

Interim report of the Miners' Phthisis Prevention Committee = Tussentijds rapport van de Kommissie ter voorkoming van mijntering.

Contributors

South Africa. Miners' Phthisis Prevention Committee.
Lawn, James Gunson.

Publication/Creation

Kaapstad : Cape times Ltd., Government Printers, 1913.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/s6xzct5a>

License and attribution

Conditions of use: it is possible this item is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this item in any way that is permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your use. For other uses you need to obtain permission from the rights-holder(s).



UNION OF SOUTH AFRICA.

LOCAL GOVERNMENT
126223
26 SEP '913

INTERIM REPORT

OF THE

Miners' Phthisis Prevention
Committee.

CAPE TOWN :

CAPE TIMES LIMITED, GOVERNMENT PRINTERS.

1913.

UNIE VAN ZUID-AFRIKA.

TUSSENTIJD'S RAPPORT

VAN DE

Kommissie ter Voorkoming
van Mijntering.

Price 6d.

KAAPSTAD :

CAPE TIMES LIMITED, GOVERNEMENT DRUKKERS.

1913.

[U.G. 45—'13.]

Cost of Printing .. $\frac{6}{17}$ $\frac{6}{19}$ $\frac{0}{10}$

B122923000.1.13.
C.T.Ltd.—B1227

SALE OF GOVERNMENT PUBLICATIONS.

THE following Government Publications, in addition to Blue Books and Papers, printed by order of Parliament, are obtainable at the Government Printing and Stationery Department, Basement of Parliament House (Room No. 14), P.O. Box 28, Cape Town. Cheques, Money Orders or Postal Notes should be made payable to the Superintendent of Printing and Stationery. Printed lists will be sent post free on application. Post free in South Africa. Orders must be accompanied by remittance, which may be sent by Free Money Order, payable to "Revenue" and obtainable at any Post Office.

C. J. FAWCETT,
Superintendent.

Goevernements Drukwerk en Schryfbehoeften Kantoor,
Kaapstad, Kaap de Goede Hoop,
Junie 1913.

VERKOOP VAN GOVERNEMENTS PUBLICATIES.

DE volgende Goevernements Publicaties, behalve de Blauw Boeken en Papieren gedrukt op last van 't Parlement sijn te krijgen in het Goevernements Drukwerk en Schryfbehoeften Kantoor, Benedenverdieping van 't Parlements Huis (Kamer No. 14), Post Bus 28, Kaapstad. Cheques, Geld Order of Post Noten moeten betaalbaar gemaakt worden aan de Superintendent van Drukwerk en Schryfbehoeften. Gedrukte lijsten zullen postvrij worden gezonden op aanvraag. Post vrij in Zuid Afrika. Met Bestellingen moet het geld samengestuurd worden, hetgeen kan worden gezonden per vrije Geld Order, betaalbaar aan "Revenue" en te krijgen in enig Postkantoor.

C. J. FAWCETT,
Superintendent.

Acts of Parliament, Cape Province.		Price.		Price.	
		Octavo.	Foolscap.		s. d.
1861	...	2 6	—	Resoluties (Dutch), 1652-1662, Bound ...	4 0
1862	...	2 0	—	Do. do. Stitched ...	3 0
1863	...	2 0	—	Riebeck's Journal, Part 2 (1656-1658), Bound ...	4 6
1865	...	3 6	—	Do. do. Part 3 (1659-1662), Bound ...	5 0
1866-7	...	2 0	—	Do. do. do. do. Stitched ...	4 0
1867	...	2 0	—	Stichters Nek Papers, English ...	10 0
1868	...	2 0	—	Do. do. Dutch ...	7 0
1879	...	—	1 6	Requesten (Memorials) 1716-1806, Vol. 1A-E (Cloth) ...	6 6
1880	...	—	1 6	Do. do. do. (Paper) ...	5 6
1881	...	—	1 6	Do. do. Vol. IILF-O (Cloth) ...	6 6
1882	...	—	—	Do. do. do. (Paper) ...	5 0
1883	...	2 6	1 6*	Audit Rules and Regulations ...	3 0
1884	...	2 0	1 8*	Basutoland Records, Vol. 2, 1853-1861	10 6
1885	...	2 0	1 6*	Do. Vol. 3, 1862-1868 Theal ...	
1886	...	2 0	—	Bee-Keeping, South African, by H. L. Attridge. Dutch	1 6
1888	...	3 6	1 6*	British Bechuanaland Proclamations, Vol. 1, 1885-	10 6
1889	...	4 6	4 6*	1893 (Ward) ...	
1890	...	3 6	1 6*	Do. do. do. Vol. 2, 1893-	10 6
1891	...	2 0	1 6*	1898 (Ward) ...	
1892	...	3 6	1 6*	British Kaffraria, Laws of, 1869 ...	5 6
1893	...	2 6	1 6*	Cape Colony for the Settler, by A. R. E. Burton ...	1 0
1894	...	2 6	—	Cape Divisional Council, Report and Evidence of	7 6
1895	...	2 6	1 6*	Commission on	
1896	...	2 6	1 6*	Census Report, with Annexures, 1904 ...	5 0
1897	...	2 6	1 6*	Colonial Forces Act ...	2 0
1898	...	—	—	Companies Act No. 25, 1892 ...	1 6
1900	...	2 6	—	Do. Do. Amendment Act No. 8, 1906 ...	0 4
1902	...	1 3	—	Customs Union Tariff ...	5 0
1903	...	1 3	—	De Extraordinis Criminibus, 1893 ...	1 0
1904	...	3 6	—	Divisional Councils' Acts of Parliament relating to ...	3 6
1905	...	3 6	—	Do. Do. do. (Dutch) ...	3 6
1906	...	3 6	—	Delimitation Commission, Report of the, 1913,	1 0
1907	...	2 6	—	English or Dutch ...	
1908	...	3 6	—	Education Commission, Report of, Vol. 1, 1891 ...	3 10
1909	...	3 6	—	Do. do. Vol. 2, 1892 ...	3 10
				Do. do. Vol. 3, 1892 ...	3 10
* Also obtainable in Dutch, at 1/6 each.					
1910-11	Union Acts of Parliament Bound Vols. ...		15 0		
			Post Free		16 2
	Union Acts of Parliament, 1912, Bound, ...		7 6		
Separate Acts for recent years are also obtainable.					
Abstract of Debates of Council of Policy at the Cape, Price.					
1651-1687 (Theal) ... 2 6					
ARCHIVES OF THE CAPE OF GOOD HOPE (Leibbrandt):					
Defence of W. A. v. d. Stel, 1897, Bound ... 4 0					
Do. do. do. Stitched ... 3 9					
Journal, 1652-1670, Bound ... 5 6					
Do. do. do. Stitched ... 4 6					
Do. 1671-1676, Bound ... 5 6					
Do. do. do. Stitched ... 4 6					
Letters Received, Vol. 1, 1649-1662, Bound ... 4 6					
Do. do. do. do. Stitched ... 3 0					
Do. Vol. 2, 1649-1662, Bound ... 9 6					
Do. do. do. do. Stitched ... 7 6					
Do. do. do. do. 1695-1708, Bound ... 4 0					
Letters Despatched, Vol. 1, 1652-1662, Bound ... 5 0					
Do. do. do. do. Stitched ... 4 0					
Do. Vol. 2, do. Bound ... 5 0					
Do. do. do. do. Stitched ... 4 6					
Do. Vol. 3, do. Bound ... 8 3					
Do. do. do. do. Stitched ... 7 6					
Do. do. do. do. 1696-1708, Bound ... 4 6					
Do. do. do. do. do. Stitched ... 3 6					
Rambles through the Archives, 1658-1700 ... 2 6					
EDUCATION PAMPHLETS:					
1. Elementary School Course ... 1913 0 3					
2. Training and Examination of Teachers 1913 0 4					
3. School Buildings ... 1907 0 6					
4. Instructions regarding Attendance, Registration and Inspection ... 1909 0 3					
7. Examination Papers, 1901, 1902, 1903, 1904 1908, 1909, 1910, 1911 and 1912 ... each 0 6					
9. Good Service Allowance and Pensions					
10. Manual Training for Girls (Needlework) 1911 0 9					
13. Grants to Schools ... 1905 0 2					
15. Kindergarten ... 1905 0 2					
16. Pupils' Examinations ... 1913 0 6					
17. Education Office Library Catalogue ... 1902 0 6					
18. School Libraries ...					
20. School Board Act and Regulations (English) 1912 ... 0 2					
20. Do. do. do. (Dutch) 1913 0 9					
The School Board Amendment Act No. 45 ... 1908 0 6					
The School Board Amendment Act No. 25 ... 1909 0					
Fencing Acts, English and Dutch ... 0 6					
Field-Cornet's Manual, 1904 (English) ... 2 0					
Do. do. do. (Dutch) ... 5 3					
First Aid to the Injured, Armstrong, 1896 ... 1 9					



UNION OF SOUTH AFRICA.

INTERIM REPORT

OF THE

Miners' Phthisis Prevention
Committee.

CAPE TOWN :

CAPE TIMES LIMITED, GOVERNMENT PRINTERS.

1913.

UNIE VAN ZUID-AFRIKA.

TUSSENTIJD'S RAPPORT

VAN DE

Kommissie ter Voorkoming
van Mijntering.

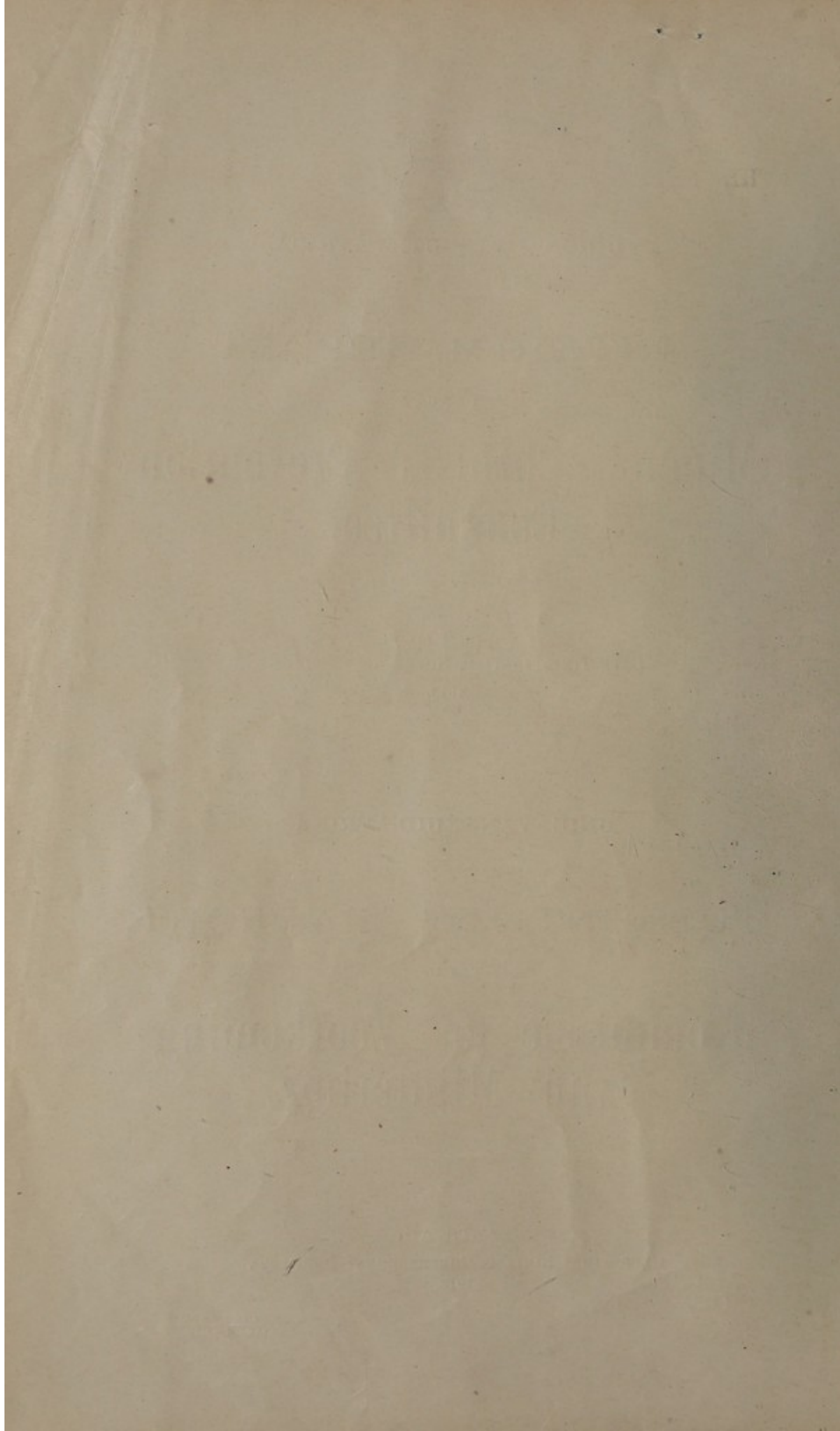
KAAPSTAD :

CAPE TIMES LIMITED, GOVERNEMENT DRUKKERS.

1913.

[U.G. 45—'13.]

B4/22202.2000.7.13.
C.T.Ltd.—B1347.



THE MINERS' PHTHISIS PREVENTION COMMITTEE.

Johannesburg,
13th June, 1913.

(INTERIM REPORT).

TO THE HONOURABLE THE MINISTER OF MINES,
PRETORIA.

SIR,—

On the 1st August, 1912, we presented to you a Preliminary Report which contained certain recommendations with regard to modifications of, and additions to, the existing Mining Regulations. These recommendations had, as their object, the reduction of the amount of dust in mines, and it was suggested that they should not at first be given the force of law, but that they should be circulated and tried on the mines of the Witwatersrand. This report did not contain any account of the various experiments and investigations which the Committee has in hand, as they were not sufficiently advanced at that time to make it profitable to describe them.

As the revision of the Mining Regulations, as a whole, was under consideration early in the current year, and as the modifications suggested on the 1st August, 1912, had been given a trial, the Committee felt itself in a position to recommend certain definite alterations and additions to the Regulations with the object of reducing the likelihood of underground workers contracting Miners' Phthisis. Consequently, on the 31st March, 1913, a communication was addressed to you embodying the recommendations of the Committee.

It is now proposed to submit, for your information, a brief account of the investigations which the Committee has carried out, together with a summary of such information gained as seems to have a bearing on Miners' Phthisis.

Measurement of Dust in Air.

The first point to which attention was devoted was the measurement of the amount of dust in mine air. Investigation has shown that the dust found in a miner's lungs is exceedingly small in size. The majority of the particles of it are 1 micron (.001 millimetre) or less in diameter, only an odd grain or two being as large as 10 microns. Consequently, it appeared of first importance, that all the fine dust should be caught and measured, whereas the estimation of the coarse dust was of little interest, and the latter was therefore eliminated in these experiments. The earlier methods employed for collecting and estimating dust were not sufficiently accurate, and the Committee, after considerable experimental work, have evolved an apparatus which collects the whole of the fine dust, but rejects the coarser particles, namely, those of 60 microns and upwards in diameter. On the whole, it may be said that whilst an apparatus has been evolved which is quite satisfactory for experimental purposes, the Committee feels that there is still room for some simple and convenient apparatus which could be used regularly on mines to ascertain the amount of dust in the air at various points.

Amount of Dust in Air.

All the measurements of the Committee deal with mineral dust. No attempts have been made to estimate the amount of organic dust in air. In this report, all quantities are given in milligrams per cubic metre.

(a) Drives.

When drilling in drives with machine drills, without water, certain measurements in 1903 on the Witwatersrand showed as much as 307 milligrams. The average of nine measurements in 1910 showed 170 milligrams (ranging from 61 to 530 milligrams). Experiments in Cornish mines showed an average of 460 milligrams.* It is, however, probable that all the above figures are vitiated by the fact

* See Transactions of Institution of Mining & Metallurgy, 1904,

that no precaution was taken to prevent the larger particles from getting into the filter tube. All the following determinations refer to fine dust only. In 1912, at the Jumpers Deep Mine, comparative experiments were made when dry drilling was being carried on, the sides of the drive being also dry, when an average of nine estimations showed 59 milligrams of fine dust. Another nine estimations, when drilling wet, and with the sides of the drive wet, gave 13 milligrams. Four other series of experiments (made chiefly at the City Deep Mine in 1912), where water was used, showed averages of from 4 milligrams to 8 milligrams of dust in the air.

The Committee is quite satisfied that dust catchers are of little value in drilling; and that the only way to keep the atmosphere reasonably clear of floating dust is to prevent its formation by the abundant use of water delivered *into* the holes whilst being drilled.

Immediately after blasting in a drive a sample taken 200 feet from the face gave 151 milligrams; and an experiment, where two sprays were installed, showed that the air contained 91 milligrams of dust after passing the sprays, in one hour after blasting the amount had become reduced to 8 milligrams, and in two hours to 2 milligrams. In another experiment, where a water-blast was used, two estimations, 30 minutes after blasting, gave 8 milligrams and 16 milligrams of dust in the air, respectively; one hour after blasting 6 milligrams were found. These experiments show that, although with the free use of water much the greater proportion of the dust is quickly laid, a certain amount remains in suspension in the air for a longer period.

(b) *Stopes.*

The average amount of dust in stopes, whilst drilling was proceeding, varied from 4 to 6 milligrams. No measurements have yet been made with regard to the dust in stopes after blasting.

(c) *Shovelling.*

An experiment was made in an engine chamber, which was being cut underground, with a view to testing the effect of shovelling rock dry, as compared with shovelling it wet. When shovelling the rock dry, six measurements showed that there was an average of 18 milligrams of dust in the air; when shovelling the rock wet, three measurements each showed 2 milligrams of dust. It would seem, therefore, that the proper wetting of rock, before and during shovelling, is an efficient means of preventing the dissemination of dust by such operations.

(d) *Return Air-ways and Upcasts.*

An interesting series of experiments was made at the Aurora West Mine, where the current of air passes downwards through a series of stopes to the 10th level, which serves as a return air-way. Two measurements of the dust in the return air-way, in the morning, gave 1.3 milligrams and 1.2 milligrams. In the air-way a water-blast, two sprays, and a water-door—that is, a door with wire gauze thoroughly wetted—were placed to see what amount of the dust made in blasting could be laid by these devices. Numerous measurements were made, of which the following may be considered typical. Before the air reached the devices, immediately after blasting, the dust, taken over a period of twenty-five minutes, proved to be 286 milligrams.* The air which passed the spraying devices, taken over three consecutive intervals of fifteen minutes each, contained 80 milligrams, 40 milligrams, and 36 milligrams of dust, respectively. Another series of experiments was made to see how quickly the dust abated after passing through the dust-laying devices. In the first five minutes, there were 164 milligrams of dust in the air, in the second five minutes 84 milligrams; and then in four consecutive intervals of fifteen minutes each, the following amounts were obtained: 24 milligrams, 17 milligrams, 11 milligrams and 13 milligrams.

The results obtained in these experiments are instructive. In the first place, they show how large an amount of dust may be present in mine air after general blasting. It may be that the amount was larger than is usual in other mines, which might have been due, in part, to the fact that the current passed downwards through the stopes. Secondly, the experiments show that water-blasts, sprays and other devices, are powerless to eliminate entirely the dust from the air

* On two other occasions, under these circumstances, the dust was returned at 540 and 425 milligrams, respectively.

immediately after blasting. The most important inference is, that the currents of air in a mine, and the sequence of blasting, should be so arranged that men need not travel in—much less remain in—a return air-way, after blasting has taken place.

An experiment made in 1912 at the Village Deep Mine, near the exhaust fan by which the whole air circulating in the mine is drawn upwards, gave the following results:—

<i>Time.</i>	<i>Milligrams.</i>
2 p.m.	3.5
2.40 p.m.	1.0 Fan stopped part of time.
3.15 p.m.	9.0 Smoke appeared at 3.35 p.m.
4.40 p.m.	12.5
5.45 p.m.	9.0
6.40 p.m.	5.5
8.45 p.m.	3.0

The effect of blasting on the amount of dust in the air is here clearly seen; but the amount of dust is very much less than in the case of the Aurora West return air-way.

The amount of dust in the upcast air of the Simmer Deep Mine was measured by Mr. McArthur Johnston at the top of the shaft, both before general spraying was installed underground and afterwards. The results are interesting:—

<i>Time.</i>	September, 1911. Without sprays. Milligrams. Total Dust.	April, 1912. With sprays, and wetting. Milligrams. Total Dust.	September, 1912. With sprays, and wetting. Milligrams. Total Dust.
	(Mineral.)	(Mineral.)	(Mineral.)
9 a.m. to 10 a.m.	280.0	32.0	3.3
11.30 a.m. to 12.30 p.m. ...	130.0	21.0	0.2
2 p.m. to 3 p.m.	80.0	39.0	2.1
4.15 p.m. to 5.15 p.m. ...	100.0	14.0	17.1

It will be seen that the introduction of sprays in the underground workings had a marked effect on the amount of dust in the air which had circulated through the mine.

More recent experiments in the upcast air of mines, at times other than immediately after blasting, show very small quantities. Thus, at the City Deep, the average of 13 experiments was 1.6 milligrams. At the Brakpan Mines, the average was 1.5 milligrams.

(e) *General.*

The amount of fine dust in the air of Johannesburg, as ascertained from 18 measurements taken in the streets during April and May, 1912, ranged from 2 milligrams to 16.5 milligrams of mineral dust. If these measurements had been taken in the same manner as in foreign cities, namely, total dust, the results would have been much higher.

The average amount of dust (total), present in the streets of Paris, is quoted at 7.5 milligrams, or, after eight days of dry weather, 23 milligrams. This is reduced to 6 milligrams after heavy rain.

Hesse* states that in an iron foundry there are present from 72 to 100 milligrams of mineral dust, and in an iron mine about 14 milligrams. (These estimations are, presumably, total dust.)

* See Dr. Soper's "Air & Ventilation of Sub-ways," page 201.

Thus, it will be seen that the amount of dust present generally in the air of a Witwatersrand Mine may, eventually be reduced so as to compare favourably with that in the air of a city, or in factories, or in other kinds of mines. Of course, at particular points in a mine, and at certain times, the amount of dust may be excessive, but except immediately after blasting these local accumulations of dust in air can be prevented by the free use of water. The amount of dust is not necessarily a comparative measure of the danger to health which may exist, as the character of the dust is also important.

Numerous experiments were made to test whether a solution of molasses in water was superior to water for laying dust in mines. The result showed that water was, on the whole, superior for laying dust in mine workings by spraying, though probably once the dust is caught and coats the sides of the workings, the molassine solution, since it does not dry out, holds the dust more persistently.

(f) *Respirators.*

Numerous experiments were made with different types of respirators in order to test their efficiency. Where the amount of dust in the air was small, the efficiency was fairly good in one or two cases. The best result was obtained in one case where the dust amounted to 6 milligrams. The respirator passed only 0.7 milligrams—that is, 88 per cent. of the dust was caught. Where the amount of dust in the air was high—say about 50 milligrams—all the respirators failed to catch the dust, and some passed 100 per cent. of it. On the whole, the experiments demonstrated that respirators were not efficient as dust-catchers.

(g) *Character of the Dust in Mine Air.*

The dust in the air of mines is exceedingly small in size, and sharply angular in character. A microscopic examination of the dust in air after blasting, where no water-blast was used, showed that 10 per cent. was over .007 millimetre in diameter, and that the remainder was mostly of a diameter of .003 millimetre, and less. Where sprays were used the average size of the dust was smaller. Several hundred millions of such particles were caught in each of the samples taken after blasting.

Both chemical analysis and microscopical examination seem to indicate that the dust in the air of mines on the Witwatersrand has less silica than the original ore, and that the dust in air which has been subjected to sprays of water has again less silica than that which has not been so treated. The following analyses are of interest in this connection:—

Constituents.	Original Ore.	Constituents.	Dust (ignited) from blasting.	Dust (ignited) passing sprays, after blasting.
SiO ₂ .	87.4 %	SiO ₂ .	69.8 %	66.0 %
Al ₂ O ₃ .	9.8 %	Al ₂ O ₃ .	22.5 %	23.0 %
Fe.	1.75 %	Fe ₂ O ₃ .	4.5 %	4.0 %
CaO., MgO., TiO ₂ .	Traces.	CaO.	1.0 %	4.0 %
S.	1.1 %	MgO.	2.0 %	3.0 %
		TiO ₂ .	0.2 %	—

Repeated microscopic examinations of the lungs of silicotic victims have been made, and comparisons have been instituted between the physical characters of the extraneous mineral matter in these lungs and those of dust arising from various mining operations. At the present time, it may be provisionally stated that the dust originated by blasting most closely resembles the dust incarcerated in the silicotic lung, and that in the order of similarity this is closely followed by that arising from drilling operations—both hand and machine. Dump dust, and dust from compounds and streets, are not characteristically present in silicotic lungs.

(h) *Risk of Direct Infection by Tuberculosis in Underground Workings and on the Surface.*

For this purpose, samples of expectorated material have been collected from the ladder-ways, stations, and ways underground, and from the compounds, single quarters, and beer-halls on the surface. Of 322 specimens examined, 120 have been obtained on the surface, and 202 underground. Of the surface specimens, about 2.5 per cent. have been found to contain the bacillus; and of the underground specimens, about 15 per cent. have been found similarly infected. As far as they have gone, these investigations appear to justify the assertion that the underground workings are infected, to a certain extent, with the bacillus of consumption, and that the ladder-ways, owing to expectation which is induced by the great exertion of climbing, are especially infected.

General.

A synopsis is appended showing the improvements in dust allaying, effected since 1903.

The Committee, at a later date, will present a more detailed account of its various experiments and investigations.

We have the honour to be,

Sir,

Your obedient Servants,

JAMES G. LAWN, Acting Chairman,
 W. L. HONNOLD,
 C. E. KNECHT,
 W. McC. CAMERON,
 ROBERT PILL,
 C. D. LESLIE,
 S. C. THOMSON,
 U. P. SWINBURNE,
 C. J. N. JOURDAN,
 JAMES MOIR,
 HUGH MITCHELL,
 W. WATKINS-PITCHFORD, M.D.,
 R. RAINE,
 L. G. IRVINE,
 M. TREWICK,
 S. RICHARDS,
 R. A. BARRY,
 MALCOLM FERGUSON,
 A. McARTHUR JOHNSTON,
 E. H. BULMAN,
 EDWARD J. WAY,
 B. MADEW.

A. SPICER, Secretary.

THE MINERS' PHTHISIS PREVENTION COMMITTEE.

SYNOPSIS OF PROGRESS IN DUST ALLAYING SINCE 1903.

(Quantities of dust (mineral) are stated in milligrams per cubic metre of air, and are rounded off to the nearest 10 or 100.)

Reference:—M.P.C. = Miners' Phthisis Commission, 1903.
 R.C. = Regulations Commission, 1907.
 E.R.P.M. = East Rand Proprietary Mines' Investigations.
 P.I. = Present Investigations.

Working Place and Conditions.	Date.	Dust Mgs.	Reference.	Remarks.	
(A). DRIVES. (Dry Drilling)	1903	400	M.P.C.		
	(1904	450	Cornwall).		
	1910	1,500	E.R.P.M. ...	Counts large particles.	
	1912	100	E.R.P.M. ...	Normal average.	
	1912	60	Jumpers Deep	Dry conditions, after thorough wetting.	
	1912	15 to 30	P.I. ...	"Collaring" in wet drives.	
Dry holes in wet or sprayed drives. (Holes not wetted inside).	1903	50	M.P.C. ...	Average.	
	1911	10	Simmer Deep	Spray in wet drives.	
	1912	20 to 40	Robinson Deep		
	1912	10 to 15	Jumpers Deep		
Holes in wet or sprayed drives, with water jets into holes.	1903	40	M.P.C. ...	Water poured in.	
	1907	5 to 30	R.C. ...		
	1910	5	Nourse Mines		
	1913	4 to 8	P.I. ...	No high results.	
(B). STOPES. (Drilling)	1903	25	M.P.C. ...	Dry.	
	1907	3(?)	R.C. ...	Wet.	
	1910	20	Nourse Mines	Wet.	
	1912	15	Robinson Deep	Wet.	
	1912	} 3 to 8	P.I. ...	Thoroughly wet	
	1913				
STOPES. (Shovelling)	All dates	} 5 to 30 } 2 to 5	Dry rock. Wetted rock.	
(C). BLASTING. (No devices)	1903	90	M.P.C. ...	Not much explosive.	
	1912	200 to 550	P.I. ...		
	With sprays, etc. }	1912	} 30 to 90	P.I. ...	Dust very fine.
		1913			
	Settling of blasting dust by gravitation.	do.	50 to 60	P.I. ...	In $\frac{1}{2}$ hour.
		do.	10 to 30	P.I. ...	In 1 hour.
		do.	5 to 15	P.I. ...	In $1\frac{1}{2}$ hours.
		do.	6	P.I. ...	In 3 hours.
		do.	20	P.I. ...	With $\frac{1}{2}$ hours waterblast.
	Spreading of blasting dust. }	do.	20	P.I. ...	1,000 ft. from face.
(D). COMPRESSOR AIR. }	1912	1	P.I. ...		
(E). Present dust in open parts of wet mines. }	1912	1 to 10	P.I. ...	{ Higher quantities only in special places, or after blasting.	

KOMMISSIE TER VOORKOMING VAN MIJNTERING.

Johannesburg,
13 Junie 1913.

(TUSSENTIJD'S RAPPORT.)

AAN Z.H. ED. DE MINISTER VAN MIJNWEZEN,
PRETORIA.

MIJNHEER,—

Op de 1ste Augustus 1912, boden wij u een voorlopig rapport aan, dat zekere aanbevelingen omtrent wijzingen van en toevoegingen aan de bestaande Mijnregulaties bevatte.

Het was de bedoeling dezer aanbevelingen de hoeveelheid stof in de mijnen te verminderen, en aan de hand werd gegeven, dat zij niet dadelik als wet zouden beschouwd worden, maar dat zij aan de Witwatersrandmijnen zouden bekend gemaakt en beproefd worden. Dat rapport bevatte geen opgaven van de verschillende proefnemingen en onderzoeken waarmede de Kommissie bezig was, omdat die toen der tijd nog niet ver genoeg gevorderd waren en van nut waren om beschreven te worden.

Aangezien de herzieningen der Mijnregulaties, als een geheel vroeg in het lopende jaar in behandeling was, en aangezien de voorgestelde wijzingen op de 1ste Augustus 1912, beproefd waren geworden, gevoelde de Kommissie zich in staat zekere bepaalde veranderingen en toevoegingen aan de Regulaties aan te bevelen, met de bedoeling de waarschijnlijkheid van het krijgen van mijntering door ondergrondse arbeiders te verminderen. Dientengevolge werd aan U op de 31ste Maart 1913, een mededeling omtrent de aanbevelingen der Kommissie gedaan. De bedoeling tans is, U van een kort verslag in kennis te stellen omtrent de onderzoeken door de Kommissie gedaan, tegelijk met een opgave van zodanige verkregen inlichten welke op mijntering betrekking schijnen te hebben.

Opmeting der Stof in de Lucht.

Het eerste waarop de aandacht gevestigd werd, was de verhouding van de hoeveelheid stof in de lucht der mijnen. Het onderzoek heeft aangetoond, dat de stof in de longen van een mijnwerker gevonden van uiterst kleine afmeting is. De meeste deeltjes daarvan zijn 1 micron ($\cdot 001$ millimeter), of minder in doorsnede, slechts één of twee enkele korrels zijn zo groot als 10 microns. Als gevolg hiervan scheen het van het eerste belang te zijn, dat alle fijne stof zou worden opgevangen en gemeten, daar de berekening der grove stof van weinig belang was, waarom laatstgenoemde bij deze proefnemingen terzijde gesteld werden. De vroegere methoden gebruikt voor het verzamelen en berekenen van stof waren niet nauwkeurig genoeg, en de Kommissie heeft na vele proefnemingen, een toestel uitgedacht dat al de fijne stof verzamelt, maar de grovere deeltjes, namelijk die welke 60 microns of meer in doorsnede zijn, terughoudt. In 't algemeen genomen meent de Kommissie dat, terwijl om zo te zeggen een toestel is uitgedacht geworden dat geheel voor proefnemingen dienstig is, er nog gelegenheid is voor een eenvoudig en handig toestel, dat geregeld op de mijnen zou kunnen gebruikt worden om zich van de hoeveelheid stof in de lucht op verschillende plaatsen te vergewissen.

Hoeveelheid Stof in de Lucht.

Alle metingen der Kommissie hebben betrekking op minerale stof. Geen pogingen zijn gedaan om het bedrag aan organiese stof in de lucht te schatten. In dit rapport worden alle hoeveelheden in milligrammen per kubieke meter gegeven.

(a) Gangen.

Bij het boren in gangen met machineboren, zonder water, tonen zekere metingen in 1913 op de Witwatersrand 307 milligrammen aan. Het gemiddelde van negen metingen in 1910 toonde 170 milligrammen (afwisselend van 61 tot 530 milligrammen).

Proefnemingen in de Cornish mijnen toonden een gemiddelde van 460 milligrammen aan.*

*Zie Handelingen over de Inrichting van Mijnen en Metallurgie, 1904.

Het is echter waarschijnlijk, dat bovenstaande cijfers onzuiver zijn, doordat geen voorzorg was genomen om te beletten dat grotere deeltjes in de filtreer-buis kwamen. Alle volgende bepalingen hebben alleen betrekking op fijne stof. In 1912 werden op de Jumpers Deep mijn vergelijkende proefnemingen gedaan, wanneer droog geboord werd, terwijl de zijwanden van de gang ook droog waren, toen een gemiddelde van negen schattingen 59 milligrammen fijne stof aantoonde. Negen andere schattingen, toen nat geboord werd en met natte zijwanden der gang, gaven 13 milligrammen. Vier andere proefnemingen (hoofdzakelijk op de City Deep mijn in 1912 gemaakt), waar water gebruikt werd, toonden gemiddelden van af 4 milligrammen tot 8 milligrammen stof in de lucht.

De Kommissie is ten volle overtuigd dat stofvangers van weinig waarde zijn bij het boren; en dat de enige manier om de dampkring tamelijk vrij van zwevende stof te houden, is, om te voorkomen dat zij bij het boren gevormd wordt door het overvloedig gebruiken van water in de gaten.

Onmiddellik na schietarbeid in een gang, 200 voet van af de opening werd een monster genomen dat 151 milligrammen bevatte, en een proefneming waarbij twee sproeiërs waren opgesteld, toonde aan dat de lucht 91 milligrammen stof bevatte na het gaan door de sproeiërs; een uur na de schietarbeid was de hoeveelheid verminderd tot 8 milligrammen en in twee uren tot 2 milligrammen. Bij een andere proefneming, waar een watertoestel gebruikt werd, gaven 2 waarnemingen, 30 minuten na de schietarbeid, respectievelijk 8 milligrammen en 16 milligrammen stof in de lucht; een uur na de schietarbeid werd bevonden dat het 6 milligrammen was. Deze proefnemingen tonen aan dat, hoewel door ruim gebruik van water de meeste stof spoedig neergeslagen wordt, toch een zekere hoeveelheid voor langere tijd in de lucht blijft hangen.

(b) *Ertsuitgravingen.*

De gemiddelde hoeveelheid stof in ertsuitgravingen, terwijl er geboord werd, wisselde af van 4 tot 6 milligrammen. Geen opmetingen omtrent de stof in de ertsuitgravingen na schietarbeid zijn nog gedaan.

(c) *Het Opscheppen.*

Een proefneming werd in een machinekamer, welke ondergronds was uitgebouwd, gedaan met de bedoeling het gevolg na te gaan van het opscheppen van droge rots in vergelijking met het opscheppen van natte rots. Bij het opscheppen van droge rots toonden zes waarnemingen aan, dat er een gemiddelde van 18 milligrammen stof in de lucht was, terwijl bij het opscheppen van natte rots, de drie waarnemingen elk 2 milligrammen stof aantoonde. Het lijkt daarom wel dat het behoorlijk nat maken van rots vóór en tijdens het opscheppen een krachtig middel is om de verspreiding van stof bij zulke werkzaamheden te voorkomen.

(d) *Terugkerende en naar boven voerende Luchtgangen.*

Een belangrijke serie proefnemingen werden op de Aurora West mijn gedaan, waar de luchtstroom benedenwaarts door een opeenvolging van ertsuitgravingen naar de 10de galerij gaat, welke als een terugkerende luchtgang dienst doet. Twee opmetingen van de stof in de terugkerende luchtgang, 's morgens, gaven 1.3 milligrammen en 1.2 milligrammen. In de luchtgang werd een besproeiingstoestel, twee sproeiërs en een natte deur—dat is een deur met loor en door nat gemaakt draadgaas—geplaatst om te zien welk bedrag aan stof, door schietarbeid veroorzaakt, door deze middelen konden worden neergeslagen. Talrijke opmetingen werden gedaan, waarvan de volgende als tot voorbeeld strekkend, beschouwd mogen worden. Voordat de lucht de middelen bereikte, onmiddellik na gedane schietarbeid, bewees de stof, over een tijdruimte van vijf en twintig minuten genomen, 260 milligrammen te zijn.* De lucht die de besproeiingsmiddelen passeerde, genomen over drie opeenvolgende tussenruimten, elk van vijftien minuten, bevatte respectievelijk 80, 40 en 36 milligrammen stof.

Een andere reeks proefnemingen werden gedaan om te zien hoe spoedig de stof afnam nadat zij door de stof neerslaande sproeimiddelen gegaan was. Er waren in de eerste vijf minuten 164 milligrammen stof in de lucht, in de tweede vijf minuten, 84 milligrammen, en dan in vier regelmatig opeenvolgende tussenruimten elk van vijftien minuten, werden de volgende bedragen verkregen 24, 17, 11 en 13 milligrammen.

* Bij twee andere gelegenheden onder deze omstandigheden, waren de opgaven der stof respectievelijk 540 en 425 milligrammen.

De verkregen resultaten dezer proefnemingen zijn leerzaam. In de eerste plaats tonen zij aan hoe groot het bedrag aan stof in mijnlucht na gedane schietarbeid kan zijn. Het mag wezen dat dit bedrag groter is dan gewoonlijk in andere mijnen, hetgeen gedeeltelijk toegeschreven zou kunnen worden aan het feit dat de luchtstroom benedenwaarts door de ertsuitgravingen ging.

Ten tweede tonen de proefnemingen aan dat besproeiingstoestellen, sproeiers en andere middelen, machteloos zijn de stof onmiddellijk na het doen van schietarbeid, geheel uit de lucht te verwijderen. De belangrijkste gevolgtrekking is, dat de luchtstromen in een mijn en de opeenvolging van schietarbeid, zodanig zouden moeten geregeld worden, dat de mannen niet nodig hebben door een terugkerende luchtgang te gaan, nog minder er in te blijven, nadat schietarbeid plaats gehad heeft.

Een proefneming in 1912, op de Village Deep mijn gedaan, nabij de afvoer ventilator, waardoor al de lucht die in de mijn in omloop is, naar boven getrokken wordt, gaf de volgende resultaten:—

<i>Tijd.</i>	<i>Milligrammen.</i>
2 n.m.	3.5
2.40 n.m.	1.0 Ventilator hield enige tijd op.
3.15 n.m.	9.0 Er kwam rook om 3.55 n.m.
4.40 n.m.	12.5
5.45 n.m.	9.0
6.40 n.m.	5.5
8.45 n.m.	3.0

De uitwerking van schietarbeid op de hoeveelheid stof in de lucht is hier duidelijk te zien; maar de hoeveelheid stof is zeer veel minder dan in de terugkerende luchtgang der Aurora West.

De hoeveelheid stof in de opstijgende lucht van de Simmer Deep mijn werd boven aan de schacht door de heer McArthur Johnston gemeten, zowel vóór als na de installatie der besproeiingstoestellen. De uitslag is belangrijk:—

<i>Tijd.</i>	September 1911. Zonder sproeiers. Milligrammen. Totale Stof.	April 1912. Met sproeiers en natmaken. Milligrammen. Totale Stof.	September 1912. Met sproeiers en natmaken. Milligrammen. Totale Stof.
	(Minerale.)	(Minerale.)	(Minerale.)
9 v.m. tot 10 v.m. ...	280.0	32.0	3.3
11.30 v.m. tot 12.30 n.m. ...	130.0	21.9	0.2
2 n.m. tot 3 n.m. ...	80.0	39.0	2.1
4.15 n.m. tot 5.15 n.m. ...	100.0	14.0	17.1

Men ziet dus, dat de invoering van sproeiers bij het werken onder grond een duidelijke uitwerking heeft op de hoeveelheid stof die in de lucht is, welke door de mijn gegaan is.

Meer kortgeleden gedane proefnemingen met de opstijgende lucht van mijnen op andere tijden dan onmiddellijk na het doen van schietarbeid, gaven zeer kleine hoeveelheden aan.

Op de City Deep was diensgevolge het gemiddelde van 13 proefnemingen, 1.6 milligrammen. Op de Brakpan mijnen was het gemiddelde 1.5 milligrammen.

(e) *Algemeen.*

De hoeveelheid fijne stof in de lucht te Johannesburg, zoals door 18 opmetingen verkregen, die in de straten gedurende April en Mei, 1912, genomen zijn, wisselden af van 2 tot 16.5 milligrammen minerale stof. Wanneer deze opmetingen op dezelfde wijze als in andere steden gedaan waren, n.l. van de totale stof, zouden de uitkomsten veel hoger geweest zijn.

De gemiddelde hoeveelheid stof (totaal) in de straten van Parijs aanwezig, is aangegeven 7.5 milligrammen te zijn of, na 8 dagen droog weder, 23 milligrammen. Dit is, na zware regens tot op 6 milligrammen verminderd.

Hesse* verklaart dat er in een ijzermelterij van 72 tot 100 milligrammen minerale stof aanwezig zijn en in een ijzermijn ongeveer 14 milligrammen. (Deze begrotingen zijn vermoedelijk omtrent totale stof.)

Dus men ziet dat de hoeveelheid stof over 't algemeen in de lucht van een Witwatersrand mijn aanwezig, eventueel verminderd kan worden, en van die kant beschouwd gunstig is, vergeleken met de stof in de lucht ener stad, of in fabrieken of in andere soort mijnen.

Natuurlijk kan de hoeveelheid stof op bepaalde punten in een mijn, en op zekere tijden, buitengewoon zijn, maar behalve onmiddellijk na het doen van schietarbeid, kunnen deze plaatselijke ophopingen van stof in de lucht door ruim gebruik van water voorkomen worden.

De hoeveelheid stof is niet noodzakelijk evenredig met het gevaar dat voor de gezondheid mag bestaan, aangezien de aard van de stof ook van belang is.

Ontelbare proefnemingen werden gedaan om te onderzoeken of een oplossing van melasse in water beter dan enkel water was om stof in de mijnen neer te slaan. De uitslag was dat in 't algemeen water als besproeiing beter was voor het neerslaan van stof in mijnwerkplaatsen, hoewel het waarschijnlijk is, dat als eenmaal de stof opgevangen en de zijwanden van de werkplaatsen bedekt, de melasse oplossing, zolang die nog niet opgedroogd is, de stof beter vasthoudt.

(f) *Respirateurs.*

Talrijke proefnemingen werden met verschillende soorten respirateurs gedaan om hun werking te beproeven. Waar de hoeveelheid stof in de lucht gering was, bleek de werking in een of twee gevallen tamelijk goed te zijn. De beste uitslag werd in een geval verkregen toen de stof tot 6 milligrammen bedroeg. De respirateur liet slechts 0.7 milligrammen doorgaan, 88 percent van de stof werd opgevangen. Waar de hoeveelheid stof in de lucht groot was, zeg ongeveer 50 milligrammen, verzuimden alle respirateurs de stof op te vangen en enkele lieten 100 percent doorgaan. In 't algemeen genomen bewezen de proefnemingen dat respirateurs niet goed als stofvangers werkten.

(g) *Aard der Stof in Mijnlucht.*

De stof in de lucht der mijnen is uiterst klein van omvang en scherphoekig van aard. Een mikroskopisch onderzoek van de stof in de lucht na schietarbeid, waar geen besproeiingstoestel gebruikt was, toonde aan dat 10 percent daarvan meer dan .007 millimeter in doorsnede was en dat de rest doorgaans een doorsnede van .003 millimeter en minder had. Waar sproeiers gebruikt waren was de gemiddelde grootte der stof kleiner. Verscheiden honderd miljoenen van zulks deeltjes werden met elk der monsters opgevangen die na schietarbeid genomen werden.

Zowel scheikundige ontleding en als mikroskopische onderzoekingen schijnen aan te duiden, dat de stof in de lucht der mijnen op de Witwatersrand minder kiezelzand dan de oorspronkelijke erts bevatte, en dat de stof in de lucht die aan waterbesproeiing onderhevig was geweest, weer minder kiezelzand bevatte, dan die welke niet zo behandeld was geworden.

Hiermede in verband zijn de volgende ontleding en van belang:—

Samenstellingen.	Oorspronkelijke Erts.	Samenstellingen.	Stof (ontbrande) van schietarbeid.	Stof (ontbrande) door sproeiers gedaan naar schietarbeid.
SiO ₂ .	87.4 %	SiO ₂ .	69.8 %	66.0 %
Al ₂ O ₃ .	9.8 %	Al ₂ O ₃ .	22.5 %	23.0 %
Fe	1.75 %	Fe ₂ O ₃ .	4.5 %	4.0 %
CaO., MgO., TiO ₂ .	Sporen	CaO.	1.0 %	4.0 %
S.	1.1 %	MgO.	2.0 %	3.0 %
		TiO ₂ .	0.2 %	—

*Zie Dr. Soper's "Lucht en Ventilatie van Onderaardse gangen," bladz. 201.

Herhaalde mikroskopiese onderzoekingen der longen van slachtoffers door verstening zijn gedaan geworden, en vergelijkingen zijn gemaakt tussen de natuurkundige aard der vreemde minerale zelfstandigheid in deze longen en die van stof, voortgebracht door verschillende mijnwerkzaamheden. Voor 't tegenwoordige mag voorwaardelijk vastgesteld worden dat de stof door schietarbeid ontstaan, het meest nabijkomt met de stof die in de versteende long voorkomt, en dat, wat de overeenkomst betreft, deze zeer nabij de stof komt, die door boorbewerkingen, zowel met de hand als met de machine, ontstaat. Dumpstof en stof in compounds en straten zijn niet kenmerkend aanwezig in versteende longen.

(h) Gevaar voor Rechtstreekse Besmetting door Tuberculose in ondergrondse Arbeidsplaatsen en aan de Oppervlakte.

Monsters van stoffen door hoesten opgegeven zijn voor dit doel verzameld van de ladderwegen, stations en ondergrondse wegen, alsook van de compounds, woningen voor ongehuwde mannen en bierhallen aan de oppervlakte. Van 322 onderzochte monsters zijn 120 van de oppervlakte verkregen en 202 ondergronds. Van de monsters der oppervlakte werd bevonden dat 2.5 percent de bacil bevatte, en van de ondergrondse monsters werd ongeveer 15 percent desgelijks besmet bevonden. Tot zover schijnen deze onderzoekingen de bewering te rechtvaardigen dat de ondergrondse arbeidsplaatsen in zekere mate met de teringbacil besmet zijn, en dat de ladderwegen, tengevolge van het opgeven door hoesten, door de grote inspanning bij het klimmen veroorzaakt, in 't biezonder besmet zijn.

Algemeen.

Een kort verslag is aangehecht waarin de verbeteringen sinds 1903 worden aangetoond, omtrent de vermindering der uitwerking van stof.

De Kommissie zal op een later datum een meer omstandig verslag van hare verschillende proefnemingen en onderzoekingen aanbieden.

Wij hebben de eer te zijn,

Mijnheer,

Uw onderdanige dienaren,

JAMES G. LAWN, Waarn. Voorzitter.
 W. L. HONNOLD,
 C. E. KNECHT,
 W. McC. CAMERON,
 ROBERT PILL,
 C. D. LESLIE,
 S. C. THOMSON,
 U. P. SWINBURNE,
 C. J. N. JOURDAN,
 JAMES MOIR,
 HUGH MITCHELL,
 W. WATKINS-PITCHFORD, M.D.,
 R. RAINE,
 L. G. IRVINE,
 M. TREWICK,
 S. RICHARDS,
 R. A. BARRY,
 MALCOLM FERGUSSON,
 A. McARTHUR JOHNSTON,
 E. H. BULMAN,
 EDWARD J. WAY,
 B. MADEW.

A. SPICER, Secretaris.

DE MIJNTERING VOORKOMINGS KOMMISSIE.

KORT VERSLAG VAN VOORUITGANG SINDS 1903 IN HET VERMIN-
DEREN VAN STOF.(Hoeveelheden van stof (minerale) zijn opgegeven in milligrammen per kubieke
meter lucht, en zijn afgerond tot op 10 en 100 tallen.)Verwijzing:—M.T.K. = Mijntering Kommissie, 1903.
R.K. = Regulaties Kommissie, 1907.
O.R.E.M. = Oost Rand Eigendoms Mijnen Onderzoekingen.
T.O. = Tegenwoordige Onderzoekingen.

Arbeidsplaats en Voorwaarden.	Datum.	Stof Mg.	Verwijzing.	Opmerkingen.
(A). Gangen. (Droge boringen)	1903 (1904 1910 1912 1912 1912	400 450 1,500 100 60 15 tot 30	M.T.K. Cornwall). O.R.E.M. ... O.R.E.M. ... Jumpers Deep T.O.	Bevat grove deeltjes. Normaal gemiddelde. Droge toestanden, na vol- komen nat maken. "Collaring" in natte gangen.
Droge gaten in natte of besproeide gan- gen. (Gaten niet inwendig nat ge- maakt).	1903 1911 1912 1912	50 10 20 tot 40 10 tot 15	M.T.K. ... Simmer Deep... Robinson Deep Jumpers Deep	Gemiddeld. Sproeier in natte gangen.
Gaten in natte of besproeide gangen met waterstralen in de gaten.	1903 1907 1910 1913	40 5 tot 30 5 4 tot 8	M.T.K. ... R.K. Nourse Mijnen T.O. ...	Water stroomde in. Geen hoge uitkomsten.
(B). ERTSUITGRA- VINGEN. (Boren)	1903 1907 1910 1912 1912 1913	25 3(?) 20 15 3 tot 8	M.T.K. ... R.K. ... Nourse Mijnen Robinson Deep T.O. ...	Droog. Nat. Nat. Nat. Door en door nat.
ERTSUITGRA- VINGEN. (Scheppen)	Alle datums	5 tot 30 2 tot 5	Droge rots. Natte rots.
(C). SCHIETARBEID. (Geen besproei- ingsmiddelen)	1903 1912	90 200 tot 550	M.T.K. ... T.O. ...	Niet veel ontplofbare stof.
Met sproeiers, enz.	1912 1913	30 tot 90	T.O. ...	Stof zeer fijn.
Ophouden van stof na schietarbeid door zwaarte- kracht.	do.	50 tot 60	T.O. ...	In $\frac{1}{2}$ uur.
do.	do.	10 tot 30	T.O. ...	In 1 uur.
do.	do.	5 tot 15	T.O. ...	In $1\frac{1}{2}$ uur.
do.	do.	6	T.O. ...	In 3 uur.
do.	do.	20	T.O. ...	Met een waterstrom gedu- rende een $\frac{1}{2}$ uur.
Verspreiding van stof door schiet- arbeid ontstaan.	do.	20	T.O. ...	1,000 vt. van de opening.
(D). SAMENGE- DRUKTE LUCHT	1912	1	T.O.	
(E). Stof tegen- woordig in open gedeelten van natte mijnen.	1912	1 tot 10	T.O. ...	(Meerdere hoeveelheden slechts in bepaalde plaatsen of na schiet- arbeid.