doorgaat, wat de gevolgen zijn voor de geluidsniveaus.

#### 2.2.1 Cafés

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen dans-, muziek- en praatcafés. Bij de cafés was het de bedoeling om ze op verschillende tijdstippen te bezoeken. Op die manier werd gekeken hoe sterk de geluidsniveaus van elkaar verschillen afhankelijk van het soort café en afhankelijk van het uur dat ze bezocht werden. Er werd gebruik gemaakt van een Svantek 959.

In twee danscafés in de Overpoort, zie paragraaf 3.9, werd gedurende het verloop van de thesis een IDEA-meter aangebracht. Deze twee meters registreerden de geluidsniveaus gedurende 24 uur, 7 dagen op 7. Op deze manier werd gekeken hoe de geluidsniveaus verschilden afhankelijk van het moment en het uur van de avond/nacht.

Daarnaast werden ook metingen uitgevoerd in drukke praatcafés met stillere muziek op de achtergrond speelde en waar de luidheid vooral geproduceerd werd door het gepraat van het aanwezige volk. Op die manier werd gekeken welke geluidsniveaus een groep mensen kan produceren.

Alle danscafés werden anoniem behandeld.

#### 2.2.2 Concertzalen

Voor de concertzalen en andere zalen werden metingen uitgevoerd in de Handelsbeurs, de Vooruit en het ICC Gent. Tijdens elk evenement werd het geluidsdrukkniveau op verschillende plaatsen in de zaal opgemeten met een ambulante meter op oorhoogte. Op deze manier werd gekeken of de plaats in de zaal een invloed heeft op de geluidsniveaus. Dus er wordt gekeken of het geluid luider, stiller of gelijk blijft wanneer er iemand zich aan een luidspreker, tussen twee luidsprekers, in het midden van de zaal, achteraan, enzovoort bevindt.

Om te weten hoe sterk de geluidsniveaus van elkaar verschillen, werd één vaste referentiepositie gekozen. Hier werd het geluidsdrukkniveau gedurende de volledige meettijd gelogd met behulp van een geluidsniveaumeter.

Deze test werd enkel in de concertzalen uitgevoerd aangezien hun oppervlakte veel groter is dan die van een café. Daarnaast werd er ook rekening mee gehouden dat iedere zaal anders is en dat ieder evenement een ander opstelling heeft op het gebied van luidsprekers en de PA.

Om de metingen te bewerkstelligen, werd gebruik gemaakt van twee geluidsmeters: Svantek en IDEA. Als referentiemeter werd in de Handelsbeurs en de Balzaal van de Vooruit een vaste IDEA-geluidsmeter aangebracht die continu registreerde. In de concertzaal van de Vooruit en de ‘main room’ van het ICC Gent werd iedere keer een Svantek 949-geluidsmeter boven de zaal gehangen of op een statief geplaatst aan de PA of dj-tafel. Uit de waarden van de vaste referentiemeter werden de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  en  $L_{eq A/C,1 \text{ uur}}$  berekend.

Voor de ambulante metingen werd met een Svantek 959 doorheen de zaal rondgelopen. Op iedere meetplaats werd gedurende 17 à 20 minuten stilgestaan om hieruit de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  te berekenen. De meetplaatsen werden iedere keer willekeurig gekozen en waren afhankelijk van het moment en het aantal aanwezigen. Het was de bedoeling om het publiek zo weinig mogelijk te storen gedurende het evenement. Hierdoor kon het soms zijn dat er gedurende het concert maar op één plaats gemeten werd.

Indien er op een evenement in meerdere zalen muziek gespeeld werd, werden ook hier de geluidsniveaus geregistreerd. In deze zalen was er geen referentiemeter aanwezig.

### 2.2.3 Andere zalen

Latjughan en de Eskimo Party gingen niet door in een café of concertzaal, dus worden deze evenementen tot de categorie ‘andere zalen’ ondergebracht. Voor de metingen werd gebruik gemaakt van twee Svanteks: 949 als referentiemeter, 959 als ambulante meter.

## 2.3 Dataverwerking

De dataverwerking gebeurde met behulp van Excel. Bij de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  werden de metingen in blokken van 15 minuten verdeeld, bij de  $L_{eq A/C,1 \text{ u}}$  in blokken van 1 uur (vanaf het moment dat er gemeten werd tot het punt waarop de meting stopte).

Uit de ambulante metingen werd enkel de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  berekend aangezien er op elke meetplaats gedurende 17 à 20 minuten gemeten werd. Voor deze berekeningen werd er rekening mee gehouden dat er doorheen de zaal bewogen werd van het ene punt naar het andere punt. Hierdoor werden de eerste en de laatste minuut van een meetplaats niet in de berekeningen aangebracht en werd de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  enkel berekend uit de overgebleven 15 à 18 minuten. Deze bekomen waarden kunnen dan vergeleken worden met de  $L_{eq,15 \text{ min}}$  van de referentiemeter.

Bij de referentiemetingen werden de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  en  $L_{eq A/C,1 \text{ u}}$  berekend.

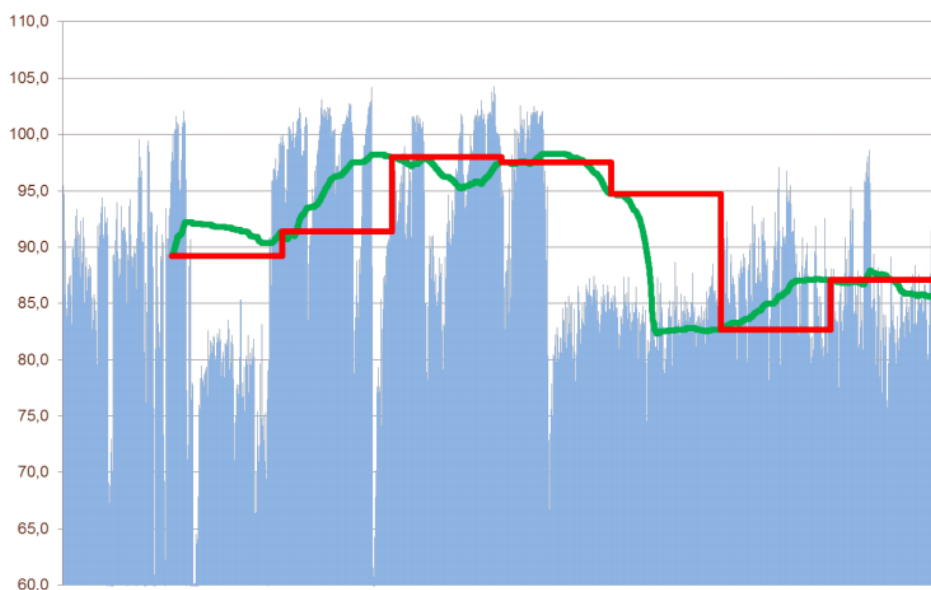
Vervolgens werd ook het lopend gemiddelde berekend. Dit betekent dat na de eerste 15 of 60 minuten er continu een nieuw gemiddelde van de afgelopen 15 minuten berekend wordt op basis van de  $L_{eq,1 \text{ sec}}$ . Dus de blokken van 15 of 60 minuten worden iedere keer met één seconde opgeschoven (Figuur 10).

Momenteel is er ook veel kritiek op het feit dat bij de concerten de pauzes tussen het voorprogramma en het eigenlijke concert mee gemeten worden. Dit zou tot gevolg hebben dat de uiteindelijke decibelniveaus ‘lager’ zijn. Vanuit de energiebenadering zijn pauzes een goede manier om gehoorbeschadiging te beperken. Bij de berekeningen werden de  $L_{eq A/C}$  berekend met en zonder

pauze. Op die manier werd gekeken hoe groot het effect is naarmate er gedurende de pauzes gemeten werd.

Daarnaast wordt bij de concertzalen gekeken hoe de geluidsniveaus toenemen of afnemen naarmate de afstand tot het podium en/of de luidsprekers toeneemt of afneemt. Gedurende de concerten werden op verschillende locaties in de zaal metingen uitgevoerd. Deze werden geanalyseerd en de mogelijke oorzaken vermeld.

Tot slot werd met behulp van het programma MatLabR2008b voor elk evenement een histogram opgesteld van de  $Leq_{A/C,15min}$  om hieruit een overtredingspercentage te berekenen.



Figuur 10: Weergave van de verschillende soorten Leq's (Mandonx 2012)

Blauw = Geluidsniveau per seconde ( $Leq_{A/C,1sec}$ )  
 Groen = Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$   
 Rood =  $Leq_{A/C,15min}$  in blokken van 15 minuten

## 3 RESULTATEN



### 3.1 Handelsbeurs

#### 3.1.1 Omschrijving van de locatie

De Handelsbeurs is een historisch pand met een unieke, moderne infrastructuur. De concertzaal (17 m x 16 m) bevat een glazen plafond, op de muren zijn bovenaan oude muurschilderingen te zien en langs de rechterkant van de zaal worden de deuren verborgen achter grote rode gordijnen (Plattegrond in Bijlage 2). Maar het meest bijzondere aan deze zaal is dat ze in hoogte verstelbaar is. Hierdoor kan men zowel spelen met de hoogte van het podium, als met de hoogte van de zaal waar het publiek zich bevindt. Zo kan de zaal voor een zittend publiek tot een tribune omgetoverd worden, terwijl voor een staand publiek voor een vlakke opstelling gekozen kan worden.

Gedurende de concerten wordt onder het glazen plafond een akoestisch plafond uitgeschoven.

Als referentiemeter werd een IDEA-geluidsniveaumeter aangebracht die continu metingen uitvoerde en registreerde. Deze hing op een hoogte van zes meter boven de grond aan een truss, op tien meter afstand van het podium. Wanneer de tribune uitgeschoven was in de zaal, hing de meter net boven de PA (Eventinfo 2012, Issuu 2012, Handelsbeurs 2012).

#### 3.1.2 Uitgevoerde concerten

Met de Handelsbeurs werd afgesproken dat er maandelijks gedurende drie concerten metingen uitgevoerd zouden worden. Van deze drie concerten was er één concert waarbij de zaal vlak opgesteld was. Bij de andere twee concerten (waarvan minstens één klassiek concert) gebeurde de meting op de tribune. Bij elk concert, behalve de klassieke concerten, werden de instrumenten elektronisch versterkt.

Tabel 6: Uitgevoerde metingen op concerten in de Handelsbeurs

Datum	Optreden/Concert	Genre
16 februari	De Held + Lieven Tavernier	Song, kleinkunst, Nederlandstalig
17 februari	Elisso Wirssaladze	Klassiek
1 maart	Het collectief	Klassiek
21 maart	Leon Russell	Country, rock, folk en blues
24 maart	Blindman [drums]	Klassiek
17 april	Lefto presents: Robert Glasper experiment	Jazz, rock en hiphop
20 april	The John Oates Blues Band	Blues
21 april	Drums are for parades	Rock
28 april	Kraakpand 6.3	Rock, indie rock, afro beat, folk, pop en flamenco

### 3.1.3 Meetresultaten

#### 3.1.3.1 De Held en Lieven Tavernier – 16 februari

Het voorprogramma werd uitgevoerd door de Held die met hun donkere slaapkamermuziek hun eerste cd voorstelden. Na de pauze stelde Lieven Tavernier zijn nieuwe en vierde cd ‘witzand’ voor.

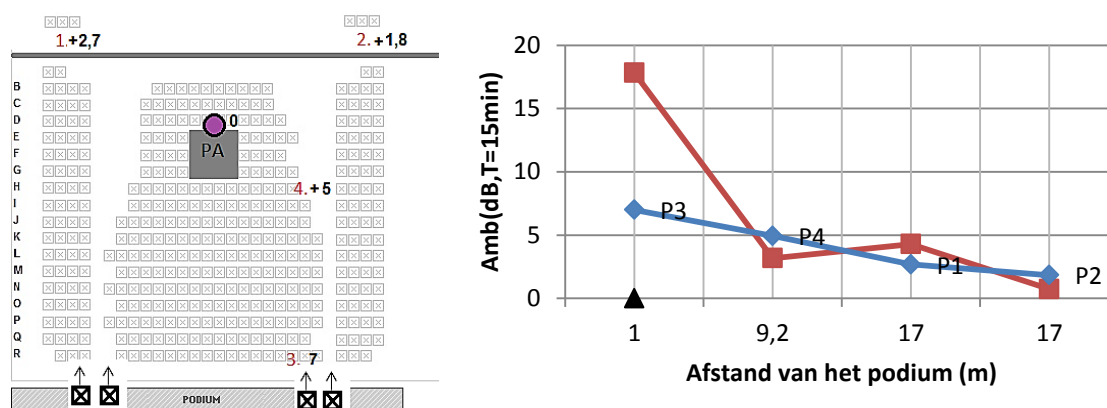
---

#### Locatie

---

Beide concerten werden elektronisch versterkt. Vooraan hingen boven het podium twee Line-arrays en op het podium stonden langs elke kant twee L’acoustics dv-DOSC-luidsprekers en twee in-fill luidsprekers gericht naar het voorste publiek.

Gedurende dit concert werden op vier verschillende locaties ambulante metingen uitgevoerd om de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  te meten (Figuur 11). De A-weging toont dat naarmate er gemeten werd aan het podium, het geluid 7 dB(A) luider was t.o.v. de referentiemeter. Naarmate de afstand t.o.v. het podium toenam, namen de relatieve geluidsniveaus af. Achteraan in de zaal werd een verschil van 2 dB(A) gemeten. Dit kan het gevolg zijn van reflecties op de muur. De C-gewogen geluidsniveaus verschilden sterk met die van de referentiemeter naarmate er gemeten werd aan een luidspreker.



Figuur 11: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij De Held en Lieven Tavernier (schaal 1:5000)

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{min}}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 8)*

---

De blokken van 15 minuten (Figuur 47, Bijlage 8) tonen dat de geluidsniveaus van de referentiemeter schommelden tussen de 70 en 80 dB(A), 70 à 90 dB(C). Rond de 75 minuten is een daling te zien onder de 70 dB(A) tengevolge van de pauze. Duidelijk is te zien dat het eerste concert van De Held, die uit twee personen bestond, een veel rustiger concert gaf dan Lieven Tavernier die door een ensemble vergezeld werd. Op de grafieken is moeilijk een verschil in de geluidsniveaus zichtbaar wanneer de pauze erbij gerekend of weggelaten wordt. De blokken van één uur (Figuur 48) tonen ook

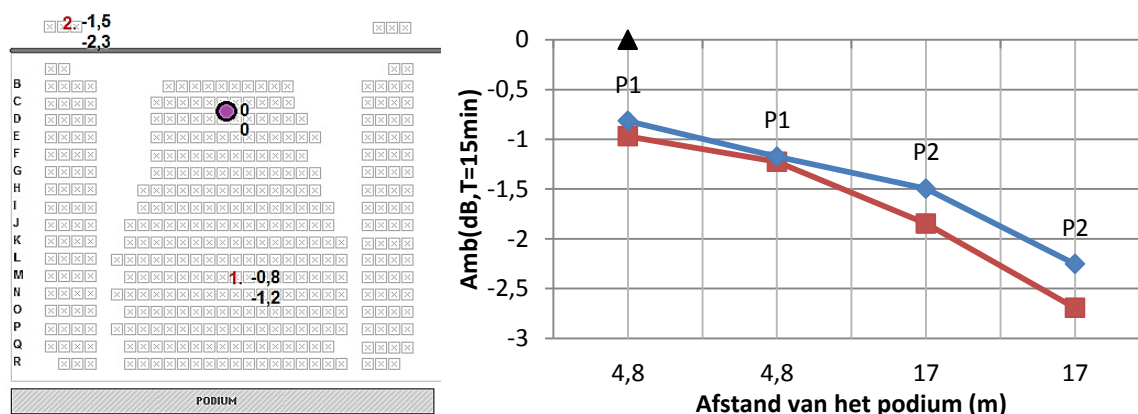
aan dat de  $Leq_{A/C,1u}$  schommelde tussen de 70 à 80 dB(A) en 70 à 90 dB(C). Toch is hier duidelijk zichtbaar dat wanneer de pauze weggelaten wordt de geluidsniveaus toenemen. Bijvoorbeeld na 60 minuten stegen de geluidsniveaus van 70 naar 75 dB(A) en van 100 naar 108 dB(C). Bij het lopend gemiddelde (Figuur 49) is tussen de 60 en 80 minuten een daling te zien die toe te schrijven zijn aan de pauze. Rond de 90 en 130 minuten gaat het geluid over de 80 dB(A). Bij de blokken van 15 minuten zien we enkel bij de 130 minuten dat het geluid luider gaat dan 80 dB(A). Bij de histogrammen werden geen overtredingen vastgesteld (Figuur 50).

### 3.1.3.2 Elisso Wirssaladze – 17 februari

De pianiste Elisso Wirssaladze speelde die avond Robert Schumann.

#### Locatie

Dit klassieke concert werd niet elektronisch versterkt. Gedurende dit concert werd op twee verschillende locaties een ambulante meting uitgevoerd. Figuur 12 toont dat ongeacht de plaats (P1 of P2) de ambulante A- en C-gewogen geluidsniveaus lager waren dan de referentiemeter. Naarmate de afstand tot het podium toenam, namen de geluidsniveaus nog meer af. Een verklaring voor de negatieve waarden is dat er gemeten werd tussen het publiek en dat het concert niet versterkt was. Hierdoor ging het geluid waarschijnlijk niet rechtstreeks naar de ambulante geluidsmeter en zijn het uiteindelijk de reflecties die opgevangen werden.



Figuur 12: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Elisso Wirssaladze (schaal 1:5000)

● Referentiemeter

Links: Op verschillende plaatsen P1-2 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) voor de ambulante metingen ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 9)

Bij de metingen die gebeurden in blokken van 15 minuten is een diepe daling te zien is rond de 60 minuten is te wijten aan de pauze die tussen de twee concerten gegeven werd (Figuur 52, Bijlage 9). De relatieve geluidsniveaus die gedurende het concert geregistreerd werden, zijn 73 dB(A) en 77 dB(C) wat wijst op een zeer rustig concert. In Figuur 53 is te zien dat de pauze een zeer kleine invloed

heeft op de  $Leq_{A/C,1u}$  geluidsniveau. Wanneer de pauze weggelaten wordt uit de metingen, dan neemt het geluidsniveau toe van 73 naar 73,7 dB(A) en 75,4 naar 76,6 dB(C). Daarnaast komen de waarden mooi overeen met de geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$ . Bij het lopend gemiddelde (Figuur 54) is te zien dat de geluidsniveaus niet vlak lopen, maar sterk verschillen. Na 30 minuten zijn voor de  $Leq_{A/C,15min}$  pieken te zien die hoger zijn dan 75 dB(A), terwijl dit in Figuur 52 bij de blokken van 15 minuten niet te zien is. Ook hier is duidelijk te zien dat de pauze een daling veroorzaakt. Voor de  $Leq_{A/C,1u}$  liggen de geluidsniveaus rond de 73 dB(A). Na 90 minuten is toch een daling te zien die bij de gewone blokken van één uur niet gezien zouden worden. In de histogrammen is te zien dat er geen overtredingen werden opgemerkt (Figuur 55).

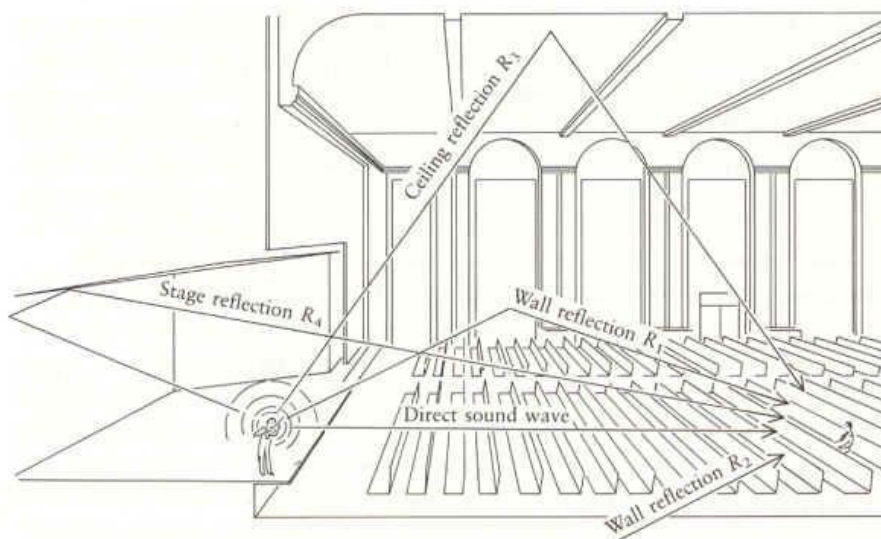
---

### *Akoestiek in (concert) zalen*

---

Gezien de negatieve meetresultaten, wordt in deze paragraaf kort ingelicht over de eigenschappen van de zaalakoestiek.

Een concert in een concertzaal kan in de ene zaal mooier klinken dan in de andere zaal. De hoorbaarheid en sterkte van het geluid worden bepaald door de afstand tot de geluidsbron, de sterkte van de geluidsbron en de akoestische eigenschappen van de zaal. Dit heeft te maken met de akoestiek. In een concertzaal komt het geluid vanaf de bron via meerdere wegen terecht bij de luisteraar: direct of via reflecties op het plafond, de muren en soms de vloer. Het gereflecteerde geluid zal iets later toekomen dan het directe geluid aangezien het een langere afstand aflegt. Deze reflecties versterken het geluid van het orkest en meestal zijn de hoge tonen in de reflecties zwakker dan de middentonen. Daarnaast moet er opgelet worden dat er geen echo of te lange galmtijd optreedt aangezien de muziek helder moet klinken voor de luisteraar. Indien men in een concertzaal gebruik maakt van rechte en schuine reflecterende vlakken, dan wordt het geluid nog meer verstrooid en komt het via verschillende wegen bij de luisteraar terecht. (Breem 2012, Rodenburg 1995, Soede 2002).



Figuur 13: Wegen van het geluid in een zaal (Breem 2012)



### 3.1.3.3 Het collectief: ‘Ives, Antheil & Korngold’ – 1 maart

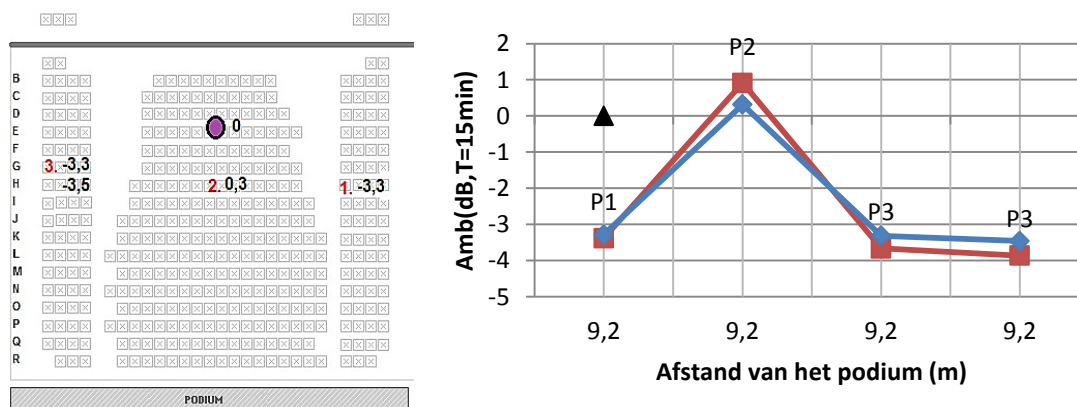
Het collectief is een kamermuziekensemble met een vaste kern van vijf muzikanten met een mix van blazers (fluit en klarinet), piano en strijkers (cello en viool). Voor deze voorstelling werden er stukken gespeeld van Antheil, Ives en Korngold.

---

#### Locatie

---

Dit concert werd niet versterkt. Tijdens het concert werden op drie plaatsen metingen uitgevoerd. Deze werden op dezelfde rij uitgevoerd. De bedoeling was om te kijken of het geluid versterkt of geabsorbeerd werd naarmate er gemeten werd naast een muur, naast een gordijn of in het midden van de zaal. Figuur 14 toont dat de A- en C- gewogen geluidsniveaus langs beide kanten van de zaal (P1 en P3) veel lager waren dan in het midden van de zaal. Daarnaast werden ook hier weer negatieve geluidsniveaus geregistreerd (-3 dBA). Dit kan ook te wijten zijn omdat het concert niet elektrisch versterkt was en dat het uiteindelijk de reflecties zijn die opgevangen werden. Op P2 werd zeer dicht in de buurt van de referentiemeter gemeten. Hier is te zien dat de geluidsniveaus praktisch gelijk zijn.



Figuur 14: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij het Collectief (schaal 1:5500)

#### Referentiemeter

Links: Op verschillende plaatsen P1-3 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 10)

---

Figuren 58 en 59 (Bijlage 9) geven weer dat de geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  en  $Leq_{A/C,1uur}$  schommelden rond de 72 dB(A) en 75 dB(C). Daarnaast is het verschil tussen de metingen met en zonder pauzes zeer klein (71 – 73 dB(A)).

Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus stabiel bleven (Figuur 60). De enige daling in de waarden was tengevolge van de pauze. Tot slot is bij de histogrammen te zien dat de geluidsniveaus nooit overtreden werden (Figuur 61).

### 3.1.3.4 Leon Russell – 21 maart

Leon Russell is een muziklegende die gedurende zijn vijftigjarige loopbaan met veel andere bekende legendes heeft opgetreden. Tijdens het optreden werden blues, soul, rock-'n'-roll en folk gespeeld.

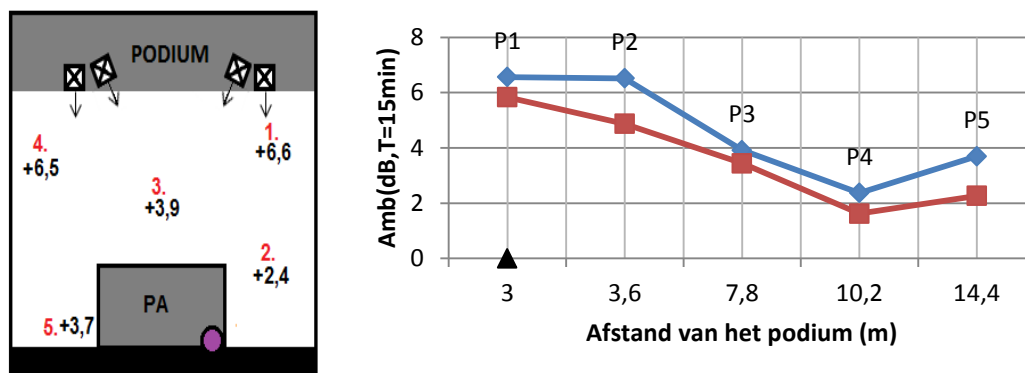
---

#### Locatie

---

De concertzaal was deels verkleind en het geluid werd versterkt door twee Line-arrays boven het podium en op het podium stonden langs elke kant twee L'acoustics dv-DOSC-luidsprekers en twee in-fill luidsprekers gericht naar het voorste publiek. De IDEA-referentiemeter hing boven de PA. Met de ambulante geluidsmeter werd gedurende het concert op vijf plaatsen metingen uitgevoerd.

Figuur 15 toont dat naarmate er gemeten werd voor een luidspreker (P1) of naast een luidspreker (P4) de A-gewogen geluidsniveaus niet van elkaar verschilden (ongeveer 6,6 dB(A)). Wanneer er gemeten werd in het midden van de zaal tussen de luidsprekers werd er een geluidsniveau van 4 dB(A) gemeten tov de referentiemeter. Plaatsen P2 en P5 verschilden één dB(A) van elkaar, wat niet veel is, maar dit zou verklaard kunnen worden dat het op plaats P2 veel drukker was en op die manier het geluid meer geabsorbeerd werd. De C-gewogen geluidsniveaus volgden dezelfde trend en verlaagden naarmate de afstand tot het podium toenam.



Figuur 15: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Leon Russell (schaal 1:5500)

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-5 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 11)*

---

In Figuur 63 (Bijlage 11) is te zien dat de  $Leq_{A/C,15min}$  pas na 30 minuten toenam tot 93 dB(A) en 100 dB(C). Bij de  $Leq_{A/C,1uur}$  werden waarden van 91 dB(A) en 98 dB(C) bekomen. De toenames en dalingen in de geluidsniveaus rond de 30 en 120 minuten hadden dus niet zoveel invloed op de  $Leq_{A/C,1uur}$  (Figuur 64). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus stabiel bleven gedurende het concert (Figuur 65). Op de histogrammen van Figuur 66 is te zien dat er geen overtredingen gebeurd zijn.

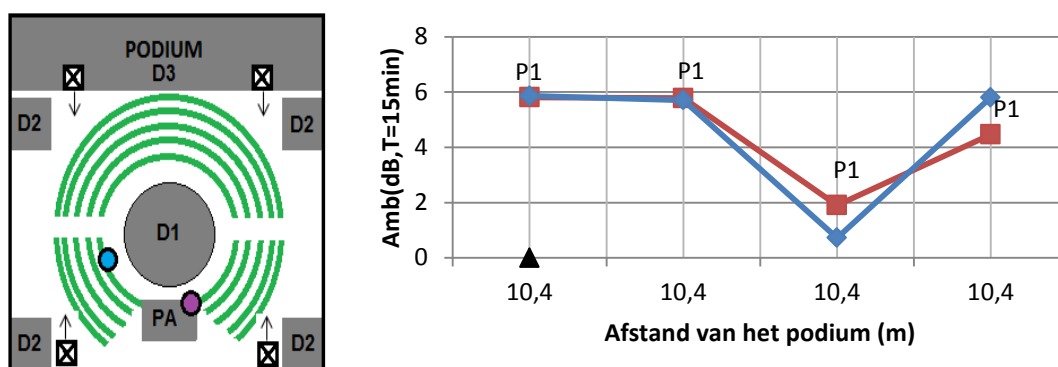
### 3.1.3.5 Blindman [drums] – 24 maart

Het concert bestond uit vier verschillende delen van vier verschillende componisten. Het concert begon met een drumstelkwartet van Julia Wolfe waarna iedere drummer naar een eigen drumstel verhuisde om een compositie van David Lang te spelen. Het derde optreden ging door op het podium waar een compositie van Raphael Cendo gespeeld werd op een percussie-instrument. Bij het laatste optreden maakten de vier artiesten gebruik van schoolborden waarbij ze in een bepaald ritme zelfverwijten op het bord schreven en weer wegveegden.

#### Locatie

Voor dit concert werd een speciale opstelling gekozen (Figuur 16). In het midden van de zaal (D1) ging het drumstelkwartet door op de begane grond gedurende 18 minuten. Deze drums werden niet versterkt. Rond deze drums werden vijf rijen stoelen geplaatst. Langs de buitenzijden van de zaal werd in elke hoek (D2) één drumstel op een verhoog geplaatst. Deze drums werden wel versterkt en dit duurde 12 minuten. Tot slot gingen er op het podium (D3) nog twee optredens door. Het eerste duurde tien minuten en hierbij werd gebruik gemaakt van een percussie-instrument die versterkt werd. Tot slot werd op het podium op vier akoestisch versterkte krijtborden geschreven (17 minuten). Er werd gebruik gemaakt van vier luidsprekers die lucht in de hingen en op de grond stonden.

Het was een zittend concert zonder voorprogramma en pauze, hierdoor werd maar op één plaats gemeten (Figuur 16). De IDEA-referentiemeter bevond zich boven de PA op een hoogte van drie à vier meter en op 13 meter afstand van het podium. Op de rechtse figuur is te zien dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus 6 dB(A) verschilden van de referentiemeter. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de ambulante meter zich dichterbij de luidspreker bevond.



Figuur 16: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Blindman (schaal 1:5500)

● Referentiemeter ● Ambulante meter ⊠ Luidsprekers, D1-3 Locatie van de verschillende drumstellen, ■ Stoelen

Links: Op één plaats ● werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen.

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲)

---

*Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 12)*

---

Aangezien er gedurende dit concert op één meetplaats gemeten werd, werden de ambulante metingen samengevoegd met de referentiemetingen in Figuren 68 en 69 (Bijlage 12). Hierbij is te zien dat de ambulante metingen zes dB(A/C) verschillen ten opzichte van de referentiemetingen (zowel voor de  $Leq_{A/C,15min}$  als de  $Leq_{A/C,1uur}$ ).

Daarnaast is ook duidelijk te zien dat de geluidsniveaus afnemen naarmate het concert langer duurt. Op 60 minuten worden zelfs geluidsniveaus rond de 60 dB(A) gevonden (Figuur 68). Dit is toe te schrijven aan het gebruik van de krijtborden.

De histogrammen tonen dat er geen overtredingen geregistreerd werden (Figuur 69).

### 3.1.3.6 Lefto presents: Robert Glasper Experiment – 17 april

Het voorprogramma werd verzorgd door ‘Stuff’. Na de pauze was het de beurt aan Robert Glasper Experiment.

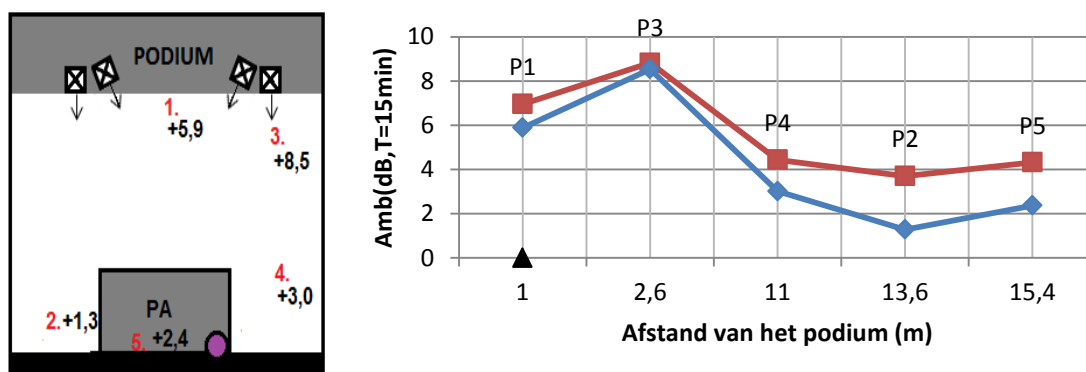
---

#### Locatie

---

Voor dit concert werd de zaal verkleind en werd gekozen voor de vlakke opstelling met stoelen en tafels. Vooraan hingen boven het podium twee Line-arrays en op het podium stonden langs elke kant twee L’acoustics dv-DOSC-luidsprekers en twee in-fill luidsprekers gericht naar het voorste publiek. De IDEA-referentiemeter bevond zich boven de PA op drie à vier meter.

Gedurende dit concert werden op vijf verschillende locaties ambulante metingen uitgevoerd om de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  te meten (Figuur 17). De A-gewogen geluidsniveaus zijn aan het podium zes tot acht dB(A) luider ten opzichte van de referentiemeter. Er was een verschil zichtbaar van 2,6 dB(A) naarmate er gemeten wordt aan een luidspreker (P3) of tussen twee luidsprekers (P1). Naarmate de afstand tot het podium toenamen, namen de relatieve geluidsniveaus af. Op plaatsen P3 en P4 werd op dezelfde lijn gemeten ten opzichte van de luidspreker, maar met een paar meter afstand tussen. Hierbij is duidelijk te zien dat de geluidsniveaus 5,5 dB(A) gedaald waren. Achteraan in de zaal werd een verschil gemeten van 1,3 dB(A) aan de linkerkant van de PA en 2,4 dB(A) in de buurt van de referentiemeter. De C-gewogen geluidsniveaus namen af naarmate er achteraan gemeten werd.



Figuur 17: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Lefto presents (schaal 1:5500)

● Referentiemeter ☒ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-5 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 13)*

---

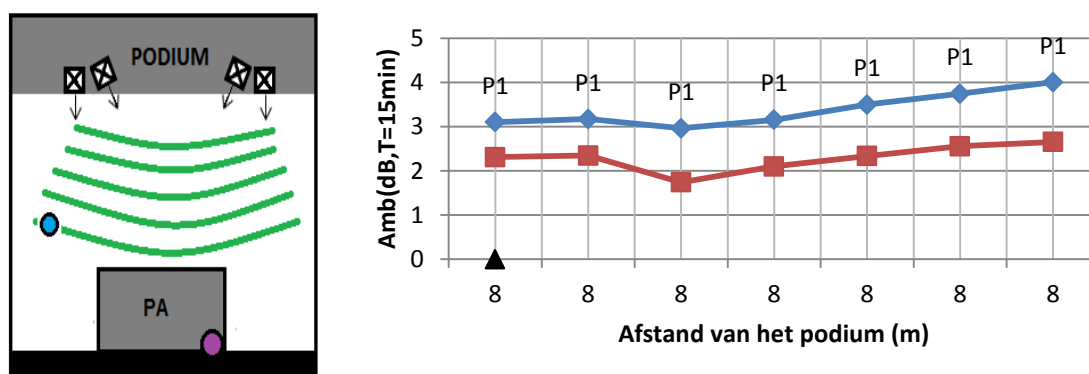
Figuur 72 in Bijlage 13 toont dat de geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  met of zonder pauze, schommelden rond de 90 dB(A) en 102 dB(C). In de linkerfiguur is de daling toe te schrijven aan de pauze. Na de pauze is duidelijk te zien dat de geluidsniveaus toenemen met de tijd. Bij de  $Leq_{A/C,1u}$  is er geen verschil te zien naarmate er gedurende de berekeningen de pauze wel of niet meegerekend werd (Figuur 73). Het lopend gemiddelde komt mooi overeen met de twee vorige figuren en in de histogrammen is geen overtreding te zien (Figuren 74 en 75).

### 3.1.3.7 The John Oates Blues Band – 20 april

#### Locatie

Voor dit concert werd de zaal achteraan twee tot drie meter verkleind en werd gekozen voor de vlakke opstelling met stoelen en tafels (Figuur 18). Vooraan hingen boven het podium twee Line-arrays en op het podium stonden langs elke kant twee L'acoustics dv-DOSC-luidsprekers en twee in-fill luidsprekers gericht naar het voorste publiek.

Dit concert werd niet ingeleid door een voorprogramma en er kwam ook geen pauze aan te pas. Hierdoor werd er enkel op één plaats gemeten met de ambulante meter. De IDEA-referentiemeter bevond zich boven de PA op een hoogte van drie à vier meter. De rechterzijde van Figuur 18 toont duidelijk dat de A- en C- gewogen geluidsniveaus langzaam toenamen naarmate de tijd verstreek.



Figuur 18: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij The John Oates Blues Band (schaal 1:5500)

● Referentiemeter ☒ Luidsprekers ● Ambulante meter ■ Stoelen en tafels

Links: Op één plaats werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 14)

De  $Leq_{A/C,15min}$  en  $Leq_{A/C,1u}$  van de ambulante- en referentiemeter werden samengenomen aangezien beide meters gedurende het concert maar op één plaats werden aangewend. Figuur 77 in Bijlage 14 toont dat de  $Leq_{A/C,15min}$  van de ambulante meter (pieken 95 dB(A) en 104 dB(C)) een paar decibels hoger was dan die van de referentiemeter (pieken 93 dB(A) en 101 dB(C)). Een verklaring hiervoor is omdat de ambulante meter zich dicht bij het podium bevond. De dalingen in de geluidsniveaus kunnen toegeschreven worden aan het gepraat tussendoor of stillere muziekstukken.

Het verschil tussen beide meters is ook te zien bij de  $Leq_{A/C,1u}$  (Figuur 78): ambulante meter (91 dB(A) en 100 dB(C)) en de referentiemeter (93 dB(A) en 102 dB(C)).

Het rechterdeel van Figuren 77 en 78 toont het lopende gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  en  $Leq_{A/C,1u}$ . Dit toont aan dat er gedurende de concerten geen te grote afwijkingen in de geluidsniveaus gemeten werden. De histogrammen (Figuur 79) tonen geen overtredingen.

### 3.1.3.8 Drums Are For Parades – 21 april

Het voorprogramma werd uitgevoerd door de band ‘Maria Isn’t A Virgin Anymore’. Na de pauze stelden ‘Drums Are For Parades’ hun nieuwe plaats voor in het kader van Record Store Day.

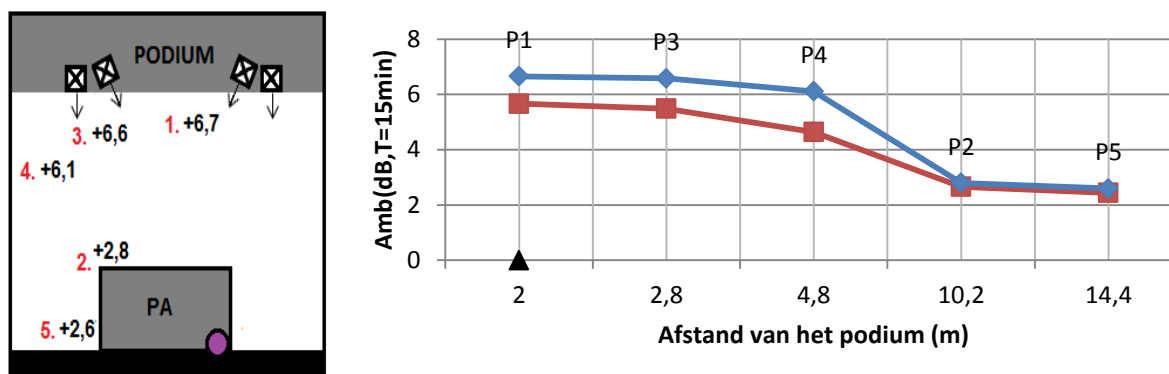
---

#### Locatie

---

Voor dit optreden werd de zaal achteraan twee à drie meter verkleind. Boven het podium hingen twee Line-arrays en op het podium stonden langs elke kant twee L’acoustics dv-DOSC-luidsprekers en twee in-fill luidsprekers gericht naar het voorste publiek. De IDEA-referentiemeter bevond zich op drie à vier meter boven de PA.

Gedurende dit concert werden op vijf verschillende locaties ambulante metingen van de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  uitgevoerd (Figuur 19). De A-gewogen geluidsniveaus waren aan het podium 6,6 dB(A) luider ten opzichte van de referentiemeter. Daarnaast is er niet veel verschil merkbaar naarmate er gemeten wordt voor (P3), naast (P4) of tussen twee luidsprekers (P1). Naarmate de afstand tot het podium toeneemt, nemen de relatieve geluidsniveaus af. Op plaatsen P3 en P2 werd op dezelfde lijn gemeten ten opzichte van de luidspreker, maar met een paar meter afstand ertussen. Hierbij is duidelijk een afname van de geluidsniveaus 4 dB(A) waar te nemen. Achteraan in de zaal werd een verschil van 2,6 dB(A) gemeten. De C-gewogen geluidsniveaus namen af naarmate de afstand tot het podium toenam.



Figuur 19: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Drums Are For Parades (schaal 1:5500)

● Referentiemeter X Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-5 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{min}}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 15)*

---

Figuur 81 in Bijlage 15 toont dat de geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{min}}$  met en zonder pauze mooi overeenkomen met elkaar: 98 dB(A) en 109 dB(C). De daling in de linkerfiguur is toe te schrijven aan de pauze. Bij de  $Leq_{A/C,1\text{u}}$  is te zien dat naarmate de pauze er niet bijgerekend wordt de geluidsniveaus stijgen van 96 naar 98 dB(A) en 107 en 109 dB(C) (Figuur 82). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus stabiel blijven in de tijd (Figuur 83). De histogrammen tonen dat de geluidsniveaus niet overschreden werden (Figuur 84).

### 3.1.3.9 Kraakpand 6.3 – 28 april

Kraakpand is een concept waarbij vijf verschillende bands met verschillende genres op één podium samen optreden. De artiesten waren Black Cassette (rock), Eefje De Visser (folk/pop), Monogold (indie rock/song), Cape Coast Radio (Afro Beat) en Myrddin (flamenco). Dit evenement werd zelfs opgenomen voor de televisie.

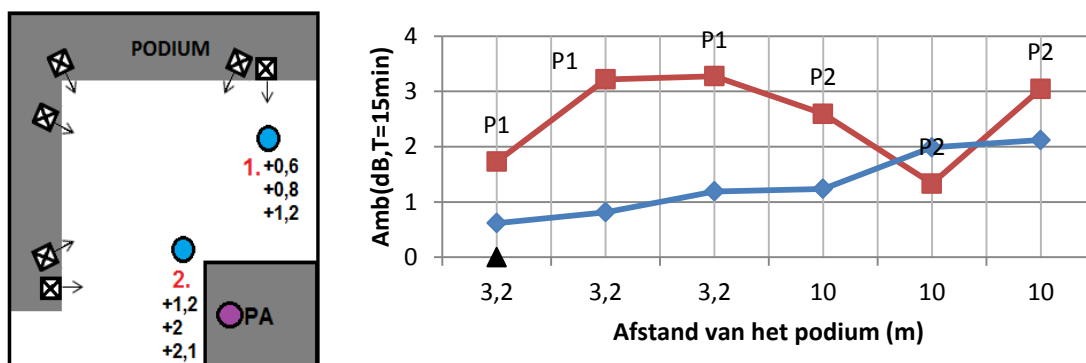
---

#### Locatie

---

Voor dit concert werd een speciale opstelling gekozen (Figuur 20). Het podium was in een L-vorm en in de zaal stonden stoelen en tafels. Aan de linkerkant hing in de lucht een line-array luidspreker en eronder stonden twee L'acoustics dv-DOSC bassen op elkaar, in het midden van het podium hingen twee in-fill speakers gericht naar de zaal en langs de rechterkant hing één line-array luidspreker en eronder stonden twee L'acoustics dv-DOSC bassen naast elkaar.

Gedurende dit concert werden op twee verschillende locaties ambulante metingen uitgevoerd om de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  te meten. De eerste meting werd zittend uitgevoerd tussen het publiek op drie meter afstand van de line-array luidsprekers. De tweede meting werd rechtstaand uitgevoerd in de buurt van de PA. Aangezien de IDEA-referentiemeter tijdens de week al verschillende keren was uitgevallen, werd ervoor gekozen om een Svantek 949-meter als referentie te gebruiken. Deze werd bij de PA gelegd. De rechterfiguur (Figuur 20) toont dat de ambulante A-gewogen geluidsniveaus langzaam toenamen naarmate het concert vorderde. De ambulante geluidsniveaus verschilden één à twee dB(A) ten opzichte van de referentiemeter wat verwaarloosbaar is. Ook schommelden de C-gewogen geluidsniveaus tengevolge het optreden van vijf verschillende artiesten met verschillende genres.



Figuur 20: Plattegrond concertzaal Handelsbeurs bij Kraakpand 6.3 (schaal 1:5500)

● Referentiemeter ⊠ Luidsprekers ● Ambulante meter

Links: Op verschillende plaatsen P1-2 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) tenopzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt



---

### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 16)*

---

De  $Leq_{A/C,15min}$  (Figuur 86, Bijlage 16) toont dat de geluidsniveaus schommelden tussen de 83 - 91 dB(A) en 89 - 100 dB(C). Deze schommelingen kunnen verklaard worden door het feit dat er met verschillende muziekgenres opgetreden werd, dat er tussendoor ook gepraat werd met de artiesten en de grootste daling is toe te schrijven aan de pauze. Dit is ook zichtbaar bij het lopend gemiddelde (Figuur 88). Bij de  $Leq_{A/C,1u}$  (Figuur 87) is te zien dat de geluidsniveaus stabiel blijven rond de 89 dB(A) en 101 dB(C). Daarnaast is er geen verschil te zien tussen de berekeningen met of zonder pauze. Dit komt omdat het eerste deel van de show een uur duurde en het tweede deel drie kwartier. Hierdoor kon geen tweede  $Leq_{A/C,1u}$  berekend worden bij de berekeningen zonder pauzes. De histogrammen tonen dat de geluidsniveaus niet overschreden werden (Figuur 89).

#### 3.1.3.10 Besluit Handelsbeurs

Voor de concertzalen wordt verwacht dat ze bij de nieuwe wetgeving in Categorie 3 terecht zullen komen waarbij 100 dB(A) en 115 dB(C) de maximale geluidsniveaus worden. Tabel 7 geeft de procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie uit de histogrammen weer. Deze toont dat er bij geen enkel muziek-evenement, dat georganiseerd werd in de Handelsbeurs, een overschrijding geregistreerd werd.

Tabel 7: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Concert	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
De Hield en Lieven Tavernier	0	0
Elisso Wirssaladze	0	0
Het collectief	0	0
Leon Russell	0	0
Blindman	0	0
Lefto presents: Robert Glasper Experiment	0	0
The John Oates Blues Band	0	0
Drums are for parades	0	0
Kraakpand 6.3	0	0

---

## 3.2 Vooruit - Balzaal



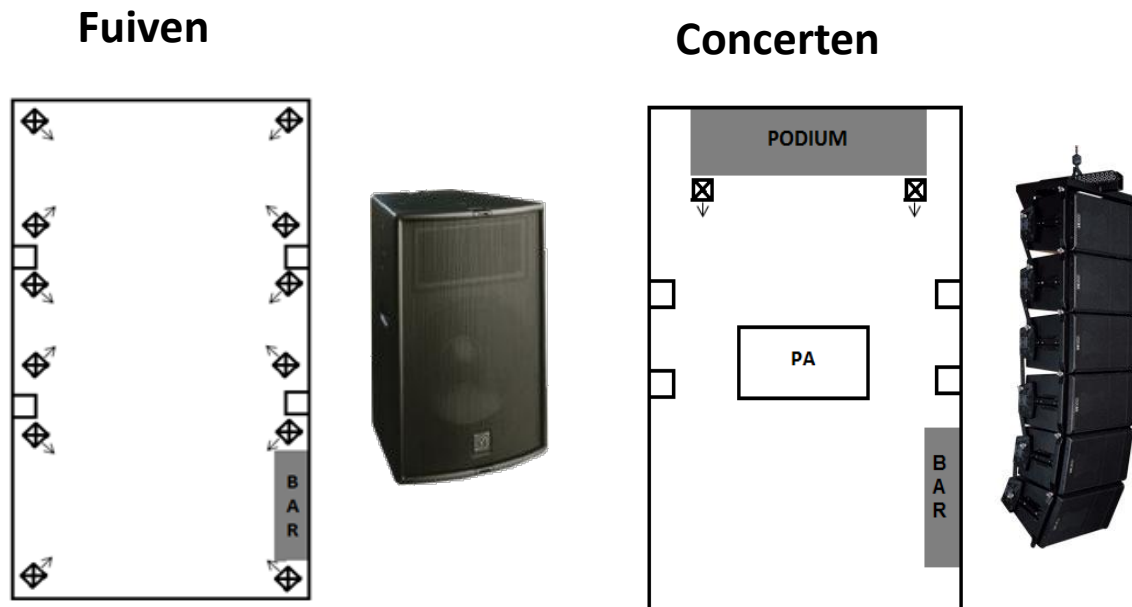
### 3.2.1 Omschrijving van de locatie

De Balzaal van de Vooruit voegt twee stijlen samen. Langs de ene kant wordt de rustieke sfeer gecreëerd met koperen luchters, de verscheidene spiegels, het bladzilver en de imitatie-mahonie, en langs de andere kant de hedendaagse sfeer met een discobar, spots en verschillende luidsprekers. De zaal is 34,6 m lang, 10 m breed en 4,8 m hoog (Plattegrond in Bijlage 3). Langs de straatkant is een akoestische glazen wand aanwezig om lawaaioverlast te voorkomen. Daarnaast wordt tijdens de concerten in de balzaal gewerkt met een vaste geluidsbegrenzer.

In de Balzaal is een IDEA-meter aangebracht als referentiemeter die continu metingen uitvoerde en registreerde. Deze hing op een hoogte van drie à vier meter boven de grond in het midden van de zaal, op 15 meter afstand van het podium (Vooruit 2012, Vooruit A 2012).

#### 3.2.1.1 Opstelling van de zalen

Er werden verschillende types luidsprekers gebruikt, afhankelijk van het type evenement dat georganiseerd werd (Figuur 21). De gebruikte luidspreker set-up gedurende de concerten bestond uit twee Nexo Geo-S12 line-arrays stacks langs elke kant van het podium. Voor de fuiven werd gebruik gemaakt van de vaste luidsprekers: per zone werd gebruik gemaakt van vier stuks Martin Audio WT2-luidsprekers (12 in totaal). Deze hangen in elke hoek van de zone en zijn gericht naar het publiek. In de zone rond de toog hangt een combinatie van twee stuks Martin Audio WT2-luidsprekers en twee stuks Martin Audio WT3-luidsprekers.



Figuur 21: Opstelling van de luidsprekers gedurende fuiven en concerten (schaal 1:5000).

Links: Opstelling voor de fuiven met Martin Audio WT2- en WT3-luidsprekers, rechts: opstelling voor de concerten met Nexo Geo-S12 line-array stacks

### 3.2.2 Uitgevoerde concerten/fuiven

Tabel 8: Uitgevoerde metingen op concerten en fuiven in de Balzaal van de Vooruit

Datum	Optreden/Concert	Genre	Type
25 februari	<b>Pink Flamingo's Royale</b>	Soul, funk, pop, rock-'n-roll	Fuif
26 februari	The Hickey Underworld	Rock	Optreden
28 februari	Renée	Pop, song	Optreden
29 februari	Liesa van der Aa	Pop, rock, viool	Optreden
3 maart	Club 923	Pop, rock, electro, indie, funk, classics	Fuif

### 3.2.3 Meetresultaten

#### 3.2.3.1 Pink Flamingo's Royale – 25 februari

Deze fuif ging door in de Balzaal en het Café van de Vooruit. Op beide plaatsen werden metingen uitgevoerd.

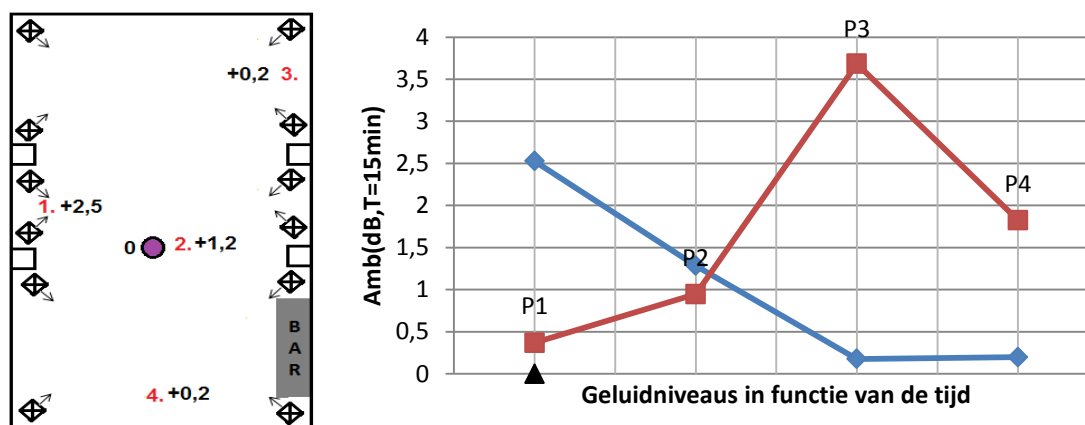
---

#### Balzaal

---

Voor deze fuif werd gebruik gemaakt van de vaste luidsprekers in de zaal: Martin Audio WT2 en WT3 luidsprekers. In elke hoek van de zaal hangen luidsprekers die gericht zijn naar de dansvloer. Er werden op vier verschillende plaatsen ambulante metingen uitgevoerd. De referentiemeter bevond zich in het midden van de zaal.

Figuur 22 toont dat dat de geluidsniveaus één à twee dB(A) van elkaar verschilden. Bij plaatsen P1 en P2 werden hogere geluidsniveaus geregistreerd. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat er nog niet veel volk in de zaal aanwezig was. Bij P3 en P4 werden dezelfde geluidsniveaus geregistreerd, ongeacht er gemeten werd naast een luidspreker of tussen twee luidsprekers. Dit is omdat de luidsprekers zo gericht zijn, dat het geluid mooi verdeeld wordt over de zaal. Er is een groot verschil merkbaar bij de C-gewogen geluidsniveaus. Een verklaring hiervoor is het gebruik van bassen gedurende de fuif.



Figuur 22: Plattegrond Balzaal Vooruit bij de Pink Flamingo's Royale (schaal 1:6000)

● Referentiemeter    ▣ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

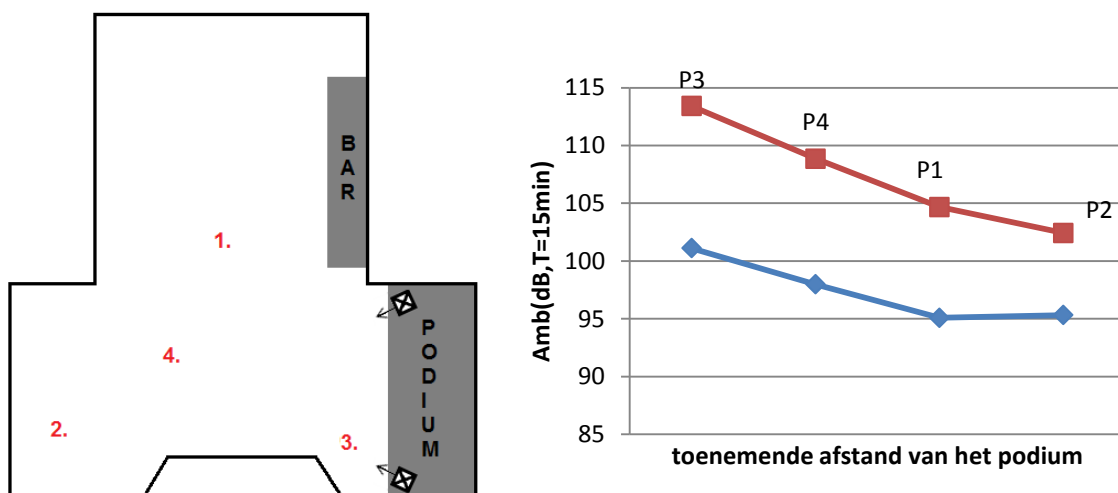
#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 17)*

---

Zowel bij de  $Leq_{A/C,15min}$  in Figuur 91 als de  $Leq_{A/C,1u}$  in Figuur 92 in Bijlage 17 tonen dat naarmate de tijd verstrijkt, de geluidsniveaus toenemen: van 88 naar 97 dB(A) en van 95 naar 105 dB(A). Het lopend gemiddelde komt mooi overeen met de vorige grafieken en er zijn geen abnormale uitschieters te zien (Figuur 93). De histogrammen tonen geen overschrijding (Figuur 94).

## Vooruit Café (Bijlage 18)

De tweede locatie van de fuif was de Vooruit Café. Er werden op vier plaatsen ambulante metingen uitgevoerd (Figuur 23). In deze ruimte werd geen referentiemeter aangebracht.



Figuur 23: Plattegrond Vooruit Café bij de Pink Flamingo's Royale (schaal 1:5000)

### ☒ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. Rechts: de relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C, 15min}$  (blauw resp. rood) naarmate de afstand ten opzichte van het podium toeneemt

Figuur 23 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus afnemen naarmate de afstand tot het podium toeneemt.

Figuur 96 in Bijlage 18 toont dat de geluidsniveaus schommelden tussen 94 - 101 dB(A) en 102 - 113 dB(C). Op meetplaats P3 werd de 100 dB(A) overschreden wat ook zichtbaar is in het histogram (Figuur 98). Maar wanneer de gemeten waarden over een uur werden uitgemiddeld (Figuur 97) dan bedraagt de  $Leq_{A/C, 1u}$  98 dB(A) en 109 dB(C). Dus uiteindelijk voldeed dit evenement aan categorie 3 van de nieuwe wetgeving.

### 3.2.3.2 The Hickey Underworld – 26 februari

Het voorprogramma werd verzorgd door een groep van vier dames met de naam ‘Nightwitches’ die Black Sabbath klassiekers speelden. Na de pauze was het de beurt aan de Antwerpse rockband Hickey Underworld. Deze groep bestaat uit twee gitaristen (waarvan 1 zanger), 1 basgitaar en 1 drum.

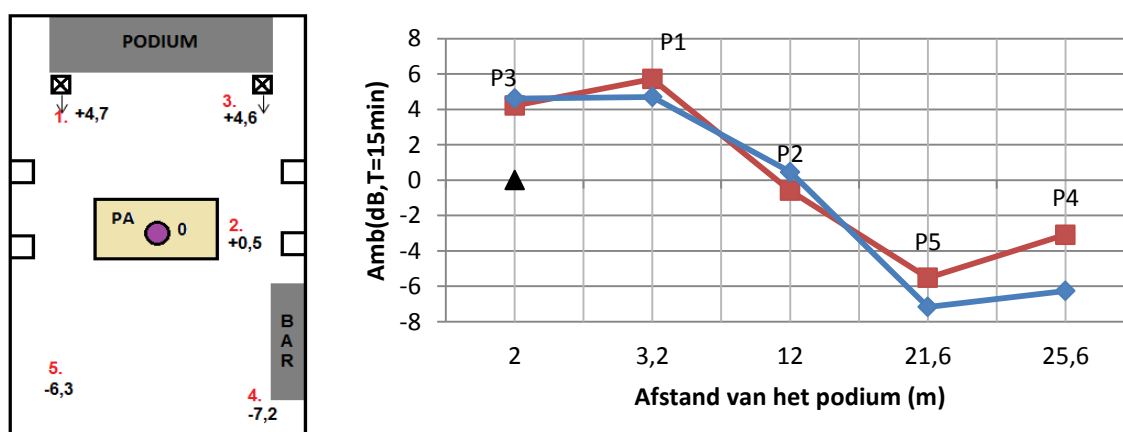
---

#### Locatie

---

Boven het podium hingen twee Nexo Geo-S12 line-arrays stacks. De referentiemeter bevond zich boven de PA. Gedurende dit concert werden op vijf verschillende plaatsen ambulante metingen uitgevoerd.

Figuur 24 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus afnamen naarmate de afstand tot het podium toenam: van 4,7 dB(A) naast/voor een luidspreker naar 0,5 dB(A) in het midden van de zaal aan de PA tot -7,2 dB(A) achteraan.



Figuur 24: Plattegrond Balzaal Vooruit bij The Hickey Underworld (schaal 1:6000)

● Referentiemeter X Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-5 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) voor de ambulante metingen ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 19)

---

Figuur 100 in Bijlage 19 toont duidelijk dat de geluidsniveaus van de pauze niet zoveel verschilden van deze van de concerten. Dit is omdat er tijdens de pauze muziek gespeeld werd en het publiek in de ruimte aanwezig bleef. Figuren 100, 101 en 102 tonen duidelijk dat de geluidsniveaus langzaam toenamen: van 85 naar 94 dB(A) en vanaf 120 minuten van 94 dB(A) naar 98 dB(A).

Indien de pauzes niet meegerekend werden, dan heeft dit amper invloed op de geluidsniveaus. Bijvoorbeeld bij 90 minuten namen de geluidsniveaus toe van 94 naar 96 dB(A). Zowel bij het lopend gemiddelde (Figuur 102) als bij de histogrammen (Figuur 103) is te zien dat de geluidsniveaus van de nieuwe wetgeving nooit overtreden werden.

### 3.2.3.3 Renée Sys – 28 februari

Het voorprogramma gebeurde door Captain Oats. Na de pauze stelde Renée haar nieuwe cd voor.

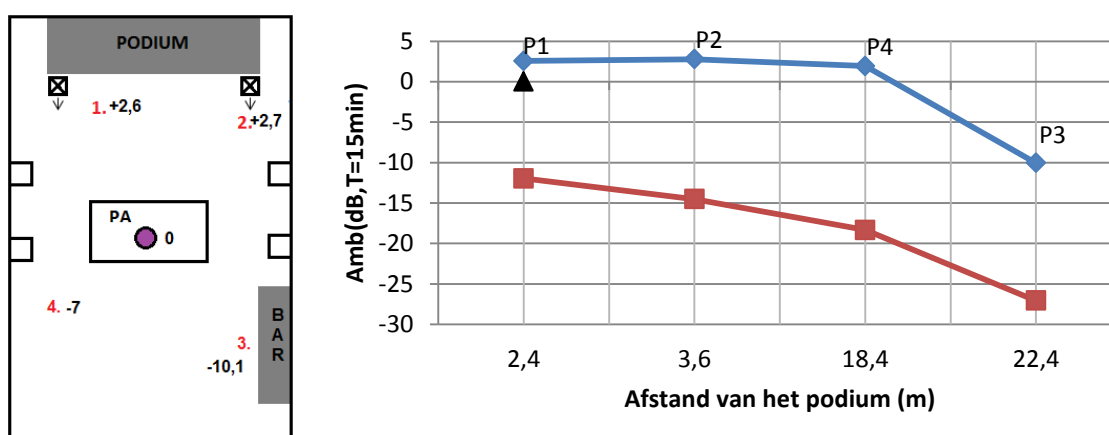
---

#### Locatie

---

Boven het podium hingen twee Nexo Geo-S12 line-arrays stacks. De referentiemeter bevond zich boven de PA. Gedurende dit concert werd op vier verschillende plaatsen ambulante metingen uitgevoerd.

Figuur 25 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus afnamen naarmate de afstand tot het podium toenam. Bij de A-gewogen geluidsniveaus van 2,7 dB(A) naast/voor een luidspreker naar -7,2 en -10,1 dB(A) achteraan in de zaal. De C-gewogen geluidsniveaus waren altijd lager dan die van de referentiemeter.



Figuur 25: Plattegrond Balzaal Vooruit bij Renée Sys (schaal 1:6000)

● Referentiemeter ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) voor de ambulante metingen ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 20)*

---

Figuur 105 in Bijlage 20 toont dat de geluidsniveaus toenamen tijdens het eerste concert en de pauze. Het hoogste geluidsniveau werd zelfs geregistreerd tijdens de pauze. Tijdens het concert van Renée daalden de geluidsniveaus tot 85 dB(A) en 92 dB(A). Door de hoge geluidsniveaus tijdens de pauze zal de  $Leq_{A/C,1uur}$  met pauze veel hoger zijn (90 dB(A)) dan wanneer de pauze er niet bijgerekend wordt (84 dB(A)) (Figuur 106). Een mogelijke verklaring hiervoor is de gespeelde muziek tijdens de pauze en het publiek dat aanwezig was, veel meer geluid produceerden dan het optreden zelf.

In de histogrammen (Figuur 108) is te zien dat de geluidsniveaus nooit overschreden werden.

### 3.2.3.4 Liesa van der Aa – 29 februari

Het voorprogramma gebeurde door David Bartholomé. Na de pauze stelde Liesa Van der Aa haar nieuwe cd voor.

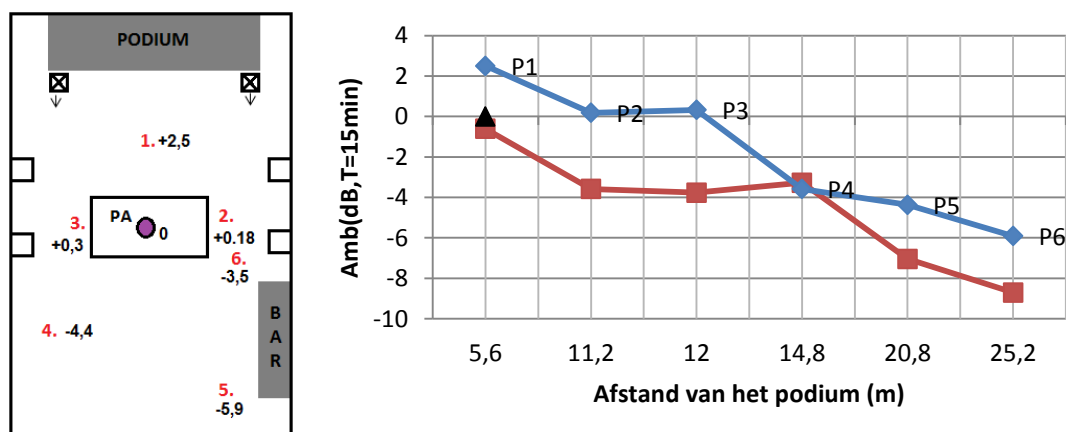
---

#### Locatie

---

Boven het podium hingen twee Nexo Geo-S12 line-arrays stacks. De referentiemeter bevond zich boven de PA. Tijdens dit concert werden op zes verschillende plaatsen ambulante metingen uitgevoerd.

Figuur 26 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus afnamen naarmate de afstand tot het podium toenam. Bij de A-gewogen geluidsniveaus van 2,5 dB(A) tussen twee luidsprekers naar 0,3 dB(A) in het midden van de zaal aan de PA en tenslotte tot -4,4 en -5,9 dB(A) achteraan in de zaal. De C-gewogen geluidsniveaus waren altijd lager dan die van de referentiemeter.



Figuur 26: Plattegrond Balzaal Vooruit bij Liesa van der Aa (schaal 1:6000)

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-6 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) voor de ambulante metingen ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 21)

---

Figuur 110 in Bijlage 21 toont dat de geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  schommelden tussen de 82 – 91 dB(A) en 91 – 103 dB(C) waarvan de laagste niveaus gevonden werden tijdens de pauze.

De  $Leq_{A/C,1uur}$  met pauze lag tussen de 83 - 89 dB(A) en 94 - 102 dB(C), terwijl dit zonder pauze 86 dB(A) en 99,6 dB(C) was. De beide waarden verschilden niet veel van elkaar (Figuur 111).

Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de waarden een beetje veranderden in de tijd, maar dat de 100 dB(A) nooit bereikt werd (Figuur 112). Ook in de histogrammen is te zien dat er geen overtreding begaan werd (Figuur 113).



### 3.2.3.5 Club 923 – 3 maart

Club 923 is een fuif die, zoals de naam het zegt, duurt van negen uur 's avonds tot drie uur 's nachts. Gedurende de avond komen verschillende muziekstijlen aan bod zoals pop, indie, rock, electro, funk en klassiekers.

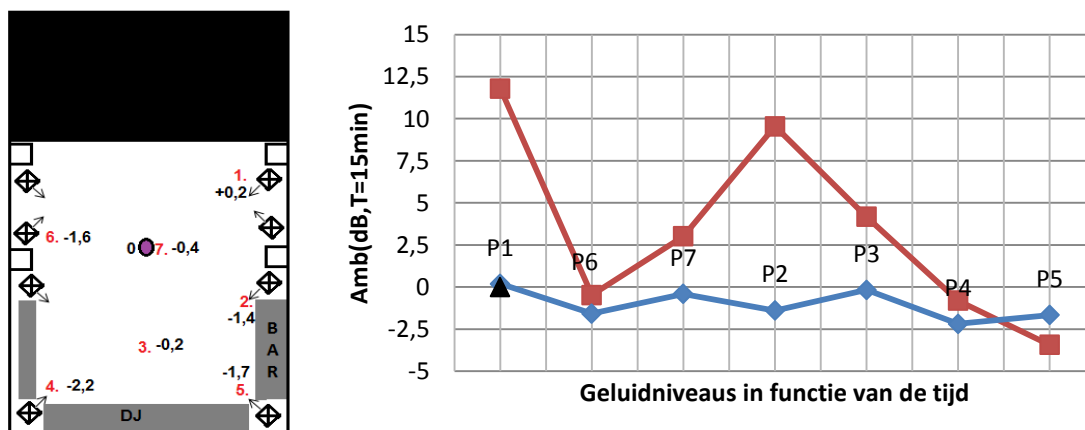
---

#### Locatie

---

Voor dit evenement werd de ene helft van de ruimte niet gebruikt. Voor de muziek werd gebruik gemaakt van de vaste luidsprekers in de zaal: Martin Audio WT2 en WT3 luidsprekers. Er werd op zeven verschillende plaatsen ambulante metingen uitgevoerd. De referentiemeter bevond zich in het midden van de zaal.

Figuur 27 toont dat de A-gewogen geluidsniveaus dat de geluidsniveaus één à twee dB(A) van elkaar verschilden, ongeacht de plaats in de zaal. In de grafiek is dit ook te zien dat de A-gewogen geluidsniveaus op hetzelfde niveau lagen. Dit is te wijten aan de opstelling van de luidsprekers in de zaal. In elke hoek van de zaal hingen luidsprekers die gericht waren naar de dansvloer. Op deze manier zorgden ze voor een mooie verspreiding van het geluid. Wel was een verschil merkbaar bij de C-gewogen geluidsniveaus. Een verklaring hiervoor is het gebruik van bassen gedurende de fuif.



Figuur 27: Plattegrond Balzaal Voorruit bij Club 923 (schaal 1:6000)

● Referentiemeter    ▣ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-7 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) voor de ambulante metingen ten opzichte van de referentiemeter (▲)

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 22)*

---

Naarmate het evenement langer bezig was, is duidelijk te zien dat de geluidsniveaus toenamen van 90 naar 97 dB(A) en 88 naar 106 dB(C) (Figuren 115 en 116 in Bijlage 22). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus stabiel toenamen zonder afwijkingen (Figuur 117). De histogrammen tonen dat de geluidsniveaus gedurende de avond niet overschreden werden (Figuur 118).

### 3.2.3.6 Besluit

Voor de concertzalen wordt verwacht dat ze bij de nieuwe wetgeving in Categorie 3 terecht komen waarbij 100 dB(A) en 115 dB(C) de maximale geluidniveaus worden. Tabel 9 geeft de procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie uit de histogrammen weer. Deze toont dat er bij geen enkel muziekevenement, dat georganiseerd werd in de Balzaal van de Vooruit, een overschrijding geregistreerd werd.

Tabel 9: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Concert	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
Pink Flamingo's Royale	0	0
The Hickey Underworld	0	0
Renée	0	0
Liesa van der Aa	0	0
Club 923	0	0

### 3.3 Vooruit - Concertzaal

#### 3.3.1 Omschrijving van de locatie

De concertzaal van de Vooruit is een puur stukje architectuur: hoge wanden, balkons langs beide kanten en een groot podium. De zaal is 414 m groot en de balkons zijn 1,95 m breed (Plattegrond in Bijlage 4). In de zaal zijn akoestische panelen aangebracht om de akoestiek in de zaal te verbeteren. Achteraan in de zaal, in de wand van het balkon, heeft de Vooruit een geluidsbegrenzer aangebracht die continu het geluidsniveau meet. Wanneer een externe organisator een evenement organiseert in deze zaal, dan staat deze zelf in voor de licht- en geluidsinstallatie. Hier door zal iedere keer een andere opstelling en/of gebruik van luidsprekers aanwezig zijn (Vooruit 2012, Vooruit B 2012).

#### 3.3.2 Uitgevoerde concerten/fuiven

Tabel 10: Uitgevoerde metingen op fuiven in de Concertzaal van de Vooruit

Datum	Optreden/Concert	Genre	Type
3 maart	Kozzmozz	Techno	Fuif
15 maart	Kaho XL	Dance, pop, electro, house	Fuif
28 maart	Boombal	Folk	Fuif

### 3.3.3 Meetresultaten

#### 3.3.3.1 Kozzmozz – 3 maart

Naast Club 923 in de Balzaal, ging in de Concertzaal de technofuif Kozzmozz door.

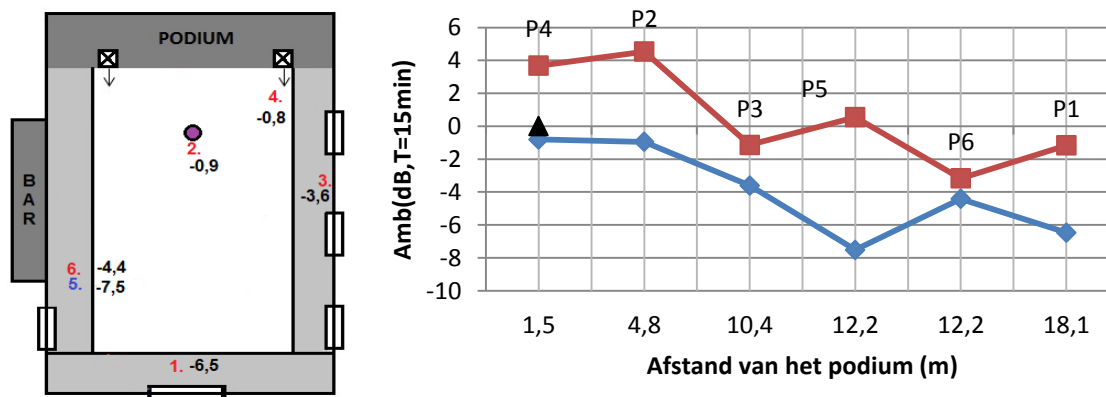
---

#### Locatie

---

De Svantek 949-referentiemeter werd op zes meter hoogte opgehangen boven de zaal, op drie meter afstand van het podium. Boven het podium hingen twee line-array luidsprekers die gericht waren naar de zaal. Gedurende het evenement werd gebruik gemaakt van rookmachines.

Er werden op zes plaatsen ambulante metingen uitgevoerd op de begane grond en éénmaal op het balkon. In Figuur 28 is te zien dat naarmate men zich verder van het podium bevond, de A- en C-gewogen geluidsniveaus afnamen. Bij meetplaatsen P6 (begane grond) en P5 (balkon) werd opgemerkt dat er lagere A-gewogen geluidsniveaus geregistreerd werden op het balkon.



Figuur 28: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Kozzmozz (schaal 1:4500)

● Referentiemeter X Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-6 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (rood= begane grond, blauw = balkon). De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 23)

---

Figuur 120 van de  $Leq_{A/C, 15min}$  en Figuur 121  $Leq_{A/C, 1u}$  in Bijlage 23 tonen dat naarmate het evenement bezig was, de geluidsniveaus stabiel bleven, maar dat ze de 100 dB(A) overschreden. De histogrammen gaven weer dat het A-gewogen geluidsniveau 89,6% werd overschreden (Figuur 123). Bij het lopend gemiddelde zijn geen abnormale pieken te zien (Figuur 122).

### 3.3.3.2 Kaho XL – 15 maart

Kaho XL is een fuif dat voor de vijfde keer georganiseerd werd door Kaho Sint-Lieven Hogeschool.

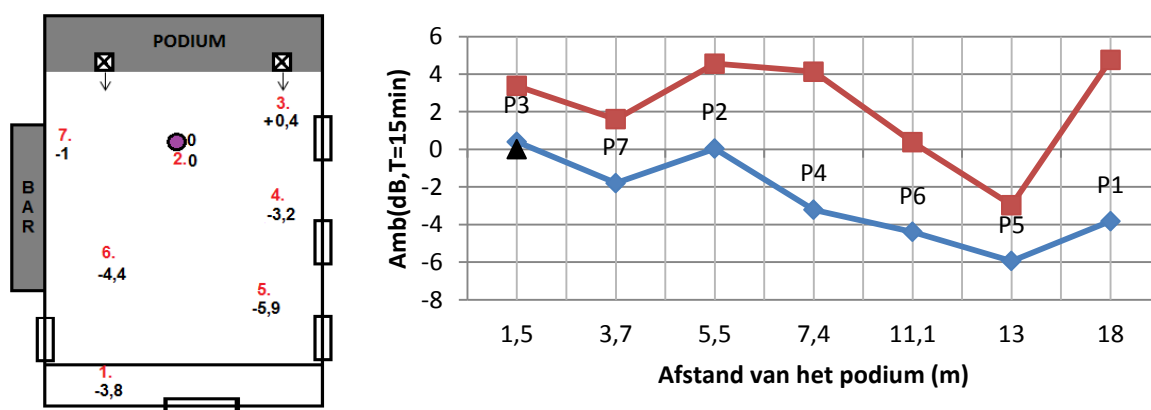
---

#### Locatie

---

Op het podium stonden langs beide kanten zes luidsprekers op elkaar op de grond (type luidspreker onbekend). Gedurende deze avond werkte de geluidsmeter van de Vooruit niet. De Svantek 949-referentiemeter werd aan een truss in het midden van de zaal aangebracht op zes meter hoogte en drie meter afstand van het podium.

Gedurende dit concert werden op zeven verschillende locaties ambulante metingen uitgevoerd om de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  te meten. Deze meetplaatsen bevonden zich enkel op de begane grond en niet op het balkon. Figuur 29 toont dat naarmate er gemeten werd aan het podium, de A-gewogen geluidsniveaus 0,4 dB(A) luider waren t.o.v. de referentiemeter. Naarmate de afstand t.o.v. het podium toenam, namen de A- en C-gewogen geluidsniveaus af. Achteraan in de zaal werd een verschil van -3,8 dB(A) gemeten. Dit kan te wijten zijn door reflecties op de muur en het balkon. Er werd met de ambulante meter ook onder de referentiemeter gemeten, ongeacht het hoogteverschil werd geen verschil tussen beide meters gemeten.



Figuur 29: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Kaho XL (schaal 1:4500)

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-7 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C,15 \text{ min}}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 24)*

---

Figuren 125 en 126 in Bijlage 24 tonen dat de geluidsniveaus schommelden in de tijd (Figuur 125) waarbij de 100 dB(A) een paar keer overschreden werd. Het histogram van het A-gewogen geluidsniveau toont aan dat de vooropgesteld wetgeving overduidelijk overschreden werd (56%) (Figuur 128). De C-gewogen geluidsniveaus voldeden hieraan wel.

Bij het lopend gemiddelde is duidelijk te zien dat de geluidsniveaus gedurende het evenement sterk fluctueerden in de tijd waarbij soms zelfs pieken boven de 105 dB(A) bekomen werden. Dit zou het gevolg zijn van de geluidsmeter van de Vooruit die op die avond niet werkte (Figuur 127).

### 3.3.3.3 Boombal – 28 maart

Boombal is een dansfeest met live folkmuziek. Het eerste uur werd een dansinitiatie gegeven waardoor de muziek soms stopte. Vanaf half tien speelde de muziek continu en vanaf half twaalf werd de livemuziek vervangen door een dj.

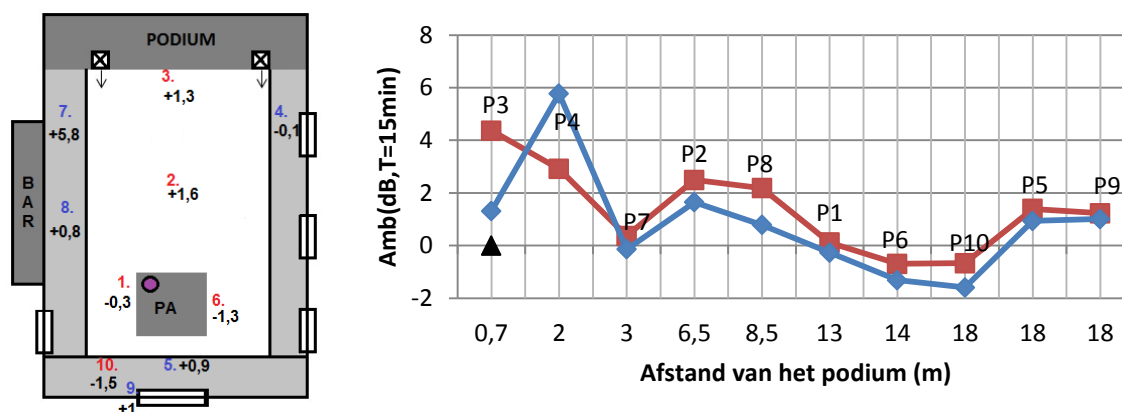
---

#### Locatie

---

Voor deze fuif werden langs elke kant van het podium twee luidsprekers aangebracht op het podium. Achteraan in de zaal bevond de PA zich. Hier werd de Svantek 949-referentiemeter aangebracht op een statief. Deze bevond zich op één meter van de grond bevond en op 16 meter afstand van het podium.

Er werden op tien verschillende plaatsen ambulante geluidsmetingen uitgevoerd. Deze gebeurden zowel op het balkon als op de begane grond. Aangezien dit eens dansfeest is met volksdansen werden enkel in het begin van de avond metingen uitgevoerd in het midden van de zaal. Figuur 30 toont dat naarmate de afstand tot het podium toenam, de A- en C-gewogen geluidsniveaus langzaam daalden. Toch is te zien dat naarmate er bovenaan op het balkon gemeten werd (P5 en P9), de geluidsniveaus hoger waren dan op dezelfde plaats op de begane grond (P10). Tussen P7 en P4 is een groot geluidsniveaoverschil aanwezig, terwijl beide geluidsniveaus gemeten werden in de buurt van de luidspreker. Een reden hiervoor is omdat bij P4 gemeten werd gedurende de dansinitiatie, terwijl bij P7 er gemeten werd gedurende het echte dansfeest. Er werd met de ambulante meter ook naast de referentiemeter gemeten (P1) waarbij een verwaarloosbaar verschil (-0,3 dB(A)) tussen beide meters werd gemeten.



Figuur 30: Plattegrond concertzaal Vooruit bij Boombal (schaal 1:4500)

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-10 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (rood= begane grond, blauw = balkon). De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 25)

---

Figuur 130 in Bijlage 25 toont dat de  $L_{eq A/C, 15min}$  geluidsniveaus toenamen naarmate de tijd verstreek: van 77 naar 95 dB(A) en 88 naar 107 dB(C). Dit is ook zichtbaar in Figuur 131 waarbij de  $L_{eq A/C, 1u}$

geluidsniveaus schommelden rond de 90 dB(A) en 97 dB(C). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidniveau niet mooi toenamen in de tijd (Figuur 132). Bij de histogrammen werd geen overtreding van de nieuwe wetgeving geregistreerd (Figuur 133).

### 3.3.3.4 Besluit

Voor de concertzalen wordt verwacht dat ze bij de nieuwe wetgeving in Categorie 3 terecht komen waarbij 100 dB(A) en 115 dB(C) de maximale geluidsniveaus worden. Tabel 11 geeft de procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie uit de histogrammen weer. Hierbij kan men waarnemen dat de geluidsniveaus overschreden werden bij Kozzmozz en Kaho XL. Natuurlijk moet er rekening mee gehouden worden dat deze histogrammen de  $Leq_{A/C,15min}$  weergeven en niet de  $Leq_{A/C,1u}$ . Maar wanneer gekeken wordt naar de  $Leq_{A/C,1u}$ -waarden in Bijlage 23 en 25 is te zien dat beide evenementen nog altijd de nieuwe wetgeving overtreden. Bij Kaho XL moet er rekening mee gehouden worden dat de geluidsmeter van de Vooruit kapot was, maar toch werden de A-gewogen geluidsniveaus bij 2/3<sup>de</sup> van de fuiven overtreden.

Uiteindelijk heeft de Vooruit momenteel een *policy* waarbij ze ervoor zorgen dat de geluidsniveaus van concerten en dj-sets in de zalen nooit boven de 104 dB(A) gaan. Dit is in samenspraak met externe organisatoren die uiteindelijk zelf verantwoordelijk zijn voor hun activiteit in de Vooruit. Wanneer gekeken werd naar de resultaten klopt dit ook. Het geluid ging nooit boven de 104 dB(A) (vzw De Vooruit 2012).

Tabel 11: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Fuif	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
Kozzmozz	89,6	0
Kaho XL	56	0
Boombal	0	0



## 3.4 ICC Gent

### 3.4.1 Omschrijving van de locatie

Het ICC Gent (International Convention Center Ghent) biedt 25 verschillende zalen voor verschillende soorten evenementen over een totale oppervlakte van 12.363 m<sup>2</sup>: congreszalen, theaterzaal, evenementenzalen, enzovoort (ICC Gent 2012, ICC Gent A 2012).

De drie evenementen, waar de geluidsmetingen uitgevoerd werden, gingen allemaal door in de casinozaal. In 2/3<sup>de</sup> van deze zaal is een geluidsdichte wand aanwezig die de ruimte in twee kan splitsen: een grote en kleine casinozaal (Plattegrond Bijlage 5).

Bij Footworxx werd de zaal in twee gesplitst waardoor de 'main room' een oppervlakte kreeg van 900 m<sup>2</sup> (grote casinozaal) en de extreme room een oppervlakte van 600 m<sup>2</sup> (kleine casinozaal). Daarnaast werd de bovenverdieping van de trappenhal ook gebruikt als 'fuifzaal'.

Bij Dies Natalis werd de concertzaal als één grote ruimte gebruikt met een totale oppervlakte van 1492 m<sup>2</sup>. Als tweede zaal werd de Pedro de Gantezaal gebruikt. Deze zaal is opgebouwd uit beton, is architecturaal zeer sober en bevat een totale oppervlakte van 1600 m<sup>2</sup>.

Bij Rakka's Ragga Room werd de zaal in twee gesplitst waarvan enkel de kleine casinozaal (600 m<sup>2</sup>) gebruikt werd.

### 3.4.2 Uitgevoerde fuiven

Tabel 12: Uitgevoerde metingen op fuiven in het ICC Gent

Datum	Fuiven	Genre	Type
10 maart	Footworxx	Hardcore, techno, industrial, breakcore	Fuif
22 maart	Dies natalis	Pop, elektro, drum and base	Fuif
23 maart	Thelicious presents <b>Rakka's Ragga Room</b>	Reggae	Fuif



### 3.4.3 Meetresultaten

#### 3.4.3.1 Footworxx – 10 maart

Footworxx is een evenement waarbij hardcore, techno, industrial en breakcore werd gedraaid. Het evenement ging door in drie zalen van het ICC: main room (grote casinozaal), extreme room (kleine casinozaal) en multi room (trappenhal).

---

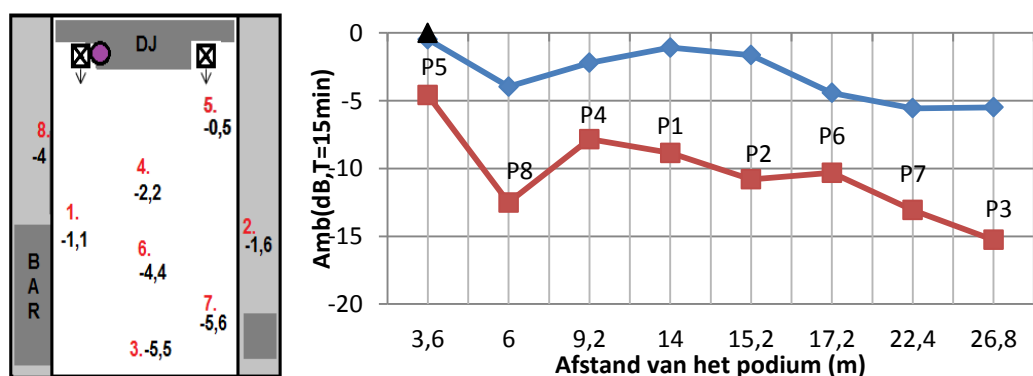
#### Main Room

---

Aangezien de main room de grootste zaal was, werd de Svantek 949-referentiemeter hier aangebracht aan de dj-tafel tussen twee luidsprekers. De reden waarom de geluidsmeter hier aangebracht werd, was omdat er natuurlijk geen PA aanwezig was en omdat het moeilijk was om een geluidsmeter te verwijderen van een truss gedurende een evenement.

In de main room werd gebruik gemaakt van twaalf L-acoustics Kiva, vier L-acoustics SB28, twee L-acoustics LA4 en twee QSC K12-speakers aan het podium. Met de ambulante meter werd op acht verschillende plaatsen in de main room gemeten. Ook in de andere zalen werd rondgelopen om de geluidsniveaus te registreren.

Figuur 31 illustreert dat wanneer er voor een luidspreker gemeten werd, er niet zoveel verschil optreedt met de referentiemeter. Naarmate de afstand ten opzichte van de dj-tafel toenam, daalden de geluidsniveaus tot 5,5 dB(A) achteraan. Tussen meetplaatsen P1 en P6 was een verschil van 3 dB(A) te zien terwijl beiden bijna op dezelfde lijn lagen. Dit verschil zou te wijten kunnen zijn aan het feit dat op P1 er nog niet veel volk in de zaal aanwezig was, terwijl bij P6 de zaal goed gevuld was. Op meetplaats P8 is een decibelverschil te zien van -4 dB(A). Deze daling was omdat er gemeten werd naast een pilaar en op deze manier het geluid meer gehinderd werd. De C-gewogen geluidsniveaus waren lager dan die aan de referentiemeter. Een mogelijke verklaring hiervoor is omdat de referentiemeter zich naast een luidspreker bevond.



Figuur 31: Plattegrond main room ICC (grote casinozaal) bij Footworxx (schaal 1:7000)

● Referentiemeter    ▣ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-8 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (lichtgrijze zone = verlaagde plafond). De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

### Leq en lopend gemiddelde (Bijlage 26)

---

Wanneer de berekeningen uitgevoerd werden in blokken van 15 minuten dan is te zien dat de  $Leq_{A/C,15min}$  geluidsniveaus gedurende de avond schommelden tussen 100 – 105 dB(A) en 125 dB(C) (Figuur 135 in Bijlage 26). Deze geluidsniveaus bleven constant gedurende de avond. Dit werd ook opgemerkt bij de blokken van één uur (Figuur 136) en bij het lopend gemiddelde (Figuur 137).

Toch werd de nieuwe wetgeving voor 100% overtreden bij de A- en C-gewogen geluidsniveaus. De overtreding van de C-gewogen geluidsniveaus wijst erop dat gedurende het evenement de bassen zeer hoog stonden. Iets waar wel rekening mee gehouden moet worden, is dat de referentiemeter zich de hele avond tussen de luidsprekers bevond, maar wanneer er gekeken werd naar de resultaten van de ambulante metingen is hier ook zichtbaar dat de geluidsniveaus hoger waren dan 100 dB(A).

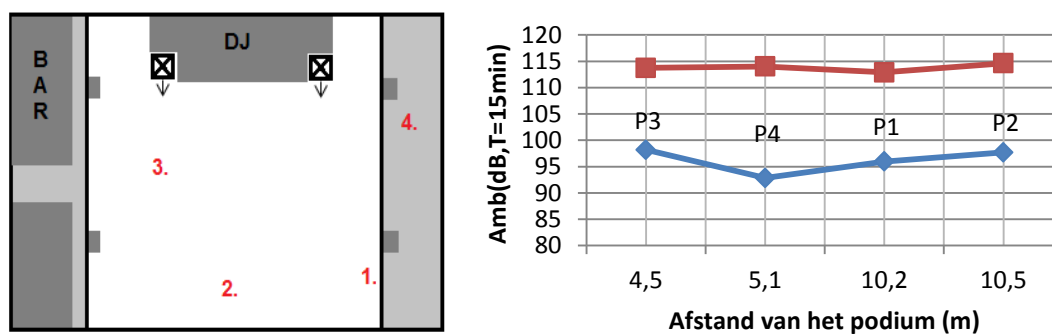
---

### Extreme room (Bijlage 27)

---

In de extreme room (kleine casinozaal) werd gedurende het evenement een paar keer rondgelopen met de ambulante geluidsmeter. Deze ruimte was veel kleiner dan de main room. In deze zaal stonden langs beide kanten van de dj-tafel zes L-Acoustics Arc, vier L-Acoustics SB 28 en twee QSC K12-speakers. Figuur 32 toont dat de geluidsniveaus rond de 95 dB(A) en 115 dB(C) schommelden, ongeacht de plaats in de ruimte. Wanneer er gemeten werd onder het verlaagde plafond (P4) waren de geluidsniveaus iets lager dan in de zaal zelf. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de luidsprekers niet meer gericht waren op dit gedeelte van de ruimte en dat er geluidsabsorberend materiaal aanwezig was op de muren en het plafond.

Bij de  $Leq_{A/C,15min}$  is zichtbaar dat de geluidsniveaus nooit de 100 dB(A) en 115 dB(C) overschreden (Figuren 140 en 141 in Bijlage 127).



Figuur 32: Plattegrond extreme room ICC (kleine casinozaal) bij Footworxx (schaal 1:4000)

⊠ Luidsprekers, Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (lichtgrijze zone = verlaagde plafond). Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

### Multi Room (Bijlage 28)

---

De multi room bevond zich in de trappenhal. Hier werd gebruik gemaakt van één Dynacord Forum Line 3.0 KW, Dynacord XA 2600 en twee QSC K12-speakers. In deze ruimte werd maar één keer ambulant gemeten op vier meter afstand van de luidsprekers. Figuur 143 in Bijlage 28 toont dat de geluidsniveaus 97 dB(A) en 111 dB(C) bedroegen.

### 3.4.3.2 Dies Natalis – 22 maart

Dies Natalis is een studentenfeest die georganiseerd werd door de Universiteit Gent. Het evenement ging door in twee zalen: main room (casinozaal) en steam room (Pedro de Gantezaal). In de main room werd vooral pop en elektro gedraaid, in de steam room drum and base.

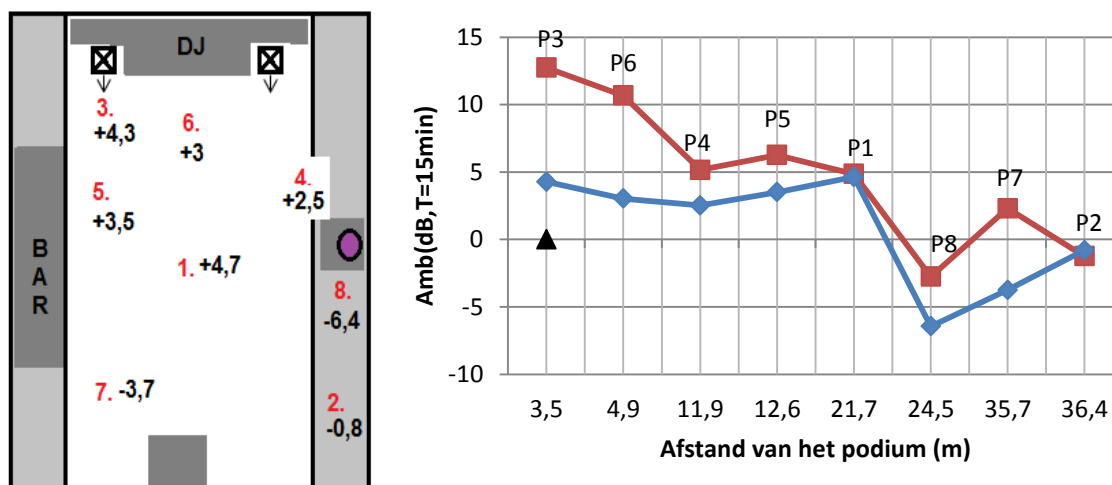
---

#### Main Room

---

In de main room werd de Svantek 949-referentiemeter geplaatst vanboven op een loket waar de drankbonnetjes verkocht werden ( $\pm 2,5$  meter hoogte). Deze bevond zich tegen de muur aan de ene kant van de ruimte. Voor dit evenement werden er naast het podium twee luidsprekers geplaatst (type onbekend).

Figuur 33 toont dat naarmate er gemeten werd aan een luidspreker (P3) de muziek één dB(A) luider was dan wanneer er gemeten werd tussen twee luidsprekers (P 6) of wanneer men zich een paar meter verder bevond (P5). Deze één dB(A) is verwaarloosbaar. Op meetplaats P1 werd een hoog geluidsniveaus geregistreerd (4,7 dB(A)) ten opzichte van de referentiemeter, maar toen was er nog geen volk in de zaal aanwezig. Naarmate er achteraan gemeten werd, waren de geluidsniveaus gedaald (-3,7 dB(A)). Op meetplaats P8 werd gemeten naast het loket waar de drankbonnetjes verkocht werden. Hierdoor werd de geluidsmeter afgeschermd van de muziek en dit zou de lagere geluidsniveaus kunnen verklaren. De C-gewogen geluidsniveaus daalden naarmate de afstand tot het podium toenam.



Figuur 33: Plattegrond main room ICC (casinozaal) bij Dies Natalis (schaal 1:10000)

● Referentiemeter    X Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-8 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (lichtgrijze zone = verlaagde plafond). De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

---

#### Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 29)

---

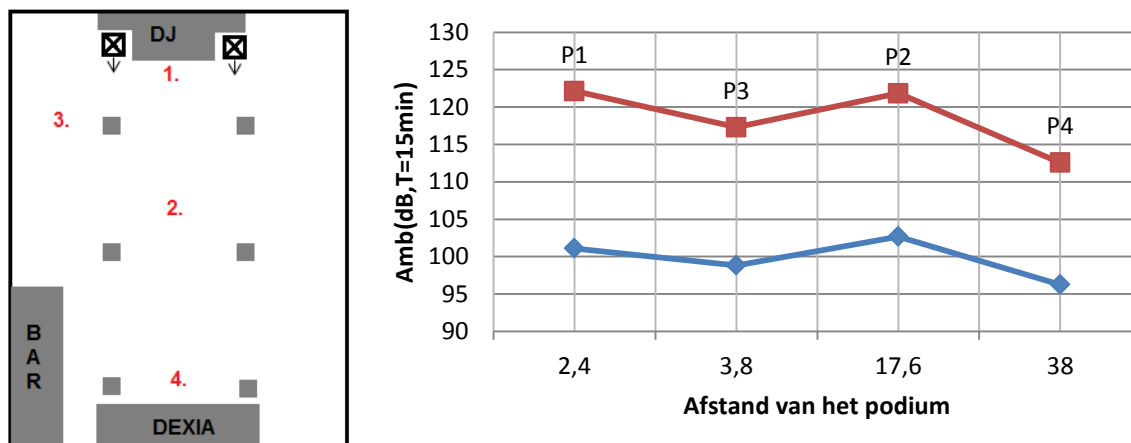
Figuren 145 en 146 in Bijlage 29 tonen duidelijk dat de geluidsniveaus toenamen naarmate het evenement langer bezig was: van 72 naar 98 dB(A) en 83 naar 104 dB(C). Figuur 147 toont aan dat bij

het lopend gemiddelde geen abnormale waarden te zien zijn en de histogrammen geven weer dat de geluidsniveaus op het evenement geen enkele keer overtreden werden (Figuur 148).

### Steam Room (Bijlage 30)

De Steam Room (Pedro de Gantezaal) is een zeer holle, industriële zaal waar drum and base werd gedraaid. Langs beide kanten van het podium stonden acht grote luidsprekers (type onbekend). Op Figuur 34 is te zien dat naarmate op één dezelfde lijn naar achter bewogen werd (van P1 naar P2 naar P4), de geluidsniveaus langzaam afnamen. Meetplaats P3 bevond zich uit het zicht van de luidsprekers en hier werden iets lagere geluidsniveaus geregistreerd. Daarnaast is ook te zien dat de C-gewogen geluidsniveaus zich op bijna ieder meetpunt boven de 115 dB(C) bevonden, wat wijst op het gebruik van bassen.

In Bijlage 30 is in de Figuren 150 en 151 te zien dat de geluidsniveaus bij twee van de vier metingen zich boven de 100 dB(A) en 115 dB(C) bevonden. Een mogelijke reden hiervoor is dat deze zaal, die in vergelijking met de andere zalen zeer kil en industrieel is, veel meer reflecties van het geluid veroorzaakte.



Figuur 34: Plattegrond steam room ICC (Pedro de Gantezaal) bij Dies Natalis (schaal 1:10000)

☒ Luidsprekers

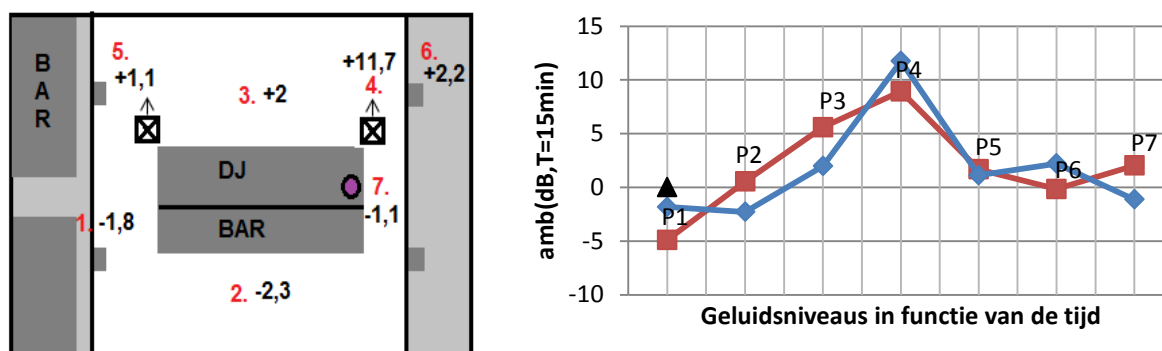
Links: Op verschillende plaatsen P1-4 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (lichtgrijze zone = verlaagde plafond). Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq, A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

### 3.4.3.3 Thelicious presents Rakka's Ragga Room – 23 maart

#### Locatie

Thelicious presents is een reggaeuif dat in de kleine casinozaal doorging. Hierbij werd de ruimte zo ingedeeld dat de dj-tafel zich in het midden van de ruimte bevond. De dj-ruimte werd met een gordijn gescheiden van de ene bar. De Svantek 949-referentiemeter werd aan de geluids- en dj-tafel geplaatst achter de twee luidsprekers (type onbekend). Normaal gezien zou de referentiemeter zich voor de luidsprekers moeten bevinden, maar dat was in deze zaal niet mogelijk.

Met de ambulante meter werd op zeven verschillende plaatsen in de zaal gemeten. Op Figuur 35 is te zien dat wanneer er voor een luidspreker gemeten werd (P4) het geluid 11,7 dB(A) luider was dan de referentiemeter. Wanneer er gemeten werd tussen twee luidsprekers (P3) of naast een luidspreker (P5) was dit verschil één à twee dB(A). Naarmate er achter de luidsprekers gemeten werd (P1, P2 en P3) is te zien dat de geluidsniveaus één à twee dB(A) gedaald waren.



Figuur 35: Plattegrond extreme room ICC (kleine casinozaal) bij Rakka's Ragga Room (schaal 1:4000)

● Referentiemeter    ⊗ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-7 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen (lichtgrijze zone = verlaagde plafond). De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

#### Leq en lopend gemiddelde (Bijlage 31)

De  $Leq_{A/C, 15min}$  toont dat de geluidsniveaus toenamen naarmate het evenement langer bezig was: van 91 naar 104 dB(A) en 106 naar 113 dB(C) (Figuur 153 in Bijlage 31). In de histogrammen (Figuur 156) is te zien dat het A-gewogen geluidsniveau voor 33% overtreden werd. Maar de wet schrijft voor dat wanneer het evenement zich in categorie 3 bevindt, deze geluidsniveaus gemeten moeten worden over een uur, terwijl de histogrammen berekend werden op basis van de 15 minuten. Dus wanneer er gekeken wordt naar de  $Leq_{A/C, 1u}$  is te zien dat de norm gehaald werd (96 naar 100 dB(A) en 107 naar 111 dB(C)) (Figuur 154). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus langzaam toenamen en dat er geen abnormale pieken te zien waren (Figuur 155).

### 3.4.3.4 Besluit

De histogrammen werden berekend op basis van de  $Leq_{A/C,15min}$ . Tabel 13 geeft de procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie uit de histogrammen weer. Hierbij is waar te nemen dat er bij elk evenement een overtreding vastgesteld werd. Voor het ICC Gent wordt verwacht dat ze bij de nieuwe wetgeving in Categorie 3 terecht komen waarbij 100 dB(A) en 115 dB(C) het maximum geluidsniveau worden. Dit betekent dat de geluidsniveaus niet berekend worden over een kwartier, maar over een uur. Dan moet vastgesteld worden dat ‘Thelicious presents’ wel voldoet aan de nieuwe wetgeving.

Tabel 13: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Concert	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
Footworxx [main room]	100	100
Footworxx [extreme room]	0	0
Footworxx [multi room]	0	0
Dies Natalis [main room]	0	0
Dies Natalis [steam room]	50	75
Thelicious presents	33	0



## 3.5 Eskimofabriek

### 3.5.1 Omschrijving van de locatie

De Eskimofabriek is een negentiende-eeuwse textielfabriek die volledig gerenoveerd is. Vroeger werd deze fabriek gebruikt om kleding te produceren onder het merknaam 'OriginalEskimo'. Nu is deze fabriek gevestigd te Melle en wordt dit gebouw voor verschillende evenementen gebruikt zoals beurzen, concerten, bedrijfsfeesten, enzovoort. Het gebouw heeft zijn industriële look behouden en de evenementen gaan door in de grote en kleine fabriek (Plattegrond Bijlage 6) (eskimofabriek 2012).

### 3.5.2 Uitgevoerde concerten/fuiven

Tabel 14: Uitgevoerde meting op een fuif in de Eskimofabriek

Datum	Optreden/Concert	Genre	Type
5 november	Eskimo party	Dance, indie, electronic	Party

### 3.5.3 Meetresultaten

#### 3.5.3.1 Eskimo party– 5 november 2011

De Eskimo Party is een evenement dat georganiseerd werd door het kledingmerk OriginalEskimo in de Eskimofabriek. Gedurende dit evenement werden de genres dance, indie en elektronische muziek gedraaid, verdeeld over twee zalen. In de eerste zaal werd enkel muziek gedraaid, in de tweede zaal kwamen live optredens aan bod. In beide zalen werden metingen uitgevoerd.

---

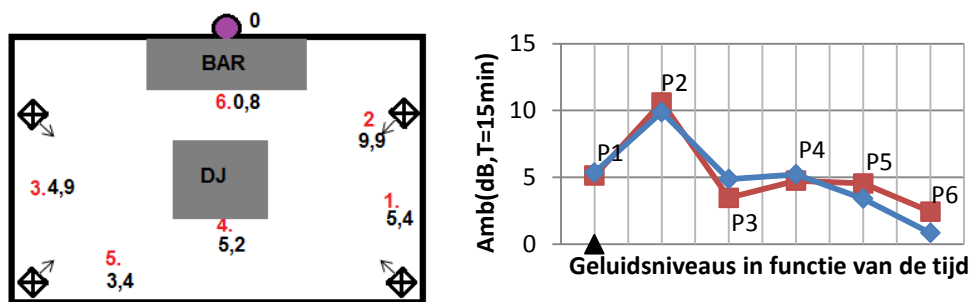
#### Zaal 1

---

De Svantek 949-referentiemeter werd in de eerste zaal aan een truss gehangen boven de bar op ongeveer 2,5 meter hoogte. Met de Svantek 959-ambulante meter werd op verschillende plaatsen in de zaal gemeten.

In de eerste zaal (Figuur 36) werd gebruik gemaakt van vier grote, staande luidsprekers (type onbekend) die gericht waren naar het midden van de zaal. De ruimte van de oorspronkelijke zaal werd verkleind met behulp van trussen waaraan zwarte doeken hingen.

Gedurende dit evenement werd op zes verschillende plaatsen in de zaal ambulante metingen uitgevoerd. De  $Leq_{A/C,15\text{ min}}$  werd gemeten in blokken van 15 minuten. Hierbij is te zien dat naarmate er gemeten werd naast een luidspreker (P2) het geluid 9,9 dB(A) luider was ten opzichte van de referentiemeter. Naarmate er tussen twee luidsprekers (P1 en P3) of aan de dj-tafel (P4) gemeten werd waren de geluidsniveaus 5 dB(A) luider. Er werd ook een meting uitgevoerd in de buurt van de referentiemeter (P6). Hierbij is te zien dat er een verschil van 0,8 dB(A) tussen beide meters was, wat verwaarloosbaar is. De C-gewogen geluidsniveaus volgden dezelfde trend.



Figuur 36: Plattegrond eerste zaal Eskimofabriek

● Referentiemeter    ⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-6 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers er naast geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

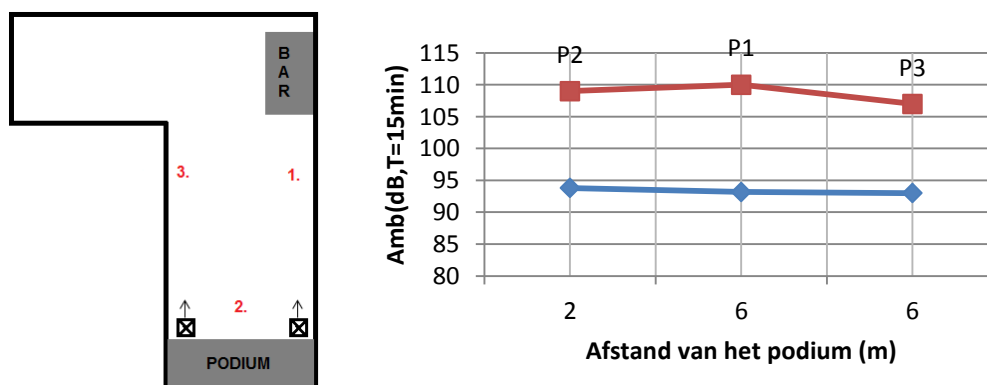
Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

### *Leq en lopend gemiddelde van de referentiemeter (Bijlage 32)*

De blokken van 15 minuten (Figuur 158 in Bijlage 32) tonen dat de  $L_{eq A/C, 15min}$  geluidsniveaus van de referentiemeter toenamen naarmate het evenement langer bezig was: van 86 naar 95 dB(A) en 99 naar 106 dB(C). Dit is ook zichtbaar bij de  $L_{eq A/C, 1u}$  (Figuur 159) en bij het lopend gemiddelde (Figuur 160). Daarnaast zijn er ook geen uitschieters te zien boven de 100 dB(A) en 115 dB(C). De histogrammen geven geen overtredingen weer (Figuur 161).

### *Zaal 2 (Bijlage 33)*

In de tweede zaal werden op drie verschillende plaatsen ambulante geluidsmetingen uitgevoerd (Figuur 37 in Bijlage 33). Ook deze zaal werd verkleind met behulp van trussen waaraan zwarte doeken hingen. In deze zaal werd geen referentiemeter geplaatst. Figuur 161 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus mooi met elkaar overeenkwamen, ongeacht de plaats waar gestaan werd (dicht of ver van het podium). De waarden bevonden zich onder de 100 dB(A) en 115 dB(C) lagen.



Figuur 37: Plattegrond tweede zaal Eskimofabriek

⊠ Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-3 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $L_{eq A/C, 15min}$  van de ambulante metingen (blauw resp. rood) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

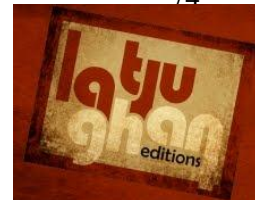


### 3.5.3.2 Besluit

De Eskimofabriek voldeed gedurende dit evenement volledig aan de normen. Tabel 15 toont dat de 100 dB(A) en 115 dB(C) in de beide zalen nooit overschreden werden. Dit zowel bij de  $Leq_{A/C,15min}$  als de  $Leq_{A/C,1u}$ .

Tabel 15: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Concert	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
Eskimo [zaal 1]	0	0
Eskimo [zaal 2]	0	0



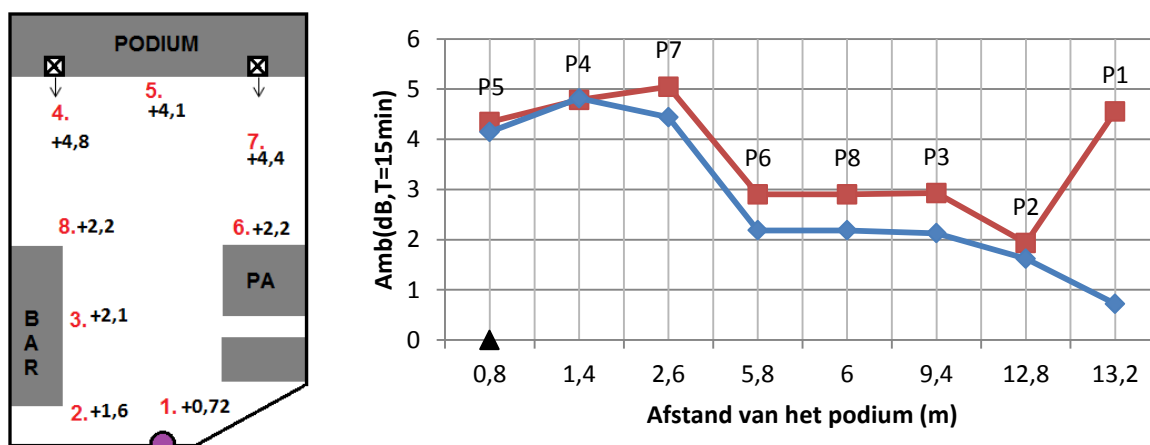
### 3.6 Latjughan – 9 december

Latjughan (Pyrogenation Edition) is net zoals Boombal een dansfeest met live folkmuziek.

#### Locatie

Latjughan werd georganiseerd in de Rudolf Steinerschool in Gent. De artiesten die optraden waren Broes, Snaarmaarwaar en Aurélia. Alle concerten werden elektronisch versterkt. Op het podium stonden langs elke kant twee luidsprekers (type onbekend). De Svantek 949-referentiemeter werd op een hoogte van vijf meter geplaatst, gericht naar de zaal.

Gedurende deze fuif werden op acht verschillende locaties ambulante metingen uitgevoerd. Figuur 38 toont dat de A- en C-gewogen geluidsniveaus toenamen, naarmate de afstand t.o.v. het podium toenam. Hierbij is te zien dat naarmate er gemeten werd aan een luidspreker (P4 en P7) of tussen twee luidsprekers (P5) het geluid 4 dB(A) luider was t.o.v. de referentiemeter. In het midden van de zaal, links (P8) en rechts (P6) verschilde het geluid 2,2 dB(A). Achteraan in de zaal (P2) werd een verschil van 1,6 dB(A) gemeten. Er werd ook in de buurt van de referentiemeter een ambulante meting uitgevoerd (P1). Hierbij is te zien dat de beide meters één dB(A) van elkaar verschilden.



Figuur 38: Plattegrond Rudolf Steinerschool (schaal 1:2000)

● Referentiemeter X Luidsprekers

Links: Op verschillende plaatsen P1-8 werden de relatieve geluidsniveaus gemeten voor de ambulante metingen. De zwarte cijfers geven het aantal dB(A) weer die ze verschillen ten opzichte van de referentiemeter

Rechts: het verschil in relatieve geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  voor de ambulante metingen (blauw resp. rood) ten opzichte van de referentiemeter (▲) naarmate de afstand tot het podium toeneemt

#### Leq en lopend gemiddelde (Bijlage 34)

Bij de  $Leq_{A/C,15min}$  is te zien dat de gedurende de concerten de geluidsniveaus 87 dB(A) en 92 dB(C) bedroegen (Figuur 166 in Bijlage 34). De twee geluidsniveaudalingen (80 dB) waren te wijten aan de pauzes tussen de concerten. De  $Leq_{A/C,1u}$  geeft geluidsniveaus weer van 84 – 87 dB(A) en 89 – 93 dB(C) (Figuur 167). Bij het lopend gemiddelde is te zien dat de geluidsniveaus sterk fluctueerden in de tijd (Figuur 168). Er werden geen geluidsniveaus overtreden (Figuur 169).

## 3.7 Muziekcafé

### 3.7.1 Café Video

#### 3.7.1.1 Omschrijving van de locatie

Café Video is een gezellig, trendy muziekcafé op de Oude Beestenmarkt. Hier kan men iedere maandag, dinsdag en woensdag vanaf 22 uur gratis live optredens bijwonen van zowel nationale als internationale artiesten. Op maandag en woensdag zijn het altijd rockconcerten. Op zaterdag en zondag wordt muziek gedraaid door dj's (Café Video 2012, Vandonck 2012).

#### 3.7.1.2 Uitgevoerde concerten

Bij grote concertzalen kan gespeeld worden met de hoeveelheid en de positie van de luidsprekers, maar hoe zit dat eigenlijk bij kleine cafés? Het was dus de bedoeling om in café Video verschillende optredens bij te wonen en te zien of de normen van de nieuwe wetgeving gehaald konden worden. Er werd iedere keer op één plaats gemeten met de Svantek 959.

De concerten duurden altijd minder dan één uur. Hierdoor werd bij de verwerking van de Leq<sub>A/C,1uur</sub> het geroezemoes van het volk meegenomen.

In de zaal hangen op verschillende plaatsen luidsprekers: twee Martin Audio WT2, twee Martin Audio WS218X en drie VMB PH10 in-fill speakers (Plattegrond Bijlage 7).

Tabel 16: Uitgevoerde metingen op concerten in café Video

Datum	Optreden/Concert	Genre	Type
20 februari	Mulholland Ward	Folk	Concert
5 maart	Babeshadow	Electronic, indie, pop	Concert
20 maart	The craving deer	Folk	Concert
28 maart	Gentlemen of Verona	Rock	Concert
9 april	New bleeders	Rock, indie, punk	Concert

### 3.7.1.3 Meetresultaten

---

#### *Mulholland Ward – 20 februari (Bijlage 35)*

---

Mulholland Ward is opgebouwd uit twee gitaristen en één basgitaar die akoestische, folkmuziek speelden. De  $Leq_{A/C,15min}$  bedroeg 85 à 88 dB(A) en 90 à 92 dB(C) (Figuur 171). De  $Leq_{A/C,1u}$  bedroeg 87 dB(A) en 92 dB(C) (Figuur 172). Er werden geen overtredingen opgemerkt gedurende het concert (Figuur 174).

---

#### *Babeshadow – 5 maart (Bijlage 36)*

---

De Engelse Babeshadow produceerde electronic, indie en popmuziek. Bij de  $Leq_{A/C,15min}$  werden geluidsniveaus van 81 tot 101 dB(A) geregistreerd (Figuur 176). Hierbij werd het geluidsniveau éénmaal overtreden, maar in de nieuwe wetgeving staat dat in categorie 3 de muziek over één uur moet geregistreerd worden. Wanneer gekeken wordt naar de  $Leq_{A/C,1u}$  is te zien dat het geluidsniveau 98 dB(A) bedroeg (Figuur 177). Dus de geluidsniveaus voldeden aan de nieuwe wet.

Bij zowel de  $Leq_{A/C,15min}$  als de  $Leq_{A/C,1u}$  is te zien dat de C-gewogen geluidsniveaus schommelden tussen de 86 en 105 dB(C).

---

#### *The craving deer – 20 maart (Bijlage 37)*

---

The Craving Deer maakten akoestische, folkachtige muziek met enkel een mannenstem, vrouwenstem en een gitaar. De  $Leq_{A/C,15min}$  en  $Leq_{A/C,1u}$  bedroegen beiden ongeveer 82 dB(A) en 90 dB(C) (Figuren 181 en 182). De geluidsnormen werden niet overtreden (Figuur 184).

---

#### *Gentlemen of Verona – 28 maart (Bijlage 38)*

---

Gentlemen of Verona is een Limburgse rockband die een mix van punkrock, garagerock en andere gitaargeoriënteerde rock brengt. De groep is opgebouwd uit één zangeres, een basgitaar, een drum en twee gitaren. Bij de A-gewogen geluidsniveaus is te zien dat de geluidsniveaus bij de  $Leq_{A/C,15min}$  voor 50 % overtreden werden (Figuren 186 en 189). Wanneer gekeken werd naar de berekeningen over een uur is te zien dat het  $Leq_{A/C,1u}$  geluidsniveau net 100 dB(A) bedraagt (Figuur 187). Dus wanneer de berekeningen uitgevoerd worden over een uur, zoals de wet het voorschrijft voor categorie 3, dan voldeed dit concert aan de nieuwe geluidsnormen.

Bij de C-gewogen geluidsniveaus werden geen overtredingen vastgesteld.

---

#### *New bleeders – 9 maart (Bijlage 39)*

---

De muziekband is opgebouwd uit één zanger, een bas, gitaar, drum en een synthesizer en ze speelden indie, rock en punk. Bij de  $Leq_{A/C,15min}$  is te zien dat de geluidsniveaus toenamen van 82 naar 94 dB(A) en 88 naar 105 dB(C) (Figuur 191). De  $Leq_{A/C,1u}$  bedroeg 92 dB(A) en 104 dB(C) (Figuur 192). Er werden die avond geen overtredingen vastgesteld (Figuur 193).

### 3.7.1.4 Besluit

Bij café Video wordt verwacht dat ze bij de nieuwe wetgeving in Categorie 3 terecht komen met 100 dB(A) en 115 dB(C) als maximaal geluidsniveau. Tabel 17 geeft de procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie uit de histogrammen weer. Deze toont dat de geluidsniveaus bij twee concerten overschreden werden: Babeshadow en Gentlemen Of Verona. Deze histogrammen werden opgesteld op basis van de  $Leq_{A/C,15min}$ . Wanneer de nieuwe wet in werking treedt, dan worden de geluidsniveaus in categorie 3 niet over 15 minuten, maar over één uur gemeten. Dus wanneer gekeken werd naar de  $Leq_{A/C,1u}$  van deze concerten (Figuren 177 en 187), dan is te zien dat deze concerten toch voldeden aan de nieuwe wetgeving.

Tabel 17: Procentuele overschrijdingen van de vooropgestelde norm aan de referentiepositie

Concert	A-gewogen (%)	C-gewogen (%)
Mulholland Ward	0	0
Babeshadow	25	0
The craving deer	0	0
Gentlemen of Verona	50	0
New Bleeders	0	0

## 3.8 Praatcafé

Voor de praatcafés werden metingen uitgevoerd in de Geus van Gent (Bijlage 40), het Waterhuis aan de Bierkant (Bijlage 41) en het Gouden Mandek (Bijlage 42). In deze cafés speelde de muziek zachtjes op de achtergrond waardoor het geluid overstemt werd door het gepraat.

De bedoeling bij de praatcafés was om te zien hoeveel geluid mensen op zich kunnen maken in een druk café. Bij deze cafés is duidelijk zichtbaar dat de geluidsniveaus tussen de 70 en 80 dB(A) gelegen zijn. De piek bij de Geus van Gent (92 dB(A)) was te wijten aan een live jazzoptreden.

Bij twee cafés in de buurt van de Overpoort werden geluidsmetingen uitgevoerd. Deze cafés zijn geen danscafés, maar eerder praat/muziekcafés. Café A werd op 14 en 26 februari bezocht. De geluidsniveaus schommelden tussen de 70 en 77 dB(A) en 75 – 80 dB(A) (Bijlage 43). Café B werd op 14 februari, 6 en 7 maart bezocht. De geluidsniveaus bedroegen in dit café tussen de 75 en 82 dB(A) en 80 dB(C) (Bijlage 44). Deze beide cafés zouden zelfs volledig voldoen aan de eerste categorie van de nieuwe wetgeving.

## 3.9 Danscafé

### 3.9.1 Café C

In dit café in de Overpoort werd vanaf 13 februari een IDEA-referentiemeter aangebracht die continu de geluidsniveaus registreerde. De meter werd achteraan in de zaal aangebracht waar de luidsprekers het meest gecentreerd zijn.

Dit café was iedere dag open van maandag tot donderdag. Enkel op deze dagen werden de berekeningen in blokken van één uur uitgevoerd om een beeld te krijgen van de A- en C-gewogen geluidsniveaus.

In Bijlage 45 wordt per figuur één week voorgesteld (Figuur 200 tot 209). Wanneer naar het totaalbeeld gekeken wordt, is te zien dat de geluidsniveaus vanaf 20 uur begonnen rond de 60 à 70 dB(A). Deze geluidsniveaus namen toe naarmate de avond langer werd. Vanaf 12 uur werd vaak een geluidsniveaus van ongeveer 90 dB(A) geregistreerd. Vanaf één à twee uur bereikten de geluidsniveaus de 100 dB(A). De pieken schommelden iedere avond tussen de 102 en 107 dB(A). De C-gewogen geluidsniveaus hebben nooit de 115 dB(C) overtreden.

In de week van 2 tot en met 13 april (Figuren 207 en 208) was het café gesloten wegens de Paasvakantie.

Op vier verschillende avonden werden ambulante geluidsmetingen uitgevoerd (Figuur 210). In de figuur is te zien dat de geluidsniveaus op 14 maart om 22:30 rond de 84 dB(A) lagen. Naarmate er later op de avond gemeten werd, namen de geluidsniveaus toe. De geregistreerde geluidsniveaus lagen tussen de 95 – 102 dB(A) en 101 – 110 dB(C). Ook bij de ambulante metingen werden er overtredingen vastgesteld.

### 3.9.2 Café D

In dit café in de Overpoort werd vanaf 16 februari een IDEA-referentiemeter aangebracht die continu de geluidsniveaus registreerde. De meter werd aangebracht in het midden van het café.

Dit café was iedere dag van de week open. Bij de berekeningen werd elke dag in rekening gebracht om een beeld te krijgen van de geluidsniveaus. Bij de verwerking van de metingen werd opgemerkt dat er meetgegevens ontbreken bij de periodes van 24 februari tot 3 maart en van 16 april tot 19 april.

In Bijlage 46 wordt per figuur één volledige week weergegeven (Figuren 211 tot 220). Wanneer naar alle grafieken gekeken wordt, is te zien dat vanaf 20 uur de geluidsniveaus schommelden tussen de 60 à 70 dB(A). Naarmate de avond vorderde, namen de geluidsniveaus toe. Vanaf één à twee uur 's nachts werd de 100 dB(A) bereikt. Slechts heel af en toe werden er pieken van 101 en 102 dB(A) geregistreerd. Op 7 maart, 9 en 20 april werden zelfs pieken tot 103 dB(A) geregistreerd. Vanaf vijf à zes uur 's ochtends begonnen de geluidsniveaus terug af te nemen en vanaf zeven uur stopte de muziek. Bij de C-gewogen geluidsniveaus werd de 115 dB(C) nooit overtreden. Op zaterdagen 7 en 14 april was het café gesloten.

Op drie verschillende avonden werden er ambulante metingen uitgevoerd in café D ( Figuur 221). In de figuur is te zien dat de geluidsniveaus rond half 10 – 10 uur schommelden rond de 80 dB(A). Naarmate er later werd gemeten werden de geluidsniveaus 90 tot 100 dB(A). Er werden geen overtredingen gemeten.

### 3.9.3 Andere cafés

Ook bij andere cafés in of in de buurt van de Overpoort werd een paar keer ambulante geluidsmetingen uitgevoerd. In deze cafés werd geen vaste referentiemeter aangebracht.

Café E werd op drie verschillende dagen bezocht. De geluidsniveaus schommelden tussen de 82 – 88 dB(A) en 86 – 90 dB(C) (Bijlage 47).

Café F werd op twee verschillende dagen bezocht. De geluidsniveaus verschillen sterk van elkaar. Op 23 februari werd een geluidsniveau van 104 dB(A) en 108 dB(C) gemeten, op 6 maart bedroegen de geluidsniveaus ongeveer 94 dB(A) en 102 dB(C). Tussen deze datums is een verschil van 10 dB(A) zichtbaar (Bijlage 48).

Café G werd op drie verschillende dagen bezocht. Er werden geluidsniveaus geregistreerd van 90 – 96 dB(A) en 95 – 100 dB(C) (Bijlage 49).

Café H werd op vier verschillende dagen bezocht. Over deze verschillende dagen werden geluidsniveaus tussen de 83 – 98 dB(A) en 89 – 103 dB(C) geregistreerd. Hierbij is toch duidelijk te zien dat wanneer er op latere tijdstippen gemeten werd, er hogere geluidsniveaus geregistreerd werden (Bijlage 50).

Café I werd slechts één keer bezocht. In de figuur is te zien dat de A-gewogen geluidsniveaus afnamen van 98 naar 93 dB(A), terwijl de C-gewogen geluidsniveaus stabiel bleven (99 dB(C)) (Bijlage 51).

Café J werd ook slechts één keer zeer kort bezocht. Het geluidsniveau bedroeg 93 dB(A) en 105 dB(C) (Bijlage 52).

De Overpoort heeft een slechte naam op het gebied van geluidsovertredingen. Toch mochten er bij acht cafés geluidsmetingen uitgevoerd worden. Bij al deze studentencafés in de Overpoort is duidelijk te zien dat de geluidsniveaus zich bevonden tussen de 82 en 98 dB(A), ongeacht het tijdstip van de avond. Slechts één keer werd een overtreding vastgesteld in café F.

Aangezien het de bedoeling was om meerdere cafés op één avond te bezoeken, werden de metingen slechts uitgevoerd in blokken van 15 minuten. Waarschijnlijk zullen de meeste cafés vanaf 2013 in categorie 3 terechtkomen. Hierbij moeten de geluidsmetingen uitgevoerd en geregistreerd worden in blokken van één uur zoals gedaan werd bij Café C en Café D.

## 4 DISCUSSIE

### 4.1 Nieuwe wetgeving

Het is goed dat er een maximumlimiet opgelegd wordt op de geluidsniveaus, maar toch blijft het nog altijd zeer luid. Vermoedelijk zullen de meeste cafés in de Overpoort en de concertzalen een categorie 3 aanvragen wat overeenkomt met geluidsniveaus tot 100 dB(A). Maar er mag niet vergeten worden dat gehoorschade optreedt wanneer men na een paar seconde blootgesteld is aan dit geluidsniveau. Toch kunnen de geluidsniveaus van de muziek niet nog meer verlaagd worden, want dan verliezen we de beleving van de muziek. En uiteindelijk moeten niet alleen de geluidsniveaus in de cafés en de concertzalen aangepakt worden, maar ook andere geluidsniveaus in het dagelijks leven zoals bijvoorbeeld mp3-spelers. Het is dus ook belangrijk hoe mensen omgaan met geluid. Bijvoorbeeld mensen die fitnessen zetten soms hun muziek luider zodat ze beter gestimuleerd worden of mensen die verbouwen beschermen zich vaak niet terwijl ze met luidruchtige machines aan het werken zijn.

Wat wel gedaan kan worden, is het aanbieden van oordoppen. Oordoppen zorgen ervoor dat je beschermd bent en dat je zelfs veel beter een gesprek kan aangaan in een lawaaierige omgeving. In de Vooruit kan men in de toiletten voor twee euro oordoppen uit een automaat halen (en men krijgt één euro terug). Maar ook gedurende verschillende evenementen in het ICC Gent (Footworxx en Dies Natalis) en in de Handelsbeurs (Drums are for parades en Lefto presents) werden gratis oordoppen aangeboden. Op die manier kunnen mensen zelf beslissen of ze hun oren al dan niet zichzelf willen beschermen. Wanneer ik gedurende mijn metingen rondom mij heen keek naar de oren van de toeschouwers rondom mij, zag ik zeer veel mensen die (gepersonaliseerde) oordoppen droegen. Dus er is toch een opmars bezig van mensen die zich willen beschermen! Toch blijft het belangrijk welke soort oordoppen aangeboden worden! De meeste oordoppen kunnen verkeerd aangebracht worden terwijl men dan een onterecht veilig gevoel heeft (Bijlage 1), maar sommige oordoppen dempen het geluid teveel waardoor de muziekbeleving wegvalt. Hierdoor zijn de mensen dan sneller geneigd om de oordoppen weer uit te halen. Indien men een grote zekerheid wil op bescherming dan moet men kiezen voor op maat gemaakte otoplastieken die spijtig genoeg zeer duur zijn. Men zou moeten proberen om een compromis te bekomen met de mutualiteiten om gepersonaliseerde oordoppen (otoplastieken) gedeeltelijk terug te betalen. Momenteel gebeurt dit al bij de CM waarbij 30 euro terugbetaald wordt op ‘musician earplugs’ van Variphone. Daarnaast zou men ook moeten verplichten om de oordoppen eerst te laten testen op lekken en demping wanneer men ze afhaalt bij de oorspecialist.

Naast de oordoppen is ook het visueel informeren van de geluidsniveaus aan het publiek belangrijk. Meestal weet het publiek niet hoe luid het werkelijk is. Wanneer deze geluidsniveaus zichtbaar worden gesteld, kunnen ze zelf een keuze maken of ze zich willen beschermen of niet.

### 4.2 Verschillende muziekgenres

Een veel gebruikte reden is dat de nieuwe wetgeving niet mogelijk is voor harde muziek zoals bijvoorbeeld rockconcerten. In een onderzoek van Opperman werd het verband gelegd tussen het aantal decibels en het muziekgenre (Opperman et al. 2006). Hieruit bleek dat er geen significant verschil is bij de geluidsniveaus van rock, pop en heavy metal (Tabel 18) (Decuypere 2010).



Tabel 18: Overzicht van de drie muziekgenres, locatie van de metingen en de geluidsniveaus (Opperman 2006)

Concert (duration in minutes)	Location	Average	Minimum	Maximum
Pop (360)	Front	98.47	59.1	117.1
	Sound board	100.92	81.2	119.4
	Left	101.92	56.7	125.1
	Right	98.17	63.7	125.6
	Back	95.12	71.0	108.6
Heavy metal (210)	Front	97.96	60.5	112.6
	Sound board	98.58	61.3	120.4
	Left	99.41	63.5	112.7
	Right	102.66	54.1	124.2
	Back	96.57	58.8	113.7
Rock-a-billy (195)	Front	106.84	80.7	118.3
	Left	102.71	84.5	114.9
	Right	101.29	83.8	115.4
	Back	95.94	76.8	106.1

In Tabel 19 worden de waarden uit dit uitgevoerde onderzoek weergegeven. De minimum- en maximumwaarden stellen de hoogste en laagste waarden voor gedurende het concert. Hierbij is te zien dat de rockconcerten varieerden tussen de 79 en 99 dB(A), de pop tussen 67 en 91 dB(A) en de blues tussen 64 en 97 dB(A). Uiteindelijk verschillen ook hier de geluidsniveaus amper van elkaar bij zowel het minimum als maximum en zijn de geluidsniveaus nooit luider dan 100 dB(A). Uiteindelijk wordt het geluidsniveau van ieder instrument tijdens de soundcheck zo ingesteld dat de hele band samen minder of juist 100 dB(A) kan bereiken.

Tabel 19: Overzicht van de verschillende muziekgenres en de geluidsniveaus uit deze thesis

Genre Concert	Concert	Min ( $L_{Aeq_{15min}}$ )	Max ( $L_{Aeq_{15min}}$ )
Jazz, rock, hiphop	Lefto Presents	79	93
Rock	Drums are for parades	77	99
Rock, indie rock, folk, pop, flamenco	Kraakpand 6.3	84	91
Rock	The Hickey Underworld	85	98
Pop	De Held en Lieven Tavernier	67	82
Pop	Renée	83	93
Pop	Liesa van der Aa	79	91
Country, folk, rock, blues	Leon Russell	64	94
Blues	The John Oates Blues Band	85	97

### 4.3 Sensibiliseringscampagnes

Het stimuleren van jongeren en ouderen is ook belangrijk. De meeste mensen weten vaak niet wat die pieptoon is na een avondje stappen of ze houden van luide muziek, maar weten niet dat ze hun oren sneller kapot maken dan ze zelf vermoeden. Campagnes zijn belangrijk! De afgelopen jaren zijn al verschillende campagnes aan bod gekomen en momenteel voert minister Joke Schauvliege ook

campagne op radio en televisie om mensen bewuster te maken van gehoorschade. Men zou vooral campagnes moeten voeren via de media en gedurende muziekevenementen op festivals en concerten. Het blijft uiteindelijk essentieel dat het publiek geïnformeerd blijft over de risico's.

#### 4.4 A- versus C-weging

Bij geluidsmetingen is er momenteel discussie omtrent het gebruik van de A- en C-weging. Bij de A-gewogen geluidsniveaus worden de lage frequenties afgezwakt, terwijl muziekgeluid opgebouwd is uit een overmaat aan lage frequenties. Hierdoor dreigt het risico dat de sterke laagfrequente geluidsniveaus of bastonen niet geregistreerd zullen worden. Hierdoor zou het weergeven van de C-gewogen geluidsniveaus meer geschikt en realistischer zijn. Daarnaast zouden ze ook handiger zijn op het gebied van omgevingshinder aangezien de basgeluiden hoorbaar zijn tot op grote afstand.

In dit onderzoek werd vastgesteld dat de 115 dB(C) slechts twee keer overtreden werd. Bij de referentiemetingen is te zien dat de C-gewogen geluidsniveaus 10 tot 15 dB(C) luider zijn dan de A-gewogen geluidsniveaus aangezien de lagere frequenties wel gemeten worden. De verandering van de C-gewogen geluidsniveaus bij de ambulante metingen in functie van de meetplaats is afhankelijk van de opstelling van de luidsprekers. Wanneer er twee luidsprekers langs elke kant van het podium gebruikt werden, dan nemen de C-gewogen geluidsniveaus net zoals de A-gewogen geluidsniveaus af naarmate de afstand tot het podium groter werd. Wanneer de luidsprekers verdeeld werden over de zaal, dan waren de veranderingen in de gemeten C-gewogen geluidsniveaus voornamelijk afhankelijk van de bassen in de muziek aangezien de A-gewogen geluidsniveaus gelijk bleven (Myncke & Cops 1985, Van Veen 2004, Quené 2004, Decock 2009, Heemskerk 2010, Thomas 2011, Minaraad 2011, Brussel 2012, IST 2012).

#### 4.5 Geluidsbeleving van luide muziek

Bij concerten blijven de geluidsniveaus redelijk constant. Het probleem is dat onze oren aan deze geluidsniveaus beginnen te wennen waardoor de harde muziek 'zacht' begint te klinken. Om ervoor te zorgen dat het publiek dezelfde belevingswaarde blijft behouden gedurende het hele concert, zou men in feite de geluidsniveaus moeten laten toenemen wat dan natuurlijk ten koste gaat van de oren. Om te voorkomen dat het geluid te luid wordt, kan men de harde nummers laten afwisselen met rustige nummers of kan de artiest het publiek toespreken. Op deze manier worden de geluidsniveaus teruggehaald zonder dat het publiek het merkt. Zo krijgen de oren even de tijd om terug te wennen aan de 'rust' en blijft de belevingswaarde hoog (Van Dorp 2006).

#### 4.6 Stillere muziekinstrumenten

Een ander groot discussiepunt zijn de drumtoestellen. Om de geluidsniveaus te laten verminderen, stelt men voor om de drummers achter plexiglas te plaatsen wat ten koste zal gaan van de kwaliteit van de muziek. Toch werd bij ieder rockconcert in een concertzaal of café Video gebruik gemaakt van een drumtoestel en ging de A-gewogen geluidsniveaus, gemeten over één uur, nooit luider dan 100 dB(A)! Toch bestaan er muziekinstrumenten die stiller kunnen klinken.

## 4.7 Fuiven voor jongeren

Categorie 1 wordt gebruikt bij aanwezigheid van kinderen jonger dan 16 jaar. Maar wat gebeurt er wanneer er een evenement georganiseerd wordt voor volwassenen en hier toch een paar keer kinderen aanwezig zijn jonger dan 16 jaar?

## 4.8 Kosten verbonden aan de nieuwe wetgeving

Nieuwe meetapparatuur, isolatie, oordoppen, enzovoort zijn zeer kostelijk. Bijvoorbeeld:

- een geluidsmeter kost 1000 – 1200 euro (exclusief BTW, klasse 2);
- geluidsabsorberend plafond kost ongeveer 100 euro/m ;
- geluidsabsorberende wanden kost ongeveer 150 – 250 euro/m ;
- afschermen van het drumstel: 3000 – 4000 euro bij aankoop, 50 – 100 euro bij verhuur (Daidalos Peutz 2011).

Sinds 1993 kunnen provincie- en gemeentebesturen een subsidie ontvangen bij de aankoop van geluidsmetingapparatuur. Per geluidsmeter met bijbehorende ijkbron bedraagt de subsidie 60 % van de aankoopprijs, waarbij het maximumbedrag van de subsidie beperkt wordt tot 2500 € (4000 € per toestel) (Mandonx 2011). De overheid voorziet geen financiële ondersteuning.

## 4.9 Vlaamse wetgeving

De geluidsniveaus worden enkel toegepast in Vlaanderen en niet in Brussel of Wallonië. Door deze complexiteit kunnen internationale dj's zich teruggehouden voelen om te spelen in Vlaanderen.

## 4.10 Afstand van de PA

De geluidsmeter moet zich volgens de nieuwe wetgeving aan de PA bevinden waarbij de PA minstens één meter verwijderd moet zijn van geluidsbronnen. Toch is er geen vaste afstand opgegeven voor de PA terwijl uit dit onderzoek is gebleken dat de geluidsniveaus afnemen naarmate men zich verder van het podium bevindt (Tabel 20 en 21). Dit is natuurlijk ook afhankelijk van de opstelling van de luidsprekers. Naarmate er gekozen werd voor enkel twee luidsprekers aan elke kant van het podium, dan namen de geluidsniveaus duidelijk af naarmate de afstand tot het podium groter werd. Wanneer er gekozen werd voor luidsprekers die verspreid werden over de zaal, dan waren de geluidsniveaus mooier verdeeld over de hele ruimte. Daarnaast worden er ook geen maatregelen getroffen die voorkomen dat mensen zich naast een luidspreker kunnen bevinden.

Tabel 20: A-en C-gewogen geluidsniveaus van de ambulante en referentiemetingen naarmate de afstand tot het podium toenam gedurende de concerten

Locatie in de zaal	Afstand tot het podium (meter)	Geluidsniveaus aan de PA (referentie)		Geluidsniveaus op andere locaties (ambulant)	
		dB(A)	dB(C)	dB(A)	dB(C)
<b>HANDELSBEURS</b>					
<b>De Held en Lieven Tavernier – podium: 2 line-arrays luidsprekers + 2 in-fill luidsprekers</b>					
Vooraan	1	80,4	82	87,4	99,8
Midden	9,2	80,3	91	85,3	94,2
Achteraan links	17	71	74,2	73,6	78,4
Achteraan rechts	17	70,3	78,1	72,2	78,9
<b>Elisso Wirssaladze – Elektronisch onversterkt concert</b>					
Midden	4,8	73,6	76,5	72,7	75,5
		73,4	76,8	72,2	75,5
Achteraan	17	72,9	76,1	71,4	74,3
		72,5	76,1	70,3	73,4
<b>Het Collectief – Elektronisch onversterkt concert</b>					
Midden rechts	9,2	72,8	76,8	69,6	73,5
Midden		76,2	79,6	76,5	80,5
Midden links		71,7	75,7	68,3	72
		71	74,7	67,5	70,8
<b>Leon Russell – podium: 2 line-arrays luidsprekers + 2 in-fill luidsprekers</b>					
Voor een luidspreker	3	93,2	100,2	99,8	106
Naast luidspreker	3,6	91,7	98,6	98,2	103,5
Tussen twee luidsprekers, midden van de zaal	7,8	92,8	99,8	96,7	103,3
Achteraan rechts	10,2	93,3	100,2	95,6	101,8
Achteraan links	14,4	94,8	101,7	98,4	103,9
<b>Lefto presents: Robert Glasper Experiment – podium: 2 line-arrays luidsprekers + 2 in-fill luidsprekers</b>					
Tussen twee luidsprekers	1	90,5	103,2	96,4	110,2
Voor een luidspreker	2,6	90,8	101,8	99,3	110,6
Achteraan rechts	11	92,6	103,2	95,6	107,6
Achteraan links	13,6	92,1	103,7	93,4	107,4
Achteraan midden	15,4	90,1	102,3	92,4	106,6
<b>Drums are for parades – podium: 2 line-arrays luidsprekers + 2 in-fill luidsprekers</b>					
Tussen twee luidsprekers	2	97,1	108,9	103,7	114,6
Voor een luidspreker	2,8	98,4	108,6	105	114,1
Naas teen luidspreker	4,8	97,6	107,3	103,7	111,9
Midden zaal	10,2	96,3	108,1	99,1	110,7
Achteraan zaal	14,4	99,8	109,9	102,4	112,3

<b>Kraakpand 6.3 – podium: 2 line-arrays luidsprekers + 2 in-fill luidsprekers</b>					
Voor een luidspreker	3,2	90,4	102	91	103,7
		89	101,7	89,9	104,9
		89,3	100,4	90,5	103,6
Midden van de zaal	10	87,5	100,5	88,7	103,1
		89,4	101,1	91,4	102,4
		92,4	104,7	94,5	107,8
<b>VOORUIT BALZAAL</b>					
<b>The Hickey Underworld – podium: 2 line-arrays luidsprekers</b>					
Voor een luidspreker	2	96,5	109,8	101,2	115,5
Naast een luidspreker	3,2	98	109,4	102,7	113,6
Aan de PA	12	94,9	108,5	95,3	107,9
Achteraan links	21,6	98,1	110,3	91,8	107,2
Achteraan rechts	25,6	98,1	109,6	90,9	104,1
<b>Renée Sys – podium: 2 line-arrays luidsprekers</b>					
Naast een luidspreker	2,4	83,7	105,3	86,3	93,3
Voor een luidspreker	3,6	84,7	109,8	87,5	95,3
Achteraan links	18,4	84,4	114,4	86,3	96
Achteraan rechts	22,4	88,4	113	78,3	86
<b>Liesa Van der Aa – podium: 2 line-arrays luidsprekers</b>					
Tussen twee luidsprekers	5,6	85,6	96,1	88,1	95,5
Links van de PA	11,2	84,3	95,3	84,5	91,8
Rechts van de PA	12	85,3	101,8	85,6	98
Achteraan links	14,8	91,3	103,3	87,7	100
Achteraan rechts	20,8	89,2	97,8	84,8	90,7
Rechts van de PA	25,2	90,8	103,4	84,9	94,7

Tabel 21: A-en C-gewogen geluidsniveaus van de ambulante en referentiemetingen naarmate de afstand tot het podium toenam gedurende de fuiven

Locatie in de zaal	Afstand tot het podium (meter)	Geluidsniveaus aan de PA		Geluidsniveaus op andere locaties	
		dB(A)	dB(C)	dB(A)	dB(C)
<b>VOORUIT BALZAAL</b>					
<b>Pink Flamingo's Royale – 12 Martin Audio luidsprekers verspreid over de zaal</b>					
Tussen twee luidsprekers		85,8	96	88,3	96,3
Aan de referentiemeter, midden van de zaal		89,7	96	91	97
Voor een luidspreker		88,3	96,7	88,5	100,3
Tussen twee luidsprekers		96,6	103,1	96,8	105
<b>Club 923 – 12 Martin Audio luidsprekers verspreid over de zaal</b>					
Voor luidspreker		90,3	88,7	90,5	100

Naast luidspreker		97,6	106,1	96	105,6
Aan referentiemeter		97,1	105,9	96,7	109
Voor luidspreker		93,4	99,8	92	109,4
Midden van de zaal		94,2	102,1	94	106,2
Naast luidsprekers		95,8	103,9	93,6	103,1
Naast luidspreker		97,7	106,1	96,1	102,6
<b>VOORUIT CONCERTZAAL</b>					
<b>Kozzmozz – podium: 2 line-arrays luidsprekers (type onbekend)</b>					
Voor een luidspreker	1,5	102,6	113,3	101,8	117
Midden van de zaal	4,8	100,5	112,9	99,5	117,4
Midden rechts	10,4	100,8	113,4	97,2	112,2
Achteraan links	12,2	102,7	112	95,2	112,6
Balkon midden links	12,2	102,1	112,7	97,7	109,5
Achteraan	18,1	101,9	112,1	95,4	110,9
<b>Kaho XL – podium: 2 luidsprekers op de grond</b>					
Voor een luidspreker	1,5	98,8	107,3	99,2	110,6
Vooraan links	3,7	103,7	113	101,9	114,6
Vooraan midden	5,5	98,2	108	98,2	112,6
Midden rechts	7,4	100,8	109,4	97,6	113,5
Midden links	11,1	101,7	108,1	97,3	108,5
Achteraan rechts	13	102,1	108,3	96,2	105,3
Achteraan links	18	96,8	105,4	93	110,2
<b>Boombal – podium: 2 luidsprekers op de grond (type onbekend)</b>					
Tussen twee luidsprekers	0,7	82,6	87,6	83,9	91,9
Vooraan links <b>balkon</b>	2	93,1	100,3	98,8	103,2
Vooraan rechts <b>balkon</b>	3	84,4	86,5	84,2	86,8
Midden van de zaal	6,5	82,8	91,1	84,4	93,6
Midden links <b>balkon</b>	8,5	93,6	100,6	94,4	102,8
Aan de PA links	13	91,1	98,6	90,9	98,8
Aan de PA rechts	14	91,9	97,5	90,6	96,8
Achteraan <b>begane grond</b>	18	94,3	106,1	92,7	105,4
Achteraan <b>balkon</b>	18	85,1	87,2	86,1	88,6
	18	95,8	108,4	96,8	109,7
<b>ICC GENT</b>					
<b>Footworxx – podium: 8 luidsprekers</b>					
Voor de luidspreker	3,6	103,2	123,9	102,8	119,4
Vooraan links	6	103,6	123,7	99,6	111,1
Midden	9,2	104,7	125	102,5	117,1
Midden links	14	103,3	124,8	102,2	115,9
Midden rechts	15,2	104,4	124,8	102,8	114

Midden	17,2	103,9	124,2	99,5	114
Achteraan rechts	22,4	104,2	125,7	98,6	112,6
Achteraan midden	26,8	105,9	126,1	100,4	110,9
<b>Dies Natalis – podium: 2 luidsprekers (type onbekend)</b>					
Voor de luidspreker	3,5	85,9	94,5	90,2	107,2
Tussen twee luidsprekers	4,9	93,6	104,7	96,6	115,4
Vooraan links	11,9	93	102,4	96,5	108,7
Vooraan rechts	12,6	94,3	103,2	96,9	108,4
Midden	21,7	72,7	84	77,4	88,8
Midden rechts	24,5	95,1	104,2	91,3	106,5
Achteraan links	35,7	98,8	105	92,3	102,3
Achteraan rechts	36,4	82,4	93,4	81,6	92,2
<b>Thelicious presents Rakka's Ragga Room – podium: 2 luidsprekers (type onbekend)</b>					
Achter de luidsprekers		91,3	106,9	89,5	102
		96	107,1	93,7	107,6
Tussen twee luidsprekers		99,2	108,6	101,2	114,2
Voor de luidspreker		98,2	108,8	109,9	117,7
Voor de luidspreker		98,4	109,9	99,5	111,6
Links van luidspreker		103,3	113,7	105,5	113,5
Achter de luidspreker		104,2	113,8	103,1	115,9
<b>ESKIMOFABRIEK</b>					
<b>Eskimo Party – podium: 4 luidsprekers (type onbekend)</b>					
Tussen twee luidsprekers		86,3	99,2	91,7	104,3
Voor luidspreker		87	99,1	96,9	109,7
Tussen twee luidsprekers		88,4	99,1	93,2	102,6
Midden zaal		88,7	100	93,9	104,7
Naast luidspreker		93,7	106,5	97,1	111
Midden zaal		95,1	107,1	95,9	109,5
<b>LATJUGHAN</b>					
<b>Latjughan – Pyrogenation Edition – podium: 2 luidsprekers (type onbekend)</b>					
Voor de luidspreker	0,8	85,8	90,6	90,7	95,4
Tussen twee luidsprekers	1,4	77	82,3	81,2	86,6
Voor luidspreker	2,6	80,7	85,4	82,9	88,3
Midden links	5,8	88,3	94,6	92,7	99,7
Midden rechts	6	80,7	85,4	82,9	88,3
Midden links	9,4	89,7	95,3	91,3	97,3
Achteraan links	12,8	87,8	93,7	88,6	98,3
Achteraan rechts	13,2	83,4	88,5	85,6	91,4

## 4.11 Festivals

Tot slot ook nog een kort woordje over de festivals. Voor deze thesis werden geen metingen uitgevoerd op festivals. Volgens een grootscheepse enquête van Studio Brussel in 2010 bleek dat 33 % van de festivalgangers de muziek op de festivals te luid vond en 51 % geen oordoppen droegen (Studio Brussel 2010).

Over de invloed van de nieuwe wetgeving op de festivals heb ik een gesprek gehad met Serge Platel, directeur van de Federatie van Muziekfestivals in Vlaanderen (FMiV).

Momenteel zijn er 280 festivals in Vlaanderen, toch is het opmerkelijk dat men zich weinig zorgen maakt. De grote festivals zijn er al jarenlang bezig met een geluids- en grondplan. Voor de stadsfestivals gelden andere regels om geluidshinder tegen te gaan. De enige extra kost dat men zal hebben is de aankoop van oordoppen voor zeer veel mensen. Daarnaast zijn er nog veel vragen op het gebied van oordoppen welke de meeste bescherming bieden.

Momenteel doen organisatoren zoals Tomorrowland veel moeite voor het publiek en de inwoners om met hun festival Vlaanderen op de kaart te zetten. Toch moet er opgelet worden dat de normen niet te zwaar worden. Indien de Vlaamse Festivals teveel klachten krijgen, zullen ze verhuizen naar een plaats waar de hogere geluidsniveaus wel toegelaten zijn. Uiteindelijk genieten de meeste Vlaamse festivals wereldfaam, waardoor het voor hen niet zo moeilijk is om hun festival ergens anders op te starten.

## 5 ALGEMEEN BESLUIT

“Volgens vele muzikanten en geluidstechnici is 100 dB(A) zo goed als onhaalbaar”. Dat is een zin die ik veel heb mogen aanhoren. In deze studie werden de afgelopen maanden veel geluidsmetingen uitgevoerd op fuiven en concerten in het Gentse waarbij verschillende soorten muziekgenres aan bod kwamen. Op basis van de bekomen resultaten werden besluiten geformuleerd over de huidige geluidsniveaus en of de nieuwe wetgeving mogelijk is. Daarnaast werd er ook gekeken wat de invloed is van de meetplaats, de pauzes tussen de concerten, of de Leq in blokken van 15 minuten of één uur wel betrouwbaar is en wat de invloed is van verschillende muziekgenres op de geluidsniveaus.

Er werden geluidsmetingen uitgevoerd in de Handelsbeurs gedurende negen concerten, in de Balzaal van de Vooruit bij drie concerten en twee fuiven, in de Concertzaal van de Vooruit en het ICC Gent bij drie fuiven. Er wordt verwacht dat wanneer de nieuwe wetgeving in 2013 van start gaat, deze zalen zich in categorie 3 zullen bevinden. Uitgaande van deze gedachte werd gezien dat de Handelsbeurs en de Balzaal van de Vooruit de 100 dB(A) en 115 dB(C) nooit overschreden hebben. In de Concertzaal van de Vooruit werd de nieuwe wetgeving bij twee van de drie fuiven overtreden. Maar bij de huidige wetgeving heeft de Vooruit een bepaalde *policy*. Deze zegt dat de geluidsniveaus gedurende concerten of dj-sets tot 104 dB(A) mogen. Indien gekeken wordt naar de resultaten van de geluidsmetingen komt dit overeen met deze *policy* van de Vooruit en werd de 104 dB(A) nooit overtreden. Voor de nieuwe wetgeving zullen ze de geluidsniveaus met 4 dB(A) moeten verlagen. In het ICC Gent werd bij iedere fuif in één zaal het geluidsniveau overtreden. De C-gewogen geluidsniveaus, die de lage frequenties en bassen weergeven, werden slechts éénmaal overtreden.

In de wetgeving worden de resultaten uitgemiddeld over een kwartier of een uur. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat de waarden van de  $Leq_{A/C,15min}$  en de  $Leq_{A/C,1u}$  bijna altijd mooi



overeenkwamen. Natuurlijk wordt er een beter beeld gevormd over het verloop van de geluidsniveaus gedurende een concert of fuif wanneer de metingen geregistreerd worden per kwartier. Toch kan de uitmiddeling van een uur soms helpen om de norm te behalen. Concerten die bijvoorbeeld geen uur duren kunnen gebruik maken van de pauzes of de rust na het concert om de geluidsniveaus met een paar decibels te laten dalen.

Natuurlijk is de vraag: zijn deze blokken van 15 minuten of één uur wel betrouwbaar? Is er geen mogelijkheid dat je op een bepaald moment een toevallig te hoge of te lage waarde meet? Om dit te achterhalen werd bij elke berekening ook het lopend gemiddelde in rekening gebracht. Het lopend gemiddelde betekent dat we elke blok van 15 minuten of één uur met één seconde opschuiven. Zo krijgen we een beeld van het verloop van de geluidsniveaus in de tijd en wordt er gekeken of er geen abnormale pieken te zien zijn. Uiteindelijk moet er geconcludeerd worden dat bij bijna alle concerten het lopend gemiddelde mooi overeen kwam met de blokken van één uur of 15 minuten.

De opstelling van de luidsprekers is afhankelijk van het type evenement. Bij de concerten in de Handelsbeurs en de Balzaal van de Vooruit werden er boven het podium langs elke kant 'line-array speakers' aangebracht. Naarmate er gemeten werd voor een luidspreker of tussen twee luidsprekers kwamen de geluidsniveaus praktisch overeen met elkaar. Wanneer de afstand tot het podium toenam, namen de geluidsniveaus af. In de Handelsbeurs werden op het podium ook nog twee 'in-line speakers' aangebracht gericht naar het voorste publiek zodat we op die manier een mooie verspreiding krijgen van de geluidsniveaus over de hele zaal. Wanneer er fuiven georganiseerd werden in de Balzaal werd gekozen voor de gewone luidsprekers die zich van nature in elke hoek van de zaal bevinden. Op deze manier zal het geluidsniveau overal in de zaal gelijk blijven.

Veel kritiek kwam er ook op het gebied van de pauzes tussen de concerten. Veel geluidstechnici vonden het oneerlijk dat er verder gemeten mocht worden gedurende de pauze tussen twee concerten, terwijl dit natuurlijk onmogelijk is bij fuiven. Dit werd in dit onderzoek bekeken. Hierbij werd opgemerkt dat de geluidsniveaus 0 à 2 dB(A) toenamen naarmate de pauze er niet bijgerekend werd. Dus de pauzes hadden amper een invloed op de metingen. Natuurlijk is dit ook een beetje afhankelijk van de activiteit tijdens de pauze. In de Balzaal van de Vooruit werd er in de zaal zelf muziek gespeeld en bleef het publiek ook in de zaal om iets te drinken, terwijl in de Handelsbeurs het publiek iets kon drinken in de foyer en op die manier het geluid iets stiller was in de concertzaal. Maar uiteindelijk zijn pauzes goed om de oren even rust te gunnen en om gehoorschade tegen te gaan.

Geluidsmetingen werden ook uitgevoerd op twee andere plaatsen die niet tot de categorie café of concertzaal behoorden. Bijvoorbeeld Latjughan werd georganiseerd in een Gentse school en de Eskimo Party werd georganiseerd in de Eskimofabriek. Bij beide evenementen werden de geluidsniveaus niet overtreden.

Ook op het gebied van muzieksoorten kwamen veel discussies aan bod. Uiteindelijk wordt elke muziek versterkt en wordt het zo ingesteld dat ze allemaal even luid klinken.

Bij de cafés werd er onderscheid gemaakt tussen praat-, muziek- en danscafés. Het doel bij de praatcafés was om na te gaan hoeveel decibels een groep mensen kan produceren. Praatcafés zijn cafés waarbij de muziek zachtjes op de achtergrond speelt en het geluid overstemd wordt door het gepraat. Bij drie Gentse praatcafés werd waargenomen dat de geluidsniveaus tussen de 70 en 80 dB(A) gelegen waren. Ook in twee praat/muziekcafés in de Overpoort werden geluidsmetingen uitgevoerd. De geluidsniveaus van beide cafés lagen tussen de 70 en 80 dB(A). Deze cafés zouden perfect functioneren in categorie 1 van de nieuwe wetgeving.

Nog een ander kritiekpunt was dat deze nieuwe wetgeving een doodsteek is voor de kleinere cafés waar concerten gehouden worden. Voor dit onderzoek werden in één Gents muziekcafé vijf geluidsmetingen uitgevoerd terwijl er een live optreden bezig was. Uitgaande van de nieuwe wetgeving wordt verwacht dat dit café zich in categorie 3 zal bevinden. Bij de histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  was zichtbaar dat bij twee concerten de geluidsniveaus overschreden werden. Maar uiteindelijk wordt de 100 dB(A) niet over 15 minuten, maar over één uur uitgemeten. Wanneer gekeken werd naar de  $Leq_{A/C,1u}$  was het zichtbaar dat deze concerten toch voldeden aan de nieuwe wetgeving en dat de 100 dB(A) niet overschreden werd!

In acht verschillende cafés in de Overpoort werden een paar keer ambulante geluidsmetingen uitgevoerd op verschillende tijdstippen. In overeenstemming met de cafébazen werden deze danscafés anoniem behandeld. Uit de resultaten van de ambulante metingen ( $Leq_{A/C,15min}$ ) bleek dat de geluidsniveaus sterk verschilden van elkaar. De geluidsniveaus bevonden zich tussen de 82 en 98 dB(A). Sommige cafés kunnen perfect ondergebracht worden in categorie 2 of 3. Slechts éénmaal werd een overtreding vastgesteld. Ook werd vastgesteld dat naarmate de avond vorderde, de geluidsniveaus langzaam toenamen.

In twee van deze danscafés (café C en D) werd vanaf februari een vaste geluidsmeter aangebracht die continu metingen uitvoerde en registreerde. De berekeningen gebeurden in blokken van één uur. Café C was open van maandag tot donderdag, café D was bijna iedere dag open. Bij de berekeningen van de beide cafés was te zien dat vanaf 20 uur de geluidsniveaus 60 à 70 dB(A) bedroegen. Naarmate de avond langer werd, namen de geluidsniveaus toe. Vanaf één à twee uur werd de 100 dB(A) bereikt. De C-gewogen geluidsniveaus hebben nooit de 115 dB(C) overtreden. Er was uiteindelijk een groot verschil tussen beide cafés. Bij café C werden tijdens de nacht soms pieken van 102 à 107 dB(A) geregistreerd, terwijl bij café D heel af en toe een piek van 101 à 102 dB(A) voorkwam. Uit de berekeningen kan geconcludeerd worden dat café D zich meer aan de geluidsniveaus hield dan café C.

Uiteindelijk kan hieruit geconcludeerd worden dat vanuit de muziekbeleving de nieuwe wetgeving mogelijk is, maar om gehoorschade tegen te gaan is het nog altijd belangrijk dat het publiek zich kan beschermen. De enige problemen die zich nog zouden kunnen voortdoen, werden besproken in de discussie. Natuurlijk is nog verdere controle vereist om te checken of de nieuwe wetgeving wel gevolgd zal worden. Men kan dan bekijken op welke manieren de wetgeving omzeild kan worden. Wat ook interessant is, is om te onderzoeken wat de werkelijke invloed is van de sensibiliseringscampagnes, hoe jongeren reageren op de nieuwe wetgeving en het aanbod van gratis oordoppen.

## 6 LITERATUURLIJST

### Internetbronnen

Arbo (2004). *Lawaai: beschadiging en bescherming van het 'gehoor'*. Arbo-informatieblad 2, geraadpleegd op 11 april 2012 via [http://www.boschap.nl/cms/Upload/file/8-Downloads/8.3-Werknemers-in-bos-en-natuur/8.3.2-Arbo-en-veiligheid/Arboinfoblad\\_25.pdf](http://www.boschap.nl/cms/Upload/file/8-Downloads/8.3-Werknemers-in-bos-en-natuur/8.3.2-Arbo-en-veiligheid/Arboinfoblad_25.pdf)

Artevelde Hogeschool (2012). *Sound of science*. Geraadpleegd op 3 mei via <http://www.arteveldehogeschool.be/elpa/audiologie/soundofscience/index.swf>

Breem (2012). *Enkele eigenschappen van het menselijk gehoor en iets over akoestiek*. Geraadpleegd op 7 maart 2012 via <http://www.breem.nl/flotechniek/pggehoor.htm>

Café Video (2012). Geraadpleegd op 12 april 2012 via [www.cafevideo.be](http://www.cafevideo.be)

EMIS Navigator Wetgeving, Leefmilieu, Natuur en Energie. Geraadpleegd op 11 april 2012 via <http://navigator.emis.vito.be/milnav-consult/>

Eskimofabriek (2012). Geraadpleegd op 23 april 2012 via <http://www.eskimofabriek.be/>

Eventinfo (2012). *Handelsbeurs Concertzaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.eventinfo.be/nl/bedrijvengids/p/detail/handelsbeurs-concertzaal>

Folterpop (2012). *Gezondheidsschade door geluidsoverlast*. Geraadpleegd op 16 april 2012 via <http://www.folterpop.be/GEZONDHEIDSSCHADE/gezondheidsschade.htm>

Fuifpunt (2012) *Geluid. Hoeveel decibels mag je waar produceren?* Geraadpleegd op 14 april 2012 via

[http://fuifpunt.be/\\_plugin/html2ps\\_v2042/public\\_html/demo/html2ps.php?URL=http%3A%2F%2Ffuifpunt.be%2Fpagina%2Fgeluid%3Fprint&renderimages=1&renderlinks=1](http://fuifpunt.be/_plugin/html2ps_v2042/public_html/demo/html2ps.php?URL=http%3A%2F%2Ffuifpunt.be%2Fpagina%2Fgeluid%3Fprint&renderimages=1&renderlinks=1)

Fuifpunt (2012). *Amai mijn (h)oren*. Geraadpleegd op 22 februari 2012 via <http://fuifpunt.be/nieuws/amai-mijn-horen>

Handelsbeurs (2012). Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.handelsbeurs.be/frontend/files/userfiles/files/technischefiche.pdf>

Help ze niet naar de tuut (2012). Geraadpleegd op 9 april 2012 via <http://www.lne.be/campagnes/help-ze-niet-naar-de-tuut>

ICC Gent (2012). Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.iccgent.com>

ICC Gent A (2012). *Technische fiche Casinozaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.iccgent.com/zalen/Casino/MailFactsheetCasinozaalNL.pdf>

ICC Gent B (2012). *Plattegrond Casinozaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.iccgent.com/zalen/Casino/PlanCASNederlands.pdf>

ICC Gent C (2012). *Plattegrond Pedro de Gantezaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.iccgent.com/zalen/PedrodeGante/PlanPedroDeGanteNederlands.pdf>

Iets minder is de max. Geraadpleegd op 22 februari 2012 op <http://www.ietsminderisdemax.be>

Issuu (2012). *Handelsbeurs Concertzaal Gebouw*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via [http://issuu.com/handelsbeursconcertzaal/docs/handelsbeurs\\_gebouw](http://issuu.com/handelsbeursconcertzaal/docs/handelsbeurs_gebouw)

Limburg (2012). *All ears*. Geraadpleegd op 23 februari 2012 via <http://jeugdlimburg.be/allears/allears-folder>

LNE (2012). Departement Leefmilieu, Natuur en Energie. Geraadpleegd op 11 april 2012 via [www.lne.be](http://www.lne.be)

Oorcheck (2012). De website over oorzaken en gevolgen. Geraadpleegd op 22 februari 2012 op <http://www.oorcheck.nl>

Oost-vlaanderen (2012). *Eén en al oor*. Geraadpleegd op 22 februari 2012 via <http://www.eenenaloor.be>

Plug In Festival (2012). Geraadpleegd op 3 mei 2012 via <http://www.pluginfestival.be/historiek>

Provant (2012). *Amai mijn (h)oren*. Geraadpleegd op 22 februari 2012 via [http://www.provant.be/vrije\\_tijd/jeugdwerk/amai\\_mijn\\_h\\_oren/](http://www.provant.be/vrije_tijd/jeugdwerk/amai_mijn_h_oren/)

TMF (2010). *Doof worden doe je zo!* Geraadpleegd op 22 februari 2012 via <http://tmfdoofwordendoejezo.tmf.be/>

Tom Piot (2009) Hoofdtelefoons en gehoorschade. Geraadpleegd op 11 april 2012 via <http://www.informatiewijzer.be/blog/hoofdtelefoons-en-gehoorschade>

Van Veen, J. (2004) *Geluid en geluidsmeting*. Geraadpleegd op 11 april 2012 via <http://home.kabelfoon.nl/~quetzal8/geluid.pdf>

Vandonck, W. (2012). Gratis concerten in café Video. Geraadpleegd op 12 april 2012 via [http://www.supo.be/artikel/420/Gratis\\_concerten\\_in\\_cafe\\_video](http://www.supo.be/artikel/420/Gratis_concerten_in_cafe_video)

Vlaams Brabant (2012). *Wees niet doof voor te luid*. Geraadpleegd op 22 februari 2012 op <http://www.vlaamsbrabant.be/vrije-tijd-cultuur/voor-kinderen-en-jongeren/muziek-feesten-en-fuiven/wees-niet-doof/index.jsp>

Vooruit (2012). Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://www.vooruit.be>

Vooruit A (2012). *Technische fiche Vooruit Balzaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://vooruit.be/docs/tf-bz-nl.pdf>

Vooruit B (2012). *Technische fiche Vooruit Concertzaal*. Geraadpleegd op 23 maart 2012 via <http://vooruit.be/docs/tf-cz-nl.pdf>

Vzw De Vooruit (2012). *Are you earproof?* Geraadpleegd op 5 april 2012 via <http://vooruit.be/nl/page/1737>

## Boeken, artikels en tijdschriften

3M (2009). *Gehoorbescherming*. Catalogus, 3M België nv, p. 52

Assenede (2010). *Brochure voor de horeca. Wegwijs in formaliteiten, vergunningen en reglementen in Assenede*. Brochure, Assenede, p. 41

Backx, P., Dierckx, E., Jacobs, N. (2007) *Brochure VerdOORie! Over de impact van geluid en lawaai*. Provinciaal Veiligheidsinstituut Antwerpen, p. 27

Bax, L. (1993). *Lawaai in de productie*. Afstudeerwerk, Universiteit Eindhoven, Departement WPA

- Berglund, B., Lindvall, T., Schwela, D.H (1999). *Guideline values for community noise in specific environments*. World Health Organization, p. 141
- Bronzalf, A. (1996). *The increase in noise pollution: what are the health effects?* Nutrition Health Brussel (2008). *Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad*. Basisbegrippen in de akoestiek. Leefmilieu Brussel, brochure, p. 36
- Daidalos Peutz (2011). *Bestek LNE/2011/Akoestische expertise jeugdhuizen/H&R*. Bouwfysisch ingenieursbureau, p. 8
- De Beer, F.M. (2008). *Kluwer's PBM-Gids*. Kluwer, p. 742
- De Cleene, D. (2009). *Ongehoord luid. Muziek maakt jongeren doof*. Eos, nr. 9
- Decock, J. (2009). *Waarom toch zo luid?* Afstudeerwerk, KU Leuven, Departement Culturele studies.
- Decuypere, K. (2010). *Recreatieve lawaai-blootstelling bij jongeren en sensibiliseringscampagnes*. Afstudeerwerk, Universiteit Gent, Departement Communicatiewetenschappen.
- Heemskerk, N.M. (2010) *Wegwijzer Geluidrecht: een praktische handleiding voor iedereen die met juridische aspecten van geluidhinder te maken krijgt*. Kluwer, p. 255
- Huizing, E.H. (2007) *Keel-neus-oorheelkunde en hoofd-halschirurgie*. Bohn Stafleu van Loghum, p. 456
- IST (2012). *Impact van geluid op welzijn, leefmilieu en volksgezondheid in Vlaanderen*. Rapport, Instituut Samenleving & Technologie, Vlaams Parlement, Brussel, p. 140
- Kabinet Jo Vandeurzen (2011) *Campagne: iets minder is de max. Te luid geeft gevolgen voor 85 % van de jongeren*. Persbericht preventiecampagne gehoorschade bij jongeren.
- KB van 24 februari 1977 houdende vaststelling van geluidsnormen voor muziek in openbare en private instellingen. Belgisch Staatsblad, 26 april 1977
- Kenna, M.A. (2008). *Music to your ears: is it a good thing?* Acta Paediatrica, 97, 151-153.
- LNE (2011). *Voorstel Vlaamse reglementering maximaal geluidsniveau van muziek. Afsluitend moment van het overleg over de ontwikkeling van een nieuwe wetgeving rond gehoorschade en muziek*. Rapport, Brussel, 19 januari 2011, p. 9
- LNE Q&A (2011). *Q&A Reglementering maximale geluidsniveaus muziek*. Rapport, Brussel, december 2011, p. 11
- Lute M., De laet, J. (2008) *Wat hoort mijn oor?* Oor en geluid, p. 19
- Mandonx, K. (2012, 19 maart). *Infosessies geluidsnormen muziek: Matchniek voor handhavers*. Symposium, Gent, 2012, p. 98
- Marinus, E., Putman, J., Hoorenman, G., Sorgdrager, B. (2008). *Geluid*. Arbokennis, p. 30
- Mees, P., Peutz, D. (2012, 19 maart) *Infosessies geluidsnormen muziek: Technische handleiding – metingen en maatregelen*. Symposium, Gent, 2012, p. 63
- Minaraad (2011). *Over het besluit van de Vlaamse Regering tot aanpassing van Vlarem I en II wat betreft het maximaal geluidsniveau van muziek in inrichtingen*. Minaraad, 29 september 2011, p. 16
- Myncke, H., Cops, A. (1985). *Lawaai-beheersing*. Nederlandse boekhandels, p. 388

- Nieuwejaers, B. (2009). *Rondetafelconferentie muziekgerelateerde hinder en gehoorschade: Knelpunten en mogelijke beleidsmaatregelen*. 1 december 2009
- Opperman, D.A., Eifman, W., Schlauch, R. & Levine, S. (2006). *Incidence of spontaneous hearing threshold shifts during modern concert performances*. *Head and Neck Surgery*, nr. 134, p. 667-673
- Pée, G., Leuci, D. (2012, 19 maart). *Infosessies geluidsnormen muziek: Sensibilisering*. Symposium, Gent, 2012, p. 4
- Pée, G., Vindevogel, G. (2012, 19 maart) *Infosessies geluidsnormen muziek: Regelgeving – aanpassing VLAREM*. Symposium, Gent, 2012, p. 36
- Quené, H. (2004). *Inleiding in de fonetiek – Practicum Werkboek*. Cursus, Universiteit Utrecht, Departement Vreemde Talen, Faculteit Letteren.
- Raat, H., Vogel, I. (2009) Jongeren onderschatten risico harde muziek. In Erasmus mc (Red.) *Gezondheid is een kostbaar goed*, p. 36 - 38
- Review*, nr. 78, p. 2-7
- RIVM (2007). *Handboek Binnenmilieu 2007: Dl. 16. Geluid*. p. 233 – 244
- Rodenburg, M. (1995). *Geluid: fysica, productie en geluidsmetingen*. Lemma, p. 195
- Schauvliege, J. (2009). *Rondetafelconferentie muziekgerelateerde hinder en gehoorschade*. Voorbereidende Nota, p. 12
- Snelder, E., Zwaard, W. (2005). *Veiligheid in 100 vragen*. Kluwer, p. 104
- Soede, W. (2002). *Verstaanbaarheid en de invloed van de akoestiek*. FIDA-Seminar, p. 9
- Soede, W.(2005). *Hard of zacht pianostemmen, wat is het verschil voor de oren*. Leids Universitair Medisch Centrum. Nederlands Akoestisch Genootschap, 167
- Ternat (2008). *Startersgids Ternat. Wegwijs in formaliteiten, vergunningen en reglementen*. Brochure, Ternat, p. 66
- Thomas, P. (2011). *Akoestisch onderzoek. Geluidsniveau op stedelijke festivals*. Universiteit Gent, faculteit Ingenieurswetenschappen
- Van de Heyning, P., Gilles, A. (2011 A). *Tinnitus in young adult college students after loud party music: an attitude paradox*. Ongepubliceerd werk, Universiteit Antwerpen, Departement neus-keel-oor
- Van de Heyning, P., Gilles, A. (2011 B). *Gehoorschade en luide muziek bij jongeren in Vlaanderen*. Presentatie naar aanleiding van de champagne ‘Iets minder is de Max!’. Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, Brussel, 26 mei 2011
- Van der Beken, B. (2011) *Hoe omgaan met geluidsoverlast gebonden aan horecazaken? Een vergelijkende studie van de overlastaanpak in vier Vlaamse steden*. Afstudeerwerk, Katholieke Hogeschool Zuid-West-Vlaanderen, Departement IPSOC
- Van Dorp, M. (2006). *Luide muziek bij Pop- en Rockconcerten: Genieten zonder gehoorschade*. Afstudeerwerk, Hogeschool voor de Kunsten Amsterdam, Departement Techniek en Theater
- Van Son, N. (2010). *101 Vragen Over Horen: Heldere Antwoorden Op De Meest Gestelde Vragen*

*Over Het Gehoor*. Kosmos Uitgevers, p. 136

Vanneste, S. De Ridder, D. (2012) *The use of alcohol as a moderator for tinnitus-related distress*. *Journal of Functional Neurophysiology*, 25, p. 97 - 105

VAZG (2011). *Vlaamse Regering : Campagne: "Iets minder is de max!* Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid

Vinck, B. (2006) *Lawaai*. In Cardinaels, J. (Red.), *Fysische agentia*, p. 65 – 73, Kluwer

Voskamp, P., van Scheijndel, P.A.M., Peereboom, K.J. (2008). *Handboek Ergonomie*. Kluwer. p. 995

Vrebos, M. (2010). *Belgische muzieksector ondertekent charter voor beperking gehoorschade tijdens muziekevenementen*. Ancienne Belgique, Brussel

### Krantenartikels

Belga (2011, 19 januari) Geluidsnormen voor concerten, fuiven en festivals. *De Morgen*

Breure, B. (2010, 26 april). Campagne met TMF: 'Doof worden doe je zo'. *De Twentsche Courant Tubantia*

Bvb (2011, 23 december) Vlaamse regering keurt (lichtjes bijgestuurde) geluidsnormen goed. *De Standaard*

De Redactie (2011, 23 december) Vlaamse regering keurt nieuwe geluidsnormen goed. *De Redactie*

Mussche, E. (2009, 22 juli). Die kwaal beheerst mijn leven: elk woord doet pijn. *De Standaard*.

Peeters, S. (2012, 9 april). Vlaamse regering lanceert campagne rond gehoorschade. *De Morgen*

















Studio Brussel (2010). *Festivalenquete van Studio Brussel*. Humo

Vantyghem, P. (2009, 22 augustus). Een festival als een straaljager. *De Standaard*.

Vpb (2009, 24 augustus) Schauvliege wil beraad over festivalgeluid. *De Standaard*

## 7 BIJLAGEN

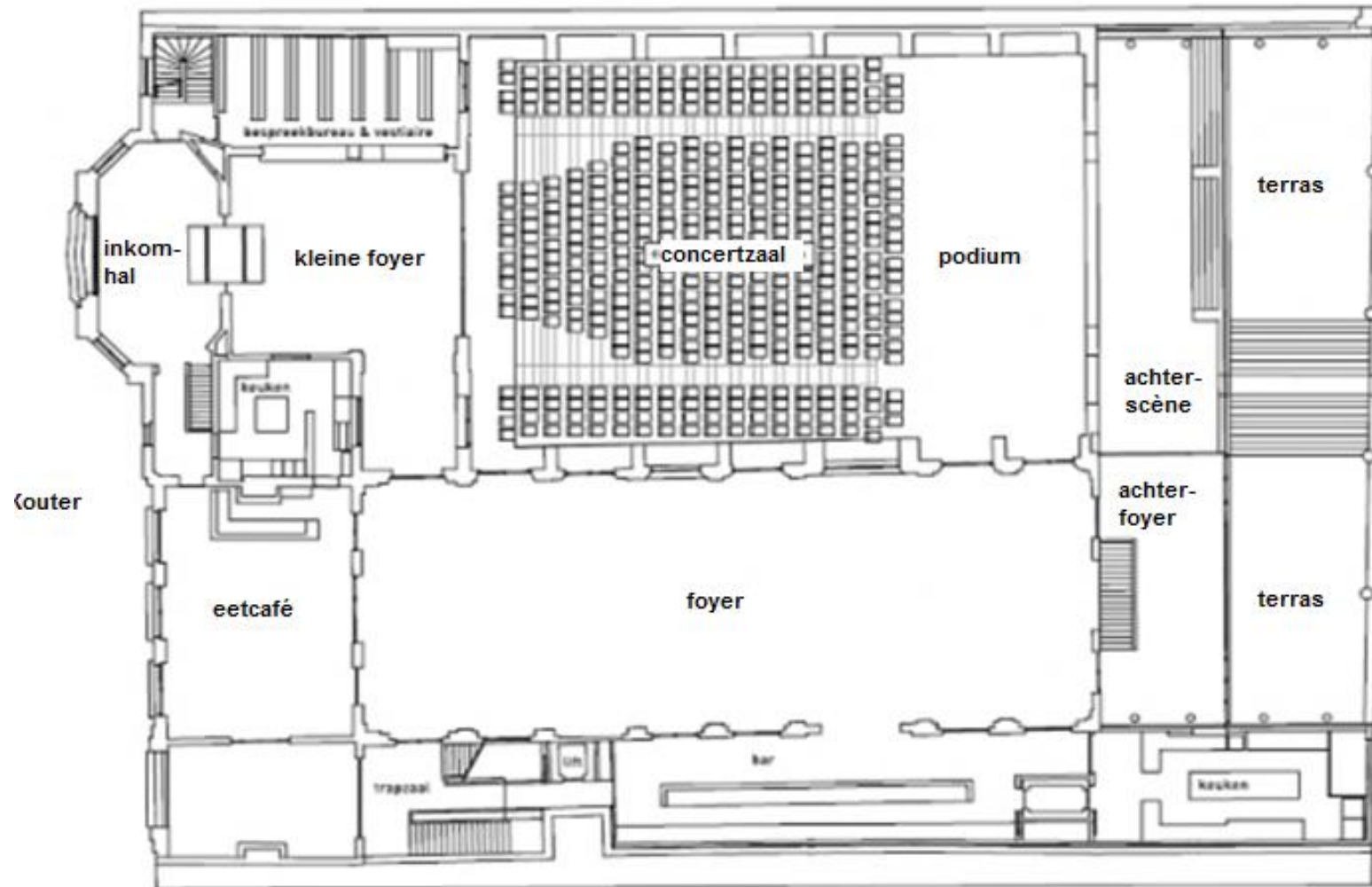
## Bijlage 1 Het goed aanbrengen van verschillende soorten oordoppen

Single-Use	Single-Use	Multiple-Use	Banded	The Do's and Don'ts of Howard Leight® Earplugs
<p><b>No-Roll foam</b></p>  <p>Matrix™</p>	<p><b>Roll-Down foam</b></p>  <p>Max³</p>	<p><b>Multiple-Use</b></p>  <p>SmartFit®</p>	<p><b>Banded</b></p>  <p>QB2HYG®</p>	<p><b>The Do's and Don'ts of Howard Leight® Earplugs</b></p>  <p><b>Proper Fit</b> If either or both earplugs do not seem to be fitted properly, remove the earplug and reinsert.</p>  <p><b>Removal</b> Gently twist earplug while slowly pulling in an outward motion for removal.</p>  <p><b>Acoustical Check</b> In a noisy environment, with earplugs inserted, cup your hands over your ears and release. Earplugs should block enough noise so that covering your ears with your hands should not result in a significant noise difference.</p>
<p>1</p>  <p>Reach over your head with a free hand, pull your ear up and back, and insert the earplug well inside your ear canal.</p>	<p>1</p>  <p>With clean hands, roll the entire earplug into narrowest possible crease-free cylinder.</p>	<p>1</p>  <p>While holding the stem, reach a hand over your head and gently pull top of your ear up and back.</p>	<p>1</p>  <p>Position band under your chin as shown above. Use your hands to press the ear pods well into the ear canal using an inward motion.</p>	
<p>2</p>  <p>Earplugs should be inserted as shown in this drawing. Stop pushing earplug when your finger touches your ear.</p>	<p>2</p>  <p>Reach over your head with a free hand, pull your ear up and back, and insert the earplug well inside your ear canal.</p>	<p>2</p>  <p>Insert the earplug so all flanges are well inside your ear canal.</p>	<p>2</p>  <p>Protection levels are improved by pulling your ear up and back when fitting as shown.</p>	
<p>3</p>  <p>If properly fitted, the end of the earplugs should not be visible to someone looking at you from the front.</p>	<p>3</p>  <p>Hold for 30 – 40 seconds, until the earplug fully expands in your ear canal. If properly fitted, the end of the earplugs should not be visible to someone looking at you from the front.</p>	<p>3</p>  <p>If properly fitted, the tip of the earplug stem may be visible to someone looking at you from the front.</p>	<p>3</p>  <p>In a noisy environment, lightly press the band inward with your fingertips as shown. You should not notice a significant difference in noise level.</p>	

Figuur 39: Het aanbrengen van verschillende soorten oordoppen (<http://www.westernsafety.com/bilsom-leight/bilsomleightpg1.html>)

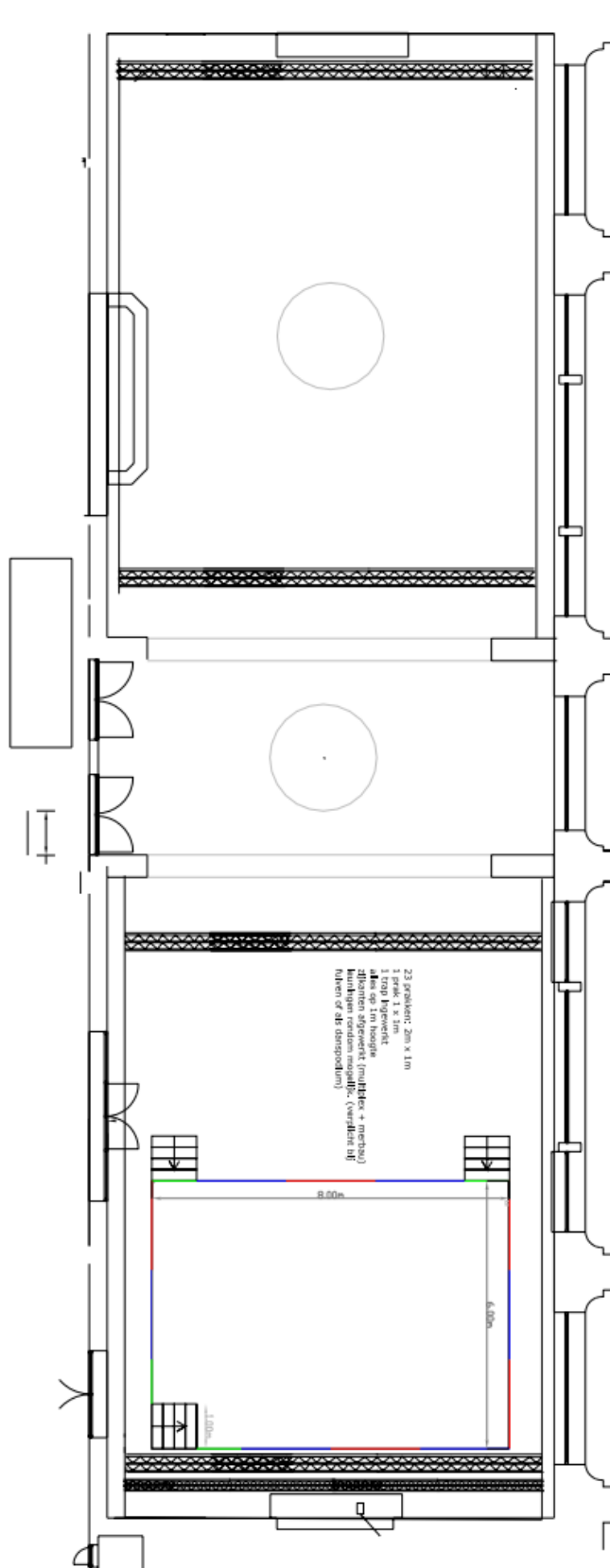


## Bijlage 2 Plattegrond Handelsbeurs



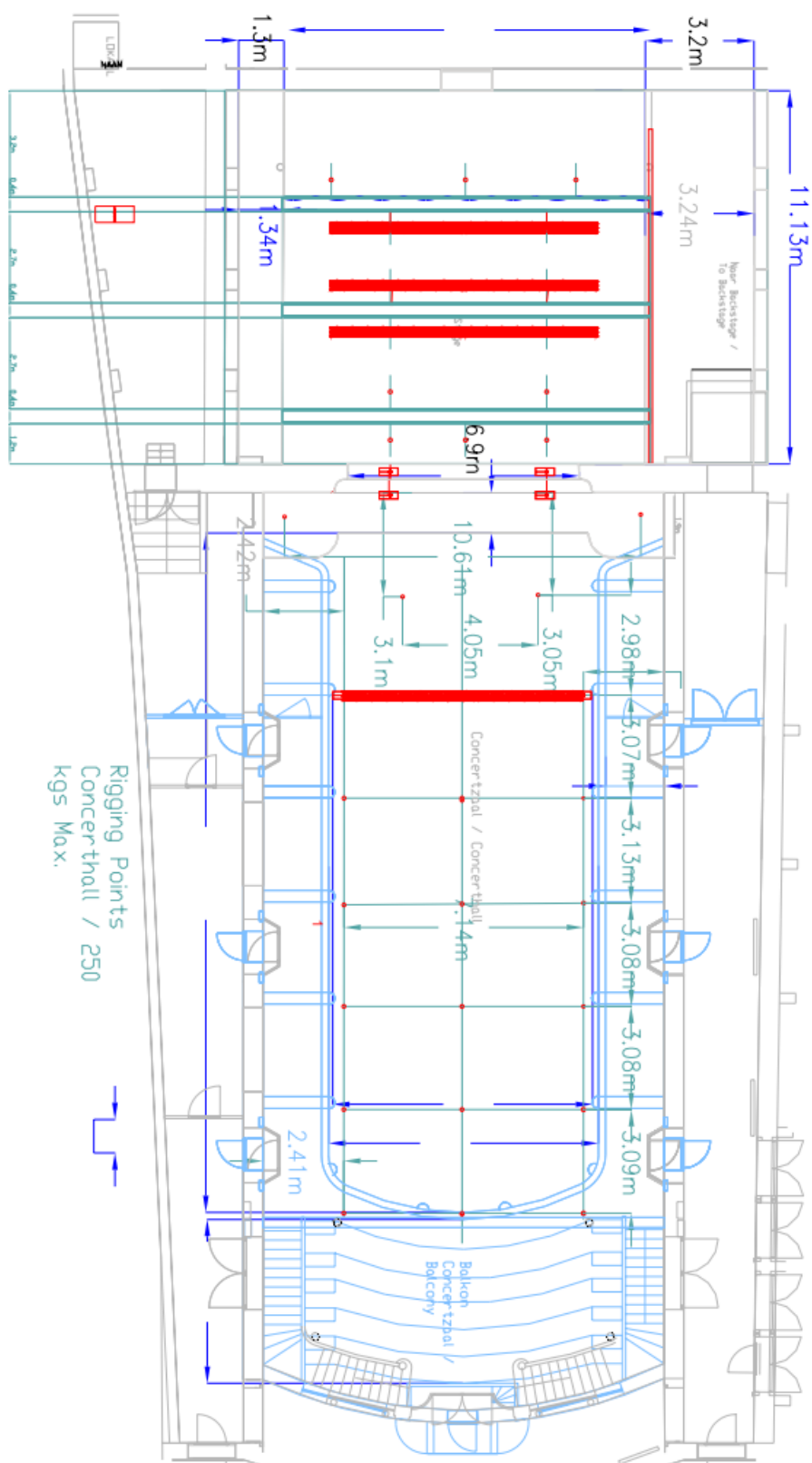
Figuur 40: Plattegrond Concertzaal Handelsbeurs

## Bijlage 3 Plattegrond Vooruit Balzaal



Figuur 41: Plattegrond Vooruit Balzaal

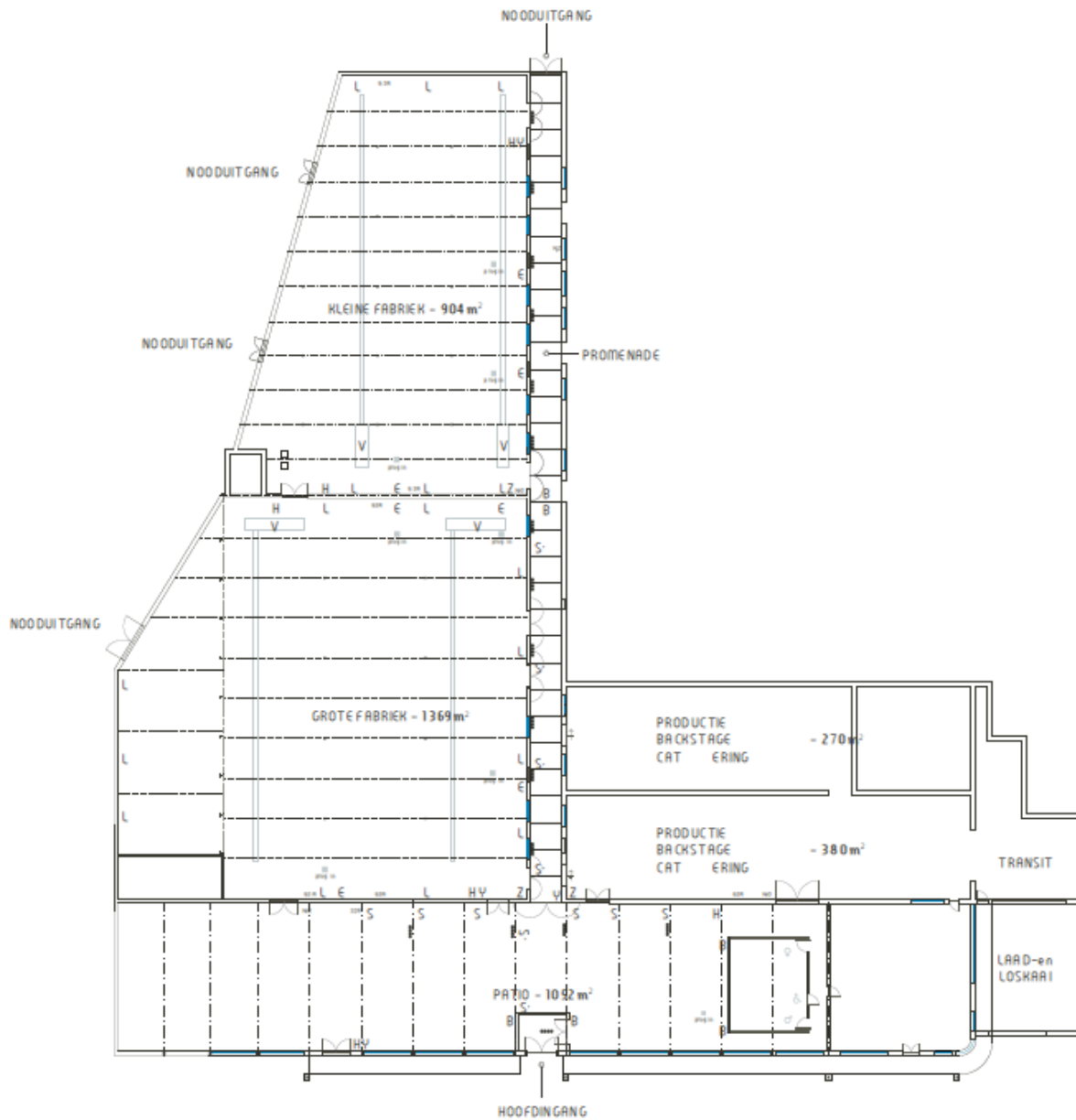
## Bijlage 4 Plattegrond Vooruit Concertzaal



Figuur 42: Plattegrond Vooruit Concertzaal

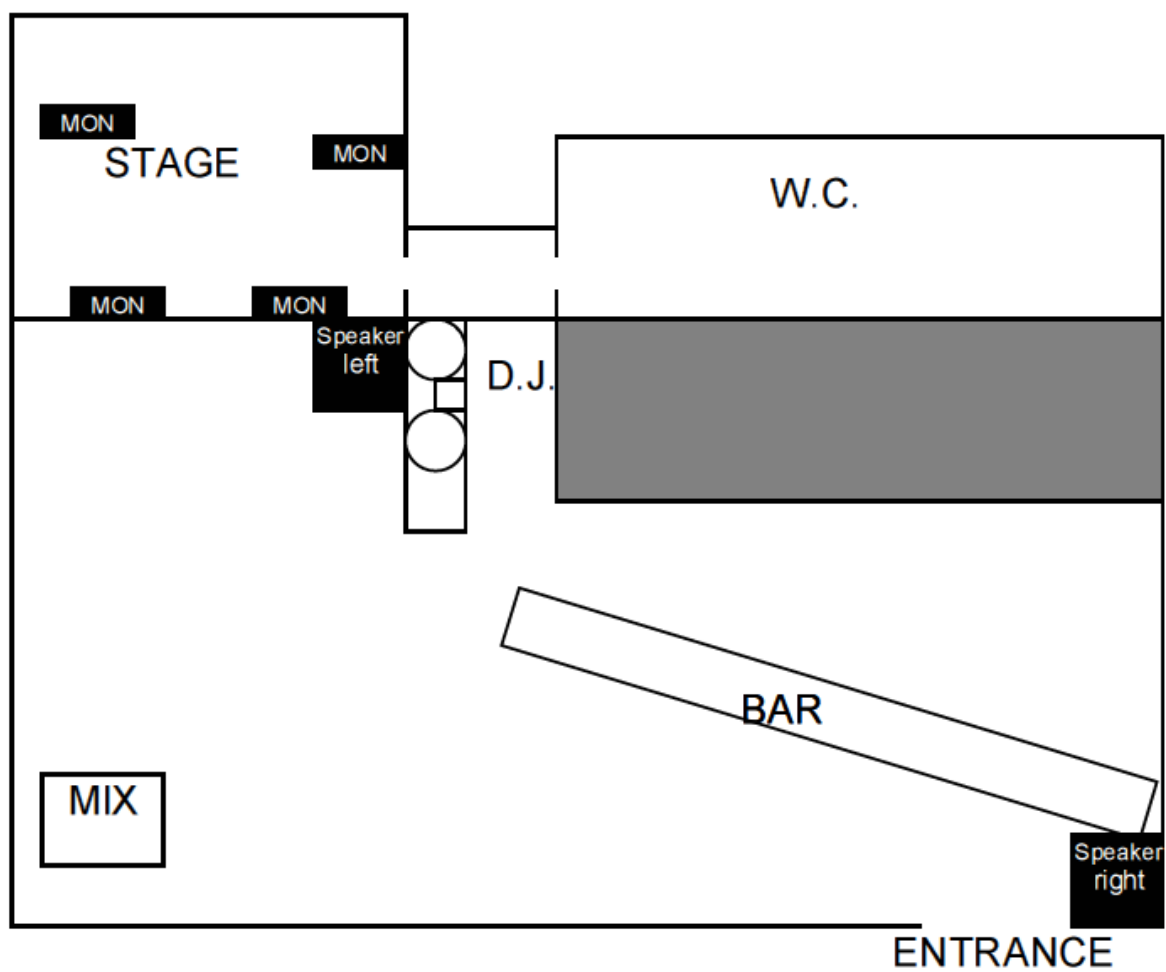


## Bijlage 6 Plattegrond Eskimofabriek



Figuur 45: Plattegrond Eskimofabriek (<http://www.eskimofabriek.be/DB/media/16.pdf>)

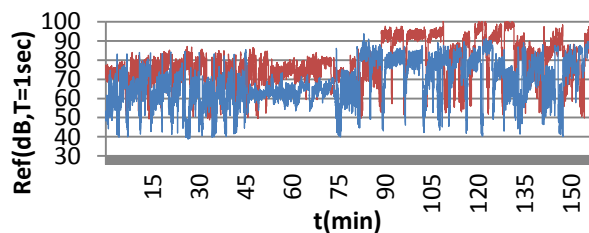
## Bijlage 7 Plattegrond café Video



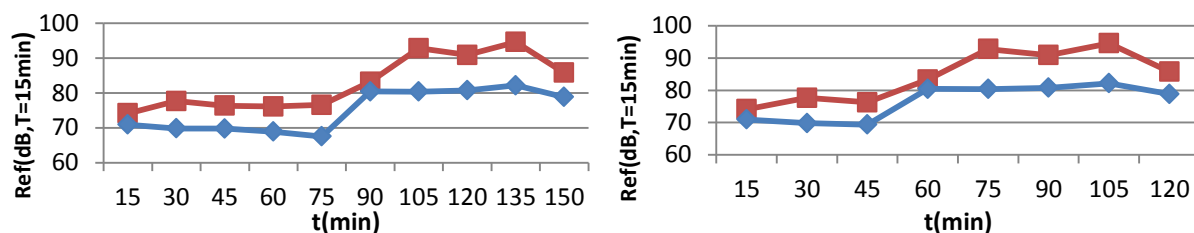
Figuur 46: Vereenvoudigd plattegrond café Video

## Bijlage 8 De Held & Lieven Tavernier – 16 februari

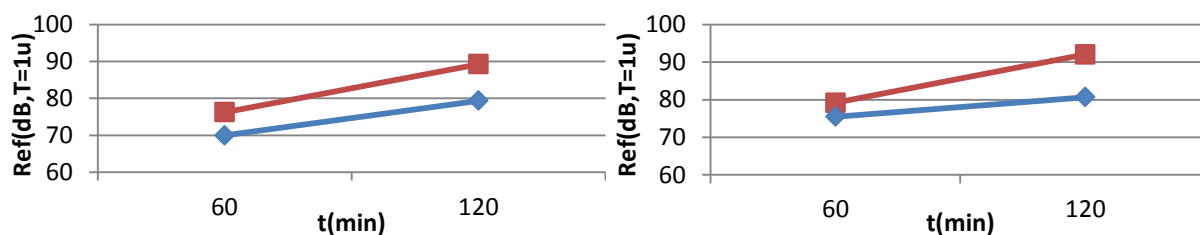
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:20:23, pauze vanaf 21:08 tot 21:36



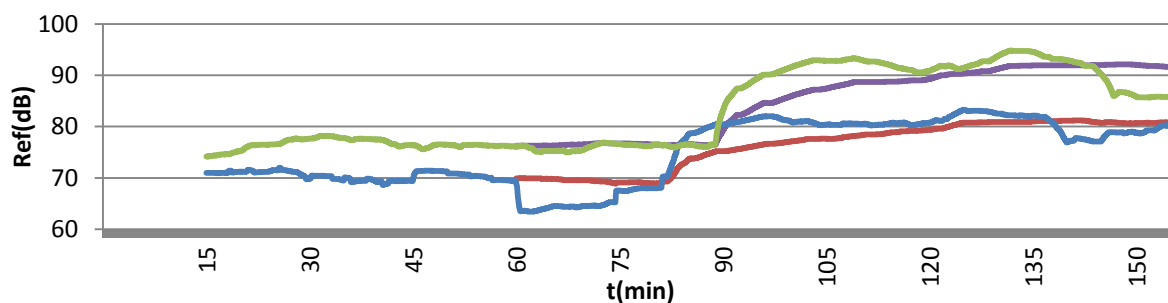
Figuur 47: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



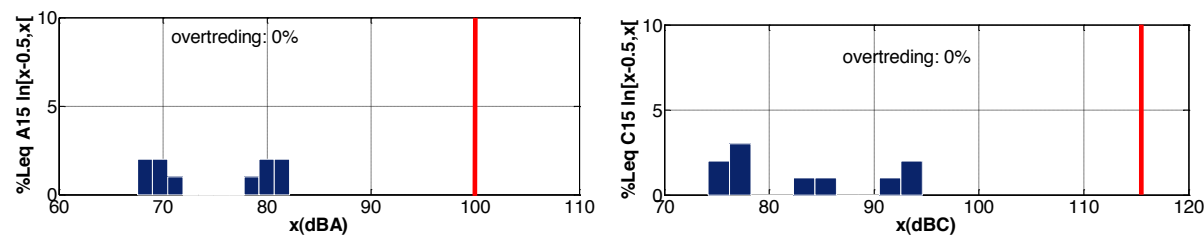
Figuur 48: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 49: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



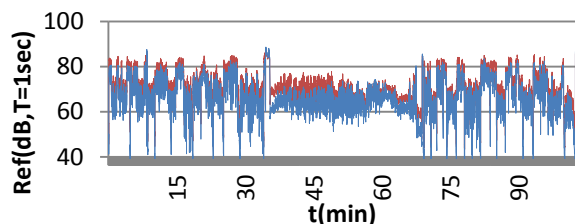
Figuur 50: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



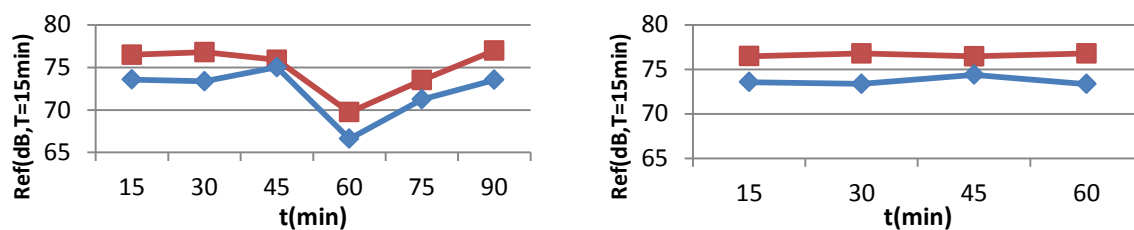
Figuur 51: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 9 Elisso Wirssaladze – 17 februari

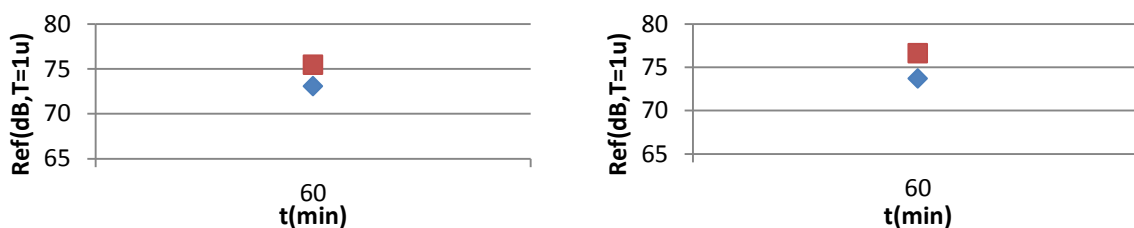
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:19:01, pauze vanaf 20:53 tot 21:28



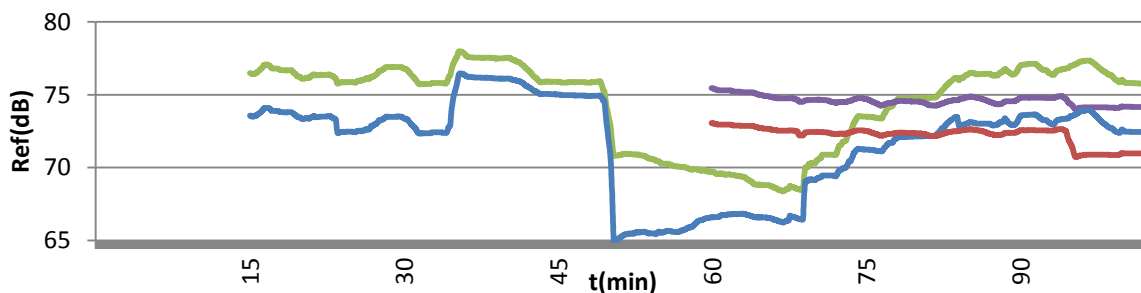
Figuur 52: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



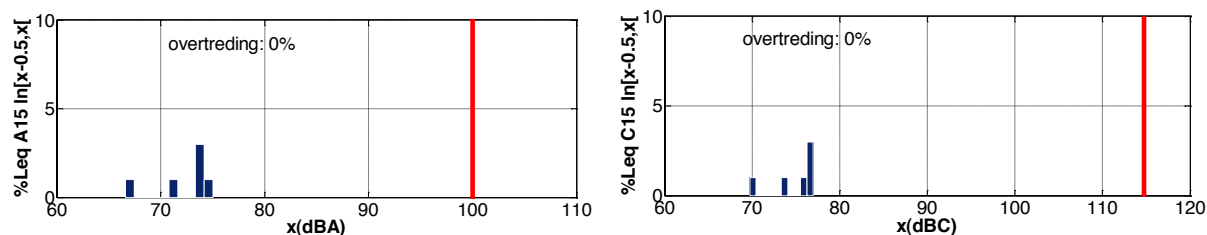
Figuur 53: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 54: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



Figuur 55: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)

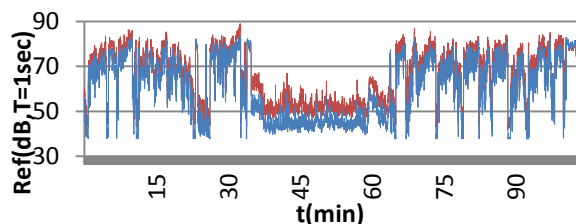


Figuur 56: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

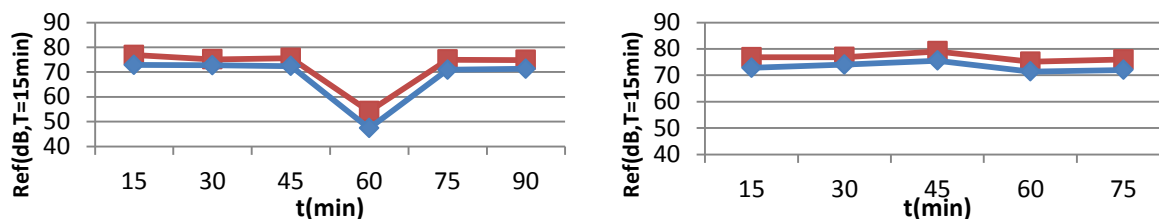


## Bijlage 10 Het collectief – 1 maart

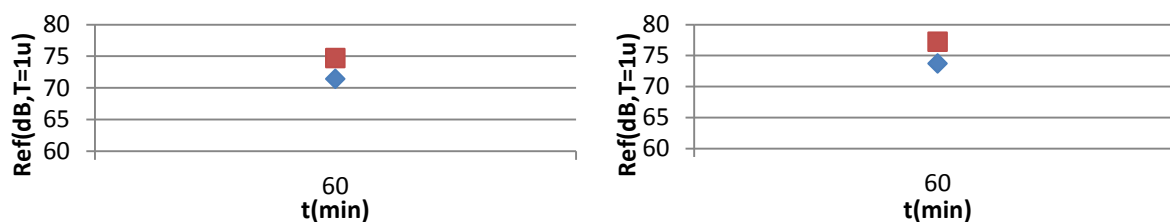
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:20:11, pauze vanaf 20:54 tot 21:24



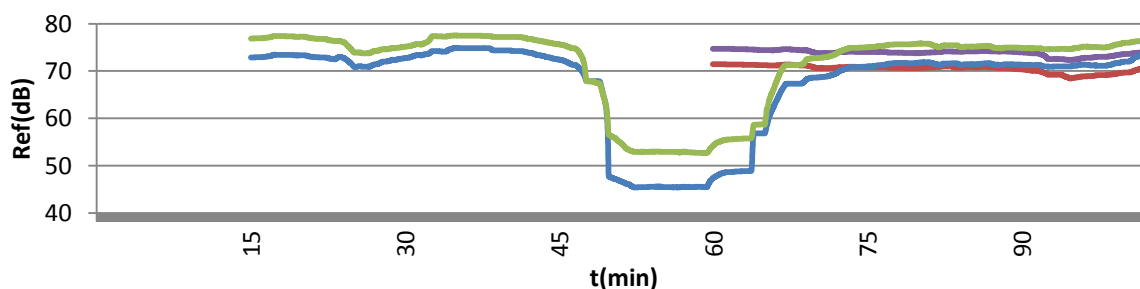
Figuur 57: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



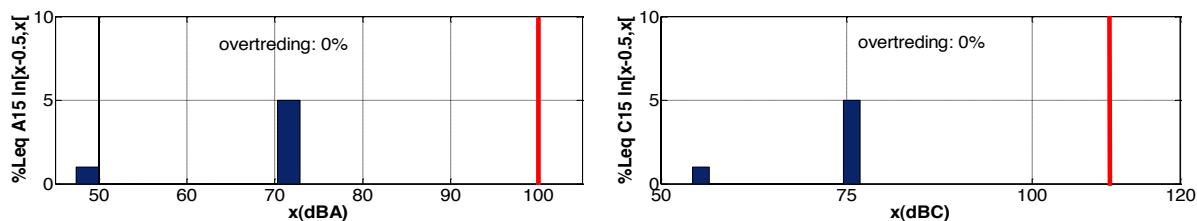
Figuur 58: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 59: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



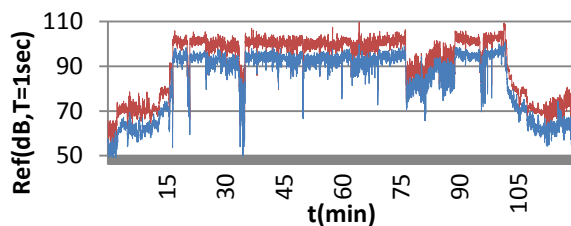
Figuur 60: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



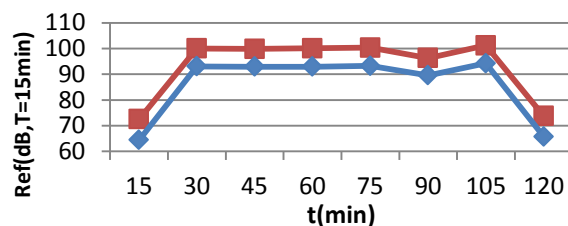
Figuur 61: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 11 Leon Russell – 21 maart

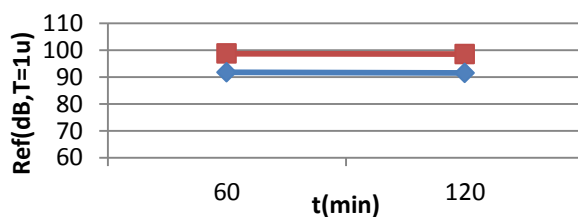
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:16:05



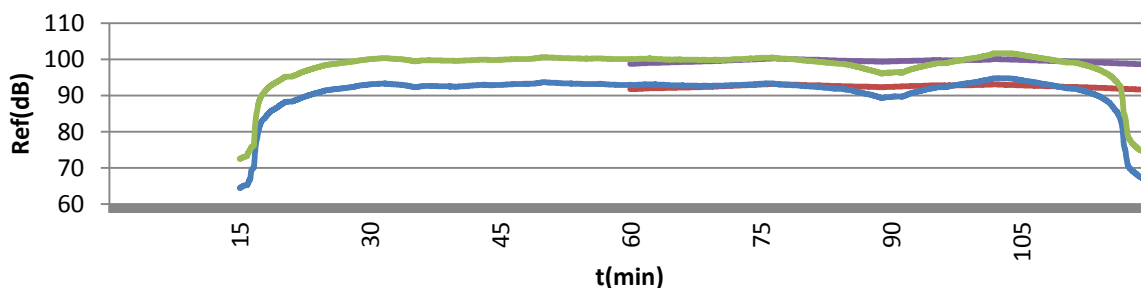
Figuur 62: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



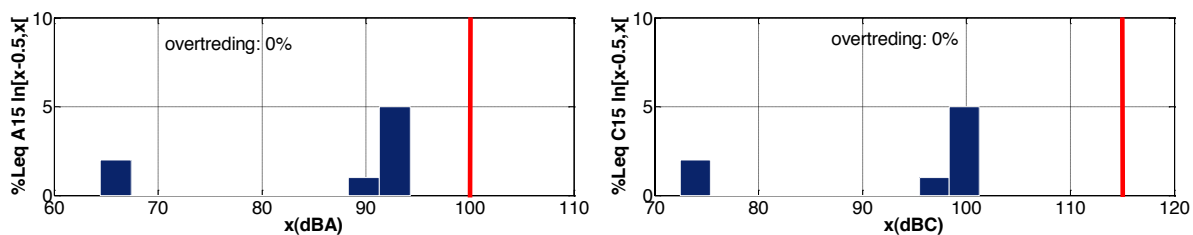
Figuur 63: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 64: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



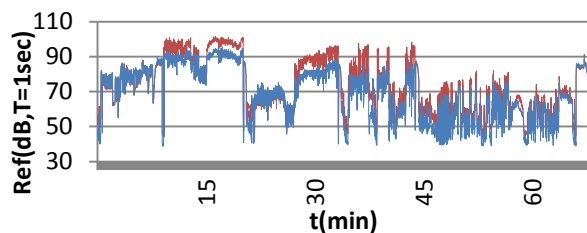
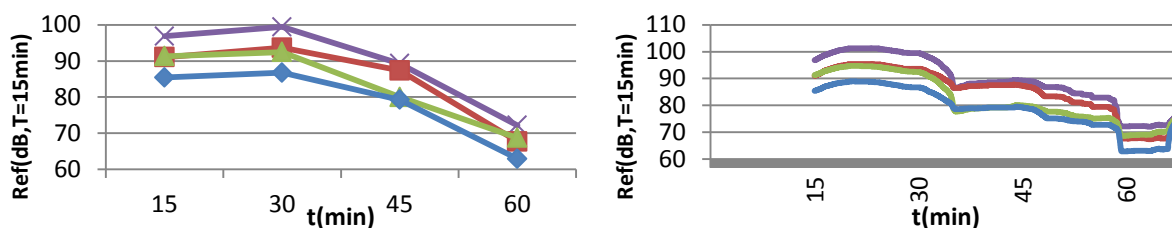
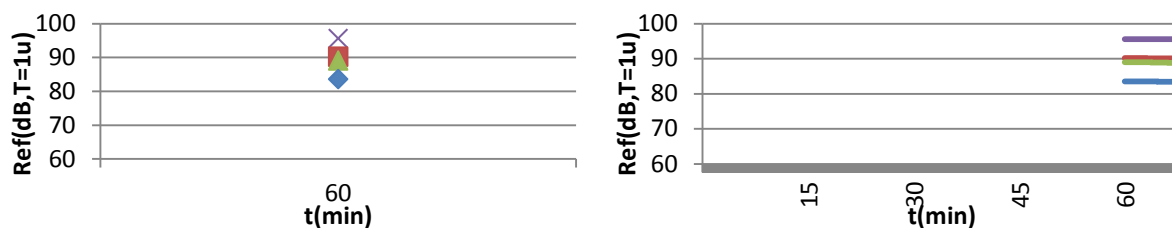
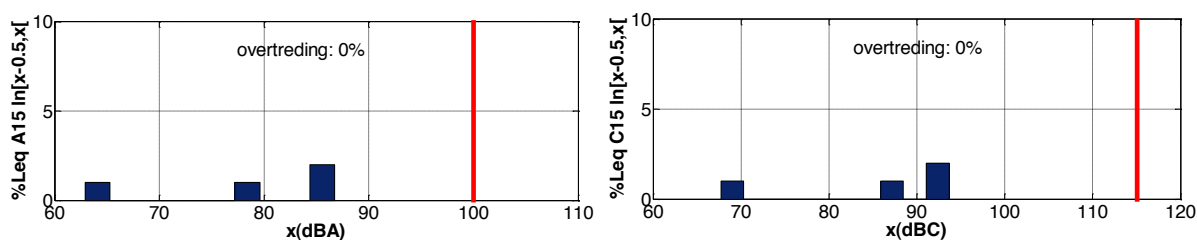
Figuur 65: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



Figuur 66: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

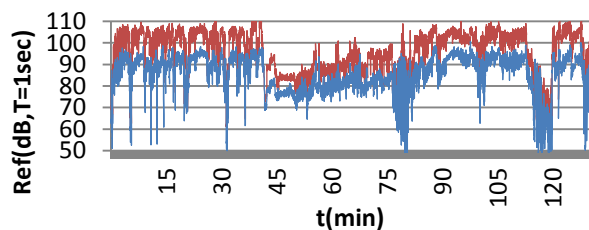
## Bijlage 12 Blindman – 24 maart

Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:23:45

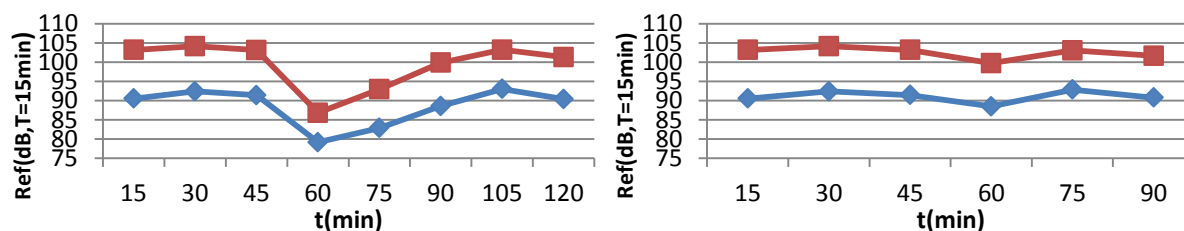
Figuur 67: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )Figuur 68: Weergaven van de A- en C-gewogen geluidsniveaus in blokken van 15 minuten met de ambulante metingen (groen resp. paars) en aan de referentiepositie (blauw resp. rood). Links: blokken van 15 minuten, rechts: het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$ Figuur 69: Weergaven van de A- en C-gewogen geluidsniveaus in blokken van 15 minuten met de ambulante metingen (groen resp. paars) en aan de referentiepositie (blauw resp. rood). Links: blokken van één uur, rechts: het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,1u}$ Figuur 70: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze).

## Bijlage 13 Lefto presents: Robert Glasper Experiment – 17 april

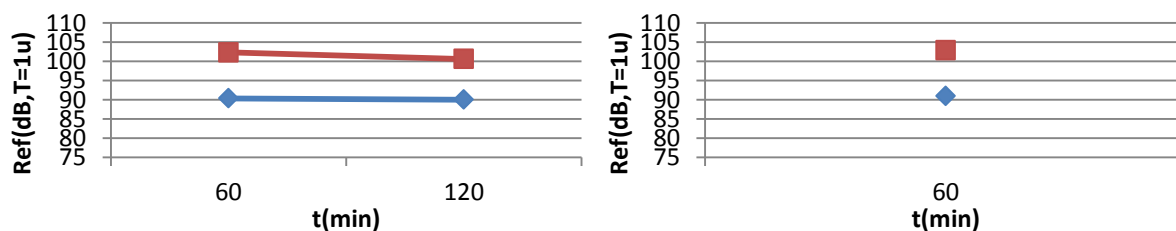
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:31:23, pauze vanaf 23:13 tot 21:43



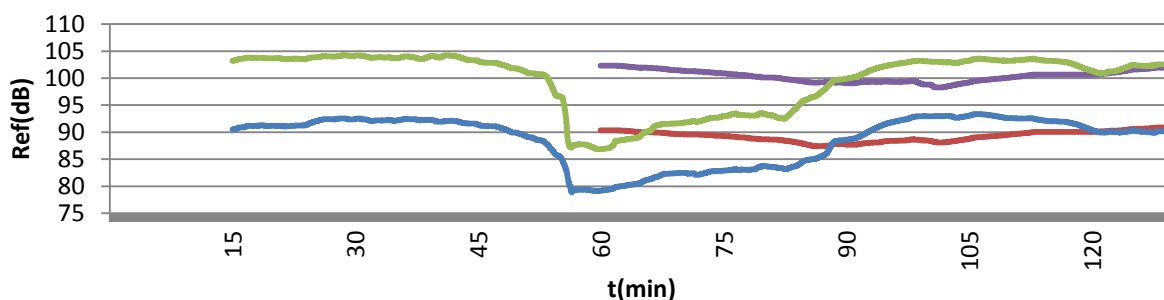
Figuur 71: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



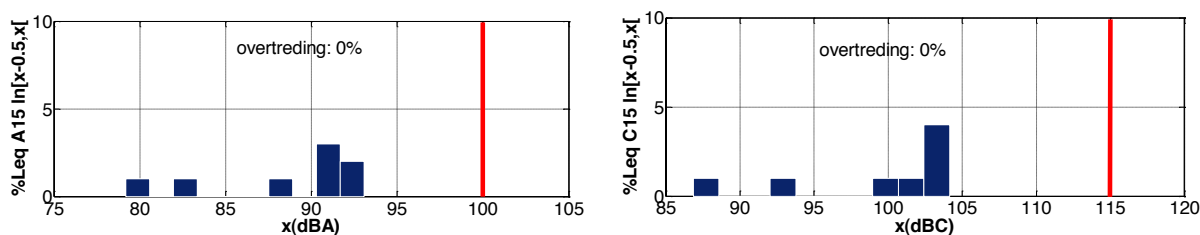
Figuur 72: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 73: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



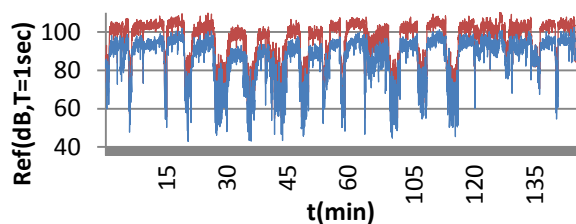
Figuur 74: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



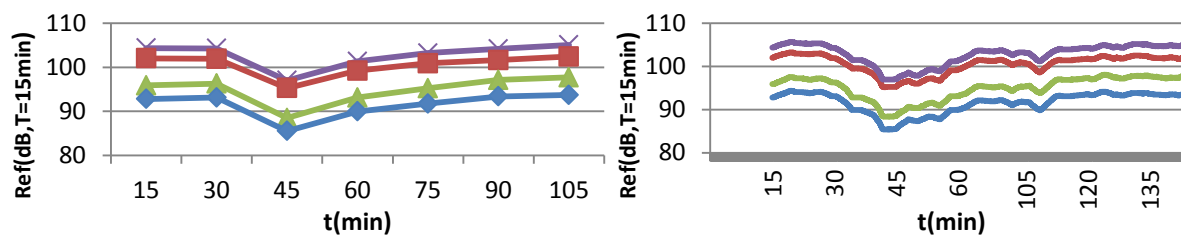
Figuur 75: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 14 The John Oates Blues Band – 20 april

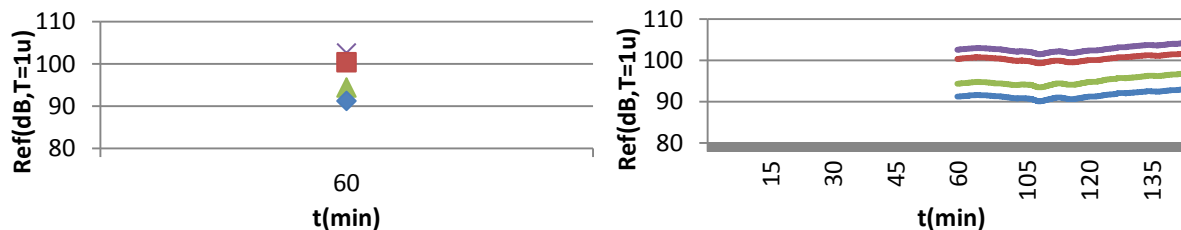
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:15:16



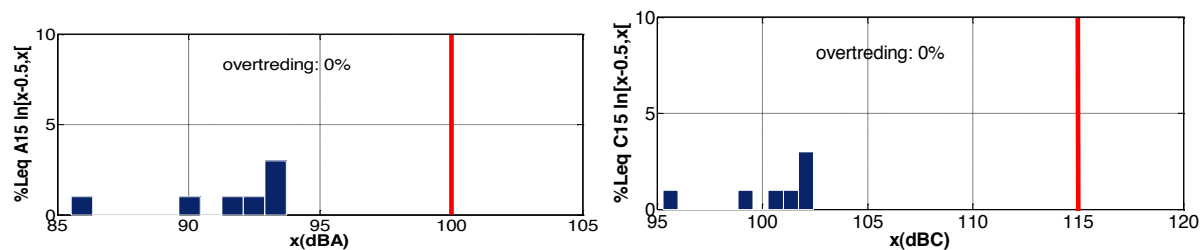
Figuur 76: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



Figuur 77: Weergaven van de A- en C-gewogen geluidsniveaus van de  $Leq_{A/C,15min}$  met de ambulante metingen (groen resp. paars) en aan de referentiepositie (blauw resp. rood). Links: Blokken van 15 minuten, rechts: Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$



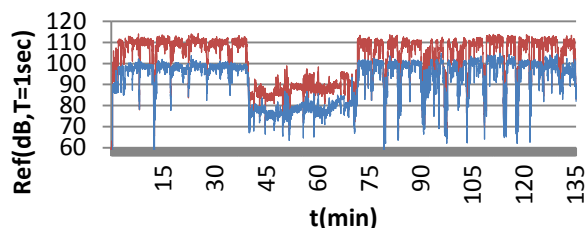
Figuur 78: Weergaven van het lopend gemiddelde van de A- en C-gewogen geluidsniveaus in blokken van één uur met de ambulante metingen (groen resp. paars) en aan de referentiepositie (blauw resp. rood). Links: blokken van één uur, rechts: het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,1u}$



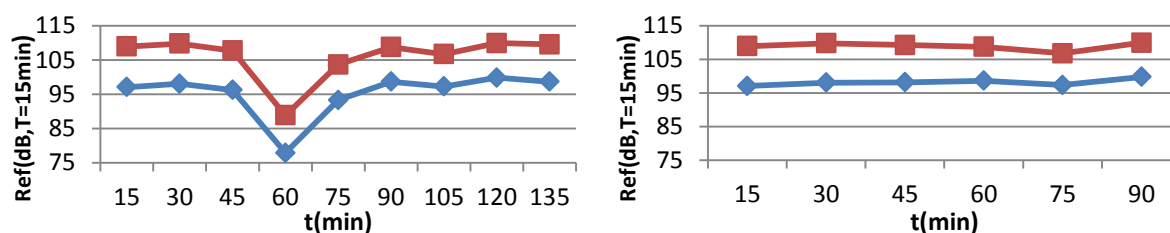
Figuur 79: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 15 Drums Are For Parades – 21 april

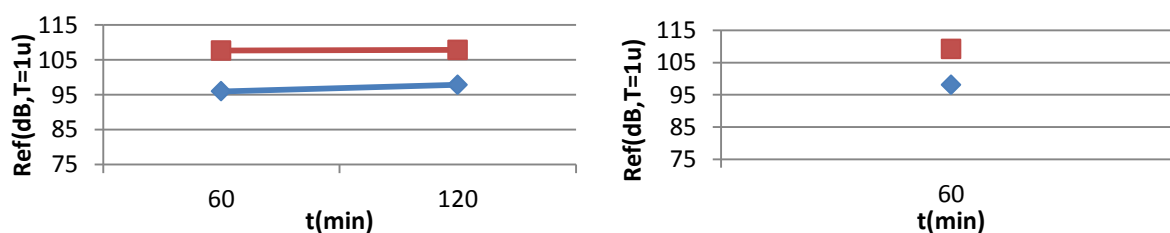
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:31:23 , pauze vanaf 21:11 tot 21:42



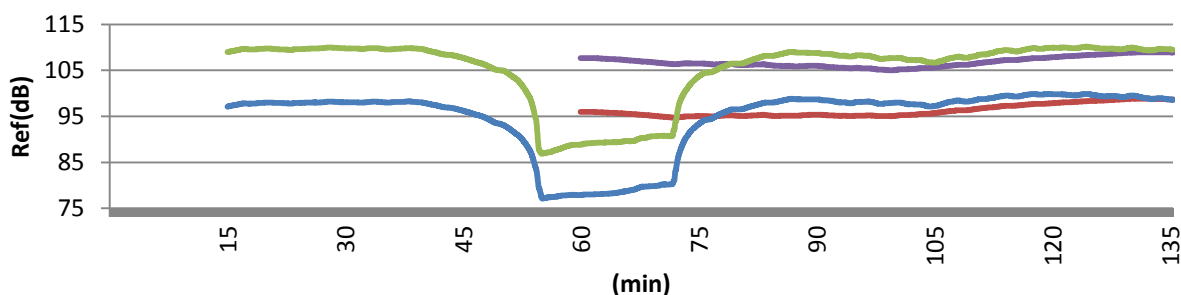
Figuur 80: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



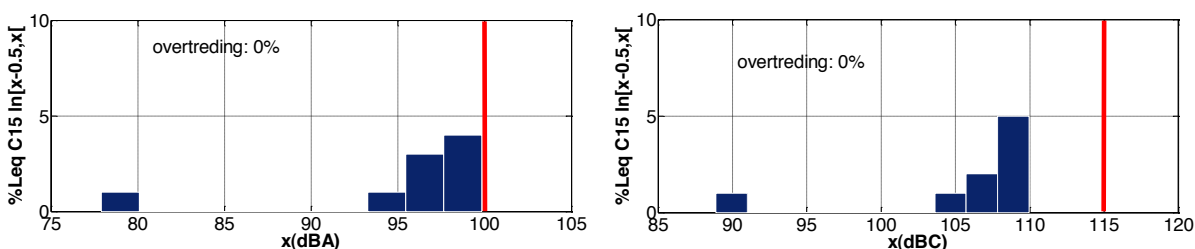
Figuur 81: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 82: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



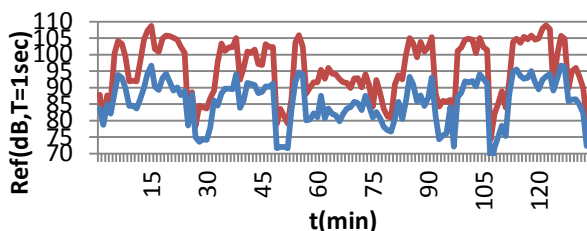
Figuur 83: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



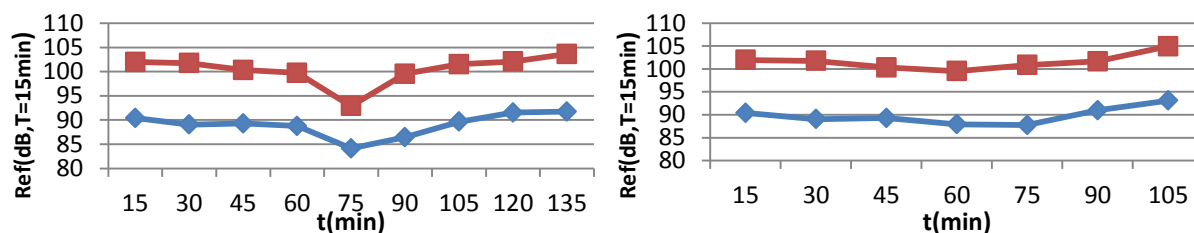
Figuur 84: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

Bijlage 16 Kraakpand 6.3 – 29 april

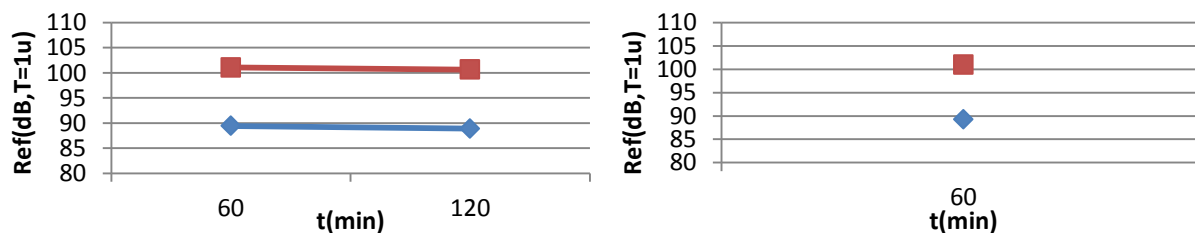
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:59:43, pauze vanaf 21:54 tot 22:18



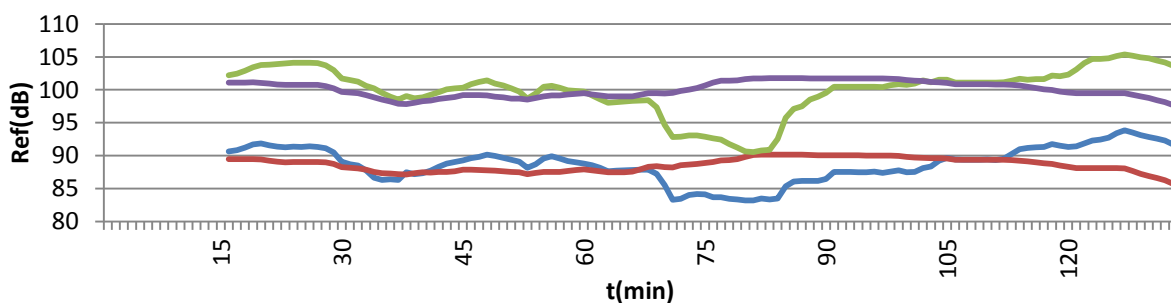
Figuur 85: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



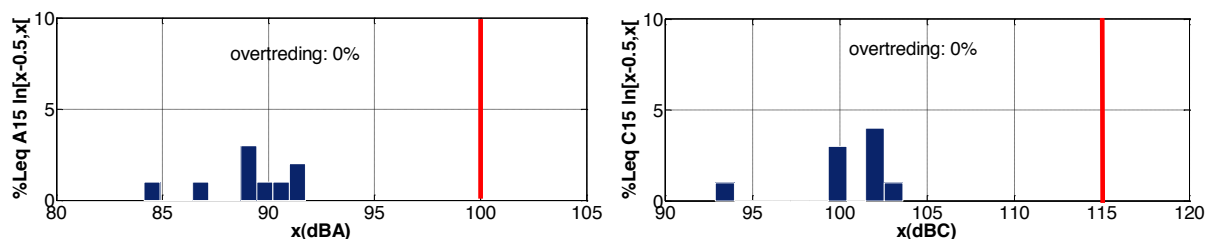
Figuur 86: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 87: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



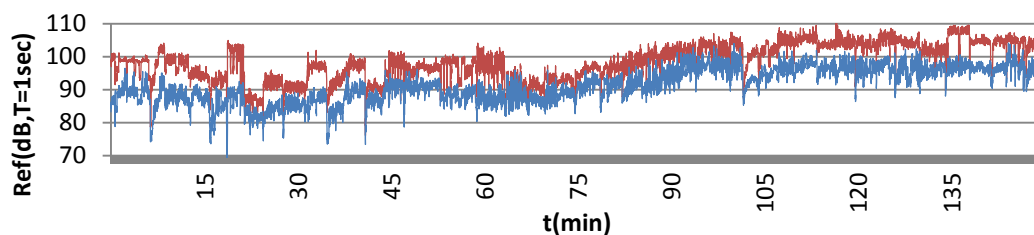
Figuur 88: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



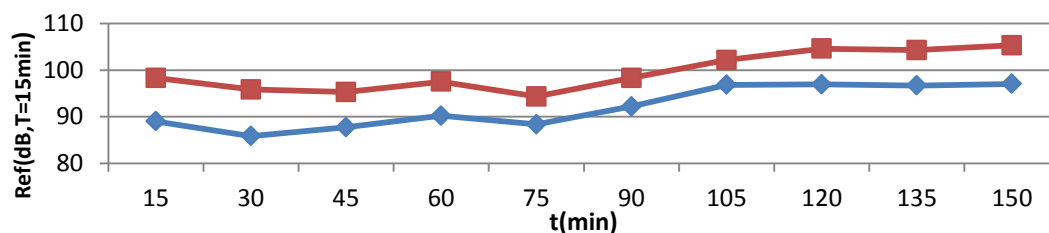
Figuur 89: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 17 Pink Flamingo's Royale [Balzaal] – 25 februari

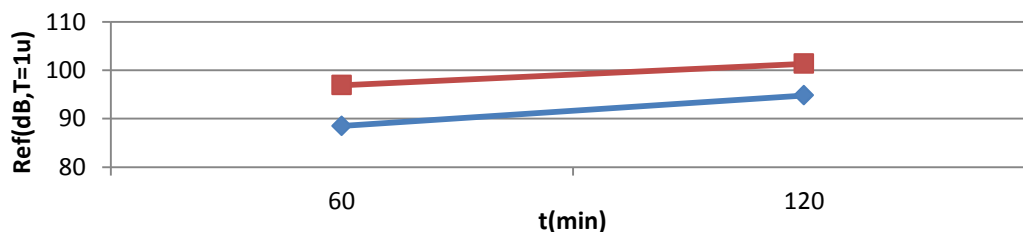
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 22:30:00, Ambulante meter, starttijd: 22:47:01



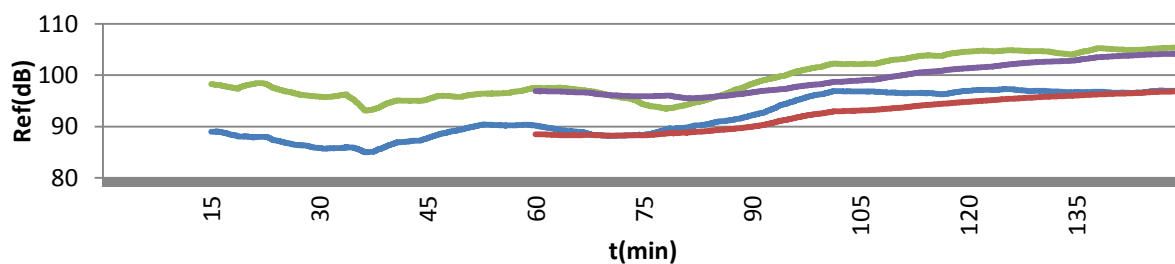
Figuur 90: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



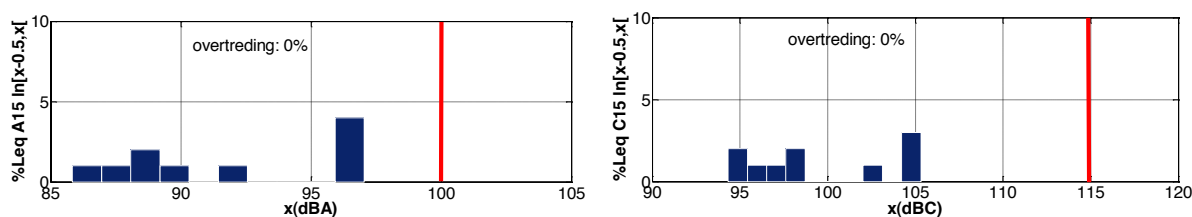
Figuur 91: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 92: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



Figuur 93: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)

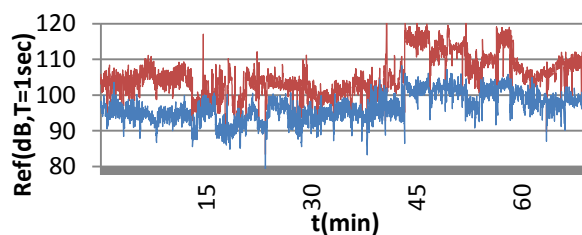


Figuur 94: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

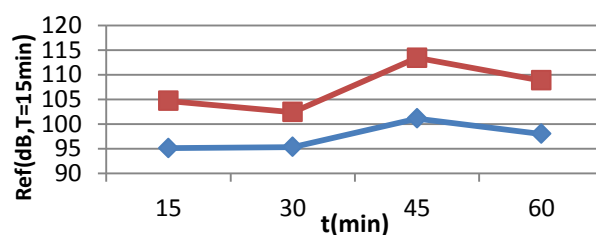


## Bijlage 18 Pink Flamingo's Royale [Café] – 25 februari

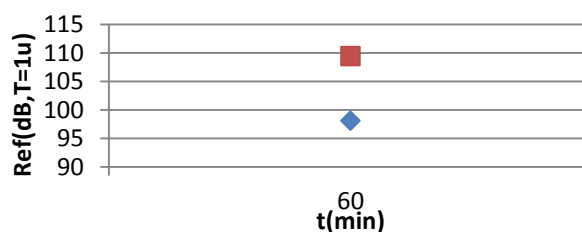
Grafiek met blokken. Ambulante meter, starttijd: 23:44:05



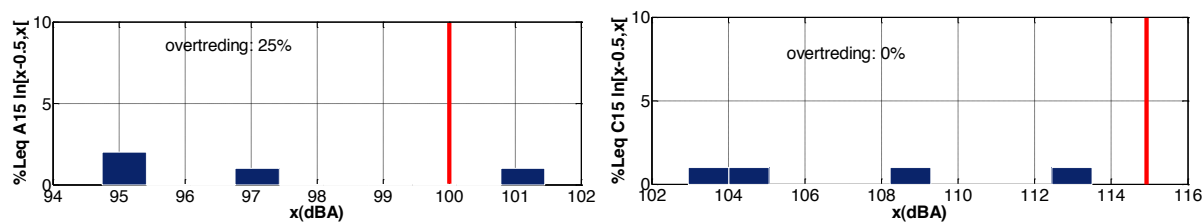
Figuur 95: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde met de ambulante meter ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



Figuur 96: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten met de ambulante meter



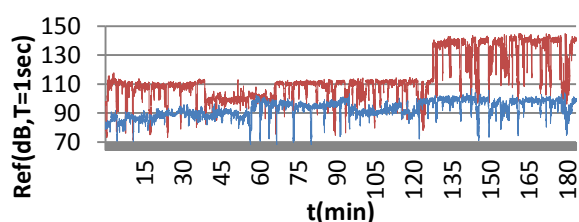
Figuur 97: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur met de ambulante meter



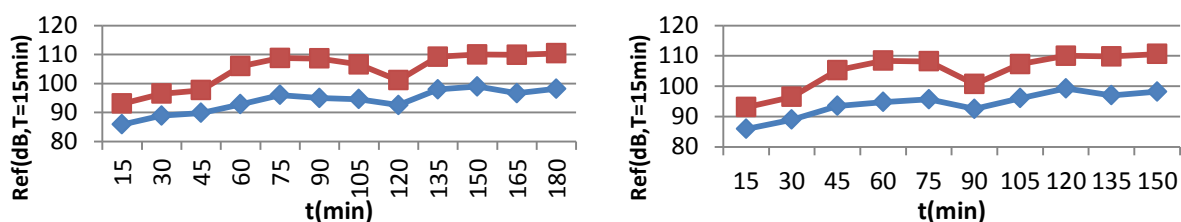
Figuur 98: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie.

## Bijlage 19 The Hickey Underworld – 26 februari

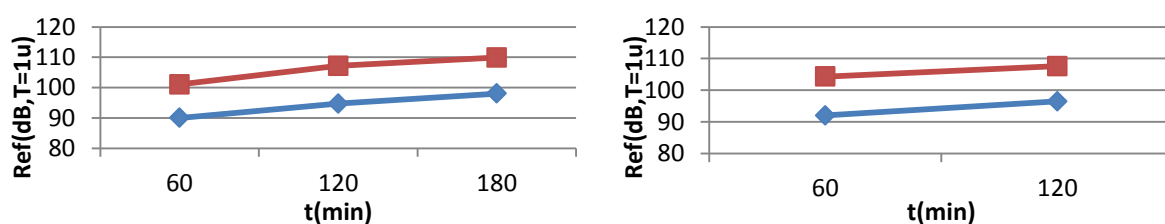
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:30:41, pauze vanaf 21:09 tot 21:35



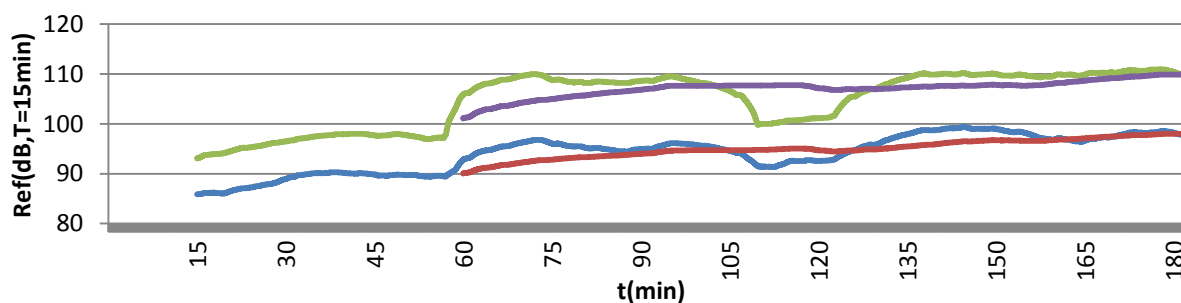
Figuur 99: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



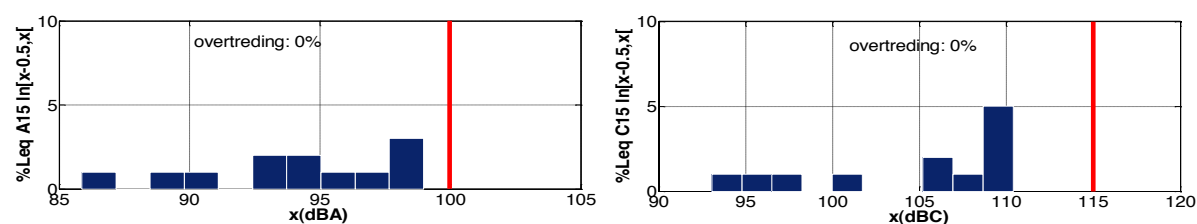
Figuur 100: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 101: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



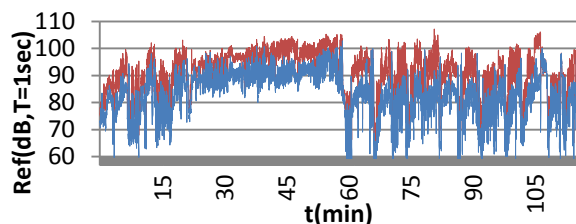
Figuur 102: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



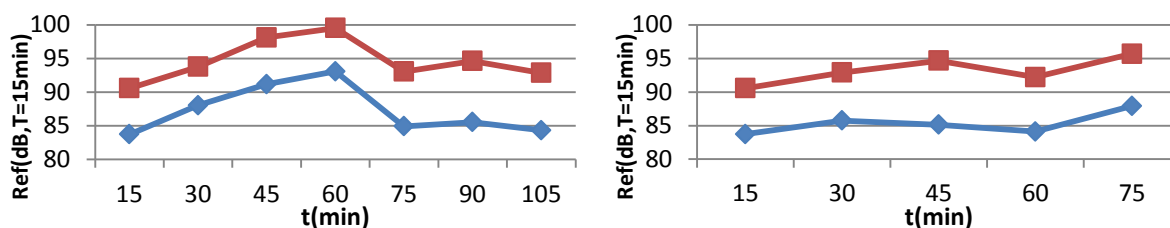
Figuur 103: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 20 Renée Sys – 28 februari

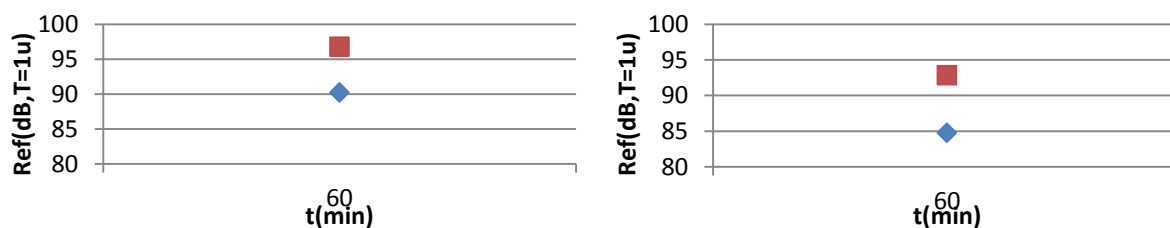
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:32:27, pauze vanaf 20:54 tot 21:31



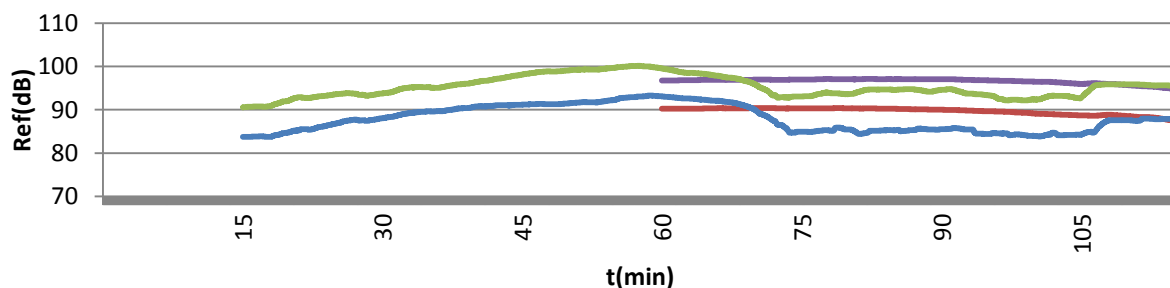
Figuur 104: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



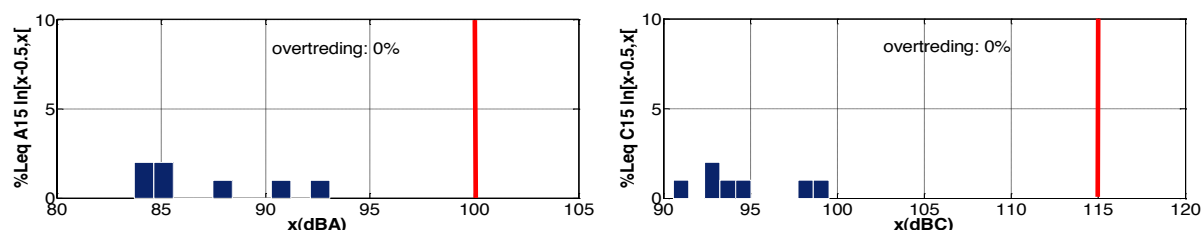
Figuur 105: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 106: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



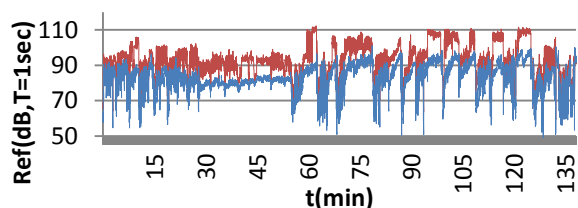
Figuur 107: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



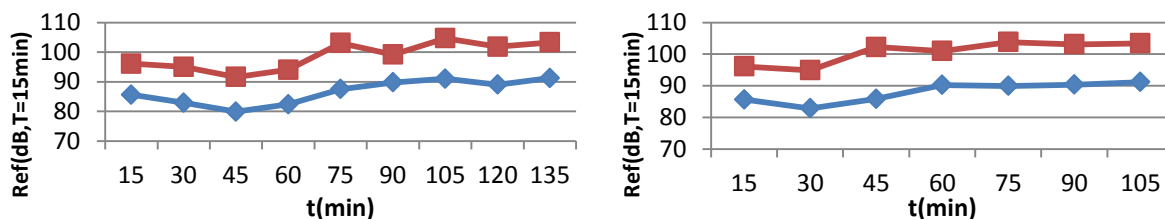
Figuur 108: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 21 Liesa Van der Aa – 29 februari

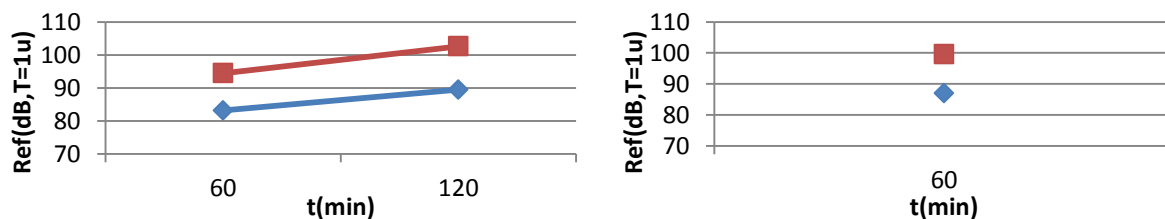
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:06:17, pauze vanaf 20:34 tot 21:01



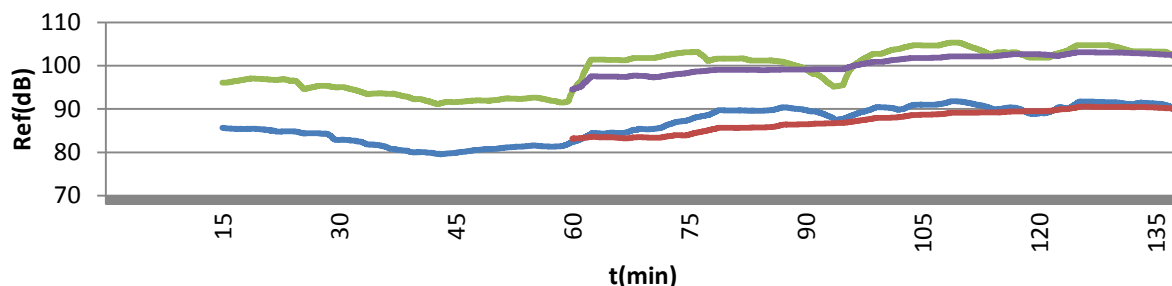
Figuur 109: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



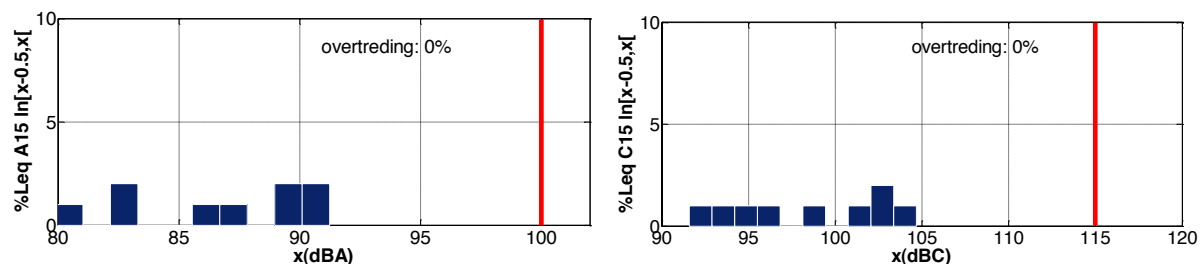
Figuur 110: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 111: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



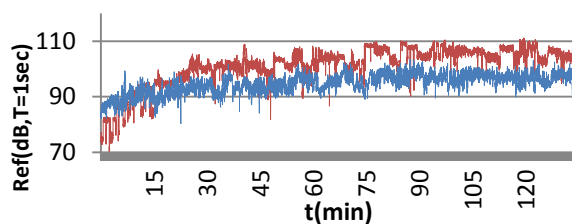
Figuur 112: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)



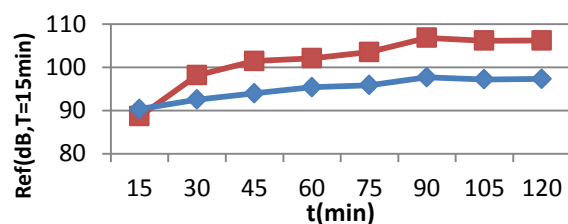
Figuur 113: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie (met pauze)

## Bijlage 22 Club 923 – 3 maart

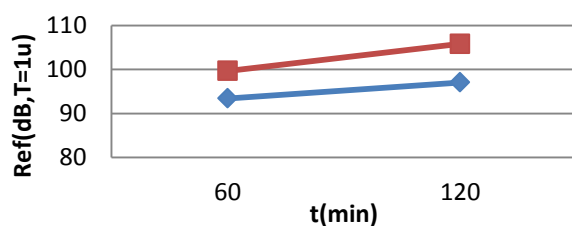
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 21:25:17



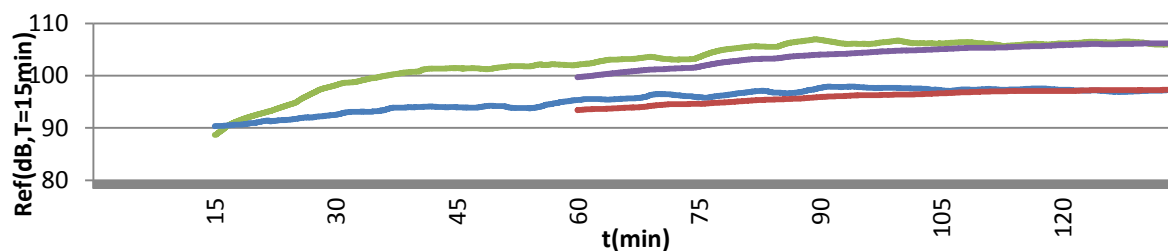
Figuur 114: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



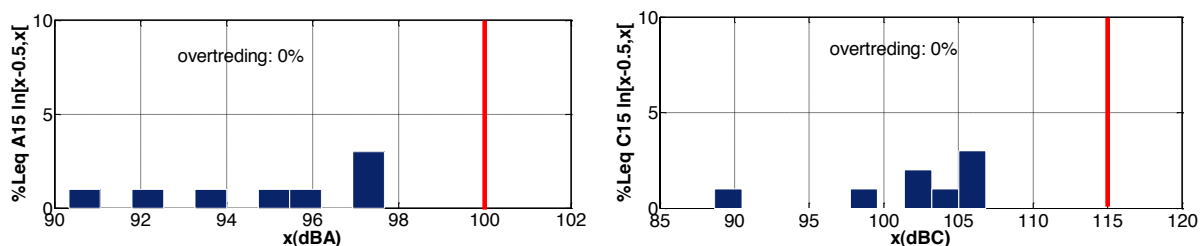
Figuur 115: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 116: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



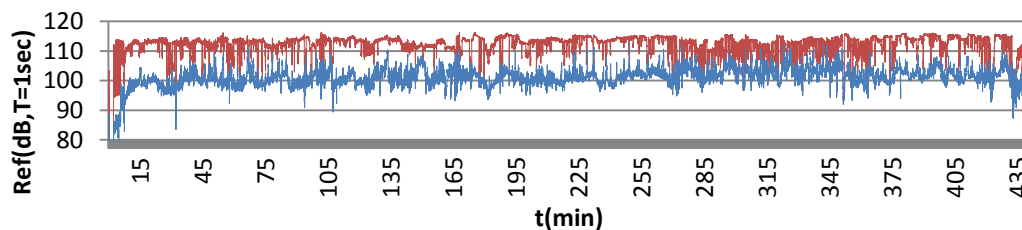
Figuur 117: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)



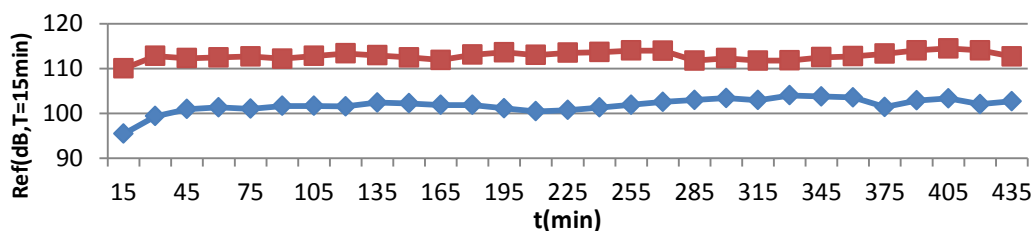
Figuur 118: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 23 Kozzmozz – 4 maart

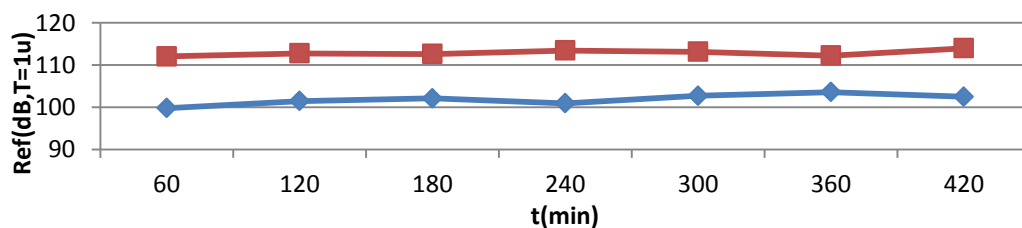
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 23:00:00; ambulante meter, starttijd: 0:06:19



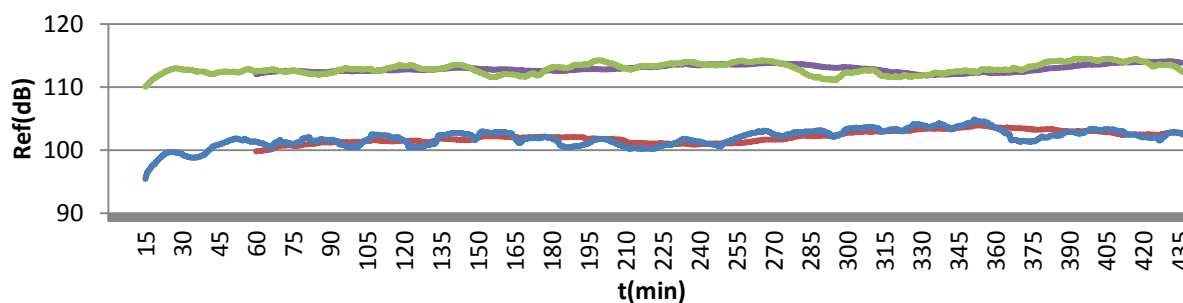
Figuur 119: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



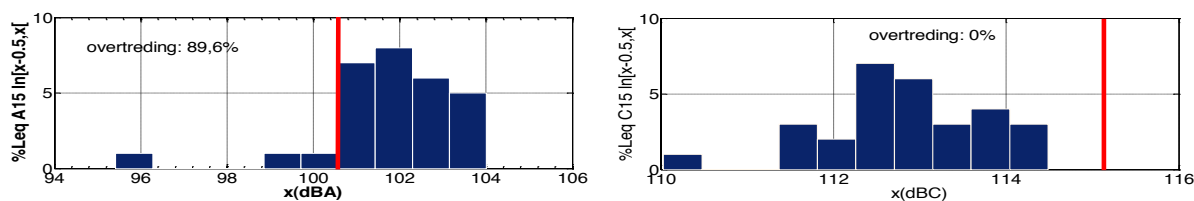
Figuur 120: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 121: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



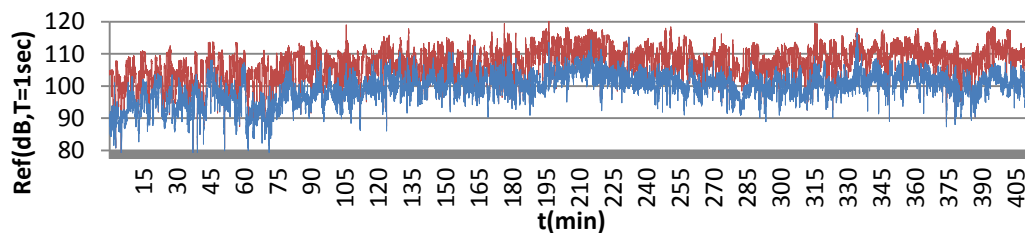
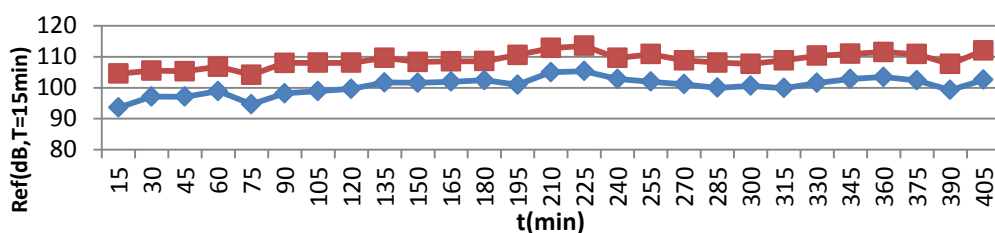
Figuur 122: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)



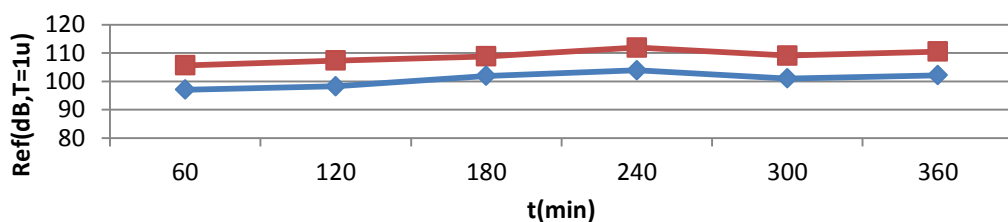
Figuur 123: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 24 Kaho XL – 15 maart

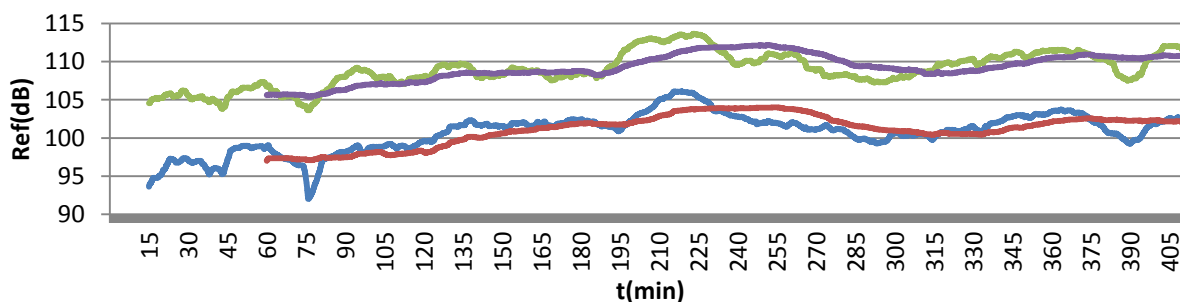
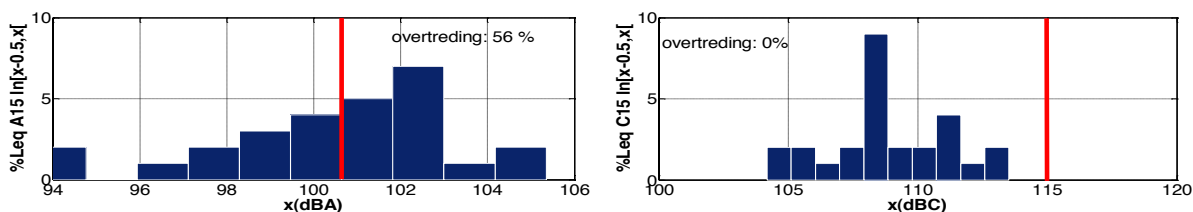
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 23:01:00

Figuur 124: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )

Figuur 125: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie

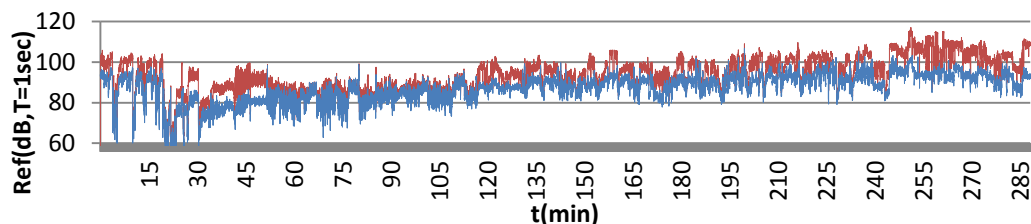


Figuur 126: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie

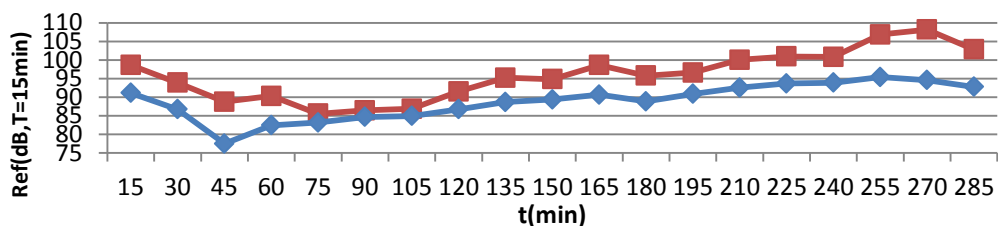
Figuur 127: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)Figuur 128: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 25 Boombal – 27 maart

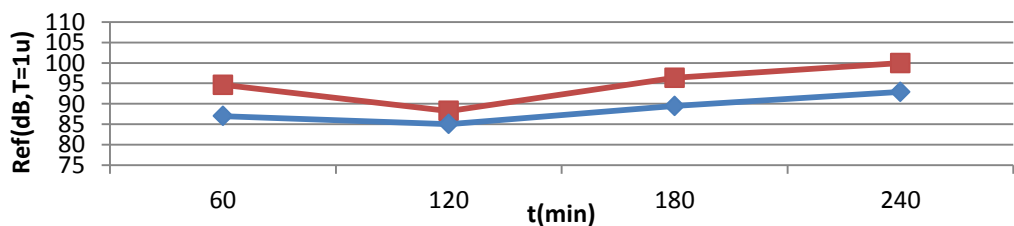
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 19:39:41



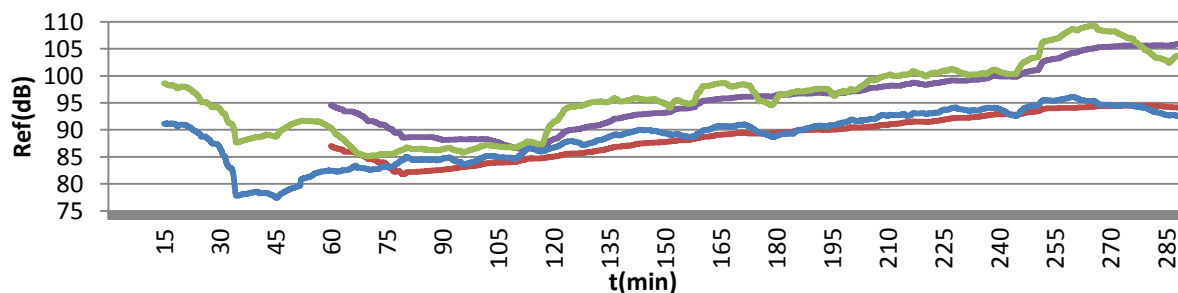
Figuur 129: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



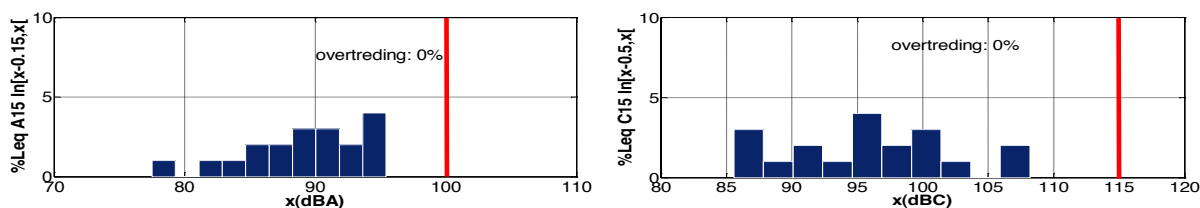
Figuur 130: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 131: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



Figuur 132: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)

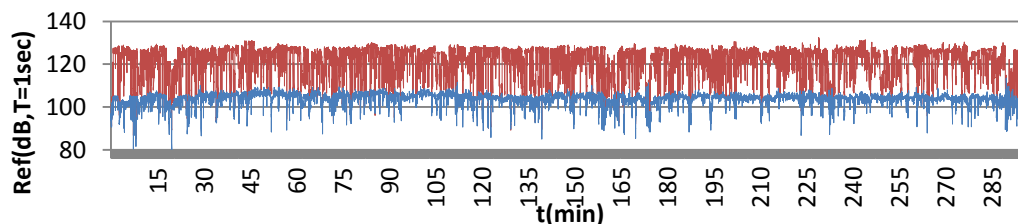
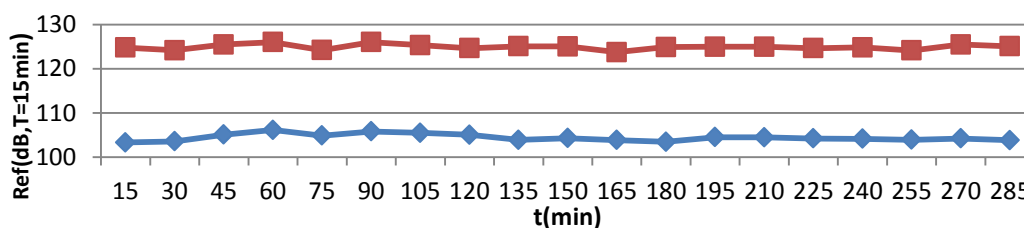


Figuur 133: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

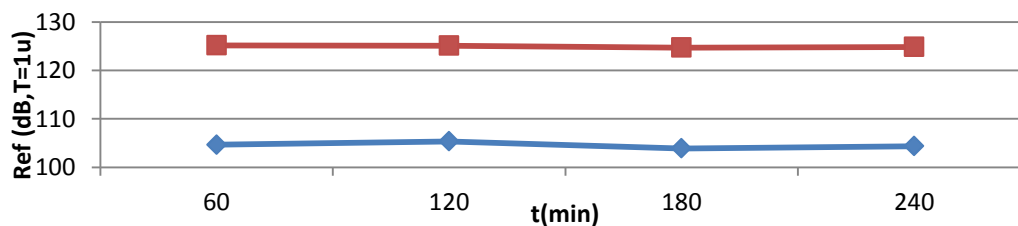


## Bijlage 26 Footworxx [main room] – 10 maart

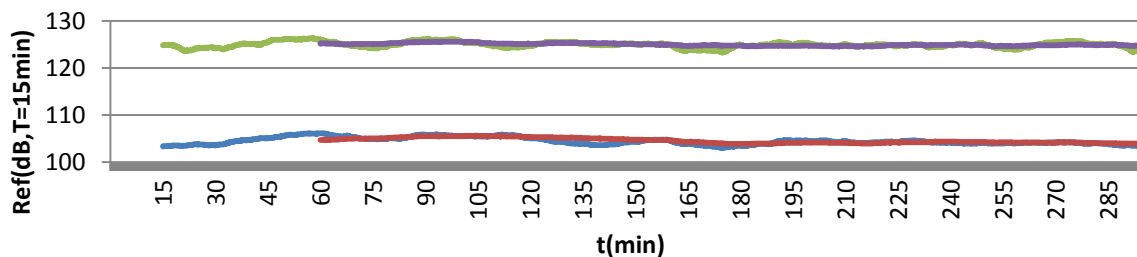
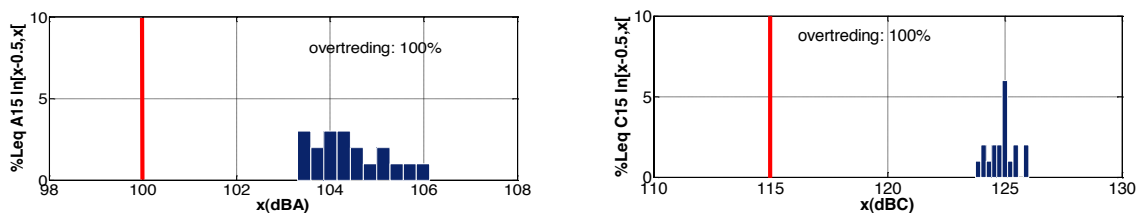
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:11:00

Figuur 134: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )

Figuur 135: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie

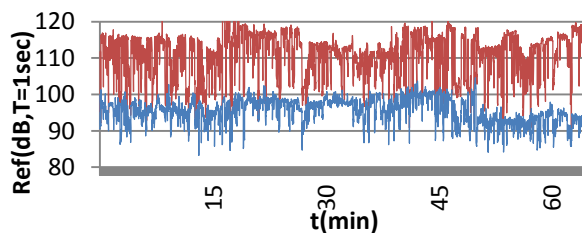


Figuur 136: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie

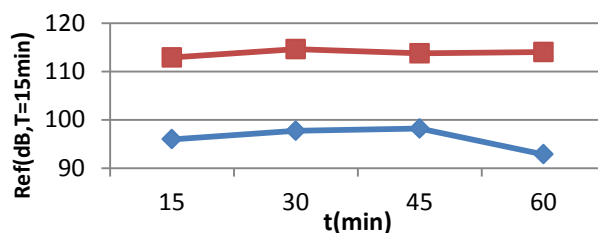
Figuur 137: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)Figuur 138: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 27 Footworxx [extreme room] – 10 maart

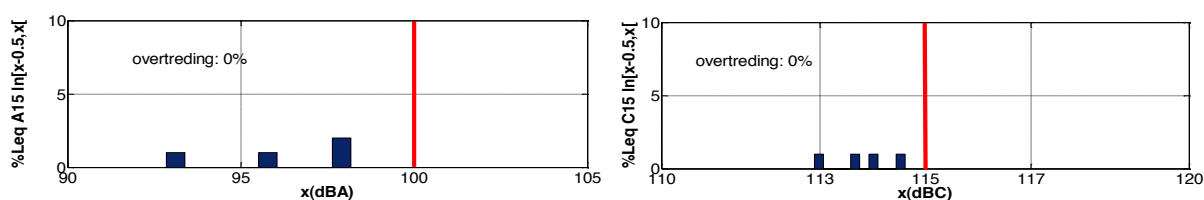
Grafiek met blokken. Ambulante meter, starttijd: 21:24:00



Figuur 139: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde met de ambulante meter ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



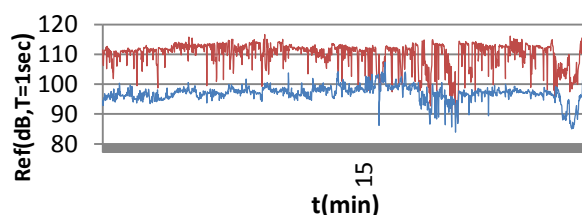
Figuur 140: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten met de ambulante meter



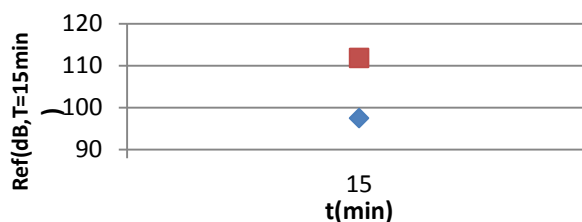
Figuur 141: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 28 Footworxx [multi room] – 10 maart

Grafiek met blokken. Ambulante meter, starttijd: 22:22:00



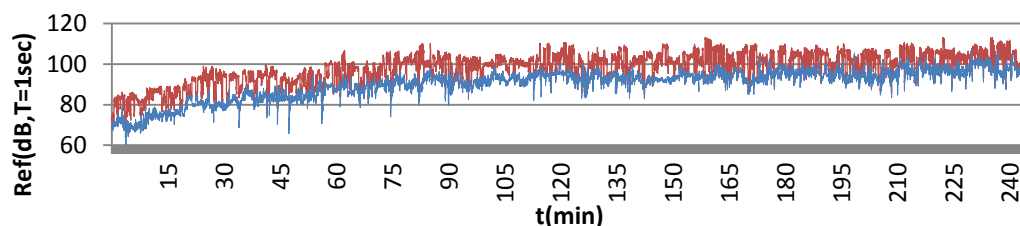
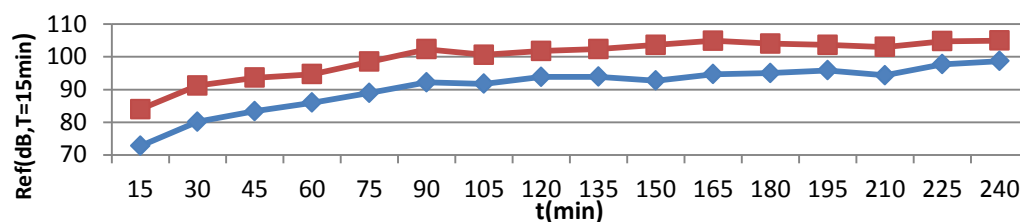
Figuur 142: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde met de ambulante meter ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



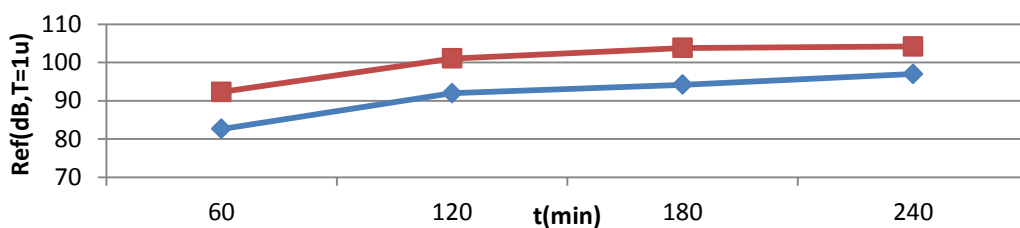
Figuur 143: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur met de ambulante meter

## Bijlage 29 Dies Natalis [main room] – 22 maart 2012

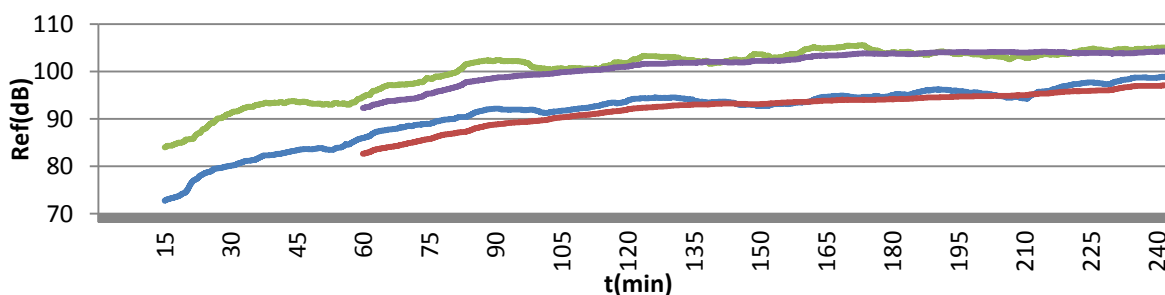
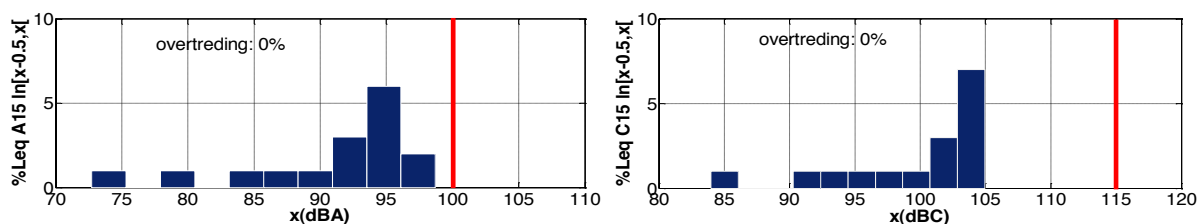
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 22:06:13

Figuur 144: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )

Figuur 145: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie

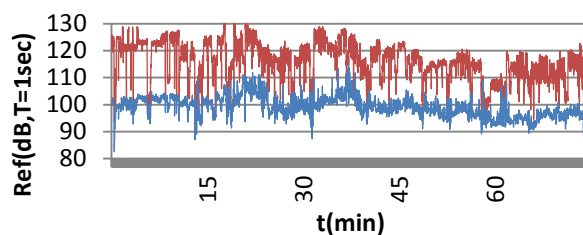


Figuur 146: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie

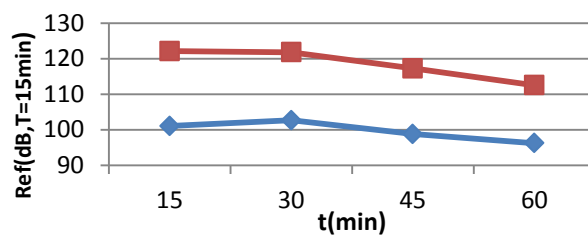
Figuur 147: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)Figuur 148: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 30 Dies Natalis [steam room]– 22 maart

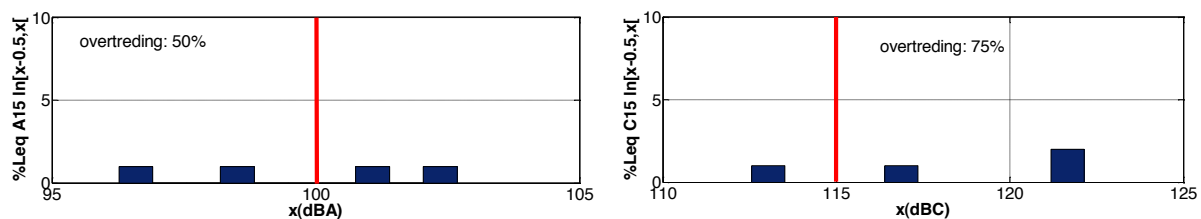
Grafiek met blokken. Ambulante meter, starttijd: 23:14:00



Figuur 149: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde met de ambulante meter ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



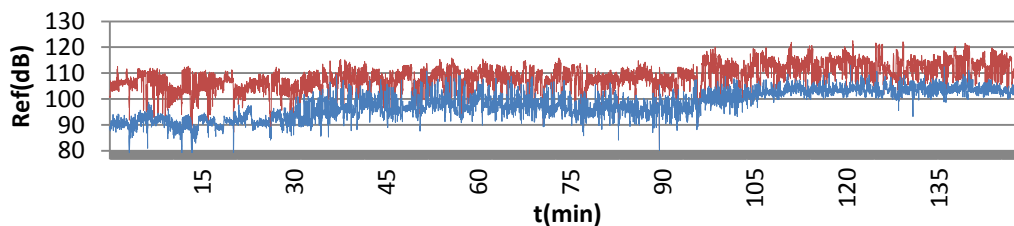
Figuur 150: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur met de ambulante meter



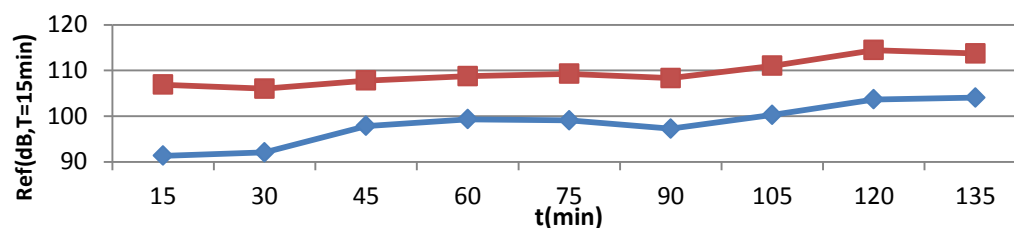
Figuur 151: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 31 Thelicious presents Rakka's Ragga Room – 23 maart

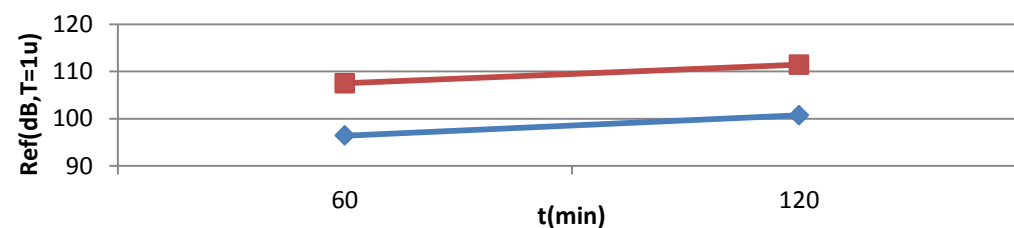
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 22:59:00



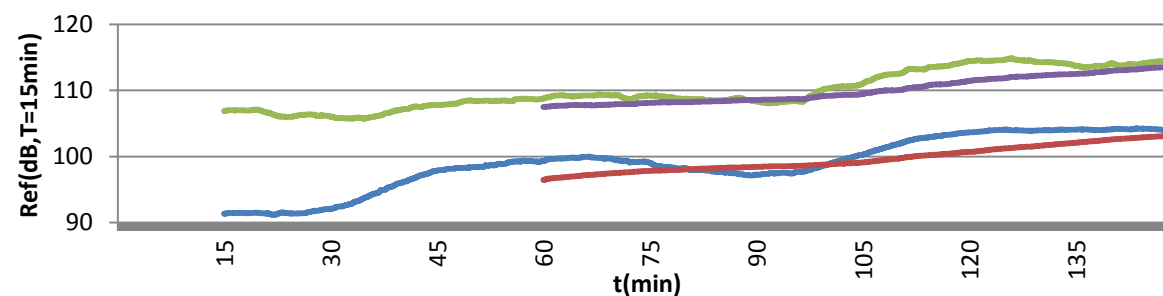
Figuur 152: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



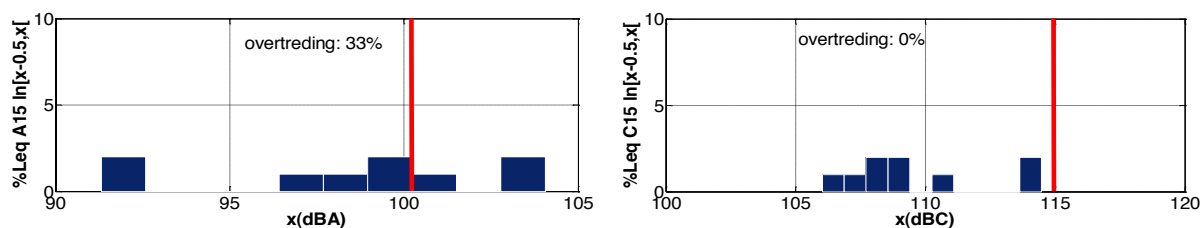
Figuur 153: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 154: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



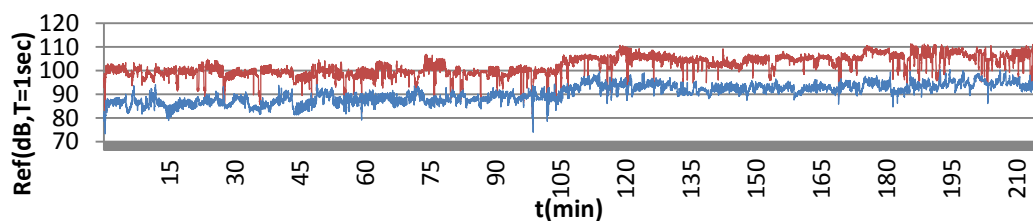
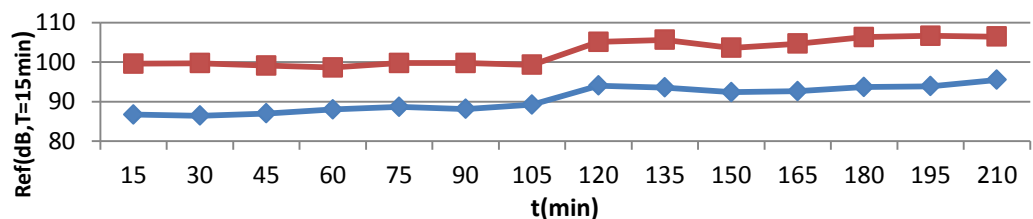
Figuur 155: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)



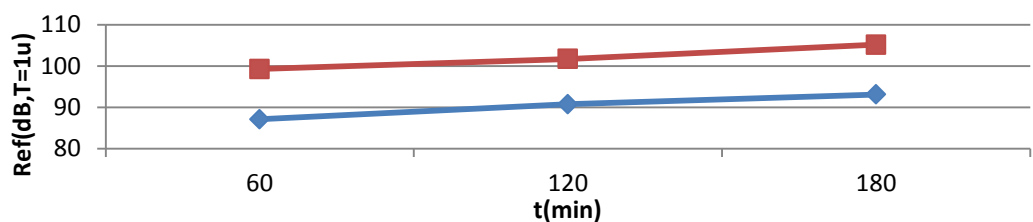
Figuur 156: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 32 Eskimo Party [Zaal 1]– 5 november 2011

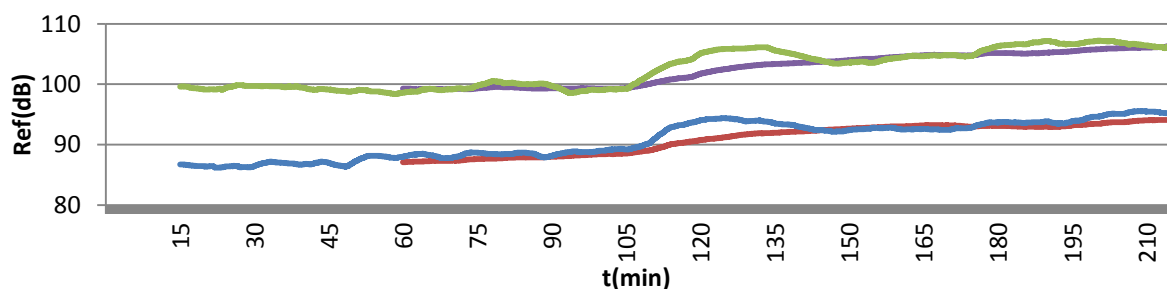
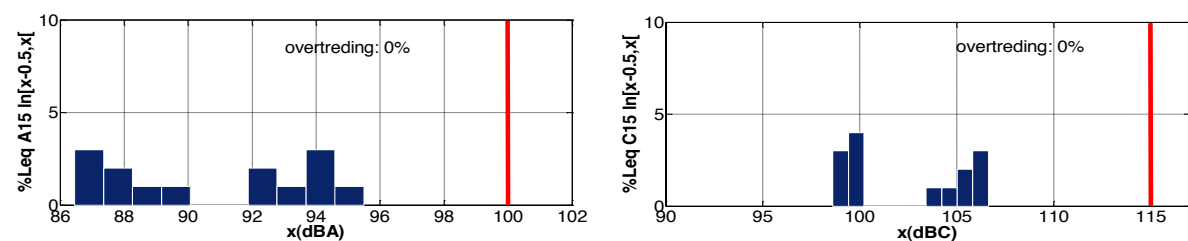
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 22:49:00

Figuur 157: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )

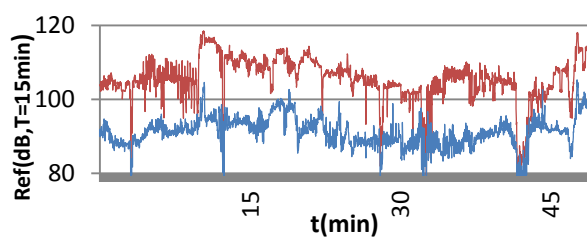
Figuur 158: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



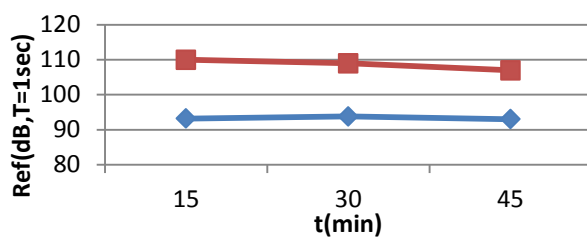
Figuur 159: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie

Figuur 160: Weergaven van het lopend gemiddelde van de A- en C-gewogen geluidsniveaus aan de referentiepositie.  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. groen) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (rood resp. paars)Figuur 161: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

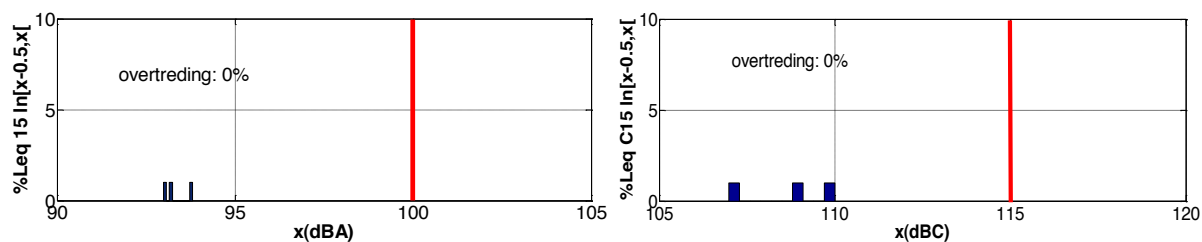
## Bijlage 33 Eskimo Party [Zaal 2]– 5 november 2011



Figuur 162: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



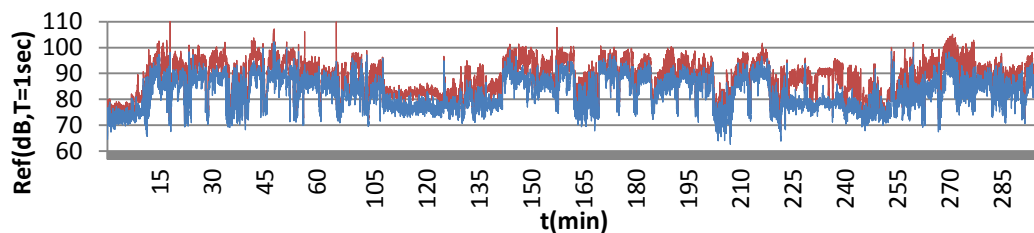
Figuur 163: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



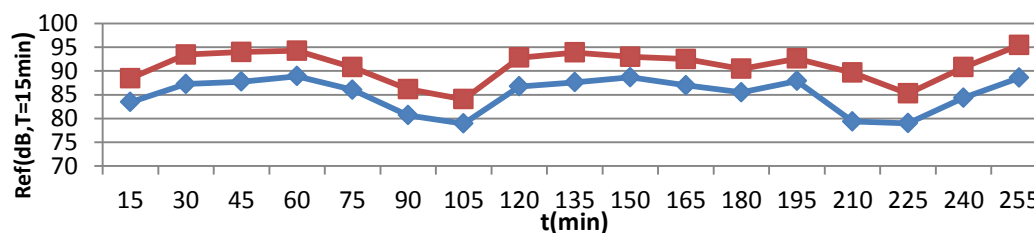
Figuur 164: Histogram van  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 34 Latjughan – 9 december 2011

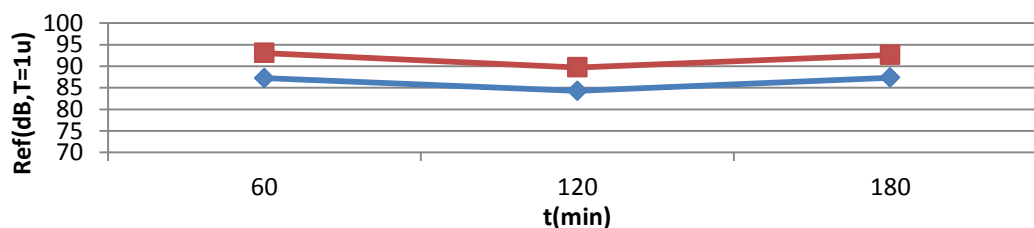
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd: 20:36:53



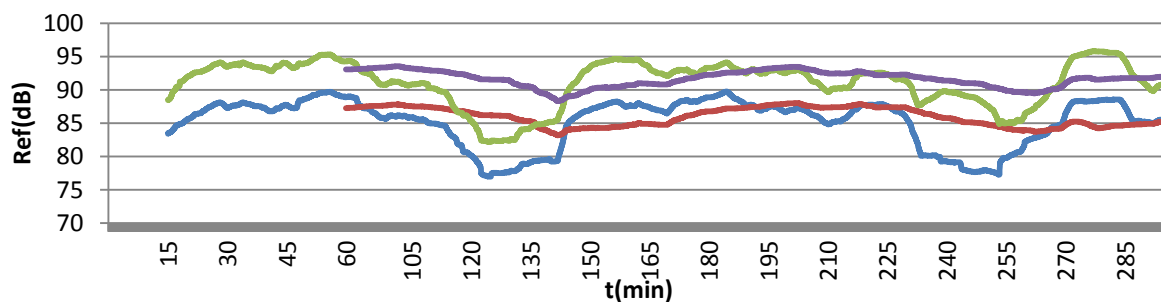
Figuur 165: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



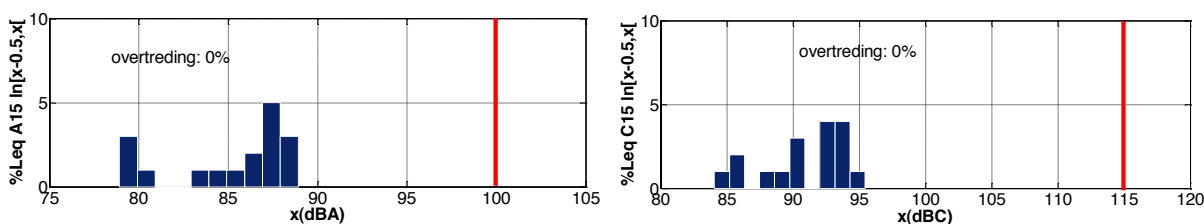
Figuur 166: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 167: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



Figuur 168: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood) en de  $Leq_{A/C,1u}$  (groen resp. paars)

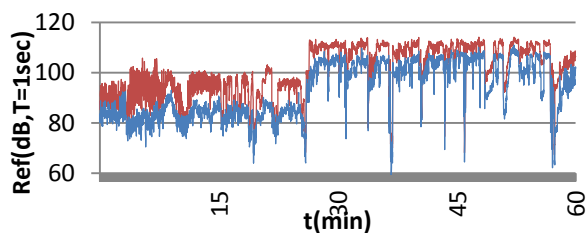


Figuur 169: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

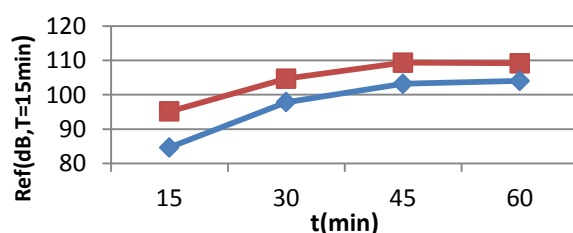


## Bijlage 35 Mulholland Ward – 20 februari

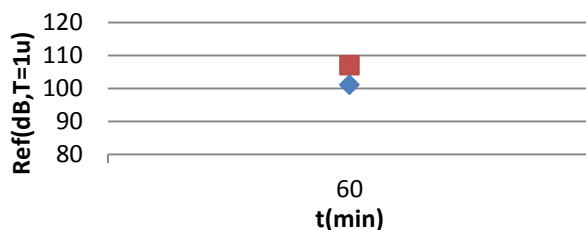
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd meten: 21:44:31, concert: 22:11



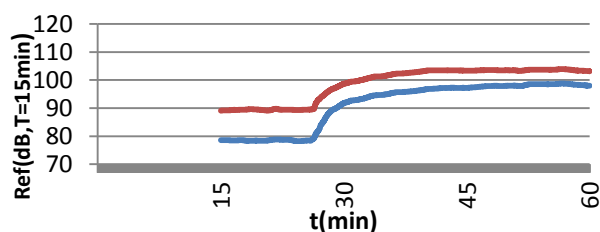
Figuur 170: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



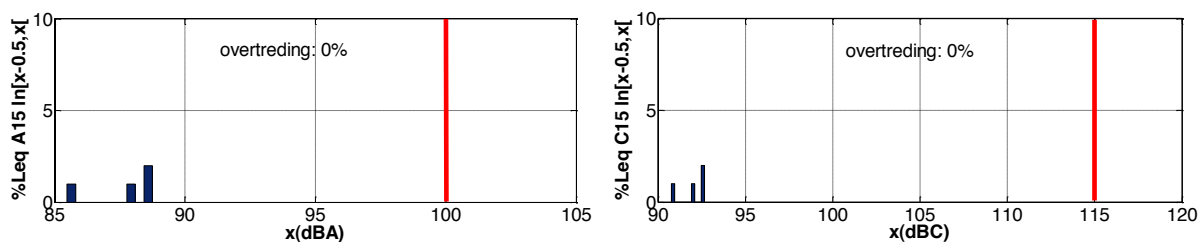
Figuur 171: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,15min}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,15min}$  zonder pauze



Figuur 172: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie. Links: de  $Leq_{A/C,1u}$  met pauze, rechts: de  $Leq_{A/C,1u}$  zonder pauze



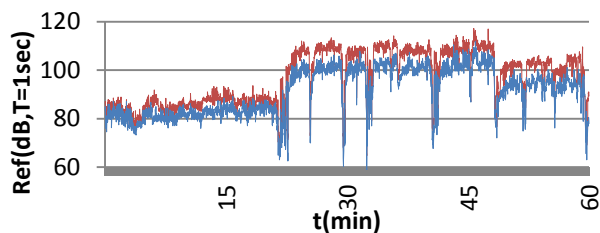
Figuur 173: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood)



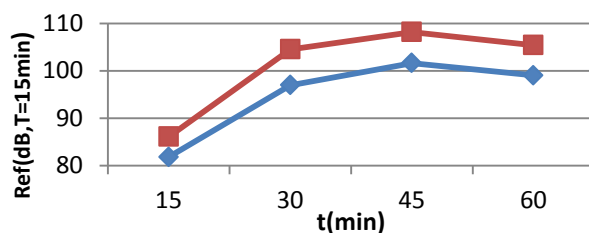
Figuur 174: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 36 Babeshadow – 5 maart

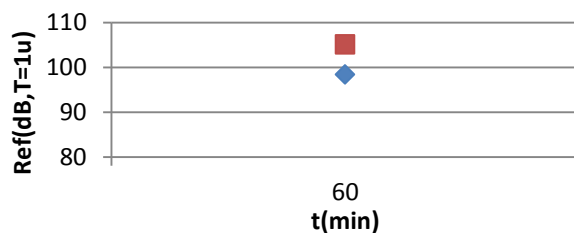
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd meten: 21:38:40, concert: 22:01



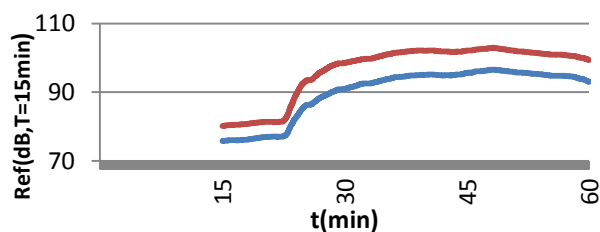
Figuur 175: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



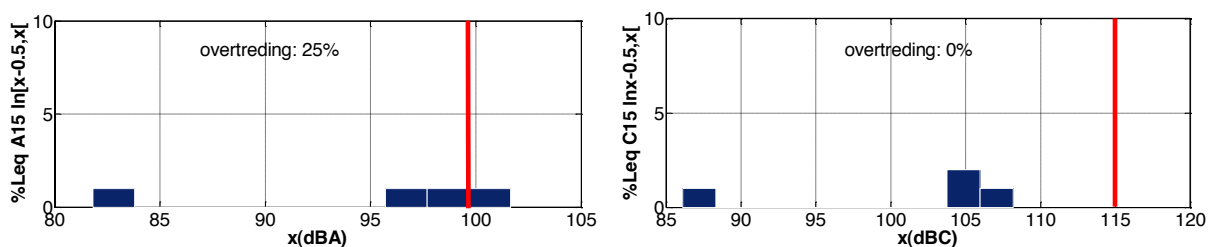
Figuur 176: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 177: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



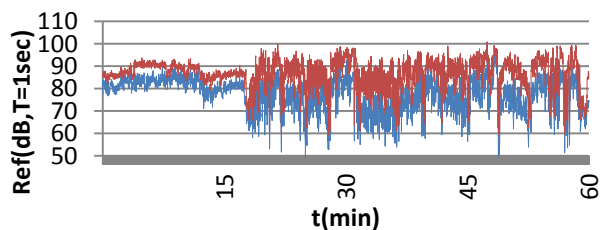
Figuur 178: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood)



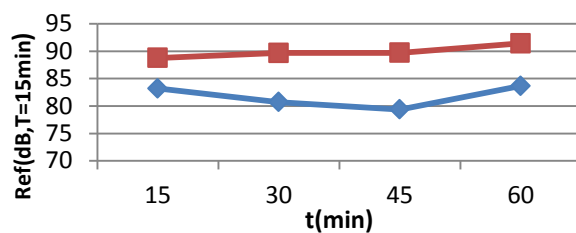
Figuur 179: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 37 The craving deer – 20 maart

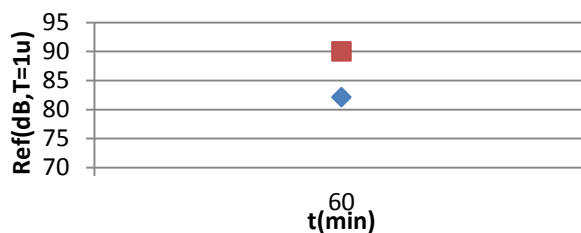
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd meten: 21:53:49, concert: 22:00



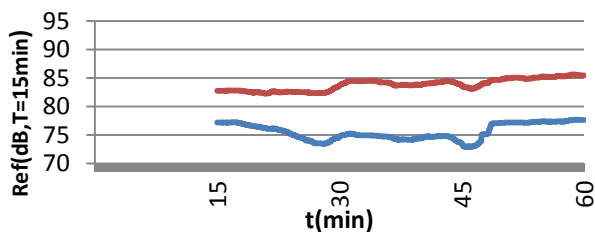
Figuur 180: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



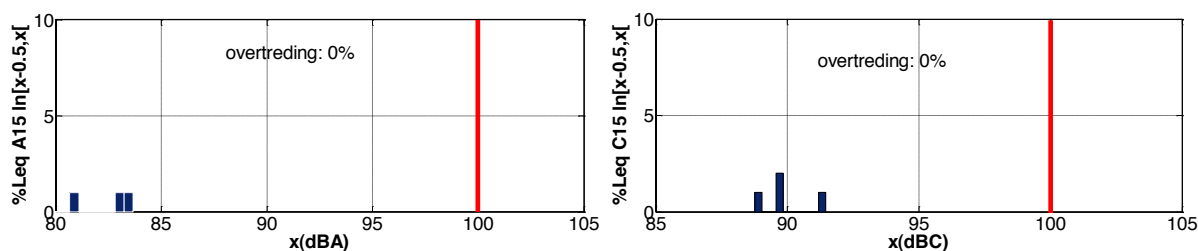
Figuur 181: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 182: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



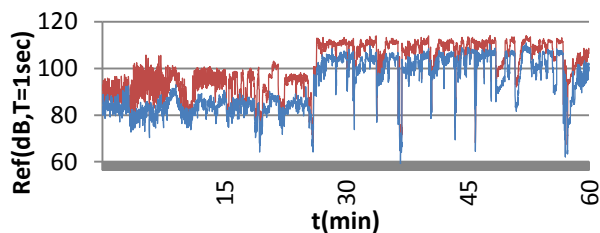
Figuur 183: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood)



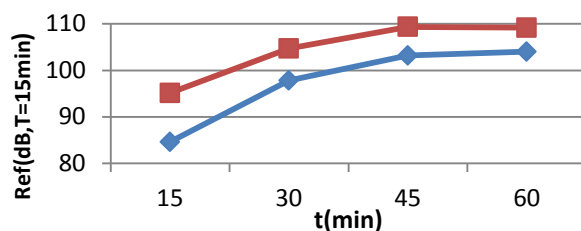
Figuur 184: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 38 Gentlemen of Verona – 28 maart

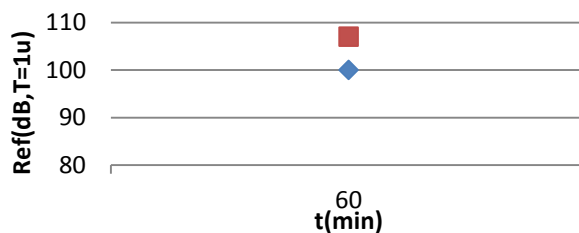
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd meten: 21:44:31, concert: 22:11



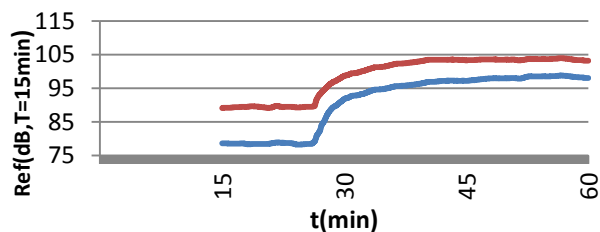
Figuur 185: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



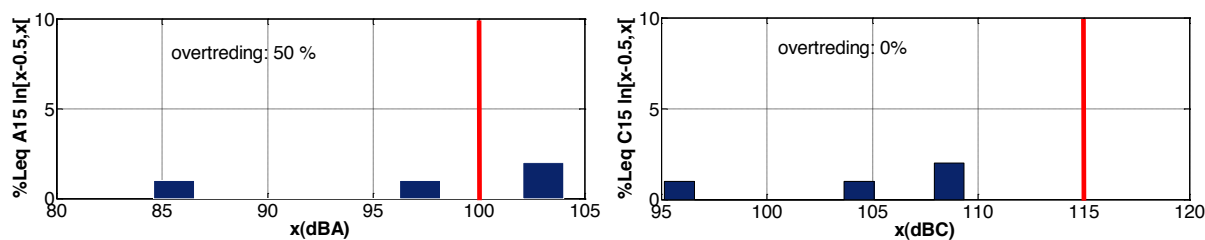
Figuur 186: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 187: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie



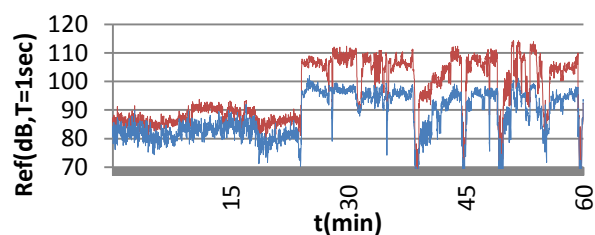
Figuur 188: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood)



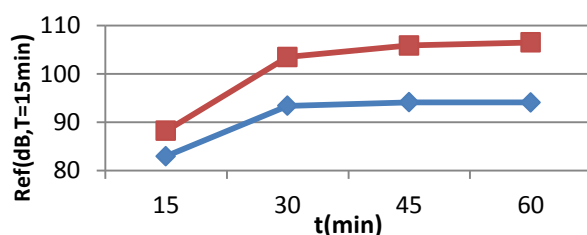
Figuur 189: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 39 New bleeders – 9 april

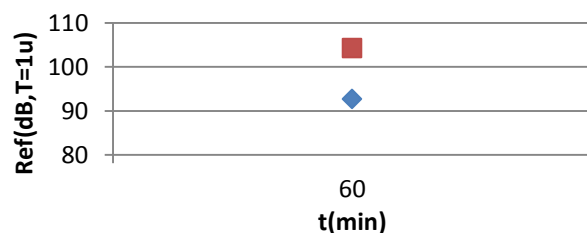
Grafiek met blokken. Referentiemeter, starttijd meten: 21:47:38, concert: 22:11



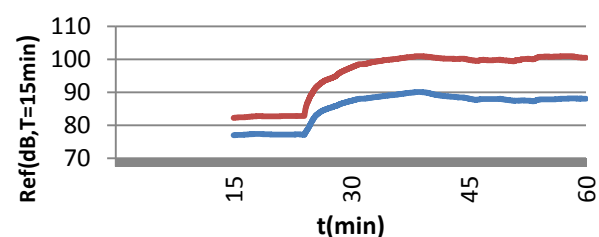
Figuur 190: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus gemeten over één seconde aan de referentiepositie ( $Leq_{A/C,1sec}$ )



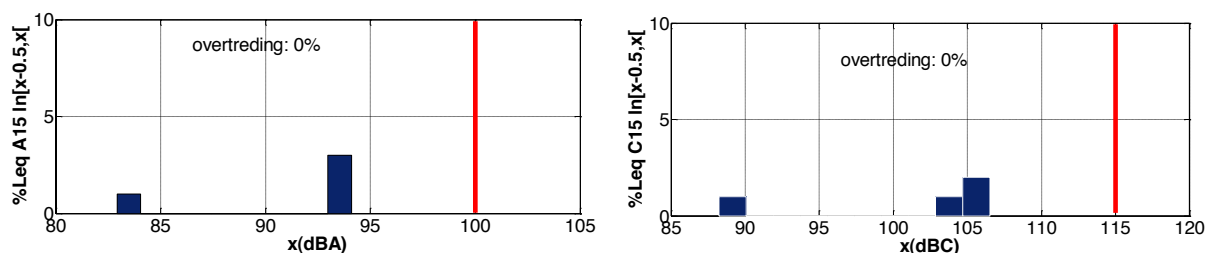
Figuur 191: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van 15 minuten aan de referentiepositie



Figuur 192: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur aan de referentiepositie

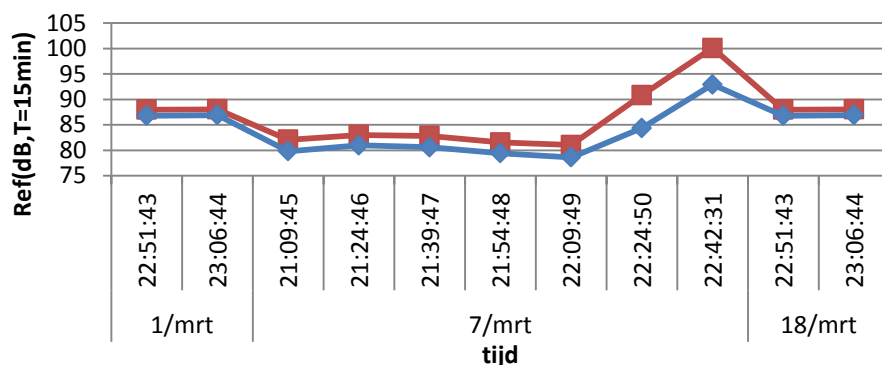


Figuur 193: Weergaven van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus aan de referentiepositie. Het lopend gemiddelde van de  $Leq_{A/C,15min}$  (blauw resp. rood)



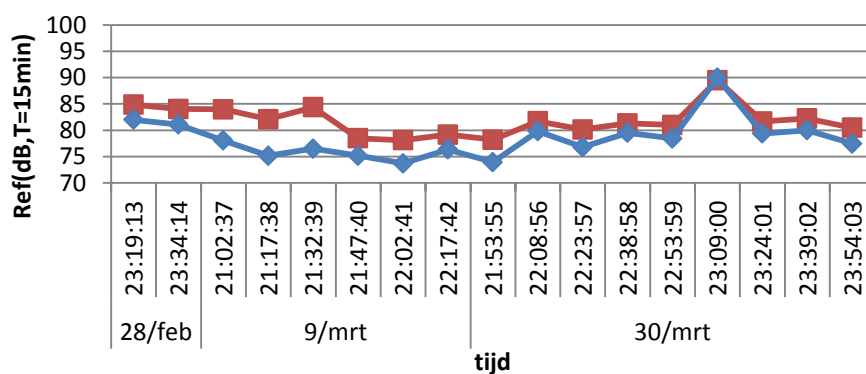
Figuur 194: De histogrammen van de  $Leq_{A/C,15min}$  aan de referentiepositie

## Bijlage 40 De Geus van Gent



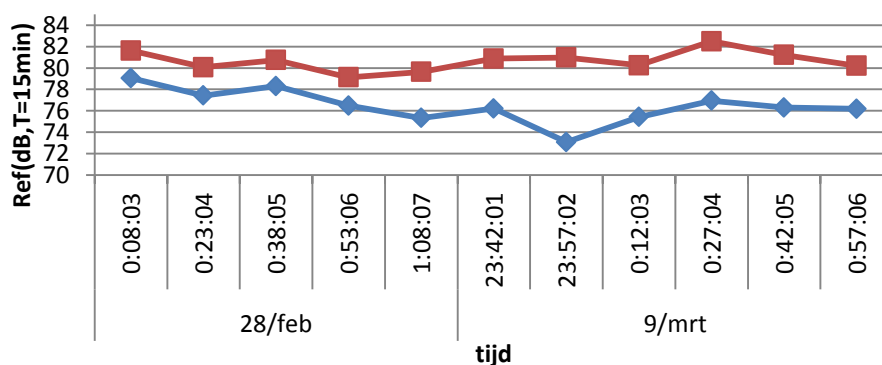
Figuur 195: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten

## Bijlage 41 Het Waterhuis aan de Bierkant



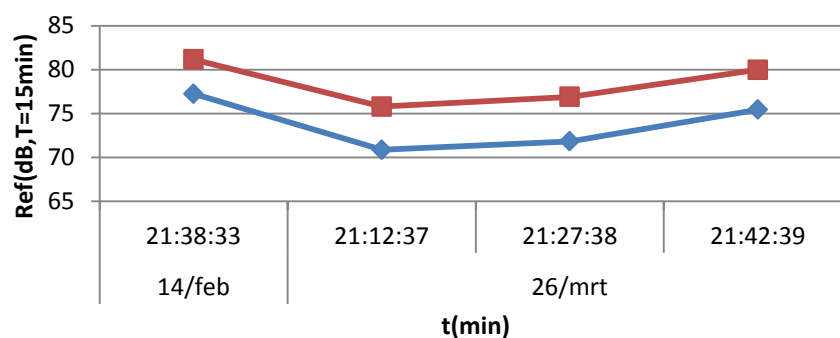
Figuur 196: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten

## Bijlage 42 Het Gouden mandeke



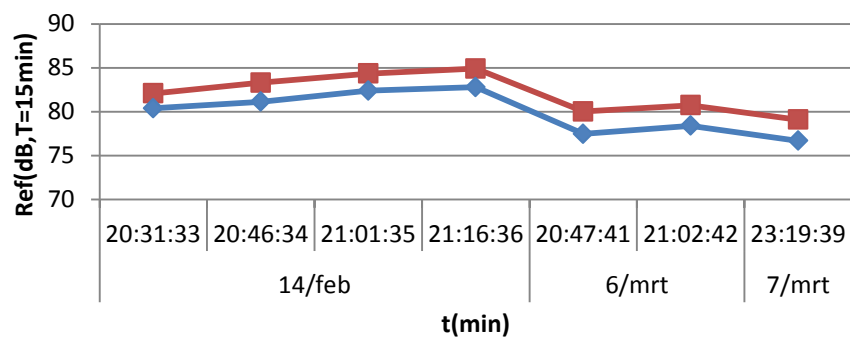
Figuur 197: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten

## Bijlage 43 Café A



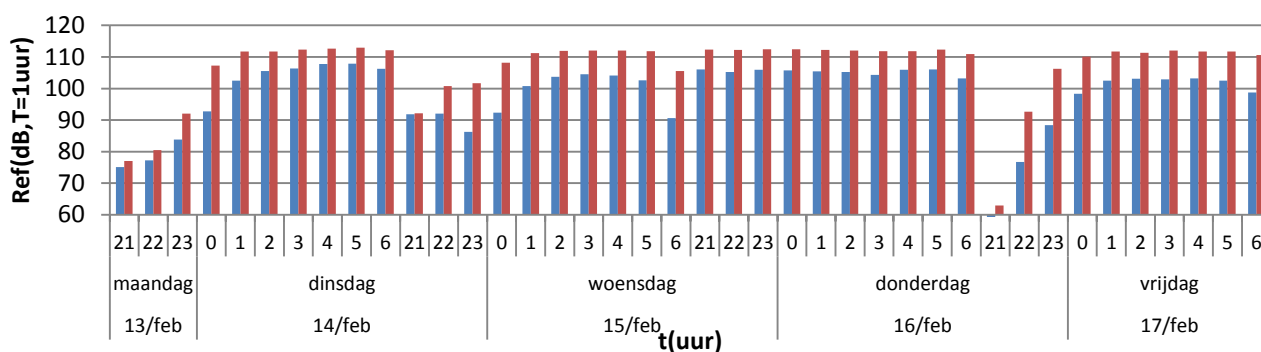
Figuur 198: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café A

## Bijlage 44 Café B

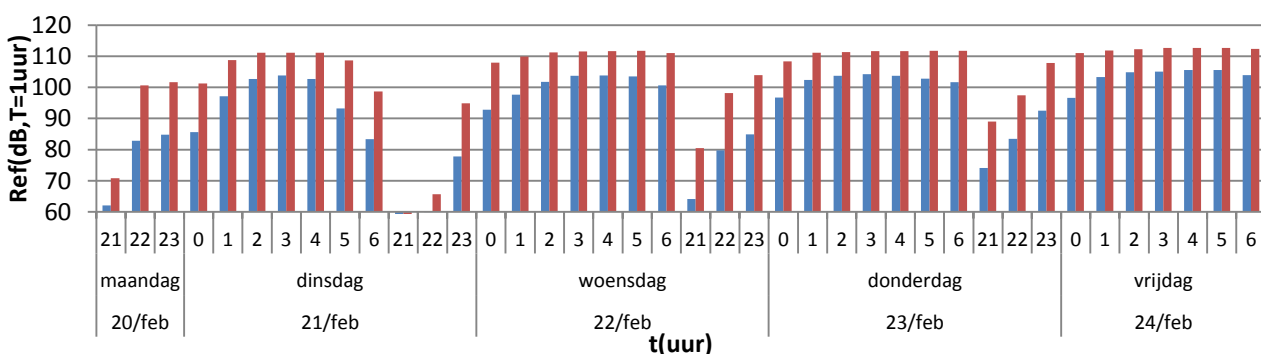


Figuur 199: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café B

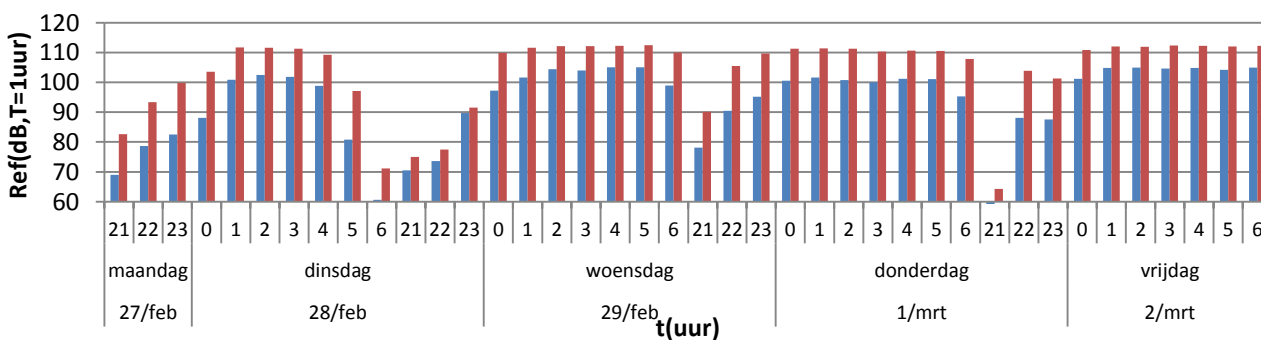
## Bijlage 45 Café C



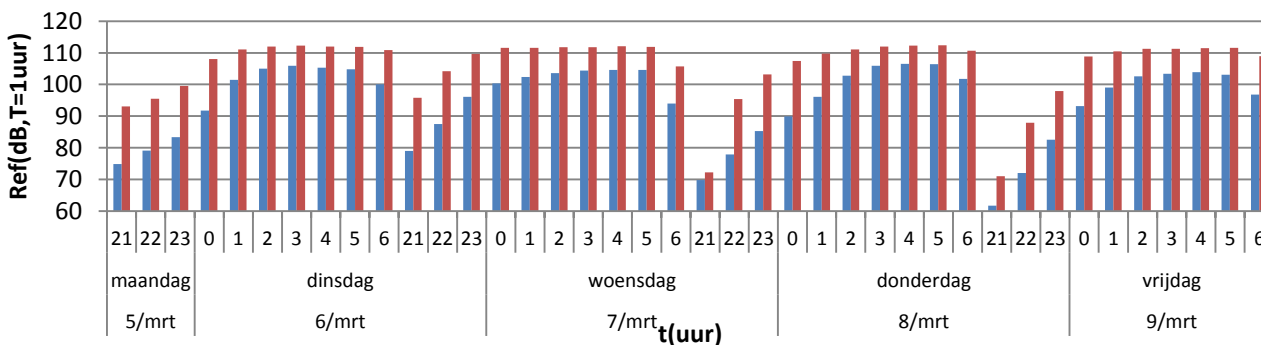
Figuur 200: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 13 februari tot vrijdag 17 februari.



Figuur 201: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 20 februari tot vrijdag 24 februari.

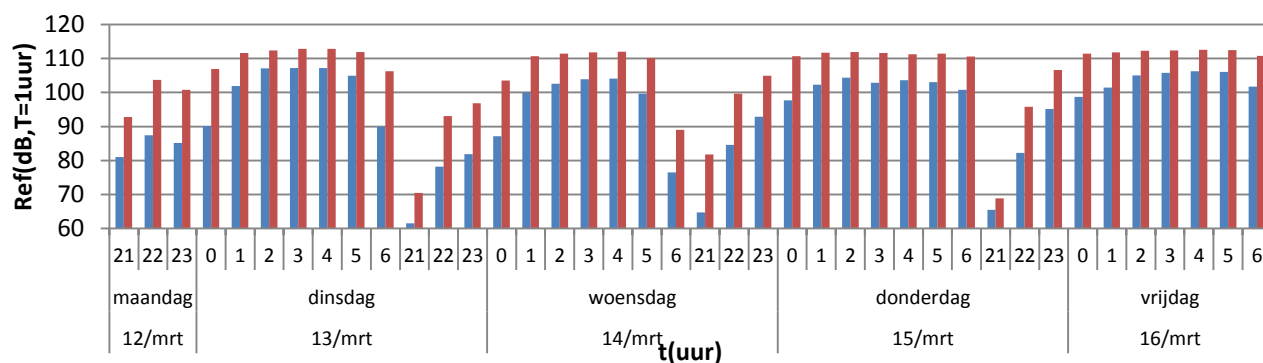


Figuur 202: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 27 februari tot vrijdag 2 maart.

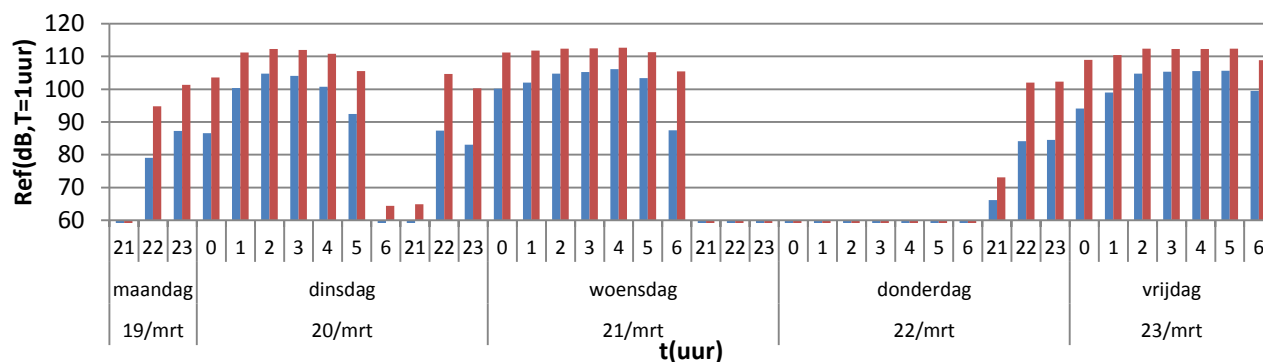


Figuur 203: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 5 maart tot vrijdag 9 maart.

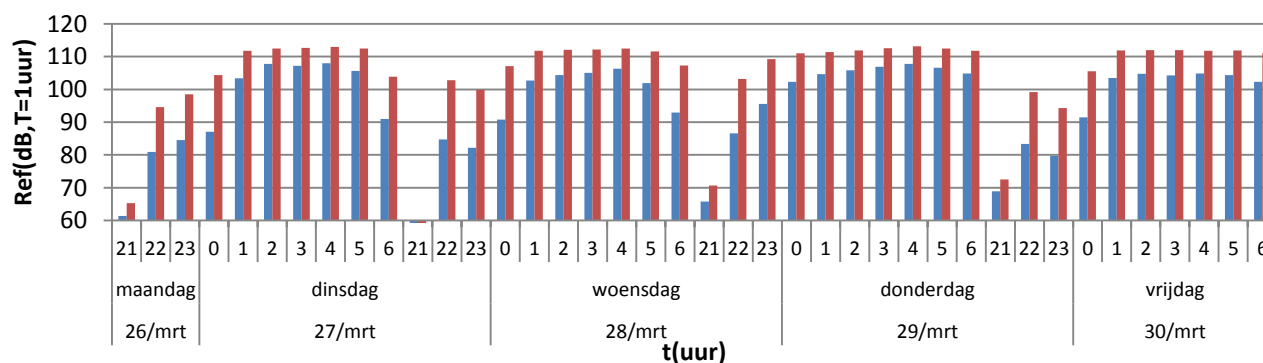




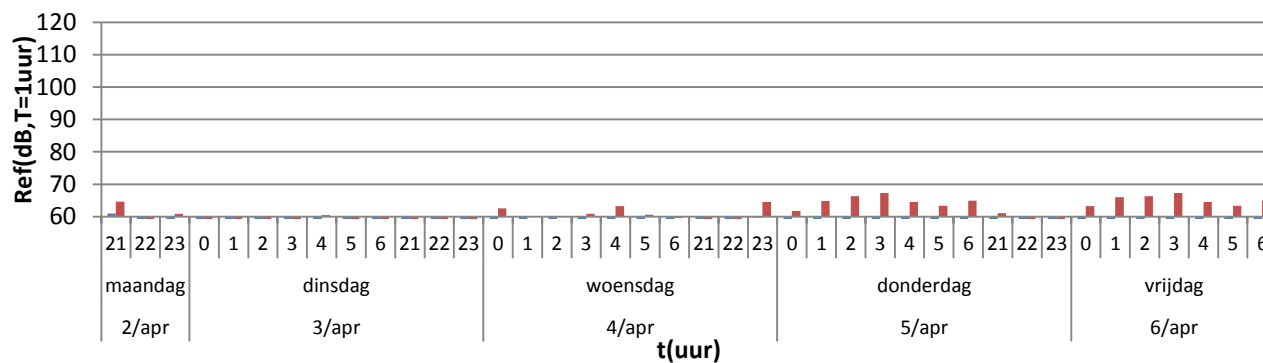
Figuur 204: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 12 maart tot vrijdag 16 maart.



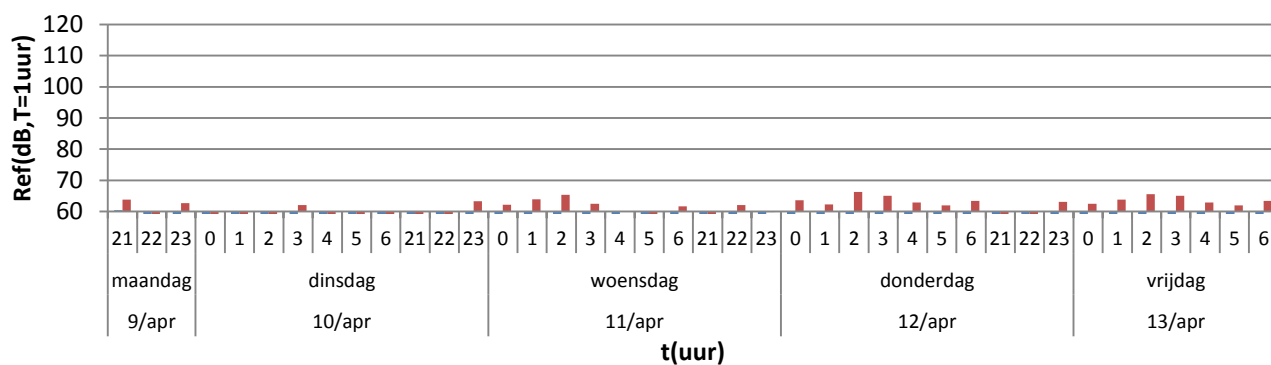
Figuur 205: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 19 maart tot vrijdag 23 maart.



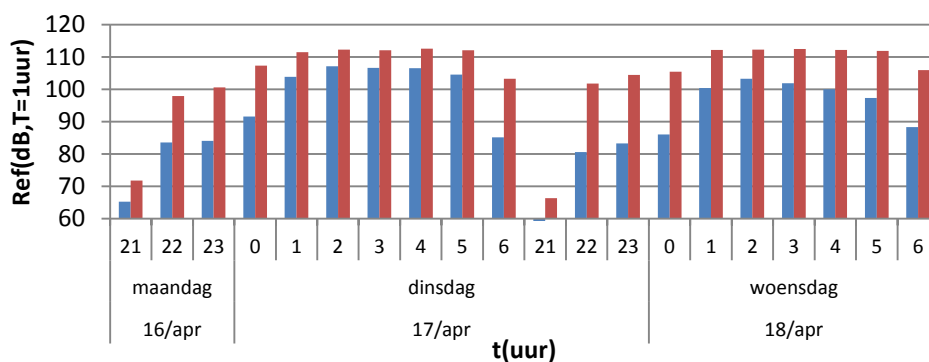
Figuur 206: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 26 maart tot vrijdag 30 maart.



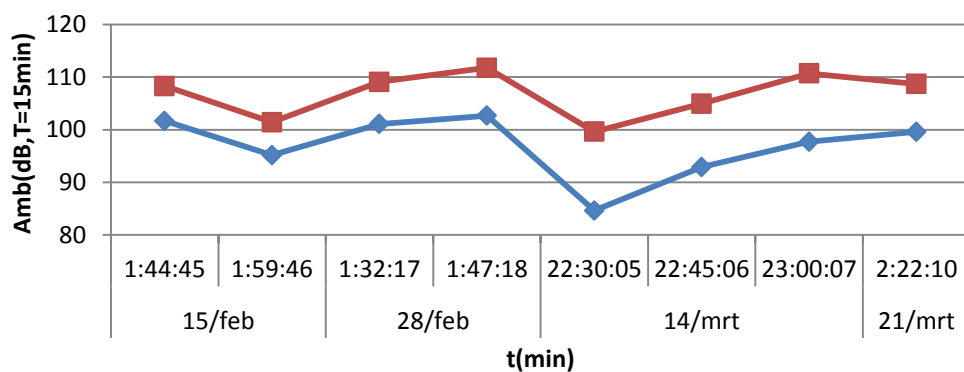
Figuur 207: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 2 april tot vrijdag 6 april.



Figuur 208: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 9 april tot vrijdag 13 april.

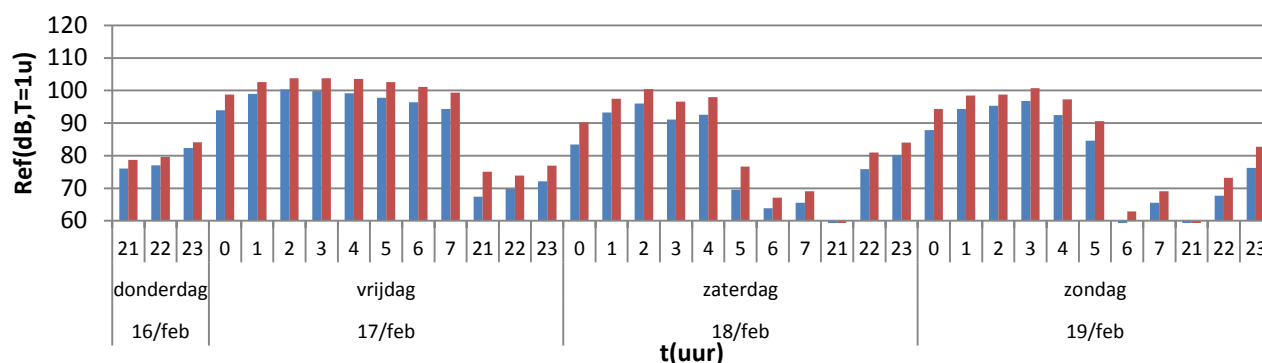


Figuur 209: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 16 april tot woensdag 18 april.

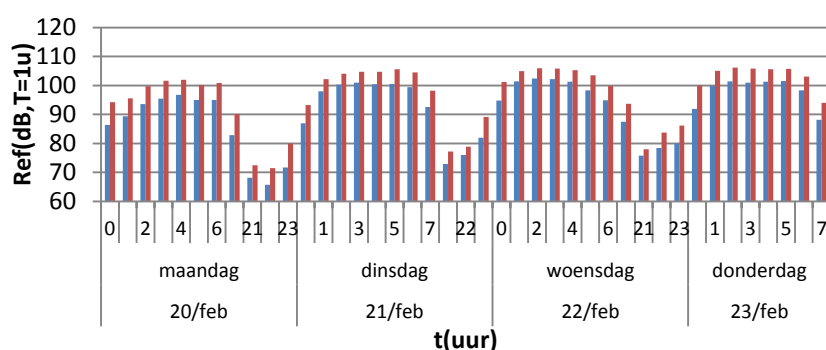


Figuur 210: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café C

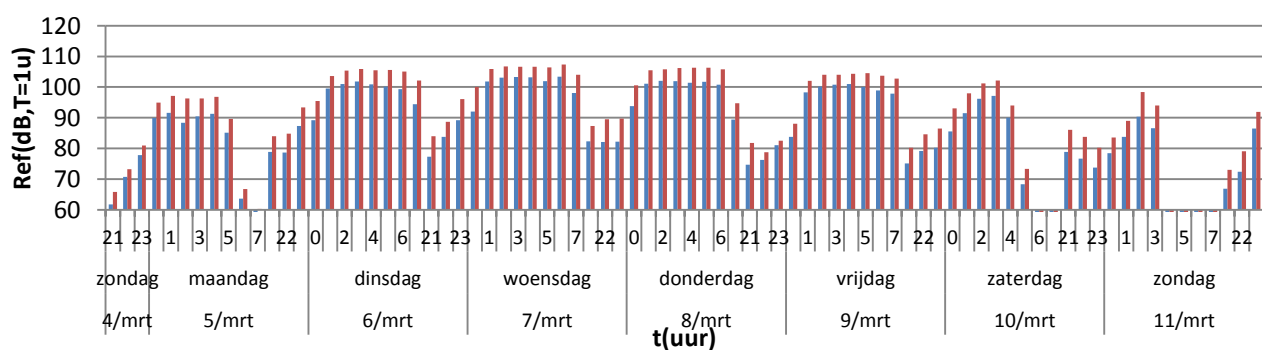
## Bijlage 46 Café D



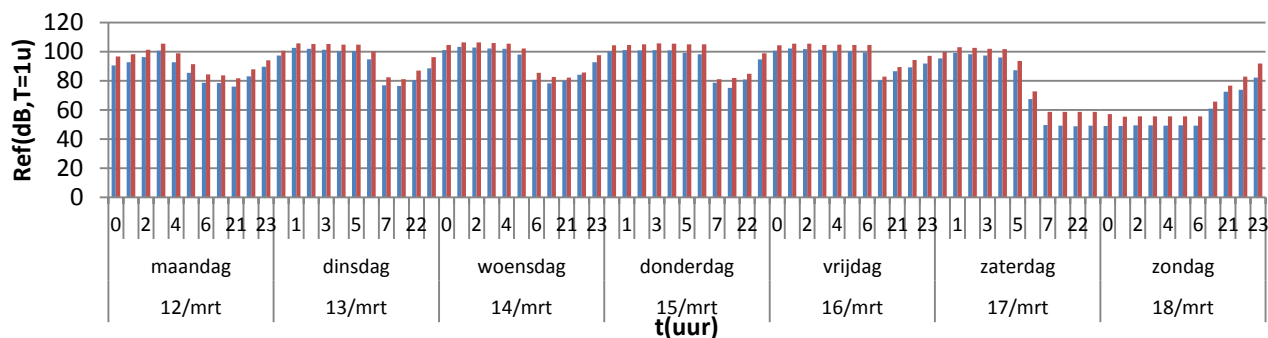
Figuur 211: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van donderdag 16 februari tot zondag 19 februari.



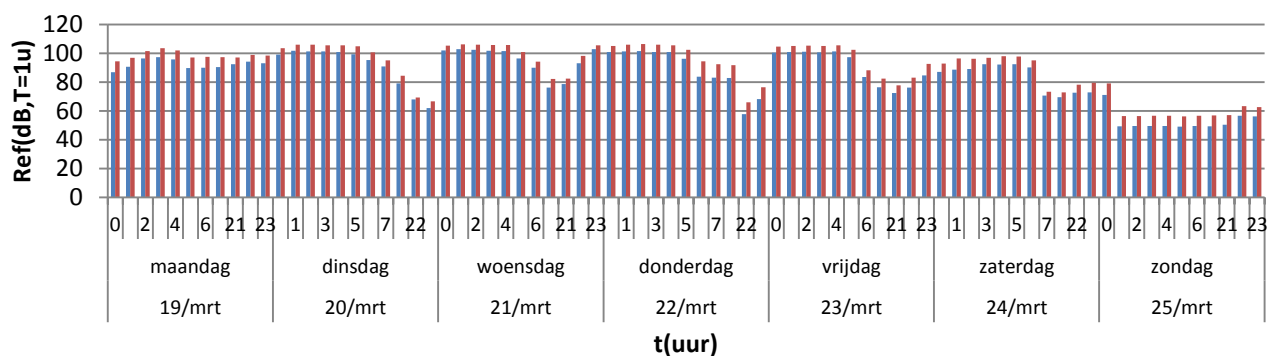
Figuur 212: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 20 februari tot donderdag 23 februari.



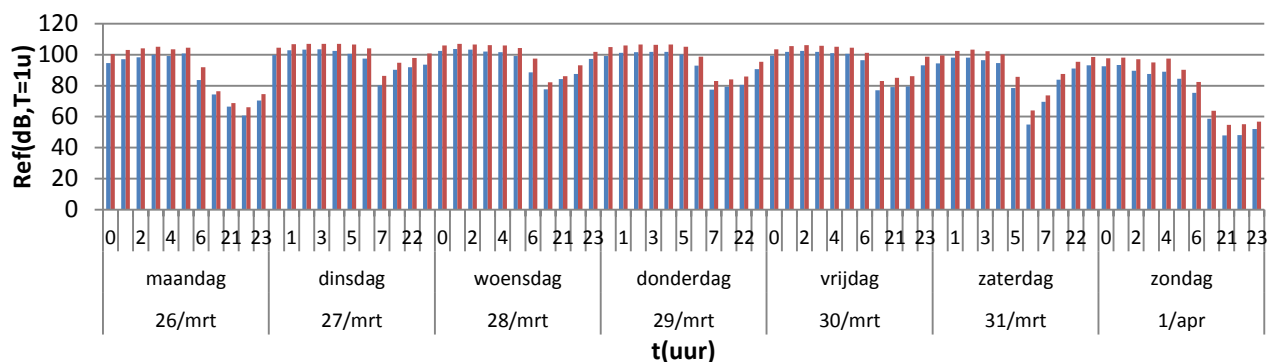
Figuur 213: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van zondag 4 maart tot zondag 11 maart.



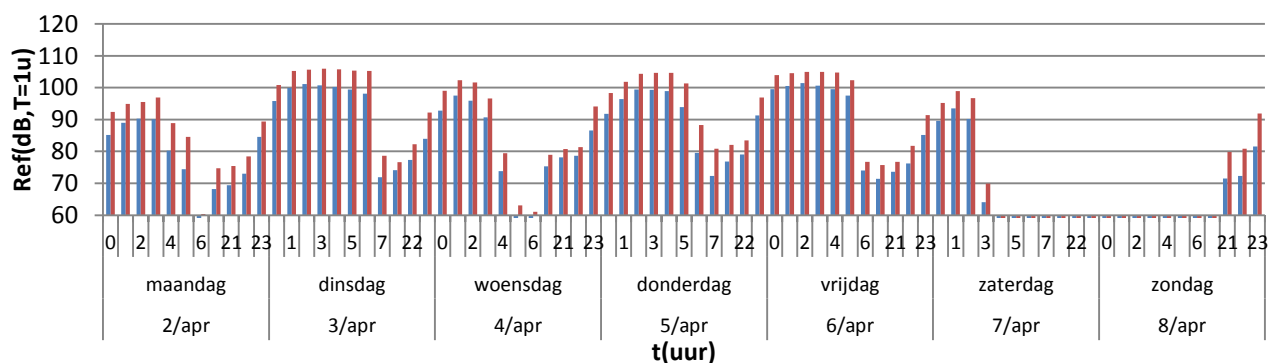
Figuur 214: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 12 maart tot zondag 18 maart.



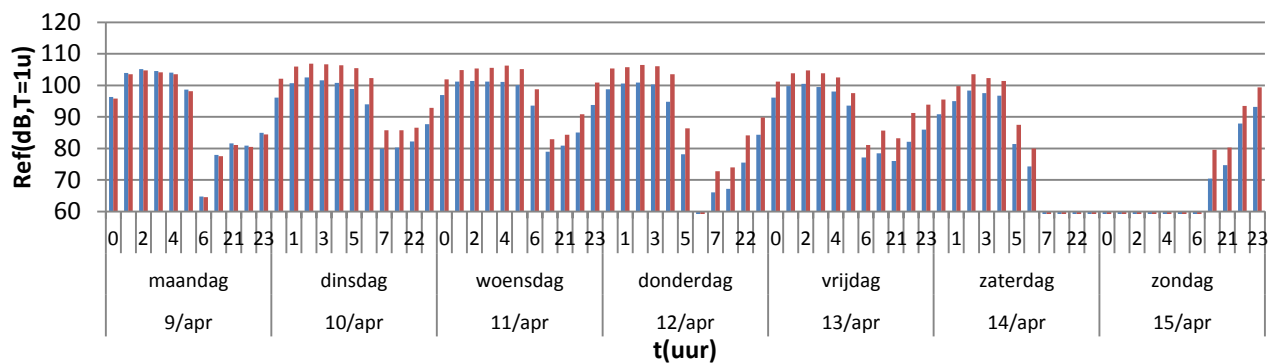
Figuur 215: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 19 maart tot zondag 25 maart.



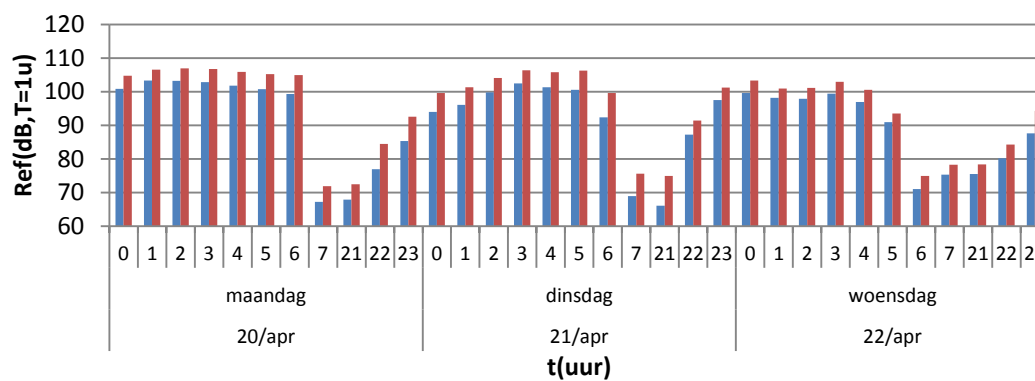
Figuur 216: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 26 maart tot zondag 1 april.



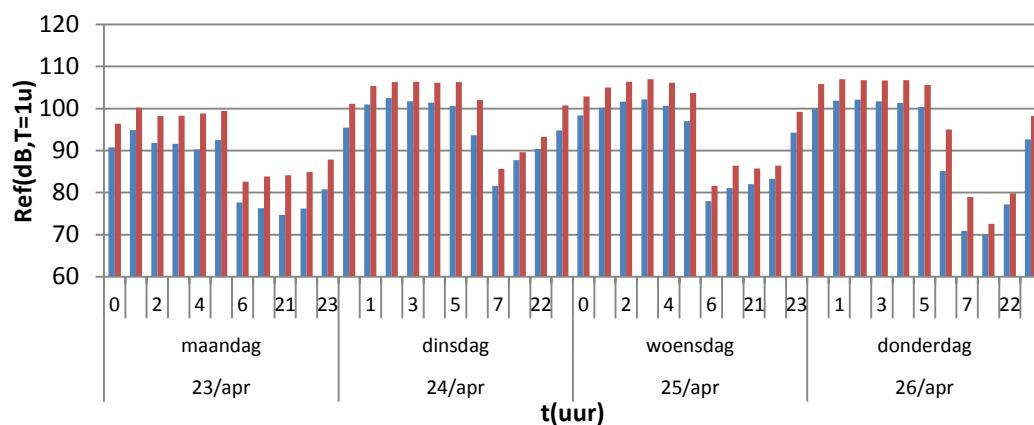
Figuur 217: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 2 april tot zondag 8 april.



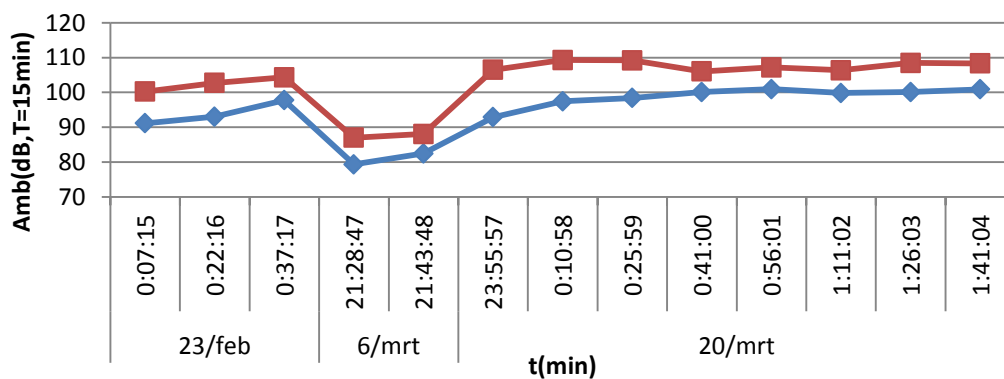
Figuur 218: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 9 april tot zondag 15 april.



Figuur 219: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 20 april tot woensdag 22 april.

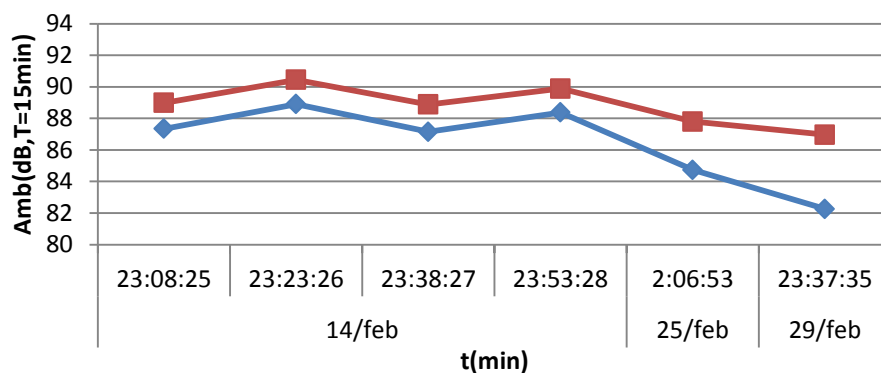


Figuur 220: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) geluidsniveaus in blokken van één uur ( $L_{eq,1uur}$ ) aan de referentiepositie van maandag 23 april tot donderdag 26 april.



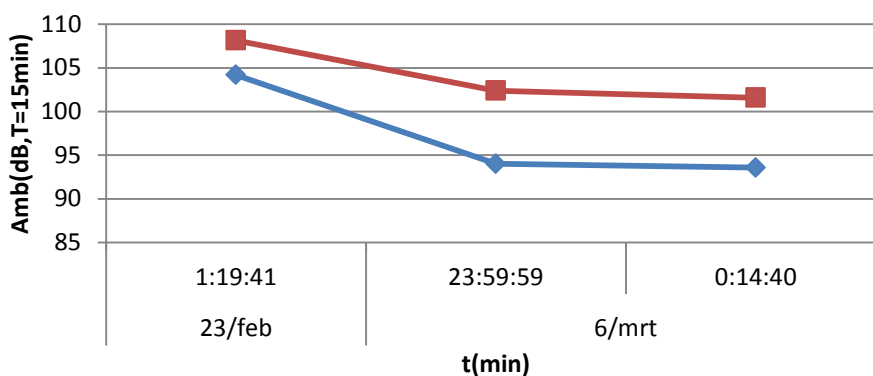
Figuur 221: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café D

## Bijlage 47 Café E



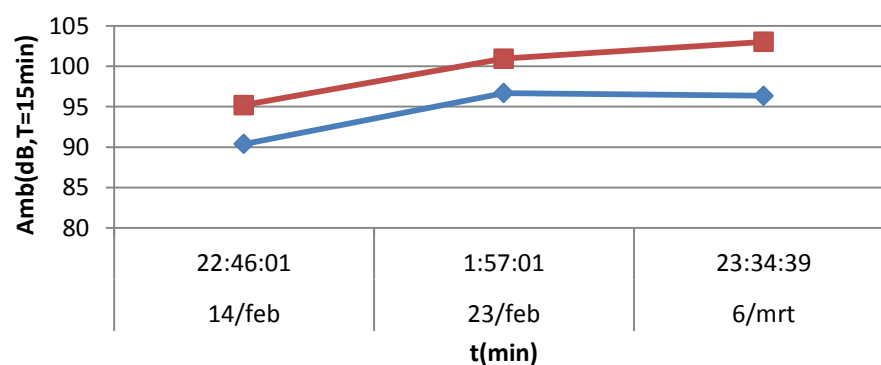
Figuur 222: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café E

## Bijlage 48 Café F



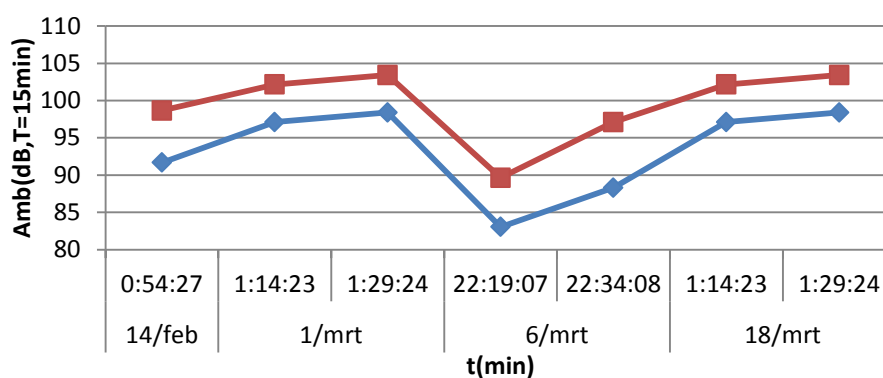
Figuur 223: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café F

## Bijlage 49 Café G



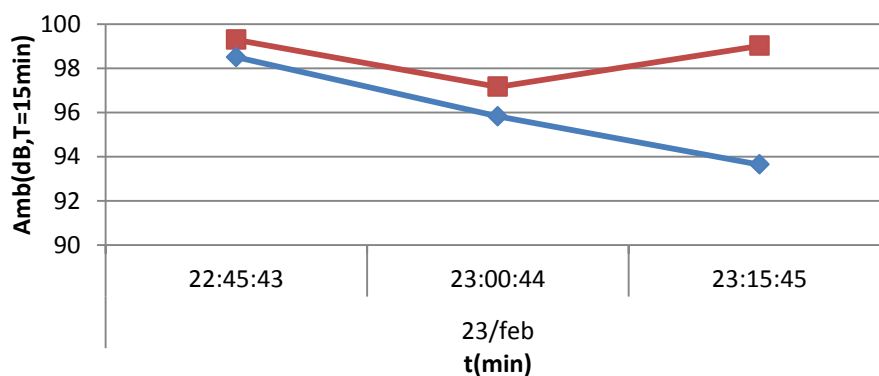
Figuur 224: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café G

## Bijlage 50 Café H



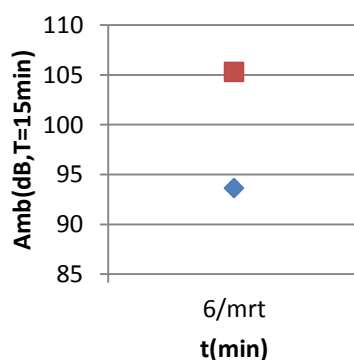
Figuur 225: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café H

## Bijlage 51 Café I



Figuur 226: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café I

## Bijlage 52 Café J



Figuur 227: Weergave van de A- en C-gewogen (blauw resp. rood) ambulante geluidsniveaus in blokken van 15 minuten in café J