



Cape Peninsula
University of Technology

HERSTRUKTURERING VAN PERSENTASIE GEHOORVERLIES BEPALING

deur

JOHANNES PETRUS BRONKHORST

Tesis ingedien ten opsigte van die voltoening aan die vereistes vir die graad

Magister Technologiae: Omgewingsgesondheid

in die Fakulteit van Toegepaste Wetenskappe

aan die Cape Peninsula University of Technology

Toesighouer: Professor De Wet Schutte
Mede toesighouer: Mnr. H. van der Westhuizen

Kaapstad
Mei 2011

VERKLARING

Ek, Johannes Petrus Bronkhorst, verklaar hiermee dat die werk in hierdie verhandeling vervat vir die graad Magister Technologiae: Omgewingsgesondheid, my eie oorspronklike werk is en nie vantevore in sy geheel of gedeeltelik by enige ander universiteit voorgelê is nie. Verder verteenwoordig dit my eie opinie en nie noodwendig die opinie van die Cape Peninsula University of Technology nie.

Geteken

Datum

OPSOMMING

Beroepsverwante siektes (BvS) wat permanente ongeskiktheid tot gevolg het en in Suid-Afrika vergoedbaar is, het gedurende die 2005/6 – 2007/8 finansiële jare, uitbetalings van benaderd R200 miljoen per jaar beloop. Hierdie studie het getoon dat hiervan, moontlik gemiddeld R92 miljoen jaarliks met gehoorverlies verband gehou het. Dat hierdie uitgawe nadelige finansiële gevolge vir die regering van Suid-Afrika sowel as werkgewers inhou, is vanselfsprekend.

Instruksie 171, op 16 November 2001 in die staatskoerant gepubliseer, het die wyse waarop vergoeding bepaal word vir gehoorverlies (Gv) wat met die werkplek verband hou, verander. Voortaan sou daar 'n basislyn-oudiogram vereis word vir elke werknemer van wie daar verwag sou word om 'n geraassone te betree en die persentasie gehoorverlies (PGv) was gegee om die basislyn-oudiogram te bepaal. 'n Basislyn-oudiogram word vir die totale werkstydperk van werknemers gebruik om hulle gehoorstatus te monitor. Dit dien sodoende as 'n verwysingspunt waarvandaan gehoordrempelverskuiwings (Gdv's) bepaal word om toekomstige vergoeding ten opsigte van gehoorverlies te bepaal. Die belangrikheid van die akkuraatheid van hierdie toets is dus voor die handliggend.

Voor implementering van Instruksie 171 was daar egter verskeie oudiometriese kwantifiseringmetodes ooreenkomstig Suid-Afrikaanse Standaard wat ten opsigte van gehoorbehoud, met inbegrip van gehoorverlies, in die industrie in gebruik was. Genoemde kwantifiseringmetodes was vir verskeie redes gebruik, wat bepaling van: vergoedbare Gv, die noodsaaklikheid van diagnostiese prosedures, wanneer Gv by die Departement van Arbeid as "n insident" aangemeld moes word en die effektiwiteit van 'n gehoorbehoudprogram, ingesluit het. Met implementering van Instruksie 171 was genoemde kwantifiseringmetodes gereduseer tot 'n enkele metode, naamlik die PGv.

Die akkuraatheid van die bepaling van PGv is uiteraard ook van belang vir die werknemer aangesien dit die moontlike vergoeding van Gv mag beïnvloed. In ag genome die belangrikheid van basislyn-oudiogramme vir vergoedingsdoeleindes het die volgende vrae ontstaan: (i) Meet die PGv, in die huidige formaat die gehoordrempel (Gd) akkuraat genoeg om; (a) die basislyn-oudiogram te bepaal? (b) Gv vir vergoedingsdoeleindes te monitor? (ii) Is die PGv, soos dit tans bepaal word, geskik om verdere diagnostiese prosedures vir gehoorbehouddoeleindes te identifiseer?

'n Meer akkurate PGv berekeningswyse sou uiteraard in al die betrokke partye se belang wees. 'n Databasis, wat 1101 basislyn-oudiogramme van respondente ingesluit het, was

bestudeer om te bepaal of die PGv in die huidige formaat, geskik was om aan die behoeftes wat deur industriële oudiometrie gestel word, te voldoen. Die respondente was werknemers werksaam in geraassones by verskillende industrieë, geleë in die Wes-Kaap, wie almal volgens Suid-Afrikaanse oudiometriese standaardde getoets was.

Die huidige PGv bepaling was bestudeer en bestaande oudiometriese basislyn toetsresultate was met behulp van 'n geherkonfigureerde wyse gebruik om 'n alternatiewe PGv te bereken. Laasgenoemde PGv was vervolgens gebruik om 'n die nuwe B-basislyn-oudiogram saam te stel. StatSoft Statistica programmatuur was gebruik om die huidige basislyn-oudiogram met die B-basislyn-oudiogram statisties te vergelyk.

Die studie het bevind dat die B-basislyn-oudiogram daarin geslaag het om gemiddeld 'n 17% verbetering (meer akkurate) in die bepaling van PGv te verskaf. Die PGv van die B-basislyn-oudiogram kan meer verteenwoordigend van die werklike Gd van werknemers beskou word.

Gebaseer op die resultate van hierdie studie word aanbeveel dat die huidige bepaling van die PGv, wat gebruik word om die basislyn-oudiogram te verkry, gewysig word. Hierdie voorgestelde wysiging (B-basislyn-oudiogram) maak steeds van die Gd's van die twee toetse gebruik wat ingevolge Instruksie 171 gedoen word, en geen wysiging in die toetsprosedure word derhalwe benodig nie. Aangesien die PGv van die basislyn-oudiogram en die diagnostiese basislyn-oudiogram tans vir vergoedingsdoeleindes gebruik word, word aanbeveel die B-basislyn metode vir beide basislyn-oudiogramme en diagnostiese basislyn-oudiogramme gebruik word.

ABSTRACT

Occupational related diseases (ORD) which result in permanent disability are compensable in South Africa. During the 2005/6 – 2007/8 financial years compensation for ORD's totalled approximately R200 million per annum of which this study indicated, R92 million on average possibly related to hearing loss. This expense must surely result in negative financial consequences for both the South African government and employers.

The manner in which compensation for hearing loss relating to the work place, is to be determined, was changed by Instruction 171 published in the Government Gazette dated 16 November 2001. A baseline audiogram is required for every employee who enters a noise zone during the course of employ and Instruction 171 specified that the percentage hearing loss has to be used to determine this baseline audiogram. A baseline audiogram, which is valid for the total working career of an employee, is used to monitor the hearing status of employees for purposes of possible future compensation. It consequently serves as a reference point from which hearing threshold shifts (HTS) are determined. The significance of the accuracy of this test is thus evident.

Prior to the implementation of Instruction 171, various audiometric measuring tools were, in accordance with South African Standards, used in industry for purposes of hearing conservation. These measuring tools referred to above were used for various purposes which included, the determination of; compensable HL, the need for diagnostic procedures, when HL had to be reported to the Department of Labour as "an incident" and the efficiency of a hearing conservation program. With implementation of Instruction 171, these various measuring tools were reduced to a single tool namely the PLH.

Naturally the accuracy of PLH determination is also important to employees as it may affect possible compensation of an individual's hearing loss. Considering the significance of baseline audiograms for purposes of compensation, the following questions arose in this study; (i) does PLH, in its current format, measure the hearing threshold (HT) sufficiently accurately to (a) establish the baseline audiogram, (b) monitor HL for purposes of compensation, and (ii) is the PLH, as currently determined, suitable to identify further diagnostic procedures for purposes of hearing conservation?

A more accurate PHL calculation procedure would be to the advantage of all parties concerned. A database which included baseline audiograms of 1101 respondents was studied to determine if the PLH, in its current format, was suitable to comply with the needs pertaining to industrial audiometry. The respondents were employees working in noise zones at various

industries, located in the Western Cape and were all tested in accordance with South African audiometry standards.

The current PLH determination procedure was studied and current audiometry baseline test results were reconstructed in a manner to calculate an alternative PLH. This reconstructed PLH was consequently used to determine a new B-baseline audiogram. StatSoft Statistica, software was used to statistically compare the current baseline audiogram with the B-baseline audiogram.

The study revealed that the B-baseline audiogram succeeded to on average produce a 17% improvement (more accurate) in the determination of the PLH. The PLH of the B-baseline audiogram can thus be regarded as more representative of the true HT of employees.

Based on the results of this study it is recommended that the current determination of the PLH used to establish the baseline, be amended. The proposed amendment (B-baseline audiogram) still uses the HT of the two tests done in accordance with Instruction 171 and no amendment of the test procedure is thus required. As the PLH of the baseline and the diagnostic baseline audiogram is currently used for compensation purposes, it is recommended that the B-baseline method be used for both the baseline and diagnostic baseline audiograms.

DANKBETUIGINGS

Ek betuig graag my opregte dank en waardering teenoor:

- my studieleier, professor De Wet Schutte, vir sy professionele leiding, ondersteuning en beskikbaarheid wat nie tot weekdae en normale werksure beperk was nie;
- my mede studieleier, mnr. Hennie van der Westhuizen, vir aanmoediging en ondersteuning;
- Dr. Nico Laubscher vir bystand met statistiese verwerking en analise van resultate;
- Mee. Willa Breed en Ann Rodes van die SABS, vir die naspoor van vorige uitgawes van Suid-Afrikaanse Standaard;
- Die SABS en die Tegniiese Komitee (TC 71.6) vir Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie (onder voorsitterskap van Me Willa Breed) vir die vertoue in my gestel asook befondsing om Suid-Afrika te verteenwoordig by die vergaderings van die International Standards Commission (ISO), gehou te Londen gedurende April 2011;
- Cape Peninsula University of Technology wat deur middel van Comfcom befondsing bygedra het dat ek Suid-Afrika kon verteenwoordig tydens die International Standards Commission (ISO) se bovermelde vergaderings;
- Professor James Odendaal, wie deur beskikbaarmaking van addisionele fondse, dit moontlik gemaak het vir my om Suid-Afrika te verteenwoordig by bovermelde vergaderings;
- Kollegas verbonde aan die Fakulteit Toegepaste Wetenskappe, vir hulp en advies;
- Pro-Ear bk. vir die beskikbaarmaking van oudiometriese toetsresultate;
- Mnr. Rodger Mettan vir die tegniese voorbereiding en versorging van die datastel gebruik in hierdie studie;
- My vrou, Linda vir haar geestelike onderskraging en gebede, geduld, opoffering en motivering;
- My seun, Johan vir opoffering en verdraagsaamheid;
- My dogter, Corné vir die beoordeling van sommige woordomsrywings wat gedurende hierdie studie ontwikkel was.

TOEWYDING

Met dank teenoor my hemelse Vader vir die geleentheid, gesondheid, insig en krag om hierdie studie te kon voltooi, dra ek graag hierdie werk aan Hom op.

“Want uit Hom en deur Hom en tot Hom is alle dinge. Syne is die heerlikheid tot in ewigheid.” *Romeine 11:36.*

INHOUDSOPGAWE

No.	Opskrif	Bl.
	Verklaring	i
	Opsomming	ii
	Abstract	iv
	Dankbetuigings	vi
	Toewyding	vii
	Inhoudsopgawe	viii
	Lys van figure	xvii
	Lys van tabelle	xviii
	Lys van bylae	xix
	Woordomsrywings	xx
	Afkortings	xxiv

HOOFSTUK 1: INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

1.1	Inleiding	1
1.1.1	Instruksie 171 en basislyn-oudiogramme	1
1.1.2	Berekeningswyse van die persentasie gehoorverlies	2
1.1.3	Uitgawes verbonde aan geraasgeïnduseerde gehoorverlies	3
1.1.4	Alternatiewe berekeningswyse van persentasie gehoorverlies	4
1.2	Probleemstelling	4

HOOFSTUK 2: LITERATUURSTUDIE

2.1	Inleiding	7
2.2	1956: Eerste Suid-Afrikaanse nasionale konferensie oor geraas	7
2.3	1960: Vergadering, Internasionale Standaard Organisasie	7
2.4	1962: Tweede Suid-Afrikaanse nasionale konferensie oor geraas	8
2.5	1962: SABS 083	8
2.5.1	Oorsprong	9
2.5.2	Bestek	9
2.5.2.1	Frekwensies van primêre belang vir verstaanbare spraak	9
2.5.2.2	Verhouding tussen hoër en laer toetsfrekwensies en geraas-geïnduseerde gehoorverlies	10
2.5.3	Tydperk van toetsing	10

viii

No.	Opskrif	Bl.
2.5.4	Toetsfrekwensies	10
2.5.5	Oudiometer	10
2.5.6	Toetsomgewing	10
2.5.7	Oudiometris	11
2.5.8	Rekords	11
2.5.9	Gehoordeskerms	12
2.5.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	12
2.5.11	Kalibrasie van oudiometer	12
2.5.12	Gehoorverlies	12
2.5.13	Diagnostiese oudiometrie	13
2.5.14	Algemeen	13
2.6	1968: Referaat gelewer deur Meij	13
2.6.1	Oorsprong	13
2.6.2	Bestek	13
2.6.3	Tydperk van toetsing	14
2.6.4	Toetsfrekwensies	14
2.6.5	Oudiometer	14
2.6.6	Toetsomgewing	14
2.6.7	Oudiometris	15
2.6.8	Rekords	15
2.6.9	Gehoordeskerms	15
2.6.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	15
2.6.11	Kalibrasie van oudiometer	16
2.6.12	Gehoorverlies	16
2.6.13	Diagnostiese oudiometrie	16
2.6.14	Algemeen	17
2.6.14.1	Bydrae wat hierdie referaat op die ontwikkeling van SABS 083 kon maak	17
2.6.14.2	Die noodsaaklikheid van gereelde roetine oudiometriese ondersoeke	17
2.6.14.3	Die verband tussen omgewingsgeraas en geraas in die werkplek	18
2.6.14.4	Die behoefte aan gekontroleerde industriële oudiometrie	18
2.6.14.5	Wetgewing en standarde om gehoorbehoud in Suid-Afrika te reguleer	18
2.7	1970: SABS 083	19
2.7.1	Oorsprong	19
2.7.2	Bestek	19
2.7.3	Tydperk van toetsing	20
2.7.4	Toetsfrekwensies	20

No.	Opskrif	Bl.
2.7.5	Oudiometer	20
2.7.6	Toetsomgewing	20
2.7.7	Oudiometris	21
2.7.8	Rekords	21
2.7.9	Gehoordeskerms	21
2.7.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	21
2.7.11	Kalibrasie van oudiometer	22
2.7.12	Gehoerverlies	22
2.7.13	Diagnostiese oudiometrie	22
2.7.14	Algemeen	22
2.8	1971: Bellville Vergadering, Minister van Gemeenskapsontwikkeling en Omgewingsbeheer	23
2.8.1	Oorsprong	23
2.9	1974: REGULASIE B17	24
2.9.1	Oorsprong	24
2.9.2	Bestek	26
2.9.3	Tydperk van toetsing	26
2.9.4	Toetsfrekwensies	27
2.9.5	Oudiometer	27
2.9.6	Toetsomgewing	27
2.9.7	Oudiometris	27
2.9.8	Rekords	28
2.9.9	Gehoordeskerms	28
2.9.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	28
2.9.11	Kalibrasie van oudiometer	28
2.9.12	Gehoerverlies	29
2.9.13	Diagnostiese oudiometrie	29
2.9.14	Algemeen	29
2.10	1983: SABS 083	29
2.10.1	Oorsprong	29
2.10.2	Bestek	30
2.10.3	Tydperk van toetsing	30
2.10.4	Toetsfrekwensies	31
2.10.5	Oudiometer	31
2.10.6	Toetsomgewing	32
2.10.7	Oudiometris	32

No.	Opskrif	Bl.
2.10.8	Rekords	33
2.10.9	Gehoordeskerms	33
2.10.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	33
2.10.11	Kalibrasie van oudiometer	34
2.10.12	Gehooverlies	34
2.10.13	Diagnostiese oudiometrie	35
2.10.14	Algemeen	35
2.10.14.1	Internasionale Standaardorganisasie: Suiwerton Oudiometrie Standaard	35
2.10.14.2	SABS as leidinggewende instansie	35
2.10.14.3	SABS 083:1983 as basis vir toekomstige oudiometriese standaarde	36
2.11	1983: REGULASIE 7	36
2.11.1	Oorsprong	36
2.11.2	Bestek	36
2.11.3	Gehoordeskerms	37
2.11.4	Algemeen	38
2.12	1994: Regulasie 7 (Soos vervang op 18 Maart)	38
2.12.1	Oorsprong	38
2.12.2	Bestek	38
2.12.3	Tydperk van toetsing	39
2.12.4	Toetsfrekwensies	39
2.12.5	Oudiometer	39
2.12.6	Toetsomgewing	39
2.12.7	Oudiometris	40
2.12.8	Rekords	40
2.12.9	Gehoordeskerms	40
2.12.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	40
2.12.11	Kalibrasie van oudiometer	40
2.12.12	Gehooverlies	41
2.12.13	Diagnostiese oudiometrie	41
2.12.14	Algemeen	41
2.13	1996: Departement van Arbeid, Hoofdirektoraat, Beroepsgesondheid en Veiligheid – Skrywes 1 en 2	41
2.13.1	Oorsprong	42
2.13.2	Bestek	42
2.13.2.1	Mobiele oudiometriese fasiliteite	42
2.13.2.2	Oudiogram kategoriestelsel	42

No.	Opskrif	Bl.
2.13.3	Tydperk van toetsing	45
2.13.4	Toetsfrekwensies	45
2.13.5	Oudiometer	45
2.13.6	Toetsomgewing	45
2.13.7	Oudiometris	46
2.13.8	Rekords	46
2.13.9	Gehoordeskerms	47
2.13.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	47
2.13.11	Kalibrasie van oudiometer	47
2.13.12	Gehoerverlies	47
2.13.12.1	Kategorie 1	48
2.13.12.2	Kategorie 2	48
2.13.12.3	Kategorie 3	48
2.13.13	Diagnostiese oudiometrie	48
2.13.14	Algemeen	49
2.14	1996:SABS 083	49
2.14.1	Oorsprong	49
2.14.2	Bestek	50
2.14.3	Tydperk van toetsing	50
2.14.4	Toetsfrekwensies	50
2.14.5	Oudiometer	50
2.14.6	Toetsomgewing	51
2.14.7	Oudiometris	51
2.14.8	Rekords	52
2.14.9	Gehoordeskerms	52
2.14.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	52
2.14.11	Kalibrasie van oudiometer	52
2.14.11.1	Vibrasievrye oppervlak	53
2.14.11.2	Kalibrasie limiete	53
2.14.11.3	Ontwerp limiete	53
2.14.11.4	Toelaatbare klankdrukpeile binne toetsomgewings	54
2.14.11.5	Subjektiewe toetse	54
2.14.12	Gehoerverlies	54
2.14.13	Diagnostiese oudiometrie	56
2.14.14	Algemeen	56

No.	Opskrif	Bl.
2.15	2001: Instruksie 171 (Mei) en aanvulling tot Instruksie 171 (November).	56
2.15.1	Oorsprong	56
2.15.2	Bestek	57
2.15.3	Tydperk van toetsing	58
2.15.4	Toetsfrekwensies	58
2.15.5	Oudimeter	58
2.15.6	Toetsomgewing	58
2.15.7	Oudiometris	59
2.15.8	Rekords	59
2.15.9	Gehoordeskerms	59
2.15.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometrie toetsing	59
2.15.11	Kalibrasie van oudimeter	60
2.15.12	Gehoerverlies	60
2.15.13	Diagnostiese oudiometrie	61
2.15.14	Algemeen	61
2.16	2003: Regulasie Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoerverlies, 7 Maart 2003	62
2.16.1	Oorsprong	62
2.16.2	Bestek	62
2.16.3	Tydperk van toetsing	63
2.16.4	Toetsfrekwensies	63
2.16.5	Oudimeter	64
2.16.6	Toetsomgewing	64
2.16.7	Oudiometris	64
2.16.8	Rekords	64
2.16.9	Gehoordeskerms	65
2.16.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometrie toetsing	65
2.16.11	Kalibrasie van oudimeter	66
2.16.12	Gehoerverlies	66
2.16.13	Diagnostiese oudiometrie	67
2.16.14	Algemeen	67
2.17	2004: SANS 10083	68
2.17.1	Oorsprong	70
2.17.2	Bestek	70
2.17.3	Tydperk van toetsing	70
2.17.3.1	Basislyntoetsing (Klousule 17)	70

No.	Opskrif	Bl.
2.17.3.2	Periodieke (roetine) toetsing (Klousule 18)	70
2.17.3.3	Diagnostiese oudiologie (Klousule 19)	71
2.17.3.4	Uitdienstredingstoetse (Klousule 20)	71
2.17.4	Toetsfrekwensies	71
2.17.5	Oudiometer	71
2.17.6	Toetsomgewing	72
2.17.7	Oudiometris	73
2.17.8	Rekords	73
2.17.9	Gehoordeskerms	74
2.17.10	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	75
2.17.11	Kalibrasie van oudiometer	76
2.17.12	Gehoerverlies	77
2.17.13	Diagnostiese oudiologie	78
2.17.14	Algemeen	78

HOOFSTUK 3 METODOLOGIE

3.1	Studie	80
3.2	Toetsresultate	80
3.3	Oudiometris [bevoegde gekwalifiseerde toetser(s)]	81
3.4	Rusperiode wat toetsing voorafgegaan het	81
3.5	Voorsorgmaatreëls om laagste gehoordrempel te bepaal	82
3.6	Otoskopie	82
3.7	Oudiometriese inligting	82
3.8	Oudiometriese toetsing	83
3.8.1	Omstandighede vir oudiometriese toetsomgewings	83
3.8.2	Instruksies	83
3.8.3	Verwagte respons	83
3.8.4	Pas van elektroakoestiese (EA) omskakelaars	83
3.8.5	Toetsmetode (Carhart en Jerger gewysigde toetsmetode)	84
3.8.6	Toetsfrekwensies	84
3.8.7	Aanvang en verloop van toets	85
3.8.8	Oordra van resultate na rekenaar en verwerking van data	85
3.9	Bespreking van resultate	87
3.10	Verslae en monitering	87
3.11	Voorsorg getref om veranderlikes wat onakkurate resultate kon meebring te beperk	87

No.	Opskrif	Bl.
3.11.1	Toegewyde oudiometriese praktisyns	87
3.11.2	Toetsomgewings uitsluitlik vir oudiometriese toetsing gebruik	89
3.12	Oudiometriese toets apparaat	90
3.12.1	Oudiometers	90
3.12.2	Kalibrasie van oudiometer	90
3.12.3	Toetsomgewings	93
3.12.4	Sertifisering van toetsomgewings	94
3.13	Resultate van die vergelyking tussen toegewyde en nie toegewyde oudiometriese toetsing	94
3.14	Ander faktore wat oudiometriese toetsing mag beïnvloed	95

HOOFSTUK 4: STATISTIEKE EN BEVINDINGS

4.1	Die afneem van oudiometriese toetse	96
4.2	Die basis van gehoordrempel bepaling	96
4.3	Akkuraatheid van toetsing	97
4.4	Oudiometriese toetsmetode	97
4.5	Die wyse van huidige basislyn-oudiogram sowel as die voorgestelde B-basislyn-oudiogram bepaling	98
4.6	Herberekening van die basislyn	101
4.7	Beskrywing van die datastel	102
4.8	Konfigurasië van die Bronkhorst-basislyn (B-basislyn)	102
4.9	Statistiese vergelyking van B-basislyn met Basislyn	102
4.9.1	Een-steekproef Student t-toets	102
4.9.2	Wilcoxon toets	103
4.9.3	Tekentoets	103
4.10	Gevolgtrekkings	103
4.10.1	Meer akkurate bepaling van gehoordrempel en persentasie gehoorverlies	104
4.10.2	Finansiële implikasies van die B-basislyn-oudiogram se gebruik	105

HOOFSTUK 5: AANBEVELINGS

5.1	Inleiding	107
5.2	Aanbevelings	107
5.2.1	B-basislyn bepaling (Siftingstoetse)	107
5.2.2	B-basislyn bepaling (Diagnostiese toetsing)	108

No.	Opskrif	Bl.
5.2.3	Oudiometriese toetsprosedures	108
5.2.3.1	Rusperiode	108
5.2.3.2	Oorfoon plasing	109
5.2.3.3	Toetsfasiliteite	109
5.2.3.4	Otoskopiese ondersoeke	109
5.2.3.5	Kontrole van oudiometriese toetsing	109
5.2.4	Aanbevelings vir wysiging van SANS 10083:2004	110
5.2.4.1	Klousule 3.1.30	110
5.2.4.2	Klousule 17.1	110
5.2.4.3	Klousule 17.11.1	111
5.2.4.4	Klousule 17.11.4	111
5.2.4.5	Klousule 18.6	111
VERWYSINGSLYS		112

LYS VAN FIGURE

No.	Opskrif	Bl.
Figuur 3.1:	Foto van 'n mobiele toetsfasiliteit, binnenshuis geplaas, gebruik om oudiometriese toetsing, die data wat ondermeer vir hierdie studie gebruik was, te doen	93
Figuur 4.1:	Vergelyking van die gehoordrempels in desibel by elk van die toetsfregkwensies wat gebruik word vir bepaling van die huidige basislyn-oudiogram en voorgestel dit gebruik word om die B-basislyn-oudiogram te bepaal	100
Figuur 4.2:	Bydrae tot die PGv by elk van die toetsfregkwensies van die huidige basislyn-oudiogram en die voorgestelde B-basislyn-oudiogram metode van die voorbeeld gebruik in hierdie studie	100
Figuur 4.3:	Die PGv in persentasie van die basislyn-oudiogram en B-Basislyn-oudiogram	101

LYS VAN TABELLE

No.	Opskrif	Bl.
Tabel 1.1:	Verwerkte statistiek soos gepubliseer in 2005/2006 – 2007/2008 finansiële jaarverslae van die Vergoedingskommissaris	3
Tabel 2.1:	Maksimum klankdrukpeile vir geen verdringing bo die verwysingsdrempel-gehoorpeil van 'n standaard oudiometer	32
Tabel 2.2:	Twaalf verbeteringe aan SABS 083 aangebring gedurende die hersiening van 1996	36
Tabel 2.3:	Detail deur die hoof inspekteur vir doeleindes van oudiogram kategorisering gesirkuleer	44
Tabel 3.1:	Voorbeeld van Basislyn-vergelykingsoudiogram gehoordrempels in dB by toetsfrekwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies en persentasie gehoorverlies	86
Tabel 3.2:	Voorbeeld van Basislyn-oudiogram gehoordrempels in dB by toetsfrekwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies en persentasie gehoorverlies	87
Tabel 4.1:	Voorbeeld van die B-basislyn-oudiogram se laagste genoteerde gehoordrempel vir beide ore in dB by die toetsfrekwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies (PGv) en persentasie gehoorverlies	99

BYLAE

No.	Opskrif	Bl.
Bylaag A:	Tabelle met bydrae tot Persentasie Gehoorverlies by toetsfrekwensies soos verskaf in Instruksie 171	115
Bylaag B:	Gepubliseerde tabel van suksesvolle eise afgehandel vir beroepsverwante siektes geneem uit die Vergoedingskommissaris se 2007/8 finansiële jaarverslag	120
Bylaag C1:	Voorbeeld van gedeelte van bladsy 1 van die datastel met basislyn-oudiogram se resultate	121
Bylaag D1:	Voorbeeld van basislyn-, basislynvergeelyking- en voorgestelde B-basislyn-oudiogram	122
Bylaag D2:	Voorbeeld van vraelys gebruik tydens otoskopiese ondersoek	123

WOORDOMSKRYWINGS

Basislyn-oudiogram: Die beter oudiogram van twee siftingstoetse, dieselfde dag op 'n werknemer gedoen, met voor toetsing, 'n minimum tydverloop van 16 uur sedert blootstelling aan geraas en waarvan die resultate (gehoordrempel) vir elk van die onderskeie ore, met nie meer as 10 dB by enige van die toetsfrekwensies: 0.5, 1, 2, 3 en 4 kHz verskil nie. Dit is van toepassing op die totale werkleeftyd van die werknemer en word gebruik om moontlike toekomstige gehoorverlies vir vergoedingsdoeleindes te bepaal [SANS, 2004(10083):26-27].

Nota: i) "Beter" verwys na die siftingstoets met die laagste persentasie gehoorverlies.

- ii) Indien siftingstoetse onsuksesvol is om 'n basislyn-oudiogram te bepaal is dit toelaatbaar dat ander tegnieke soos spraakoudiometrie hiervoor gebruik mag word [SANS, 2004(10083):27].

Die basislyn-vergelykingsoudiogram: Die swakker (die oudiogram met die hoër persentasie gehoorverlies) van die twee toetse wat gedoen was om die basislyn-oudiogram vas te stel.

B-basislyn-oudiogram: 'n Saamgestelde oudiogram van die beste (laagste) Gd's van twee siftingstoetse, waarvan die resultate met nie meer as 10 dB by enige van 0.5, 1, 2, 3 en 4 kHz verskil nie, gedoen op 'n werknemer op dieselfde dag. Alle toekomstige oudiometriese resultate word met die B-basislyn-oudiogram van 'n persoon vergelyk om toekomstige vergoedbare gehoorverlies te bepaal.

Bevoegde Persoon: Iemand wat: (a) ingevolge die Wet op Gesondheidsberoep, 1974 (Wet No. 65 van 1974), in enige van die volgende drie kategorieë by die Raad vir Gesondheidsberoep van Suid-Afrika geregistreer is: i) Otorinolaringoloog (oor-, neus- en keelspesialis); ii) Spraakterapeut en Oudioloog; of iii) Beroepsgeneeskundige; of (b) 'n Kwalifikasie in oudiometriese tegnieke verwerf het by 'n inrigting wat ingevolge die Wet op die Suid-Afrikaanse Kwalifikasies-owerheid, 1995 (Wet No. 58 van 1995), by die Suid-Afrikaanse Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges (SAGBV) geregistreer is.

Blywende ongeskiktheid: Word bereken deur die basislyn PGv te halveer [South Africa. Department of Labour, 2001(a):8]. (In hierdie verhandeling word "blywende ongeskiktheid" en "permanente ongeskiktheid" as *wissel terme gebruik*.)

Diagnostiese Basislyn-oudiogram: 'n Oudiogram wat voldoen aan die algemene vereistes van 'n basislyn-oudiogram, gedoen in ooreenstemming met Instruksie 171, normaalweg nadat

roetine siftingstoetsing 'n persentasie gehoorverlies verskuiwing 10% of meer getoon het. Dit word gebruik om die persentasie gehoorverlies vir vergoedingsdoeleindes te bepaal en mag op verskillende gevorderde psigoakoestiese en EA assesserings van gehoor response gebaseer wees. 'n Minimum tydverloop van 24 uur sonder geraasblootstelling geld voor die afneem van diagnostiese toetse.

Gehooraantasting: 'n Toestand wat gekenmerk word deur 'n gehoorpeil van meer as 25 dB, afgelei van die rekenkundige gemiddelde van die gehoorpeile van die proefpersoon soos gemeet by 500 Hz, 1 kHz en 2 kHz met 'n oudiometer wat aan IEK- publikasie 645 voldoen en wat volgens SABS 0154 gekalibreer is.

Gehoorbewoud: Die voorkoming of minimalisering van geraasgeïnduseerde gehoor-aantasting (*verlies*) deur die toepassing van geraasbekampingsmaatreëls en gehoorbewoud-prosedures [SABS, 1983(083):6].

Gehoordrempel: Die laagste klankdrukvlak of vibreringskrag, op Engels "vibratory force", waarby onder voorgeskrewe toestande, 'n voorafbepaalde persentasie korrekte waargenome response, op herhaalde proeflope deur 'n persoon gegee word [SANS, 1989(8253-1):2].

Gehoordrempelverskuiwing: 'n Verskuiwing vanaf die normale gehoordrempel van die gemiddelde, normale jong persoon d.i. vanaf 0 dB.

Gehoorpeil: Afwykings, in desibel, van 'n individu se gehoorpeil van die nulverwysing van die oudiometer [SABS, 1983(083):6].

Geraasgeïnduseerde gehoorverlies: Gehoorverlies wat uitsluitlik in die afwesigheid van ander oorsake, deur blootstelling aan geraas, veroorsaak word [SABS, 1983(083):6]. *In hierdie omskrywing is "aantasting" met verlies vervang.*

Gesertifiseerde toetsomgewing: Vir die doeleindes van hierdie studie is 'n gesertifiseerde toetsomgewing, 'n omgewing waarbinne die klankdrukvlakke in desibel, nie die voorgeskrewe maksimum klankdrukvlakke by die gegewe oktaafmiddelbandfrekwensies ooreenkomstig SANS 10182 oorskry nie.

Hoof Inspekteur: Die beampte ooreenkomstig artikel 27 van Die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1996, as die Hoof Inspekteur aangewys en sluit enige persoon wie as die Hoof Inspekteur waarneem, in.

Moontlike Persentasie Geheerverliesverskuiwing: Die rekenkundige verskil tussen die persentasie geheerverlies van 'n roetine oudiometriese toets en die basislyn persentasie geheerverlies.

Ongevallekommissaris: Die Ongevallekommissaris wat kragtens artikel 2(1)(a) van die Wet op Vergoeding van Beroepsbeserings en –siektes, 1993 (Wet No. 130 van 1993) aangewys is (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:329).

Oorkap: 'n Geheerbeskermer wat om die ore pas en die ore toemaak [SABS, 1983(083):7].

Oorprop: 'n Geheerbeskermer wat in die oorkanaal of in die oorholte ingesteeek en daarin gedra word of wat die ingang tot die buiteoorkanaal afdig [SABS, 1983(083):7].

Oudiogram: 'n Kaart, grafiese voorstelling of tabel wat die gehoordrumpelpeile van 'n individu aandui as 'n funksie van die frekwensie (naamlik 0,5, 1, 2, 3, 4, 6 en 8 kilohertz), soos bepaal tydens 'n meting van iemand se gehoordrumpelpeile deur middel van 'n monourale, suiwertoon-, luggeleidingdrumpeltoets (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:329).

Oudiometriese praktisyn: i) 'n Persoon gekwalifiseerd in oudiometriese tegnieke van 'n instansie geregistreer by die Suid-Afrikaanse Kwalifikasie Owerheid of enige van sy strukture ingevolge die Wet op die Suid-Afrikaanse Kwalifikasies-owerheid, 1995 (Wet No. 58 van 1995), en geregistreer by die Suid-Afrikaanse Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges (SAGBV), [SANS, 2004(10083):5] en ii) 'n gegradueerde in spraakterapie en oudiologie [SANS, 2004(10083):5] geregistreer by die Raad vir Gesondheidsberoepe van Suid-Afrika.

Persentasie Geheerverlies: Die persentasie geheerverlies is die berekende persentasie geheerverlies van die basislyn-oudiogram. *Vir die doel van hierdie verhandeling word onderskeid getref tussen persentasie geheerverlies en persentasie geheerverliesverskuiwing.*

Persentasie Geheerverliesverskuiwing: i) Die rekenkundige verskil tussen die persentasie geheerverlies van die diagnostiese basislyn en die persentasie geheerverlies van die basislyn of ii) in die afwesigheid van laasgenoemde basislyn, 0% (soos voorgeskryf in Suid-Afrikaanse Standaard). (Afgelei van klousule 19.7, SANS 10083:2004).

Persoonlike Geheerbeskermers: Sluit 'n oorprop en oorkap in.

Suid-Afrikaanse Standaard: Sluit enige bepaling wat voorkom in: i) 'n spesifikasie, verpligte spesifikasie, gebruikskode (*standaard*) of standaardmetode soos omskryf in artikel 1 van die Wet op Standaarde, Wet 29 van 1993 of ii) enige spesifikasie, gebruikskode of enige ander voorskrif wat standaardisering ten doel het en wat uitgereik is deur 'n instelling binne of buite die Republiek wat, hetsy in die algemeen of met betrekking tot enige bepaalde artikel of aangeleentheid en hetsy internasionaal of in 'n bepaalde land of gebied, hom vir die bevordering van standaardisasie beywer [Suid-Afrika, 1993(a):42]. (*In hierdie verhandeling word “standaard” en “gebruikskode” as wissel terme gebruik.*)

Verwysingsgehoorpeil: Die gehoordrempel by die onderskeie toetsfrekwensies bepaal vir 'n werknemer tydens die voorindiensnemingsoudiometrie toetse *wat gedoen is voor 16 November 2001* [SABS, 1983(083):15]. {'n Naindiensnemingsoudiogram van 'n vorige werkgewer kon aan hierdie vereiste voldoen [SABS, 1983(083):15]}.

Verwysingsdrempelverskuiwing: 'n Afwyking of ('n verswakking) van die gehoordrempel van die verwysingsgehoorpeil. Vir die doel van die standaard, sal 'n verwysingsdrempelverskuiwing bestaan indien enige drempel by 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000Hz of 8000 Hz afwyk met meer as: a) 15 dB indien die oudiometrie toetse jaarliks gedoen; of b) 20 dB indien die oudiometrie toetse twee-jaarliks gedoen word [SABS, 1996(083):4]. (Omskrywing gewysig deur wysiging 1, Julie 1997.) In hierdie verhandeling word “Verwysingsdrempelverskuiwing” en “verwysingsdrempelverskuiwing” as *wissel terme gebruik*. (Daar dien op gelet te word dat die Vdv later in SANS 10083:2004 foutiewelik omskryf was as 'n afwyking in die gehoordrempel van die gehoordrempel verkry van die resultate van die basislyn oudiometrie. Vir die doel van daardie standaard, sal 'n verwysingsdrempelverskuiwing bestaan indien enige gehoordrempel by 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000Hz of 8000 Hz afwyk met meer as 15 dB van die resultate van basislyn oudiometrie [SANS, 2004(10083):10]. Met wysiging van SANS 10083 behoort hierdie omskrywing hersien te word.)

AFKORTINGS

BvS	Beroepsverwante Siektes
dB	Desibel
dB(A)	Desibel met gebruik van die A-beswaardekenkrommeresponsie bepaal
Gd	Gehoordrempel
Gdv	Gehoordrempelverskuiwing
GGv	Geraasgeïnduseerde gehoorverlies
Hz	Hertz
kHz	Kilohertz
L_{Aeq}	Ekwivalente deurlopende A-beswaarde klankdrukpeil
N_{eq}	Ekwivalente Geraasblootstelling
PGv	Persentasie Gehoorverlies
PGv _v	Persentasie Gehoorverliesverskuiwing
PGb	Persoonlike Gehoorbeskermers
RGBSA	Raad vir Gesondheidsberoepe van Suid Afrika
SAGBV	Suid-Afrikaanse Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges
SANRD	Suid-Afrikaanse Nasionale Raad vir Doves
SABS	Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde
SANS	Suid-Afrikaanse Nasionale Standaard
TDv	Tydlike Drempelverskuiwing
TC 76	“National Committee STANSA TC 76 Acoustics, electroacoustics and vibration”
Vdv	Verwysingsdrempelverskuiwing

HOOFSTUK 1

INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

1.1 Inleiding

Geraasgeïnduseerde gehoorverlies (GGv) word ooreenkomstig die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 85 van 1993 as 'n Beroepsverwante Siekte (BvS) gelys, wat vir vergoeding in aanmerking kom.

Die Vergoedingsraad (Compensation Board) van die Departement van Arbeid het op 16 November 2001, die berekeningsprosedure wat op daardie stadium vir vergoedingsdoeleindes vir GGv in Suid Afrika gebruik was, vervang [South Africa. Department of Labour, 2001(b)] soos aangekondig deur die aanvulling van Instruksie 171.

1.1.1 Instruksie 171 en basislyn-oudiogramme

Instruksie 171 soos aangekondig op 16 Mei 2001 was egter onvolledig [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1-13] en dit was nodig om dit te wysig voordat dit geïmplementeer kon word. Op 16 November 2001 was die Februarie uitgawe deur 'n tweede deel aangevul [South Africa. Department of Labour, 2001(b)] en geïmplementeer. 'n Spertyd van 2 jaar was aan die industrie gegee om alle bestaande werknemers in werkplekke waar die limiet vir blootstelling aan geraas oorskry word (geraassones), se gehoor deur middel van 'n basislyn prosedure te toets [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2]. Die twee jaar periode sou dus verstryk op 16 November 2003.

Basislyn-oudiogramme bestaan uit twee toetse waarvan die toets met die laagste berekende persentasie gehoorverlies (PGv) as basislyn geneem word. Die basislyn-oudiogram geld vir die totale werkslewe van 'n werknemer en alle toekomstige GGv word tans hiervan bereken deur die persentasie gehoorverliesverskuiwing (PGvv) te bepaal [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3]. Die belangrikheid van basislyn-oudiogramme kan dus nie oorskat word nie.

Bykomstig tot die basislyn-oudiogram van bestaande werknemers was vereis dat alle nuwe werknemers blootgestel aan geraas in geraassones, binne 30 dae vandat so 'n werknemer in diens getree het, 'n basislyn-oudiogram moet doen [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3].

Instruksie 171 het Instruksie 168, in terme waarvan die Persentasie Blywende Ongeskiktheid, gebruik was om die omvang van vergoeding te bepaal, vervang. Voortaan sou die PGv ooreenkomstig Instruksie 171 vir hierdie doel gebruik word.

'n Noemenswaardige verandering in die oudiometriese toetsprosedure (basislyn-toetsing) was ook aangebring wat daarop gemik was om meer noukeurige toets resultate te lewer. Dit was gedoen deur 'n noukeurighedsvereiste daar te stel wat bepaal het dat die resultate (gehoordrempels) van die (twee) toetse, onderskeidelik vir die linker en regter oor, by elk van 500, 1000, 2000, 3000 en 4000 hertz (Hz) met nie meer as 10 dB van mekaar mag verskil nie [South Africa. Department of Labour, 2001(b):4]. Daar kan derhalwe veronderstel word dat die suiwertoon met laagste intensiteit waarby die werknemer gereageer het, die mees verteenwoordigende waarde vir die Gd sal wees.

Die basislyn-oudiogram was omskryf as die beste van twee toetse wat op dieselfde dag gedoen was en die beste toets is die een met die laagste berekende PGv. [Die swakker toets (met die hoër PGv) staan in die praktyk as die basislyn-vergelykingsoudiogram bekend.] Hieruit kan dus afgelei word dat die akkuraatheid van 'n gehoordrempel (Gd) onder andere 'n funksie van die berekende PGv is.

Tot op hede word basislyn-oudiogramme in Suid-Afrika, sedert implementering van Instruksie 171 op 16 November 2001, gebruik om eise vir vergoeding vir GGv te oorweeg. Die persentasie gehoorverlies (PGv), wat volgens voorskrif uiteengesit in Instruksie 171 bepaal word, word as meetinstrument gebruik om; i) die basislyn-oudiogram te identifiseer asook om ii) moontlike toekomstige verskuiwings (verswakking) in die PGv te bepaal. 'n Verswakking in die PGv impliseer uiteraard moontlike GGv.

1.1.2 Berekeningswyse van die persentasie gehoorverlies

Die PGv word tans vir elk van die twee toetse wat gedoen word om die basislyn-oudiogram te bepaal, afsonderlik bereken deur die Gd van elk van die twee toetse afsonderlik te gebruik. By elk van die onderskeie (bostaande) toetsfrekwensies word die Gd van die beter en swakker oor, respektiewelik daardie met die laagste en hoogste Gd (uitgedruk in dB), gebruik om die bydrae tot die PGv met behulp van gegewe tabelle af te lees [South Africa. Department of Labour, 2001(b):7]. Die somtotaal van hierdie bydraes, verteenwoordig die PGv. Die tabelle wat gebruik word om die bydrae tot die PGv af te lees, word in bylaag A gegee.

Vir doeleindes van gehoorbehoud en vergoeding vir GGv sal toekomstige GGv voortaan aangeslaan word deur die persentasie gehoorverlies verskuiwing (PGvv) te bepaal. Die

moontlike PGvv word bepaal deur die PGv van die Basislyn-oudiogram vanaf die PGv van opvolg [of roetine toets(e)] af te trek. Wanneer die moontlike PGvv $\geq 10\%$ is, behoort die werknemer vir vergoeding oorweeg te word. Die (werklike) PGvv is die verskil tussen die PGv van die diagnostiese basislyn-oudiogram en die PGv van die (siftings) basislyn-oudiogram [South Africa. Department of Labour, 2001(a):8].

1.1.3 Uitgawes verbonde aan geraasgeïnduseerde gehoorverlies

Die Vergoedingskommissaris se 2007/08 jaarverslag, op die webblad van die Departement van Arbeid, toon die totale aantal eise wat gedurende daardie finansiële jaar (wat op 31 Maart 2008 geëindig het) ten opsigte van BvS suksesvol afgehandel was. Dit verskaf ook statistiek vir die 2005/6 en 2006/7 finansiële jare. 'n Vergelyking tussen die statistiek wat in die oorspronklike 2005/6 finansiële jaar se verslag en dit wat vir daardie jaar in die 2007/8 verslag gegee was, het egter verskille getoon. Aangesien die oorspronklike verslag vir die jaar onder bespreking moontlik aangesuiwer was en verwag kan word dat dit meer akkuraat sou wees, is besluit om die 2007/8 verslag se statistiek vir hierdie studie te gebruik.

Tabel 1.1 toon dat die totale aantal eise ten opsigte van BvS suksesvol afgehandel, 9727 was waarvan 6657 met GGv verband gehou het. Die jaarverslag toon voorts dat die totale bedrag wat gedurende die drie finansiële jare vir permanente ongeskiktheid as gevolg van BvS uitbetaal was, benaderd R402 miljoen beloop het. Die verslag toon egter nie wat die spesifieke bedrag was wat ten opsigte van eise vir GGv aanvaar (of afgehandel) was nie. Indien die bedrag wat gedurende hierdie periode vir GGv suksesvol afgehandel, proporsioneel verband gehou het met die totale afgehandelde eise vir GGv en BvS, kan bereken word dat nagenoeg 68.4% van die bedrag wat suksesvol afgehandel was vir BvS, moontlik met GGv verband gehou het. Verwerking van hierdie statistiek het getoon dat R275 miljoen dus moontlik met GGv verband gehou het.

Suksesvolle eise afgehandel	Aantal	Bedrag van suksesvol afgehandelde eise in miljoen gegee
Beroepsverwante siektes (BvS)	9727	R402
Geraasgeïnduseerde gehoorverlies (GGv)	6657	Ongepubliseer (onbekend)

Tabel 1.1: Verwerkte statistiek soos gepubliseer in 2005/2006 – 2007/8 finansiële jaarverslae van die Vergoedingskommissaris*

*Vir gepubliseerde tabel sien bylaag B.

Die omvang van hierdie uitgawe wat moontlik met GGv verband gehou het, plaas uiteraard 'n substansiële las op die werkgewers se finansiële welstand asook die ekonomie. In ag genome moet gehou word dat die finansiële las wat op werkgewers en die ekonomie geplaas word, die gevolg is van die verhalings van bedrae wat as vergoeding vir persentasie

ongeskiktheid aan werknemers uitbetaal was. Die vraag het gevolglik ontstaan of die berekeningswyse van die PGv, wat gebruik word om vergoeding ten opsigte GGv te bepaal, nie ruimte vir verbetering laat nie.

1.1.4 Alternatiewe berekeningswyse van persentasie gehoorverlies

Aangesien alle PGvv's van $\geq 10\%$ vir vergoeding vir GGv in aanmerking geneem word, sou 'n meer akkurate berekeningswyse van: i) die PGv sowel as ii) die moontlike PGvv daartoe kon bydra dat die aantal PGvv $\geq 10\%$, verminder kon word. Hierdie stelling word met die voorbehoud gemaak dat luggeleiding oudiometrie se resultate net swakker as die werklike Gd kan wees. 'n Akkurater berekeningswyse sou sodoende 'n besnoeiing in die Kommissaris se gemiddelde uitbetalings vir BvS, wat benaderd R200 miljoen per jaar, gedurende die 2005/6 – 2007/8 finansiële jare beloop het, kon meebring.

Hierdie studie was gevolglik geloods om te bepaal of die twee oudiogramme wat tydens die basislyn toetsprosedure gedoen word, se resultate op 'n alternatiewe wyse aangewend kon word om 'n akkurater PGv, wat meer verteenwoordigend van werknemers se Gd sou wees, te bepaal.

Buite oog moet nie verloor word dat die PGvv gebruik word om GGv te kwantifiseer nie. Dit impliseer dat nie slegs die PGv meer akkuraat bereken behoort te word nie maar ook die moontlike PGvv en die PGvv. Onderskeid moet dus getref te word tussen 'n moontlike PGvv en 'n PGvv. 'n Moontlike PGvv sal die verskil wees tussen die PGv van die basislyn-oudiogram en die PGv van roetine siftingstoetse terwyl die PGvv die verskil sal wees tussen die PGv van die basislyn-oudiogram en die diagnostiese basislyn-oudiogram.

Die studie sou dit ook daaraan verleen om die omstandighede waaronder oudiometrie se toetsing gedoen word, in oënskou te neem.

1.2 Probleemstelling

In die lig van voorafgaande argumente word in hierdie studie gepostuleer dat akkurate toetsresultate deur ten minste twee hoof veranderlikes beïnvloed word, naamlik die: i) Wyse waarop die PGv en PGvv bereken word en ii) Die omstandighede waaronder toetsing gedoen word. Hoewel hierdie studie op eersgenoemde veranderlike fokus, word enkele opmerkings en aanbevelings, gebaseer op 'n loodsstudie en ervaring wat tydens hierdie studie opgedoen was, ten opsigte van die toetsomstandighede gemaak.

Beroepsverwante siektes wat permanente of blywende ongeskiktheid tot gevolg het, is in

Suid-Afrika ooreenkomstig wetgewing van die Departement van Arbeid, vergoedbaar. Die uitgawe verbonde aan vergoeding word van die werkgewers van werknemers vir wie eise suksesvol afgehandel is verhaal en plaas sodoende 'n las op die finansiële welstand van sodanige werkgewers en wat uiteraard 'n nadelige impak op Suid-Afrika se ekonomie kon uitoefen. Van paragraaf 1.1.3 kan afgelei word, dat daar moontlik 'n gemiddelde jaarlikse verlies van R92 miljoen wat met GGv verband kon hou (gedurende die periode waarvoor statistieke beskikbaar was), gely was.

Deurdat GGv voorkombaar is, is verliese van hierdie omvang duidelik onaanvaarbaar, of ten minste ongewens. Net so behoort onakkurate bepaling van PGv en PGvv ongeskik te wees vir doeleindes van vergoeding van GGv. Ten spyte van die pogings van Suid-Afrikaanse Standaarde om gehoorbehoud te bevorder, toon bogenoemde statistiek dat GGv van hierdie omvang steeds opgedoen word.

Aangesien twee toetse gedoen word om 'n basislyn-oudiogram te verkry, volg die vraag of die resultate van die twee toetse op 'n wyse gebruik word wat die mees verteenwoordigend van die werklike gehoorstatus van 'n werknemer is. Huidig word elke toets se resultate afsonderlik gebruik om die PGv vir basislyn-oudiogram identifikasie te bepaal. Aangesien luggeleiding oudiometrie se resultate net swakker as die werklike gehoordrempel (Gd) kan wees, verg dit ondersoek wat die gevolg op die PGv sou wees, indien die beste (laagste) Gd's geselekteer en gebruik sou word om die PGv te bereken. Hierdie studie bedoel dus om die vraag te beantwoord oor wat die impak sou wees wanneer die laagste Gd, by elk van die toetsfrekwensies wat gebruik word om die PGv te bereken, vanuit die twee toetse geselekteer sou word om die PGv te bereken. Sodoende sou 'n alternatief berekende basislyn geskep kon word wat met die huidige basislyn (se PGv) vergelyk kan word. Die nuwe Basislyn sal vir die doeleindes van hierdie studie as die B-basislyn (Bronkhorst-basislyn) beskryf word.

Soos reeds genoem, mag 'n tweede faktor, naamlik die omstandighede waaronder oudiometrie toetsing gedoen word, ook die akkuraatheid van die PGv en die PGvv beïnvloed en aangesien die bepaling van 'n akkurate PGv en PGvv die veranderlike van toetsomstandighede insluit, is dit onafwendbaar dat hierdie studie dit ook sal aanspreek. Hoewel dit nie die doel van hierdie studie was nie, het persoonlike blootstelling aan oudiometrie tydens die studie getoon dat oudiometriste nie altyd toetsing gedoen het onder omstandighede wat aan Suid Afrikaanse standarde voldoen het nie, vandaar die addisionele inligting.

Tydens roetine siftingstoetsing wat uit 'n enkele toets bestaan, wat gebruik word om die

moontlike PGvv te bepaal, mag die omstandighede waaronder die toetse gedoen word die moontlike PGvv egter onakkuraat en groter as wat dit werklik is, kwantifiseer. Dit moet ingedagte gehou word dat 'n enkele toets nie aan die noukeurighedsvereiste van die basislyn-oudiogram, wat uit twee toetse bestaan, onderwerp is nie (paragrafe 1.1.1 en 1.1.2 verwys). Dit sou dus teenproduktief wees om vir meer akkurate PGv voorsiening te maak terwyl roetine opvolg toetse dit nie doen nie. Opvolgtoetse, soos reeds verduidelik, word gebruik om die PGvv te kwantifiseer en die akkuraatheid daarvan is om hierdie rede ewe belangrik as meer akkurate basislyn-oudiogramme.

HOOFSTUK 2

LITERATUURSTUDIE

2.1 Inleiding

Die doel met die hoofstuk is om 'n sistematiese oorsig van die ontwikkeling van oudiometrie in Suid-Afrika oor tyd vanaf 1956 tot 2011 aan te bied. Met die bestudering van die materiaal is 'n aantal generiese hoofde (opskrifte) geskep wat kumulatief tot die geheelbeeld van die ontwikkeling bydra. Die inhoud van hierdie opskrifte lê ten grondslag die doel van hierdie verhandeling, maar bied in eie reg 'n historiese oorsig van ontwikkeling op oudiometriese gebied wat (tot die beste wete van die navorser) op hede nie formeel gedokumenteer was nie. Hierdie hoofde oorspan die omgewingsfaktore wat die noukeurige afneem van oudiometriese toetse mag beïnvloed, tot die berekening van die Persentasie Gehoorverlies (PGv).

2.2 1956: Eerste Suid-Afrikaanse nasionale konferensie oor geraas

Die geskiedenis van Suid Afrikaanse industriële gehoorbehoud kan teruggespoor word na 1956 toe die eerste nasionale konferensie oor geraas in Johannesburg deur die Suid-Afrikaanse Nasionale Raad vir Dowes (SANRD), gehou was. Nieteenstaande die feit dat hierdie konferensie noemenswaardige belangstelling ontlok het en deur beide die regering en industrie bygewoon is (Meij, 2010), was daar geen nasionale wetgewing of standarde gedurende die periode 1956 – 1961 gepubliseer ten opsigte waarvan industriële gehoorbehoud beheer was nie. Hierdie studie het bevind dat 'n artikel wat gedurende 1968 gepubliseer is, daarop gedui het dat daar op daardie stadium steeds nie Suid-Afrikaanse wetgewing wat industriële geraas of gehoorbehoud geregleer het, deur die Departement van Arbeid afgekondig was nie (Meij, 1968:279,287).

2.3 1960: Vergadering, Internasionale Standaarde Organisasie

Gedurende 1960 was 'n vergadering van die Internasionale Standaarde Organisasie (ISO) in Rapallo, Italië gehou. By hierdie vergadering was die konsep van 'n internasionale standaard vir die meet en bepaling van geraasblootstelling t.o.v. gehoorbehoud bespreek. G.V. Meij, eertydse hoof van die Elektronika en Akoestiek Afdeling van die Suid-Afrikaanse Buro Van Standaarde (SABS), het die SABS as lidorganisasie van die ISO by genoemde byeenkoms verteenwoordig (Meij, 2010).

Die ISO se Tegnieuse Komitee, “Technical Committee 43 – Acoustics”, het daarna die eindproduk, ’n dokument getiteld ISO/TC 43 (Secretariat – 139)235 ‘Draft proposal for noise rating numbers with respect to conservation of hearing, speech communication and annoyance’ gepubliseer [SABS, 1962(083):2].

2.4 1962: Tweede Suid-Afrikaanse nasionale konferensie oor geraas

Gedurende 1962 was Dr. Aram Glorig, wie op daardie tyd as voorsitter en lid van komitees en subkomitees van die “American Standards Association” en “the International Standards Organization (ISO)” gedien het, genooi om Suid-Afrika se tweede kongres oor geraas in Johannesburg toe te spreek (Meij, 2010). Robertson was die mening toegedaan dat hierdie kongres stimulerend was en dat daar simpatie met betrekking tot geraas onder staat en semi-staat instellings gewek was (Robertson, 2010). Dit dien vermeld te word dat beide Glorig en Meij (Beaumont, 1999:2; Meij, 2010) verteenwoordigers by die ISO was.

Daar dien op gelet te word dat die eerste uitgawe van die 083 Suid-Afrikaanse Standaard (gebruikskode) kort hierna ontwikkel en gepubliseer was. Die volgende aspekte wat tydens die konferensie bespreek was, was op daardie stadium in die SABS 083 gebruikskode of standaard opgeneem: (i) Tydperk van toetsing (Meij, 1968:278), ii) Toetsfrekwensies (Meij, 1968:276,277,280), iii) Oudiometer (Meij, 1968:278), iv) Toetsomgewings (Meij, 1968:278), v) Oudiometris (Meij, 1968:278), vi) Gehoorbeskerming (Meij, 1968:279), vii) Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing (rusperiode) (Meij, 1968:276,278), viii) Kalibrasie van oudiometers (Meij, 1968:276), ix) Gehoorverlies (as drempelverskuiwing), (Meij, 1968:278) en x) Diagnostiese toetse, (Meij, 1968:278). Elk van hierdie aspekte (soos opgeneem in die eerste SABS 083 gebruikskode), word vervolgens in hierdie studie bespreek om aan te toon hoe Suid-Afrikaanse geraas en oudiometriese standaarde ontwikkel het. Die bewaring van rekords was nie op daardie stadium aangespreek nie maar was vir doeleindes van hierdie studie as ’n titel vir bespreking ingesluit, sodat vordering wat op hierdie gebied gemaak is, noteer kon word.

2.5 1962: SABS 083

Die eerste uitgawe van die gebruikskode het bekend gestaan as “SABS 083:1962, South African Standard. The rating of noise for hearing conservation”. Dit was goedgekeur deur die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde op 13 Augustus 1962 [SABS, 1962(083):2] en was beskikbaar vir gebruik vir ’n periode van ongeveer 8 jaar voordat dit gedurende Junie 1970, met die eerste hersiene uitgawe vervang was [SABS, 1970(083):2].

'n Intensiewe soektog was geloods ten einde afskrifte van die 1962 en 1970 weergawes van die gebruikskode vir doeleindes van hierdie studie op te spoor.

2.5.1 Oorsprong

Die eerste Suid-Afrikaanse Standaard (of gebruikskode) met betrekking tot geraas en gehoorbehoud was deur die Tegnieuse Komitee (TC 71.6) vir Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie van die SABS opgestel en gedurende 1962 gepubliseer. Hierdie was die eerste uitgawe van die gebruikskode, genommer 083, wat geraas en gehoorbehoud aanbetref [Meij, 2010; SABS, 1962(083):2]. SABS 083:1962 was in geheel op die ISO/TC 43 [(Secretariat – 139)235] dokument gebaseer en getiteld “South African Standard. The rating of noise for hearing conservation” [Meij, 2010; SABS, 1962(083):2]. Erkenning was aan die “American Standards Association”, “International Electrotechnical Commission” en die “International Standards Organization” gegee vir waardevolle bystand verleen om hierdie gebruikskode saam te stel [SABS, 1962(083):2].

2.5.2 Bestek

Die bestek van die uitgawe stippel uit dat dit aanbevelings vir 'n kode vir die aanslaan van geraas vir die beskerming van die gehoor van gemiddelde normale persone dek. Erkenning was daaraan gegee dat sommige persone meer as ander sensitief is vir geraas (SABS, 1962(083):5) en dit was waarskynlik om hierdie rede dat dit nodig geag was om 'n tydelike drempelverskuiwing (TDv) te omskryf [SABS, 1962(083):7]. Dit was sodanig as 'n aanname aangeteken. Desnieteenstaande die feit dat daar na 'n TDv verwys was, was daar geen voorsiening gemaak dat 'n TDv bepaal moes word of op 'n ander voorgeskrewe wyse vir gebruik aangewend moes word nie. Dit was waarskynlik vir kennisname aangeteken.

Dit dien egter verder vermeld te word dat die gebruikskode op sekere aannames gegrond was [SABS, 1962(083):7] waarvan onder andere die volgende:

2.5.2.1 Frekwensies van primêre belang vir verstaanbare spraak

Een van die aannames dui dat gehoorbehoudmaatreëls beskikbaar gemaak, daarop gemik was om behoud van gehoor by daardie hoorbare frekwensies, wat van primêre belang vir die hoor en verstaan van spraak was. Oudiometriese metings gedoen by 500, 1000, 2000 en 4000 Hz was gevolglik hiervoor gebruik. Die aanname ten opsigte van die hoor en verstaan van spraak blyk dus die rede te wees waarom oudiometriese toetse op daardie stadium slegs by genoemde vier frekwensies in Suid Afrika gedoen was [SABS, 083(1062):7].

2.5.2.2 Verhouding tussen die hoër en laer toetsfrekwensies en geraasgeïnduseerde gehoorverlies

'n Verdere aanname was dat hoër frekwensies, 1000 Hz en hoër, meer GGv sou veroorsaak as frekwensies laer as 1000 Hz [SABS, 1962(083):7]. Hierdie aanname dui daarop dat heelwat kennis sedert hierdie publikasie op hierdie gebied ingewin sou word – naamlik dat geraasgeïnduseerde gehoorverlies (GGv) normaalweg tussen 3000 tot 6000 Hz en meer spesifiek by 4000 Hz sou ontstaan (Melnick, 1994:538).

2.5.3 Tydperk van toetsing

Hierdie gebruikskode het bepaal dat oudiometriese toetse met tussenposes wat nie ses maande oorskry het nie, gedoen moes word. Daar was egter geen beperking op die hoeveelheid toetse wat agtereenvolgens gedoen moes word, geplaas nie [SABS, 1962(083):12]. Hierdie bepaling was in alle waarskynlikheid daarop gemik om GGv in die geval van persone wie meer sensitief ten opsigte van blootstelling aan geraas was, te voorkom [SABS, 1962(083):5]. Die waarskynlikheid om sulke individue te identifiseer sou hoër wees deur meer gereelde toetse op sodanige persone te doen. Op hede word steeds voorsorg getref deur meer gereelde toetse op persone te doen wie moontlike gehoordrempelverskuiwings van 'n sekere omvang toon tydens roetine siftingstoetse [SANS, 2004(10083):26-33], persone wie dus moontlik meer sensitief vir geraas as die normale persoon is.

2.5.4 Toetsfrekwensies

Hierdie eerste uitgawe van die gebruikskode het aangedui dat oudiometriese toetse by die toetsfrekwensies 500, 1000, 2000 en 4000 Hz gedoen behoort te word [SABS, 1962(083):12] en wat gekoppel kan word aan die aanname ten opsigte van die hoor en verstaan van spraak, soos verduidelik in klousule 3.1.4 [SABS, 1962(083):7].

2.5.5 Oudiometer

'n Oudiometer wat hierdie frekwensies kon toets was vereis en geen verdere spesifikasies was ten opsigte daarvan gegee nie [SABS, 1962(083):12].

2.5.6 Toetsomgewing

Dit blyk dat van meet af aan besef was dat ongewenste omgewingsgeraas in die toetsomgewing toetsresultate nadelig kon beïnvloed en dat minimum vereistes ten opsigte daarvan gestel moes word. Omgewingsgeraas is een faktor wat die akkuraatheid van resultate kan beïnvloed en hierdie uitgawe het gevolglik bepaal dat 'n maksimum omgewingsgeraaspeil van 40 dB nie daarbinne oorskry moes word nie. Hierdie omgewingsgeraaspeil moes met 'n klankpeilmeter waarvan die vryveld responseienskap (op Engels

“free field response characteristic”) ooreenkomstig die I.E.C. aanslagkurwe A was, gemeet word.

Dit is noemenswaardig dat daar in daardie stadium voorsiening gemaak was dat of i) elektro-akoestiese oordraers op Engels “electro-acoustical transducers” of ii) ’n klank-behandelde (“sound-treated”) kamer, of iii) beide wat die omgewingsgeraasvlakke sou uitskakel, daarvoor gebruik kon word [SABS, 1962(083):12]. Retrospektief blyk dit dat eersgenoemde nie in die praktyk, op ’n redelikerwys uitvoerbare wyse, gemeet sou kon word om te bepaal of dit aan die vereistes vir ’n toetsomgewing voldoen nie. Ten tye van hierdie studie het die navorser as lid van TC 76 van die SABS hierdie aspek vir bespreking aan die voorsitter voorgelê aangesien daar huidig so ’n oudiometer bemark word. ’n Oudiometer wat van sulke oorfone gebruik maak, skep probleme tydens kalibrasie met spesifieke verwysing na die sertifisering van die “toetsomgewing”, aangesien daar nie ’n tegniek bestaan om redelikerwys uitvoerbaar [Suid-Afrika, 1993(b):4] te bepaal of dit aan die vereistes voldoen nie.

In teenstelling daarmee dat die aanslag van geraas in die werkplek by agt verskillende oktaafbandmiddelfrekwensies gemeet moes word, was daar in daardie stadium [SABS, 1962(083):8] teen die verwagting in, nie van hierdie tegniek om die klankdrukpeile van die toetsomgewing te spesifiseer of te bepaal, gebruik gemaak nie [SABS, 1962(083):12]. Dit mag moontlik toegeskryf word aan kennis wat nie ten opsigte van toetsomgewings met publikasie van daardie uitgawe beskikbaar was nie.

2.5.7 Oudiometris

In die eerste uitgawe van die Suid-Afrikaanse gebruikskode was die benaming of terminologie “oudiometris” nie gebruik nie. Die Engelse uitgawe het ook nie na ’n oudiometris, op Engels “audiometrist” verwys nie – wat aanduidend daarvan is dat dit nie toegeskryf kan word aan vak terminologie wat op daardie tydstip nog nie in Afrikaans ontwikkel was nie. Daar was wél na “operating personnel” verwys en dit word bloot gestel dat so ’n persoon in staat behoort te wees om eenvoudige luggeleiding drempelbepalings te doen [SABS, 1962(083):12]. Geen melding was gemaak ten opsigte van opleiding van sodanige personeel nie.

2.5.8 Rekords

Hoewel daar nie ’n vereiste minimum periode neergelê was wat die bewaring van rekords betref nie, was gespesifiseer dat voldoende rekords vir elke individu gehou behoort te word sodat ’n gevallestudie vir elkeen bepaal kon word [SABS, 1962(083):12].

2.5.9 Gehoorbeskermers

Hierdie gebruikskode het bepaal dat, in gevalle waar ingenieursbeheermaatreëls nie voldoende was om geraas in die werkplek tot onder die toepaslike limiet [SABS, 1962(083):10-11] te verminder nie, persoonlike gehoorbeskermers (PGb's) gedra behoort te word.

Die PGb's behoort op daardie stadium sodanig gewees het dat, by alle frekwensies, die ore van die draer daarvan, nie blootgestel was aan geraasaanslagkurwes wat die toepaslike limiet onderskeidelik vir: i) Aaneenlopende, ii) Kort termyn en/of iii) Onderbroke geraas oorskry het nie [SABS, 1962(083):10-11].

Bestudering van die metodes om die geraasaanslagpeile, waarna in die voorgaande paragraaf verwys was te bereken, het getoon dat dit omslagtig en gekompliseerd was en in alle waarskynlikheid tot probleme in die toepassing daarvan gelei het, wat nie bevorderlik vir gehoorbehoud sou wees nie.

2.5.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Die eerste uitgawe het op daardie stadium nie 'n spesifieke rusperiode bepaal wat moes verloop voordat 'n toets gedoen kon word nie en het slegs bepaal dat 'n toets na 'n voldoende periode van rus en algehele vrystelling van blootstelling aan geraas, gedoen behoort te word.

Daar was aanbeveel dat toetsing na 'n naweek of 'n soortgelyke periode van rus gedoen moes word. Voorsorg moes ook getref word om te verseker dat 'n persoon nie na die rusperiode of gedurende die periode wat toetsing (direk vertaal: metings) voorafgegaan het, aan geraas blootgestel was nie [SABS, 1962(083):12].

2.5.11 Kalibrasie van oudiometer

Bestudering van hierdie standaard het getoon dat daar in hierdie stadium geen vereistes gestel was ten opsigte van kalibrasie van oudiometers nie.

2.5.12 Gehoorverlies

Hierdie studie het aan die lig gebring dat gehoorverlies, as meetinstrument, aanvanklik omskryf was as die hoeveelheid, uitgedruk in desibel, waarby die drempel van gehoorsensasie van 'n toetspersoon van die aanvaarbare normale drempel van gehoorsensasie verskil het. Geen waarde was egter verskaf ten opsigte van wat geag "die aanvaarbare normale drempel van gehoorsensasie" sou wees nie [SABS, 1962(083):6] en uit hierdie beskrywing kom dit voor of die meetinstrument nie presbikuse (gehoorverlies

verwant aan ouderdom) in ag geneem het nie en dat 'n lesing van 0 dB (die sein gegeneer deur die oudiometer met die intensiteitkontrolle daarvan op 0 dB gestel) waarskynlik as die normale drempel van gehoorsensasie gebruik was.

2.5.13 Diagnostiese oudiometrie

Daar was geen verwysing ten opsigte van diagnostiese toetse in die 1962 uitgawe gemaak nie. Die omskrywing wat ten opsigte van gehoorverlies gegee was, sou bloot aandui of daar verlies, waarskynlik bereken vanaf 0 dB was, en geen riglyne was beskikbaar gemaak oor verdere diagnostiese prosedures nie. Hierdie gebrek is aanduidend van die omvang van die behoefte wat in daardie stadium ten opsigte van verdere ontwikkeling op hierdie terrein bestaan het.

2.5.14 Algemeen

Dit was nie binne die bestek van hierdie studie om die aanslag van geraas in te sluit nie, maar dit is noemenswaardig dat die aanslaan van geraas op 'n omslagtige wyse gedoen was deur agt verskillende oktaafbandmiddelfrekwensies te meet [SABS, 1962(083):8] en vervolgens die gemete waardes teenoor daardie spesifieke frekwensies op 'n geraasaanslagkurwe aan te teken [SABS, 1962(083):10]. Indien enige van daardie waardes (onder andere) die waarde op die geraasaanslagkurwe, genommer N=85 oorskry het, sou dit nodig gewees het om gehoorbehoudmaatreëls, wat oudiometriese toetsing ingesluit het, te tref [SABS, 1962(083):11].

2.6 1968: Referaat gelewer deur Meij

Gedurende 1968 was Meij deur "The Institution of Certificated Mechanical and Electrical Engineers" genooi om 'n referaat oor "Noise in Industry" te lewer.

2.6.1 Oorsprong

Gedurende 'n algemene maandelikse vergadering gehou op 1 Augustus 1968 te Johannesburg, het Meij die referaat getiteld "Noise in Industry" gelewer (Meij 1968:270). Hierdie referaat was gedurende September 1968 as 'n artikel in "The Certificated Engineer", 'n geregistreerde nuusblad van die "Institution of Certificated Mechanical and Electrical Engineers, South Africa" gepubliseer (Meij 1968:270-290).

2.6.2 Bestek

Die referaat het hoofsaaklik oor (industriële) GGv gehandel en het ter verduideliking voorbeelde van oudiogramme wat GGv aandui, gebruik. Daar was egter reeds genoegsame bewys dat GGv (Meij, 1968:277,280) in die industrie voorgekom het. Die referaat, sowel as

die bespreking wat hierop gevolg het, het die leemtes aangespreek wat op daardie stadium ten opsigte van gehoorbehoud in die industrie bestaan het (Meij, 1968:272-281).

2.6.3 Tydperk van toetsing

Die bepaling dat toetse elke ses maande gedoen behoort te word in terme van SABS 083:1962 was bevestig, terwyl die noodsaaklikheid van voorindiensnemingsoudiometrie om die gehoorstatus van 'n werker te monitor, verduidelik was. Dit is noemenswaardig dat daar reeds in hierdie stadium verwys was na 'n werkgewer wie sodoende sou kon bewys dat hy nie aanspreeklik gehou behoort te word vir GGv veroorsaak by 'n vorige werkplek nie (Meij, 1968:278). Hierdie opmerking sou moontlik 'n verwagting kon skep dat daarvoor in 'n toekomstige gebruikskode voorsiening gemaak sou word. Laasgenoemde was egter nie in die tweede uitgawe van SABS 083 ingesluit nie en dit sou 'n aansienlike tyd neem voordat voorindiensnemingsoudiometrie in Suid-Afrikaanse standaard opgeneem was.

2.6.4 Toetsfrekwensies

Relatief min aandag was tydens hierdie vergadering aan die bespreking van die toets frekwensies gewy en geen suggestie was gemaak dat ander frekwensies as dit wat in SABS 083:1962 aangeteken was, getoets behoort te word nie.

Daar was wél voorbeelde van oudiogramme verskaf wat met GGv verband gehou het en dit het getoon dat die SABS se oudiometriese toetse 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 en 8000 Hz ingesluit het. Beide Meij (Meij, 1968:275) en v.d. Sandt (Meij, 1968:280) verwys na die frekwensie van 4000 Hz waar die eerste gehoordrempelverskuiwing (Gdv) gewoonlik plaasvind.

2.6.5 Oudiometer

Daar was slegs na 'n spesifieke oudiometer wat toetse relatief vinnig kon afhandel verwys, maar geen inligting anders as wat in daardie stadium in die SABS 083 gebruikskode gepubliseer was, was tydens die referaat bespreek nie. Die aandag was wel daarop gevestig dat internasionale standaard bestaan het waaraan oudiometers behoort te voldoen en dat dit goeie dividende sou lewer om in 'n goeie gehalte oudiometer te belê (Meij, 1968:278).

2.6.6 Toetsomgewing

Sedert 1962 tot 1968 was dieselfde standpunt gehuldig, naamlik dat omgewingsgeraaspeile van meer as 40 dB(A) binne die toetsomgewing gemeet, [SABS, 1962(083):12] met die toets se akkuraatheid sou inmeng. Daar was dus geen spesifikasies in daardie stadium ten opsigte van spesifieke oktawe en gepaardgaande intensiteite daarvoor gestel, wat nie oorskry sou mag word nie. Uit die bespreking blyk dit dat daar nie addisionele kennis oor

hierdie aspek ontwikkel het gedurende hierdie periode nie (Meij, 1968:278).

2.6.7 Oudiometris

Uit Meij se referaat was dit duidelik dat die vaardighede of kennis waaroor 'n persoon wat hierdie toetse sou doen, nie noemenswaardige aandag geniet het nie. Meij het gemeld dat 'n fabriek verpleegster of 'n veiligheidsbeampte met 'n "bietjie" spesiale opleiding die toetse sou kon doen (Meij, 1968:278).

2.6.8 Rekords

Geen direkte verwysing was gemaak na rekords wat gehou behoort te word nie. Die verwysing wat betrekking gehad het op voorindiensnemingstoetse en 'n verwysingsdrempelverskuiwing (Vdv) van 15 dB tussen twee agtereenvolgende toetse (Meij 1968:278) het wel geïmpliseer dat rekords vir doeleindes van vergelyking gehou sou moes word. Hierdie studie het reeds daarop gedui dat die hou van rekords vir die doeleindes van 'n gevalle studie benodig sou word en dat dit in hierdie verband, reeds in die Suid-Afrikaanse Standaard, SABS 083 gestipuleer was [SABS, 1962(083):12].

2.6.9 Gehoorbeskerming

Tydens die referaat was daar nie na die verskillende frekwensies van die geraas en die beskerming wat die PGB's by daardie frekwensies moes verleen, verwys nie. Die Suid-Afrikaanse Standaard, SABS 083 het dit egter wel gedoen [SABS, 1962(083):12].

In die referaat was die twee tipes PGB's naamlik oorproppe en oorkappe wél 'n besprekingspunt, met die oorkaptipe, op Engels "muff type", wat die voorkeur van die aanbieder en Van Der Sandt, 'n afgevaardigde, geniet het (Meij, 1968:278,281).

Meij het die belangrikheid van die gebruik van voldoende PGB's beklemtoon, en verduidelik dat dit gedra moes word selfs al sou 'n geraassone net momenteel betree word. In die geval van momentele betreding deur byvoorbeeld 'n bestuurder, mag dit nie noodsaaklik vir daardie persoon se eie beskerming wees nie maar die voorbeeld wat dit sou stel, kon die ware blootgestelde persone beïnvloed (Meij, 1968:278).

2.6.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Sedert SABS 083:1962 bepaal het dat 'n toets na 'n "voldoende periode van rus en algehele vrystelling van blootstelling aan geraas" gedoen behoort te word [SABS, 1962(083):12] om die ongewenste gevolg van 'n TDv, (SABS, 1962(083):17) op toetsresultate te voorkom, was op hierdie tydstip aangedui dat daar, na blootstelling aan geraas, 'n minimum periode van 8 uur rus nodig was (Meij, 1968:278). Kwantifisering van die minimum periode van rus, voordat

'n toets gedoen kon word, suggereer dat daar op daardie tydstip, meer (hoewel nog onvoldoende) kennis oor die omvang van 'n TDv was. Dit dien vermeld te word dat Meij verduidelik het dat dit geag sou word dat daar aan hierdie (8 uur) rusperiode voldoen was indien PGB's van die oorkaptipe, vanaf aanvang van die werkskof op die dag waarop die oudiometrie gedoen sou word, deur die werknemer gedra was. Opdrag moes aan so 'n werknemer gegee word om die PGB's onder geen omstandighede te verwyder voor die toets nie (Meij, 1968:278).

Die aanbieder was van mening en het verduidelik dat oorkappe beter beskerming teen geraasblootstelling verleen het as die oorprooptipe wat in die gehoorkanaal gepas word (Meij, 1968:279).

2.6.11 Kalibrasie van oudiometer

Gedurende hierdie referaat het die aanbieder die aandag op die noodsaaklikheid van kalibrasie van oudiometers gevestig en verduidelik dat dit jaarliks deur 'n bevoegde kalibrasieowerheid gedoen behoort te word (Meij, 1968:278). Op hierdie terrein was daar gevolglik sedert die publikasie van SABS 083:1962, wat nie hierna verwys het nie, meer kennis beskikbaar.

2.6.12 Gehoorverlies

Uit die gepubliseerde artikel was dit duidelik dat daar reeds voldoende kennis en insig bestaan het oor die fisiologie van gehoor en wat normale gehoorvlakke sou verteenwoordig (Meij, 1968:273). Gedurende die referaat was na navorsing van Glorig en Ward verwys wat daarop gedui het dat: i) 'n Drempelverskuiwing die grootste gedurende die vroeë stadium van blootstelling was, ii) Daar 'n verband tussen 'n tydelike en 'n permanente drempelverskuiwing was en iii) Dat die Gd by 4000 Hz die mees kwesbaar vir oormatige geraasblootstelling was (Meij, 1968:275). Meij het verduidelik dat George von Bekesy bewys het dat silia in die koglea van marmotte soms totaal deur geraas vernietig was (Meij, 1968:275). Daar was egter nie gedurende die referaat gepoog om gehoorverlies (Gv) te omskryf of te kwantifiseer nie.

Die gebruik van oudiometriese toetse vir doeleindes van gehoorbehoud in die afwesigheid van 'n kwantifiseerbare aantasting van gehoor of Gv, sou van weinig indien enige nut wees. Leiding ten opsigte van spesifieke toepaslike optrede wat op wetenskaplik gefundeerde oudiometriese resultate berus het, het op hierdie stadium ontbreek.

2.6.13 Diagnostiese oudiometrie

Terwyl daar in die Suid-Afrikaanse Standaard (083 van 1962) geen verwysing na

diagnostiese toetse gemaak was nie, het die aanbieder tydens die konferensie wel daarna verwys. 'n Voorstel was gemaak dat, wanneer 'n drempelverskuiwing van 15 dB tydens twee agtereenvolgende toetse gevind sou word, diagnostiese toetse gedoen behoort te word. Geen spesifieke omskrywing van 'n drempelverskuiwing was egter gegee nie en dit is nie duidelik of daar na 'n 15 dB verskuiwing by elk van die twee toetse verwys was, wat 'n totale gemiddelde verskuiwing van 30 dB sou impliseer nie (Meij, 1968:278). Dit is waarskynlik dat Meij na 'n 15 dB verskuiwing by een of meer van die toetsfrekwensies verwys het, soos dit hedendaags veronderstel is om in gebruik te wees.

2.6.14 Algemeen

Bestudering van die artikel waarna in paragraaf 2.6.1 verwys, het die volgende addisionele inligting tot dit hierbo bespreek, aan die lig gebring;

2.6.14.1 Bydrae wat hierdie referaat op die ontwikkeling van SABS 083 kon maak

Soos vroeër in paragraaf 2.3 vermeld, het Meij, die vergadering van die Internasionale Standaard Organisasie in Rapallo Italië gedurende 1960 bygewoon en inligting en kennis daar ingewin met betrekking tot die ISO konsep standaard wat gebruik was om SABS 083:1962 op te stel (Meij, 2010). Meij het ook op TC 76, die Tegnieuse Komitee: Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie van die SABS gedien wat onder andere verantwoordelik was vir die opstel van die SABS 083 standaard. Daar sou gevolglik verwag kon word dat van die aanbevelings en besprekingspunte wat uit hierdie referaat voortgespruit het, deur die komitee van die SABS tydens hersiening van 082:1962 oorweeg sou word, veral op hierdie tydstip wat in die ontwikkelingsperiode van gehoorbehoud in Suid-Afrika geval het.

2.6.14.2 Die noodsaaklikheid van gereelde roetine oudiometriese ondersoeke

Aanwesig by hierdie vergadering waar die betrokke referaat gelewer was, was onder andere W. Van Der Sandt (Meij, 1968:280), 'n eertydse alombekende oudiometris wie aan die Algemene Johannesburgse Hospitaal gepraktiseer het en deeltydse lesings aangebied het tydens kort kursusse in Geraasmeting en Oudiometrie aan die destydse Witwatersrandse Kollege vir Gevorderde Tegnieuse Onderwys (Meij, 2010). Tydens die bespreking het Van Der Sandt na sommige persone verwys wat abnormale individuele sensitiwiteit vir geraasblootstelling toon en beaam dat gereelde oudiometriese toetsing die enigste wyse blyk te wees waardeur sulke persone geïdentifiseer kon word (Meij, 1968:280). Hierdie kommentaar en ander insette wat tydens hierdie vergadering gemaak was en sou volg, bevestig dat daar in hierdie stadium kommer geheers het ten opsigte van die beskerming van die uiters sensitiewe werker. Daar was op daardie stadium reeds aangevoer dat Gv moontlik voorkom kon word deur sodanige sensitiwiteit voortydig te identifiseer deur oudiometriese toetse ses maandeliks af te neem. [Meij, 1968:278; SABS, 1962(083):12].

2.6.14.3 Die verband tussen omgewingsgeraas en geraas in die werkplek

Dit dien vermeld te word dat J.H. Kieser met verwysing na die referaat, kommentaar gelewer het oor die steurniswaarde van omgewingsgeraas (Meij, 1968:287). Die verband wat tussen geraas in die werkplek wat GGv kan veroorsaak en geraas in die omgewing (steurniswaarde) bestaan, was in alle waarskynlikheid die rede waarom hierdie twee aspekte dikwels saam tydens vergaderings soos die van die tegniese komitee van die SABS (TC 76) bespreek was.

2.6.14.4 Die behoefte aan gekontroleerde industriële oudiometrie

Kieser het die vergadering daarop gewys dat daar 'n behoefte bestaan het vir gehoorbehoud in Suid-Afrika en merk op dat "in South Africa the baby has not been born yet, although I would gladly have it to be born tomorrow". I must warn that as far as this problem is concerned in factories one should guard against a premature birth with all its complications". Hy het voorts 'n mening gelug dat daar in daardie datum waarskynlik twee tot vier honderd duisend werkers in die industrie was wie se gehoor getoets en beskerm behoort te word. Dit blyk uit sy kommentaar dat daar slegs een mobiele oudiometriese toetseenheid wat aan die SABS behoort het, beskikbaar vir toetsing was (Meij, 1968:287). In daardie stadium was daar dus geen sprake van industriële oudiometriese fasiliteite soos ten tye van hierdie studie, op fabriekpersele in gebruik was nie. Sy kommentaar ten opsigte van die gebruik van 'n mobiele eenheid dui daarop dat dit die enigste bestaande wyse vir oudiometriese toetsing was. Die feit dat hy die behoefte aan opgeleide oudiometriste onder die vergadering se aandag gebring het (Meij, 1968:287), het egter daarop gedui dat industriële oudiometriese fasiliteite op fabriekpersele, ten minste in die vooruitsig gestel was. Die opleiding was skynbaar as baie basies geag, aangesien hy van mening was dat oudiometriste binne 'n dag (8 uur) opgelei kon word.

2.6.14.5 Wetgewing en standaarde om gehoorbehoud in Suid-Afrika te reguleer

Die Suid-Afrikaanse posisie was onder bespreking in die gepubliseerde artikel wat verwys na veilige geraasaanslag limiete wat sedert 1962 in 'n Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) bestaan het (Meij, 1968:279). In hierdie artikel was daar ook melding gemaak van 'n wysiging van die Wet op Fabriek, Masjinerie en Bouwerke, 22 van 1941, wat die Minister in staat gestel het om sekere aktiwiteite wat die gesondheid van 'n persoon in gevaar sou stel, as 'n aangewese (gespesifiseerde) aktiwiteite te verklaar. Hierdie wysiging het vervolgens ook aan die Hoof Inspekteur magtiging gegee wat die beskerming van die gesondheid van werknemers betref, deurdat daar in hierdie verband ondersoek ingestel sou kon word en dat die Hoof Inspekteur aanbevelings ten opsigte van wenslike optrede aan die Minister sou kon maak. Die mening was uitgespreek dat daar waarskynlik voortaan teen aktiwiteite, wat ongewenste geraas sou veroorsaak, opgetree kon word.

Retrospektief blyk dit dat daar 'n verwagting was dat hierdie wet, in die afwesigheid van 'n spesifieke regulasie teen geraas, en in belang van gehoorbehoud opgetree sou kon word. Dit was egter luidens hierdie publikasie in die vooruitsig gestel dat 'n regulasie in die nabye toekoms deur die Departement van Arbeid afgekondig sou word wat bogenoemde aspekte sou aanspreek (Meij, 1968:279). Hierdie studie het aanvanklik daarop gedui dat dit Regulasie B17 was waarna verwys was. Gedurende 'n telefoniese onderhoud met Meij wat deur die navorser gevoer was, was dit egter betwyfel dat dit Regulasie B17 was. Besonderhede oor die bevinding ten opsigte van hierdie regulasie word later bespreek.

2.7 1970: SABS 083

Die eerste hersiene uitgawe van die Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) het bekend gestaan as "SABS 083:1970. South African Standard. Edition 2. The assessment of noise-exposure during work for hearing conservation purposes" en was goedgekeur deur die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde op 3 Junie 1970 [SABS, 1970(083):2]. Dit was vir 'n periode van nagenoeg 13 jaar beskikbaar vir gebruik [SABS, 1983(083):2].

2.7.1 Oorsprong

Dit blyk dat hierdie standaard erkenning verleen het aan die "International Electrotechnical Commission (IEC)" en die "International Organization for Standardization (ISO)" vir waardevolle bystand wat beskikbaar geraak het uit publikasies van hierdie twee liggame [SABS, 1970(083):2]. Daar was dus weg beweeg van die inhoud van die publikasie van die American Standards Association". Die ISO 1999 publikasie het addisionele inligting gedurende die 1962 – 1970 periode verskaf wat gebruik was om die Suid-Afrikaanse Standaard op te stel [SABS, 1970(083):3]. Geen aannames soortgelyk aan wat in die eerste uitgawe van 1962 vermeld was, was in die 1970 uitgawe gemaak en gepubliseer nie [SABS, 1970(083)].

2.7.2 Bestek

Die bestek van hierdie uitgawe het dit gestel dat dit aanbevelings gedek het vir die meet en aanslaan van geraas vir die evaluering van die: i) Geskiktheid van 'n industriële omgewing met betrekking tot die gehoorbehoud van gemiddelde normale persone en ii) Hoeveelheid risiko betrokke by beskadiging van gehoor. Soos in die 1962 weergawe, was erkenning aan die gehoor sensitiwiteit van individue wat verskil, gegee [SABS, 1970(083):7].

Hierdie studie het getoon dat alhoewel klousule 5.1.2(d) van die 1970 uitgawe voorsorg getref het dat oudiometriese toetsing nie deur 'n TDv beïnvloed sou kon word nie, was 'n TDv (anders as in die 1962 uitgawe) om 'n onverklaarbare rede nie omskryf nie.

2.7.3 Tydperk van toetsing

Hierdie uitgawe het steeds bepaal dat oudiometriese toetse met tussenpose van hoogstens ses maande, gedoen moes word. In hierdie uitgawe was daar egter vir die eerste keer aanbeveel dat ses maandelikse toetsing vir 'n periode van drie jaar agtereenvolgens gedoen moes word, waarna die toetse na een per jaar verminder kon word [SABS, 1970(083):13]. Die betrokke Suid-Afrikaanse Standaard het ongelukkig versuim om 'n voorwaarde vir jaarlikse toetsing te stel en die toekoms sou toon dat hierdie leemte tot misbruik kon lei (paragraaf 2.10.3 verwys).

2.7.4 Toetsfrekwensies

Die eerste hersiene uitgawe van hierdie Suid-Afrikaanse Standaard het nie toetsfrekwensies voorgestel nie [SABS, 1970(083)]. Die studie het egter bewys dat die SABS al gedurende 1968 oudiometriese toetse by 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 en 8000 Hz gedoen het en dat daardie resultate gebruik was om GGv te identifiseer (Meij, 1968:277). In die praktyk was meer frekwensies as wat in die eerste uitgawe van die Suid-Afrikaanse Standaard gegee was, getoets [SABS, 1962(083):12] maar met die eerste hersiening van genoemde standaard was geen frekwensies verskaf nie.

2.7.5 Oudiometer

Die studie het getoon dat wat standarde van oudiometers betref op internasionale vlak vordering gemaak was. Hierdie uitgawe van SABS 083 het aanbeveel dat 'n oudiometer wat aan IEC publikasie 178 voldoen, vir oudiometriese siftingstoetse gebruik moes word [SABS, 1970(083):13].

2.7.6 Toetsomgewing

Dit blyk uit die eerste hersiene uitgawe van SABS 083 dat daar nie noemenswaardige vordering in Suid-Afrika sedert 1962 gemaak was, ten minste wat die vereistes van die toetsomgewing betref nie. Die uitgawe het in werklikheid aanbeveel dat die minimum vereistes ten opsigte van die toetsomgewing met 5 dB(A) verslap kon word en dat 'n maksimum omgewingsgeraaspeil van 45 dB(A) op daardie stadium toelaatbaar was [SABS, 1970(083):13]. Retrospektief kan gesien word dat kennis wat reeds gedurende 1962 in SABS 083 met betrekking tot geraasaanslagpeile by verskillende oktaafbandmiddel-frekwensies gedokumenteer was [SABS, 1962(083):8] nie sedert 1962 gebruik kon word om genoemde aanslagpeile aan te pas vir gebruik om die geskiktheid van 'n toetsomgewing aan te slaan nie. Dit sou eers later gebeur en in SABS 0182:1998 gepubliseer word [SABS, 1998(0182):4].

Die gebruik van elektroakoestiese omskakelaars om omgewingsgeraas binne die omgewing

(kamertjie) te verlaag, soos dit in die eerste uitgawe aanbeveel was, was nie in die eerste hersiene uitgawe ingesluit nie. Die rede waarom dit uitgelaat was kan moontlik toegeskryf word aan die praktiese onuitvoerbaarheid van die beoordeling van “hierdie omgewing” vir sertifiseringdoeleindes.

2.7.7 Oudiometris

Net soos in die eerste uitgawe van die Suid-Afrikaanse Standaard, (SABS 083:1962) was dit in die eerste hersiene uitgawe gestel dat hierdie persoon in staat behoort te wees om eenvoudige luggeleiding drempelbepalings te doen [SABS, 1970(083):13] en daar was steeds geen verwysing gemaak na beroepgerigte opleiding nie. Die terminologie oudiometris was dus nog nie in gebruik nie.

2.7.8 Rekords

Geen verandering was gemaak ten opsigte van die periode wat rekords bewaar moes word nie. Net soos in die 1962 uitgawe was aanbeveel dat voldoende rekords vir elke individu gehou behoort te word sodat 'n gevallestudie vir elk bepaal kon word [SABS, 1970(083):13].

2.7.9 Gehoorbeskermers

Aangesien die limiet vir geraasblootstelling of “die geraasaanslag vir gehoorbehoud” soos dit in die 1962 uitgawe bekend gestaan het [SABS, 1962(083):9] in hierdie uitgawe gewysig was [SABS, 1970(083):8] sou dit nodig wees om die vereistes ten opsigte van PGb's (paragraaf 2.5.9 verwys) te verander [SABS, 1970(083):14].

In hierdie uitgawe was dit sodoende moontlik om die oënskynlike ingewikkelde berekeningsmetode van klankdrukpeile, waarna in paragraaf 2.5.9 verwys was, te vereenvoudig en dit in alle waarskynlikheid bevorderlik vir gehoorbehoud sou wees.

2.7.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Soos geantisipeer kon word, het die referaat wat gedurende 1968 deur Meij aangebied was waarskynlik 'n invloed op hierdie aspek gehad. Tydens genoemde referaat het Meij aanbeveel dat 'n minimum periode van 8 uur behoort te verloop vandat 'n persoon aan geraas blootgestel was en voordat 'n oudiometriese toets op so 'n persoon gedoen word (Meij, 1968:278), hierna verwys as die “rusperiode”. Meij het vervolgens ook aangevoer dat die gebruik van PGb's van die oorkaptipe voldoende sou wees om aan die rusperiode se vereiste te voldoen (Meij, 1968:278).

Die eerste hersiene uitgawe van SABS 083 het aanbeveel dat daar verseker moes word dat elke oudiometriese toets voorafgegaan was deur 'n voldoende periode (ten minste 16 uur) in

die afwesigheid van blootstelling aan geraas >80 dB(A) en dat geen blootstelling aan geraas gedurende hierdie rusperiode of daarna, voor die toets, plaasvind nie [SABS, 1970(083):14]. In hierdie uitgawe, ooreenkomstig Meij se aanbeveling, was die gebruik van PGB's van die oorkaptipe toelaatbaar om aan hierdie vereistes van die rusperiode te voldoen [SABS, 1970(083):14].

2.7.11 Kalibrasie van oudiometer

Gedurende die 1968 referaat was aangedui dat kalibrasie gedoen behoort te word (Meij, 1968:278) en in die eerste hersiene uitgawe van SABS 083 was bepaal dat kalibrasie jaarliks deur 'n laboratorium wat oor die nodige fasiliteite, ooreenkomstig 'n ISO aanbeveling R389, beskik gedoen moet word [SABS, 1970(083):13].

2.7.12 Gehoorverlies

Hierdie uitgawe het vir die eerste keer gepoog om die omvang van gehoorverlies te omskryf en te kwantifiseer. Daar was na gehoorverlies verwys as gehooraantasting wat omskryf was as 'n drempelverskuiwing van meer as 25 dB, afgelei van die rekenkundige gemiddelde van die drempelverskuiwings van die toetspersoon, by 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz gemeet [SABS, 1970(083):8]. Bykomende tot die leemtes soos onder andere in paragrawe 2.7.3 & 2.7.4 bespreek, het hierdie studie ook getoon dat die wyse nie beskryf was waarop aantasting van gehoor aangewend of gebruik moes word nie. Daar was selfs in hierdie stadium geen melding gemaak van diagnostiese toetsing nie.

2.7.13 Diagnostiese oudiometrie

Hoewel Gehooraantasting in hierdie uitgawe omskryf was, was van geen moontlike diagnostiese toetsing melding gemaak nie.

2.7.14 Algemeen

Wanneer die eerste twee uitgawes van hierdie Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) met mekaar vergelyk word, was daar duidelike vooruitgang wat geraasmeting en die aanslaan daarvan betref. Dit was nie binne die bestek van hierdie studie om die aanslag van geraas in te sluit nie, maar dit is noemenswaardig dat die aanslaan van geraas op 'n omslagtige wyse gedoen was deur agt verskillende oktaafbandmiddelfrekwensies te meet [SABS, 1962(083):8]. Die gemete waardes was gevolglik teenoor daardie spesifieke frekwensies op 'n geraasaanslagkurwe aangeteken [SANS, 1962:10]. Indien enige van daardie waardes (onder andere) die waarde op die geraasaanslagkurwe N=85 oorskry het, sou dit nodig gewees het om gehoorbehoudmaatreëls te tref, wat oudiometriese toetsing ingesluit het [SABS, 1962(083):11].

Die studie het verder getoon dat oudiometrie nie tot dieselfde mate as geraasmeting gedurende daardie periode ontwikkel het nie en dat die standarde ten opsigte van oudiometrie meer van hedendaagse standarde verskil het, as wat die aanslag van geraas verskil het.

2.8 1971: Bellville Vergadering, Minister van Gemeenskapontwikkeling en Omgewingsbeheer

'n Vergadering wat gedurende 1971 gehou was, kan as 'n gebeurtenis geag word wat vir doeleindes van hierdie studie nie ongesiens gelaat kon word nie. Die bespreking wat hierop volg wyk van die voorafgaande besprekingspatroon van die bevindinge van hierdie studie af omrede verskillende tersaaklike inligting nie pertinent bespreek was nie.

2.8.1 Oorsprong

Volgens Robertson was daar gedurende 1971 'n vergadering oor geraas deur die destydse Minister van Gemeenskapontwikkeling en Omgewingsbeheer te Bellville belê (Robertson, 2010). Die plaasvind van hierdie vergadering was gedurende die onderhoud met Meij bevestig (Meij, 2010). Robertson was van mening dat hierdie vergadering die nodige impetus aan industriële gehoorbehoud verleen het. Tydens hierdie studie het die vraag ontstaan oor hoe besluite wat tydens hierdie vergadering wat oor omgewingsgeraas gehandel het, geneem was, kon bydra tot industriële gehoorbehoud wat uiteraard deur die Minister van Arbeid geadministreer sou word. Die onderhoud met Meij het egter bevestig dat hierdie vergadering hoofsaaklik betrekking gehad het op omgewingsgeraas, maar dit het geblyk dat industriële gehoorbehoud ook tydens hierdie vergadering onder bespreking gekom het (Meij, 2010). Hierdie is 'n tendens wat nie deur die navorser, as lid van die SABS se Tegnieese Komitee (STANSA TC 76) Akoestiek, elektroakoestiek en vibrasie en van onder andere werkgroep No. 5, wat betrekking op industriële gehoorbehoud het en Werkgroep No. 6, wat met omgewingsgeraas verband hou, as vreemd geag is nie. Dit het dikwels tydens die werkgroep sowel as TC 76 besprekings gebeur dat aspekte wat met industriële gehoorbehoud [SANS, 2004(10083)] en omgewingsgeraas se steuringswaarde [SANS, 2003(10103)] verband hou, gelyktydig onder bespreking gekom het. Beide standarde verwys ook na mekaar as normatiewe verwysingsbronne [SANS, 2004(10083):4; SANS, 2003(10103):3].

Volgens Meij het die hoof impetus t.o.v. industriële gehoorbehoud eerder van die Suid-Afrikaanse Nasionale Raad vir dowes, (SANRD) onder leiding van W. van der Sandt, wie as voorsitter van SANRD se Tegnieese komitee gedien het, gekom (Meij, 2010). Die kommentaar wat deur Van der Sandt gelewer was in reaksie op die referaat van Meij is

aanduidend van sy betrokkenheid en kennis wat gehoorbehoud op daardie stadium betref (Meij, 1968:280-281).

Robertson het voorts aangevoer dat voortdurende pogings van partye wie die visie gedeel het om die lang termyn implikasies van industriële geraasblootstelling in aanmerking te neem tot gevolg gehad het dat die Elektronika en Akoestiek Afdeling van die SABS getaak was om 'n nuwe Suid-Afrikaanse Standaard (gebruikskode) vir gehoorbehouddoeleindes op te stel.

'n Onderhoud met Robertson het getoon dat hy die eerste hersiene (1970) uitgawe van die Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) beskou het as die hoeksteen waarop verskeie gewysigde uitgawes daarvan, insluitend die huidige SANS 10083, gegrond was (Robertson, 2010). 'n Vergelyking van die eerste twee uitgawes het getoon dat Robertson in alle waarskynlikheid ten opsigte van die meet en aanslaan van geraas in die werkplek korrek was. Dit is egter nie duidelik of Robertson die 1970 uitgawe, wat gehoorbehoud en oudiometrie betref, as 'n hoeksteen beskou het nie. Die oudiometriese gedeelte van SABS 083:1970 toon enkele ooreenkomste met 10083:2004. Wat moontlik wel as beduidende ooreenkomste gesien kan word wat oudiometrie betref, sluit in: i) Die oudiometer [SABS, 1970(083):13], ii) Die tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing [SABS, 1970(083):14] en iii) PGb's [SABS, 1970(083):14]. Daar dien op gelet te word dat in hierdie verhandeling daar nie onderskeid getref word tussen gehoorbeskermers en persoonlike gehoorbeskermers (PGb's) nie.

Robertson is van mening dat die voorbereiding van SABS 083:1970 tot 'n wysiging van die Wet op Fabriek gelei het (Robertson, 2010). Aanvanklik het die bevindings van hierdie studie daarop gedui dat Robertson na Regulasie B17 verwys het. Meij was van mening dat dit nie die geval was nie en dat 'n ander regulasie, Regulasie B17 voorafgegaan het (Meij: 2010).

2.9 1974: REGULASIE B17

2.9.1 Oorsprong

Hierdie studie het getoon dat Meij ook gedurende 1968 na 'n verwagte regulasie wat onder die Wet op Fabriek, Masjinerie en Bouwerke, 22 van 1941 afgekondig sou word, verwys het (Meij, 1968:279). Hierdie studie het bevind dat Artikel 39A(1) van die Wet op Fabriek, Masjinerie en Bouwerke, 22 van 1941 vir sodanige afkondiging voorsiening gemaak het (Suid-Afrika, 1941:36). Die spesifieke artikel het die weg gebaan dat sekere industriële werkaktiwiteite wat die gesondheid of veiligheid van persone wat in verband daarmee in diens was, in gevaar kon stel, by kennisgewing in die staatskoerant as sodanig "aangewese

bedrywighede” verklaar sou kon word.

Artikel 39A(2) het vervolgens ook daarvoor voorsiening gemaak dat niemand sodanige persone, na wie daar in Artikel 39(A)1 verwys was, in diens kon neem om “aangewese bedrywighede” te verrig nie tensy daar onder andere “’n ondersoek uitgevoer was deur ’n mediese praktisyn of iemand anders wat oor die voorgeskrewe kwalifikasie beskik het en daar op voorgeskrewe vorm gesertifiseer was dat geen persoon se gesondheid en veiligheid in gevaar gestel sou word deur daardie bedrywigheid nie” (Suid-Afrika, 1941:38). Dit is nie duidelik waarom daar nie tydens hierdie referaat en die bespreking wat daarop gevolg het na hierdie artikel [39(A)1] verwys was nie, aangesien dit in werklikheid ’n geleentheid geskep het om die afneem van oudiometriese ondersoeke te reguleer.

Soos reeds vermeld, het telefoniese onderhoude en informele korrespondensie met Meij laat blyk dat Regulasie B17, wat aanvanklik deur hierdie studie as die eerste Suid-Afrikaanse Regulasie – wat geraas en gehoorbehoud betref, geïdentifiseer was, wel nie die eerste was nie. Tydens die formele onderhoud was Meij steeds hierdie mening toegedaan en was na “aangewese bedrywighede” waarop daardie Regulasie van toepassing was verwys. Meij het uitgewys dat daar ’n leemte bestaan het wat sodanige aangewese bedrywighede betref. Deurdat daar nagelaat was om die Leer en Skoieselbedryf in te sluit, ’n stap wat klaarblyklik tot probleme wat die toepassing van die Regulasie betref, gelei het. Meij se siening het tot ’n uitgebreide soektog gelei waartydens Suid-Afrikaanse wetgewing in die argief van die Staatsbiblioteek, Kaapstad bestudeer was.

Hierdie studie het aan die lig gebring dat die verwagte regulasie wat tydens die referaat in die vooruitsig gestel was, eers gedurende 1973 afgekondig was. Staatskoerant No. 4092, van 30 November 1973 en Goewermentskennisgewing R2235 het betrekking gehad op hierdie Regulasie, wat deur ’n wysiging afgekondig was in Goewermentskennisgewing R2237. Dit het in werking getree vanaf 1 April 1974 (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:1).

Kennisgewing No. R2236 (ook gedateer 30 November in bogenoemde staatskoerant) het vervolgens, soos gedurende die 1968 vergadering (waartydens die referaat aangebied was) na verwys was, aangewese bedrywighede afgekondig (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:1). Hierdie aangewese bedrywighede het direk op kennisgewing R2237 betrekking gehad en dit blyk die bedrywighede te wees waarna Meij gedurende die onderhoud, gevoer te Hermanus op 21 April 2010, verwys het. Bestudering daarvan het bevestig dat die “Leer en Skoieselbedryf” nie by die aangewese bedrywighede ingesluit was nie (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:1-2). Hierdie uitsluiting staaf sodoende die leemte wat in die

eerste Regulasies sou bestaan en waarna Meij verwys het (Meij, 2010).

Bestudering van Kennisgewing R2237 in die Staatskoerant waarna hierbo verwys, toon dat dit 'n wysiging aangekondig het wat die oornommering van die Regulasies behels het (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Die betrokke Regulasie (B17), wat in daardie datum betrekking gehad het op Misdrywe en Strafbepalings, was na B18 hernoem. Dit was spesifiek gedoen sodat 'n nuwe Regulasie (B17) ingevoeg kon word. Aangesien Regulasies gewoonlik afgesluit word met "Misdrywe en Strafbepalings" was dit nodig om dit op 'n wyse te hernoem sodat 'n nuwe Regulasie voor die voormalige B17 ingevoeg kon word. Die nuwe Regulasie (B17) was getiteld "Beskerming van Gesondheid en Veiligheid van Persone wat in verband met Aangewese Bedrywighede Geëmplojeer Word of Geëmplojeer sal Word" en het vir die eerste keer in Suid-Afrikaanse geskiedenis "geraas en gehoorbehoud" aangespreek [Suid-Afrika, Departement van Arbeid. 1973(a):3].

Die feit dat die laaste Regulasie "Misdrywe en Strafbepalings" aangeskuif moes word na B18, sodat 'n nuwe regulasie (B17) ingevoeg kon word, dien as staving daarvan dat "geraas en gehoorbehoud" nie vantevore by die Regulasies ingesluit was nie en dat Regulasie B17 die eerste in hierdie verband was. Robertson het bevestig dat die datum van implementering van die regulasies April, 1974 was (Robertson, 2010).

Verdere bestudering van Regulasie B17 toon dat hierdie regulasie na die Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) verwys het, wat regsgeldigheid daaraan verleen het (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:5). Vanaf hierdie datum sou gehoorbehoud deur regulasies, sowel as die Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) beheer word en sodoende het dit leemtes wat in enige van die twee dokumente kon bestaan, aangevul.

2.9.2 Bestek

Hierdie regulasie het die beskerming van die gesondheid en veiligheid van persone wat in verband met "aangewese bedrywighede" geëmplojeer was of geëmplojeer sou word wat gehoorbehoud betref, ten doel gestel.

2.9.3 Tydperk van toetsing

Hierdie regulasie het bepaal dat die toetse met tussenposes van hoogstens ses maande gedoen moes word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Die feit dat SABS 083:1970 saam met hierdie regulasie gelees moes word, het beteken dat hierdie vereiste aangevul was met agtereenvolgende toetse gedoen vir 'n periode van drie jaar, waarna die toetsing na een maal per jaar verminder kon word [SABS, 1970(083):13].

2.9.4 Toetsfrekwensies

Oudiometriese toetsing by afkondiging van Regulasie B17 moes aanvanklik kragtens die regulasie by 'n totaal van ses frekwensies gedoen word. Dit het ingesluit 500, 1000, 2000, 3000, 5000 en 6000 Hz (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Dit was vermoedelik gedoen sodat die hoë toon keep ontwikkeling (high tone dip) wat met GGv verband hou, geïdentifiseer kon word (Melnick, 1994:541; Meij, 1968:275).

Hierdie studie het getoon dat Regulasie B17 in alle waarskynlikheid later gewysig was om 500, 1000, 2000, 4000 en 6000 Hz as toetsfrekwensies voor te skryf (Suid-Afrika, 1941:71). Dit sou voor of gedurende 1975 plaasgevind het omrede die betrokke Lex-Partia uitgawe 1975 gedateer was (Suid-Afrika, 1941:Inleiding).

2.9.5 Oudiometer

Genoemde regulasie het (net soos SABS 083:1970) vereis dat die oudiometer aan IEC publikasie 178 se vereistes voldoen (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Ondanks die feit dat daar ten minste een mobiele eenheid wat aan die SABS behoort het, in gebruik was (Meij, 1968:287), behoort kennis geneem te word daar in hierdie stadium geen voorsiening gemaak was vir die gebruik van mobiele eenhede om industriële oudiometriese toetse uit te voer nie. Hierdie situasie verklaar waarskynlik die oorsprong van die 1-jaarlikse kalibrasie periode.

2.9.6 Toetsomgewing

Die regulasie bepaal dat 'n luggeleidingsoudiometriese ondersoek gedoen moet word en dat die omringende geraaspeil in die toetsomgewing, wat as 'n kamer of hokkie beskryf word, beperk moes wees tot hoogstens 45 dB(A) (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). SABS 083:1970 het dieselfde vlak van 45 dB(A) gestel, maar die terminologie "omringende geraas" was as "maksimum omgewingsgeraasvlak" in die betrokke Suid-Afrikaanse Standaard omskryf [SABS, 1970(083):13]. Daar dien gelet op te word dat hierdie perk op die A-beswaardekenkromme responsie gegee was.

2.9.7 Oudiometris

Regulasie B17 het ook vir die eerste keer vereistes gestel ten opsigte van die kwalifikasie van die persoon wie die oudiometriese toets moes doen (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Die persoon wat as aanvanklik omskryf as 'n geregistreerde mediese praktisyn of een van 'n: i) Geneeskundige spesialis in oor-neus-en-keel-geneeskunde of ii) Gegradueerde in spraakheelkunde en oudiologie of iii) Persoon met 'n sertifikaat in oudiometrie wat uitgereik is deur 'n inrigting wat deur die Departement van Nasionale Opvoeding goedgekeur is (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Soos verwag kan

word, het hierdie vereistes met tyd verander en hoewel gering, was die veranderinge betekenisvol. Dit dien gemeld te word dat aanvanklik, voordat Regulasie B17 afgekondig was, daar op 'n stadium 'n mening gehuldig was dat 'n oudiometris binne 8 uur opgelei sou kon word (Meij, 1968:287).

2.9.8 Rekords

Die regulasies het nie voorsiening gemaak vir 'n periode wat die hou van rekords betref nie. Dit het wel na 'n register, wat gehou moes word deur die werkgever wie 'n werknemer moes laat ondersoek het ingevolge Artikel 39A, verwys (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:4). Dit het nie die hou van toetsresultate voorgeskryf nie. Dit moet egter in gedagte gehou word dat die regulasies deur SABS 083:1970 aangevul was, wat aanbeveel het dat voldoende rekords vir elke individu gehou behoort te word sodat 'n gevallestudie vir elk bepaal kon word [SABS, 1970(083):13].

2.9.9 Gehoorbeskermers

Regulasie B17 het die kostelose voorsiening van goedgekeurde PGB's deur die werkgever aan werkers wie geraassones betree het, verpligtend gemaak (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:5). "Goedgekeur" kan geag word dat dit aan die SABS 083 gebruikskode se standaard sou moes voldoen, naamlik dat die beskermers voldoende attenuasie sou bied wanneer 'n geraassone betree sou word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:5).

2.9.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Die regulasies het nie van SABS 083:1970 in hierdie opsig verskil nie en het ook 'n minimum periode van 16 uur vereis waartydens 'n persoon nie aan geraas wat 80 dB oorskry het blootgestel mag wees nie. Dit was toelaatbaar om PGB's te gebruik sodat daar aan hierdie vereiste voldoen kon word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:4).

2.9.11 Kalibrasie van oudiometer

Wat kalibrasie betref, het Regulasie B17 'n verfyning bewerkstellig deurdat daar spesifiek na 'n nakomingcertifikaat verwys was (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3). Die regulasies het vereis dat kalibrasie van die oudiometer jaarliks gedoen moet word en dat 'n nakomingcertifikaat wat die volgende inligting bevat, uitgereik moes word die: i) Fabrikaat, model en nommer van die oudiometer; ii) Datum van kalibrering; iii) Naam en adres van die organisasie of persoon wat die kalibrasie uitgevoer het en iv) Nommer van die uitgereikte sertifikaat (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:3).

Soos reeds vermeld, was in hierdie regulasies nie voorsiening gemaak vir die kalibrasie van mobiele eenhede nie. Daar was, soos ook reeds genoem, egter ten minste een so 'n eenheid

wat deur die SABS in gebruik was (Meij, 1968:287) en deurdat die regulasies nie daarna verwys het nie, kon dit die indruk skep dat daar nie genoegsame kommer bestaan het oor die attenuasie vermoë van mobiele eenhede, óf die impak wat omgewingsgeraas daarop kon uitoefen nie.

2.9.12 Gehoorverlies

Geen riglyne of omskrywing was in die regulasies ten opsigte gehoorverlies gegee nie, wat bewys dat daar in daardie stadium bepaalde noemenswaardige leemtes in die praktyk bestaan het. Die gebruik van oudiometriese toetse vir gehoorbehoud, in die afwesigheid van kwantifiseerbare aantasting van gehoor, sou van beperkte nut wees aangesien dit bloot sensitiewe individue sou kon uitwys. In die geval waar so 'n persoon geïdentifiseer sou word, was daar geen voorskrifte of aanbevelings wat gevolg moes word nie. Leiding ten opsigte van toepaslike optrede wat op oudiometriese resultate gefundeer kon word, het dus ontbreek (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:1-7).

2.9.13 Diagnostiese oudiometrie

Die regulasies het, soos in die voorgaande paragraaf bespreek, nie voorsiening gemaak vir diagnostiese toetsing nie. In die afwesigheid van kwantifiseerbare aantasting van gehoor kon dit egter te wagte wees (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:1-7).

2.9.14 Algemeen

Nadat hierdie studie toekomstige regulasies, wat op Regulasie B17 gevolg het, geanaliseer en vergelyk het, kan Regulasie B17 retrospektief opgesom word as 'n omvattende regulasie vir die tydperk waartydens dit geldig was. Hierdie afleiding word gegrond op die feit dat oudiometriese toetsing, in die geheel in die regulasie wat op B17 gevolg het, uitgelaat was (Suid-Afrika, 1983:82).

2.10 1983: SABS 083

Die tweede hersiene uitgawe van SABS 083, wat bekend sou staan as die “Gebruikskode vir die meet en beoordeling van arbeidsgeraas vir gehoorbehouddoeleindes”, was goedgekeur deur die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde op 2 Maart 1983. Hierdie uitgawe was vir 'n periode van meer as 13½ jaar in gebruik [SABS, 1996(083):ii].

2.10.1 Oorsprong

Wat die SABS 083 gebruikskode (standaard) betref, dien vermeld te word dat die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde, 083-1983 goedgekeur het na die tweede hersiening van die (eerste hersiene) 1970 uitgawe. Die Tegnieuse Komitee (TC 76.10), onder

voorsitterskap van C.J. Johnson was waarskynlik verantwoordelik vir die hersiening, aangesien geen melding van 'n werkgroep geboekstaaf was nie [SABS, 1983(083)]. Erkenning was wel aan die “British Standards Institution”, “International Electrotechnical Commission” en die Internasionale Standaardorganisasie gegee vir hulp verkry uit publikasies [SABS, 1983(083):2].

Die 1983 uitgawe was gedurende Junie 1986, November 1986 en Februarie 1989 gewysig, heel moontlik as gevolg van die toenemende gebruik daarvan in die praktyk. Hierdie stelling was egter nie geverifieer nie.

2.10.2 Bestek

Die SABS 083-1983 uitgawe het die metode gedek vir die meet en aanslaan van geraas om: a) die geskiktheid van 'n werkomgewing met betrekking tot die behoud van gehoor van die gemiddelde normale mens en b) hoe groot die risiko was dat gehoor aangetas sou word, te bepaal [SABS 1983(083):5]. Die gebruikskode het soos die 1970 uitgawe ook aanbevelings met betrekking tot geskikte gehoorbehoudmaatreëls bevat [SABS, 1983(083):5].

Kennis moet geneem word dat Regulasie B17 vir 'n tydperk saam met SABS 083:1983 in gebruik was, aangesien die Omgewingsregulasies wat Regulasie B17 vervang het, op 16 Oktober 1987 uitgevaardig was (Suid-Afrika, 1983:74). Daar moet op gelet word dat hierdie twee dokumente mekaar sodoende aangevul het.

2.10.3 Tydperk van toetsing

Hierdie uitgawe van die SABS 083 gebruikskode, het 'n verandering meegebring wat bepaal het dat siftingsoudiometrie nie meer met tussenposes van hoogstens ses maande gedoen moes word nie en daar was nou bepaalde tye vir gespesifiseerde toetse voorgeskryf [SABS, 1983(083):15-16]. Voortaan sou daar voorindiensnemings-oudiometriese toetse vereis word om 'n verwysingsgehoorpeil te bepaal [SABS, 1983(083):15].

Die periode van ses maande tussen roetine toetse was na een jaar gedurende die eerste drie jaar verleng, waarna daar voorsiening gemaak was dat die tydperk tussen toetse, onder spesifieke omstandighede, na twee jaar verleng kon word. Dit sou vervolgens ook aanvaarbaar wees om die tydperk tussen toetse na twee jaar te verleng indien daar nie “noemenswaardige verandering in die gehoorpeil was nie en indien die geraastoestand waaraan die werknemer blootgestel word, nie vererger het nie” [SABS, 1983(083):16].

Hoewel SABS 083:1983 'n gehoorpeil omskryf het, het dit egter nagelaat om “noemenswaardige verandering in die gehoorpeil” te definieer en was dit vir vertolking aan

die subjektiewe diskresie van die leser gelaat [SABS, 1983(083):5-7]. In die Wes Kaap het hierdie vergunning daartoe gelei dat sommige diensverskaffers dit sonder meer as normale praktyk toepas het. In sommige gevalle het dit selfs standaard praktyk geword om werkers elke twee jaar – ongeag hul gehoorstatus te toets. Direk as gevolg van die misbruik van hierdie vergunning sou die navorser later, as lid van Werkgroep No. 5, met die herskryf van SABS 083 gedurende 2003, 'n nota onder klousule, 18.5.3 insluit in 'n poging om 'n einde aan hierdie praktyk te maak [SANS, 2004(10083):29].

Die SABS 083 gebruikskode het in die 1983 uitgawe ook vir die eerste keer voorsiening gemaak vir meer gereelde toetsing in gevalle waar werkers aan 'n ekwivalente geraasblootstelling (N_{eq}) wat 105 dB oorskry, blootgestel was [SABS, 1983(083):15]. {Daar dien kennis geneem te word dat daar in Klousule 7.2.6 nie na die A-beswaarde klankdrukpeil verwys was nie. Die Woordbepaling het dit egter wel gedoen [SABS, 1983(083):6]}. Hulle moes voortaan elke 6 maande getoets word totdat daar vasgestel is dat daar geen “gehooragteruitgang” is nie, in welke geval die maksimum periode tussen toetsing dan ook na elke 2 jaar verleng kon word [SABS, 1983(083):16]. Net soos in bogenoemde geval was “gehooragteruitgang” nie omskryf in die 1983 uitgawe nie, met soortgelyke gevolg [SABS, 1983(083):5-7].

Met uitdienstreding was “na-indiensnemingsoudiogramme” vereis [SABS, 1983(083):15].

2.10.4 Toetsfrekwensies

Tot op die datum waarop die tweede hersiene uitgawe goedgekeur was, het die regulasies voorgeskryf dat vyf (0.5, 1, 2, 4 en 6 kHz) suiwertone getoets moet word (Suid-Afrika, 1941:71). Die gebruikskode het 'n bykomende toetsfrekwensie van 8000 Hz by dit wat in die regulasies voorgeskryf was, gevoeg. Daar het 'n uiterste gehoorpeilwaarde van 70 dB gegeld vir 8000 Hz [SABS, 1983(083):15]. Dit moet in gedagte gehou word dat die vorige standaard geen frekwensies vir toetsing verskaf het nie [SABS, 1970(083)] en dat die 1983 uitgawe meer spesifiek was. Hierdie uitgawe het ook erkenning verleen aan die bestaan van oudiogram kategoriestelsel wat 3000 Hz as 'n suiwertoon kon insluit en dat oudiometers wat hierdie frekwensie ingesluit het, 'n voordeel sou inhou [SABS, 1983(083):15]. Dit dien vermeld te word dat daar nie 'n voorbeeld van 'n oudiogram kategoriestelsel in hierdie gebruikskode gegee was nie.

2.10.5 Oudimeter

In hierdie opsig het die derde uitgawe wat oudiometrie betref, 'n verdere verbetering mee gebring. 'n Tipe 4-oudimeter wat aan die vereistes soos in IEK-publikasie 645 gespesifiseer voldoen, was voorgeskryf, terwyl die frekwensies wat dit in staat moes wees om te genereer,

duidelik omskryf was [SABS, 1983(083):15].

2.10.6 Toetsomgewing

Noemenswaardige verbetering was ook ten opsigte van die spesifikasies van 'n toetsomgewing in hierdie uitgawe van die SABS 083 gebruikskode gemaak deurdat dit na SABS 0182 vir "Die verkryging van 'n akoestiese omgewing wat vir oudiometriese toetse geskik is", verwys het [SABS, 1983(083):15]. Die toetsomgewing se vereistes ten opsigte van geraas wat voorheen verband gehou het met 'n omringende geraaspeil wat nie 45 dB(A) daarbinne mag oorskry het nie [SABS, 1970(083):8], ongeag die frekwensie spektrum van die omringende geraas, was meer spesifiek en omslagtig deur SABS 0182 omskryf (SABS, 1982(0182):7). [Kennis moet geneem word van die A-beswaarde klankdrukpeil wat tot op daardie stadium (in SABS 083:1970) gebruik was om die maksimum omringende geraas binne die toetsomgewing te gee.] Die betrokke uitgawe van SABS 0182 het maksimum klankdrukpeile in dB (kolom 2 van onderstaande tabel verwys) vir siftingsoudiometrie sowel as vir diagnostiese oudiometrie gegee, teenoor bepaalde oktaafbandmiddelfrekwensies in Hz (kolom 1 van onderstaande tabel verwys) wat nie in die oudiometriese toetsperseel oorskry sou mag word nie [SABS, 1982(0182):7]. Die moontlikheid dat oorheersende frekwensies, wat nie deur middel van die omringende geraaspeil gemeet of in ag geneem sou word nie en sodoende die resultate van oudiometriese toetsing kon beïnvloed, was deur die bepalings van SABS 0182:1982 beperk. Voortaan sou die omringende geraas by spesifieke frekwensies beperk word sodat dit nie toetsresultate kon beïnvloed nie. Onderstaande tabel verwys.

Oktaafbandmiddelfrekwensies in Hz	Maksimum klankdrukpeile in desibel	
	Siftingsoudiometrie	Diagnostiese oudiometrie
125	52	34,5
250	38,5	23
500	22	22
1000	24	24
2000	32	32
4000	41	41
8000	38,5	38,5

Tabel 2.1: Maksimum klankdrukpeile vir geen verdringing bo die verwysingsdrempelgehoorpeil van 'n standaard oudiometer

2.10.7 Oudiometris

Die vereistes van die persoon wie die oudiometriese toets moes afneem was in daardie stadium sodanig verander dat dit nie teenstrydig met Regulasie B17 was nie [SABS, 1983(083):15; Suid-Afrika. Departement van Arbeid. 1973:3]. Die vereiste het ook in daardie stadium bepaal dat die sertifikaat vir oudiometrie slegs deur Technikons, die Kamer van Mynwese of 'n ekwivalente erkende instansie uitgereik kon word [SABS, 1983(083):15].

2.10.8 Rekords

In hierdie opsig was verdere vordering op die gebied van oudiometrie gemaak. Waar daar tot op daardie tydstep nog nie 'n standaard gestel was wat die tydperk van rekordhouding betref nie, het hierdie uitgawe 'n minimum periode van drie jaar gestel. Dit was duidelik dat die na- en voorindiensnemingsoudiogramme vir toekomstige gebruik gehou moes word [SABS, 1983(083):16]. Dit is belangrik om daarop te let dat die oogmerk met die omskrywing was om bewaring van oudiometriese toetsresultate vir toekomstige gebruik te bewerkstellig maar dat die drie jaar periode, nie vir die langdurige effek wat oormatige geraasblootstelling vir die Gd mag inhou, voorsiening gemaak het nie.

2.10.9 Gehoorbeskermers

Hierdie studie het bevind dat aanvanklik meer omvattend aan PGB's aandag gegee was en die 1983 uitgawe het aanbeveel aan dat daar verseker moes word dat alle persone wat 'n gebied binne gegaan het, waar die geraasblootstelling nie binne perke was nie, PGB's moes dra [SABS, 1983(083):16].

Hierdie SABS 083 uitgawe het verwys na 'n ander reeks gebruikskode, SABS 1451: deel i en ii waarin die vereistes van PGB's gegee sou word [SABS, 1983(083):14]. Navrae wat vir die doeleindes van hierdie studie aan die SABS gerig was, het egter aan die lig gebring dat hierdie reeks, SABS 1452-1 en 1451-2 klaarblyklik eers aansienlik later, gedurende 1988 en 1991 gepubliseer was [SABS, 1988(1451-2); SABS, 1991(1451-1)].

Regulasie B17 wat geldig was, het die kostelose voorsiening van goedgekeurde PGB's deur die werkgewer aan werkers, wie geraassones betree, vereis (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:5). "Goedgekeur" moes dus gelees word om aan SABS 083 en SABS 1451 se standarde te voldoen (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 1973:5).

2.10.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Bestudering van hierdie gebruikskode het getoon dat die rusperiode nie noemenswaardig in hierdie uitgawe gewysig was nie. Dit was wel taalkundig versorg om op 'n eenvoudiger wyse aan te beveel dat daar voor elke oudiometriese toets ten minste 16 uur sou verloop waartydens blootstelling aan 'n ekwivalente deurlopende A-beswaarde klankdrukpeil (L_{Aeq}) nie 80 dB sou oorskry nie [SABS, 1983(083):15].

Deur 'n toevoeging wat in hierdie verband gemaak was, was dit moontlik dat die akkuraatheid van oudiometriese toetsresultate, in die geval van voorindiensnemings-oudiogramme, verhoog kon word. Die gebruik van PGB's om 'n verwysingsgehoorpeil in die geval van voorindiensnemings-oudiogramme te bepaal, was nie voldoende geag nie [SABS,

1983(083):15].

2.10.11 Kalibrasie van oudiometer

'n Verdere verbetering in hierdie standaard wat aangebring was, was ten opsigte van die kalibrasie vereistes van die oudiometer [SABS, 1983(083):15]. Die SABS het intussen 'n Suid-Afrikaanse Nasionale Standaard, SABS 0154 ontwikkel wat die kalibrasie prosedure van suiwer toon oudiometers en tydintervalle daarvan, beskryf het [SABS, 1983(0154):7-12] en die SABS 083 gebruikskode het daarna verwys [SABS, 1983(083):15].

Wat kalibrasie betref, het die gebruikskode bepaal dat 'n kalibrasie nakomingsertifikaat uitgereik behoort te word en sodoende het dit ooreengestem met Regulasie B17 [SABS, 1983(083):16; Suid-Afrika, 1941:71]. Dit was aanbeveel dat dit die volgende inligting sou toon die; i) Maak, model en reeksnommer van die oudiometer; ii) Tipe en reeksnommer van die oorfone; iii) Kalibreerdatum iv) Naam en adres van die organisasie of persoon wat die kalibrering uitgevoer het en iv) Nommer van die sertifikaat [SABS, 1983(083):16]. Kennis behoort egter geneem te word dat hierdie inligting op so 'n wyse gepubliseer was dat dit in die praktyk gelees kon word asof dit slegs op diagnostiese apparaat en nie op siftingsapparaat van toepassing was nie [SABS, 1983(083):16].

Die kalibrasie vereistes van die oudiometer was met intervale van een jaar vereis en geen melding was van mobiele fasiliteite (oudiometers en toetsomgewings) gemaak, wat van perseel na perseel verskuif word en waar die omgewingsgeraas wat die toetsomgewing mag beïnvloed, verskil nie [SABS, 1983(083):15-16].

2.10.12 Gehoorverlies

Op hierdie gebied was ook deur hierdie uitgawe gepoog om die leemte wat tot in hierdie stadium bestaan het, aan te vul. Vyf woordomsrywings wat oor gehoorverlies gehandel het, was verskaf. Dit het ingesluit: i) Gehooraantasting, ii) Gehoorbehoud, iii) Gehoordrempel, iv) Gehoorpeil en v) Geraasgeïnduseerde gehooraantasting [SABS, 1983(083):6]. Hierdie studie het egter bevind dat die standaard nie gebruik of die aanwending van enige van hierdie woordomsrywings, wat gehoorbehoud betref, van toepassing gemaak het nie.

In hierdie stadium was gehooraantasting kwantifiseerbaar [SABS, 1983(083):6] en sodanige peilings sou gebruik kon word om toepaslike optrede aan te beveel wanneer gevind sou word dat gehoor wel aangetas was. Die gehoorpeil kon waarskynlik ook op 'n wyse omskryf gewees het sodat die omvang van 'n afwyking vanaf die nulverwysing vir dieselfde doel gebruik kon word. Ten spyte hiervan was terminologie soos "n noemenswaardige verandering in die gehoorpeil" [SABS, 1983(083):6,15] en "n verswakking in die gehoor", wat

nie kwantifiseerbaar was nie, gebruik [SABS, 1983(083):6,16]. Die vraag wat die aanwending van oudiometriese resultate betref, was sodoende onbeantwoord gelaat en geen leiding was aan oudiometriste verskaf nie. Sulke besluite was steeds aan die verbruiker van die kode en S.A. standarde oorgelaat.

2.10.13 Diagnostiese oudiometrie

Hierdie hersiene uitgawe van SABS 083 het ook vir die eerste keer vir diagnostiese toetsing voorsiening gemaak en dit sou vir toekomstige verbeteringe die weg baan [SABS, 1983(083):16].

Hierdie studie het 'n leemte geïdentifiseer naamlik dat daar geen aanduiding in die gebruikskode gegee was vir wanneer 'n persoon vir verdere diagnostiese toetse gestuur behoort te word nie, en dit is onduidelik wat in hierdie opsig van die oudiometris verag was.

2.10.14 Algemeen

Drie waarnemings voortspruitend uit die studie van SABS 083:1983 dien vermeld te word.

2.10.14.1 Internasionale Standaardorganisasie: Suiwertoets Oudiometrie Standaard

Dit dien vermeld te word dat die Internasionale Standaardorganisasie (ISO), 'n standaard, ISO 6189:1983 getiteld: "Acoustics – Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes" (soos die datum daarvan aandui) gedurende 1983 gepubliseer het [SANS, 1989(8253-1)iii]. Die SABS het nie hierdie internasionale standaard aangeneem nie en om hierdie rede was dit nie bestudeer vir die doeleindes van hierdie studie nie. Dit is onbekend waarom hierdie ISO standaard nie deur die SABS aangeneem was nie.

2.10.14.2 SABS as leidinggewende instansie

Hierdie studie het belangrike tendense waargeneem wat op daardie stadium van toepassing was en waarvan kennis geneem behoort te word. Die vereistes van toepaslike wetgewing was in alle waarskynlikheid gebaseer op die SABS 083 gebruikskode. Beskikbare tegniese kundigheid was gesetel onder lede van die tegniese komitee van die SABS wat die SABS 083 gebruikskode en verwante standarde opgestel het. Dit was waarskynlik die rede waarom die Departement van Arbeid minimum vereistes in die regulasies gestel het en telkens na die SABS 083 gebruikskode daarin verwys het om sodoende vir meer omvattende standarde voorsiening te maak. Deur na die SABS 083 standaard te verwys, het dit daaraan regsgeeldigheid verleen. Die benadering het verdere voordele ingehou deurdat dit moontlike duplisering kon voorkom en verhoed het dat die regulasies en die gebruikskode moontlik met mekaar teenstrydig kon wees.

2.10.14.3 SABS 083:1983 as basis vir toekomstige oudiometriese standaarde

Wat oudiometrie betref het die studie bevind dat hierdie uitgawe van SABS 083 noemenswaardig aangevul was en wel tot so 'n mate dat dit as die fondasie beskou kan word waarop toekomstige uitgawes van hierdie Standaard gebaseer sou word.

Die volgende tabel verskaf bondige beskrywings van twaalf verbeteringe wat oudiometrie in hierdie uitgawe aangevul het, is aanduidend waarom hierdie uitgawe as sodanige fondasie beskou kan word [SABS, 1983(083):1-17].

Nommer	Verbeterde Item	Bondige beskrywing van verbetering
1	Bestek	Sluit gehoorbehoudmaatreëls in
2	Tydperk van toetsing	Meer omvattende toetsing
3	Toetsfrekwensies	Sluit 6000 Hz vir eerste keer as toetsfrekwensie in en verwys na 3000 Hz wat voordele as toetsfrekwensie kon inhou
4	Oudimeter	Tipe 4 oudimeter word vereis
5	Toetsomgewing	Maksimum klankdrukpeile was vir Oktaafmiddelband frekwensies verskaf
6	Oudiometris	Kwalifikasie vereistes word gegee
7	Rekords	Minimum periode word verskaf
8	Gehoorbeskermers	Stel minimum standaarde
9	Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing	Meer spesifiek met betrekking tot die toelaatbaarheid van die gebruik van gehoorbeskermers
10	Kalibrasie van oudimeter	Nakomingsertifikaat was aangevul
11	Gehooraantasting	Omskrywing verskaf
12	Diagnostiese Oudiometrie	Ingesluit vir eerste keer

Tabel 2.2: Twaalf verbeteringe aan SABS 083 aangebring gedurende die hersiening van 1996.

2.11 1983: REGULASIE 7

2.11.1 Oorsprong

Die Departement van Mannekrag het die Wet op Fabriek, Masjinerie en Bouwerk, 1941 met die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet 6 van 1983 vervang (Suid-Afrika, 1983). Regulasie B17 (soos in paragraaf 8 bespreek) was sodoende vervang met Regulasie 7 van die Omgewingsregulasies vir Werkplekke.

2.11.2 Bestek

Hierdie regulasies het nie die bestek daarvan as sodanig uitgestip nie, maar het hoofsaaklik oor geraas en sekere gehoorbehoudmaatreëls, meer spesifiek oor: i) 'n verbod op blootstelling aan geraas, ii) vermindering van geraas, iii) afbakening van geraassones, iv) die verskaffing en dra van PGB's sowel v) as die opleiding van werknemers met betrekking tot die dra en onderhoud van PGB's, gehandel (Suid-Afrika, 1983:81-83).

Hierdie studie het bevind dat genoemde regulasie versuim het om oudiometriese ondersoek aan te spreek en dat dit ook geen verwysing na SABS 083 gemaak het nie (Suid-Afrika, 1983:81-83). Hierdie versuim het gevolglik wat gehoorbehoud en meer spesifiek oudiometrie betref, 'n noemenswaardige leemte gelaat. Nie alleen was versuim om kontinuïteit ten opsigte van industriële oudiometriese toetse te bewerkstellig nie, maar alle ter saaklike vereistes soos die; i) tydperk van toetsing, ii) toetsfrekwensies, iii) oudiometer, iv) toetsomgewing, v) oudiometris, vi) rekords, vii) tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing, viii) kalibrasie van oudiometer, ix) gehoorverlies en x) diagnostiese oudiometrie was nie tydens hierdie periode wetlik verplig nie (Suid-Afrika, 1983:81-83).

Hierdie regulasie het nie betrekking gehad op die inhoud wat normaalweg in hierdie studie in paragrawe 2.11.4 – 2.11.8 en 2.11.10 – 2.11.13 onder bespreking sou kom nie en daar was derhalwe afgewyk van die normale formaat. Paragrawe 2.11.9 en 2.11.14 wat respektiewelik met gehoorbeskermers en algemene opmerkings verband hou, was hernoem na 2.11.3 en 2.11.4.

2.11.3 Gehoorbeskermers

Hierdie studie het bevind dat daar noemenswaardige aandag aan PGB's geskenk was. Die werkgewer was byvoorbeeld verplig om PGB's, wat blootstelling aan geraas tot 'n vlak van 85 dB(A) of laer sou verlaag, kosteloos aan werknemers te verskaf. Bykomend was werkgewers verder verbied om te vereis of selfs toe te laat dat 'n werknemer 'n geraassone betree of binnegaan om daar te werk, tensy PGB's behoorlik gedra was (Suid-Afrika, 1983:82). Daar was ook van die werkgewer verwag om opleiding aan werknemers wat die gebruik daarvan betref, te verskaf en hulle in te lig oor geraassones waar die dra daarvan verpligtend was.

Die PGB's was vir die uitsluitlike gebruik van 'n persoon bestem, tensy 'n inspekteur skriftelik gemeenskaplike gebruik gemagtig het en voorgeskryf het dat watter stappe geneem moes word om die oordrag van aansteeklike siektes deur die gebruik daarvan te voorkom (Suid-Afrika, 1983:82).

Hierdie regulasie het daarvoor voorsiening gemaak dat die werkgewer, in gevalle waar die ekwivalente geraasvlak van so 'n aard was dat die gebruik van PGB's die geraas nie tot 'n vlak onder 85 dB(A) verminder het nie, die tyd waartydens die werknemers in die geraassone gewerk het, beperk moes word sodat hulle nie aan 'n ekwivalente geraasvlak van 85 dB of hoër, blootgestel was nie (Suid-Afrika, 1983:82).

2.11.4 Algemeen

Tekortkominge in die wetgewing gedurende hierdie tydperk kon gevolglik veroorsaak het dat industriële oudiometrie nie gedurende hierdie periode behoorlik onderhou was nie. Dit was nie die doel van hierdie studie om die gevolge wat hierdie leemte of gebrek kon veroorsaak, wat industriële oudiometrie betref, uit te lig nie en verdere navorsing sal benodig word om dit te bepaal. Die moontlikheid bestaan egter dat oudiometriste tydens hierdie periode wel van SABS 083:1983 gebruik kon maak om gehoorbehoudprogramme, met inbegrip van oudiometrie, in stand te hou. Dit dien egter vermeld te word dat SABS 083, as gebruikskode aanbevole standaard daargestel het wat vanweë versuim om daarna in die regulasies te verwys, nie (op daardie tydstip) wetlik afdwingbaar was nie.

2.12 1994: Regulasie 7 (Soos vervang op 18 Maart)

2.12.1 Oorsprong

Die tekortkominge soos beskryf deur hierdie studie in voorafgaande paragrawe, wat tot op daardie stadium in Suid-Afrikaanse wetgewing ten opsigte van industriële gehoorbehoud bestaan het, het in alle waarskynlikheid daartoe gelei dat die Departement van Mannekrag, Regulasie 7 van die Omgewingsregulasies vir Werkplekke vervang het (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:10-12).

2.12.2 Bestek

In die nuwe regulasie het die titel verander van “Geraas” (Suid-Afrika, 1983:81) na “Geraas en gehoorbehoud” (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:10).

Regulasie 7 (10)(a) het uiteindelik weer verpligte oudiometriese toetse van werkers, wie in geraassones werksaam was, vereis (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12). Die term “geraassone” was ook vir die eerste keer in Suid-Afrikaanse regulasies gebruik (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:11), 'n term wat ten tye van hierdie studie nog in algemene gebruik is [SANS, 2004(10083):9].

Daar moet ook kennis van geneem word dat die gewysigde Regulasie 7 na die Suid-Afrikaanse Standaard (SABS 083) verwys het (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12) en sodoende regsgeldigheid daaraan verleen het. By nadere ondersoek blyk dit egter dat die regulasie foutiewelik na “artikel 7” (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12) van SABS 083 verwys het. Die gebruik van die terminologie “artikel” word in hierdie konteks gewoonlik gebruik om na wetgewing te verwys en die regulasie sou korrek gelees het deur na “klousule 7” van die gebruikskode te verwys.

2.12.3 Tydperk van toetsing

Die 1994 uitgawe van Regulasie 7 se verwysing na oudiometrie (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12) was tot die vereiste dat die werkgewer moes “toesien dat ’n werknemer wat in ’n geraassone in diens is, onderwerp word aan oudiometriese toetse in ooreenstemming met SABS 083” beperk. Die SABS 083 gebruikskode wat opgeroep was, was die tweede hersiene uitgawe van 1983 (soos gewysig 1986 en 1989). Hierdie twee dokumente saamgelees, het sodoende die vereistes ten opsigte van industriële oudiometrie omvattend gestel en oudiometrie was weer wetlik afdwingbaar.

Die regulasie het op sigself nie oudiometriese toetsing in besonderhede beskryf nie (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12), maar die verwysing na die SABS 083 gebruikskode het sodoende voorsiening gemaak dat spesifieke oudiometriese toetse op bepaalde tye gedoen moes word. Hierdie toetse het ingesluit; i) voorindiensnemings-oudiometriese toetse wat gebruik sou word om die verwysingsgehoorpeil te bepaal, ii) jaarlikse periodieke toetse met ’n vergunning dat die tydperk tussen toetse na tweejaarlik verleng kon word, onder omstandighede wat egter gebrekkig omskryf was, iii) moniteringstoetse vir werkers wie se ekwivalente geraasblootstelling 105 dB(A) oorskry het en iv) uitdienstredingstoetse wat “na-indiensnemingsoudiogramme” genoem was [SABS, 1983(083):15].

2.12.4 Toetsfrekwensies

Die toetsfrekwensies wat ook nie in die regulasie verskaf was nie, was wél in SABS 083-1983 omskryf en dit het ses suiwertone naamlik 500, 1000, 2000, 4000, 6000 en 8000 Hz ingesluit [SABS, 1983(083):15]. Dit was voorts gedokumenteer dat daar ’n addisionele moontlike toetsfrekwensie naamlik 3000 Hz was wat sekere voordele kon inhou [SABS, 1983(083):15] en dit het waarskynlik daartoe gelei dat dit later in Suid-Afrikaanse standaarde opgeneem was (SABS, 1996(083):12).

2.12.5 Oudimeter

Geen verwysing was in die regulasies na die oudimeter gemaak nie maar die verwysing na SABS 083-1983 impliseer die gebruik van ’n tipe 4-oudimeter, wat aan die vereistes van IEK-publikasie 645, moes voldoen (Suid-Afrika, 1983:15).

2.12.6 Toetsomgewing

Soos te wagte kon wees, in die afwesigheid van enige besonderhede oor oudiometriese toetsing, het die regulasies geen besonderhede oor die toetsomgewing gegee nie. Die regulasies se verwysing na SABS 083-1983 het tot gevolg gehad dat ’n verdere verwysing na ’n ander gebruikskode, SABS 0182 daarin gemaak was [SABS, 1983(083):15].

Laasgenoemde gebruikskode het vereistes ten opsigte van die toetsomgewing verstrek en maksimum klankdrukpeile vir bepaalde oktaafbandmiddelfrekwensies, onderskeidelik vir siftings- sowel as vir diagnostiese oudiometrie neergelê (SABS, 1982(0182):7).

2.12.7 Oudiometris

Die regulasie het geen omskrywing van die oudiometris gegee nie, waarskynlik omrede die SABS 083-1983 die oudiometris omskryf het [SABS, 1983(083):15]. Dit dien vermeld te word dat 'n geregistreeerde mediese praktisyn by die persone wie hierdie toetse kon doen, ingesluit was [SABS, 1983(083):15].

2.12.8 Rekords

Wetgewing en meer spesifiek die regulasie onder bespreking, het vir die eerste keer bepaal dat alle oudiometriese resultate vir 30 jaar nadat 'n werknemer uit diens getree het veilig bewaar moes word (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12). SABS 083:1983 wat in die regulasie opgeroep was, was egter teenstrydig hiermee en het bepaal dat dit vir 'n periode van 3 jaar gehou moes word [SABS, 1983(083):16].

2.12.9 Gehoorbeskermers

Die inhoud van hierdie regulasie het nie, wat PGB's betref, van die vorige regulasie verskil nie [Suid-Afrika, 1993(a):242; Suid-Afrika. Departement van mannekrag, 1994:12]. Hierdie studie het reeds bevind dat die SABS 083 gebruikskode waarna die regulasies verwys het, weer op sy beurt verwys het na 'n ander reeks gebruikskode, SABS 1451: deel i en ii waaraan PGB's moes voldoen SABS, 1983(083):14]. (Paragraaf 2.10.9 het betrekking op SABS 1451.)

2.12.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

In die regulasies was daar direk na oudiometrie verwys (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12) soos dit in SABS 083-1983 vervat was [SABS, 1983(083):15]. Daar was dus 'n minimum rusperiode van 16 uur gestel, waartydens daar geen blootstelling aan 'n $L_{Aeq} > 80$ dB was nie, voordat 'n oudiometriese toets op 'n persoon gedoen sou kon word. Die gebruik van PGB's was dus volgens SABS 083 enersyds toelaatbaar om aan die minimum rusperiode se aanbeveling te voldoen en andersyds in die geval van voorindiensnemings-oudiogramme ontoelaatbaar [SABS, 1983(083):15].

2.12.11 Kalibrasie van oudiometer

Die regulasie het, net soos in die geval van die vorige regulasie, nie direk na die kalibrasie van oudiometers verwys nie [Suid-Afrika, 1993(a); Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994]. Net soos in bogenoemde geval het die regulasie egter na die SABS standaard (083)

verwys wat sodoende dan die kalibrasie vereistes van die oudiometer ingesluit en omskryf het [SABS, 1983(083):15]. Dit dien vermeld te word dat in die regulasie steeds geen voorsiening vir die gebruik van mobiele oudiometriese fasiliteite (oudiometers en toetsomgewings) gemaak was nie.

2.12.12 Gehoorverlies

Hierdie studie het bevind dat die regulasie nie gehoorverlies op enige wyse omskryf het nie en dat geen leiding of riglyne, wat die aanwending of gebruik van oudiometriese resultate betref, daarin verskaf was nie (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994).

2.12.13 Diagnostiese oudiometrie

Tydens die studie was antisipeer dat die regulasies, in die afwesigheid van 'n omskrywing van wat verteenwoordigend van gehoorverlies sou wees, wat diagnostiese toetse betref nie vereistes sou stel nie. Bestudering van die regulasie het hierdie vermoede bevestig en daar was waargeneem dat daar selfs nie gepoog was om, wat siftingsoudiometrie betref, voorgeskrewe optrede aan die oudiometris te boekstaaf nie (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:10-12).

2.12.14 Algemeen

Daar was tydens hierdie studie bevind dat die gewysigde regulasie, soos deur die Departement van Mannekrag afgekondig, wat PGB's betref na SABS 083 verwys het en nie direk na die SABS 1451 reeks nie. Die moontlikheid dat dit gedoen was, kon die gevolg wees dat die SABS 1451 reeks nog nie gepubliseer was nie, soos in paragrawe 2.10.9 en 2.12.9 bespreek.

2.13 1996: Departement van Arbeid, Hoofdirektoraat, Beroepsgesondheid en Veiligheid – Skrywes 1 en 2

Gedurende hersiening van SABS 083:1983 (wat gelei het tot SABS 083:1996) het Louw, verteenwoordiger van die Departement van Arbeid en die navorser, verteenwoordiger van die Komitee van Technikon Hoofde (nou Hoër Onderwys, Suid-Afrika) beide op Werkgroep No. 5 van TC 76 gediën, die lede wie vanweë hulle kennis en vaardigheid, op die groep verkies was om hierdie standaard te hersien [SABS, 1996(083):vi].

Gedurende 'n vergadering van hierdie Werkgroep het die Departement van Arbeid se verteenwoordiger voorgestel dat 'n oudiogram kategoriestelsel in die SABS 083 gebruikskode, wat leiding aan industrie sowel as die inspektoraat van die Departement van Arbeid oor die hantering van oudiometriese resultate kon gee, opgeneem word. Na 'n

bespreking was besluit om tot stemming oor te gaan waarop die voorstel nie aanvaar was nie. Die verwysingsdrempelverskuiwing (Vdv) was 'n alternatief wat gebruik kon word om die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme te peil en sou in SABS 083:1996 opgeneem word (SABS, 1996:4). Na afloop van die vergadering het Louw die navorser meegedeel dat die Departement steeds van voornemens was om hierdie oudiogram kategoriestelsel te implementeer, nieteenstaande die besluit wat die werkgroep geneem het ten opsigte van die gebruik van 'n oudiogram kategoriestelsel in SABS 083:1996.

Twee skrywes was deur die waarnemende of Provinsiale Direkteur van die Departement van Arbeid aan die Assistent Direkteurs of Beheer Inspekteurs van die verskillende provinsies gestuur om die inspektoraat in te lig oor besluite wat deur die Hoofdirektoraat geneem was. Hierdie skrywes het 'n noemenswaardige impak op industriële oudiometrie gehad gedurende die periode wat hierop gevolg het. Dit was beide 17 April 1996 gedateer en afsonderlik het elk oor enkele oudiometriese aspekte gehandel [Louw, 1996(a); Louw, 1996(b)].

Die inhoud van die twee afsonderlike skrywes het dit nie moontlik gemaak, om dit volgens die raamwerk waarin die historiese oorsig in hierdie hoofstuk aangebied word, aan te teken nie. Om hierdie rede was die twee skrywes se inhoud gekombineer.

2.13.1 Oorsprong

Die Departement van Arbeid, Hoofdirektoraat: Beroepsgesondheid en Veiligheid het genoemde twee skrywes aan die provinsiale kantore gestuur.

2.13.2 Bestek

Oudiometriese gebruike in die praktyk, wat onder die aandag van die owerheid gekom het, het die Hoofdirektoraat genoodsaak om die inspektoraat in te lig oor die gebruik van i) Mobiele oudiometriese fasiliteite [Louw, 1996(a)] en ii) Oudiogram kategoriestelsels [Louw, 1996(b)].

2.13.2.1 Mobiele oudiometriese fasiliteite

Die gebruik van mobiele oudiometriese toetseenhede was aan die toeneem en die Departement van Arbeid was genoodsaak om besluite te neem oor die geldigheid en voorwaardes vir die gebruik daarvan.

2.13.2.2 Oudiogram kategoriestelsel

Die doel van die tweede skrywe [Louw, 1996(b):1] was om die gebruik van 'n oudiogram kategoriestelsel aan die inspektoraat voor te hou sodat daar duidelikheid beskikbaar sou wees oor die: i) Verwerking en kategorisering van oudiometriese toetsresultate en die

aanwending van kategorieë om optrede vas te stel met inbegrip van; ii) Verdere diagnostiese toetsing en iii) Die aanmelding van insidente in terme van die Algemene Administratiewe Regulasies [Suid-Afrika, 1993(a):88], afgekondig kragtens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 85 van 1993.

Om die tweede skrywe se doelwitte te bereik was dit nodig om Schilling se kategorieestelsel van Gd's aan die Provinsiale Direkteurs te verduidelik [Louw, 1996(b)]. Drie kategorieë was vir Schilling se kategorieestelsel gebruik [Louw, 1996(b):1]. Werkers wie getoets was, sou in ouderdomsgroepe in intervalle van vyf jaar verdeel word soos in onderstaande tabel gegee, terwyl die toetsfrekwensies respektiewelik in lae (500 Hz, 1 kHz en 2 kHz) en hoë (3 kHz, 4kHz en 'n 6 kHz) groepe verdeel was [Louw, 1996(b):2]. Vir elk van die ouderdom- en frekwensiegroepe was 'n voorafbepaalde waarskuwingsdrempel en 'n verwysingsdrempel gegee. (Kolomme 2 – 4 in onderstaande tabel verwys.) Ten einde werknemers te kategoriseer, was die rekenkundige gemiddelde van die Gd's van werknemers vir elk van die twee frekwensie groepe bereken [Louw, 1996(b):2]. Daarna was dit met die relevante drempelwaardes vir waarskuwing en verwysing, wat teenoor 'n bepaalde ouderdomgroep in die tabel gelys was, vergelyk om die resultate in een van die drie kategorieë te klassifiseer; kategorie 1, 2 of 3. Laasgenoemde kategorie was verder in subkategorieë; 3a, 3b en 3c onderverdeel.

Kategorie 1 was van toepassing op werknemers van wie die gemiddelde Gd nie die waarskuwing of verwysingsdrempel oorskry het nie. 'n Kategorie 1 werknemer se gehoor was normaal geag vir die toepaslike ouderdomsgroep en roetine oudiometriese toetse sou volgens standarde op so 'n persoon gedoen word.

Indien die waarskuwingsdrempel oorskry was, was die werknemer as 'n kategorie 2 werknemer geag. Die skrywe brei nie uit oor toepaslike optrede vir hierdie kategorie nie maar in die praktyk sou oudiometriste die gehoor van sodanige werknemers monitor tydens opvolgtoetse.

In gevalle waar die gemiddelde Gd in enige of beide van die lae en hoë frekwensiegroepe, die verwysingsdrempel oorskry het, was die werknemer geklassifiseer as 'n kategorie 3a. Indien daar egter 'n verskil, tussen die gemiddelde Gd's van die ore van 'n werknemer, van enige (of beide van) >45 dB of >60 dB vir die lae en hoë frekwensiegroepe respektiewelik gevind was, sou die persoon as kategorie 3b geklassifiseer word. Laastens sou 'n toename in die gemiddelde Gd van 30 dB vir enige van die frekwensiegroepe sedert die mees resente voorafgaande toets of 45 dB oor die laaste drie jare, as 'n kategorie 3c geklassifiseer word [Louw, 1996(b):2].

Hierdie kategoriestelsel sou ondermeer vir aanmelding doeleindes aangewend word. Die skrywe maak dit duidelik dat kategorie 3 werknemers tydens roetine toetsing, binne 24 uur hertoets moes word om die resultate te verifieer [Louw, 1996(b):1]. Daar was verwag dat alle kategorie 3a of 3b werknemers, tydens voorindiensnemingstoetse geïdentifiseer, by die departement ooreenkomstig die Algemene Administratiewe Regulasies aangemeld moes word. Enige kategorie 3 (a, b of c) vasgestel gedurende 'n oudiometrieuse toets, anders as voorindiensnemingstoetse, moes na 'n oudioloog vir diagnostiese toetse verwys word. Dit was vereis dat diagnostiese resultate sou aandui of die verlies as gevolg van blootstelling aan geraas was en werkgewers moes GGv by die departement aanmeld ingevolge bogenoemde regulasies [Louw, 1996(b):1].

Ouderdom	Lae Frekwensiegroep		Hoë Frekwensiegroep	
	Waarskuwing	Verwysing	Waarskuwing	Verwysing
20-24	45	60	45	75
25-29	45	66	45	87
30-34	45	72	45	99
35-39	48	78	54	111
40-44	51	84	66	123
45-49	54	90	75	135
50-54	57	90	75	144
55-59	60	90	87	144
60-64	63	90	99	144
65+	66	90	115	144

Tabel 2.3: Detail deur die hoof inspekteur vir doeleindes van oudiogram kategorisering gesirkuleer

Die tweede omsendbrief maak verder voorsiening dat oudiometriste ander kategoriestelsels mag gebruik, maar gee nie ander voorbeelde nie en waarsku met reg dat inspekteurs gekonfronteer mag word met die vraag oor hoe Schilling se kategoriestelsel met berekening wat deur die Vergoedingskommissaris gedoen word, om die omvang van vergoeding te bepaal, in verband gebring kon word [Louw, 1996(b):2]. Die toekoms sou inderdaad bevestig dat hierdie waarskuwing gerealiseer het, 'n tendens wat toegeneem het gedurende die periode wat 16 November 2001 voorafgegaan het. Hierdie skrywe wat ten doel gestel het om onduidelikhede uit die weg te ruim, sou dus later die weg baan vir praktyke wat tot verwarring en duplisering van werk gelei het. Verskeie mediese praktisyns het navrae aan die navorser gerig en op 1 September 1998 het die navorser 'n spesiale seminaar deur die Mediese skool van die Universiteit van Kaapstad aangebied (Bronkhorst, 1998). Die doel van die seminaar was onder andere om beroepsgeneeshere die geleentheid te bied om duidelikheid oor die gebruik van die twee kategoriestelsels van die Departement van Arbeid en die Ongevalle Kommissaris te kry.

2.13.3 Tydperk van toetsing

Nadat klassifisering of kategorisering gedoen was, sou die kategorie van gehoor bekend wees en dít sou vervolgens die tydperk van toetsing bepaal. Kategorie 1 en 2 werkers se gehoor sou jaarliks deur periodieke siftingsoudiometrie, getoets word terwyl Kategorie 3 werkers vir diagnostiese toetsing na 'n geregistreerde oudioloog verwys sou word [Louw, 1996(b):1].

2.13.4 Toetsfrekwensies

Ten einde Schilling se kategoriestelsel te gebruik was 3 kHz by die bestaande toetsfrekwensies gevoeg. Volgens hierdie kategorisering was die toetsfrekwensies respektiewelik in lae (500 Hz, 1 kHz en 2 kHz) en hoë (3 kHz, 4 kHz en 6 kHz) groepe verdeel. Met 8 kHz daarby was, soos steeds in gebruik, al die toetsfrekwensies ingesluit [Louw, 1996(b):2].

2.13.5 Oudimeter

Dit kan uit die inhoud van hierdie skrywes gesien word dat dit nie Louw (namens die Hoof Inspekteur) se doel was van om die oudimeter se spesifikasies onder bespreking te bring nie.

Dit blyk egter uit een van die briewe dat die gebruik van mobiele oudiometriese toetseenhede, gedurende die periode wat hierdie skrywe voorafgegaan het, onder die aandag van die Departement van Arbeid gekom het deurdat daar 'n toenemende aantal aansoeke om goedkeuring van sulke (mobiele) eenhede deur die departement ontvang was. In hierdie skrywe verklaar die departement dat 'n besluit geneem was om wel die gebruik van mobiele eenhede, onder sekere voorwaardes, goed te keur [Louw, 1996(a):1].

2.13.6 Toetsomgewing

Louw verwys, wat die vereistes van mobiele toetseenhede betref, na die bepalings van SABS 083 en wys die inspektoraat daarop dat die betrokke SABS 083 gebruikskode dit duidelik maak dat die toetsomgewing aan SABS 0182 se bepalings moet voldoen [Louw, 1996(a):1]. Hierdie studie het egter getoon dat die SABS gebruikskode, 0182 nie op daardie stadium na mobiele eenhede verwys het nie [SABS, 1982(0182):5-16]. Deur SABS 0154-1, SABS 0182 en die Hoof Inspekteur se skrywe saam met die betrokke gebruikskode te lees, was daar wat die (noukeurigheid) vereistes van mobiele toetsomgewings en verwagte optrede betref, genoegsame leiding aan die Inspektoraat beskikbaar [SABS, 1996(0154):13-16; SABS, 1982(0182):11-15; Louw, 1996(a):1].

Hierdie studie het getoon dat daar eers in die tweede uitgawe van SABS 0182, wat later op hierdie skrywe gevolg het, vir die eerste keer na mobiele eenhede verwys was [SABS, 1998(0182):2,7,9].

Dit was baie duidelik gestel dat, wat die verskuiwing van 'n toetsomgewing betref, daar geen toegewings gemaak sou word nie [Louw, 1996(a):1]. Dit sou aan die vereistes van die SABS 0182 gebruikskode [SABS, 1982(0182):7] moes voldoen en die verantwoordelike persoon sou bewys moes lewer dat aan sodanige vereistes voldoen was [Louw, 1996(a):1]. In gebreke daarvan sou die resultate vir die Departement van Arbeid onaanvaarbaar wees en die skrywe stel dit duidelik dat resultate van toetse gedoen in 'n omgewing wat nie aan SABS 0182 se vereistes voldoen het nie, beslis nie in 'n wetlike hof verdedig sou kon word nie [Louw, 1996(a):1].

Dit is betreurenswaardig dat hierdie bepaling tans (ongeveer veertien jaar later) steeds nie in alle gevalle nagekom word nie (Meij, 2010). Die mobiele toetsomgewing se verskuiwing bring mee dat die oktaafbandmiddelfrekwensies in Hz gemeet, van die teenwoordige of heersende omgewingsgeraas van die gebied waarbinne die mobiele eenheid (na verskuiwing) geplaas word, verander. Dit mag die noukeurighedsvereistes van 'n gesertifiseerde toetsomgewing beïnvloed [SABS, 1996(0154-1):14] wat vervolgens die akkuraatheid van toetsresultate nadelig mag beïnvloed.

2.13.7 Oudiometris

Hierdie skrywes het nie direk betrekking op die oudiometris gehad nie maar dit het wel na die uitreiking van sertifikate vir opgeleide oudiometriste verwys [Louw, 1996(a):1]. Die studie het getoon dat hoewel die term oudiometris nie in die eerste skrywe gebruik was nie [Louw, 1996(a):1] dit wel in die tweede skrywe gedoen was [Louw, 1996(b):1].

2.13.8 Rekords

Hoewel daar geen direkte verwysing na die hou van rekords in hierdie skrywes gemaak was nie, impliseer die bewys wat aan inspekteurs gelewer moet word dat kategorisering gedoen was, sowel as vanuit die aard van 'n kategorie 3C se omskrywing, dat dit wel gedoen behoort te word [Louw, 1996(b):2]. Daar was egter verwys na die aanmelding van insidente ingevolge Algemene Administratiewe Regulasies [Louw, 1996(b):2] wat in Regulasie 8 bepaal dat rekords in hierdie verband vir 'n periode van drie jaar gehou moet word [Suid-Afrika, 1993(a):89]. In gedagte moet gehou word dat die staande regulasie bepaal het dat oudiometriese resultate vir dertig jaar, nadat 'n werknemer uit diens getree het, veilig bewaar moes word (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12).

2.13.9 Gehoorbeskermers

Hierdie aspek was nie in hierdie skrywes aangespreek nie.

2.13.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Soos in bogenoemde geval, was die skrywes nie van toepassing op hierdie aspek nie.

2.13.11 Kalibrasie van oudiometer

Daar was in een van hierdie skrywes na die gebruik van mobiele eenhede verwys [Louw, 1996(a):1]. Sulke eenhede word dikwels in die praktyk na gelang van aanvraag, nadat die oudiometer EA gekalibreer en die toetsomgewing gesertifiseer was dat dit vir 'n spesifieke perseel aan die vereistes daarvan voldoen het, na 'n ander perseel verskuif.

So 'n oudiometer word, in teenstelling met 'n statiese eenheid, tydens vervoer aan hantering en vibrasie wat die (noukeurigheid) vereistes of kalibrasie daarvan nadelig mag beïnvloed, onderwerp [Louw, 1996(a):1]. Die skrywe het verduidelik dat dit die persoon verantwoordelik vir die afneem van oudiometriese toetse se verantwoordelikheid sou wees om bewys te lewer dat die akkuraatheid van die oudiometer nie tydens die vervoer daarvan beïnvloed was nie en die beginsel van selfregulering sou toegepas word [Louw, 1996(a):1]. Daar was voorsiening gemaak dat die verantwoordelike persoon, met eie diskresie en op die wyse waarop dit bewys sou word, kon besluit - met die voorbehoud dat jaarlikse kalibrasie van die oudiometer as 'n vereiste behou sou word [Louw, 1996(b):1].

Die kalibrasie sou, soos in die skrywe genoem, in ooreenstemming met SABS:0154 verpligtend bly [Louw, 1996(a):1]. Die Hoof Inspekteur se skrywe het betrekking gehad op die eerste uitgawe van SABS 0154 wat gedurende 1983 in gebruik geneem was [SABS, 1983(0154):2]. Die verwysing na SABS:0154 het die vraag laat ontstaan of die 1983 uitgawe voorsiening vir mobiele eenhede gemaak het. Bestudering van daardie standaard het getoon dat, hoewel dit nie direk na mobiele eenhede verwys het nie, dit aangedui het dat kalibrasie sertifikate onmiddellik ongeldig sou raak indien die oudiometer en die oorfone daarvan onder andere vanaf die perseel waarop dit EA gekalibreer was, per pad, spoor of lug verskuif sou word [SABS, 1983(0154):12].

2.13.12 Gehoorverlies

Soos in paragraaf 2.13.2.2 verduidelik, moet in gedagte gehou word dat die kategoriestelsel se gebruik deur die betrokke skrywe van Louw ten doel gehad het dat gevalle waar GGv van 'n sekere omvang geïdentifiseer was, dit by die Departement van Arbeid aangemeld sou word, ooreenkomstig die Algemene Administratiewe Regulasies, [Louw, 1996(b):1].

Bestudering van die skrywe het getoon dat Louw, (namens die Hoof Inspekteur) met die gebruik van 'n oudiogram kategoriestelsel van voornemens was om, wat gehoorbehoud betref, voorkomend op te tree. Die feit dat daar genoem was dat werkgewers slegs bereid was om insidente van gehoorverlies aan te meld wanneer sulke gevalle vergoedbaar was en dat die departement verkies het dat 'n kategoriestelsel vir daardie doel gebruik moes word, bevestig hierdie stelling [Louw, 1996(b):1]. Hierdie studie gee erkenning aan die feit dat sommige kategorie 3 persone (soos in die gegewe kategoriestelsel se geval) reeds te veel, dit wil sê vergoedbare verlies kon toon en dat in sulke gevalle daar nie voorkomend opgetree sou kon word nie. Dit was buite die bestek van hierdie studie om hierdie stelling te bewys.

Vervolgens word 'n opsomming van die kategorieë, wat aanduidend sou wees van die omvang en aard van gehoorverlies, gegee [Louw, 1996(b):1-2].

2.13.12.1 Kategorie 1

Kategorie 1 werknemers se gehoor sou geag binne aanvaarbare perke te wees [Louw, 1996(b):1].

2.13.12.2 Kategorie 2

Kategorie 2 werknemers se gehoor sou die aanvaarbare perk oorskry het maar nie die verwysingsdrempel nie [Louw, 1996(b):2].

2.13.12.3 Kategorie 3

Soos in paragraaf 2.13.2.2 uiteengesit was Kategorie 3 werknemers onderverdeel in kategorieë 3a, 3b en 3c [Louw, 1996(b):2]. Hierdie kategorie werknemers het gehoorverlies getoon van 'n omvang wat ingryping genoodsaak het. Paragraaf 2.13.2.2 verskaf besonderhede oor die aard van ingryping.

2.13.13 Diagnostiese Toetsing

Hierdie jaar 1996 kan, wat diagnostiese oudiometrie in Suid-Afrika betref, as 'n keerpunt beskou word. Die Departement van Arbeid het vir die eerste keer bepaalde riglyne aan inspekteurs, werkgewers en oudiometriste oor diagnostiese toetsprosedures verskaf en die aanmelding van gehoorverlies ingevolge die Algemene Administratiewe Regulasies [Louw, 1996(b):1]. Met uitsondering van voorindiensneming oudiometriese toetse was daar van die oudiometris verwag om kategorie 3 werknemers vir diagnostiese toetse na 'n geregistreerde oudioloog te verwys. Die diagnostiese toetsresultate moes aandui of die verlies GGv was al dan nie en daar was vereis dat GGv by die inspektoraat aangemeld sou word [Louw, 1996(b):1].

2.13.14 Algemeen

Dit was nie die doel van hierdie studie om Schilling se oorspronklike kategorieë met dit wat in die Hoof Inspekteur se departementele skrywe gegee was, te vergelyk nie. 'n Vergelyking van die tabelle gegee in die skrywe van Louw met 'n gepubliseerde tabel van Schilling het egter daarop gedui dat die waarskuwingdrempels in die geval van die lae frekwensiegroep, by die ouderdomsgroepe 60-64 jaar en 65 jaar en ouer, verskil het (Wilmot, 1981:250).

2.14 1996: SABS 083

Die President van die SABS het die derde hersiene uitgawe van SABS 083 op 11 November 1996 goedgekeur [SABS, 1996(083)ii]. Hierdie betrokke uitgawe getiteld: "South African Standard. The measurement and assessment of occupational noise for hearing conservation" was vir ongeveer 8 jaar in gebruik (SANS, 2004(10083)).

2.14.1 Oorsprong

Werkgroep Nommer 5 [SABS, 1996(083):vi] van die SABS se Tegniiese Komitee [SABS, 1996(083):v] het die tweede (hersiene) uitgawe van SABS 083 (gedateer 1983) as deel van die onderhoudprogram hersien, waarna die President van die SABS, die derde (hersiene) uitgawe op 11 November 1996, goedgekeur het [SABS, 1996(083)ii]. Die navorser was lid van Werkgroep No. 5 [SABS, 1996(083):vi].

Hierdie studie kon geboekstaafde bewys van drie wysigings aan die 1996 uitgawe lewer. Die eerste wysiging was gedurende Julie 1997 gemaak, waarna 'n verdere twee wysigings gedurende Oktober 1998 gevolg het [SABS 1996(083):invoegsels]. Anders as in die vorige uitgawes, was daar nie in hierdie publikasie erkenning verleen aan ander instellings, vir bydrae gelewer in die opstel daarvan nie [SABS, 1996(083)].

Soos reeds aangedui, het hierdie studie getoon dat wat siftingsaudiometrie betref, die grondslag reeds in die 1983 uitgawe gelê was en waarop toekomstige uitgawes verbeter of aangevul kon word. 'n Basis was reeds omskryf ten opsigte van die spesifikasies van: i) 'n Audiometer [SABS, 1996(083):11], ii) Audiometriese toetse plus otoskopiese ondersoeke [SABS, 1996(083):13], iii) Toetsfrekwensies [SABS, 1996(083):12], iv) Die audiometris [SABS, 1996(083):12], v) Toetsomgewing [SABS, 1996(083):12], vi) Rusperiode [SABS, 1996(083):13], vii) Tye waarop toetse gedoen moes word [SABS, 1996(083):13], en viii) Die hou van rekords [SABS, 1996(083):13].

2.14.2 Bestek

Hierdie uitgawe se bestek het ingesluit dat die gebruikskode die metode vir die meet en aanslaan van 'n werkomgewing vir gehoorbehouddoeleindes gedek het, sowel as die fisiese afbakening van 'n area waar gehoorbehoudmaatreëls toegepas moes word. Dit was gestel dat die aanslagvlak wat in terme van daardie standaard bepaal sou word, onafhanklik van persoonlike blootstelling was [SABS, 1996(083):1]. Die gebruikskode het ook aanbevelings met betrekking tot geskikte gehoorbehoudmaatreëls ingesluit [SABS, 1996(083):10-14].

2.14.3 Tydperk van toetsing

Die tipe oudiometriese toetse was onveranderd gelaat en het steeds voorindiensnemingsoudiometriese toetse vereis om sodoende 'n verwysingsgehoorpeil te bepaal [SABS, 1996(083):13]. Die derde hersiene uitgawe het egter wat oudiometrie betref duidelike verfyning getoon van standarde en een voorbeeld van so 'n verandering wat gemaak was, was daarop gemik om die subjektiewe oordeel ten opsigte van 'n "noemenswaardige verandering in die gehoorpeil" wat deur 1983 se uitgawe geskep was, te kwantifiseer. Die oudiometris sou voortaan van die Vdv gebruik kon maak om te bepaal of die opvolgtoetse jaarliks of twee jaarliks gedoen moes word [SABS, 1996(083):13]. In gevalle waar die 8-uur aanslagvlak 105 dB(A) oorskry het, was die tydperk van ses maandelikse of jaarlikse toetsing onveranderd gelaat en die Vdv was ook hiervoor gebruik [SABS, 1996(083):13]. In die praktyk was Schilling se metode egter steeds algemeen hiervoor in gebruik. Met uitdienstreding was "naindiensnemingsoudiogramme" vereis [SABS, 1996(083):13].

2.14.4 Toetsfrekwensies

Die uitgawe het ook op hierdie gebied verdere ontwikkeling getoon. Die oudiometer se toetsfrekwensies was uitgebrei om 3 kHz in te sluit. In die derde hersiene uitgawe was die frekwensies wat ten tye van hierdie navorsing steeds in gebruik was, naamlik 0.5, 1, 2, 3, 4, 6 en 8 kHz [SABS, 1996(083):12] volledig. Hierdie studie het egter getoon dat die minimum intensiteit van die suiwertoon wat by 8 kHz gegenereer moes word, aanvanklik verhoog was na 90 dB maar gedurende Oktober 1998 was dit weer, na aanleiding van 'n versoek gerig deur 'n verskaffer van oudiometers, na 70 dB verlaag [SABS, 1996(083):invoegsel 2].

2.14.5 Oudiometer

'n Tipe 4-oudiometer was voorgeskryf wat aan die vereistes soos gespesifiseer in IEK-publikasie 645-1 voldoen het en die frekwensies wat dit kon genereer was duidelik omskryf [SABS, 1996(083):11]. Die studie het bevestig dat, soos verwag kon word nadat die Departement van Arbeid se eerste skrywe aan die verskillende provinsies gestuur was, daar direkte verwysing gemaak was na mobiele eenhede [SABS, 1996(083):12].

2.14.6 Toetsomgewing

Hierdie uitgawe verwys nie, soos die 1983 uitgawe, na 'n hokkie nie en slegs na 'n kamer waarbinne die toetse gedoen word [SABS, 1996(083):12]. Onder die opskrif kalibrasie van hierdie uitgawe was daar egter spesifiek na mobiele eenhede verwys wat dit dan vir die eerste keer in die SABS 083 gebruikskode opgeneem het [SABS, 1996(083):12]. Die interne skrywe vanaf die kantoor van die Hoof Inspekteur [Louw, 1996(a)] wat na mobiele fasiliteite of toetseenhede se gebruik verwys het, was heel waarskynlik die rede hiervoor.

Wat sertifisering van die toetsomgewing (tydens kalibrasie) betref, moes aan die bepalings van SABS 0182 voldoen word [SABS, 1996(083):12]. Met publikasie van die derde hersiene uitgawe van SABS 083 sou daar egter aan die eerste uitgawe van SABS 0182, gedateer 1982, se vereistes moes voldoen word [SABS, 1996(083):12]. Hierdie standaard het die maksimum toelaatbare klankdrukpeile (dB) wat in die toetsomgewing aanwesig kon wees, vir die oktaafbandmiddelfrekwensies by 2 kHz, 4kHz en 8 kHz gestipuleer en bestudering daarvan het getoon dat dit respektiewelik 1, 4 en 3 dB hoër was [SABS, 1982(0182):7] as dit wat later in die 1998 uitgawe (SABS 1998(0182):4) verskaf sou word. Met die logaritmiëse aard van die desibel skaal [SABS, 1996(083):2] inaggenome, was hierdie verskille noemenswaardig en dit was moontlik dat die akkuraatheid van oudiometriese toetse in daardie stadium nadelig beïnvloed kon word omrede die klankdrukpeile (dB) binne die toetsomgewing, spesifiek by bogenoemde oktaafbandmiddel-frekwensies met die waarneming van die suiwertone kon inmeng.

Die 1982 uitgawe van SABS 0182 het nie die bewoording mobiele eenhede gebruik nie maar het wel verwysing na alternatiewe persele waarop apparaat gebruik kon word, gemaak [SABS, 1982(0182):6]. Ongeveer 15 maande sou verloop vanaf publikasie van SABS 083:1996 voordat die SABS 0182 se eerste hersiene uitgawe die spesifieke bewoording van mobiele eenhede sou gebruik [SABS, 1998(0182):2,7,14].

2.14.7 Oudiometris

Die vereistes ten opsigte van die oudiometris was in hierdie uitgawe gewysig met een van die mees opvallende veranderings wat, tot op die tydstip van hierdie studie, in die geskiedenis van oudiometrie in Suid-Afrika gemaak sou word. Die geregistreerde algemene mediese praktisyn was van die lys verwyder en 'n gehoorapparaat akoestikus, geregistreer by die Suid-Afrikaanse Mediese en Tandheelkundige Raad was bygevoeg. Vervolgens was daar ook voorsiening gemaak vir die goedkeuring van 'n kurrikulum vir die opleiding van oudiometriste [SABS, 1996(083):12].

2.14.8 Rekords

Hierdie uitgawe bring 'n verbetering mee wat daarop dui dat die implikasies van die effek van langdurige blootstelling aan geraas by of bo die geraasaanslagpeil vir gehoorbehoud [SABS, 1996(083):3] in ag geneem was. Daar was bepaal dat oudiogramme vir 'n periode van drie (3) jaar na die laaste dag waarop werk beëindig is, behoort gehou te word en daarna dat die naindiensnemingsoudiogramme, op Engels: "post-employment" en voorindiensnemingsoudiogramme vir 'n periode van dertig (30) jaar bewaar moet word [SABS, 1996(083):13].

2.14.9 Gehoorbeskermers

Hierdie uitgawe het, soos die vorige uitgawe, ook na SABS 1451 dele 1 en 2 verwys [SABS, 1996(083):10]. Met publikasie van die derde hersiene uitgawe van die SABS 083 gebruikskode was eerste uitgawe van die 1451 reeks reeds van krag [SABS, 1996(0154):ii].

Daar was voorsiening gemaak vir die instandhouding van PGB's van persone wat aan geraas van impulsiewe aard soos byvoorbeeld tydens die afvuur van vuurwapens en ontploffings insidente blootgestel was. In gevalle waar PGB's met kommunikasie fasiliteite gebruik was, was daar vereis dat die beskermers steeds aan die SABS 1451 reeks sou voldoen [SABS, 1996(083):10].

2.14.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Hierdie studie het getoon dat die bepalings, soos dit in hierdie uitgawe van SABS 083 gepubliseer was, onveranderd gelaat was, naamlik 16 uur rus en dat die dra van PGB's nie voldoende sou wees om aan hierdie vereiste te voldoen nie [SABS, 1996(083):13].

2.14.11 Kalibrasie van oudiometer

Hierdie uitgawe het steeds na die Suid-Afrikaanse Nasionale Standaard, SABS 0154-1 verwys wat kalibrasie en die tydintervalle beskryf het waarop suiwer toon oudiometers EA gekalibreer moes word, [SABS, 1996(0154):12]. SABS 0154-1 het onderskeid getref tussen oudiometers wat onder normale (statische) omstandighede gebruik sou word [SABS, 1996(0154):4] en mobiele fasiliteite (oudiometers en toetsomgewings) wat vir gebruik op verskillende persele bestem was [SABS, 1996(0154):13].

Hierdie studie het getoon dat 'n statiese oudiometer in hierdie stadium volgens SABS 0154-1 met tussenpose van hoogstens 1 jaar, EA deur 'n kalibrasie owerheid gekalibreer moes word [SABS, 1996(0154):11]. Hierdie studie het getoon dat die owerheid egter nie in die standaard omskryf was nie. Voorheen was die SABS of ander goedgekeurde owerheid as kalibrasie owerhede gespesifiseer. Kalibrasie het meting van die attenuasie akkuraatheid [SABS, 1996(0154):10] asook 'n subjektiewe toets [SABS, 1996(0154):15] vereis wat as die

voorganger van huidige subjektiewe toetse beskou kan word.

Daarteenoor sou 'n mobiele fasiliteit se oudiometer in ooreenstemming met bylae (A) van SABS 0154-1, EA kalibreer en onderhou moes word. Die kalibrasie periode is die periode tussen kalibrasie van die oudiometer by die oorspronklike perseel, voordat dit verskuif word en her-kalibrasie van die oudiometer, met terugkoms of na 3 maande wat ook al die kortste periode sou wees [SABS, 1996(0154):13]. Daar sou bewys gelewer moes word dat verskuiwing van die oudiometer, vanaf die perseel waar die kalibrasie gedoen was, nie die oudiometer beïnvloed het nie. Oudiogramme geneem met so 'n oudiometer na verskuiwing daarvan sou geldig geag word indien aan die volgende vereistes voldoen was:

2.14.11.1 Vibrasievrye oppervlak

Dit was verwag dat die oudiometer op 'n vibrasievrye oppervlak gemonteer moes word wanneer dit verskuif word.

Tydens hierdie studie het hierdie vereiste nadere ondersoek verdien. In die praktyk bestaan daar nie 'n vibrasievrye oppervlak waarop 'n oudiometer gemonteer kan word nie. In karavane, bussies of trokke wat vir hierdie doel ingerig en gebruik word, word die oudiometer bloot op 'n oppervlak gemonteer – gewoonlik 'n werkoppervlakte soos 'n tafelblad wat aan die bakwerk van die kajuit gemonteer is. Sulke oppervlakte is juis aan skokke en vibrasie, blootgestel veral wanneer swak paaie gebruik word om van een perseel na die volgende te reis. Hierdie vereiste lei tot 'n wanpersepsie oor die montering van 'n oudiometer. Dit word heel dikwels bloot op 'n oppervlakte gemonteer sonder dat die vibrasievrye aspek daarvan in ag geneem word. Verpakking van 'n oudiometer in 'n kartondoos uitgevoer met spons verleen meer beskerming teen skokke en vibrasie. Geen metings was in hierdie geval gemaak om die omvang van skokke te meet nie en verdere studie kan hierdie leemte aanvul.

2.14.11.2 Kalibrasie limiete

Die oudiometer sou gedurende die kalibrasie periode binne voorafbepaalde kalibrasie limiete moes bly.

Dit dien vermeld te word dat daar nie 'n objektiewe metode, anders as elektroakoestiese (EA) kalibrasie, bestaan wat as bewys kan dien dat die oudiometer binne voorafbepaalde kalibrasie limiete gedurende die kalibrasie periode bly nie. EA Kalibrasie is dus noodsaaklik.

2.14.11.3 Ontwerp limiete

Die oudiometer sou gedurende die kalibrasie periode binne die bepaalde ontwerp limiete (byvoorbeeld weerstoestande) moes bly.

Mobiele eenhede beskik nie normaalweg oor meetinstrumente om te bepaal of die oudiometer binne die bepaalde ontwerp limiete (byvoorbeeld weerstoestand) gedurende die kalibrasie periode bly nie en geen vereiste word gestel dat dit beskikbaar moet wees en/of dat rekords van sulke metings gehou behoort te word nie.

2.14.11.4 Toelaatbare klankdrukpeile binne toetsomgewings

Die maksimum toelaatbare klankdrukpeile (dB) binne die toetsomgewing soos gegee in SABS 0182 sou nie oorskry kon word nie.

Nadere ondersoek gedoen deur die navorser, wie ook 'n kalibrasie owerheid is, het bevind dat die omgewingsklankdrukpeile nie in alle gevalle by elke toets perseel gemeet word om te bepaal dat daar aan die vereistes van die relevante limiete gegee in SABS 1082 voldoen word nie. Tydens verskeie vergaderings van TC 76 of Werkgroep No. 5 was daar selfs al versoeke gerig dat hierdie vlakke met behulp van goedkoper klankpeilmeters of klankpeilmeters met swakker spesifikasie deur die oudiometris, self gemeet moet kan word. Hierdie is 'n kommerwekkende tendens, eerstens omrede sulke meters onakkurate resultate mag lewer en tweedens omrede oudiometriste gewoonlik glad nie of ten minste onvoldoende opgelei is om klankdrukpeile te bepaal. Kennis moet verder geneem word van die feit dat meting van klankdrukpeile by oktaafbandmiddelfrekwensies en nie bloot die meet van klankdrukpeile nie, vereis word. Derdens sou dit nie objektiewe metings deur 'n goedgekeurde onafhanklike laboratorium wees nie. Dergelike vergunnings sou dus die vereistes van SABS 1082 ongedaan maak en om die redes hierbo genoem, 'n stap in die verkeerde rigting wees.

2.14.11.5 Subjektiewe toetse

Subjektiewe toetse moes gedoen word voordat oudiometriese toetse gedoen kon word [SABS, 1996(0154):13].

Hierdie studie het getoon dat subjektiewe toetse wat gedoen behoort te word voordat oudiometriese toetse gedoen word, geredelikerwys uitvoerbaar is.

2.14.12 Gehoorverlies

Dit is opmerklik dat die standaard vir die eerste keer in 1996 'n spesifieke oudiogram kategoriestelsel (Vdv) voorgestel het [SABS, 1996(083):4]. Schilling se kategoriestelsel, was dus nie in SABS 083 ingesluit soos die Departement van Arbeid se verteenwoordiger voorgestel het nie (sien paragraaf 2.13.2.2).

In die derde uitgawe van hierdie standaard was die Vdv aanvanklik geag 'n afwyking ('n verswakking) van die Gd van die verwysingsgehoorpeil te wees, indien enige drempel by 500 Hz, 1000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz of 8000 Hz sou afwyk met meer as, 15 dB of 20 dB, indien die oudiometriese toetse respektiewelik jaarliks of twee-jaarliks gedoen was [SABS, 1996(083):4]. Later was dit gewysig om 2000 Hz in te sluit. (Wysiging 1, gedateer Julie 1997 het betrekking.)

Hierdie standaard het aangedui dat die Vdv vir diagnostiese oudiometriese eksaminering (toetsing) bedoel was [SABS, 1996(083):4] en daar was 'n voetnota aangeteken wat die verbruiker ingelig het, dat hierdie tegniek uitsluitlik verskaf was om die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme te bepaal, waar dit die gebruik van PGB's behels het. Dit sou nie vir vergoeding of enige ander doeleindes aangewend kon word nie [SABS, 1996(083):4]. Daar kan gevolglik tot die gevolgtrekking gekom word dat die Vdv nie met die doel ingevoeg was om die vyf tegnieke wat na gehoorverlies, soos dit in die vorige uitgawe gepubliseer was, te vervang nie (paragraaf 2.10.12 verwys).

In gedagte moet gehou word dat beide Schilling se kategoriestelsel en die Vdv gebruik kon word om die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme te beoordeel [Louw, 1996(b):1-2; SABS, 1996(083):4]. Schilling se kategoriestelsel was ook geskik om, soos deur die Hoof Inspekteur se skrywe verduidelik, gevalle te identifiseer wat kragtens die Algemene Administratiewe Regulasies aangemeld moes word [Louw, 1996(b)1]. Die toekoms sou ook bewys dat die duidelike riglyne wat Schilling se stelsel vir optrede deur oudiometriste verskaf het, algemeen in gebruik geneem was en die vraag ontstaan of die Vdv vir enige ander rede, behalwe om die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme of die tydverloop tussen siftingstoetse te bepaal, gebruik was (paragraaf 2.14.3 verwys).

Hierdie studie wil bevraagteken of dit bevorderlik vir gehoorbehoud was om twee alternatiewe metodes beskikbaar te maak, beide met dieselfde doel aangesien dit later uit gesprekke tussen oudiometriste, beroepsgeneeshere en tydens vakbyeenkomste geblyk het dat daar onsekerheid oor die aangeleentheid onder bogenoemde persone geheers het. In die praktyk het dit geblyk dat in die Wes-Kaap, Schilling se kategoriestelsel vir beoordeling van die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme voorkeur bo die Vdv geniet het. Die navorser was gedurende hierdie periode die alleenaanbieder van die kursus in oudiometrie en gehoorbehoud in die Wes Kaap en aangesien die Departement van Arbeid voorkeur aan Schilling se metode gegee het, was alle oudiometriste in hierdie geografiese gebied tot en met November 2001 dienooreenkomstig deur die Kaapse Technikon opgelei (Bronkhorst, 2001).

Daar het dus op daardie stadium drie kategoriestelsels in Suid-Afrikaanse Standaard beslag gevind; Schilling, Vdv en Persentasie Binourale Gehoorverlies [Louw, 1996(b):1-2; SABS, 1996(083):4; South Africa, 2001(b):5]. Eersgenoemde twee stelsels se gebruik is reeds verduidelik en dit dien vermeld te word dat laasgenoemde uitsluitlik vir vergoedingsdoeleindes aangewend was.

Teen die agtergrond van bogenoemde bespreking rondom die Vdv dien gemeld te word dat hierdie studie retrospektief bevind het dat daar in hierdie stadium in die praktyk, leidinggewende behoeftes vir doeleindes anders as die beoordeling van die effektiwiteit van 'n gehoorbehoudprogram bestaan het, naamlik die: i) Aanmelding van insidente in terme van die Algemene Administratiewe Regulasies, afgekondig kragtens Die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 85 van 1993 [Suid-Afrika, 1993(a):88] en ii) Riglyne vir oudiometriste om verwysings vir diagnostiese oudiometrie te identifiseer.

2.14.13 Diagnostiese oudiometrie

Die derde hersiene uitgawe van SABS 083 het 'n enkele verbetering gebring wat diagnostiese toetsing betref. Daar was voorsiening gemaak om aan die oudioloog leiding te verskaf ten opsigte van toetsresultate en verwagte optrede. Daar was egter steeds aan die oudiometris in die Suid-Afrikaanse gebruikskode geen aanduiding gegee wanneer 'n persoon vir verdere diagnostiese toetse gestuur behoort te word nie, 'n aspek wat die navorser in die toekoms as lid van Werkgroep No. 5, sou aanspreek [SANS, 2004(10083):27-30].

2.14.14 Algemeen

Dit dien vermeld te word dat wat kategorisering betref, daar in hierdie stadium in werklikheid drie tegnieke in die praktyk gebruik was. Schilling se kategoriestelsel soos deur die Departement van Arbeid voorgestel, was algemeen in gebruik deur oudiometriste, die Vdv soos vervat in die SABS 083 gebruikskode en dan die Persentasie Binourale Gehoorverlies soos deur die Vergoedingskommissaris gebruik vir vergoedingsdoeleindes. Dit het in die praktyk en meer spesifiek onder beroepsgeneeshere in die geografiese gebied van die Wes-Kaap soos bespreek in paragraaf 2.13.2.2 tot onsekerheid gelei.

2.15 2001: Instruksie 171 (Mei) en aanvulling tot Instruksie 171 (November)

2.15.1 Oorsprong

Die Departement van Arbeid se Vergoedingsraad (Compensation Board) het op 16 Mei 2001, Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1-13], in die staatskoerant gepubliseer om sodoende die wyse waarop vergoeding in terme van Instruksie 168 bepaal was te verander. Instruksie 171 het alle vorige instruksies vervang

[South Africa. Department of Labour, 2001(a):3]. Dit was egter op so 'n onvolledige wyse gepubliseer dat dit nie geïmplementeer kon word nie en dit was nodig om dit aan te vul op 16 November 2001 sodat dit volledig en korrek gelees het vir implementering [South Africa. Department of Labour, 2001(b):1-4].

2.15.2 Bestek

Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1-13] was gepubliseer om sodoende die wyse waarop vergoeding in terme van enige vorige instruksies (insluitend Instruksie 168 wat Instruksie 171 direk voorafgegaan het) bepaal was, te verander. [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1; South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

Die Direkteur Generaal van die Departement van Arbeid se verklaring het gelui dat hy ingevolge artikel 49 van die "Compensation for Occupational Injuries and Diseases Act, Act 130 of 1993" na konsultasie met die "Compensation Board" Instruksie 171 uitgereik het. Dit het betrekking gehad op die bepaling van permanente ongeskiktheid wat deur gehoorverlies veroorsaak is as gevolg van die blootstelling aan geraas [South Africa. Department of Labour, 2001(a):3]. Hierdie dokument, die eerste van twee, het slegs na oudiogramme wat deur "die diagnostiese oudioloog" gedoen sou word, verwys [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7] en dit het nagelaat om voorsiening te maak vir basislyn-oudiogramme wat tydens industriële siftingstoetse deur oudiometriste gedoen sou word. In die praktyk sou dit gevolglik op daardie stadium nie moontlik gewees het om GGv vir vergoedingsdoeleindes [South Africa. Department of Labour, 2001(b):4], hierna verwys as Persentasie Gehoorverliesverskuiwings (PGvv), vas te stel nie. Dit het ook versuim om die oorgangsproses tussen Instruksies 168 en 171 aan te spreek, soos dit later nodig sou blyk te wees [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

Soos in bostaande paragrawe verduidelik, het die tekorte direk aanleiding gegee dat Instruksie 171 nie geïmplementeer kon word nie. In die eerste plek sou daar voorsiening vir 'n basislyn-oudiogram [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2], verkry tydens siftingsoudiometrie, gemaak moes word om die: i) Persentasie binourale GGv ten opsigte van bestaande werknemers te bepaal [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3], die oorgangsreëlings het betrekking [South Africa. Department of Labour, 2001(b):1] en ii) Persentasie blywende ongeskiktheid te bepaal wat in die toekoms deur die Ongevallekommissaris in gevalle van eise vir vergoeding gebruik sou word [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7]. Op 16 November 2001 was die aanvulling tot Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(b):1-4] in die staatskoerant gepubliseer wat dit by hierdie geleentheid ten doel gestel het om prosedures te verskaf

om behoorlike bestuur en implementering van Instruksie 171 sowel as 'n probleemvrye oorgang tussen die herroepde Instruksie 168 en die nuwe Instruksie 171 moontlik te maak [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

2.15.3 Tydperk van toetsing

Hierdie aangevulde Instruksie het bepaal dat Basislyntoetse vanaf 16 November 2001 voortaan op alle werkers gedoen moes word, wie in areas gewerk het waar die ekwivalente aaneenlopende A-Beswaarde klankdrukpeile, genormaliseer tot 'n 8 uur werkdag of 'n 40 uur werksweek gelyk aan of 85 desibel A [dB(A)] oorskry het. Instruksie 171 het daarvoor voorsiening gemaak dat bestaande werknemers deur middel van basislyntoetsing binne die bestek van die daaropvolgende 2 jaar getoets moes word [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2]. Alle nuut aangestelde werkers wie vir die eerste keer aan geraas van die omvang hierbo gegee, blootgestel was, binne 30 dae van aanstelling getoets moes word [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3].

Die instruksie het melding gemaak van daaropvolgende periodieke en nandiensnemingstoetse maar het versuim om dit te omskryf en het ook nie die tydstip waarop dit gedoen moes word, bepaal nie.

Die feit dat Regulasie 7 na oudiometriese toetse wat "in ooreenstemming met SABS 083" gedoen moes word (Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12) verwys, het beteken dat die algemene voorwaardes soos in die derde hersiene uitgawe in hierdie verband vervat, geldig was [SABS, 1996(083):11].

2.15.4 Toetsfrekwensies

Wat basislyntoetsing betref, sou slegs 0.5, 1, 2, 3 & 4 kHz in terme van Instruksie 171 gebruik word om die PGv te bepaal [South Africa. Department of Labour, 2001(b):4]. Hierdie instruksie het dit egter nie ten doel gestel om die toetsfrekwensies te verander nie. Toetsing sou, soos in bostaande paragraaf verduidelik, steeds gedoen word soos in die SABS 083 gebruikskode beskryf [SABS, 1996(083):12].

2.15.5 Oudimeter

Die oudimeter opsigself was buite die bestek van die instruksie en gevolglik was geen verwysing na die oudimeter gemaak nie. Die vereistes soos verskaf in die SABS 083 gebruikskode was dus steeds van toepassing [SABS, 1996(083):11].

2.15.6 Toetsomgewing

Die toetsomgewing was ook buite die bestek van die instruksie met, soos in bogenoemde

geval, geen verwysing na die toetsomgewing nie. Die vereistes soos verskaf in die SABS 083 gebruikskode was gevolglik steeds van toepassing [SABS, 1996(083):12].

2.15.7 Oudiometris

Dit was opmerklik dat die term oudiometris wie die siftingstoetse sou doen, op geen stadium deur Instruksie 171 gespesifiseer was nie. Daar was wel na die oudioloog, wie diagnostiese basislyntoetsing sou doen verwys. By implikasie verleen paragraaf 4.5 van hierdie instruksie egter erkenning daaraan dat daar 'n basislyntoets, anders as die diagnostiese basislyn, gebruik sou word om die gehoorverlies te bereken [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7]. Die toekoms sou, ten spyte van hierdie leemte, bewys dat oudiometriste hierdie toetse sou doen [SANS, 2004(10083):5,27-30].

2.15.8 Rekords

Noemenswaardige veranderinge wat die hou van rekords betref, was deur hierdie instruksie gemaak. Die aanvulling tot Instruksie 171 het bepaal dat basislyntoetse vir 'n periode van 40 jaar gehou moet word [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3] om sodoende die 30 jaar periode [Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994:12] met 10 jaar te verleng. Dit het voorts bepaal dat 'n basislyn-rekord vir die res van 'n werker se loopbaan van toepassing sou wees en dat die basislyn-rekord sowel as die mees onlangse toetsresultaat aan 'n nuwe werkgewer gegee moet word wanneer 'n werknemer van werk verander en in gevalle waar 'n werknemer nie langer aan geraas blootgestel word nie, moet die basislynrekord ook aan die werknemer gegee word [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3].

2.15.9 Gehoorbeskermers

Gehoorbeskermers opsigself was nie binne die bestek van die instruksie nie en dit was derhalwe nie aangespreek nie. Die vereistes hiervan soos vervat die SABS 083 gebruikskode [SABS, 1996(083):10] was sodoende onveranderd gelaat.

2.15.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Instruksie 171 se Basislyn-oudiogram se standaard het voorsiening gemaak vir 'n "Rusperiode" van 16 uur na blootstelling aan geraas van 85 dB(A) en bepaal dat die gebruik van PGB's nie aan hierdie vereiste sou voldoen nie [South Africa. Department of Labour, 2001(b):4].

Daar dien op gelet te word dat hierdie bepaling spesifiek na blootstelling aan geraas van 85 dB(A) verwys het en nie na "die ekwivalente aaneenlopende A-beswaarde klankdrukpeile, genormaliseer tot 'n agt 8 uur werkdag of 'n 40 uur werkweek gelyk aan

of 85 desibel A” nie [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2]. Die moontlikheid bestaan dat dit in alle waarskynlikheid gedoen was om geensins blootstelling aan geraas >85 dB(A) [ongegag die ekwivalente aaneenlopende klankdrukvlak, [SABS, 1996(083):3] toe te laat nie. Hierdie studie het gevind dat dit in werklikheid sou beteken dat ’n persoon nie ’n geraasarea gedurende die 16 uur, wat ’n basislyn-oudiogram sou voorafgaan, mag betree het nie.

Geen vereistes was gestel ten opsigte van roetine toetsing nie en aangesien die SABS 083 gebruikskode hierdie toetse omskryf het, kan aangeneem word dat die bepalings daarvan geldig sou bly [SABS, 1996(083):13].

2.15.11 Kalibrasie van oudiometer

Deurdat die instruksie nie enigins na toetseenhede verwys het nie, sou die kalibrasie vereistes van die SABS gebruikskodes [SABS, 1996(083):140; SABS, 1996(0154-1):4-16] onveranderd gelaat word.

2.15.12 Gehoorverlies

Instruksie 171 se doel was uitsluitlik om die wyse waarop vergoeding bepaal was te wysig. Hierdie instruksie het derhalwe bepaal dat die Persentasie Gehoorverlies (PGv) voortaan vir hierdie doeleindes gebruik sou word en het sodoende die Persentasie Blywende Ongeskiktheid afgelei van die Persentasie Binourale Gehoorverlies wat voorheen ingevolge Instruksie 168 vir hierdie doel gebruik was, vervang [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

Met die afneem van ’n basislyn van ’n nuwe werknemer (’n werker na 16 November 2001 in diens geneem) moet die PGv daarvoor bepaal word [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7; South Africa. Department of Labour, 2001(b):3]. Indien ’n werknemer se PGv ’n verskuiwing (agteruitgang) van $\geq 10\%$ vanaf die basislyn-oudiogram toon, behoort sodanige werknemer in aanmerking te kom vir oorweging vir vergoeding [South Africa. Department of Labour, 2001(a):5]. Met betrekking tot dokumentasie wat eise moet vergesel, het hierdie studie gevind dat Instruksie 171 foutiewelik verwys het na SABS 083:1983 [South Africa. Department of Labour, 2001(a):6]. SABS 083:1996 was in gebruik op hierdie datum en dit sou korrek wees om daarna te verwys.

Instruksie 171 het vir die afhandeling van bestaande eise voorsiening gemaak gedurende die 2 jaar oorgangperiode. Indien daar gedurende hierdie periode, met vasstelling van ’n Basislyn-oudiogram van ’n bestaande werknemer, gevind was dat sodanige werknemer beroepsverwante gehoorverlies wat vergoedbaar ingevolge Instruksie No. 168 was, moes dit

verwys word na die Vergoedingskommissaris [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3].

Na 16 November 2001 sou die PGv van bestaande werknemers (bestaande, ten tye van die publikasie van Instruksie 171) soos in alle ander gevalle, gebruik word om vergoeding te bepaal [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3]. Daar was 'n tydperk van 2 jaar gestel vir die afneem van bestaande werknemers se basislyn-oudiogramme [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2] wat 'n gevolg sou inhou vir die berekening van toekomstige vergoeding. Indien daar versuim was om 'n basislyn-oudiogram binne die bestek van 2 jaar, bereken vanaf 16 November 2001 af te neem, moes die PGv as normaal geag word [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3]. Dit sou beteken dat die PGv as 0% geneem sou word.

2.15.13 Diagnostiese oudiometrie

Daar was met die publikasie van Instruksie 171 vir diagnostiese oudiometrie voorsiening gemaak [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7]. Ten einde vir vergoeding oorweeg te word, word twee toetse vereis wat deur 'n oudioloog gedoen was. Indien die PGv tussen die basislyn-oudiogram (normaalweg deur 'n oudiometris gedoen) en die diagnostiese basislyn-oudiogram (deur 'n oudioloog gedoen), 10% oorskry, word dit geag die datum te wees waarop die beroepsiekte (GGv) ontstaan het [South Africa. Department of Labour, 2001(a):5]. Aanvullend tot die diagnostiese toetse sou 'n mediese opinie vereis word vir vergoedingsdoeleindes [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7].

2.15.14 Algemeen

Wat kategorisering betref, het Instruksie 171 nie slegs tot gevolg gehad dat die persentasie blywende ongeskiktheid vir aanmeldingsdoeleindes vervang was nie. Die gebruik van ander kategorisering tegnieke soos Schilling (sien paragrawe 2.13.22 en 2.16.12), sowel as die Vdv, op Engels: "Referral Threshold Shift" (RTS), (sien paragraaf 2.16.12) se gebruik was ook deur die ingebruikneming van die PGv beïnvloed.

Daar kan enersyds geredeneer word dat dit onsekerheid wat veelvuldige kategoriestelsels meegebring het, sodoende uit die weg geruim het. Ten tye van hierdie studie was die PGv gebruik vir die identifisering van persone wie vir: i) Diagnostiese toetse [SANS, 2004(10083):29] en ii) Vergoedingsdoeleindes ten opsigte van gehoorverlies oorweeg behoort te word [SANS, 2004(10083):31]. Andersyds kan daar egter aangevoer word dat die huidige meervoudige gebruik van 'n PGv (verswakking) van $\geq 10\%$, tot gevolg het dat aanmelding van insidente by die Departement van Arbeid kragtens die Algemene Administratiewe Regulasies [Suid-Afrika, 1993(a):88] weer soos voor 1996, eers op die

stadium gedoen word wanneer gehoorverlies vir vergoedingsdoeleindes kwalifiseer (Louw, 1996(b)1). Dit impliseer dat daar dan reeds te veel skade aangerig is om voorkomend op te tree en dit was juis hierdie situasie wat gedurende 1996 daartoe gelei het dat die Departement van Arbeid 'n omsendbrief uitgestuur het om hierdie probleem die hoof te bied [Louw, 1996(b):1].

Hierdie studie het bevind dat dit wenslik mag wees om die PGv so aan te wend sodat dit ook insidente kan identifiseer wat vroegtydig by die Departement van Arbeid aangemeld kan word, sodat voorkomende maatreëls om verdere gehoorverlies te voorkom, betyds ingestel kan word. 'n PGv, voldoende laer as 10%, kan byvoorbeeld vir hierdie doel gebruik word. Dit was buite die bestek van hierdie studie om so 'n geskikte limiet te bepaal en verdere navorsing kan moontlik hieroor gedoen word.

2.16 2003: Regulasie Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoorverlies, 7 Maart 2003

2.16.1 Oorsprong

Die aanvulling tot Instruksie 171, gepubliseer op 16 November 2001, het tot gevolg gehad dat die staande regulasie vir Geraas en gehoorbehoud [Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994] teenstrydig daarmee was. Op 7 Maart 2003 het die Minister van Arbeid onder die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 85 van 1993, nuwe regulasies uitgevaardig (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003). Hierdie regulasies het as die Regulasies Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoorverlies bekend gestaan.

2.16.2 Bestek

Hierdie regulasies het vereistes gestel ten opsigte van 'n verskeidenheid aspekte wat betrekking op gehoorbehoudprogramme het.

Dit het voorsiening gemaak vir:

- *Die beraming van potensiële geraasblootstelling* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:331) *asook die monitering van geraas* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:331),
- *Geraassones* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:335),
- *Beheer van geraasblootstelling* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:335)
- *Inligting, opleiding van werkers wie aan geraas by of bo die geraasaanslaggrens blootgestel kan wees* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:330),
- *Gehoorbeskermingstoerusting* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:337),

- *Pligte van persone wie aan geraas blootgestel kan word* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:331,
- *Mediese waaktoesig en die pligte van werkgewers in hierdie verband* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:333),
- *Aantekeninge – wat die veilige bewaring van dokumente behels* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:336) en
- *Oortredings en strafbepalings* (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:337).

2.16.3 Tydperk van toetsing

Hierdie regulasies het na Instruksie 171 ten opsigte van basislyn-oudiogramme en na SABS 083 ten opsigte van periodieke oudiogramme verwys (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:333,334).

Dit het gestipuleer dat bykomstig tot die Basislyn-toetsing, daar 3 periodieke jaarlikse oudiogramme vereis was, waarna dit in die afwesigheid van 'n Vdv, na 'n periode van hoogstens twee jaar verleng kon word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Die studie het egter getoon dat die Regulasie versuim het om 'n Vdv te omskryf en dat dit sodoende in hierdie opsig onbruikbaar was, tensy die bedoeling was dat hierdie verskuiwing soos dit in SABS 083:1996 verskyn het, gebruik moes word [SABS, 1996(083):4].

Verder tot hierdie toetse was daar vereis dat werknemers wat geraassones betree of daarin werk, waar die geraasblootstelling gelyk of meer as 'n 8-uur-aanslagvlak van 105 dB(A) is, elke ses maande oudiometries getoets moet word, totdat vasgestel is, daar nie 'n Vdv was nie (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Dit het egter bykomend tot SABS 083 se vereistes [SABS, 1996(083):19] gestipuleer dat persone wat aan geweerskote of ander knalgeluide blootgestel word, ook hierdie toetse elke ses maande moet ondergaan (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334).

Die Regulasies het na 'n uitdienstredingsoudiogram met diensbeëindiging (Suid-Afrika, 2003:334) verwys in plaas van die verwysing van "náindienstredingsoudiogramme" wat in die laaste (vir hierdie studie) beskikbare Afrikaanse uitgawe van die SABS 083 gebruikskode gebruik was [SABS, 1983(083):16].

2.16.4 Toetsfrekwensies

Die toetsfrekwensies het tydens die afkondiging van die regulasies van toepassing gebly vanweë die verwysing na die SABS 083 gebruikskode (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Die spektrum was reeds volledig beskryf in hierdie stadium.

2.16.5 Oudiometer

Geen direkte vermelding van enige wysiging was in die regulasies gemaak wat die oudiometer betref nie en deurdat hierdie regulasies na die SABS gebruikskode verwys het, kan aangeneem word dat die bestaande vereistes daarin gegee, steeds van toepassing was [SABS, 1996(083):11].

2.16.6 Toetsomgewing

Die regulasies het ook nie na die toetsomgewing verwys nie en 'n geleentheid om direk na die gebruik van mobiele eenhede te verwys en standarde daarvoor te gee, het so verlore gegaan. Daar dien op gelet te word dat die regulasies na SABS 083 verwys het (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334) en dat hierdie gebruikskode [SABS, 1996(083):12] na die vereistes vir die toetsomgewing in SABS 0182:1998 [SABS, 1998(0182):9] verwys het. Aangesien hierdie gebruikskode meestal gebruik word deur kalibrasie owerhede is sommige gebruikers van mobiele eenhede egter minder bekend met die inhoud daarvan. Dit het die maksimum toelaatbare omgewingsklankdrukpeile vir oktaafbandmiddelfrekwensies, vir die akoestiese toetsomgewing, onderskeidelik vir luggeleiding, beengeleiding en spraak-oudiometrie gegee, wat mobiele eenhede ingesluit het [SABS, 1998(0182):1,4].

2.16.7 Oudiometris

Die vereistes ten opsigte van 'n bevoegde persoon (oudiometris) was deur die regulasies omskryf (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:328). Dit het ingesluit iemand wat as: i) Otorinolaringoloog; ii) Spraakterapeut en oudioloog; of iii) Beroepsgeneeskundige ingevolge die Wet op Gesondheidswetenskappe, 56 van 1974, geregistreer by die Raad vir Gesondheidsberoep van Suid-Afrika was of; iv) 'n Kwalifikasie in oudiometriese tegnieke verwerf het by 'n inrigting wat ingevolge die Wet op die Suid-Afrikaanse (SA) Kwalifikasie-owerheid, 58 van 1995, by die SA Kwalifikasie-owerheid geregistreer was en deur die SA Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges geregistreer was. Die studie het getoon dat 'n gehoorapparaat akoestikus nie langer ingesluit in die regulasies se lys was nie (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:328).

Dit het die navorser opgeval dat beroepsgeneeskundiges by hierdie geleentheid ingesluit by die lys was en die vraag het ontstaan of oudiometrie deel van die beroepsgeneeskundiges se kurrikulum was sodat hulle outomaties sou kwalifiseer om oudiometriese toetsing te doen. Dit was egter buite die bestek van hierdie studie om dit te bepaal.

2.16.8 Rekords

Die regulasie onder bespreking was geskryf sodat dit nie teenstrydig met Instruksie 171 was

nie en het vereis dat mediese waaktoesigaantekeninge, wat basislynoudiogramme insluit, vir 'n minimum tydperk van 40 jaar bewaar moet word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:336).

2.16.9 Gehoorbeskermers

Wat PGB's betref, het 'n vergelyking van hierdie regulasie met die vorige getoon dat dit weereens nie noemenswaardig daarvan verskil het nie [Suid-Afrika, 1993(a); Suid-Afrika. Departement van Mannekrag, 1994; Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003].

Van die enkele verskille het ingesluit dat daar vir die eerste keer voorsiening gemaak was vir die korrekte seleksie van gehoorbeskermingstoerusting in die regulasies (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:337). Dit is nie duidelik waarom die wetgewer nie direk na die SABS 1451 reeks wat standaard vir PGB's gestel het, verwys het nie. Die vorige twee uitgawes het reeds spesifiek en omslagtige standaard gestel en kon die regulasie sodoende versterk het [SABS, 1988(1451-1); SABS, 1991(1451-2)].

Daar was bevind dat daar skynbaar een fout gemaak was met die opstel van die regulasies. Daar was bepaal dat herbruikbare PGB's alleenlik uitgereik kon word indien dit gedekontamineer en gesteriliseer was. Die wetgewer het skynbaar oor die hoof gesien dat herbruikbare PGB's nuut en ook aanvaarbaar kon wees (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:337).

Hierdie studie het getoon dat behoorlike toepassing van die vereistes wat PGB's betref, werkers waarskynlik genoegsaam sou kon beskerm deurdat daar geen opsigtelike leemtes bestaan het nie.

2.16.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

Ten spyte van die feit dat die regulasie mediese waaktoesig (oudiometriese toetsing) voorgeskryf het (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:333), het dit versuim om hierdie aspek aan te spreek. Dit was waarskynlik die motief om hierdie aspek te dek deur dit te stel dat hierdie toetse in ooreenstemming met SABS 083 gedoen moes word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334).

Hierdie studie het getoon dat die wyse waarop Suid-Afrikaanse gebruikskodes (standaarde) in wetgewing opgeroep was meer konsekwent gedoen kon word. Gedurende die studie was dit dikwels nodig om die vraag te stel of dit die wetgewer se doel, al dan nie, was om sekere gebruikskodes ten opsigte van spesifieke aspekte aan te haal of uit te laat.

2.16.11 Kalibrasie van oudiometer

Soos in bogenoemde geval het die regulasies nagelaat om vereistes oor hierdie aspek te stel en die navorser was opnuut gekonfronteer of die wetgewer se doel was om hierdie aspek in te sluit deur die bepaling dat toetse in ooreenstemming met SABS 083 gedoen moes word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Meer spesifieke verwysing met betrekking tot wat in- en uitgesluit was sou onsekerheid uit die weg geruim het.

Indien die wetgewer beoog het om dit sodoende in te sluit het die studie getoon dat SABS 083 verwys het na SABS 0154-1 wat kalibrasie betref [SABS, 1996(083):11]. Die 0154 uitgawe wat gepubliseer en in gebruik was, was die gewysigde uitgawe 1.1 van 2000. Dit het kalibrasie van oudiometers beskryf [SABS, 2000(0154):4] en ook mobiele eenhede ingesluit [SABS, 2000(0154):13].

In terme van hierdie standaard sou oudiometers wat nie verskuif was nie minstens elke 12 maande EA gekalibreer moes word [SABS, 2000(0154):11] terwyl oudiometers wat verskuif was om op verskillende persele te gebruik, voordat dit verskuif was, EA gekalibreer moes word en met die terugkeer daarvan of elke 3 maande – watter ook al die kortste periode was [SABS 2000(0154):13]. Die kalibrasie sou gedoen moes word [SABS, 1996(0154):11] deur 'n kalibrasie laboratorium en hierdie studie het getoon dat die laboratorium omskryf was [SABS, 2000(0154):1].

Die gebruikskode het bepaal dat 'n mobiele fasiliteit se oudiometer onderhou moes word in ooreenstemming met bylae (A) van SABS 0151-1 [SABS, 2000(0154):13]. Vir oudiogramme gedoen met 'n mobiele eenheid sou daar bewys gelewer moes word dat die verskuiwing van die oudiometer nie die kalibrasie beïnvloed het nie [SABS, 2000(0154):13]. Oudiogramme geneem met so 'n oudiometer, na verskuiwing daarvan, sou geldig geag word indien aan die vereistes soos bespreek in paragrawe 2.14.11.1 – 2.14.11.5 voldoen was.

2.16.12 Gehoorverlies

Omdat die regulasies slegs na gehoorverlies verwys maar dit nie omskryf het nie, dien daar op gelet te word dat na twee kriteria, Vdv en PGv, wat wel in verband met gehoorverlies gebring kan word, verwys was (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Hierdie studie wil suggereer dat hoewel die terminologie Vdv nie in die regulasies omskryf was nie, die rede vir die verwysing daarna in alle waarskynlikheid in verband gebring kan word met die gebruik daarvan in SABS 083:1996. As rede hiervoor kan aangevoer word dat beide hierdie dokumente die Vdv gebruik het om die effektiwiteit van 'n gehoorbehoudprogram aan te slaan [SABS, 1996(083):4] asook om die maksimum periode tussen siftingstoetse te bepaal [SABS, 1996(083):13]; Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334]. Daar kan

dus aangeneem word dat die Vdv in die regulasies, in alle waarskynlikheid dieselfde beteken en omskryf kon word soos in SABS, 083:1996. Verwysing na die tweede kriterium, word in Regulasie 8(3)(d) gemaak, wat bepaal dat 'n werkgewer sekere stappe moet neem wanneer 'n werknemer se PGv met 10% of meer versleg het. Die regulasie was sodoende gewysig om voorsiening te maak vir Instruksie 171.

Hierdie regulasies het mediese oorsake vir die gehoorverlies uitgesluit (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334) waarskynlik, sodat die wetgewer soos verwag kan word, GGv aangespreek het.

Die voorsiening wat gemaak word vir bevestigende toetse (herhalings-oudiogram) is waarskynlik aanduidend van 'n toenemende bewustheid van noukeurigheid wat by die Wetgewer posgevat het. Hierdie tendens mag met noukeurighedsvereistes wat ten opsigte van basislyntoetsing vereis word, verband hou [South Africa. Department of Labour, 2001(a):7].

2.16.13 Diagnostiese oudiometrie

Die regulasies het nie melding gemaak van diagnostiese toetse as sulks nie, maar het bepaal dat die PGv in ooreenstemming met Instruksie 171 bereken word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Dit dui daarop dat diagnostiese toetse benodig sou word, aangesien die datum waarop 'n beroepsiekte sou ontstaan het, geag sou wees die datum waarop die verskil $\geq 10\%$ tussen die PGv van die diagnostiese basislyntoets en die siftingsbasislyntoets is [South Africa. Department of Labour, 2001(a):5].

2.16.14 Algemeen

'n Vergelyking van die Regulasies Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoorverlies met Regulasie 7 (wat eersgenoemde regulasies voorafgegaan het), het getoon dat eergenoemde die mees omvattendste regulasie tot op datum van hierdie studie was. Die volgende punte staaf hierdie stelling.

Hierdie regulasie het erkenning gegee aan die belangrikheid van inligting en opleiding van werkers – wie aan geraas by of bo die geraasaanslaggrens blootgestel is – en sodoende gehoorbehoudmaatreëls onder die aandag van werknemers gebring (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:330). Die feit dat die opleiding nie deur enige persoon gegee kon word nie (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:33:330) en dat aantekening daarvoor gehou moes word (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:337) het die belangrikheid daarvan beklemtoon.

Wat mediese waaktoesig betref het Regulasie 8(2)(b) na SABS 083 verwys en sodoende regsgeldigheid daaraan verleen (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:334). Op die datum van implementering van die regulasies was die SABS 083 gebruikskode egter teenstrydig daarmee in verskeie opsigte [SABS, 1996(083):11-14] en hersiening van die SABS 083 gebruikskode was onafwendbaar.

2.17 2004: SANS 10083

Tydens die hersiening van die tweede uitgawe van SABS 083:1983 was dit reeds die norm om SABS standarde as deel van 'n onderhoudsprogram, vyf-jaarliks of vroeër, indien 'n behoefte daarvoor ontstaan, te hersien [SANS, 2003(1-1):12].

Die navorser het die liggaam, wat tans bekend staan as Hoër Onderwys Suid-Afrika, op die Nasionale Komitee, TC 76 vir Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde reeds gedurende 1996 verteenwoordig [SABS, 1996(083):v] en het as lid van Werkgroep No. 5, wat vir die instandhouding van SABS 083 verantwoordelik is, die vergadering wat byeengeroep was om SABS 083:1996 te wysig, bygewoon.

Tydens daardie vergadering het die WG 5 tot die gevolgtrekking gekom dat dit nie prakties uitvoerbaar sou wees om die derde hersiene uitgawe (083:1996) te wysig nie en 'n besluit is geneem dat die standaard en spesifiek daardie klousules wat betrekking gehad het op oudiometrie te herskryf. Na 'n bespreking oor die omvang van die wysigings wat deur Instruksie 171 in besonder geverg was, was die navorser deur WG 5 getaak om die betrokke klousules te herskryf.

Soos reeds bespreek is Instruksie 171 'n verbruiker onvriendelike dokument omrede die eerste gedeelte [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1-13] onvolledig gepubliseer was en aangevul moes word met 'n verduidelikende dokument [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

Hierdie twee dokumente, wat saam gelees moet word, was ten tye van hierdie studie steeds nie as 'n enkele geïntegreerde dokument gepubliseer nie en dit het moontlik daartoe bygedra dat die implementering en bestuur [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2] van die instruksie relatief gekompliseerd was. Tydens die aanbied van werkwinkels wat voortgespruit het uit die vereiste verfrissingskursus wat Basislyn oudiometriste verplig was om by te woon voordat hulle by die Suid-Afrikaanse Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges (SAGBV) as basislyn

oudiometriste kon registreer, was talle vroe oor basislyn-oudiometrie herhaaldelik aan die navorser gestel. Dit was hieruit duidelik dat oudiometriste, selfs na bestudering van Instruksie 171 en die regulasies, steeds leiding nodig gehad het wat basislyn-oudiometrie betref.

Hierdie aspek het uitdagende vereistes aan die herskryf van die Suid Afrikaanse Standaard (SABS 083) gestel en het ter selfde tyd 'n geleentheid gebied om nuwe vereistes, wat in die Regulasies Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoorverlies van 2003 ten opsigte van gehoorbehoud gestel was, in te sluit. Die eindproduk kon sodoende 'n enkele, volledige en omvattende standaard wees wat deur verbruikers as 'n handleiding gebruik kon word. 'n Suid-Afrikaanse Standaard wat aan laasgenoemde vereistes voldoen was dus die oogmerk tydens die herskryf van SABS 083.

Voortspruitend uit die herstrukturering van die SABS was die nuut geskrewe standaard hernoem na SANS 10083 en dit sou as 'n Suid-Afrikaanse Nasionale Standaard bekend staan [SANS, 2004(10083):voorblad]. Hierdie standaard was ook nie as die vierde hersiene uitgawe van 083 gepubliseer nie maar as die vyfde uitgawe daarvan.

Die Nasionale Standaard (10083) het die geleentheid gebied om met die opstel daarvan, die doel van die aanvulling tot Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(b)] op 'n logiese verbruikersvriendelike wyse te bereik, naamlik om korrekte optrede uit te stip wat gevolg kon word om Instruksie No. 171 te implementeer en 'n probleemvrye oorgang van Instruksie 168 na 171 te bewerkstellig [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2].

Die navorser het die behoefte geïdentifiseer dat, wat oudiometrie betref, die volgende ingesluit moes word:

- Die afneem en gebruik van basislyn-oudiogramme [SANS, 2004(10083):26],
- Die afhandeling van bestaande eise vir vergoeding wat berus het op berekening van die Persentasie Binourale Gehoorverlies [SANS, 2004(10083):27; South Africa. Department of Labour, 2001(b):3],
- Die afneem en gebruik van periodieke oudiogramme [SANS, 2004(10083):28-30],
- Die afneem en gebruik van diagnostiese basislyn-oudiogramme, sowel as ander diagnostiese ondersoeke en toetse [SANS, 2004(10083):30-32],
- Die afneem en gebruik van uitdientredingsoudiogramme [SANS, 2004(10083):32-33],
- Volledige voorskrifte wat relevante opvolg prosedures, na gelang van die resultate, aan die oudiometris en oudioloog sou verduidelik [SANS, 2004(10083):27-33] en

- Voorskrifte vir die veilige bewaar van dokumentasie [SANS, 2004(10083)33-34].

2.17.1 Oorsprong

Die Tegnieuse Komitee (STANSA TC 76) Akoestiek, elektroakoestiek en vibrasie het die Nasionale Standaard, uitgawe 5, goedgekeur as SANS 10083:2004, getiteld "The measurement and assessment of occupational noise for hearing conservation purposes" [SANS, 2004(10083):skutblad].

2.17.2 Bestek

Die bestek van die vyfde uitgawe van hierdie standaard het dit gestel dat dit die metode vir die meet en aanslaan van 'n werkomgewing vir gehoorbehouddoeleindes en die fisiese afbakening van 'n area waar gehoorbehoudmaatreëls toegepas moet word, gedek het. Soos in die geval van die derde hersiene uitgawe, was die aanslagvlak wat in terme van die standaard bepaal sou word, onafhanklik van persoonlike blootstelling, behou [SANS, 2004(10083):3]. Die standaard het aanbevelings met betrekking tot geskikte gehoorbehoudmaatreëls gegee [SANS, 2004(10083):22-32]. Bestudering van hierdie standaard het verder getoon dat dit oudiometriese toetse se vereistes, die afneem daarvan, verwerking van resultate (berekening prosedure van die PGv ingesluit) en toepaslike optrede, sistematies en breedvoerig vir die verbruiker beskryf het [SANS, 2004(10083):26-32].

2.17.3 Tydperk van toetsing

In die standaard was daar onderskeid tussen die verskillende oudiometriese toetse wat op spesifieke tye afgeneem moes word getref. Basislyn-, roetine-, uitdienstredingsoudiometrie en diagnostiese oudiologie was vervolgens respektiewelik in klousules 17, 18, 20 en 19 bespreek [SANS, 2004(10083):26-32].

2.17.3.1 Basislyn-toetsing (Klousule 17)

Onderskeid was getref tussen bestaande en nuutaangestelde werknemers wat onderskeidelik voor die spertyd, soos gespesifiseer in relevante wetgewing (wat gelees het dat dit binne die bestek van 2 jaar vanaf 16 November 2001), of binne 30 dae van aanstelling, getoets moet word volgens die basislyn voorwaardes [SANS, 2004(10083):26].

2.17.3.2 Periodieke (roetine) toetsing (Klousule 18)

Die standaard het dit kort en saaklik gestel dat die periode tussen hierdie toetse nie een of twee jaar respektiewelik mag oorskry in ooreenstemming met klousule 18.5.3 (sien voetnota) nie [SANS, 2004(10083):29]. Klousule 18.5 het bepaal dat siftingsoudiometrie op intervalle in

Klousules 18.5.1 en 18.5.3 gegee, gedoen behoort te word. Bestudering van Klousule 18.5.3 het getoon dat daar 'n fout begaan was deur dit te stel dat daardie werknemers, wie 'n verlies soos gegee in Klousule 18.6 toon, jaarliks getoets behoort te word [SANS, 2004(10083):29]. Klousule 18.6 verwys na PGv $\geq 10\%$ en dit sou uiteraard beteken dat jaarlikse toetse eers vereis sou word wanneer daar reeds moontlike vergoedbare GGv opgedoen was [SANS, 2004(10083):29]. Sodoende sou dit moontlik kon wees dat voorkombare PGv's nie vroegtydig vir ingrypsdoeleindes identifiseer sou word nie. Hierdie fout kan reggestel word wanneer SANS 10083:2004 gewysig word.

In gevalle waar die 8 uur aanslagvlak ≥ 105 dB(A) was, was aanbeveel en 'n toegewing was gemaak dat, wanneer daar geen Vdv gevind was nie, dit na jaarlikse toetsing verleng kon word. Hierdie bepaling was ook van toepassing op persone wat aan knalgeluide, veroorsaak deur die afvuur van vuurwapens of ontploffings, blootgestel was [SANS, 2004(10083):29].

2.17.3.3 Diagnostiese oudiologie (Klousule 19)

Voorsiening was getref vir diagnostiese oudiologie [SANS, 2004(10083):30]. Die raamwerk waarvolgens bevindings van hierdie studie aangebied was, het voorsiening gemaak dat diagnostiese oudiologie eerder in paragraaf 2.17.13 bespreek word.

2.17.3.4 Uitdienstredingstoetse (Klousule 20)

Die standaard het bepaal dat met diensbeëindiging (kontrakte ingesluit) of wanneer 'n persoon permanent uit geraas verplaas word, daar 'n uitdienstredingstoets op die persoon gedoen behoort te word [SANS, 2004(10083):32]. Dit was aanvaarbaar indien 'n toets, gedoen gedurende die 6 maande wat hierdie datum voorafgegaan het, vir hierdie doeleindes gebruik sou word [SANS, 2004(10083):32].

2.17.4 Toetsfrekwensies

Die toetsfrekwensies wat reeds volledig gespesifiseer was, was onveranderd opgeneem in die 10083 standaard en die noukeurighedsvereistes soos in Instruksie 171 uiteengesit, was bygebring [SANS, 2004(10083):23].

2.17.5 Oudiometer

Die spesifikasies ten opsigte die oudiometer was nie in hierdie uitgawe verander nie en 'n Tipe 4-oudiometer was voorgeskryf, wat aan die vereistes soos gespesifiseer in IEK-publikasie 60645-1, voldoen het [SANS, 2004(10083):24]. Die studie het aan die lig gebring dat 8 kHz weer, soos voorheen, as 'n addisionele toetsfrekwensie en met 'n maksimum gehoorvlak van en minste 70 dB voorgeskryf was [SANS, 2004(10083):24]. Die navorser het as lid van WG No. 5, tydens hersiening van die SABS 083:1996 gebruikskode, lede daarop

gewys dat hierdie gehoorvlak, soos aangeteken met wysiging nommer 2 van Oktober 1998, heroorweeg behoort te word. Die meerderheid van die lede het egter daarteen besluit en dit was met publikasie onveranderd gelaat (SANS, 10083:24). Daar dien op gelet te word dat oudiometers met 70 dB as 'n maksimum gehoorvlak by 8 kHz nie die bepaling van die PGV nadelig sal beïnvloed nie, aangesien die Gd by hierdie frekwensie nie vir bepaling van die PGV gebruik word nie. Dit mag egter die patroon van ontwikkeling van gehoorverlies, in gevalle waar werknemers se Gd's >70 dB by 8 kHz is, verskans. Hedendaagse oudiometers kan vlakke hoër as hierdie gehoorvlak by 8 kHz genereer. Dit was egter buite die bestek van hierdie studie om te bepaal of daar enigsins nog oudiometers vervaardig word wat nie ten minste 90 dB by 8 kHz kon genereer nie (SABS, 1996:11), dit sou egter raadsaam wees om dit gedurende wysiging van SANS 10083:2004 te ondersoek.

2.17.6 Toetsomgewing

SANS 10083:2004 het duidelike riglyne en vereistes verskaf wat oudiometriese toetsomgewings betref en onderskeid was getref tussen statiese eenhede en mobiele fasiliteite [SANS, 2004(10083):23,25]. Die toetsomgewing, ongeag die tipe, sou volgens SANS 10083:2004 steeds aan die vereistes van SANS 10182 moes voldoen [SANS, 2004(10083):23]. Bestudering van hierdie standaard het, in hierdie geval van statiese eenhede, getoon dat die geskiktheid daarvan voor gebruik en daarna ten minste jaarliks aangeslaan moet word [SANS, 2004(10083):23]. Wat mobiele toetsomgewings betref stel hierdie standaard dit duidelik dat dit nie na sertifisering na 'n ongesertifiseerde posisie verskuif behoort te word nie [SANS, 2004(10083):23].

Die navorser was tydens hierdie studie (as kalibrasie owerheid) bewus dat mobiele eenhede dikwels na kalibrasie van sodanige fasiliteite in 'n spesifieke posisie op 'n perseel, verskuif word na 'n ander posisie. In gedagte moet gehou word dat tydens kalibrasie, die toetsomgewing aangeslaan word vir doeleindes van sertifisering of daar aan SANS 10182 se vereistes voldoen word. Verskuiwing van 'n mobiele fasiliteit na 'n ongesertifiseerde posisie mag tot gevolg hê dat die toetsomgewing nie langer aan die vereistes van SANS 10182 voldoen nie. Die impak van hierdie gebruik was nie in hierdie studie ingesluit nie en behoort verder bestudeer te word.

Dit dien vermeld te word dat SANS 10182:2006 nie pertinent daarvoor voorsiening maak dat mobiele toetsomgewings na verskuiwing, gesertifiseer behoort te word nie [SANS, 2006(10182)]. Die weglating hiervan mag waarskynlik aan die feit dat dit in die 10083 standaard gedoen word, toegeskryf word. Dit sou egter wenslik wees om dit ook in die 10182 gebruikskode, wat spesifiek betrekking het op die meet en aanslaan van akoestiese omgewings vir oudiometriese toetse, in te sluit. SANS 0182 word bykans uitsluitlik deur

kalibrasie owerhede gebruik en sodoende bestaan daar 'n leemte met betrekking tot kennis onder oudiometriste wat mobiele toetsomgewings se sertifisering betref. Die navorser het as kalibrasie owerheid, in verskeie gevalle tot hierdie gevolgtrekking gekom wanneer kalibrasie vereistes met oudiometriste, wie mobiele eenhede gebruik, bespreek is.

Die SABS 0182 uitgawe wat met implementering van hierdie Instruksie in gebruik was, is SABS 0182:1998 en soos vermeld, was die maksimum toelaatbare klankdrukpeile wat binne die toetsomgewing aanwesig kon wees, vir die oktaafbandmiddelfrekwensies by 2 kHz, 4kHz en 8 kHz respektiewelik 1, 4 en 3 dB laer [SABS, 1998(0182):4] as daardie klankdrukpeile wat in die 1982 uitgawe verskyn het [SABS, 1982(0182):7]. Hierdie laer vlakke het vir beter akoestiese omstandighede, wat meer akkurate oudiometriese toetsing moontlik kon maak, voorsiening gemaak.

2.17.7 Oudiometris

Die oudiometris se omskrywing was in hierdie uitgawe van 10083 [SANS, 2004(10083):5], teenstrydig met die Regulasies Betreffende Geraasgeïnduseerde Geheeroverlies se omskrywing (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:328), gewysig om 'n gehoorapparaat akoestikus in te sluit. Verwysing na die Nasionale Standaard (SABS 083) in genoemde regulasies (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:329), het daaraan regsgeldigheid verleen en die twee dokumente is tans teenstrydig met mekaar in hierdie opsig. Oudiometriste sou ook voortaan by SAGBV moes registreer [SANS, 2004(10083):5].

2.17.8 Rekords

Met die herskryf van die 10083 standaard was daar gepoog om al die Suid-Afrikaanse standarde se vereistes ten opsigte van rekordhouding in te sluit, op 'n wyse dat dit ooreengestem het. Die hou van rekords was gevolglik omslagtig beskryf en wat oudiometriese resultate betref, was basislyn, periodieke, diagnostiese en uitdienstreding-toetse vereis [SANS, 2004(10083):33].

Bykomstig hiermee was die hou van: i) Resultate van die toepaslike mediese praktisyn (wat op 'n verwysing gevolg het), ii) Rekords en korrespondensie wat betrekking het op eise ingedien by die Vergoedingskommissaris, iii) Teenwoordigheidsregisters van en inligting insake opleiding wat aan werknemers gegee was oor gehoorbehoud, ingevolge toepaslike wetgewing, iv) Verslae en resultate van geraasaanslae en v) Enige bykomende rekords wat verband met gehoorbehoudmaatreëls of gehoorverlies, in ooreenstemming met toepaslike Suid-Afrikaanse wetgewing hou, vereis [SANS, 2004(10083):33].

Met die herskryf van hierdie standaard was die periode van 30 jaar soos dit in die derde

hersiene uitgawe gegee was (SABS, 1996:13), verleng. Alle rekords sou voorts ingevolge toepaslike wetgewing vir 'n periode van 40 jaar vanaf die datum daarvan, gehou moes word [SANS, 2004(10083):34].

Die vyfde uitgawe van SANS 10083:2004, soos die regulasies (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:333-334) stip ook aan dat rekords van geraasopnames so gehou behoort te word, dat blootstellingsvlakke so ver redelikerwys uitvoerbaar (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:336), aan 'n werknemer se mediese waaktoesigaantekeninge gekoppel kan word en dat resultate van oudiometriese toetse in die werknemer se mediese waaktoesigaantekeninge opgeneem behoort te word [Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:336; SANS, 2004(10083):33].

Daar word ook voorsiening gemaak dat afskrifte van basislyn- en uitdienstreding-oudiogramme aan werknemers met diensbeëindiging of wanneer 'n werknemer verplaas word na 'n werkplek waar blootstelling nie langer aan die limiet geraasaanslagpeil plaasvind nie, gegee sal word. In hierdie verband bepaal SANS 10083 dat verseker sal word dat alle werknemers hulle basislyn-, sowel as uitdienstreding-oudiogramme aan 'n nuwe werkgewer beskikbaar sal maak [SANS, 2004(10083):34].

2.17.9 Gehoorbeskermers

Hierdie studie het getoon dat hierdie Suid-Afrikaanse Standaard tot op hede, die mees omvattende uiteensetting ten opsigte van PGB's gegee het. Die standaard bepaal dat PGB's wat aan die spesifikasies van SANS 1451-1, 1451-2 of SANS 1451-3 voldoen, kosteloos aan werknemers, wie in geraassones werkbaar is, verskaf behoort te word [SANS, 2004(10083):22]. Die tweede bepaling maak voorsiening dat die dra van PGB's ten opsigte van enige persoon wie 'n geraassone betree, ongeag hoe lank sodanige persoon daar sou vertoef, verpligtend behoort te wees [SANS, 2004(10083):22]. Die standaard beveel vervolgens aan dat die werknemer behoort te verseker dat die mees ergonomies geskikte PGB's aan elke spesifieke werknemer beskikbaar gemaak word en dat behoorlike aanvanklike passing gedoen sal word [SANS, 2004(10083):22]. Die standaard bepaal voorts dat werkgewers toesig oor die dra en monitering van PGB's behoort te doen [SANS, 2004(10083):22].

'n Ander aspek wat noodsaaklik is om die suksesvolle gebruik van PGB's te verseker en waarvoor daar in wetgewing voorsiening gemaak word, is dat werknemers inligting oor die behoorlike gebruik en die onderhoud van PGB's behoort te ontvang [SANS, 2004(10083):22].

Higiëniese gebruik van PGB's was pertinent onder die lesers se aandag gebring in die Suid-

Afrikaanse standaard wat bepaal dat slegs ongebruikte nuwe PGB's beskikbaar gemaak behoort te word tensy dit oorkappe is wat behoorlik skoon gemaak en waar van toepassing, gesteriliseer en in 'n geskikte houer geberg was [SANS, 2004(10083):22]. Die fout wat met betrekking tot herbruikbare PGB's in vorige regulasies (paragraaf 2.16.9 verwys) gemaak was, was in die Suid-Afrikaanse Standaard sodoende reggestel. Wegdoenbare PGB's soos die oorprop tipe sou wanneer nodig, higiëne en die algemene toestand daarvan inaggenome, vervang moes word. Daar word van die werkgewer verwag dat alle PGB's, wanneer nie in gebruik nie, in stofdigte houers geberg sou word [SANS, 2004(10083):22].

Klousule 13.8 het bepaal dat dit noodsaaklik is om PGB's dienooreenkomstig die vervaardiger se gebruiksinstruksies te onderhou. Daar word erkenning gegee dat die kussinkies en seëls van oorkappe 'n beperkte gebruik leeftyd het en dat dit, wanneer nodig, vervang behoort te word. Klem was daarop gelê dat vervanging veral belangrik was ten opsigte van PGB's wat in die geval van ontploffingsinsidente (knalgeluide) gebruik word, aangesien die attenuasie gebied deur PGB's teen hierdie tipe geraas, minder is as in die geval van ander industriële geraas [SANS, 2004(10083):23].

Soos in die geval van die derde hersiene uitgawe van die SABS 083 reeks was melding gemaak van instrueteurs en ander spesialis groepe soos forensiese tegnisiërs wie PGB's met kommunikasie fasiliteite gebruik. Daar was, soos voorheen bepaal dat hierdie beskermers aan die 1451 reeks se spesifikasies behoort te voldoen [SANS, 2004(10083):23].

2.17.10 Tydverloop tussen blootstelling aan geraas en oudiometriese toetsing

In hierdie opsig het die ingebruikneming van Instruksie 171 noodwendig 'n impak gemaak op die herskryf van die standaard. Hierdie uitgawe het die vereistes soos daarin vervat, afsonderlik in elke klousule wat betrekking gehad het op die verskillende tipe oudiometriese toetse, aangespreek. Die rasionaal was dat daar ten tye van die skryf van 10083, 'n besondere behoefte bestaan het ten opsigte van verbruikersvriendelike inligting oor die verskillende toetse, die vereistes waaraan elk moes voldoen en korrekte optrede wat, relevant tot resultate, gevolg moes word. (In gedagte moet gehou word dat die formaat van Instruksie 171 en die aanvulling daartoe, soos reeds verduidelik, die lees en interpretasie daarvan gekompliseer het.)

Die navorser en skrywer van daardie klousules het gevolglik besluit om hierdie besonderhede in aparte klousules aan te bied [SANS, 2004(10083):26-32]. So het Klousule 17 wat betrekking gehad het op basislyntoetse bepaal dat daar 'n periode van minstens 16 uur moes verloop, waartydens 'n werknemer nie aan die geraasaanslagpeil vir gehoorbehoud blootgestel mag word, voordat sodanige toets gedoen word nie. Soos Instruksie 171 bepaal

die Standaard dat die dra van PGB's nie aan hierdie vereiste voldoening sou bewerkstellig nie [SANS, 2004(10083):27]. Die navorser het na aanleiding van etlike vrae aan hom gestel tydens Instruksie 171 werkwinkels, besluit om verbruikers van SANS 10083 in te lig dat 'n werknemer nie, gedurende die periode wat sou verloop tussen die afneem van die twee toetse wat gebruik sou word om 'n basislyn te bepaal, 'n geraassone mag betree nie [SANS, 2004(10083):27].

Met die uitsondering van diagnostiese toetse sou die res van die ander toetse ook voorafgegaan word deur 'n 16 uur periode waartydens werknemers nie aan die geraasaanslagpeil vir gehoorbehoud of hoër blootgestel was nie. In hierdie geval sou die dra van PGB's, wat aan die SANS 1451 reeks voldoen, egter toelaatbaar wees om aan hierdie bepaling te voldoen [SANS, 2004(10083):28].

In die geval van diagnostiese toetse sou daar 'n minimum periode van 24 uur moes verloop waartydens die dra van PGB's nie toelaatbaar was nie [SANS, 2004(10083):31].

2.17.11 Kalibrasie van oudiometer

Die bestudering van SANS 10083:2004 het aan die lig gebring dat verbruikers ingelig moes word dat 'n oudiometer voor gebruik en dan daarna met tussenposes van een jaar EA gekalibreer behoort te word [SANS, 2004(10083):25]. Bo en behalwe hierdie EA kalibrasie het die vierde hersiene uitgawe ook voorsiening gemaak vir roetine en subjektiewe toetsing van apparaat wat respektiewelik daaglik en weeklik volgens SANS 8251-1:1989 en 8253-1:1989 gedoen behoort te word [SANS, 2004(10083):25]. Hierdie uitgawe het egter na die 2000 uitgawe van SANS 10154-1, wat die kalibrasie van mobiele oudiometriese fasiliteite en oudiometers betref, verwys [SANS, 2004(10083):25]. 'n Fout was begaan deur na 'n spesifieke uitgawe daarvan te verwys en ten tye van hierdie studie was die gespesifiseerde uitgawe, gedateer 2000 reeds hersien en die 2004 uitgawe daarvan gepubliseer [SANS, 2004(10154-1)]. Dit sal aanbeveel word dat SANS 10083 gewysig word om slegs na SANS 10154-1 te verwys.

Hierdie uitgawe van die Suid-Afrikaanse Standaard het (soos die vorige uitgawe) bepaal dat 'n mobiele fasiliteit se oudiometer in ooreenstemming met bylae (A) van SABS 10154-1 onderhou moes word [SANS, 2004(10083):25]. Bewys dat verskuiwing van die oudiometer, nie die oudiogramme wat met so 'n eenheid gedoen was beïnvloed het nie, was vereis [SABS, 2004(10154-1):15]. Hierdie studie het die moontlikheid uitgewys dat SANS 10083 in hierdie verband ook na SANS 10154-1, wat ten minste 3 maandelikse kalibrasie van mobiele fasiliteite se oudiometers voorstel, [SANS, 2004(10154-1):17] behoort te verwys.

Soos reeds genoem was die kalibrasie tegnieke van die oudiometer tydens voltooiing van hierdie studie in 10154-1:2004 gepubliseer. Dit het die EA kalibrasie tegniek [SANS, 2004(10154-1):7-9], die meting van die attenuasie akkuraatheid [SANS, 2004(10154-1):13] asook 'n subjektiewe toets ingesluit [SANS, 2004(10154):16].

In SANS 10083:2004 was daar voorsiening gemaak vir vereistes waaraan die kalibrasie laboratorium/owerheid moes voldoen en dit het hoofsaaklik met kwaliteitsbestuur en die uitreiking van sertifikate gehandel [SANS, 2004(10083):26].

2.17.12 Gehoorverlies

SANS 10083 was in ooreenstemming met Instruksie 171 geskryf om te verseker dat 'n werkgewer stappe, wat vergoeding van werknemers betref, moes neem wanneer 'n werknemer 'n verskuiwing (verswakking) in die PGv van $\geq 10\%$ of meer vanaf die basislyn-oudiogram getoon het. Vervolgens sal na die verskuiwing in PGv as 'n PGvv verwys word. Klousules 17, 18 & 19 wat respektiewelik met basislyn-, roetine- en diagnostiese toetsing gehandel het, het spesifieke optrede wat gevolg behoort te word, in gevalle waar die resultate getoon het dat die PGv limiet verskuiwing ($\geq 10\%$) plaasgevind het, voorgestel [SANS, 2004(10083):26-30].

Dit dien vermeld te word dat in die geval van bestaande werknemers, die vlak van gehoorverlies voor of met die aanbreek van die sperdatum van 16 November 2003, met behulp van Instruksie 168 bereken moes word sodat alle moontlike bestaande eise verwerk kon word [SANS, 2004(10083):28]. Instruksie 168 het die Persentasie Blywende Ongeskiktheid op Engels, "Percentage Permanent Disability" vir hierdie doel gebruik.

Die volgende opmerking het betrekking op die Hoof Inspekteur se skrywe (paragraaf 2.13.2.2 verwys) wat verband hou met Schilling se kategoriestelsel, wat voorheen gebruik was om gevalle vir aanmelding kragtens die Algemene Administratiewe Regulasies, te identifiseer [Suid-Afrika, 1993(a):88]. Die uitreiking van Instruksie 171 het daartoe gelei dat Schilling se stelsel in onbruik verval het. In die afwesigheid van hierdie kategoriestelsel, het die navorser tydens die skryf van klousules 17 tot 21 van SANS 10083, besluit om die Vdv, soos daar voorheen in die SABS 083 gebruikskode daarna verwys was [SABS, 1996(083):4], onveranderd te laat [SABS, 2004(10083):10]. Sodoende kon die Vdv dus vir voorkomende doeleindes gebruik word. 'n Fout het egter tydens die taalkundige redigering van die konsep standaard ingesluit en die Vdv [SANS, 2004(10083):10] het ten tye van hierdie studie foutiewelik na die basislyn-oudiogram (basislyntoets) verwys in plaas van die toets, wat die toets ter sprake, met 12 of 24 maande voorafgegaan het [SABS, 1996(083):4]. Die implikasie hiervan is dat 'n Vdv soos dit ten tye van hierdie studie omskryf was, geen tydbeperking ten

opsigte van die ontwikkeling van 'n drempelverskuiwing (van 15 dB) gehad het nie [SABS, 2004(10083):10]. Dit het ook die 20 dB verskuiwing oor 'n twee jaar periode, soos dit volledig omskryf was in die 1996 uitgawe, uitgesluit [SABS, 1996(083):4]. Bogenoemde beskrywing van die Vdv se gebruik, is dus onvoldoende vir gehoorbehoud en behoort deur Werkgroep No. 5 van die Nasionale Komitee, STANSA 76 vir wysiging oorweeg te word.

Met betrekking tot die gebruik van die Vdv het hierdie studie die vraag laat ontstaan of die Vdv die mees geskikte meetinstrument is om die effektiwiteit van 'n gehoorbehoudprogram te evalueer. Dit was nie die doel van hierdie studie om hierdie vraag te beantwoord nie, maar die oplossing mag daarin lê om 'n meetinstrument wat verband hou met die PGv, te ontwikkel sodat slegs een meetinstrument bestaan vir: i) Vergoedingsdoeleindes [South Africa. Department of Labour, 2001(a);(b)], ii) Aanmelding kragtens die Algemene Administratiewe Regulasies [Suid-Afrika, 1993(a):88] sowel as vir iii) Evaluasie van die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme [SANS, 2004(10083):10].

2.17.13 Diagnostiese oudiologie

Die studie het bevestig dat hierdie uitgawe van die standaard uitdruklik gespesifiseer het wanneer diagnostiese toetse verlang was [SANS, 2004(10083):31]. Net soos in die geval van die ander oudiometriese toetse was die; i) Voorwaardes waaraan voldoen moes word voordat hierdie toetse afgeneem kon word, ii) Verwerking van resultate en iii) aanwending van resultate, breedvoerig vir verbruikers van hierdie standaard uiteengesit. Die verskillende toetse wat die diagnostiese toetsbattery insluit, was vir die eerste keer in die Suid-Afrikaanse standaard gespesifiseer [SABS, 2004(10083): 30-31].

2.17.14 Algemeen

Hierdie studie het 'n verdere fout wat ontstaan het gedurende die ontwikkeling van hierdie uitgawe van die standaard uitgewys. Daar was foutiewelik aangedui dat die PGv van 'n werknemer, wie nie voor die relevante sperdatum getoets was nie, as 1,1% geneem behoort te word (SANS, 2004(10083):28).

Tydens ontwikkeling van SANS 10083:2004 het die navorser die laagste PGv, met behulp van die tabelle in Instruksie 171 gegee [South Africa. Department of Labour, 2001(a):9-13], bereken en dit (1.1%) as normale gehoor [South Africa. Department of Labour, 2001(b):3] in klousule 17.11.4 laat aanteken. Daar dien op gelet te word dat die laagste PGv nie normale gehoor verteenwoordig nie en die navorser beoog gevolglik om hierdie fout onder die aandag van WG No. 5 van die SABS se Tegnieese Komitee (STANSA TC 76) vir Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie, vir regstelling te bring wanneer SANS 10083:2004 hersien word.

Meij het die mening gelug dat oudiometriese standarde in 'n nasionale standaard anders as 10083 gepubliseer behoort te word (Meij, 2010). Hierdie mening verdien verder bestudeer te word.

HOOFSTUK 3

METODOLOGIE

3.1 Studie

Hierdie studie was gebaseer op resultate van oudiometriese siftingstoetse, met inbegrip van basislyn-oudiogramme, wat ingevolge Suid-Afrikaanse Wetgewing en Standaarde vir gehoorbehouddoeleindes op werknemers uitgevoer was.

3.2 Toetsresultate

Die Datastel met toetsresultate wat tydens hierdie studie gebruik was, was deur 'n beslote korporasie ingewin wat oudiometriese toetse met behulp van mobiele toetseenhede (paragraaf 2.3.3 het betrekking) by 'n verskeidenheid van industrieë, geleë in die geografiese gebied van die Wes-Kaap, gedurende die periode 04 Julie 2000 en 5 November 2007 gedoen het. Die volledige datastelsel wat in hierdie studie gebruik was bestaan uit die resultate van 1101 werknemers en reflekteer Gd's vir die onderskeie frekwensies vir die basislyn-oudiogram sowel as die basislyn-vergelykingsoudiogram.

Die betrokke beslote korporasie hierbo na verwys lewer 'n diens aan industrieë wat nie self oor fasiliteite of personeel (geregistreeerde oudiometriste) se dienste beskik om hulle eie geldige industriële oudiometriese toetse te doen nie. Die toetse was gevolglik volgens wetlike vereistes namens die werkgewer op werknemers gedoen. Voordat die toetse gedoen was, was die werkgewer deur die beslote korporasie, eerstens mondelings en daarna skriftelik, ingelig oor prosedures wat tydens toetsing gevolg sou word.

Die toetsresultate van die verskillende industrieë was deur Finda Solutions cc. in 'n enkele Excel databasis saamgevoeg en wel op so 'n wyse dat die identiteit van die verskillende industrieë onherkenbaar gemaak was. Daarna was alle persoonlike besonderhede van werknemers of enige identifikasie (soos identiteit- of werknemernommers) wat aan werknemers gekoppel kon word, verwyder voordat die databasis aan die navorser beskikbaar gemaak was. (Bylae C1 en C2 toon voorbeelde van 'n gedeelte bladsy No. 1 van die datastel.) Hierdie saamgestelde databasis, gestroop van enige identifikasie van industrieë of werknemers, was daarna met behulp van StatSoft Statistica (weergawe 9.1) programmatuur ontleed.

3.3 Oudiometris [bevoegde gekwalifiseerde toetsers(s)]

Die oudiometriese toetsresultate wat vir hierdie studie gebruik was, was deur twee bevoegde persone (Suid-Afrika. Departement van Arbeid, 2003:328) of gekwalifiseerde toetsers, [SANS, (1989-1):3], hierna verwys as oudiometriese praktisyns, afgeneem. Die meerderheid van die toetse was deur 'n oudiometris, geregistreer by die Suid-Afrikaanse Genootskap vir Beroepsgesondheid Verpleegkundiges (SAGBV), [SANS, 2004(10083):5] gedoen. 'n Spraakterapeut en Oudioloog, by die Raad vir Gesondheidsberoepes van Suid-Afrika geregistreer, het die oudiometris per geleentheid afgelos [SANS, 2004(10083):5]. Die oudiometris was afgelos wanneer toetse oor periodes wat langer as 8 uur gestrek het, gedoen was. Die afneem van toetse was sporadies deur die navorser gemoniteer.

3.4 Rusperiode wat toetsing voorafgegaan het

Toegewysde persone was deur die industrieë aangewys om toe te sien dat werknemers werksaam in geraassones vir toetsing aangemeld het en dat daar aan die Suid-Afrikaanse Standaard voldoen was.

Twee sulke aspekte wat deur die werkgewer gekontroleer moes word was die; i) Minimum periode (hierna verwys as die "rusperiode") wat volgens standaard moes verloop, nadat 'n persoon wie aan geraas, wat die limiet oorskry het, blootgestel was en voordat 'n geldige oudiometriese toets gedoen kon word asook ii) Gebruik van PGB's waarvan die gebruik toelaatbaar was, om in die geval van toetse anders as basislyn toetse, aan die rusperiode se vereistes te voldoen.

Die rusperiode waarna hierbo en in klousules 17.5, 18.2, 20.3 van SANS 10083:2004 verwys word, was sover prakties moontlik ook deur die oudiometriese praktisyn, wie hierdie toetse afgeneem het, gekontroleer. Dit het in sommige gevalle geblyk dat werknemers wie nie aan die hierdie rusvereiste voldoen het nie, wel deur die maatskappy se toesighouers vir toetsing gestuur was. Aanvanklik was sulke werknemers weggewys vir toetsing, maar ervaring het getoon dat sulke persone wie terug gestuur word om later, wanneer daar aan die rusperiode voldoen was en getoets kon word, dikwels versuim het om terug te keer. Daar was gevolglik 'n besluit geneem om eerder voort te gaan om sulke werknemers te toets aangesien sulke toetse verkieslik was teenoor geen toets nie. Laasgenoemde was as 'n leemte geïdentifiseer wat moontlik die akkuraatheid van toetsresultate kon beïnvloed.

3.5 Voorsorgmaatreëls om laagste gehoordrempel te bepaal.

Die oudiometriese praktisyns verantwoordelik vir die afneem van hierdie toetse het beide dieselfde toetsprosedure gevolg. Dit was standaard toets prosedure om, wanneer daar in die geval van: i) Prebasislyn toetsing asook die twee toetse gedoen om die basislyn oudiogram te bepaal, 'n Gd van ≥ 20 dB en ii) Postbasislyn toetse 'n Vdv [SANS, 2004(10083):10] gevind was, die toets by die betrokke frekwensies te herhaal. Indien laer Gd's vas gestel was, was dit gebruik. Deur hierdie prosedure te gebruik was die moontlikheid van onakkurate resultate gereduseer.

3.6 Ootoskopie

'n Ootoskopiese ondersoek deur die oudiometriese praktisyn gedoen [SANS, 2004(10083):23; SANS, 1989(8253-1):3], het elke werknemer se toets voorafgegaan en die waarnemings van enige abnormaliteite wat 'n invloed op toetsresultate kon hê [SANS, 2004(10083):23] was teenoor die werknemer se besonderhede op die oudiometriese databasis aangeteken.

Hierdie studie het die belangrikheid van otoskopiese ondersoeke tydens oudiometriese toetsing beklemtoon aangesien die bevindings daarvan, moontlik sommige gehoorverlies wat gevind mag word, sou kon verklaar. Sodoende kon onnodige verdere diagnostiese verwysings moontlik voorkom word.

In gevalle waar roetine toetse gedoen was, was die otoskopiese ondersoek voor die toets gedoen. In die geval van basislyntoetsing was 'n werknemer nadat die eerste toets voltooi was, uit die toetskamertjie gehaal, sodat die otoskopiese ondersoek op daardie werknemer gedoen kon word. Gedurende hierdie periode was 'n ander werknemer se gehoor getoets en met voltooiing van die tweede werknemer se eerste toets, was die eerste werknemer weer in die kamertjie geplaas om die tweede van die twee toetse te doen. Sodoende was werknemers 'n rusperiode tussen die twee toetse gegun sodat maksimale konsentrasie behou kon word [SANS, 2004(10083):26].

3.7 Oudiometriese inligting

'n Vraelys, soos aanbeveel in klousule 14.2 van 10083 [SANS, 2004(10083):23], was gebruik om ander relevante inligting wat die Gd's van werknemers kon beïnvloed, in te samel. Hierdie inligting was op die oudiometriese databasis aangeteken. 'n Voorbeeld hiervan word gegee in bylaag D2 waar dit volg op die oudiogram.

3.8 Oudiometriese toetsing

Tydens toetsing was die volgende aspekte wat die akkuraatheid van resultate moontlik kon beïnvloed gekontroleer:

3.8.1 Omstandighede vir oudiometriese toetsomgewings

Tydens oudiometriese toetsing was daar aan voorgeskrewe omstandighede (soos in hierdie paragraaf bespreek) vir toetsing voldoen [SANS, 1989(8253-1):3]. Die maksimum toelaatbare klankintensiteit in die toetsomgewings, soos bespreek in paragraaf 10.2.6, was binne voorgeskrewe perke. Die werknemers het op gemonteerde, gestoffeerde sitoppervlaktes gesit en geen steurings wat hulle aandag kon aflei was toegelaat nie. Die werknemers was sigbaar deur die ruite van toetskamertjies sodat hulle optrede gemonitor kon word. Oudimeters was nie binne die gesigveld van werknemers wat getoets was geplaas nie om waarneming van enige visuele indikator, wat die aanbod van 'n akoestiese impuls kon aandui, te voorkom. Sulke waarnemings sou tot ongewenste response en resultate kon lei. Hoewel temperature nie in die vertrekke gemeet was nie, was die omgewingstemperature buite die toetskamer gelyk aan wat binne die geboue geheers het. Onthou moet word dat hierdie toetsomgewings nie in voer- of sleeptuie geïnstalleer was, wat buitemuurs of in direkte sonlig, geparkeer was nie.

3.8.2 Instruksies

Omrede die akkuraatheid van oudiometriese toetsing deur die samewerking en korrektheid van 'n werknemer se respons wat op die akoestiese waarneming van 'n impuls volg, beïnvloed word, was instruksies aan werknemers gegee soos beskryf in klousule 5.2 van SANS 8253 [SANS, 1989(8253-1):4].

3.8.3 Verwagte respons

Gedurende 'n toets, moes die werknemer reageer deur 'n responskakelaar binne 'n bepaalde tyd (responsvenster) te druk, sodra 'n impuls gehoor word. Wanneer die respons nie binne die responsvenster gegee was nie, was dit geag nie 'n geldige reaksie te wees nie en die impuls sou weer by daardie frekwensie aangebied word. Indien die probleem sou voortduur sou die gerekenariseerde outomatiese oudimeters na 'n aangepaste mode oorskakel, soos in paragraaf 3.12.1 bespreek, en die toets voltooi.

3.8.4 Pas van elektroakoestiese omskakelaars

Omrede akoestiese waarneming van 'n suiwertoon impuls beïnvloed mag word deur die korrekte plasing van die EA omskakelaars (oorfone) direk oor die oorkanaal, was die pas daarvan in terme van klousule 5.3 van SANS 8253-1 [SANS, 1989(8253-1):4] deur die

oudiometriese praktisyn gedoen. Werknemers toon soms 'n geneigdheid om self die oorfone tydens die afneem van toetse te wil pas. In die geval van hierdie studie was dit nie toegelaat nie, aangesien dit tot foutiewe plasing van oorfone kon lei. Kopdoeke, brille en juweliersware wat met die passings daarvan kon inmeng was ook verwyder voordat die oudiometriese praktisyn die oorfone gepas het.

3.8.5 Toetsmetode (Carhart en Jerger gewysigde toetsmetode)

'n Metode wat 'n wysiging van die Ascending (stygende) metode [SANS, 1989(8253-1):5] was, was gebruik om hierdie oudiometriese toetse te doen. Die stygende metode was oorspronklik deur Hughson en Westlake gedurende 1944 ontwikkel (Yantis, 1994:101). Sedert Carhart en Jerger hierdie stygende metode gedurende 1959 gewysig het (Yantis, 1994:101), word dit internasionaal en nasionaal algemeen as 'n luggeleidingstoets gebruik. Die programmatuur van rekenaar beheerde, outomatiese oudiometers, soos die Tremetrics RA500 wat tydens hierdie studie gebruik was, maak ook van die Carhart en Jerger se (gewysigde) toetsmetode gebruik.

3.8.6 Toetsfrekwensies

Die toets, soos beskryf in Klousule 14.3 van SANS 10083:2004, behels die aanbied van suiwertone (impulse) by voorafbepaalde frekwensies wat verkieslik in die volgorde: 1 kHz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz en 8 kHz aangebied word.

Die frekwensies hierbo dui aan dat die toets by 1 kHz outomaties herhaal was. Die herhaling by hierdie frekwensie dien as verifiëring van die resultate om sodoende die korrektheid van 'n werknemer se respons te toets. Indien die Gd by herhaling van hierdie frekwensie ≤ 10 dB was, sou dit aanvaarbaar en geverifieer wees. Indien resultate te veel verskil (≥ 10 dB) en nie geverifieer word nie, sou die toets by hierdie frekwensies herhaal. Hierdie herhaling is nie 'n wetlike vereiste nie en soos reeds gestel, hou dit 'n voordeel in deurdat dit meer akkurate resultate (Gd's) kan lewer. Die volgorde waarin frekwensies outomaties deur verskillende oudiometers getoets word, verskil in sommige gevalle en indien verifiëring later gedurende 'n toets gedoen word, mag so 'n oudiometer tyd verkwis. So sou die volgorde, byvoorbeeld: 1 kHz, 500 Hz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz gevolg deur 1 kHz wees en indien resultate nie geverifieer word nie, sou die hele toets en nie slegs sekere frekwensies nie, herhaal word.

Sommige oudiometers is nie geprogrammeer om resultate te verifieer nie en sou gevolglik soms minder akkurate resultate kon lewer soos bo verduidelik.

3.8.7 Aanvang en verloop van toets

Die toetse wat vir hierdie studie se doeleindes gebruik was, het in aanvang geneem deur die eerste impuls teen 'n intensiteit van 30 dB aan die regter oor aan te bied. Waar vorige resultate of inligting wat bekom was tydens die beantwoording van vrae (sien 3.7 hierbo), aangedui het dat die linker oor 'n laer Gd gehad het as die regter oor, het die oudiometriese praktisyn die volgorde van die toets verander deur die linker oor eerste te toets. Dit was gedoen om die waarskynlikheid te verlaag dat gehoorverlies, die afneem van 'n toets kon kompliseer.

Telkens wanneer die werknemer op 'n impuls gereageer het deur die responskakelaar te druk, was die intensiteit van die impuls outomaties verlaag in stappe van 10 dB totdat daar nie 'n reaksie op 'n impuls was nie. Vervolgens was die intensiteit in stappe van 5 dB outomaties verhoog totdat die werknemer weer gereageer het. Wanneer 'n werknemer weer korrek op 'n suiwertoon gereageer het, is hierdie siklus herhaal en sodra 'n werknemer by twee geleenthede korrek op 'n impuls met die laagste intensiteit gereageer het, was daardie resultaat (of intensiteit) as die Gd geneem en vir die duur van die toets op die oudiometer se mikroskyfie geberg.

Nadat die Gd vir 'n frekwensie vasgestel was, was die intensiteit van die aanvang impuls vir die volgende frekwensie outomaties deur die vorige resultaat bepaal soos in paragraaf 3.12.1 verduidelik.

Vervolgens was die ander frekwensies getoets en nadat die regter oor se toets by al die frekwensies voltooi was, was die prosedure vir die linker oor herhaal. 'n Toets was voltooi wanneer beide ore getoets was.

3.8.8 Oordra van resultate na rekenaar en verwerking van data

Die voltooide toets(e) se resultate was hierna vanaf die oudiometer se mikroskyfie na 'n rekenaar met behulp van Everest programmatuur deur die oudiometriese praktisyn oorgedra. Die resultate was as die Gd by die onderskeie frekwensies aangeteken.

Hierna het die oudiometriese praktisyn Everest programmatuur gebruik om in die geval van basislyntoetse te bepaal of 'n geldige basislyntoets gedoen was (die >10 dB noukeurighedsvereiste verwys), die resultate te verwerk, waarna die basislyn- en basislyn-vergelykingsoudiogramme geïdentifiseer, geallokeer en geberg was. In die geval van roetine (opvolg) toetse het die oudiometriese praktisyn die resultate na die rekenaar oorgedra en dit met behulp van die programmatuur verwerk en geberg. Tydens verwerking van roetine toetsresultate was die PGvv bepaal.

In die geval van basislyn-oudiogramme word die PGv bereken deur die Gd's van die relevante toets te gebruik om die bydraes tot die PGv by die toetsfrekwensies 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, en 4 kHz respektiewelik, met behulp van tabelle A1-1 tot A1-5, gegee in Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(a):9-13] te bepaal. Genoemde tabelle verskaf vir elk van die Gd's by die onderskeie toetsfrekwensies, die bydrae(s) tot die PGv, wat as gehoorverlies deur Instruksie 171 beskryf word [South Africa. Department of Labour, 2001(a):9]. Die verskillende bydrae(s) word vir elke toetsfrekwensies afgelees en die somtotaal daarvan is die PGv. Die oudiogram met die laagste PGv word in ooreenstemming met Instruksie 171 as die basislyn-oudiogram geallokeer [South Africa. Department of Labour, 2001(b):4] en die met die hoër PGv staan as die basislyn-vergelykingsoudiogram bekend.

Voorbeelde van twee toetse (oudiogramme) wat afgeneem was om 'n basislyn-oudiogram vir 'n werknemer te bepaal, word in bylaag D gegee om te illustreer hoe die PGv tans bepaal en gebruik word om die basislyn oudiogram te identifiseer. Hierdie toets resultate was gebruik om die Gd vir die swakker en beter oor (vanuit die resultate van die linker en regter oor) te selekteer waarna dit in onderstaande tabelle (3.1 en 3.2) gereflekteer was. Die Gd's was vervolgens gebruik om die relevante bydrae(s) tot die PGv vir die onderskeie toetsfrekwensies van genoemde tabelle A1-1 tot A1-5 af te lees, waarna die resultate in kolomme ii en iii van tabelle 3.1 en 3.2 vervat was. Kolom v van hierdie tabelle dui die somtotaal van die bydrae(s), bekend as die PGv, aan. Soos bo aangedui verteenwoordig: i) Die beste (die laagste) PGv die basislyn-oudiogram en ii) Die hoër PGv die basislyn-vergelykingsoudiogram.

i	ii	iii	iv	v
Toetsfrekwensies in kHz	Gehoordrempels, swakker oor in desibel	Gehoordrempels, beter oor in desibel	Bydrae tot die PGv afgelees van relevante tabel	PGv
0.5	25	20	1.0	
1	25	20	1.8	
2	25	20	1.1	
3	30	25	1.0	
4	40	35	1.8	
				6.7%

Tabel 3.1: Voorbeeld van Basislyn-vergelykingsoudiogram gehoordrempels in dB by toetsfrekwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies en persentasie gehoorverlies

*Sien bylaag D vir oudiogram.

i	ii	iii	iv	v
Toetsfregkwensies in kHz	Gehoordrempels, swakker oor in desibel	Gehoordrempels, beter oor in desibel	Bydrae tot die PGv afgelees van relevante tabel	PGv
0.5	25	20	1.0	
1	25	15	1.2	
2	30	25	2.3	
3	30	20	0.7	
4	40	25	0.9	
				6.1%

Tabel 3.2: Voorbeeld van Basislyn-oudiogram gehoordrempels in dB by toetsfregkwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies en persentasie gehoorverlies

*Sien bylaag D vir oudiogram.

Tabel 3.1 (met 'n PGv van 6.7%) en Tabel 3.2 (met 'n PGv van 6.1%) verteenwoordig respektiewelik die basislyn-vergelykingsoudiogram en die basislyn-oudiogram.

3.9 Bespreking van resultate

Die oudiogramme was hierna uitgedruk, met die werknemer bespreek en deur die werknemer onderteken.

3.10 Verslae en monitering

Verslae, volledig met oudiogramme en aanbevelings, was aan werkgewers verskaf sodat waar van toepassing, die nodige opvolg aksie geneem kon word. Onthou moet word dat geen diagnose deur oudiometriese praktisyns gemaak mag word nie.

3.11 Voorsorg getref om veranderlikes wat onakkurate resultate kon meebring te beperk

Toegewyde oudiometriese praktisyns het soos vroeër genoem, die toetse waarvan die resultate in hierdie studie gebruik was, afgeneem. In hierdie konteks was die oudiometriese toetsomgewings en die onmiddellike omgewing waarbinne die toetsomgewings geplaas was, uitsluitlik vir oudiometriese toetsing gebruik.

3.11.1 Toegewyde oudiometriese praktisyns

Die resultate van toetse wat in hierdie studie gebruik was, was verkry deur praktisyns wat uitsluitlik oudiometriese toetsing op werknemers gedoen het, hierna verwys as toegewyde oudiometriese praktisyns.

Die navorser het in die praktyk (as kalibrasie tegnikus) waargeneem dat beroepsgesondheidpraktisyns soms ander take gelyktydig met oudiometrie verrig het. Vir die doeleindes van hierdie bespreking was daar na sulke beroepsgesondheidpraktisyns verwys as nie-toegewyde oudiometriste. So blyk dit soms praktyk te wees dat sommige beroepsgesondheidpraktisyns spirometrie- of visie-siftingstoetse, gelyktydig met oudiometriese toetsing, doen. Indien 'n werknemer se gehoor met behulp van 'n gerekenariseerde outomatiese oudiometer of 'n konfigurasie daarvan getoets word, is dit moontlik om 'n ander toets soos spirometrie gelyktydig op 'n tweede werknemer te doen.

Weens die aard van spirometrie wat: i) Selde sonder die beroepsgesondheidpraktisyn se toegewyde aandag en ononderbroke betrokkenheid, suksesvol gedoen kan word en ii) Nie outomaties (soos oudiometrie) gedoen kan word nie, word die oudiometriese toets in sulke gevalle, outomaties afgeneem. Gelyktydig met oudiometriese toetsing, spoor die beroepsgesondheidpraktisyn die werknemer aan om die spirometrie toets suksesvol te voltooi. Wanneer die oudiometriese toets outomaties voltooi is, word die resultate na 'n rekenaar oorgedra en geberg. In die praktyk gebeur dit dikwels dat onakkurate of selfs foutiewe oudiometriese resultate op die rekenaar geberg word wanneer 'n nie toegewyde oudiometriste nie die verloop van die oudiometriese toets, gedurende die afneem daarvan, monitor nie. Meganiese ingryping (wat soms nodig mag wees – paragraaf 3.5 het betrekking) word dikwels nie in sulke gevalle gedoen nie.

Die toegewyde oudiometriese praktisyns het, soos reeds genoem, die toetse gedoen wat vir hierdie studie gebruik was sodat foute en onakkurate resultate nie ongesiens vir gebruik in die databasis opgeneem en geberg was nie. Daar dien ook op gelet te word dat mobiele fasiliteite uitsluitlik vir oudiometriese toetsing gebruik was [SANS, 2006(10182):5]. Die terminologie mobiele fasiliteit mag egter verwarrend wees en paragraaf 3.12.3 verduidelik hierdie aspek in meer besonderhede.

Hoewel dit buite die bestek van hierdie studie was om 'n vergelyking te doen van resultate bekom deur toegewyde oudiometriese praktisyns en nie-toegewyde oudiometriste, wie ander take soos spirometrie ter gelyke tyd met oudiometrie gedoen het, het 'n klein steekproef laat blyk dat daar 'n merkbare verskil tussen sulke resultate was (paragraaf 3.13 verwys). Basislyn-oudiogramme gedoen in 'n mobiele eenheid (voertuig tipe) deur 'n nie-toegewyde oudiometris, was deur die betrokke werkgewer beskikbaar gemaak om individueel per hand op die databasis, wat vir hierdie studie gebruik was, in te voer. Daarna was hierdie werknemers se gehoor deur die toegewyde oudiometriese praktisyn van die beslote korporasie, waarna in paragraaf 3.1 verwys word, deur middel van roetine toetsing getoets. Die voorgeskrewe toetsprosedure soos bespreek in paragrawe 3.3 – 3.9 was gevolg. Hierdie

twee stelling resultate was met behulp van Everest programmatuur vergelyk deur die persentasie gehoorverliesverskuiwing (PGvv – sien woordomskrywing p. xx) van die roetine toets en die persentasie gehoorverlies (PGv) van die basislyn-oudiogram te vergelyk. Ingedagte moet gehou word dat die roetine opvolg toetse in sommige gevalle tot ses jaar na die basislyntoets gedoen was en gevolglik sou geen negatiewe PGvv's verwag word nie. 'n Negatiewe PGvv sou 'n verbetering in gehoor impliseer, wat nie te wagte sou wees nie, aangesien gehoor uiteraard met ouderdom (presbikuse) verswak en die werknemers in afgebakende geraassones werkzaam was. Positiewe PGvv's sou dus te wagte wees. Die geleentheid om hierdie loods studie te doen het toevallig tydens hierdie onderhawige studie ontstaan en die bruikbaarheid daarvan was voor die handliggend. Verdere studie wat hierdie voorlopige waarneming empiries kan ondersoek word egter benodig. (Paragraaf 3.13 het betrekking.)

3.11.2 Toetsomgewings uitsluitlik vir oudiometriese toetsing gebruik

Dit is bekend dat die akoestiese omgewing waarbinne siftingstoetse gedoen was, ook tot die verskille in resultate wat in die voorgaande paragraaf bespreek is, kon bydra. Weyers het in 'n publikasie na Robinson verwys (Weyers, C. 2004:14), wie dit gedurende 1992 gestel het dat die akoestiese omgewing waarbinne oudiometriese toetse gedoen word, die akkuraatheid van resultate by die laer toetsfrekwensies kan beïnvloed. Weyers het hierdie stelling deur middel van 'n studie getoets en dit bevestig (Weyers, C. 2004:18).

Behalwe verdeelde aandag wat onakkurate oudiometriese resultate mag lewer (sien paragraaf 3.11.1), genereer die afneem van spirometrie toetsing agtergrondgeraas wat met die toetsomgewing se akoestiese vereistes sou kon inmeng. Subjektiewe waarneming van hierdie steuringsgeraas deur die navorser het laat blyk dat dit in alle waarskynlikheid 'n verdere belemmerende invloed op die akkuraatheid van oudiometriese toetsing kon hê. Dit was egter buite die bestek van hierdie studie om die impak wat sulke agtergrondgeraas op oudiometrie mag hê, te bepaal.

Daar dien gelet op te word dat dit teenstrydig is met die omskrywing van 'n mobiele oudiometriese fasiliteit (mobile audiometric facility) om so 'n fasiliteit vir enige ander doel te gebruik, aangesien die nasionale standaard bepaal dat so 'n fasiliteit uitsluitlik vir oudiometriese doeleindes gebruik sal word [SANS, 2006(10182):5].

Deurdat dat oudiometriese toetse wat by hierdie studie ingesluit was, nie aan die faktore soos bespreek in paragraaf 3.11.1 en 3.11.2 onderwerp was nie, kan aanvaar word dat die resultate onder optimale toestande verkry was wat akkurate resultate kon bevorder. Hierdie waarneming laat ruimte vir verdere bestudering om die stelling te verifieer.

3.12 Oudiometriese toets apparaat

Hierdie apparaat sluit die oudiometers en toetsomgewings in wat gebruik was om die resultate wat in hierdie studie gebruik was, te verkry.

3.12.1 Oudiometers

Vier tipe 4 Oudiometers wat aan die vereistes soos beskryf in klousule 15.1 van SANS 10083:2004 voldoen, was gebruik om werknemers te toets. Die oudiometers was gerekenariseerde outomatiese oudiometers [SANS, 1989(8253-1):2]. Die maksimum intensiteit van suiwer tone wat deur hierdie oudiometers gegenereer word, is 100 dB. Sommige verouderde oudiometers is beperk om suiwer tone met 'n maksimum intensiteit van 80 dB te genereer by PGv toetsfrekwensies en sulke oudiometers is dikwels nie in staat om die PGv te bepaal nie – spesifiek in gevalle waar 'n werknemer gehoorverlies (wat 80 dB oorskry) toon.

Die bepaalde Tremetrics RA500 oudiometers wat tydens hierdie studie gebruik was, was deur middel van 'n RS232 kommunikasiekabel aan 'n skootrekenaar gekoppel sodat dit as 'n "rekenaar beheerde, outomatiese of semi-outomatiese konfigurasie" gebruik kon word om suiwerton luggeleidingstoetse te doen. Everest programmatuur was soos reeds genoem, gebruik om die databasis te ontwikkel en resultate te verwerk.

Soos in klousule 6.3.1 van SANS 8253-1 bespreek, was die oudiometers geprogrammeer om 'n reeks van drie pulserende suiwertone (impulse) outomaties aan te bied. Hierdie impulse was ewekansig binne 1 – 3 sekondes by die onderskeie frekwensie aangebied om (valse) response, gegrond op impulse wat antisipeer en nie akoesties waarneembaar was nie, te ontmoedig. Die opsie van pulserende impulse was verder tot die rede hierbo verskaf, bo 'n enkele ononderbroke impuls verkies om (sodoende) die moontlikheid van maskering [SANS, 1989(8253-1):2] wat onder andere ook deur tinnitus in sekere individue veroorsaak kon word, teen te werk.

Die gerekenariseerde outomatiese oudiometer was geprogrammeer om impulse by elk van die onderskeie toetsfrekwensies teen 'n aanvang intensiteit van 30dB aan te bied. Die oudiometers het egter oor 'n fasiliteit beskik wat die intensiteit van die impuls van die volgende frekwensie wat getoets moes word, kon aanpas. Nadat die Gd vir 'n frekwensie vasgestel was, het die oudiometers daardie waarde gebruik om die intensiteit van die aanvang impuls vir die volgende frekwensie outomaties te bepaal. Hierdie fasiliteit het vinniger toetsing bewerkstellig deur impulse van 'n intensiteit wat die naaste aan die werkers se verwagte individuele Gd was, te genereer.

Gerekenariseerde outomatiese oudiometers het normaalweg 'n voorafbepaalde reaksietyd, (responsvenster) waarbinne 'n werknemer toegelaat word om op impulse te reageer deur 'n respons skakelaar te druk. Die oudiometers wat in hierdie geval gebruik was, het oor 'n aangepaste mode beskik vir persone wie probleme ervaar het om binne die responsvenster te reageer. Sodra 'n persoon se reaksietyd te stadig was, het die oudiometer die responsvenster outomaties verleng deur na aangepaste mode ("adaptive mode") oor te skakel in plaas daarvan om die toets te staak en fisieke ingryping deur die oudiometriesse praktisyn te vereis. Meer outomatiese toetse kon sodoende binne 'n toets sessie gedoen word.

Die oudiometers se toetsprosedure het 'n kontrole ingesluit waartydens die Gd's van 1kHz met mekaar vergelyk was om dit sodoende te verifieer. Die resultate was geverifieer indien die twee Gd's ≤ 10 dB was. Indien dit egter met >10 dB van mekaar verskil het, was die resultaat van die tweede toets outomaties op die mikroskyfie van die oudiometer geberg. Aan die einde van die toets sou die oudiometer weer hierdie frekwensie (1 kHz) outomaties hertoets en die proses sou herhaal totdat die resultate verifieer kon word. (Paragraaf 3.8.6 hou verband.)

Dit was moontlik om die betrokke oudiometers wat tydens hierdie studie gebruik was, te programmeer om die resultaat van drie uit vyf of twee uit drie suksesvolle response, soos beskryf in SANS 8253-1, outomaties as die Gd aan te teken [SANS, 1989(8253-1):5]. Daar kan verwag word dat drie uit vyf suksesvolle response meer akkurate resultate mag lewer, as twee uit drie suksesvolle response, maar omrede die tydverloop van die toetse aansienlik hierdeur verleng word, was die verkorte opsie gebruik. {Die verkorte alternatief behels soos genoem twee uit drie suksesvolle response wat steeds aan Suid-Afrikaanse Standaard voldoen [SANS, 1989(8253-1):5].}

3.12.2 Kalibrasie van oudiometer

Die oudiometers wat gebruik was om die data wat in hierdie studie ontleed was in te win, was mobiele fasiliteite wat in alle gevalle op die perseel waar toetse gedoen was, vooraf EA gekalibreer was deur kalibrasie laboratoria wat aan die vereistes soos beskryf in klousule 16.3 van SANS 10083:2004 voldoen. Die relevante EA kalibrasie prosedure was gevolg [SANS, 2004(10154-1):6-13] met gebruik van apparaat voorgeskryf deur die toepaslike Suid-Afrikaanse Standaard [SANS, 2004(10154):5]. Daar was om die volgende drie redes besluit dat meer betroubare resultate verkry sou word deur apparaat (sonder uitsondering) vooraf te kalibreer: i) SANS 10154-1:2004 bepaal dat mobiele eenhede elke drie maande EA gekalibreer behoort te word [SANS, 2004(10154-1):15], ii) Bykomstig tot hierdie bepaling word vereis dat mobiele oudiometers op 'n vibrasie vrye oppervlakte vervoer moet word

[SANS, 2004(10154-1):15], (in die praktyk bestaan daar nie sulke oppervlaktes nie en hierdie is 'n bepaling wat hersien behoort te word), en iii) SANS 10154 bepaal voorts dat bewys gelewer moet word dat die vervoer van die mobiele oudiometers na die perseel nie die kalibrasie beïnvloed het nie [SANS, 2004(10154-1):15]. Daar dien opgelet te word dat daar nie 'n wetenskaplike, objektiewe wyse, anders as die [fase (stage) B] objektiewe toetse, [SANS, 1989(8253-1)] bestaan waarop dit gedoen kan word nie. Die subjektiewe toetse wat in hierdie opsig gebruik kon word [SANS, 2004(10154-1):16-17; SANS, 1989(8253-1):11] om sodoende fase B se objektiewe toetse (EA kalibrasie) elke drie maande uit te voer, was doelbewus (in belang van akkurate resultate) vermy.

By etlike geleenthede was dit tydens EA kalibrasie nodig om die intensiteit van suiwertone gegeneer deur 'n oudiometer, te verstel nadat dit vervoer was. Daar was ook tydens EA kalibrasie waargeneem dat die gebruik van verskillende sokke van die toetskamertjies verskillende resultate kan lewer, iets wat moontlik aan vuil of verweerde sokke toegeskryf kan word [SANS, 1989(8253-1):12]. Dit het dus geblyk dat dit wenslik was om dieselfde sokke (poorte) van die toetskamertjie te gebruik om die oorfone met die oudiometer te koppel nadat dit tussen persele vervoer was.

Die betrokke kalibrasie sertifikate [SANS, 2004(10154-1):17]) wat staaf dat die apparaat aan die noukeurighedsvereiste soos beskryf in SANS 10154, 10083, ISO 7566, IEC 645 & ISO R389 voldoen het, word veilig bewaar en is op navraag beskikbaar.

Ten einde te bevestig dat apparaat (na kalibrasie en gedurende gebruik) in 'n werkende toestand gebly het, was die toetse en visuele inspeksies van die apparaat soos aanbeveel, daaglik deur die oudiometriese praktisyn gedoen [SANS, 1989(8253-1):12-13]. 'n Luistertoets was ook voor die aanvang van elke dag se toetse uitgevoer om te verseker dat die apparaat in 'n werkende toestand was [SANS, 2004(10154):17; SANS, 1989(8253-1):13]. Dit was gedoen deur die oudiometris en die kopstuk met oorfone was behoorlik oor die ore geplaas. Daarna was elk van die frekwensies geselekteer om te luister of impulse wat aangebied was, gehoor kon word. Impulse was teen 'n duidelik hoorbare intensiteit aangebied en ten minste 10dB bo die Gd van die oudiometris. Indien die impuls by die betrokke frekwensie hoorbaar was, was die intensiteit verhoog sodat daar verseker kon word dat die toename in intensiteit akoesties waarneembaar was. Beide oorfone was aan die luistertoets onderwerp. Die luistertoets was ook uitgevoer wanneer die oudiometris opgemerk het dat daar nie tydens toetsing op impulse gereageer was nie en soms was dit nodig om 'n foutiewe oorfoon se kabel wat op hierdie wyse geïdentifiseer was, te vervang voordat daar met toetsing voortgegaan kon word. Tydens die periode waarvoor hierdie studie gedoen was, was dit in een geval nodig om die oudiometer deur die EA prosedure te

herkalibreer nadat 'n fout deur die luistertoets geïdentifiseer was. Deel van die luistertoets het ingesluit dat die apparaat se toestand visueel nagegaan word – voordat hierdie luistertoets gedoen was. Die volgende onderdele was nagegaan: die oorfone, die kussinkies daarvan, alle koorde en werking van die responskakelaar. Verweerde kussinkies mag die oor nie voldoende omsluit tydens toetsing nie en mag ook EA kalibrasie beïnvloed. Tydens kalibrasie het die kalibrasie laboratorium ook die oorfone se kussings en algemene toestand van die apparaat met inbegrip van oorfone nagegaan en skoon gemaak [SANS, 1989(8253-1):12]. Rubber kussinkies wat verhard met ouderdom mag dieselfde gevolge hê.

3.12.3 Toetsomgewings

Hoewel die toetsomgewings en oudiometers tussen verskillende industrieë verskuif was en om hierdie rede as mobiele fasiliteite geag moet word, is daar 'n verskil waarvan kennis geneem behoort te word. Die toetse wat in hierdie studie gebruik was, was in omgewings of toetskamertjies (“booths”) gedoen wat deur middel van sleepwaens na persele vervoer was. Vooraf was 'n binnenshuise, akoestiese geskikte, vertrek in permanente strukture (geboue), geselekteer waarbinne die toetskamertjies geplaas was. Na plasing was die toetsfasiliteite (kamertjies met inbegrip van die oudiometer) dus soortgelyk aan die meerderheid van oudiometriese fasiliteite soos in gebruik in permanent ingerigte beroepsgesondheidsklinieke by industrieë.



Figuur 3.1: Voorbeeld van 'n mobiele toetsfasiliteit, binnenshuis geplaas, gebruik om oudiometriese toetsing, die data wat ondermeer vir hierdie studie gebruik was, te doen.

3.12.4 Sertifisering van toetsomgewings

Nadat die mobiele toetsfasiliteite afgelewer, geplaas en opgestel was, het die betrokke kalibrasie laboratorium, as standaard prosedure, die klankintensiteit binne hierdie kamertjies aangeslaan [SANS, 2006(10182):11] om te bepaal of dit binne perke van die maksimum toelaatbare klankintensiteit vir die onderskeie frekwensies, gemeet in oktawe, was [SANS, 2006(10182):6]. Hierdie frekwensies sluit in: 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 en 8000 Hz. Klankpeilmeters, toegerus met oktaafbandanaliseerders en wat aan Suid-Afrikaanse standarde voldoen het, was gebruik om die toetsomgewings aan te slaan [SANS, 2006(10182):8]. Indien enige van die maksimum toelaatbare klankintensiteite oorskry was, was die toetskamertjie verskuif na 'n alternatiewe vertrek waarbinne daar aan die noukeurighedsvereiste voldoen was, voordat oudiometriese toetsing in aanvang sou neem.

Die Psigoakoesties nagaan van omgewingsgeraas [SANS, 1989(8253-1):10] was nooit oorweeg nie omrede EA kalibrasie na elke verskuiwing van die mobiele eenhede gedoen was.

Die kalibrasie laboratorium het in elke geval sertifikate uitgereik wat die voorgeskrewe inligting bevat [SANS, 2006(10182):17-18]. Vooraf en sonder uitsondering was gesertifiseer dat die toetsomgewing(s), waarbinne die toetse gedoen was en waarvan die resultate in hierdie studie gebruik was, aan Suid-Afrikaanse Standarde voldoen het. Hierdie sertifikate word ooreenkomstig Suid-Afrikaanse Standarde, veilig bewaar en is beskikbaar vir die doeleindes van hierdie studie.

In gevalle waar 'n onvermydelike akoestiese steurnis (na EA kalibrasie en toetsing van die akoestiese omgewing deur die oudiometriese praktisyn waargeneem was), soos die gebruik van 'n handboor in die omgewing van die toetskamer(tjies), was toetsing gestaak totdat die onvermydelike steurnis nie meer akoesties waarneembaar was nie. Tydens die afneem van toetse het bestuur van die betrokke industrieë deurgaans hulle samewerking in hierdie verband gegee deur onderhoudwerk wat tot akoestiese steurnisse kon lei te skeduleer vir tye wat buite oudiometriese toetstye geval het.

3.13 Resultate van die vergelyking tussen toegewyde en nie toegewyde oudiometriese toetsing

'n Vergelyking tussen resultate van toetse wat vir hierdie studie gebruik was en verkry onder omstandighede soos beskryf in paragrawe 3.11.1 en 3.11.2, met resultate van toetse wat gedoen was onder omstandighede wat nie daaraan voldoen het nie, was gedoen en enkele

waarnemings en aanbevelings word gevolglik in hierdie verband gemaak. Hierdie waarnemings en aanbevelings verdien egter om verder bestudeer te word. Roetine toetse gedoen deur 'n toegewyde oudiometriese praktisyn het dikwels laer PGV as die basislyn-oudiogram se PGV getoon. In een geval was die PGV tot 22.2% laer as die PGV van die basislyn-oudiogram, gedoen deur 'n nie-toegewyde oudiometris. Van die 30% (n=523) werknemers wie 'n basislyntoets gehad het en waarmee resultate vergelyk kon word, het 63% (n=100) 'n negatiewe PGV (verbeterde gehoor) getoon met 'n gemiddelde negatiewe PGV van 2%. Daar dien op gelet te word dat die toegewyde oudiometriese praktisyn se roetine toetsing tot 7 jaar later as die nie-toegewyde oudiometris se basislyn toets gedoen was en beter resultate om hierdie rede nie te wagte was nie. Hierdie waarneming verdien verdere bestudering.

3.14 Ander faktore wat oudiometriese toetsing mag beïnvloed

Hierdie studie het die volgende moontlike faktore geïdentifiseer wat verder bestudeer behoort te word; die: i) Praktyk van drie maandelikse kalibrasie van mobiele eenhede [SANS, 2004(10154-1):15] nadat dit vervoer is en voordat toetsing gedoen behoort te word, ii) Gebruik van subjektiewe toetse wat tans gebruik mag word [SANS, 2004(10154-1):16-17; SANS, 1989(8253-1):11] om sodoende fase B, EA kalibrasie (objektiewe toetse) telkens eers na drie maande uit te voer, iii) Gebruik van vibrasie vrye oppervlakte waarop mobiele oudiometers vervoer mag word en wat dan daarna voorsiening vir drie maandelikse kalibrasie maak, [SANS, 2004(10154-1):15] (en nie in die praktyk bestaan nie), iv) Toelaatbaarheid van die gebruik van sokke, verskillend van daardie wat tydens EA kalibrasie gebruik was, van die akoestiese toetsomgewings (wat verweerd of vuil mag wees) om die oudiometer met die oorfone te koppel, v) Praktiese uitvoerbaarheid van SANS 10154 wat bepaal dat bewys deur die oudiometris gelewer moet word dat die vervoer van die mobiele oudiometers na die perseel nie kalibrasie beïnvloed het nie [SANS, 2004(10154-1):15], vi) Gebruik van mobiele oudiometriese fasiliteite vir doeleindes anders as slegs oudiometriese toetsing en vii) Omvang van die invloed wat nie-toegewyde oudiometriste op akkurate GDV's het.

HOOFSTUK 4

STATISTIEKE EN BEVINDINGS

4.1 Die afneem van oudiometriese toetse

Oudiometriese toetsing word gedoen deur die gehoordrempel (Gd) van 'n persoon (werknemer in die geval van hierdie studie) vas te stel by die voorgeskrewe frekwensies: 0.5, 1, 2, 3, 4, 6 en 8 kHz. 'n Akoestiese stimulus by elk van die voorgeskrewe frekwensies (suiwertoen) word die werknemer aangebied, waarop verwag word dat die werknemer by akoestiese waarneming daarop moet reageer deur 'n respons skakelaar te druk.

'n Korrekte respons volg op die akoestiese waarneming van 'n stimulus en word binne 'n bepaalde tydvenster gegee. 'n Korrekte respons word deur die rekenaarbeheerde outomatiese oudiometers, wat vir die doeleindes van hierdie studie gebruik was, as die Gd genoteer. Sou die respons skakelaar gedruk word: i) In die afwesigheid van 'n stimulus of ii) Buite die tydvenster, met ander woorde insidente waar 'n werknemer nie korrek reageer nie, sal sulke insidente outomaties deur die oudiometer verwerp word. Die oudiometer sal na twee foutiewe insidente, die toets voortsit deur middel van 'n aangepaste mode waartydens die impulse met langer tussenposes aangebied word om foutiewe response sodoende uit te skakel of ten minste te reduceer. Foutiewe response behoort gevolglik nie as 'n Gd aangeteken word nie.

4.2 Die basis van gehoordrempel bepaling

Die basis waarop hierdie bepaling van die persoon se Gd dus berus, is dat die respons genoteer word na sintuiglike waarneming daarvan en onderliggend aan hierdie beginsel is dat die Gd alleenlik genoteer sal word op 'n waargenome stimulus wat nie in die afwesigheid van 'n stimulus genoteer behoort te word nie. Om die moontlikheid van 'n valse waarneming verder te minimaliseer word die tydverloop tussen die aanbied van stimuli ewekansig deur die rekenaarbeheerde outomatiese oudiometer gegeneer.

Uit die voorafgaande kan afgelei word dat die data wat gegeneer word nie die werknemer se gehoorstatus kan oorskakel nie en dat die inligting dus altyd as 'n minimum gegewe geïnterpreteer moet word. 'n Persoon se gehoorstatus kan dus net beter wees as dit wat gedurende hierdie proses genoteer word.

4.3 Akkuraatheid van toetsing

Die huidige basislyn toetsprosedure poog op sigself om moontlike toets foute uit te skakel deur twee toetse op dieselfde dag op 'n werknemer te doen, waarvan die resultate met nie meer as 10 dB van mekaar by die voorgeskrewe frekwensies (0.5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz en 4 kHz) mag verskil nie. Met verwysing na die voorafgaande argument van 'n minimum gegewe, word daardie stel toetsresultate met die laagste berekende PGv as die basislyn genoteer.

Hierdie basislyn-oudiogram dien voortaan in terme van Instruksie 171 as die verwysingspunt waarvandaan Gdv's bepaal word om toekomstige vergoeding van 'n werknemer se gehoorverlies te bereken. Die belangrikheid van die akkuraatheid van hierdie toets is voor die hand liggend aangesien dit, soos verduidelik, voortaan die vertrekpunt vir die bepaling van gehoorverlies en permanente ongeskiktheid is.

4.4 Oudiometriese toetsmetode

Die internasionale bekende Hughson en Westlake toetsmetode soos aangepas deur Carhart en Jerger (sien paragraaf 3.8.5) was as 'n siftingstoets prosedure gebruik waartydens suiwertone (impulse) by die voorafbepaalde frekwensies en in die volgorde: 1 kHz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz en 8 kHz aangebied was. Die herhaling van die toets by 1 kHz was as outomatiese kontrole gedoen waartydens die resultate van 1 kHz met mekaar vergelyk was om die akkuraatheid en herhaalbaarheid van 'n werknemer se response te verifieer. Die eerste impuls was teen 'n intensiteit van 30 dB vir een oor aangebied en wanneer 'n werknemer die impuls waargeneem het, was die intensiteit van die impuls outomaties verlaag in stappe van 10 dB totdat daar nie 'n reaksie op 'n impuls gebied was nie. Hierna sou die intensiteit in stappe van 5 dB outomaties verhoog word totdat die werknemer weer op 'n impuls gereageer het. Hierdie siklus het herhaal en wanneer 'n werknemer by twee geleenthede korrek op 'n impuls met die laagste intensiteit gereageer het, was daardie resultaat (of intensiteit in desibel) as die Gd vir die betrokke frekwensie genoteer. Vervolgens was die ander frekwensies getoets en nadat die eerste oor se toets by al die frekwensies voltooi was, was die prosedure vir die ander oor herhaal. Wanneer beide ore getoets was, was 'n toets voltooi.

In die geval van basislyn toetsing was die werknemer 'n ruskans gebied waarna die tweede toets gedoen sou word. Indien die toetse se resultate met nie meer as 10 dB van mekaar by 0.5, 1, 2, 3 & 4 kHz verskil het nie was die toetse as geldig aanvaar. Die PGv was daarna vir elke toets (datastelsel) bepaal sodat die toets met die laagste PGv as basislyn geïdentifiseer

en vir toekomstige vergelyking gehou kon word.

Die PGv was ooreenkomstig Instruksie 171 bepaal deur die Gd's by elk van die frekwensies hierbo gegee vir die twee toetse afsonderlik te neem en die bydrae tot die PGv van tabelle A1-1, A1-2, A1-3, A1-4 en A1-5 af te lees [Suid-Afrika, 2001(a):9-13]. Daarna was die somtotaal van die bydrae tot die PGv vir elke toets bereken. Die toetse met die laagste en hoogste PGv was onderskeidelik as die basislyn-oudiogram en basislyn-vergelykings-oudiogram geneem.

4.5 Die wyse van huidige basislyn-oudiogram sowel as die voorgestelde B-basislyn-oudiogram bepaling

Die wyse waarop die bepaling van die basislyn-oudiogram geskied is dus die seleksie van die beste (laagste PGv) van twee afsonderlike stelle toetsresultate (datastelle) van toepassing op een persoon se toetse. Die beginsel dat die beste datastel gebruik word, is dus reeds in die prosedure ingebou.

Die vraag ontstaan egter of hierdie wyse die mees verteenwoordigende berekening van 'n persoon se gehoorstatus is, aangesien die twee datastelle as afsonderlike stelle gebruik word in die seleksie van bydrae tot die PGv om die persoon se gehoorstatus te bepaal. Tabelle 3.1 en 3.2 wat saamgestel is uit die oudiogram(me) verskaf in bylaag D, toon voorbeelde van twee sulke datastelle. Daar dien op gelet te word dat hierdie oudiogramme lukraak uit die populasie wat vir hierdie studie gebruik was geselekteer was.

Die hipotese wat hierdie navorsing onderlê is egter dat 'n gewysigde berekeningsmetode van die beskikbare data tot 'n basislyn kan lei wat meer verteenwoordigend van 'n werknemer se werklike Gd kan wees, deurdat dit gebaseer is op 'n waargenome en genoteerde stimuli, wat 'n laer (en dus meer akkurate) PGv sal reflekteer.

Die huidige basislyn bepaling is, soos reeds verduidelik, dus daarop gebaseer dat die beste van twee data stelle (toetse) gebruik word. Omrede die twee data stelle uit 'n samestelling van die Gd's by die verskillende toetsfrekwensies bestaan kan dit gebeur dat een of meer van hierdie Gd's binne die samestelling 'n laer notering getoon het, maar in realiteit hoër genoteer was in die stel wat as die basislyn-oudiogram aanvaar was.

Deur telkens die laagste Gd vir elke oor by elk van die verskillende toetsfrekwensies vanuit die twee toetse vir gebruik in die bepaling van die PGv te selekteer, kan daar in alle waarskynlikheid 'n basislyn-oudiogram wat meer verteenwoordigend van 'n werknemer se Gd

is, geskep word. Onthou moet word dat die vertrekpunt geld in alle gevalle dat 'n notering nie vals kan wees nie.

Dit blyk dus dat die huidige basislyn berekeningsmetode die reële gehoorstatus by bepaalde frekwensies van 'n persoon kan verbloem, deur 'n hele datastel as basis vir berekening te gebruik. Dit sou derhalwe foutief wees indien die laagste Gd by enige van die frekwensies verbloem word.

'n Voorbeeld van die voorgestelde B-basislyn, die konfigurasie daarvan asook die resultaat word in onderstaande tabel 4.1 vir hierdie doel saamgestel, verskaf. Deur gebruik te maak van die oudiogramme verskaf in bylaag D, was die laagste genoteerde Gd van elke oor (sien kolomme ii en iii) telkens vir elk van die onderskeie frekwensies uit albei datastelle geselekteer, om 'n gewysigde konfigurasie vir die berekening van die PGv te bekom. Onthou moet word dat hierdie oudiogramme dieselfde datastelle is wat gebruik was om te toon hoe die PGv van die basislyn-oudiogram en basislyn-vergelykingsoudiogram tans bepaal word. (tabelle 3.1 en 3.2 verwys). Die hoofde van kolomme ii en iii van tabelle 3.1 en 3.2 verskil van tabel 4.1 omrede die B-basislyn die beste Gd vir albei ore gebruik om die bydrae tot die PGv asook die PGv daarvan te bepaal. Gevolglik word in Tabel 4.1 na die linker en regter oor en in Tabelle 3.1 en 3.2 na die beter en swakker oor verwys. Soos verduidelik sal die PGv van die B-basislyn-oudiogram gebaseer op onderstaande tabel 4.1 in alle waarskynlikheid meer verteenwoordigend van 'n werknemer se Gd wees.

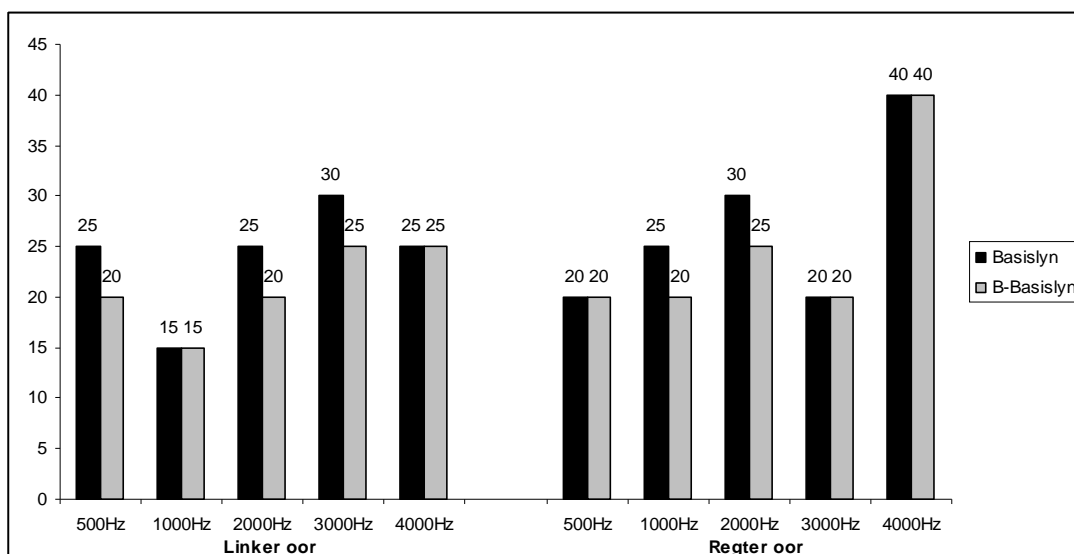
i	ii	iii	iv	v
Toetsfrekwensies in kHz	Linker oor: laagste genoteerde Gd van die twee toetse gedoen vir basislyn bepaling	Regter oor: laagste genoteerde Gd van die twee toetse gedoen vir basislyn bepaling	Bydrae tot die PGv afgelees van relevante tabel	PGv van B-basislyn
0.5	20	20	0.6	
1	15	20	0.8	
2	20	25	1.1	
3	25	20	0.5	
4	25	40	0.9	
				3.9%

Tabel 4.1: Voorbeeld van die B-basislyn-oudiogram se laagste genoteerde gehoordrempel vir beide ore in dB by die toetsfrekwensies, bydraes tot die persentasie gehoorverlies (PGv) en persentasie gehoorverlies

Bostaande tabel toon dat die voorgestelde gewysigde konfigurasie van Gd's, wat vir bepaling van die PGv van die B-basislyn-oudiogram gebruik word, 'n laer en dus meer akkurate PGv tot gevolg kan hê wat meer geskik behoort te wees om PGv's te bepaal.

Vir doeleindes van vergelyking was 'n staafdiagram (figuur 4.1 verwys) saamgestel om die

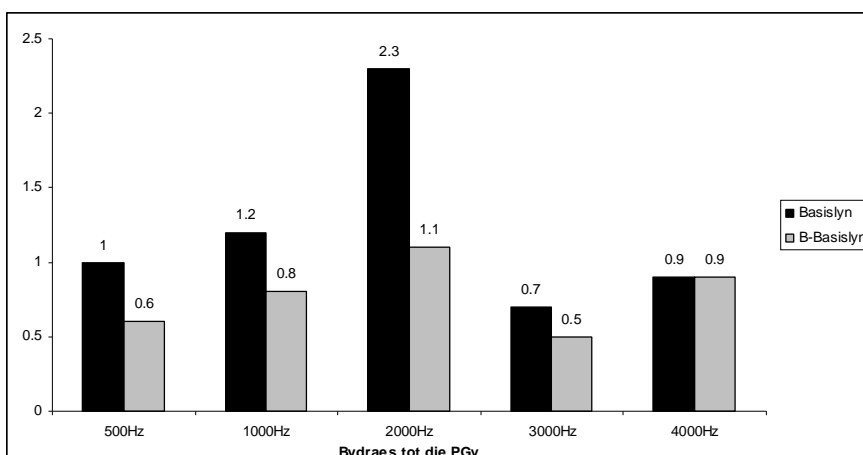
gehoordrempels in desibel (afgelees van die oudiogramme hierbo gebruik) vir beide ore soos: i) Dit huidig gebruik word om die basislyn en ii) Daar voorgestel word dit gebruik word om die B-basislyn, te bepaal. Bylaag D toon hierdie voorgestelde B-basislyn-oudiogram.



Figuur 4.1: Vergelyking van die gehoordrempels in desibel by elk van die toetsfrekwensies wat gebruik word vir bepaling van die huidige basislyn-oudiogram en voorgestel dit gebruik word om die B-basislyn-oudiogram te bepaal.

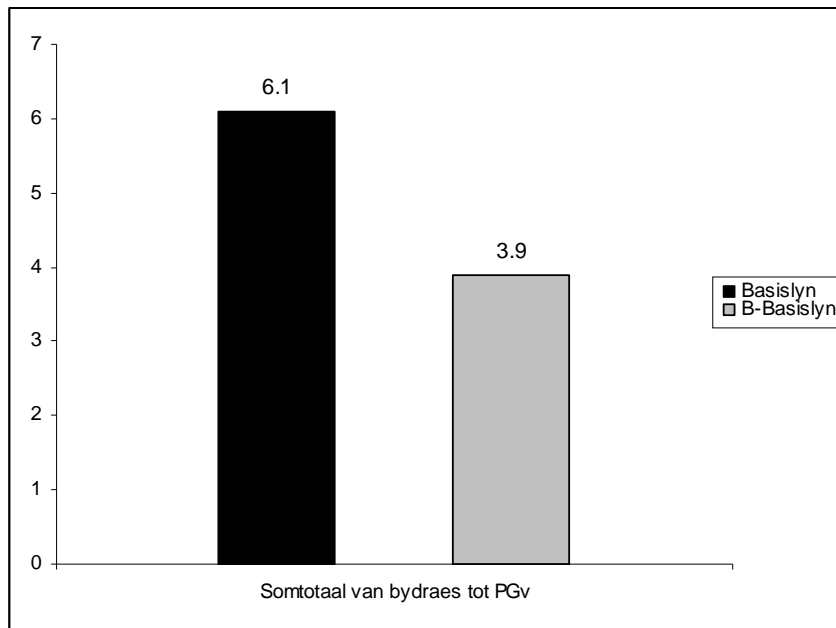
Die figuur hierbo toon duidelik dat die laagste genoteerde gehoordrempels van die twee toetse, as voorbeeld gegee, vir beide ore wat gebruik sou word om die voorgestelde B-basislyn-oudiogram te bepaal, by verskeie frekwensies laer is as die gehoordrempels wat in die datastel van die huidige basislyn-oudiogram ingesluit was.

Die gehoordrempels aangeteken in figuur 4.1 was vervolgens gebruik om die bydrae tot die PGv vir die huidige basislyn-oudiogram en die voorgestelde B-basislyn-oudiogram vanaf tabelle A1-1 tot A1-5 af te lees [Suid-Afrika, 2001(a):9-13]. Bylaag D toon die B-basislyn-oudiogram teenoor die huidige basislyn- en basislyn-vergelykingsoudiogram.



Figuur 4.2: Bydrae tot die PGv by elk van die toetsfrekwensies van die huidige basislyn-oudiogram en die voorgestelde B-basislyn-oudiogram metode van die voorbeeld gebruik in hierdie studie.

Bestudering van figuur 4.2 toon dat die bydrae tot die PGv by die meerderheid van die toneelfrekwensies, vir die voorbeeld wat in hierdie studie ingesluit was, laer was vir die voorgestelde B-basislyn-oudiogram as die huidige basislyn-oudiogram. Vervolgens was die somtotaal van die PGv's bereken en word in onderstaande figuur 4.3 getoon om die verskil tussen die huidige Basislyn-oudiogram en die voorgestelde B-basislyn-oudiogram te illustreer.



Figuur 4.3: Die PGv in persentasie van die basislyn-oudiogram en B-Basislyn-oudiogram.

Voorgaande figuur 4.3 dui aan dat die B-basislyn-oudiogram 'n berekende PGv van 3.9% getoon het teenoor die huidige basislyn-oudiogram wat 'n PGv van 6.1% gehad het. Die PGv van die B-basislyn-oudiogram was dus in die geval van hierdie voorbeeld 2.2% laer. Aangesien die B-basislyn-oudiogram nie die PGv van 'n werknemer kan oorskakel nie, behoort dit as 'n minimum geag te word wat uiteraard meer verteenwoordigend van die werklike Gd is.

4.6 Herberekening van die basislyn

Vervolgens sal 'n bestaande datastel waarvoor basislyn-oudiogramme reeds bepaal is, aangewend word vir 'n herberekening van 'n B-basislyn (Bronkhorst-basislyn). Indien daar 'n statisties beduidende verskil ($P \leq 0,05$) in die PGv gevind sou word, beteken dit dat die nul hipotese van geen verskil tussen die PGv van die twee berekeningswyses, verwerp moet word. Omdat dieselfde datastel vir die twee berekenings gebruik word, kan met redelike sekerheid die gevolgtrekking gemaak word dat geen steuringveranderlike 'n invloed op hierdie hipotese, anders as die verskil in die seleksie van die Gd by die onderskeie

frekwensies, kon hê nie. Enige foutiewe toetsresultate wat in die databasis aangeteken is, kan dus as 'n konstante faktor geneem word.

4.7 Beskrywing van die datastel

Die datastelsel bestaan uit die resultate van 1101 werknemers werksaam by verskillende industrieë geleë in die Wes-Kaap wat volgens voorskrifte (sien paragraaf 4.1) oudiometries getoets was. Die datastel reflekteer Gd's vir die onderskeie frekwensies vir die basislyn-oudiogram sowel as die basislyn-vergelykingsoudiogram. Sien bylae C1 en C2 vir 'n voorbeeld van die eerste bladsy van die verspreidingstabel uit die datastel.

Soos reeds gestel, is die basislyn-oudiogram saamgestel uit die beste van die twee stelle toetse wat gedoen was om die Basislyn-oudiogram te bepaal. Indien 'n nuwe konfigurasie van die Gd's van die relevante frekwensies wat gebruik word om die PGv en sodoende die basislyn-oudiogram te bepaal, aangewend word om 'n nuwe basislyn-oudiogram, die B-basislyn te bepaal, daarop sou dui dat die verspreiding van die basislyn en die B-basislyn beduidend van mekaar verskil, kan die afleiding met redelike sekerheid gemaak word dat die verskil alleenlik toegeskryf kan word aan die verskil in die konfigurasie van die PGv.

4.8 Konfigurasie van die Bronkhorst-basislyn (B-basislyn)

Die laagste en tweede laagste Gd was by elk van die toetsfrekwensies 0.5, 1, 2, 3, en 4 kHz, vanuit die twee bestaande toetse wat gedoen was, geselekteer om die B-basislyn te bepaal. Hierdie twee stelle Gd's was dus saam gebruik om die bydrae tot die PGv van die tabelle (A1-1 tot A1-5) soos dit in Aanhangsel A verskyn, af te lees. Die somtotaal van hierdie bydraes word as die B-basislyn se PGv aangedui.

4.9 Statistiese vergelyking van B-basislyn met Basislyn

Die B-basislyn PGv se verspreiding is vervolgens met die bestaande Basislyn PGv vergelyk. By verdere ontleding van die vergelyking van die data het dit geblyk dat:

4.9.1 Een-steekproef Student t-toets

Die een-steekproef Student t-toets toegepas op die pare van verskille sal in beginsel ongeldig wees as gevolg van die nie-normaliteit van die verskille, hoewel verwag kan word dat die groot steekproefgrootte hierdie effek tot 'n mate sal korrigeer.

4.9.2 Wilcoxon toets

Die Wilcoxon toets vir gepaarde waarnemings sal so ook ongeldig wees, aangesien hierdie toets kontinue simmetriese verdelings vereis en die verdelings in hierdie dataset uitermatig skeef is.

4.9.3 Tekentoets

Die rede waarom die tekentoets ongeldig sal wees, is omdat alle verskille in die twee stelle data óf nul, óf positief is. Hierdie toets vereis geen aanname van die verdelings nie maar neem aan dat die verskil 'n waarskynlikheid het van $\frac{1}{2}$ om positief en $\frac{1}{2}$ om negatief te wees.

'n Moontlike oplossing is om te aanvaar dat die waarskynlikheid om 'n positiewe verskil van die basislyn – B-basislyn te vind, 'n onbekende waarde van, sê, p het. Indien daar te veel positiewe verskille is (d.i. indien p redelik groot is), dan sal die PGv van die B-basislyn wat aangeneem word, betekenisvol kleiner as die PGv van die basislyn wees. Dit moet egter aanvaar word dat dit 'n subjektiewe besluit is van hoe groot 'n waarde van p , groot genoeg sal wees om die hipotese dat die twee veranderlikes stogasties identies is, te verwerp. Natuurlik kan p uit die data beraam word as $p = (1101 - 911)/1101 = 0.1726$. Dit beteken dat as 100 werknemers ewekansig uit die populasie geselekteer word, dit te wagte kan wees dat gemiddeld 17.26 van die B-basislyn PGv \leq die gemiddeld van die basislyn PGv sal wees.

Die aantal gevalle in die steekproef wat aan die voorwaarde B-basislyn PGv \leq basislyn PGv voldoen, sal binomiaal verdeel wees, met waarskynlikheid op sukses van p , in welke geval 'n sukses beskryf kan word as 'n uitkoms waar die B-basislyn PGv \leq die basislyn PGv is. Die puntberaming van p is 0.1726 en is 'n ewekansige veranderlike wat as gevolg van steekproefneming kan varieer. Indien dit moontlik was om 'n betroubaarheidsinterval daarvoor te kon konstrueer, sou 'n aansienlike beter idee van die veranderlikheid wat deur die steekproef geïnduseer was, bekend gewees het.

'n Eksakte betroubaarheidsinterval vir die parameter van 'n binomiaalverdeling, kan ooreenkomstig formules gegee deur Zar bereken word (Zar, 1984:378), in welke geval die resultaat vir 'n 95% betroubaarheid interval $0.1540 \leq p \leq 0.1924$ is.

4.10 Gevolgtrekkings

Die p -waarde vir die Tekentoets is $p=0.0000$, wat beteken dat die twee verdelings betekenisvol van mekaar verskil by byna enige gekose betekenispeil. Ten einde te bepaal of daar 'n spesifieke rede vir die verskil is, was die basislyn PGv teenoor die B-basislyn PGv gekruistabuleer. Dit het gewys dat daar 545 gevalle was waar beide hierdie veranderlikes 'n

waarde van 1.1 het en 'n ander tabel het gewys dat die twee gepaarde waardes van basislyn PGv en B-basislyn PGv dieselfde in 911 gevalle was. Die tekentoets ignoreer egter identiese pare en het net die 190 pare wat verskil het, in ag geneem. Hierdie 190 pare van verskille, (basislyn PGv en B-basislyn PGv) was almal positief. Die waarskynlikheid dat dit sal gebeur as die nulhipotese waar is, kan vir alle praktiese doeleindes geïgnoreer word. Gevolglik kan die twee verdelings as statisties betekenisvol verskillend beskou word.

Aangesien die basislyn PGv groter as B-basislyn PGv vir al 190 verskillende pare is, kan afgelei word dat die B-basislyn PGv slegs na links verskuif het (d.i. kleiner as die Basislyn PGv) vir elkeen van die 190 pare wat verskil het. Dit blyk uit die resultate dat met 'n betroubaarheidsvlak van 95% verwag kan word dat nie meer as 19.24% van gevalle ('n gemiddelde van 17.26%) in die steekproef 'n B-basislyn PGv sal hê wat statisties betekenisvol verskil het van die basislyn PGv en dus 'n beter refleksie van die PGv gegee het.

Die volgende gevolgtrekkings uit die voorafgaande statistiese ontledings van die data dien vermeld te word:

4.10.1 Meer akkurate bepaling van gehoordrempel en persentasie gehoorverlies

Met verwysing na alle vorige argumente kan met sekerheid afgelei word dat die B-basislyn daarin slaag om 'n meer akkurate weergawe van die Gd, PGv en PGvv te verskaf. Die statistiese ontleding het bewys dat die B-basislyn se PGv laer (beter) by tussen 15% - 19% van die werknemers was. Dus, 'n gemiddelde verbetering van 17% op die PGv wat die waargenome Gd verteenwoordig. Die B-basislyn se PGv kan dus beskou word as meer verteenwoordigend van die werklike Gd van werknemers wat meer sensitiewe meting van PGvv moontlik te maak. Aangesien die PGv van die basislyn-oudiogram tans gebruik word om die omvang van GGv vir vergoedingsdoeleindes te bepaal, sou dit in alle partye se belang wees dat die PGv op 'n wyse bereken word wat resultate, mees verteenwoordigend van 'n werknemer se werklike Gd verskaf. (Die voorbehoud bly egter dat die B-basislyn korrek, volgens voorskrifte, geïmplementeer word.)

Die aanvang van GGv as 'n beroepsverwante siekte wat vir vergoeding in aanmerking geneem sou word, is die datum waarop die PGvv $\geq 10\%$ is [South Africa. Department of Labour, 2001(a):5]. Soos reeds verduidelik word die PGvv bepaal deur die verskil tussen die PGv van die diagnostiese basislyn-oudiogram en die basislyn-oudiogram te bereken. Ten einde 'n meer akkurate PGvv, verteenwoordigend van die werklike Gd van 'n werknemer te bepaal, sou dit gevolglik nodig wees om die B-basislyn metode vir beide siftings en diagnostiese basislyn-oudiogramme te gebruik.

4.10.2 Finansiële implikasie van die B-basislyn-oudiogram se gebruik

Hierdie studie het die gevaar uitgewys dat die B-basislyn-oudiogram se laer PGv (sensitiewer resultate) finansiël nadelig vir die Vergoedingskommissaris en uiteindelik die werkgewer mag wees. In gevalle waar die roetine siftingstoetse nie met dieselfde akkuraatheid as die B-basislyn-oudiogram deur 'n toegewyde oudiometris (sien paragrawe 3.11.1 – 3.11.2) afgeneem word nie, bestaan die gevaar dat verwysing vir diagnostiese toetse voortydig gedoen kan word. In sulke gevalle sou die B-basislyn-oudiogram se PGv negatief wees (verminder) terwyl die roetine toets se moontlike PGv oordrewe positief sou wees (verhoog). Die loodstudie in paragraaf 3.13 bespreek, het byvoorbeeld 'n gemiddelde PGv fout van 2% getoon. Die gesamentlike effek van die gebruik van die B-basislyn en roetine toetse wat minder akkuraat gedoen was, sou egter soos bo verduidelik, 'n groter PGv fout as 2% kon lewer. (Onthou moet word dat die loodstudie waarvan die resultate vergelyk was, bekom was deur roetine toetse wat tot 6 jaar na die basislyn gedoen was, wat die omvang van die PGv fout verder kon verbloem.)

Indien die roetine siftingstoets met dieselfde akkuraatheid as die B-basislyn gedoen sou word, sou die meer sensitiewe B-basislyn prosedure egter moontlik tot besparings kon lei. Hierdie stelling sou egter eers getoets kon word na implementering van die B-basislyn prosedure. 'n Gemiddelde verbetering van 17% sou egter met 'n gemiddelde besparing van R16.2 miljoen per jaar geassosieer kon word. [R16.2 miljoen verteenwoordig 17% van die gemiddelde uitbetaling van benaderd R92 miljoen vir GGv (soos afgelei uit die Vergoedingskommissaris se 2005/6, 2006/7 en 2007/8 jaarverslae).] Dit dien egter vermeld te word dat hierdie moontlike benaderde finansiële besparing bereken is deur alle basislyn-oudiogramme wat in hierdie studie gebruik was, te gebruik en nie slegs daardie oudiogramme waarvan die PGv gelyk of statisties aangrensend aan die PGv ($\geq 10\%$) wat vir vergoedingsdoeleindes in aanmerking sou kom nie.

Ander gevolge sou 'n besparing kon meebring ten opsigte van die koste van voortydige of selfs onnodige diagnostiese toetsing, sou die PGv $\geq 10\%$ wees, as gevolg van: i) Die gebruik van die huidige basislyn berekening en of ii) Onakkurate roetine toetsing.

'n Verskanste verlies wat bespaar kon word deur die B-basislyn prosedure in gevalle waar die PGv na $< 10\%$ sou daal, is produksie tyd wat verlore sou gaan as gevolg van eis prosedures. Sulke tyd wat moontlik verloor kon word sluit in die: i) Werknemer se afwesigheid wanneer diagnostiese prosedures deur die oudioloog sowel as die toepaslike beroepsgeneeskundige praktisyn uitgevoer sou word, ii) Beroepsgeneeskundige wat die eis sou voorberei vir indiening, iii) Vergoedingskommissaris se personeel wat die eis sou oorweeg en iv) Reistyd wat benodig sou word vir die voltooiing van diagnostiese prosedures,

wat in sommige gevalle, aansienlike finansiële implikasies vir werkgewers tot gevolg mag hê.

'n Moontlike PGvv $\geq 10\%$ behoort vir diagnostiese toetsprosedures verwys te word. Vir die afneem van 'n "diagnostiese" basislyn-oudiogram word 'n 24 uur rusperiode as voorvereiste gestel om die moontlikheid van TDv te elimineer. Met inbegrip van bogenoemde onkoste sal daar uiteraard (in gevalle waar die diagnostiese toetse nie na 'n naweek, wat 'n 24 uur rusperiode moontlik sou kon maak nie) addisionele produksietyd verlore kan gaan wanneer voorsiening vir die rusperiode gedurende produksietyd gemaak moet word.

HOOFSTUK 5

AANBEVELINGS

5.1 INLEIDING

Soos in hoofstuk 1 vermeld word, word daar in hierdie studie gepostuleer dat 'n PGv, meer verteenwoordigend van 'n persoon se ware Gd, deur (ten minste) 2 hoof veranderlikes beïnvloed word. Die fokus van hierdie studie het op een van hierdie veranderlikes, naamlik die bepalingswyse van die PGv geval, terwyl die toetsprosedure as 'n tweede veranderlike onder die aandag van die navorser gekom het. Enkele opmerkings en aanbevelings, gebaseer op ervaring tydens hierdie studie opgedoen, was gevolglik ook ten opsigte van die toetsprosedure gemaak. Ten einde bogenoemde aanbevelings suksesvol te implementeer, was dit nodig om enkele aanbevelings te maak wat die Suid-Afrikaanse Standaard, 10083:2004 betref.

5.2 AANBEVELINGS

5.2.1 B-basislyn bepaling (Siftingstoetse)

Hierdie studie het die vraag probeer beantwoord oor wat die impak sou wees wanneer die laagste Gd by elk van die toets frekwensies wat gebruik word om die PGv te bereken, vanuit die twee toetse geselekteer sou word om die PGv te bereken. Die resultate het getoon dat daar 'n beduidende verskil (15% – 19%) waargeneem was wat moontlik verreikende implikasies sou kon inhou. Die bepaling van 'n PGv, meer verteenwoordigend van 'n werknemer se ware Gd, blyk dus moontlik te wees deur slegs die berekeningmetode daarvan te wysig.

Gebaseer op die resultate van hierdie studie word daar gevolglik aanbeveel dat die huidige bepaling van die PGv, wat gebruik word om die basislyn-oudiogram te verkry, gewysig word. Die voorgestelde wysiging waarna in hierdie studie as die Bronkhorst-basislyn (B-basislyn) prosedure verwys word, maak steeds van die Gd's van die twee toetse wat ingevolge Instruksie 171 [South Africa. Department of Labour, 2001(b):2-3] gedoen word, gebruik. Dit dien gemeld te word dat geen wysiging in die toetsprosedure benodig word om die B-basislyn te verkry nie.

In plaas daarvan om die Gd's van elke toets afsonderlik te gebruik om die bydraes tot die PGv, die PGv en uiteindelik die basislyn te bepaal, word voorgestel dat die beste Gd's (die laagste) van die twee toetse, by elk van die relevante toets-

frekwensies, vir elke oor afsonderlik geïdentifiseer word. Hierdie spesifieke Gd's word vervolgens gebruik om, op dieselfde wyse as wat dit tans gedoen word, die bydraes tot die PGv vanaf tabelle A1-1 tot A1-5 af te lees [South Africa. Department of Labour, 2001(a):1-13] sodat die PGv en die B-basislyn bepaal kan word.

Die voorbeeld van toetse (oudiogramme) gegee in bylae D en wat in paragraaf 3.8.8 van hoofstuk 3 gebruik was om die PGv van die basislyn-oudiogram en basislyn-vergelykingsoudiogram vir 'n werknemer te bepaal, was vervolgens ook gebruik (paragraaf 4.5 verwys) om te illustreer hoe daar voorgestel word, die PGv van die B-basislyn oudiogram bereken behoort te word (bylaag D verwys).

5.2.2 B-basislyn bepaling (Diagnostiese toetsing)

Indien die PGv $\geq 10\%$ tydens oudiometriese siftingstoetse is, behoort sulke gevalle vir diagnostiese toetsprosedures verwys te word waartydens 'n "diagnostiese" basislyn-oudiogram vereis word, wat 'n 24 uur rusperiode as vereiste stel om die moontlikheid van TDv te elimineer.

Om konsekwente en vergelykbare basislyn PGv's te bekom sou die logiese gevolg wees dat die basislyn bepaling van diagnostiese toetsing ook volgens die B-basislyn metode behoort te geskied. Sou die PGv tydens diagnostiese toetsing volgens die B-basislyn berekeningsmetode gedoen word, sou die PGv ook kon verander. Sodanige gebruik sou dus meer akkurate noterings van PGv's in die hand werk.

Omrede die B-basislyn-oudiogram meer akkurate PGv's en PGv's noteer, behoort die gebruik daarvan alle betrokke partye te bevoordeel. Die Gd's sowel as die PGv van werknemers sal vir die doeleindes van gehoorbehoud meer noukeurig gemoniteer kan word, wat gesondheidsvoordele vir die werknemer en finansiële voordele vir werkgewers, sowel as die Departement van Arbeid mag inhou. Dit mag sodoende meer objektiewe en dus regverdige besluite in die hand werk.

5.2.3 Oudiometriese toetsprosedures

Soos in die inleidende paragraaf verduidelik het ervaring wat tydens hierdie studie opgedoen was getoon dat die oudiometriese toetsprosedure ook die akkuraatheid van die PGv mag beïnvloed. Die volgende opmerkings en aanbevelings spruit ondermeer hieruit voort:

5.2.3.1 Rusperiode

Een van die aspekte wat die geldigheid sowel as die akkuraatheid van toetsing mag

beïnvloed, is die 16 uur rusperiode wat toetsing vooraf behoort te gaan. Hierdie studie het getoon dat werknemers in die praktyk dikwels vir basislyn-toetsing gestuur was sonder dat daar toegesien of stappe geneem was om te verseker dat hulle vir die 16 uur vereiste periode nie geraassones betree het nie. Dit dien vermeld te word dat voorsorg verder getref behoort te word om in die geval van roetine siftingstoetse ook aan die rusperiode se vereistes te voldoen sodat die PGvv nie groter as gevolg van TDv gemeet word nie.

5.2.3.2 Oorfoon plasing

Bydraend tot die akkuraatheid van toetsresultate, is ook voor die handliggend dat die waarneming van 'n suiwertoon (stimulus) beïnvloed mag word deur die korrekte plasing van die oorfoon direk oor die oorkanaal. Ervaring tydens hierdie studie opgedoen het getoon dat werknemers soms deur oudiometriste toegelaat was om hulle eie oorfone te pas. Daar word gevolglik aanbeveel dat werknemers nie toegelaat word om self oorfone te pas voor toetsing nie en dat oudiometriste dit self doen. (Die oudiometriese praktisyns wie hierdie studie se toetsing gedoen het, het die oorfone self gepas.)

5.2.3.3 Toetsfasiliteite

Dit is moontlik dat die akkuraatheid van Gd's beïnvloed mag word deur toetsfasiliteite. Mobiele oudiometriese fasiliteite, en meer spesifiek die voertuig tipe (wat nie gedurende hierdie studie gebruik was om data in te samel nie), behoort nie nadat die toets of kalibrasie laboratorium gesertifiseer het dat dit aan SANS 10182:2006 se vereistes voldoen, verskuif te word nie. (Paragraaf 2.17.6 van Hoofstuk 2 het betrekking.) Daar word gevolglik aanbeveel dat WG No. 5 van die SABS se Tegnieuse Komitee (STANSA TC 76) vir Akoestiek, Elektroakoestiek en Vibrasie, die noodsaaklikheid van geldige: i) Kalibrasie van oudiometers sowel as ii) Sertifisering van toetsfasiliteite in gedagte hou wanneer wysigings aan 10083:2004 tydens die hersiening daarvan oorweeg word.

5.2.3.4 Otokopiese ondersoeke

Hierdie studie het die navorser se aandag ook op die noodsaaklikheid van otoskopiese ondersoeke as deel van oudiometriese toetsing gevestig, aangesien die bevindings daarvan soms gehoorverlies mag verklaar wat sodoende verdere (onnodige) diagnostiese verwysings mag voorkom. Dit word dus aanbeveel dat otoskopiese ondersoeke onder bespreking gebring word wanneer WG No. 5 van TC 76 SANS 10083:2004 hersien.

5.2.3.5 Kontrole van oudiometriese toetsing

Daar word aanbeveel dat die Departement van Arbeid 'n veldtog sal loods, of ten minste verskerpte optrede sal instel wat daarop gemik is om kontrole uit te oefen ten einde te verseker dat daar aan wetgewing en standarde voldoen word wanneer oudiometriese

toetsing gedoen word. Die onnodige uitgawes wat deur onnoukeurige toetsing meegebring kan word (groter PGv's) behoort as genoegsame motivering hiervoor te dien.

5.2.4 Aanbevelings vir wysiging van SANS 10083:2004

Voortspruitend uit die literatuurstudie het dit geblyk dat wysigings aan die nasionale standaard aangebring behoort te word. Die volgende wysigings word aanbeveel vir oorweging:

5.2.4.1 Klousule 3.1.30

Tydens hierdie studie het die gebruik van SANS 10083:2004 (paragraaf 2.17.12 van hoofstuk 2 hou verband) aan die lig gebring dat die Vdv, [SANS, 2004(10083):10], foutiewelik omskryf was.

Daar word tans na 'n verskuiwing vanaf die basislyn-oudiogram verwys en nie na die toets gedoen, onmiddellik voor die toets, waartydens die Vdv gevind word nie. Soos dit tans beskryf is, mag dit in sommige gevalle Vdv's toon wat ongeskik is vir gebruik, soos omskryf in nota No. 2 van Klousule 3.1.30. ('n Voorbeeld waar die Vdv nie verband met die effektiwiteit van gehoorbehoudprogramme sou hou nie, is Presbikuse.)

Daar word aanbeveel dat die Werkgroep hierdie omskrywing vir wysiging oorweeg. Dit sou korrek lees indien dit omskryf word soos voorheen in SABS 083:1996 [SABS, 1996(083):4] geformuleer was. 'n Woordomskrywing wat geskik mag wees was ingesluit by die woordomskrywings in hierdie verhandeling verskaf.

Alternatiewelik word aanbeveel dat die moontlikheid oorweeg word om die gebruik van die Vdv te vervang met 'n voorafbepaalde PGv. Hierdie aanbeveling wat verband hou met die PGv behoort voorkeur te geniet wanneer hierdie bepaalde voorstelle oorweeg word.

5.2.4.2 Klousule 17.1

- i) Die literatuurstudie het verder getoon dat Klousule 17.1(a) van SANS 10083 [SANS, 2004(10083):26], uitgedien is aangesien die keurdatum van 16 November 2003, waarop bestaande werknemers deur middel van basislyn-toetsing getoets moes word, verstryk het. Gevolglik word aanbeveel dat genoemde WG No. 5 (STANSA, TC 76) dit oorweeg om Klousule 17.1(a) te skrap wanneer wysigings aan 10083:2004 oorweeg word.
- ii) Voortspruitend uit hierdie waarneming is daar ook opgemerk dat Klousule 17.1 nie voorsiening gemaak het vir basislyn-toetsing van werknemers wie werksaam is in nuut geïdentifiseerde of nuut afgebakende geraassones nie. Daar word dus aanbeveel dat WG

No. 5 ook Klousule 17.1 vir wysiging oorweeg, sodat voorsiening gemaak kan word vir die afneem van basislyn-oudiogramme van werknemers wat nuut afgebakende geraassones betree.

5.2.4.3 Klousule 17.11.1

Gebruik van SANS 10083:2004 tydens hierdie studie het ook aangedui dat Klousule 17.11.1 (a) – (j) [SANS, 2004(10083):27], wat voorgestelde optrede vir bestaande werknemers uitstip, wat voor of op bogenoemde keurdatum getoets was, net soos in paragraaf 5.2.4.2 uitgedien is, en geskrap behoort te word. Gevolglik word voorgestel dat die WG No. 5 dit oorweeg om hierdie klousule te skrap.

5.2.4.4 Klousule 17.11.4

Hierdie studie het gewys dat genoemde klousule verkeerdelik 'n normale PGv as 1,1% verskaf [SANS, 10083(2004):28]. Derhalwe word aanbeveel dat die Werkgroep dit oorweeg om 1,1% met 0% te vervang sodat dit korrek lees. (Paragraaf 2.17.14 het betrekking.)

5.2.4.5 Klousule 18.6

Bogenoemde klousule skryf optrede voor in gevalle waar 'n (moontlike) PGv $\geq 10\%$ tydens roetine siftingstoetse gevind word [SANS, 10083(2004):29]. Wat ingryping om verdere GGv te voorkom [SANS, 10083(2004):30], beteken dit dat daar reeds moontlike vergoedbare verlies opgedoen was. Die gebruik van die PGv soos dit tans gedoen word, impliseer dus dat dit moontlik kon wees dat voorkombare GGv nie vroegtydig vir ingrypingsdoeleindes geïdentifiseer sou word nie. Hierdie tekortkoming kan reggestel word deur die Vdv (soos voorgestel dit aangepas word) of verkieslik 'n voorafbepaalde PGv (paragraaf 5.2.4.1 verwys) vir hierdie doel aan te wend.

VERWYSINGSLYS

- Beaumont, G Dean. 1999. *Aran Glorig 1906 – 1998*. Australian Journal of Oto-Laryngology July 1999.
< URL http://findatrics.com/p/articles/mi_qa3868/is_199907/ai_n8860649/
[April 2010]
- Bronkhorst, J.P. 1998. Preventing, Monitoring and compensating noise-induced hearing loss – can we do better than the current system? Referaat aangebied by 'n spesiale seminaar aan the Department of Community health, Medical school of the University of Cape Town, Cape Town, 1 September 1998.
- Bronkhorst, J.P. 2001. Occupational Health: Short course in industrial audiometry and hearing conservation. Cape Town: Cape Technikon.
- Louw, J. 1996(a). Brief van Hoof Inspekteur, aan die Streeksdirekteure van die Departement van Arbeid, Pretoria, 17 April.
- Louw, J. 1996(b). Brief van Hoof Inspekteur, aan die Streeksdirekteure van die Departement van Arbeid, Pretoria, 17 April.
- Meij, G.V. 1968. Noise in Industry. *Proceedings of the monthly general meeting of the Institution of Certificated Mechanical and Electrical Engineers, South-Africa, Johannesburg. In The Certificated Engineer*. Vol 41(9): 270-290, September 1968.
- Meij, G.V. 2010. Persoonlike Onderhoud met navorser, studie- en mede-studieleier op 21 April, Hermanus.
- Melnick, W. 1994. Industrial Hearing Conservation. In Katz, J. (ed.). *Handbook of clinical audiology*. ed. 4. Baltimore, Williams & Wilkens: 534-552.
- Robertson, V. 2010. Telefoniese onderhoud met navorser op 16 Februarie.
- SABS. 1962(083). South African Standard. The rating of noise for hearing conservation. Pretoria: Council of the South African Bureau of Standards.
- SABS. 1970(083). South African Standard. The assessment of noise-exposure during work for hearing conservation purposes. Revision 1. Pretoria: The Council of the South African Bureau of Standards.
- SABS. 1982(0182). Suid-Afrikaanse Standaard. Die verkryging van 'n akoestiese omgewing wat vir oudiometriese toetse geskik is. Pretoria: Die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde.
- SABS. 1983(083). Suid-Afrikaanse Standaard. Die meet en beoordeling van arbeidsgeraas vir gehoorbehouddoeleindes. Hersiening 2. Pretoria: Die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde.
- SABS. 1983(0154). South African Standard. Checking the air conduction calibration of pure tone audiometers. Revision 1. Pretoria: The Council of the South African Bureau of Standards.
- SABS. 1988(1451-2). South African Standard. Hearing protectors. Part 2: Ear-plugs. Ed. 1. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SANS. 1989(8253-1). South African National Standard. Acoustics – Audiometric test methods. Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry. Ed. 1. and nat. amdt 1. Pretoria: Standards South Africa.

SABS. 1991(1451-1). South African National Standard. Hearing protectors. Part 1: Ear-muffs. Ed. 1. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SABS. 1996(083). South African Standard. The measurement and assessment of occupational noise for hearing conservation purposes. Revision 3. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SABS. 1996(0154-1). South African Standard. Calibration of pure-tone audiometers, Part 1: Air conduction. Ed. 1. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SABS. 1998(0182). South African Standard. The measurement and assessment of acoustic environments for audiometric tests. Ed. 2. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SABS. 2000(0154-1). South African Standard. Calibration of pure-tone audiometers, Part 1: Air conduction. Ed. 1.1. Pretoria: The South African Bureau of Standards.

SANS. 2003(1-1). South African Standard. Standard for Standards, Part 1. The development of national standards and other normative documents. Ed. 1. Pretoria: Standards South Africa.

SANS. 2003(10103). South African National Standard. The measurement and rating of environmental noise with respect to land use, health, annoyance and to speech communication. Ed. 5. Pretoria: Standards South Africa.

SANS. 2004(10083). South African National Standard, The measurement and assessment of occupational noise for hearing conservation purposes. Ed. 5. Pretoria: Standards South Africa.

SANS. 2004(10154-1). South African National Standard. Calibration of pure-tone audiometers, Part 1: Air conduction. Ed 1.2. Pretoria: Standards South Africa.

Suid-Afrika. 1941. *Wet op Fabriek, Masjinerie en Bouwerke, 22 van 1941*. Gemetriseerde uitgawe 2. Johannesburg: Lex-Patria.

Suid-Afrika. Departement van Arbeid. 1973. *Verklaring van aangewese bedrywighede*. Regulasiekoerant No. 1882(2236):1-3. Pretoria: Staatsdrukker.

Suid-Afrika. 1983. *Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, 6 van 1983*. Johannesburg: Lex-Partia-Uitgewers.

Suid-Afrika. 1993(a). *Occupational Health and Safety Act, 85 van 1993*. Durban: Butterworths Publishers (Pty) Ltd.

Suid-Afrika. 1993(b). *Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 85 van 1993*. Doornfontein: Lex Patria Uitgewers.

Suid-Afrika. Departement van Mannekrag. 1994. *Wysiging van die omgewingsregulasies vir werkplekke*. Kennisgewing R489. Staatskoerant, 15560:10-12, Maart 18.

South Africa. Department of Labour. 2001(a). *Circular Instruction 171*. Notice No. 422(22296):1-13. Pretoria: Government Printer.

South Africa. Department of Labour. 2001(b). *Circular Instruction 171 Supplement*. Notice No. 1194(22834):1-4. Pretoria: Government Printer.

Suid-Afrika. Departement van Arbeid. 2003. *Regulasies Betreffende Geraasgeïnduseerde Gehoorverlies*. Kennisgewing No. R. 307 van Staatskoerant, 24967:328-338, Maart 7.

Weyers, C. 2004. The influence of the audiometric test environment on screening audiometry results. *Occupational Health Southern Africa*, 10(3):14-21. May/June 2004.

Wilmot, T.J. 1981. Screening organ systems II – Audiometry. In Schilling, R.S.F. (ed) *Occupational Health Practice*. Ed. 2. London, Butterworths & Co. Publishers Ltd: 241-256.

Yantis, P.A. 1994. Industrial Hearing Conservation. In Katz, J. (ed.). *Handbook of clinical audiology*. Ed. 4. Baltimore, Williams & Wilkens: 97-108.

Zar, J. 1984. *Biostatistical Analysis*. Ed. 2. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.

BYLAAG A

Bylaag A: Tabelle met bydrae tot Persentasie Gehoorverlies by toetsfrekwensies soos verskaf in Instruksie 171

STAATSKOERANT, 16 MEI 2001

No. 22296 9

Annexure A

Determination of percentage loss of hearing

Using the hearing threshold levels (HTL) determined by baseline, periodic screening, exit or diagnostic audiometry (as applicable), determine the contribution to percentage loss of hearing (PLH) from hearing losses at the frequencies of 0,5; 1; 2; 3 and 4 kHz, using Tables A1-1 to A1-5, respectively. Then sum the contributions from the stated frequencies to determine PLH.

*Table A1-1
Contribution to PLH by hearing losses at 0,5 kHz*

HTL in worse ear (dB)	4 Contribution to PLH by hearing loss at 0,5 kHz in better ear and given hearing loss at 0,5 kHz in worse ear																
	Hearing threshold level in better ear (dB)																
	≥15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	≥95
≥15	0,2																
20	0,4	0,6															
25	0,6	1,0	1,4														
30	1,0	1,4	2,0	2,8													
35	1,3	1,8	2,5	3,4	4,5												
40	1,7	2,2	3,0	3,9	5,1	6,4											
45	2,0	2,6	3,4	4,3	5,5	6,8	8,1										
50	2,3	2,9	3,7	4,7	5,8	7,1	8,4	9,7									
55	2,5	3,2	4,0	5,0	6,1	7,3	8,6	9,9	11,2								
60	2,7	3,4	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,0	11,3	12,6							
65	2,8	3,5	4,4	5,4	6,5	7,7	8,9	10,2	11,5	12,7	14,0						
70	2,9	3,7	4,5	5,5	6,6	7,8	9,1	10,3	12,6	12,9	14,2	15,5					
75	3,0	3,8	4,7	5,7	6,8	8,0	9,2	10,5	11,8	13,1	14,5	15,7	16,9				
80	3,1	3,9	4,8	5,8	6,9	8,1	9,3	10,6	12,0	13,3	14,7	16,0	17,2	18,2			
85	3,2	4,0	4,9	5,9	7,0	8,2	9,4	10,7	12,1	13,5	14,9	16,2	17,4	18,4	19,1		
90	3,4	4,1	5,0	6,0	7,1	8,3	9,5	10,8	12,2	13,6	15,0	16,3	17,6	18,5	19,2	19,7	
≥95	3,4	4,2	5,1	6,1	7,1	8,3	9,5	10,8	12,2	13,6	15,0	16,4	17,6	18,6	19,3	19,7	20,0

*Table A1-2**Contribution to PLH by hearing losses at 1 kHz*

HTL in worse ear (dB)	5 Contribution to PLH by hearing loss at 1 kHz in better ear and given hearing loss at 1 kHz in worse ear																
	Hearing threshold level in better ear (dB)																
	<15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	≥95
≥15	0,5																
20	0,8	1,2															
25	1,2	1,8	2,7														
30	1,8	2,6	3,8	5,3													
35	2,6	3,5	4,7	6,3	8,5												
40	3,2	4,2	5,6	7,4	9,5	12,0											
45	3,8	4,8	6,3	8,1	10,4	12,8	15,3										
50	4,2	5,4	6,9	8,9	11,0	13,2	15,8	18,2									
55	4,7	5,9	7,5	9,3	11,4	13,7	16,1	18,6	21,0								
60	5,0	6,3	8,0	9,8	11,9	14,1	16,5	18,9	21,3	23,6							
65	5,3	6,6	8,3	10,1	12,2	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0	26,3						
70	5,6	6,9	8,6	10,4	12,5	14,7	17,0	19,4	21,9	24,3	26,7	29,1					
75	5,7	7,1	8,7	10,7	12,8	15,0	17,3	19,7	22,2	24,6	27,2	29,6	31,8				
80	5,9	7,4	9,0	11,0	12,9	15,2	17,6	20,0	22,5	25,1	27,6	30,0	32,3	34,1			
85	6,2	7,5	9,3	11,1	13,2	15,5	17,7	20,3	22,7	25,4	27,9	30,5	32,7	34,5	35,9		
90	6,3	7,8	9,5	11,3	13,4	15,5	17,9	20,3	22,8	25,5	28,2	30,6	33,0	34,8	36,2	36,9	
≥95	6,5	8,0	9,6	11,4	13,4	15,6	17,9	20,3	22,8	25,5	28,2	30,8	33,2	35,0	36,3	37,1	37,5

Table A1-3
Contribution to PLH by hearing losses at 2 kHz

HTL in worse ear (dB)	6 Contribution to PLH by hearing loss at 2 kHz in better ear and given hearing loss at 2 kHz in worse																
	Hearing threshold level in better ear (dB)																
	≥15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	≥95
≥15	0,3																
20	0,5	0,8															
25	0,8	1,1	1,7														
30	1,1	1,5	2,3	3,2													
35	1,5	2,1	2,9	3,8	5,1												
40	2,0	2,6	3,3	4,4	5,7	7,2											
45	2,3	2,9	3,8	5,0	6,2	7,7	9,2										
50	2,6	3,3	4,2	5,3	6,6	8,0	9,5	11,0									
55	2,9	3,6	4,5	5,6	6,9	8,3	9,6	11,1	12,6								
60	3,0	3,8	4,7	5,9	7,1	8,4	9,9	11,3	12,8	14,1							
65	3,2	3,9	5,0	6,0	7,4	8,6	10,1	11,4	12,9	14,4	15,8						
70	3,3	4,1	5,1	6,2	7,5	8,9	10,2	11,7	13,1	14,6	16,1	17,4					
75	3,5	4,2	5,3	6,5	7,7	9,0	10,4	11,9	13,4	14,9	16,2	17,7	19,1				
80	3,6	4,4	5,4	6,6	7,8	9,2	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	19,4	20,4			
85	3,6	4,5	5,6	6,6	8,0	9,2	10,7	12,2	13,7	15,2	16,7	18,2	19,5	20,7	21,5		
90	3,8	4,7	5,7	6,8	8,0	9,3	10,7	12,2	13,7	15,3	16,8	18,5	19,8	20,9	21,6	22,2	
≥95	3,9	4,8	5,7	6,9	8,1	9,3	10,7	12,2	13,7	15,3	17,0	18,5	19,8	21,0	21,8	22,2	22,5

*Table A 1-4***Contribution to PLH by hearing losses at 3 kHz**

HTL in worse ear (dB)	Contribution to PLH by hearing loss at 3 kHz in better ear and given loss at 3 kHz in worse ear																
	Hearing threshold level in better ear (dB)																
	≥15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	≥95
≥15	0,1																
20	0,2	0,3															
25	0,3	0,5	0,7														
30	0,5	0,7	1,0	1,4													
35	0,7	0,9	1,2	1,7	2,3												
40	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,2											
45	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7	3,4	4,1										
50	1,1	1,4	1,9	2,3	2,9	3,5	4,2	4,8									
55	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6	4,3	4,9	5,6								
60	1,3	1,7	2,1	2,6	3,1	3,7	4,4	5,0	5,6	6,3							
65	1,4	1,8	2,2	2,7	3,2	3,8	4,4	5,1	5,7	6,4	7,0						
70	1,5	1,8	2,3	2,8	3,3	3,9	4,5	5,2	5,8	6,5	7,1	7,7					
75	1,5	1,9	2,3	2,8	3,4	4,0	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,8	8,4				
80	1,6	2,0	2,4	2,9	3,4	4,0	4,7	5,3	6,0	6,6	7,3	8,0	8,6	9,1			
85	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5	4,1	4,7	5,4	6,0	6,7	7,4	8,1	8,7	9,2	9,5		
90	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,7	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,2	9,6	9,8	
≥95	1,7	2,1	2,6	3,0	3,6	4,1	4,7	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,3	9,6	9,8	10,0

Table A 1-5

Contribution to PLH by hearing losses at 4 kHz

HTL in worse ear (dB)	8 Contribution to PLH by hearing loss at 4 kHz in better ear and given loss at 4 kHz in																
	Hearing threshold level in better ear (dB)																
	≥15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	≥95
≥15	0,0																
20	0,1	0,1															
25	0,1	0,2	0,3														
30	0,2	0,3	0,5	0,8													
35	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5												
40	0,4	0,6	0,9	1,3	1,8	2,5											
45	0,5	0,8	1,1	1,5	2,1	2,7	3,5										
50	0,7	0,9	1,3	1,7	2,3	2,9	3,6	4,4									
55	0,8	1,0	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,5	5,2								
60	0,9	1,2	1,5	2,0	2,6	3,2	3,9	4,6	5,3	6,0							
65	0,9	1,2	1,6	2,1	2,7	3,3	3,9	4,6	5,3	6,0	6,7						
70	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,8	7,5					
75	1,1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,2				
80	1,1	1,4	1,9	2,3	2,9	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	8,9			
85	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,2	4,9	5,7	6,4	7,1	7,8	8,5	9,0	9,5		
90	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6	4,3	5,0	5,7	6,5	7,2	7,9	8,6	9,1	9,5	9,8	
≥95	1,3	1,6	2,0	2,5	3,1	3,7	4,3	5,0	5,7	6,5	7,2	8,0	8,7	9,2	9,6	9,8	10,0

BYLAAG B

Bylaag B: Gepubliseerde table van suksesvolle eise afgehandel vir beroepsverwante siekets geneem

insert page

BYLAAG D1

Bylaag D1: Voorbeeld van oudiogramme ter illustrasie van huidige basislyn-oudiogram, basislyn-vergelykingsoudiogram en B-basislyn-oudiogram bepaling

Pro-Ear cc. - Bellville

2011/08/05 16:55

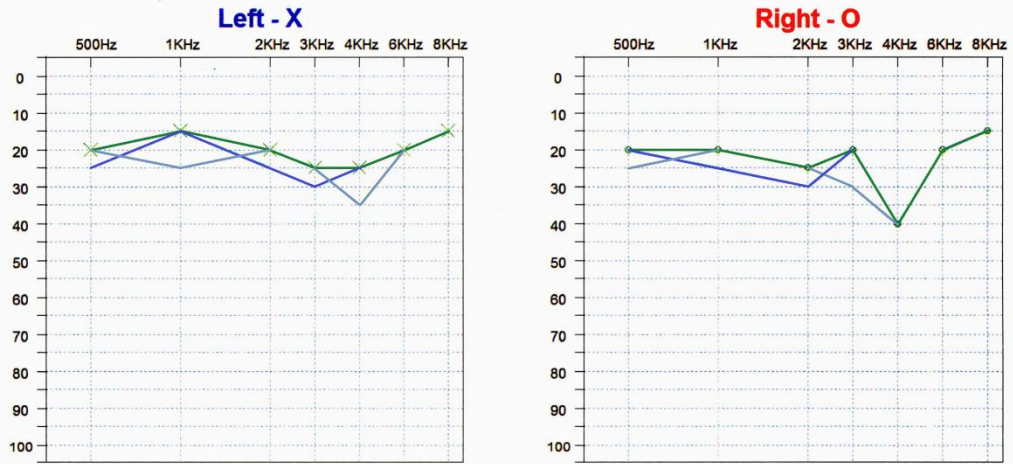
Everest Audio ++ 2.12 - Q98A526

Page 1

X ANONIEM - 0000 - 0000000000000

Birth date:	1969/01/01	Employed on:	1990/01/01	Baselined:	2005/02/02
Company	X	Contractor			
Department	XX	8Hr. Rating Lev			
Area		NIHL ?			
Occupation	VOORBEELD	Next Test:	2012/05/09		

Screening Audiogram - 2011/05/10 08:36



Line Colour	Audiogram	Date	Left								Right								PLH	PLH Shift	ABHL	Manual Update
			.5k	1k	2k	3k	4k	6k	8k	.5k	1k	2k	3k	4k	6k	8k						
	B-baseline	2011/05/10	20	15	20	25	25	20	15	20	20	25	20	40	20	15	3.9	-2.2	23.00	Yes		
	Baseline	2005/02/02	25	15	25	30	25	20	15	20	25	30	20	40	20	15	6.1		25.50	Yes		
	Baseline Comparison	2005/02/02	20	25	20	25	35	20	15	25	20	25	30	40	20	15	6.7		26.50	Yes		

Tested By: Supervisor _____ Employee's Acceptance: _____

Deterioration from Baseline Audiogram

Audiogram	Date	Left								Right								PLH	PLH Improvement
		.5k	1k	2k	3k	4k	6k	8k	.5k	1k	2k	3k	4k	6k	8k				
B-baseline	2011/05/10	20	15	20	25	25	20	15	20	20	25	20	40	20	15	3.9	2.2%		
Baseline	2005/02/02	25	15	25	30	25	20	15	20	25	30	20	40	20	15	6.1			
dBHL Shift is within limits																	-		

BYLAAG D2

Bylaag D2: Vraelys gebruik om relevante oudiometriese inligting in te win

X ANONIEM – 0000 - 0000000000000

Equipment – Complies and calibrated. Frequency – as specified Timing of test: as per 18.5
Audiometrist – certified SASOHN Environment – as per SANS 10182 16.3

Otoscopic examination:

Presence of wax	- N	inflammation	- N	Scar Drum Tissue	- N
Collapsed ear canal	- N	Otitis media	- N	Other	- N
				Diagnostic Referral	- N

Relevant Clinical Information & Recommendations:

Tinnitus	- N	Deafness in family	- N	Noise hobby	- N	Military service	- N
Head injury	- N	Ear infection	- N	Dizzy spells	- N		
Ear surgery	- N	Measles /Mumps	- N	Scarlet fever	- N		
Ototoxic medication (asthma, diabetes, TB, hypertension, other)	- N			Diagnostic referral	- N		

Other remarks -