



182571864F

RGN-BIBLIOTEK  
HSRC LIBRARY

VERVALDATUM/DATE DUE

1983 -03- 3

03 APR 1988

IBL / ILL

1990 -10- 09

TERUG

16/10  
15 APR 1992

IBL / ILL

09 JUN 1992

0000142646



2844363866



001.3072068 HSRC EDUC 9



\* 0 1 4 2 6 4 \*



RGN-HSRC

Prof. J.P. de Lange  
Voorsitter van die Hoofkomitee  
RGN-Ondersoek na die Onderwys

**VERSLAG VAN DIE WERKKOMITEE:  
BOUKUNDIGE DIENSTE**

Dit is vir my as voorsitter van die Werkkomitee: Boukundige dienste 'n voorreg om hiermee die verslag van my werkkomitee aan u voor te lê vir oorweging deur die Hoofkomitee. 'n Samevatting verskyn in die laaste hoofstuk.

*F. A. Sonn*

MNR. F.A. SONN  
VOORSITTER

## **VERKLARING**

Hierdie verslag is voorberei deur die Werkkomitee: Boukundige dienste ingestel deur die RGN-Hoofkomitee vir die Onderzoek na die Onderwys.

Hierdie verslag weerspieël die bevindings, menings en aanbevelings van die Werkkomitee: Boukundige dienste en waar van toepassing dié van groepe of individue in die werkkomitee ten opsigte van aangeleenthede waaroor daar meningsverskille bestaan. Die bevindings, menings en aanbevelings vervat in hierdie verslag weerspieël nie noodwendig die standpunt van òf die RGN òf die RGN-Hoofkomitee vir die Onderzoek na die Onderwys nie.

Hierdie verslag word deur die RGN-Hoofkomitee vir die Onderzoek na die Onderwys beskou as 'n voorlegging van die Werkkomitee: Boukundige dienste aan hom. Die RGN-Hoofkomitee vir die Onderzoek na die Onderwys se standpunt en aanbevelings sal vervat wees in sy finale verslag wat aan die Kabinet voorgelê word.

# Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

## Ondersoek na die Onderwys

Verslag van die Werkkomitee:

## Boukundige dienste

Saamgestel deur:

Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad  
Nasionale Bounavorsingsinstituut



PRETORIA  
JULIE 1981

**RGN****BIBLIOTEK  
LIBRARY****HSRC**

1982 -09-8 -

<b>STANDKODE</b> 001 3072068 HSRC EDUC 9	<b>REGISTERNUMMER</b>  056319	  6
<b>BESTELNUMMER</b> G		

ISBN 0 86965 890 5  
PRYS: R5,10  
(A.V.B. ingesluit)

Kopiereg voorbehou

Gedruk deur Blitskopies (Edms) Bpk.

INHOUD	BLADSY
	(i)
	ORIËNTASIE
1	INLEIDING 1
2	DIE AGTERGROND TOT HUIDIGE SKOOLBOUPROSEDURES 11
3	HUIDIGE DEPARTEMENTELE VERKRYGINGSPROSEDURES 14
4	DIE HUIDIGE DEPARTEMENTELE SKOOLONTWERPSTANDAARDE 20
5	SKOOLBEPLANNING EN SKOOLBOU IN ANDER LANDE 23
6	VEREISTES WAT DEUR DIE ONDERWYS TEN OPSIGTE VAN SKOOLGEBOU GESTEL WORD 29
7	GEBRUIK VAN SKOOLFASILITEITE DEUR DIE GEMEENSKAP 34
8	VEREISTES TEN OPSIGTE VAN RUIMTE 36
9	DIE BEHOEFTE VAN DIE GEBRUIKER TEN OPSIGTE VAN BINNENHUISE OMGEWING 39
10	SKOOLONTWERPKRITERIA 45
11	SKOOLTERREINE 53
12	DIE BENUTTING VAN BESTAANDE SKOOLGEBOU 57
13	DIE HUIDIGE EN GEPROJEKTEERDE BEHOEFTE AAN SKOOL-FASILITEITE EN DIE KOSTE-IMPLIKASIES 61
14	VERVOER EN BEHUISING VAN LEERLINGE 68
15	PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE HULPBRONNE VIR DIE BOU VAN SKOLE 71
16	SAMEVATTING VAN DIE VERSLAG VAN DIE WERKKOMITEE: BOUKUNDIGE DIENSTE 73
17	GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS 96
	BYLAE 1: DOELTREFFENDE BENUTTING VAN DIE BOUBEROEPE 120
	BYLAE 2: BOUMETODES 128
	BYLAE 3: BESKIKBAARHEID VAN BOUMATERIAAL 141
	BIBLIOGRAFIE 143

LYS VAN TABELLE

BLADSY

TABEL 1	OPPERVLAKTES PER LEERLING IN JAPAN	25
TABEL 2	CONESCAL SE OPPERVLAKTENORME VIR SKOLE	28
TABEL 3	OPPERVLAKTES VAN KANTORE VIR DIE PERSONEEL VAN PRIMÊRE EN JUNIOR SEKONDÊRE SKOLE	28
TABEL 4	RIGLYNE VIR BELIGTINGSTANDAARDE	44
TABEL 5	VOORGESTELDE OPPERVLAKTES VAN PRIMÊRESKOOLE	54
TABEL 6	VOORGESTELDE OPPERVLAKTE VIR SEKONDÊRESKOOTERREIN	54
TABEL 7	ADDISIONELE OPPERVLAKTES BENODIG VIR PRIMÊRE- EN SEKONDÊRESKOOKOSHUISE	55
TABEL 8	GEBRUIKSFAKTORE VAN KLASKAMERS VIR DIE VERSKILLENDE ONDERWYSOWERHEDE EN DIE PROVINSIALE OF NASIONALE GEMIDDELDE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE	59
TABEL 9	GEBRUIKSFAKTORE VAN KLASKAMERS IN DIE SWART STATE EN DIE GEMIDDELDE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEER- LINGPLEKKE PER STAAT	60
TABEL 10	LEERLINGDIGTHEDE WAT GEBRUIK IS OM DIE GETAL LEER- LINGPLEKKE WAT IN SKOLE BENUT KAN WORD, TE BEPAAL	61
TABEL 11	DIE TOTALE HUIDIGE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE EN DIE KOSTE-IMPLIKASIES	63
TABEL 12	DIE UITWISSING VAN DIE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE GEDURENDE VERSKILLENDE TYDVAKKE	63
TABEL 13	DIE GEPROJEKTEERDE ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-IMPLIKASIES 1980-1985	64
TABEL 14	DIE GEPROJEKTEERDE ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-IMPLIKASIES 1985-1990	65
TABEL 15	DIE JAARLIKSE VOORSIENING VAN LEERLINGPLEKKE VIR DIE GEPROJEKTEERDE BEVOLKINGSAAWAS 1980-1990 SOOS GE- TOON IN TABELLE 13 EN 14	65
TABEL 16	JAARLIKSE SKOOLBOUKOSTE VIR DIE UITWISSING VAN DIE AGTERSTAND EN VIR DIE GEPROJEKTEERDE BEVOLKINGSAAW- WAS VIR DIE TYDVAKKE 1980-1985 EN 1985-1990	66

TABEL 17	DIE MOONTLIKE IMPLIKASIES VAN INTERPROVINSIALE BEVOLKINGSBEWEGING	66
TABEL S1	'N VERGELYKING VAN DIE OPPERVLAKTES EN OPPERVLAKTES PER PLEK	77
TABEL S2	RUIMTESTANDAARDE VIR SKOLE VAN 600 TOT 1 000 LEERLINGE	82
TABEL S3	DIE TOTALE HUIDIGE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE MET KOSTE-IMPLIKASIES	92
TABEL S4	DIE GEPROJekteerde ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-IMPLIKASIES 1980-1990	92
TABEL S5	JAARLIKSE BESTEDING AAN SKOOLBOU MET INAGNEMING VAN DIE UITWISSING VAN DIE AGTERSTAND EN DIE GEPROJekteerde BEVOLKINGSAANWAS VIR DIE TYDVAKKE 1980-1985 EN 1985-1990	93



## ORIËNTASIE

### DIE KABINET SE NAVORSINGSVERSOEK

In Junie 1980 het die Kabinet 'n versoek aan die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing gerig om 'n diepgaande ondersoek na die onderwys in al sy fasette in die RSA in te stel. Hierdie versoek aan die RGN het soos volg gelui:

*U Raad moet in samewerking met alle belanghebbendes 'n wetenskaplike ondersoek op gekoördineerde grondslag instel en binne 12 maande aanbevelings by die Kabinet doen oor:*

- (a) *beginselfriglyne vir 'n prakties uitvoerbare onderwysbeleid in die RSA ten einde -*
  - (i) *sy inwoners se potensiaal te laat verwesenlik;*
  - (ii) *die ekonomiese groei van die RSA te bevorder, en*
  - (iii) *die lewensgehalte van al sy inwoners te verbeter.*
- (b) *die organisasie- en beheerstruktuur en finansiering van die onderwys,*
- (c) *die raadplegings- en besluitnemingsmeganismes in die onderwys,*
- (d) *'n onderwysinfrastruktuur om te voorsien in die mannekragbehoefte van die RSA en die selfverwesenliking van sy inwoners, en*
- (e) *'n program ter bereiking van 'n gelyke gehalte onderwys vir alle bevolkingsgroepe.*

*Die ondersoek moet uitgevoer word met inagneming van onder andere die bestaande onderwysituasie, die bevolkingsamestelling in die Suid-Afrikaanse samelewing en die middele wat binne die totale landshuishouding vir die onderwys beskikbaar gestel word. Die ondersoek moet gerig wees op alle vlakke van die onderwys, dit wil sê, pre-primêre, primêre, sekondêre en tersiêre onderwys.*

In ooreenstemming met die Suid-Afrikaanse Plan vir Geesteswetenskaplike Navorsing is die volgende werkwysse voorgestel:

- (a) Prof. J.P. de Lange, Rektor van die Randse Afrikaanse Universiteit, sal as navorsingsleier optree.

- (b) Na die nodige oorleg sal 'n hoëvlakse koördineringskomitee benoem word wat die ondersoek sal rig, koördineer en die wetenskaplikheid daarvan sal waarborg. Lede van die komitee sal bestaan uit sowel verteenwoordigers van belanghebbende staatsdepartemente, die private sektor en ander instansies as vooraanstaande wetenskaplikes uit al die dissiplines wat 'n bydrae kan maak tot die ontwikkeling van die onderwys.
- (c) Alle onderwysinstansies sal by subkomitees en werkgroepe van die ondersoek betrek word.
- (d) Die ondersoek sal gekoördineer vir die verskillende bevolkingsgroepe uitgevoer word.
- (e) Die ondersoek sal in 'n gees van positiewe koördinasie uitgevoer word, dit wil sê, die beskikbare navorsingsmannekrag sowel binne as buite die RGN en alle navorsingsaktiwiteite wat reeds afgehandel of aan die gang is, sal op 'n basis van vrywillige samewerking by die ondersoek betrek word.
- (f) Die RGN sal self sekere gedeeltes van die ondersoek uitvoer, maar sal boweal sy navorsingstruktuur beskikbaar stel vir die ondersoek.
- (g) Aan besondere knelpunte sal prioriteit verleen word sodat ondersoek daarvan bespoedig kan word en tussentydse verslae met aanbevelings daarvoor aan die Kabinet voorgelê kan word.
- (h) Waar toepaslik sal alternatiewe oplossings vir knelpunte in die onderwys aan die hand gedoen word.

#### DIE HOOFKOMITEE

Die Hoofkomitee van die Onderzoek na die Onderwys, waarvan die lede in hulle persoonlike hoedanigheid deur die Raad van die RGN aangewys is, is soos volg saamgestel:

Prof. J.P. de Lange  
(Voorsitter)

Rektor, Randse Afrikaanse Universiteit

Prof. A.N. Boyce

Rektor, Johannesburg College of Education

Dr. S.S. Brand	Hoof, Finansiële Beleid, Departement van Finansies
Dr. R.R.M. Cingo	Inspekteur van Skole, Kroonstad-Oos Kring, Departement van Onderwys en Opleiding
Dr. J.G. Garbers	President, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing
Mnr. J.B. Haasbroek	Direkteur, Suid-Afrikaanse Instituut vir Opvoedkundige Navorsing, RGN
Dr. K.B. Hartshorne	Centre of Continuing Education, Universiteit van die Witwatersrand
Prof. J.H. Jooste	Direkteur, Transvaalse Onderwysdepartement
Prof. S.R. Maharaj	Dekaan, Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Durban-Westville
Dr. P.R.T. Nel	Voormalige Direkteur van Onderwys, Nattalse Onderwysdepartement en Departement van Indiër- onderwys
Prof. A.C. Nkabinde	Rektor, Universiteit van Zoeloeland
Mnr. R.B. Nobin	Inspekteur van Onderwys, Departement van Binnelandse Aangeleenthede (Indiërsake)
Mnr. M.C. O'Dowd	Anglo-American Corporation of S.A. Limited
Mnr. A. Pittendrigh	Direkteur, Technikon Natal
Mej. C.C. Regnart	Westerford High School
Dr. P. Smit	Vise-president vir Navorsingsontwikkeling, RGN
Mnr. F.A. Sonn	Direkteur, Skiereiland Technikon en President, Unie van Onderwysersverenigings van Suid-Afrika
Mnr. J.F. Steyn	Hoofsekretaris, Transvaalse Onderwysersvereniging en Sekretaris, Federale Raad van Onderwysersverenigings
Prof. N.J. Swart	Vise-rektor, Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
Mnr. L.M. Taunyane	President, Transvaal United African Teachers' Association
Dr. P.J. van der Merwe	Adjunk-direkteur-generaal, Departement van Mannekrag
Prof. R.E. van der Ross	Rektor, Universiteit van Wes-Kaapland
Prof. F. van der Stoep	Dekaan, Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Pretoria
Prof. N.T. van Loggerenberg	Dekaan, Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van OVS en Voorsitter, Suid-Afrikaanse Onderwysersraad vir Blankes
Dr. R.H. Venter	Direkteur, Universiteitsaangeleenthede, Departement van Nasionale Opvoeding
Prof. W.B. Vosloo	Hoof, Departement Staatsleer en Publieke Administrasie, Universiteit van Stellenbosch

Na die ondersoek vir enkele maande aan die gang was, is 'n versoek ontvang van die Departement van Nasionale Opvoeding van Suidwes-Afrika om waarnemerstatus in die Hoofkomitee te verkry en hieraan is goedkeuring verleen. Van die vyfde vergadering van die Hoofkomitee af is mnr. J.A. de Jager, Sekretaris van dié departement, dus ook by vergaderings van die Hoofkomitee teenwoordig.

Met die aanvang van die ondersoek is dr. S.W.H. Engelbrecht as sekretaris en dr. F.P. Groenewald as koördineerder van die ondersoek aangewys. Mettertyd is die vakkundige personeel uitgebrei met die aanstelling van dr. D.J. van den Berg, waarna die voorgenoemde drie persone as sekretaris-koördineerders opgetree het. Mnr. C.P. Serfontein is aangestel as hulp-koördineerder. In die laaste fase van die ondersoek is die Sekretariaat verder versterk met die sekondering van prof. J. McG. Niven van die Universiteit van Natal na die RGN vir drie maande (Februarie - Mei). Die administratiewe personeel het bestaan uit mev. I. Samuel, mev. A. van der Lingen, mej. J.M.M. Botha, mev. S. van der Walt en ander tydelike hulp.

#### OPERASIONALISERING VAN DIE NAVORSINGSVERSOEK

Die operasionalisering van die navorsingsversoek na raadpleging, het gelei tot die daarstelling van 18 werkkomitees wat elk 'n terrein van die onderwys sou bestryk. Die volgende werkkomitees is uiteindelik in die lewe geroep. (By elke werkkomitee word die naam van die Voorsitter aangedui wat in elke geval 'n lid van die Hoofkomitee was. Die Voorsitter van die Hoofkomitee was amshalwe lid van elke werkkomitee.)

Onderwysbeginsels en -beleid	Prof. F. van der Stoep
Onderwysbestuur	Dr. K.B. Hartshorne
Onderwysfinansiering	Dr. S.S. Brand
Onderwysstelselbeplanning	Mnr. J.B. Haasbroek
Kurrikulering	Prof. F. van der Stoep
Voorligting	Mej. C.C. Regnart
Onderwys vir kinders met spesiale onderwysbehoefte	Dr. J.G. Garbers
Boukundige dienste	Mnr. F.A. Sonn
Gesondheids-, mediese en paramediese dienste	Mnr. R.D. Nobin
Demografie, onderwys en mannekrag	Dr. P.J. van der Merwe

Onderrig van die natuurwetenskappe,  
Wiskunde en tegniese vakke  
Werwing en opleiding van onderwysers  
Vernuwingstrategieë in die onderwys  
n Program vir gelyke gehalte onderwys  
Regsaspekte  
Onderwystegnologie  
Tale en taalonderrig  
Bibliografie

Mnr. J.B. Haasbroek  
Prof. N.T. van Loggerenberg  
Prof. W.B. Vosloo  
Prof. R.E. van der Ross  
Mnr. M.C. O'Dowd  
Mnr. A. Pittendrigh  
Dr. P.R.T. Nel

Slegs in die geval van die laasgenoemde werkkomitee is daar nie n voorsitter uit die Hoofkomitee aangewys nie. Mej. H.J. Otto van die RGN-biblioteek het die bibliografie vir elk van die onderskeie werkkomitees saamgestel.

In die laaste stadia van die ondersoek is n sintesekomitee aangewys om die werk van veral drie werkkomitees te konsolideer, te wete dié van Onderwysbe-  
stuur, Onderwysstelselbeplanning en Onderwysfinansiering. Die voorsitter van die Hoofkomitee van die Onderzoek na die Onderwys is as voorsitter van hierdie sintesekomitee aangewys.

Die name van die lede van die verskillende werkkomitees en die terrein wat gedek is, word in die verskillende werkkomiteeverslae gevind en die name van die lede van die sintesekomitee word in bylae 1 gegee.

#### DIE WERKKOMITEE : BOUKUNDIGE DIENSTE

##### (a) Die versoek aan die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

Die RGN het die Werkkomitee: Boukundige dienste aangestel om te help in die algemene ondersoek na onderwys in die RSA. Die opdrag was as volg:

- (i) n Onderzoek na die huidige toestand wat betref bou- en terreinfasi-  
liteite en vervoerdienste;
- (ii) n beraming van toekomstige behoeftes;
- (iii) die formulering van algemene ruimte- en kostengrme vir geboue, terreine  
en vervoerdienste vir alle bevolkingsgroepe, en
- (iv) boukundige dienste in ander lande.

(b) Komitee lede

Die Werkkomitee: Boukundige dienste is geleidelik vergroot totdat dit uiteindelik uit die volgende lede bestaan het:

Mnr. F. Sonn (Voorsitter)	Direkteur, Skiereilandse Technikon
Mnr. J.F. Backman	Departement van Binnelandse Aangeleenthede (Kleurlingsake)
Mnr. J.F. Becker	Transvaalse Onderwysdepartement
Mnr. A.J. de Villiers	Nasionale Bounavorsingsinstituut
Mnr. D. Kobe	Departement van Onderwys en Kultuursake, Lebowa
Mnr. N.B.C. Korsman	Departement van Gemeenskapsontwikkeling en Owerheidshulpdienste
Mnr. B.R. Martin	Departement van Onderwys en Opleiding
Dr. G.K.Nair	Departement van Binnelandse Aangeleenthede (Indiërsake)
Mnr. J.E. Ndlovu	Departement van Onderwys en Kultuursake, Kwazulu
Mnr. V.F. Rabe	Departement van Samewerking en Ontwikkeling
Mnr. C. van Niekerk	Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing
Dr. D.J. van den Berg (Sekretaris-koördineerder)	Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing
Mnr. P.J.T. Human (Notule-sekretaris)	Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

(c) NBNI-navorsingskontrak

Op versoek van die Werkkomitee: Boukundige dienste het die RGN die NBNI aangestel om namens die komitee 'n navorsingstudie uit te voer. Die ondersoek moes voldoen aan die opdrag van die komitee, maar slegs met betrekking tot primêre en sekondêre onderwys. Dit is op hierdie gebiede waar die grootste probleme in verband met boukundige en vervoerdienste ondervind word. Pre-primêre, tersiêre en spesiale onderwys is as gevolg van gebrek aan tyd van die ondersoek uitgesluit.

(d) Navorsingsmedewerkers

Die werkkomitee bedank die volgende navorsingspersoneel wat aan die projek deelgeneem het:

Mnr. A.J. de Villiers  
Dr. T. le Roux  
Mev. M. Theron  
Dr. T.W. Miners  
Mnr. J.S.D. Kitcher  
Mnr. G.H. Lochau-Emden  
Mnr. R.J. Page-Shipp  
Dr. J.D. Wentzel  
Mnr. T.M. Ferreira  
Mnr. I.J. Boyd  
Mev. G.H. Fouché

Leier van die navorsingspan  
Onderwys en statistiek  
Bou-ontwerp en media  
Professionele bouhulpdienste  
Boumetodes  
Besikbaarheid van materiaal  
Omgewingsingenieurswese  
Termiese omgewings  
Akoestiek  
Beligting  
Sekretariële dienste

## VERSLAG VAN DIE WERKKOMITEE: BOUKUNDIGE DIENSTE

### 1 INLEIDING

Skoolgeboue, terreine en vervoerdienste is die fisiese raamwerk waarbinne n onderwysstelsel moet funksioneer. Dit is waar dat ons aan ons gebou en ons dienste gestalte gee, maar daarna word ons deur ons geboue en dienste gevorm.

Die meeste ontwikkelde lande in die wêreld ondervind n oorskot van ruimte in die skole weens n verlagings van die bevolkingstal. Suid-Afrika, soos ander ontwikkelende lande, het te kampe met n groot bevolkingsaanwas en skoolgeboue en fasiliteite moet op n groot skaal voorsien word. Met die oog op die beperkte middele en die ontsaglike behoefte aan geboue en dienste, was die hoofdoel met hierdie komitee se ondersoek om maniere te vind om die beste gebruik te maak van bestaande en beskikbare prosedures en middele vir die oprigting van skoolgeboue. Die hoofdoel was om waarde vir geld te kry ten opsigte van n funksionele en onderwysstimulerende omgewing wat beplan is om die opvoedkundige, behaaglikheids-, sosiologiese en ontspanningsbehoefte van onderwysers, leerlinge en die plaaslike gemeenskap te bevredig.

#### 1.1 DIE DOEL EN OMVANG VAN DIE ONDERSOEK

1.1.1 Om aanbevelings te doen vir die verkryging van skoolterreine en -geboue en vervoerstelsels vir alle bevolkingsgroepe moet die volgende punte in ag geneem word:

- (a) Die geskiedkundige agtergrond van skoolbou plaaslik en oorsee;
- (b) die bestaande prosedures en middele;
- (c) die getal skole wat nodig is vir alle vlakke van die onderwys;
- (d) die opvoedkundige en omgewingsvereistes en standarde vir gebou-ontwerp;
- (e) die aard en geografiese verspreiding van die huidige en toekomstige bouprogramme;
- (f) die aard en die doeltreffende benutting van die boubedryf en die professies vir die beplanning, ontwerp en oprigting van onderwysgeboue.



1.1.2 Die omvang van hierdie ondersoek is beperk tot primêre en sekondêre onderwysfasiliteite, want dit is op hierdie terreine waar die grootste probleme bestaan. Pre-primêre onderwys, onderwysersopleiding en ander kolleges kan in 'n tweede fase ondersoek word, terwyl teknikons en universiteite 'n derde fase kan wees. Suid-Afrikaanse na-sekondêre onderwysnorme vir geboue vir alle bevolkingsgroepe is onlangs deur die Departement van Nasionale Opvoeding opgestel.

## 1.2 DIE VERTOLKING VAN DIE BEGINSELS VIR ONDERWYSVOORSIENING TEN OPSIGTE VAN SKOOLBOUDIENSTE

1.2.1 *Gelyke onderwysgeleenthede, met insluiting van gelyke onderwysstandarde sal vir elke inwoner, ongeag van ras, kleur, geloof of geslag deur die Staat doelgerig nagestreef word.*

1.2.1.1 Gelyke onderwysgeleenthede beteken nie dat alle geboue vir dieselfde onderwyspeil (bv. primêre skole) dieselfde moet wees nie. Die moontlikheid vir gelyke onderwysgeleentheid moet dieselfde vir alle geboue wees. Sodanige gelykheid word beter gevind in

- (a) die hoeveelheid ruimte wat nodig is;
- (b) die gehalte van die ruimte en die boumateriaal en
- (c) die geriefsvereistes ten opsigte van termiese gerief, beligting en geraasbeheer.

1.2.1.2 Verskeidenheid ten opsigte van struktuur, materiaal, afwerking en voorkoms sal ongetwyfeld altyd voorkom ongeag van ras, kleur, geloof of geslag. Onderwysgeboue sal verskil volgens plaaslike omgewings- en tegnologiese omstandighede, soos

- a) die plaaslike klimaat;
- b) die beskikbaarheid van materiaal;
- c) die peil en aard van die beskikbare bouetegnologie, en
- d) die behoefte aan beskerming ten opsigte van veiligheid en sekuriteit.

1.2.1.3 Gemeenskaplike standarde vir alle skoolgeboue kan dus oorweeg word ten opsigte van

- (a) die hoeveelheid ruimte wat nodig is - ruimtenorme;
- (b) die getal leerlinge per klas;
- (c) die gehalte van die ruimte - kostenorme;
- (d) geriefsvereistes - geriefsnorme-, en
- (e) sekuriteitsvereistes.

1.2.1.4 Dieselfde ruimte-, koste- en omgewingsnorme vir alle skole sal meehelp om gelyke standarde vir die onderwys te bewerkstellig. In sommige gevalle sal addisionele akkommodasie, soos vir remediërende onderwys of voorbereidingsstudie, nodig wees om gelyke standarde te bereik.

1.2.1.5 Die voorsiening van nuwe geboue volgens n bepaalde nasionale standaard laat die vraag ontstaan wat gedoen moet word omtrent bestaande geboue wat nie aan hierdie standaard voldoen nie. Miskien sou dit raadsaam wees om n opknappings- of herbouingsprogram aan te pak, gelyktydig met die huidige en nuwe bouprogramme. Die behoeftes aan opknapping sal uitgewys en gekwantifiseer moet word om die omvang daarvan te bepaal.

n Weldeurdagte toekomsbeleid waarin korttermynprioriteite uitgewys word, is ongetwyfeld nodig.

1.2.1.6 Gelyke geleenthede impliseer ook dat vervoer verskaf word waar daar ookal n behoefte daaraan is.

1.2.1.7 Gelyke geleenthede kan verder meebring dat dieselfde grondslag vir die voorsiening van behuising deurgaans in die onderwys toegepas moet word. n Nuwe grondslag vir die voorsiening van behuising moet oorweeg word. Die wenslikheid of nie-wenslikheid van skoolbhuising in verband met die behoeftes van die maatskappy, die sentralisering of desentralisering van fasiliteite, vervoer en beskikbare fondse moet dan in ag geneem word.

- 1.2.2 *Die onderwys verleen positiewe erkenning aan sowel die gemeenskaplikheid as die diversiteit van die religieuse en kulturele leefwyse en die tale van die inwoners.*
- 1.2.2.1 Norme en standaarde moet net gebaseer wees op die algemene fasiliteitsvereistes. Daar moet egter voorsiening gemaak word vir verskillende fasiliteite wat nodig is vir besondere groepe binne die perke van die kostenorme. Die behoefte aan sodanige diversiteit ten opsigte van fisiese fasiliteite is blykbaar egter beperk en daarvoor kan ongetwyfeld in nasionale bounorme en -standaarde voorsiening gemaak word.
- 1.2.2.2 Die plaaslike omgewing en beskikbare bouthegnologie het 'n groter invloed op verskeidenheid as die verskille tussen bevolkingsgroepe (kyk 1.2.1.2 op bladsy 2).
- 1.2.2.3 'n Mate van vryheid in bou-ontwerp moet veral ten opsigte van afwerking en eksterne voorkoms sover moontlik behou word. Aan die ander kant, hoe groter die mate van standaardisering, hoe goedkoper kan geboue gewoonlik verkry word.
- 1.2.2.4 Veranderings, om voorsiening vir die gewilder studierigtings te maak, sal die gebou- en terreinvereistes vir sekondêre en tersiêre onderwys beïnvloed. Skoolgereedheidsklasse en remediërende onderwys kan ook meebring dat addisionele fasiliteite by primêre skole in die behoeftiger gebiede nodig sal wees. Norme moet so toegepas word dat daar die moontlikheid bestaan vir sodanige verskeidenheid om aan spesifieke onderwysbehoefte te voldoen.
- 1.2.3 *Die onderwys verleen positiewe erkenning aan die keusevryheid van die individu, ouers en organisasies in die samelewing.*
- 1.2.3.1 Die prosedures vir die verkryging van geboue en ander onderwys-fasiliteite behoort grotendeels gestandaardiseer te word, maar nogtans moet daar voorsiening wees dat ouers en gemeenskappe keuses kan maak, met betrekking tot hul respektiewelike belange.

1.2.3.2 Fasiliteite moet so ontwerp word dat hulle voorsiening maak vir 'n groot verskeidenheid aktiwiteite en belange van individue, ouers en die georganiseerde gemeenskap.

1.2.4 *Onderwysvoorsiening sal op opvoedkundig verantwoorde wyse gerig wees op die behoeftes van die individu, asook op dié van die samelewing en ekonomiese ontwikkeling en sal onder meer rekening hou met die mannekragbehoefte van die land.*

1.2.4.1 Die huidige gestandaardiseerde skoolontwerp in Suid-Afrika maak hoofsaaklik voorsiening vir klasonderrig en slegs in 'n beperkte mate vir groep- en individuele werk.

Terwyl dit ongetwyfeld nodig is om die klaskamer as 'n afsonderlike ruimte te behou, behoort die skool ontwerp te word om voorsiening te maak vir meer groep- en individuele aktiwiteite. Daar behoort ook voorsiening gemaak te word vir 'n groter verskeidenheid bedrywighede om te voldoen aan die eise van geïndividualiseerde onderwys en toekomstige behoeftes. Om die klaskamers soos hulle in die bestaande skole is, te behou en nogtans ruimtes vir addisionele aktiwiteite te voorsien, verg dat die huidige skoolontwerp en bouprosedures heroorweeg word. Op hierdie manier kan koste binne die huidige perke gehou word.

1.2.4.2 Ontwerp word deur die gebruik van oudiovisuele media beïnvloed. Alhoewel media tans moontlik min gebruik word, behoort daar in nuwe skole voorsiening gemaak te word vir die verwagte toekomstige ontwikkeling op hierdie gebied.

1.2.4.3 Om te voorsien aan veranderende behoeftes ten opsigte van mannekrag en ekonomiese groei van 'n snel ontwikkelende land, behoort skoolgeboue ontwerp te word om aan veranderende eise asook die huidige behoeftes te voldoen. Hierdie idee van 'n aanpasbare gebou moet deeglik oorweeg word.

Aanpasbare geboue is in die buiteland deeglik op die proef gestel. Die verwyderbare verskuifbare en opvoubare afskortings was duur en dikwels onnodig. Veeldoelige ruimtes met veranderbare onderver-

delings kon dikwels moeilik vir spesifieke doeleindes gebruik word en het in nuttelose ruimte ontaard.

Goedbeplande aanpasbaarheid met 'n verskeidenheid verskillende tipes ruimtes om vir huidige en toekomstige behoeftes voorsiening te maak, blyk die mees ekonomiese en doelmatigste oplossing van hierdie probleem te wees. Sodanige beplande aanpasbaarheid kan miskien van verskuifbare of opereerbare afskortings in spesifieke gebiede gebruik maak. Daar moet ook voorsiening gemaak word vir 'n plaaslike voorliefde vir 'n besondere studierigting.

1.2.5 *'n Positiewe verband tussen die formele, nie-formele en informele aspekte van die onderwys in die skool, samelewing en gesin word nagestreef.*

1.2.5.1 Om 'n goeie verhouding tussen formele en minder formele aspekte van onderwys te bewerkstellig en te handhaaf, kan voorsiening gemaak word vir die gesins- en gemeenskapsbetrokkenheid in die skoolprogram en vir hul gebruik van die fasiliteite van die gebou.

Dit sal die uitleg en ontwerp van die geboue beïnvloed, maar hoef nie die skoolboukoste te verhoog nie, behalwe in gevalle waar die gemeenskap besluit om dit op hul eie koste te doen.

Querbetrokkenheid in die skool en die beheerde en georganiseerde gebruik van skoolfasiliteite het dikwels 'n opheffende uitwerking op 'n plaaslike gemeenskap. Die geboue en terrein word beter benut en 'n gevoel van trots, belangstelling en besit word by die plaaslike gemeenskap aangemoedig. Dit kan 'n belangrike faktor wees om die gemeenskap sover te kry om hul skoolfasiliteite te beskerm indien woelinge en onluste sou ontstaan.

1.2.5.2 In private en beroepskole is daar miskien 'n hegte verhouding tussen formele en nie-formele onderwys. Dieselfde ontwerpvoorwagings sal egter van toepassing wees.

1.2.5.3 Voorsiening vir bydraes deur die plaaslike gemeenskap tot die koste van die gebou, sou 'n beter verhouding tussen die gemeenskap en die

skool aanmoedig. Gemeenskapsgebruik van die skoolfasiliteite behoort vergemaklik en aangemoedig te word.

- 1.2.6 *Onderwysvoorsiening op die formele vlak is 'n verantwoordelikheid van die Staat met dien verstande dat die individu, die ouers en die georganiseerde samelewing 'n mede-verantwoordelikheid en inspraak in hierdie verband het.*
- 1.2.6.1 Die staat se bydrae tot skoolboukoste moet sover moontlik 'n basiese reeks, omvang en gehalte van akkommodasie wat nodig is vir gelyke geleenthede, voorsien. Die ruimte-, koste- en behaaglikheidsnorme in paragraaf 1.2.1.3 behoort die grootte van hierdie subsidie te bepaal.
- 1.2.6.2 Addisionele fondse kan beskikbaar gestel word as georganiseerde skoolboufondse, of spesiale projekfondse, om die basiese gesubsidieerde fasiliteite te vergroot of te verbeter. Sodanige fondse kan verkry word van
- (a) amptelike nasionale skoolboufondse waartoe die publiek kan bydra; of
  - (b) plaaslike gemeenskapsfondse; of
  - (c) skoolfondse.
- 1.2.6.3 Die omvang en die aard van die veranderings aan die basiese aanvangsfasiliteite kan beheer word deur 'n beplande raamwerk en norme waarbinne sulke verbeterings aangebring kan word. Sodanige beheer sal heel waarskynlik nodig wees aangesien die onderhoud en gebruik van alle fasiliteite binne redelike kosteperke gehou sal moet word. Differensiasie tussen goeie en minder goeie gemeenskappe moet ook tot 'n redelike mate beperk word.
- 1.2.6.4 Die aanbring van nodige veranderings aan die basiese skool kan aangemoedig word deur middel van 'n subsidie in verhouding tot die geld wat deur die skool of gemeenskap ingesamel is. Verdere verbeterings wat wenslik maar nie essensieel is nie, kan deur die skool of gemeenskap op eie koste onderneem word.

- 1.2.6.5 As die gemeenskap verantwoordelikheid aanvaar en geld bydra vir skoolfasiliteite dan word daar veronderstel dat die gemeenskap toegelaat moet word om h seggenskap te hê in die voorsiening van fasiliteite waarvoor hulle betaal. Norme en standaarde behoort in hierdie geval soepel te wees.
- 1.2.7 *Die privaatsektor en die Staat sal mede-verantwoordelikheid hê in die voorsiening van die nie-formele onderwys.*
- 1.2.7.1 Skoolgeboufasiliteite kan in n redelike mate vir nie-formele onderwys gebruik word. Daar moet egter voorsiening gemaak word dat die fasiliteite vergroot of verbeter kan word om aan te pas by die besondere behoeftes en belange van die plaaslike gemeenskap. Hierdie vergrote akkommodasie kan aan die formele onderwys beskikbaar gestel word. Die plaaslike gemeenskap sal die koste van die veranderings self moet dek, terwyl die betrokke departement verantwoordelik vir die onderhoud sal wees.
- 1.2.7.2 Die voorsiening van fasiliteite vir nie-formele onderwys behoort aangemoedig te word deur subsidies vir sodanige geriewe aan private organisasies beskikbaar te stel. Inrigtings wat n groot subsidie gekry het, kan dan makliker n deel uitmaak van die algemene stelsel van onderwysvoorsiening.
- 1.2.8 *Die stelsel van onderwysvoorsiening sal vir die stigting en staat-subsidiëring van privaatonderwys voorsiening maak*
- 1.2.8.1 Staatsubsidiëring van privaatonderwys het gewoonlik betrekking op die koste van die onderwys en nie op die geboue nie. Die private instansie is gewoonlik self vir die oprigtingskoste verantwoordelik.
- 1.2.8.2 Die oprigting van private skole sal aangemoedig word as daar subsidies vir sowel skoolbou as vir onderwys beskikbaar is. Die druk op die regering vir die voorsiening van skole kan hierdeur ietwat verlig word.
- 1.2.9 *In die voorsiening van onderwys moet die prosesse van sentralisasie en desentralisasie, organisatoriese en funksioneel versoen word.*

1.2.9.1 Die voordele van desentralisasie

- (a) Plaaslike behoeftes kan beter begryp word.
- (b) Plaaslike bouegnologie kan beter benut word.
- (c) Die toesig en beheer oor bouwerk kan vinniger en doeltreffender plaasvind.
- (d) Daar kan hegte skakeling wees tussen die gebruikersdepartement en die bou- of werkedepartement.

1.2.9.2 Die nadele van desentralisasie

- (a) Bouprogramme is te klein om die beste gebruik te maak van die beskikbare geïndustrialiseerde tegnologie wat skoolbou pas.
- (b) Afsonderlike boubegrotings vir 'n aantal gedesentraliseerde departemente beperk die soepelheid by die toewysing van fondse om aan nasionale prioriteitsbehoefte te voldoen.
- (c) Meer mannekrag is nodig om standaard behoorlik te beheer.

1.2.9.3 Die voordele van sentralisasie

- (a) Nuwe gebouvoorsieningsbeleid en -prosedures kan makliker ingevoer en geredeliker toegepas word deur 'n gesentraliseerde onderwysstelsel.
- (b) Nuwe neigings en ontwikkelings kan vervolgens makliker oorgedra en benut word.
- (c) Navorsing en ontwikkelingswerk ten opsigte van onderwysgeboue kan doeltreffender onderneem word.
- (d) Nasionale prioriteite ten opsigte van die voorsiening van fasiliteite kan makliker uitgevoer word.
- (e) Groter saamgevoegde boukontrakte om die maksimum voordele van massaankope, beplande produksie en oprigting oor 'n langer tydperk te verkry.
- (f) Die moontlikheid bestaan om 'n kombinasie van geïndustrialiseerde en tradisionele bouegnologie vir groter en aaneenlopende kontrakte te benut om die standaard van geboue, toebehore en afwerking te verkry wat aan bepaalde nasionale standaardte voldoen.
- (g) Alternatiewe tenderprosedures kan makliker oorweeg word.



#### 1.2.9.4 Die nadele van sentralisasie

- (a) Dit is moeilik om toesig en beheer uit te oefen oor bouwerk wat oor 'n groot geografiese gebied versprei is met 'n verskeidenheid streek-behoefte.
- (b) Die onpersoonlike aard van 'n groot gesentraliseerde stelsel.
- (c) Die besondere behoeftes van plaaslike gemeenskappe kan moeilik geïdentifiseer word en nie so maklik in aanmerking geneem word soos in 'n gedesentraliseerde stelsel nie.

1.2.9.5 'n Samestelling van sentralisasie en desentralisasie kan moontlik al die voordele byeenbring en die nadele neutraliseer as hierdie samestelling geskied volgens die werklike behoeftes van die verskillende bevolkingsgroepe en met inagneming van die geografiese streke en die behoefte aan administrasie en beheer.

1.2.10 *Die professionele status van die onderwyser en dosent sal erken word.*

1.2.10.1 Die voorsiening van akkommodasie, meubels en toebehore aan onderwysers en dosente in teknikons, kolleges, universiteite en skole moet binne redelike perke met hul professionele status ooreenkom. Bestaande standaarde moet dienoreenkomstig hersien word.

1.2.10.2 Alhoewel baie van die toestande in skole nageboots moet word, moet die kollegegebou tog bevorderlik vir tersiêre onderwys wees.

1.2.11 *Effektiewe onderwysvoorsiening moet op voortgesette navorsing berus.*

In baie lande het voortgesette navorsing ten opsigte van ontwerp en skoolbou vir die onderwys noodsaaklik geblyk te wees. In Suid-Afrika met sy groot en steeds stygende leerlingtalle en beperkte finansiële middele, is sodanige navorsing besonder nodig.

## 2 DIE AGTERGROND TOT HUIDIGE SKOOLBOUPROSEDURES

Met die totstandkoming van die Unie van Suid-Afrika in 1910 het die provinsies beheer oor die primêre en sekondêre onderwys vir alle bevolkingsgroepe gekry.

### 2.1 BLANKE ONDERWYS

2.1.1 Skoolgeboue is deur die provinsies opgerig, maar die gemeenskappe en kerke het ook geboue voorsien. Die meeste skole is op die tradisionele manier gebou, maar daar is soms van montasiegebou gebruik gemaak. Daar was selde 'n baie ernstige tekort aan onderrigruimtes.

2.1.2 Die navorsing in verband met die ontwerp van skoolgeboue in 1953 het die grondslag gevorm van skoolbeplanning van al die provinsiale administrasies tot op datum. Onlangs is verdere navorsing onderneem om kompakter beplanning van skoolgeboue te verkry en daardeur die sirkulasieruimte te verminder en die onderrigruimte te vergroot, sonder vergroting van die totale oppervlakte van die skool. Voor-siening is ook gemaak vir 'n groter reeks onderrigmetodes en vir die gebruik van oudiovisuele onderrig-/leermiddels.

### 2.2 KLEURLINGONDERWYS

2.2.1 'n Beperkte aantal geboue is vir Kleurlingonderwys deur die provinsiale administrasies opgerig. Hulle was feitlik van dieselfde standaard as die geboue vir Blanke onderwys. Die gemeenskappe was egter verantwoordelik vir die daarstelling van hul eie fasiliteite en plaaseienaars en kerke het ook skole gebou wat deur die provinsies gesubsidieer is.

In 1953 was daar 1 089 staatsondersteunde skole met 157 784 leerlinge wat teen 1963 aangegroei het tot 1 340 skole met 196 988 leerlinge.

2.2.2 Vanaf 1964 tot 1969 was die Departement van Gemeenskapsontwikkeling verantwoordelik vir Kleurlingskole.

In 1964 is Kleurlingonderwys deur die destydse Departement van Kleurlingsake oorgeneem en die agterstand was so groot dat 240 dubbelskofklasse ingestel moes word. Sedert die oornam is heelwat vordering gemaak, maar die toepassing van die Groepsgebiedewet en die verdragings wat die Departement van Openbare Werke ondervind het, het die agterstand verder vergroot.

## 2.3 INDIËRONDERWYS

2.3.1 Die eerste skole vir Indiërs is deur Christensendelinge geopen, maar in 1894 is die verantwoordelikheid vir Indiëronderwys aan Natal oorgedra. Toe was daar reeds 26 skole vir 2 452 leerlinge.

In 1910 is hierdie onderwys ook aan die provinsiale administrasies oorgedra, maar alhoewel sommige skole deur die provinsies opgerig is, moes die Indiërgemeenskappe hulle eie skole, wat deur die provinsie gesubsideer is, voorsien. Alhoewel daar groot vordering met die voorsiening van fasiliteite gemaak is, was daar in 1952 na raming 37 000 kinders wat nie plek in skole kon kry nie. As gevolg hiervan is die *peletonstelsel* ingevoer waardeur twee klasse om die beurt 'n klaskamer en 'n buiteruimte gebruik.

2.3.2 Van 1 April 1966 af is Indiëronderwys in stadiums aan die Departement van Indiërsake oorgedra. Toe was daar 33 543 leerlinge in sogenaamde *peletonklasse*.

2.3.3 Teen November 1980 was die skoolbevolking 217 598, 'n vermeerdering met byna 58 000 sedert 1966. Staatsondersteunde skole is met 87 tot 128 verminder en die leerlinge in die *peletonklasse* is met 24 200 tot 9 343 verminder.

## 2.4 SWART ONDERWYS

2.4.1 Die eerste skole is deur sendelinge gebou. Na 1910 was die provinsies verantwoordelik vir Swart onderwys, maar alhoewel die provinsies 'n paar skole gebou het, moes die Swart gemeenskappe, die kerke en die boere die geboue voorsien. Teen die einde van 1953 was daar nagenoeg 5 700 skole met 21 000 onderwysers en 869 000

leerlinge, met ander woorde, tussen 40 en 45 % van die kinders van skoolgaande ouderdom.

- 2.4.2 Gedurende 1954 is Swart onderwys oorgedra aan die Departement van Bantoesake en in 1958 aan die Departement van Onderwys en Opleiding. Van 1954 tot 1979 is skole deur die plaaslike administrasierade opgerig, maar daarna het die Departement van Onderwys en Opleiding hierdie funksie oorgeneem.
- 2.4.3 Namate die Swart state hulle eie onderwysdepartemente gekry het, het hulle hul onderwys behartig en hul werkedepartemente die geboue opgerig. Die Departement van Onderwys en Opleiding het toe slegs die Swart onderwys in Blanke gebiede behartig.
- 2.4.4 Tans is daar so min fondse vir onderwysgeboue in die Swart state beskikbaar, dat oor die algemeen minder as 10 % van die skole deur die staat opgerig word. Skoolgeboue word hoofsaaklik deur die Swart gemeenskappe opgerig met 'n beperkte subsidie van die departement. Die departemente bou gewoonlik skole slegs in die dorpe.
- 2.4.5 Daar is aansienlike vordering in die Blanke en Trustgebiede gemaak. In 1951 was net 36,7 % van die kinders van skoolgaande ouderdom op skool, terwyl die persentasie in 1975 tot 75,2 vermeerder het.

### 3 HUIDIGE DEPARTEMENTELE VERKRYGINGSPROSEDURES

Daar is min verskil in die verkrygingsprosedures van geboue in die verskillende departemente. Elke departement het sy eie manier van doen, alhoewel die algemene prosedures basies dieselfde is.

#### 3.1 ADMINISTRATIEWE PROSEDURES

Die provinsiale administrasies en die Swart state het afsonderlike onderwys- en werkedepartemente. Die Departemente van Indiër- en Kleurlingsake het 'n onderwysafdeling, maar geen werkedepartement nie. Hierdie departemente is afhanklik van die Departement van Gemeenskap ontwikkeling en owerheidshulpdienste. Die Departement van Onderwys en Opleiding beheer en administreer sy eie stelsel van skoolbeplanning en skoolbou vir Swartes.

##### 3.1.1 Die bepaling van die behoefte aan fasiliteite

Elke departement verdeel sy hele gebied in streke en in elke streek het dit 'n komitee, raad of amptenaar wat aan sy departement oor die behoeftes in die streek verslag doen. In die plattelandse gebiede van die Swart state bepaal die gemeenskappe hul eie behoeftes en doen aansoek om toestemming om 'n skool te bou.

##### 3.1.2 Goedkeuringsprosedures

Hierdie versoeke word dan weer oorweeg deur beplanningskomitees of beamptes wat dan 'n voorlegging maak aan die direkteur, sekretaris of direkteur-generaal. As sodanige versoek goedgekeur word, word dit deurgestuur na die werkedepartement wat dit dan in sy begroting insluit en daarna gaan dit na die uitvoerende komitee van die provinsie of staat of na die Tesourie vir die nodige fondse. Die plattelandse gemeenskappe in die Swart state bou hul eie skole sodra toestemming verleen word om op 'n bepaalde terrein te bou.

##### 3.1.3 Onderwysbeplanners

Die meeste onderwysdepartemente het voltydse beplanners, gewoonlik met 'n onderwysagtergrond. Kennis van verkrygingsprosedures moet deur

ervaring opgedoen word, aangesien geen sodanige opleiding of geskikte handboeke beskikbaar is nie.

### 3.2 VERKRYGING VAN TERREINE

3.2.1 Wanneer 'n nuwe dorpsgebied geproklameer word, moet die ontwikkelaar, hetsy 'n munisipaliteit, 'n private onderneming, of 'n administrasieraad, 'n terrein of terreine vir skole reserveer. As gevolg van die bepalings van die Groepsgebiedewet, vind die Kleurling- en Indiër-afdelings van onderwys dit moeilik om oordrag van terreine buite die geproklameerde groepsgebiede te neem. Die verskillende departemente het verskillende formules om die grootte van 'n terrein wat hulle kan eis, te bepaal. Die Transvaal vereis 48,08 m<sup>2</sup> per standplaas en die Kaap 5 % van die totale oppervlakte. Natal, die Vrystaat en die onderwysafdelings vir Indiërs en Kleurlinge baseer hul berekenings op die getal leerlinge per gesin op elke standplaas. Hierdie getal wissel van 1,1 tot 2. Elke departement het sy eie maksimum getal leerlinge vir primêre en sekondêre skole bepaal en daarvolgens word die grootte van die terreine wat nodig is, bepaal. Die oppervlakte vir die terreine vir primêre skole wissel van 2 tot 5 ha en vir sekondêre skole van 3,2 tot 9,5 ha.

3.2.2 In die Swart state vra die plattelandse gemeenskappe toestemming van hul kaptein of plaaslike gemeenskapsraad om 'n skool op 'n spesifieke terrein te bou. As die versoek goedgekeur word, gaan dit na die betrokke staat se departement van onderwys en kultuur en daarna na die Departement van Samewerking en Ontwikkeling vir goedkeuring. Die standaard van die Departement van Onderwys en Opleiding word meestal gebruik as 'n gids vir die bepaling van die grootte van die terrein.

### 3.3 ONTWERP- EN DOKUMENTASIEPROSEDURES

Die provinsiale administrasies het hul eie werkedepartemente wat die ontwerp, dokumentasie en oprigting van skoolgeboue behartig.

Hulle beskik oor argitekte, ingenieurs en bestekopnemers wie se taak dit is om

- (a) ruimte- en ontwerpstandaarde in samewerking met die onderwysdepartemente vas te stel;
- (b) projekte te administreer en koördineer, en
- (c) beheer uit te oefen.

3.3.2 Aangestelde konsultante ontwerp gewoonlik die skole volgens die departementele standaarde, soos standaardplanne van eenhede of afdelings van skoolgeboue en gestandaardiseerde kwantiteitslyste en spesifikasies. Die graad van standaardisasie en beheer verskil van provinsie tot provinsie. Oor die algemeen word bevind dat hoe groter die mate van standaardisering en beheer, hoe minder aantreklik is die skoolomgewing, maar hoe laer die koste.

3.3.3 Die Departement van Gemeenskapsontwikkeling en Owerheidshulpdienste vervul dieselfde funksies soos hierbo beskrywe vir Indiër- en Kleurlingonderwys. Private firmas is ook aangestel om nuwe ruimte- en ontwerpstandaarde vir Indiërskole te formuleer en om sekere dienste in samewerking met die departement te koördineer en te beheer.

3.3.4 Die Departement van Onderwys en Opleiding het sy eie Afdeling Geboue en Terreine wat oppervlakte- en ontwerpstandaarde vir Swart skole in Blanke gebiede bepaal. Hierdie standaarde wat in standaardplanne vervat word, word hoofsaaklik deur al die Swart state gebruik. Konsultante word gewoonlik nie vir primêre en sekondêre skoolgeboue gebruik nie, maar vir besondere skole soos tegniese, handels- of landbou-skole word altyd konsultante aangestel.

3.3.5 Die werkedepartemente van die Swart state neem gewoonlik nie professionele personeel in diens nie. Hulle administreer die kontrakte en hou toesig oor of inspekteer projekte met behulp van personeel wat teken-, bou- of administratiewe ervaring het. Hulle bekom standaardplanne van die Departement van Onderwys en Opleiding deur middel van die Departement van Samewerking en Ontwikkeling. Konsultante word egter aangestel vir groot, gespesialiseerde sekondêre skole of kolleges. In sommige gevalle wat afhang van die ontwikkelings stadium word die aanstellings deur die Departement van Samewerking en Ontwikkeling gedoen.

3.3.6 Die staatsdepartemente voorsien nie skole vir die plattelandse gebiede van die Swart state nie. Die plaaslike gemeenskappe verkry gewoonlik standaardplanne van die staatswerkedepartement en stel hul eie bouondernemers aan om hul skole te bou.

### 3.4 KONTRAKPROSEDURES

3.4.1 Die provinsiale administrasies en die departemente van Indiër- en Kleurlingsake gebruik gewoonlik die hoeveelheidslyskontrakvorm vir skoolbou en stel privaat ondernemers aan volgens die normale tenderprosedure. Soms, veral as die kontrak klein is, word 'n totaalsomkontrakvorm gebruik.

3.4.2 Die Departement van Onderwys en Opleiding gebruik ook die standaard hoeveelheidslyskontrakvorm vir groot skoolbouprojekte, veral in die woongebiede. Oor die algemeen word hul skole deur aannemers gebou of deur hul eie departementele bouspanne op 'n arbeidsbasis. Die materiaal word van staatskontrakteurs aangekoop en op hierdie manier kan hul die boukoste aansienlik verminder. Vir onderhoudwerk word materiaal van hul massavoorraadmagasyn verkry.

3.4.3 Die Swart state maak hoofsaaklik gebruik van private ondernemers wat net die arbeid voorsien terwyl die staat se magasyn die materiaal verskaf. Sommige state het probleme met die administrasie van hierdie magasyn ondervind, as gevolg van 'n tekort aan opgeleide personeel en omdat die departement die verantwoordelikheid vir die lewering van materiaal op aanvraag moet aanvaar. Die mening word gehuldig dat die aannemer die verantwoordelikheid vir die voorsiening van materiaal moet aanvaar om sodoende die eise vir vertraging uit te skakel, wat veroorsaak word deurdat die departementele magasyn nie die materiaal, wanneer dit skaars is, kan voorsien nie. Aan die ander kant is massa-aankope voordelig want dit help om die skoolboukoste te verminder.

3.4.4 Die plattelandse gemeenskappe in die Swart state bou hul eie skole deur gebruik te maak van Swart aannemers op 'n ad hoc-kontrakbasis.



### 3.5 BOUMETODES

- 3.5.1 Al die departemente wat met skoolbou te doen het, verkies die tradisionele boumetode bo die geïndustrialiseerde metode. Liggewig-montasiebou-geboue is oor die algemeen onaanvaarbaar en moet net gebruik word as 'n tydelike maatreël totdat permanente klaskamers opgerig kan word. Daar moet seker gemaak word dat tydelike fasiliteite nie as permanent beskou word nie. Die swaar, geïndustrialiseerde boustelsels is vir sommige departemente onaanvaarbaar, grootliks weens probleme wat in die beginstadiums ondervind is en die gevolglike stigma wat nog kleef. Die beloftes dat dit goedkoper sal wees en gouer opgerig sal word, is nie altyd gestand gedoen nie en die gehalte van die geboue is gesien as minderwaardiger as skole wat op die konvensionele manier gebou is.
- 3.5.2 Terwyl die provinsiale administrasies besluit het om hoofsaaklik tradisionele boumetodes te gebruik, weens die probleme wat met montasieboumetodes ondervind is, is laasgenoemde metodes gebruik om Kleurlingskole te voorsien ten einde die groot tekort aan skole so gou moontlik te verlig. Montasiegeboue word deur die Kleurlinggemeenskap as swakker as die Blanke provinsiale skole beskou; hulle beskou dit as die naasbeste. Aan die ander kant is die Swart gemeenskappe baie tevrede met hul skole wat volgens die swaar montasieboustelsel in die Blanke gebiede opgerig word. 'n Groot skaalse bouprogram soos die wat vir Suid-Afrika beoog word, kan die gebruik van montasiebou onvermydelik maak. Sorgvuldige oorweging moet geskenk word aan die probleme wat ondervind is en aan die optimale gebruik van sodanige stelsels.

### 3.6 FINANSIERING EN KOSTE VAN SKOOLGEBOUE

- 3.6.1 Skoolbou vir alle departemente, insluitende die Swart state, maar met die Departement van Onderwys en Opleiding as uitsondering, word gefinansier uit die begrotings van die werkedepartemente. Onderhoudskoste word ook deur die werkedepartemente betaal, maar subsidies vir die gemeenskappe wat skole in die Swart state bou, kom uit die begroting van die Onderwysdepartement. Sodanige subsidies word op 'n R-vir-R-basis bereken tot op 'n maksimum bedrag per klaskamer, ge-

woonlik ongeveer R2 500. Die werklike koste van klaskamers wissel van R3 500 tot R9 000 en is gewoonlik in die omgewing van R5 000 tot R8 000.

- 3.6.2 Aangesien minder as 10 % van die skole in die meeste Swart state deur regeringsdepartemente opgerig word, is dit duidelik dat die plaaslike gemeenskappe in 'n groot mate die koste van skoolbou dra.
- 3.6.3 Boukoste in Blanke gebiede wissel in die algemeen tussen R200/m<sup>2</sup> en R250/m<sup>2</sup> teen pryse soos in Desember 1980. Die uitsonderings is die Kleurlingskole in die Kaap teen R175/m<sup>2</sup> en Indiërskole in Natal teen R184/m<sup>2</sup>. Die Kaapse skole is oor die algemeen duurder as byvoorbeeld die Transvaalse skole, weens die klimaatsoorwegings en 'n groter besorgdheid oor 'n eie karakter van skole, dus minder standaardisering.

### 3.7 DIE GEBRUIK VAN OUDIOVISUELE HULPMIDDELS IN SKOLE

- 3.7.1 Alhoewel oudiovisuele hulpmiddels in skole gebruik word, is die gebruik daarvan nog baie beperk. Die truprojektor word die meeste gebruik terwyl bandopnemers, 35 mm skuifies en 8 mm en 16 mm rolprentprojektors baie minder gebruik word. Televisie en geslotebaantelevisie word nie in skole gebruik nie.
- 3.7.2 Sommige skoolbiblioteke word omskep in mediasentra deur voorsiening te maak vir oudiovisuele programmatuur en apparatuur. Sommige van die probleme wat in hierdie verband en met die gebruik van media in klaskamers ondervind word, is
- (a) onvoldoende fondse - veral in skole vir Swartes;
  - (b) 'n gebrek aan opleiding en ervaring by onderwysers so ver dit die voorbereiding van die materiaal betref;
  - (c) die beperkte beskikbaarheid van geskikte programateriaal;
  - (d) onvoldoende en soms ondoelmatige ruimtes in bestaande biblioteke en klaskamers.
- 3.7.3 Die voorsiening van biblioteke en mediasentra in skole wissel van groot mediasentra met 'n redelike voorraad programmatuur en apparatuur tot geen biblioteek hoegenaamd, behalwe vir 'n beperkte boekevoorraad.

4 DIE HUIDIGE DEPARTEMENTELE SKOOLONTWERPSTANDAARDE

4.1 'N VERGELYKING VAN DIE OPPERVLAKTES EN DIE OPPERVLAKTE PER PLEK

Die oppervlaktes van al die ruimtes in skole wat deur al die betrokke departemente voorsien word, is vergelyk. Die verskeidenheid van oppervlaktes en oppervlakte per plek wat in primêre en sekondêre skole voorsien word, is as volg:

4.1.1 Primêre skole

4.1.1.1 Die oppervlaktes van klaskamers, sommige waarvan vir 'n spesiale doel gebruik word, wissel van 43,10 m<sup>2</sup> tot 61,60 m<sup>2</sup> en van 1,23 m<sup>2</sup> tot 2,27 m<sup>2</sup> per plek.

4.1.1.2 Die oppervlaktes van praktikum- of werkruimtes bv. kunskamer, hout-werkkamer, naaldwerkkamer, wetenskapkamers, ens. wissel van 60,20 m<sup>2</sup> tot 120,93 m<sup>2</sup> en van 2,01 m<sup>2</sup> tot 4,03 m<sup>2</sup> per plek.

4.1.1.3 Die totale oppervlaktes van mediasentra is tussen 65,03 m<sup>2</sup> tot 305,08 m<sup>2</sup>.

4.1.1.4 Die totale oppervlaktes van die administrasieblok wissel van 148,77 m<sup>2</sup> tot 362,59 m<sup>2</sup> en van 0,15 m<sup>2</sup> tot 0,60 m<sup>2</sup> per leerling.

4.1.1.5 Die ruimtes vir algemene gebruik wissel van 22,36 m<sup>2</sup> tot 657,09 m<sup>2</sup>. Die groot verskil word veroorsaak deur die feit dat sommige onderwysowerhede saal voorsien en ander nie.

4.1.1.6 As gevolg van beleidsverskille is dit baie moeilik om die oppervlaktes vir faktotums en skoonmakers te vergelyk.

4.1.2 Sekondêre skole

4.1.2.1 Die oppervlaktes van die gewone klaskamers wissel van 49,00 m<sup>2</sup> tot 57,93 m<sup>2</sup> en van 1,41 m<sup>2</sup> tot 1,95 m<sup>2</sup> per plek.

- 4.1.2.2 Die meerdoelige kamers wat vir Kuns, Tik, Aardrykskunde, 'n junior laboratorium, demonstrasiekamers ens. gebruik kan word, het oppervlaktes van tussen 60,38 m<sup>2</sup> en 92,27 m<sup>2</sup> en van 1,68 m<sup>2</sup> tot 3,28 m<sup>2</sup> per plek.
- 4.1.2.3 Die oppervlaktes van Wetenskaplaboratoria wissel van 93,47 m<sup>2</sup> tot 194,22 m<sup>2</sup> en van 2,35 m<sup>2</sup> tot 6,07 m<sup>2</sup> per plek.
- 4.1.2.4 Die oppervlaktes van handwerksentra, met ander woorde kamers vir Hout- en Metaalwerk en Tekene wissel van 327,76 m<sup>2</sup> tot 528,06 m<sup>2</sup> en van 10,93 m<sup>2</sup> tot 16,50 m<sup>2</sup> per plek.
- 4.1.2.5 Die oppervlaktes vir Naaldwerkkamers wissel van 60,74 m<sup>2</sup> tot 134,69 m<sup>2</sup> en van 4,56 m<sup>2</sup> tot 2,53 m<sup>2</sup> per plek. Die oppervlaktes vir Kookkamskamers is tussen 119,36 m<sup>2</sup> en 134,68 m<sup>2</sup> en 3,85 m<sup>2</sup> en 5,97 m<sup>2</sup> per plek. Vir die dubbeldoelkamers vir Huishoudkunde is die oppervlaktes tussen 60,74 m<sup>2</sup> en 181,10 m<sup>2</sup> en 2,53 m<sup>2</sup> en 7,55 m<sup>2</sup> per plek.
- 4.1.2.6 Die oppervlaktes van die werkwinkels vir tegniese vakke wissel van 407,48 m<sup>2</sup> tot 579,29 m<sup>2</sup> en van 5,46 m<sup>2</sup> tot 11,59 m<sup>2</sup> per plek.
- 4.1.2.7 Die totale oppervlakte vir administrasie wissel van 165,93 m<sup>2</sup> tot 582,15 m<sup>2</sup> en van 0,17 tot 0,71 per leerling.
- 4.1.2.8 Die oppervlaktes van die mediasentra is tussen 76,18 m<sup>2</sup> en 277,78 m<sup>2</sup>
- 4.1.2.9 Die oppervlaktes van die algemene ruimtes in skole met sale wissel van 663,30 m<sup>2</sup> tot 990,06 m<sup>2</sup> en van 0,78 m<sup>2</sup> tot 1,29 m<sup>2</sup> per leerling.

## 4.2 SKOOLONTWERP

- 4.2.1 Die meeste Suid-Afrikaanse skole bestaan uit rye klaskamers met 'n gang aan een kant waaruit die kamers bereik word. As meer plek nodig word omdat die leerlingstal vermeerder het, word daar eenvoudig net addisionele kamers by die bestaande ry bygevoeg.
- 4.2.2 Die ontwikkeling van skoolbeplanning die afgelope paar jaar toon 'n neiging in sommige departemente en private skole om weg te beweeg

van die formele rye klaskamers na kompakter klaskamergroeperings. Natal het in 1979 'n kompakbeplande projekskool voltooi. Hulle herontwerp tans hul standaardplanne om klaskamers aan weerskante van 'n sentrale sirkulasie- en onderrigruimte te verkry.

Indiërskole word tans volgens dieselfde basiese beginsel gebou met oop, bruikbare ruimtes tussen klaskamers. Die Transvaalse Onderwysdepartement het onlangs, in samewerking met die NBNI, 'n indiepte-onderzoek na kompakbeplande skole gedoen.

4.2.3 Die probleme wat met die tradisionele manier van skoolbou ondervind word, is die volgende:

- (a) Onvoldoende ruimte in 'n enkele klaskamer vir gedifferensieerde onderwysmetodes en vir 'n uitgebreide onderwysprogram;
- (b) beperkings op die gebruik van media weens die klaskamerontwerp;
- (c) uitleg en omgewing wat ondoelmatig is vir die gebruik van skool-fasiliteite deur die gemeenskap, en
- (d) 'n gestandaardiseerde inrigtingsvoorkoms.

5 SKOOLBEPLANNING EN SKOOLBOU IN ANDER LANDE

5.1 DIE ONTWIKKELDE LANDE

5.1.1 Die volgende opvoedkundige beginsels, wat blykbaar algemeen aanvaar is, het skoolontwerp beïnvloed:

- (a) Kinders verskil van mekaar en leer teen verskillende tempo's en op verskillende maniere.
- (b) Maatskaplike en emosionele invloede affekteer die kind se leervermoë.
- (c) Verstandsonwikkeling geskied deur uit te vind, uit te dink en te orden deur persoonlike ontdekkings.

5.1.2 In Engeland het onderwysgerigte ontwerp gelei tot 'n kompakte beplanning wat aan onderwysers en leerlinge 'n reeks aaneengeskakelde ruimtes gegee het. In hierdie oop, kompakte beplanning skei die gebou self die een aktiwiteit van die ander, maar op so 'n manier dat die ruimtes aaneenskakel. Die klaskamer het sy identiteit as 'n ruimte van konstante grootte verloor. Algaande verander die oop kompakte skool nou. Die oopheid in primêre skole word beperk tot spesifieke groepsgebiede wat bestaan uit 'n groot ingeslote groeps-kamer, 'n klein ingeslote kamer en algemene werkruimtes. In die nuwe Skotse primêre skole het die klaskamer sy identiteit behou, maar die oopplanstruktuur maak 'n reeks onderrigruimtes moontlik. Sommige state van die VSA het groot oop ruimtes ontwerp waar meubels en *verplaanbare* mure die ruimte onderverdeel het vir verskillende klasse of aktiwiteite. Daar is van hierdie oopplan gesê dat dit *baie eise swak bevredig, maar geeneen baie goed nie*. Ook hier is daar nou 'n duidelike neiging om 'n reeks ruimtes te ontwerp waarvan sommige meer 'oop' as ander sal wees. In baie gevalle oorheers die klaskamer die vrye oop ruimte, maar daar is 'n vrye skakeling tussen hulle.

Die Australiese skole is hoofsaaklik 'oop' ontwerp maar die graad van 'oopheid' verskil. 'n Tipiese uitleg vir die huidige skoolontwerp bestaan uit twee tuistekamers (home bases) saam met gemeenskaplike ruimtes gegroep.

Hierdie oopplanontwerp het ook die beplanning van sekondêre skole in Engeland en Noord-Amerika beïnvloed, maar die Skotse sekondêre skole bly uitsluitlik klaskamergerig.

- 5.1.3 Daar word algemeen aanvaar dat skoolmeubels en toerusting ten grondslag aan die onderwysproses en ontwerp van geboue lê. Baie meubels is nou maklik verskuifbaar en selfs op wiewietjies, terwyl aanhegting aan die gebou tot die minimum beperk word.
- 5.1.4 'Diep'-beplande skole veronderstel kunsmatige omgewings- en geraas-beheer. Lugreëling en kunsmatige beligting word algemeen in die VSA gebruik. Geraas kan egter 'n werklike probleem wees. In Australië word al meer gebruik gemaak van natuurlike ventilasie en beligting.
- 5.1.5 Die vraag na verbeterde fasiliteite is gewoonlik vergesel van 'n pleidooi om nie koste te verhoog nie. Oor die algemeen het die "Systems Projects" in Noord-Amerika en die "Schools Consortia" in die Verenigde Koninkryk die gehalte van geboue verbeter sonder om die koste te verhoog. In Australië word van tradisionele boumetodes gebruik gemaak.
- 5.1.6 Die skole in die Verenigde Koninkryk, die VSA en elders word geleidelik die middelpunt van die gemeenskap en van volwasseneonderwys. In Australië is die ontwerp van sommige primêre skole gewysig om gemeenskapsgebruik te vergemaklik, bv. die gebruik van sale, biblioteke, ens. In die Verenigde Koninkryk is die aanbevole oppervlakte per leerling 4,38 m<sup>2</sup> in die primêre skool en 7,71 m<sup>2</sup> in die sekondêre skool. In Australië is die maksimum oppervlakte per leerling 6 m<sup>2</sup> vir 'n hele primêre skool en 9 tot 9,25 m<sup>2</sup> vir 'n sekondêre skool. In die VSA was een sekondêre skool se oppervlakte 11,20 m<sup>2</sup> per leerling, 'n tweede een 13,94 m<sup>2</sup> en een met 'n gemeenskapskool 16,92 m<sup>2</sup>.

## 5.2 SKOOLBOU IN ONTWIKKELENDE LANDE

### 5.2.1 Asië

- 5.2.1.1 Die "Asian Regional Institute for School Building Research" (ARISBR) is in 1962 gestig in samewerking met en is gedeeltelik gefinansier

deur UNESCO. Daar was 19 lidlande. Geld was skaars en die beste gebruik moes van die bestaande hulpbronne gemaak word. Op hierdie gebied was die raad en hulp van die ARISBR van die grootste belang. Dit kon nie aan 'n land voorskryf nie, maar kon hulp verleen op versoek.

5.2.1.2 In 1965 het die ministers van onderwys en ekonomiese beplanning 'n dokument goedgekeur waarindie oppervlakte per plek 1,3 m<sup>2</sup> in 'n primêre skool was en 3,0 m<sup>2</sup> in 'n sekondêre skool. Later is hierdie oppervlakte gewysig tot 'n minimum van 1,35 m<sup>2</sup> in die primêre skool waarvan ten minste 1,2 m<sup>2</sup> per leerling in die klaskamer voorsien moes word en die res om vir toilette en 'n personeelkamer te voorsien. Stoepe moes nie voorsien word nie, behalwe in daardie lande waar swaar buie reën gedurende skoolure uitsak. In sekondêre skole is die volgende oppervlakte per leerling aanbeveel: in klaskamers met enkelbanke 1,18 m<sup>2</sup>, in Skeikundelaboratoria 1,7 m<sup>2</sup>, in Biologieselaboratoria 2,1 m<sup>2</sup>, in Fisikallaboratoria 3,4 m<sup>2</sup> tot 3,8 m<sup>2</sup>, vir Huishoudkunde 3,37 m<sup>2</sup>. Vir toilette is 0,12 m<sup>2</sup> per leerling toegestaan en 220 m<sup>2</sup> vir die administrasie van 'n skool met 'n leerlingtal van 1 400.

5.2.1.3 In 1968 het van 0,05 tot 6,2 % van die skole in die verskillende state biblioteke gehad. Die uitsonderings was Korea met 45,8 en Japan met 86,0 %. Die ontwikkeling was geleidelik soos getoon deur die oppervlakte per leerling in Japan in tabel 1.

TABEL 1

OPPERVLAKTES PER LEERLING IN JAPAN

Tipe skool	Minimum standaarde in m <sup>2</sup>			
	1945-1952	1953-1957	1957-1972	1973
Primêr	2,31	2,77	3,27	3,91
Junior sekondêr	2,31	3,27	4,12	4,93
Senior sekondêr	5,28	4,76	6,31	6,31

5.2.1.4 Om die oppervlakte te verminder het die ARISBR die volgende gebruiksfaktore aanbeveel: Klaskamers tussen 80 en 90 %, laboratoria en werkinkels 75 %. Klein skooltjies moes hulle kamers meerdoelig



maak om daardie gebruiksfaktore te verkry en dus moes hulle van verskuifbare meubels gebruik maak. Spesiale aandag is ook aan sirkulasieruimte bestee. Dit kon deur noukeurige beplanning verminder word en deur gebruik te maak van vertikale in plek van horisontale sirkulasie in meerverdiepinggeboue. Die sirkulasieruimte behoort nie meer as 15 tot 18 % van die bruto oppervlakte te wees nie.

5.2.1.5 Die ARISBR het aanbeveel dat beide die minimum oppervlakte en die maksimum koste per leerling beheer word. Die meeste onderwysers is nog klaskamergerig, maar die *aktiwiteitsmetodes* word in 'n paar skole gebruik. Die Instituut het ontwerpers gewaarsku om hierdie veranderings in gedagte te hou by die ontwerp van nuwe skole. Verandering sal egter baie stadig plaasvind, want die getal leerlinge per klas het van 50 tot 120 gewissel.

5.2.1.6 Grond is skaars en duur, dus moet terreine so klein moontlik wees. Op die platteland kry 'n skool van 640 leerlinge 2,287 ha vir geboue, parking, tuin, liggaamlike opvoeding en ontspanning. In die stede kry die skool met 640 leerlinge 0,276 ha. In albei gevalle word die skoolgeboue deur die gemeenskap gebruik en die leerlinge gebruik die gemeenskaplike sportfasiliteite.

## 5.2.2 Latyns-Amerika

5.2.2.1 Hierdie lande het die waarde van die onderwys beseft en het in 1963 net soos Asië hul eie navorsingsorganisasie die *Centro Regional de Construcciones Escolares Para America Latina* gestig. Hierdie organisasie het 'n tydskrif getiteld Conesca uitgegee met die gevolg dat die organisasie ook as Conesca bekend gestaan het. Sy hoofdoelwitte was om navorsing te doen, inligting te bekom en te versprei, advies te verleen, lande met hul bouprogramme by te staan, tegnisi op te lei deur middel van seminare, werkgroepe, ens., en om kursusse en konferensies te reël.

5.2.2.2 In Argentinië wat in 1965 die leier op onderwysgebied was, word skole deur die sentrale regering, die provinsies en private instansies opgerig. In 1914 was 60,6 % van die kinders tussen die

ouderdomme van 6 en 13 jaar op skool en teen 1960 het die persentasie tot 86,1 gestyg. Alhoewel baie klaskamers opgerig is, moes hulle nogtans van dubbelsessies gebruik maak. Conescal het die owerhede gehelp om die gebruik van ruimtes te bestudeer, met die gevolg dat die oppervlakte per leerling in 'n junior sekondêre skool van 15,2 m<sup>2</sup> tot 8 m<sup>2</sup> verminder is en selfs meer in die primêre skool.

- 5.2.2.3 In Ecuador, Peru, Venezuela en Panama is klaskamers opgerig vir 40 tot 45 leerlinge met 'n oppervlakte van 0,96 m<sup>2</sup> tot 1,2 m<sup>2</sup> per leerling.
- 5.2.2.4 In Mexiko is 'n antropometriese opname gemaak om die groottes van meubels vir verskillende ouderdomme te bepaal. In 'n voorafvervaardigde skool was die oppervlakte per leerling 0,98 m<sup>2</sup> in die klaskamer, 0,22 m<sup>2</sup> vir die administrasie en 0,43 m<sup>2</sup> vir sirkulasie. Die oppervlakte van die hele skool vir 900 leerlinge was 1 693,38 m<sup>2</sup> of 1,88 m<sup>2</sup> per leerling. In 'n hoër tegniese skool het die volgende oppervlakte per leerling gegeld: in die klaskamers 1,2 m<sup>2</sup>, laboratoria 3,12 m<sup>2</sup>, werkwinkels van 2,41 tot 5,76 m<sup>2</sup>, 'n biblioteek 2,40 m<sup>2</sup> en die hele skool 6,73 m<sup>2</sup>.
- 5.2.2.5 In al hierdie state is voorafvervaardigde geboue opgerig om die vraag na onderrig te bevredig en dubbelsessies en ook drievoudige sessies, is ingestel.
- 5.2.2.6 Nadat Conescal al 12 jaar bestaan het en die geleentheid gehad het om oppervlakte in verskeie lande te bestudeer, het dit die norme soos weergegee in tabelle 2 en 3, voorgestel.

TABEL 2

CONESCAL SE OPPERVLAKTENORME VIR SKOLE

	Oppervlaktes in m <sup>2</sup>		
	Netto oppervlakte per leerling	Netto oppervlakte per groep	Bruto oppervlakte per groep
Klaskamers en meerdoelige kamers	1,5	60	81
Wetenskaplaboratoria	3,0	120	162
Werkwinkels vir handwerk	5,0	200	270
Huishoudkunde-eenhede	3,0	120	162
Werkwinkels vir ambagte	4,0	160	216

TABEL 3

OPPERVLAKTES VAN KANTORE VIR DIE PERSONEEL VAN PRIMêRE EN JUNIOR SEKONDêRE SKOLE

Hoof	15-18 m <sup>2</sup>
Adjunk-hoof	10-12 m <sup>2</sup>
Sekretaris	10-12 m <sup>2</sup>
Onderwysers	2-4 m <sup>2</sup> elk
Bibliotekaris	8-10 m <sup>2</sup>
Besoekende geneesheer	8-10 m <sup>2</sup>

6 VEREISTES WAT DEUR DIE ONDERWYS TEN OPSIGTE VAN SKOOLGEBOU GESTEL WORD

6.1 ONDERWYSBELEID SOOS DIT SKOOLGEBOU BETVLOED

6.1.1 Wet No. 39 van 1967 het die formulering van onderwysbeleid na die sentrale regering oorgedra. In 'n beleidsverklaring het die Minister van Nasionale Opvoeding die organisasie van skole ingrypend verander. Die twaalf skooljare is in vier fases verdeel naamlik:

Primêre skool : fase 1 die sub-standerds en standaard 1  
fase 2 standerds 2, 3 en 4

Sekondêre skool : fase 3 standerds 5, 6 en 7  
fase 4 standerds 8, 9 en 10

Die kamers vir die klasse in elke fase behoort so ver moontlik bymekaar te wees.

6.1.2 Standaard 5 is die eerste jaar van sekondêre onderwys, maar tans word dit gewoonlik nog in die primêre skoolgebou gehuisves. Hierdie leerlinge volg die sekondêre leergang en daarom moet die nodige fasiliteite voorsien word. As hierdie leerlinge na sekondêre skole sou oorgeplaas word, sou hulle die gewone fasiliteite aan daardie skole kon gebruik.

6.2 DIE ORGANISATORIESE STRUKTUUR VAN SKOLE MET BETREKKING TOT DIE ONTWERP VAN GEBOU

6.2.1 Die primêre skool

In 'n primêre skool behoort die verskillende klaskamers nie dwarsdeur die skool dieselfde te wees nie, indien die kamers vir die behoeftes van die leerlinge beplan word, en ook vir die onderwysaktiwiteite wat aanpas by leerlinge van verskillende ouderdomme. 'n Kind van 6 jaar wat skool toe kom, is heeltemal 'n ander wese as die kind van 12 of 13 jaar wat die skool verlaat. Die kind wat skool toe kom,

verlang na die sekuriteit wat hy tuis ondervind. Oor die algemeen vind hy die leeraktiwiteite n opwindende ervaring. Groepaktiwiteite word sonder moeite georganiseer. Die leerlinge in standerd 5 het n ander beskouing. Hulle neig om individue te wees wat leiers onder hulle erken. Verder groei die kind vinnig, wat meebring dat stoele, tafels, werkblaaie, skryfoppervlaktes, klerehake en ander toebehore ontwerp moet word om by die liggaamsbou van die kind op verskillende ouderdomme aan te pas.

#### 6.2.1.1 Fase een van die primêre skool

In fase een van die primêre skool is dit essensieel dat elke klasgroep sy eie tuiste of klaskamer (home room) sal hê. Die jong kindjie wat vir die eerste keer skool toe kom, vind die nodige sekuriteit by sy eie onderwyseres, sy eie kamer, sy eie plek. Hy wil sy onderwyseres van enige plek af kan sien.

Hy is gewoon aan die kamers in sy huis en sy klaskamer moet hom nie oorbluf nie, maar moet so huislik moontlik wees. Hy hou van helder kleure, maar hulle moet oordeelkundig gebruik word, miskien net om sy klaskamer se deur uit te ken of sy kassie, handdoek, ensovoorts.

Hierdie kinders raak so verdiep in iets interessants dat hulle nie ag gee op die behoeftes van hul liggame nie en daarom moet die toilette so naby moontlik wees. In hierdie fase gebruik die onderwyseresse baie hulpmiddels: prente, tekeninge, kaarte, modelle, speelgoed, tellers, ensovoorts, en daarom moet doelmatige pakplek voorsien word. Aan die end van fase een het die groter kinders al die skool verken, die meeste onderwysers ontmoet en voel al tuis op enige plek in die skool.

#### 6.2.1.2 Fase twee van die primêre skool

In fase twee behoort die klasgroep nog hul eie klaskamer te kry waarin hulle hul goedjies kan hou en waar hulle hul eie onderwyser kan vind. Hulle is nou meer selfstandig en kan in een of ander stadium met vakonderrig begin. As die kamers ekonomies gebruik word,

is min, indien enige, addisionele spesiale kamers nodig, want die spesiale kamers moet ook, waar moontlik, tuistes vir klasgroepe wees. As 'n klasgroep byvoorbeeld na die laboratorium kom, gaan die klasgroep wat daarin is na 'n ander onderwyser. Op hierdie manier kan 'n hoë gebruiksfaktor verkry word.

## 6.2.2 Die sekondêre skool

6.2.2.1 As elke onderwyser sy eie onderrigruimte in die sekondêre skool (fase drie en vier) kry, sal die gebruiksfaktor so hoog wees soos die persentasie van die skoolure wat die onderwyser onderrig gee en dit is gewoonlik hoog. Net soos in die primêre skool behoort daar geen, of baie min, addisionele spesiale kamers te wees.

6.2.2.2 Soos duidelik uit bostaande blyk, word die getal onderrigruimtes wat nodig is deur die personeelvoorsieningskaal bepaal, en die getal kantore deur die getal bevorderingskoste waarvoor die skool voorsiening maak.

## 6.3 DIE BELEID VAN GEDIFFERENSIEERDE ONDERWYS

Die beleid van gedifferensieerde onderwys wat in 1971 aangekondig is, maak voorsiening vir geïndividualiseerde onderrig met inagneming van leerlinge se persoonlikhede, talente, bekwaamhede en belangstellings. Daar sal altyd klasonderrig wees, maar nie in dieselfde mate as voorheen nie. Leerlinge kan in groepe verdeel word, elk waarvan met ander werk besig kan wees. Individue kan ook op hul eie werk of studeer. Om dit alles moontlik te maak, sal meubels vir hierdie doel ontwerp moet word. Die grootte van die meubels sal ook die oppervlakte van die onderrigruimte bepaal.

Oudiovisuele hulpmiddels word ook al hoe belangriker en onderrigruimtes sal so ontwerp moet word dat media so voordelig moontlik gebruik kan word. Hierdie hulpmiddels moet deur die bibliotekaris beheer word en dit bring mee dat die biblioteek vergroot moet word om as mediasentrum te dien.

## 6.4 ONDERRIG- EN LEERAKTIWITEITE

Die onderrigmetodes en -tegnieke kan nie voorgeskryf word nie, want die leerlinge verskil en leer op verskillende maniere en teen verskillende tempo's. Daar is egter sekere basiese opvoedkundige beginsels wat die metodiek beïnvloed. Selfwerksaamheid is noodsaaklik : ons leer deur te doen. Die leerling moet gelei word om te dink, om vir homself uit te vind, sy feite te orden, te vertolk en toe te pas en dan suiwer en bondig neer te skryf.

### 6.4.1 Die primêre skool

In die primêre skool kan die bedrywighede van 'n halfstil aard wees soos in 'n klaskamer, van 'n stil aard soos remediërende spraakonderrig of stillees, of hulle kan rumoerig en morsig wees soos tydens die eksperimentering met water en sand, skilderwerk, die maak van modelle, ensovoorts. Elk van hierdie bedrywighede moet in 'n doelmatige ruimte plaasvind. Dit is moontlik om hierdie ruimtes te voorsien binne die totale oppervlakte van die tradisionele skool mits die gebruiksfaktor van die kamers hoog is en sirkulasieruimte reg gebruik word.

#### 6.4.1.1 Fase een van die primêre skool

In fase een word die leerlinge aangemoedig om aan die onderrigaktiwiteite deel te neem met die gevolg dat daar heelwat beweging in die klaskamer is en ook 'n verskeidenheid groeperings. Hulle skuif hul meubels rond, sit en werk dikwels op die vloer, speld hul tekeninge vas, meet water, balanseer sand, ensovoorts. Die verhouding van die kamer tot die leerlinge, die hoogte van die toebehore en die pakplek vereis aandag.

Gewoonlik gaan hierdie leerlinge nie na die biblioteek nie, maar kry bloklengings met die gevolg dat pakplek vir heelwat boeke voorsien moet word.

#### 6.4.1.2 Fase twee van die primêre skool

In fase twee sal die leerlinge nog self eksperimenteer om hulle eie ontdekkings te doen, en het dus ruimtes nodig waar hul met water kan mors, asook ruimtes waar in stilte gewerk kan word. Die leerlinge wat daarvoor gereed is, kan nou vakonderrig kry. Die skool moet dus vir die beweging van klasgroepe ontwerp word. Omdat dié leerlinge al goed kan lees, maak hulle meer van die biblioteek gebruik. Take word aan individue en/of groepe opgedra wat hulle aanvanklik met behulp van die onderwyser en bibliotekaris aanpak, maar later al hoe meer self doen.

#### 6.4.2 Die sekondêre skool

6.4.2.1 Gedurende die eerste drie jaar van die sekondêre skoolfase word die leerling deur sy onderwyser gelei om sy talente en belangstellings te ontdek. Algaande kies hy vakke wat inskakel by die kursus wat hy later wil volg.

6.4.2.2 Aan die begin van die vierde fase kies die leerlinge een van die gedifferensieerde studierigtings. Die onderrig is nog klaskamer-gebonde, maar self-studie word al hoe meer vereis. Baie gebruik word nou gemaak van die mediasentrum. Sommige leerlinge werk op hulle eie, maar ander wil as 'n lid van 'n groep aan 'n projek werk.

6.4.2.3 Al hoe meer klem word gelê op die verkryging van kennis deur die leerling self in laboratoria, werkwinkel en klaskamers. Die gebruik van oudiovisuele hulpmiddels neem toe en die ontwerp van geskikte onderrigruimtes vir die gebruik van hierdie hulpmiddels is noodsaaklik.

6.4.2.4 Die oppervlakte van die kamer en die meubels moet debatte, toneel-lesing, besprekings, ensovoorts moontlik maak.



7 GEBRUIK VAN SKOOLFASILITEITE DEUR DIE GEMEENSAP

- 7.1.1 Skoolgeboue is duur en word deur die belastingbetaler betaal. Aangesien die benutting van skoolgeboue gedurende die dag en die week oor die algemeen laag is, blyk dit redelik te wees om die plaaslike gemeenskap toe te laat om die skoolgeboue en terreinfasiliteite te gebruik. Dit is veral nodig in gebiede waar daar min soortgelyke fasiliteite vir die gemeenskap is.
- 7.1.2 Die betrokkenheid van die gemeenskap by die voorsiening en gebruik van skoolfasiliteite bring mee dat
- (a) die gemeenskap meer belangstel in die skool;
  - (b) die skool gesien word as 'n belangrike sentrum in die gemeenskapslewe;
  - (c) die plaaslike gemeenskap 'n algemene opvoedkundige en sosiale verbetering ondergaan, en
  - (d) die gemeenskap die skool teen vandalisme beskerm.
- 7.1.3 Die skool is die aangewese plek vir gemeenskapsonderwys. In swak ontwikkelde gemeenskappe is dit besonder belangrik dat die sosiale en lewenstandaarde van beide ouers en kinders sover moontlik gelyktydig verhoog word.
- 7.1.4 Voorsiening moet gemaak word vir klasse en ontspanning vir volwassenes, opbouende of onderwysgeoriënteerde gemeenskapsvergaderings, beheerde gebruik van die mediasentrum, en die beperkte gebruik van sekere ruimtes in die skool vir die ontwikkeling van tegniese, handels-, kuns- en taalvaardighede. Voorsiening moet gemaak word vir voortgesette onderwys vir almal en om die druipepinge na die skool terug te bring deur middel van die gebruik van fasiliteite deur die gemeenskap.
- 7.1.5 Alhoewel die gemeenskap oor die algemeen toegelaat word om die skoolsaal te gebruik en soms ook van die klaskamers, is daar dikwels sterk teenkanting teen sodanige gebruik van die kant van die hoofde en on-

derwysers. Die grootste besware is dat eiendom verniel word, mure beskadig en goed gesteel word. Gedurende die dag kan die hoof sy skool beheer, terwyl hy na skoolure, wanneer die gemeenskap die skool gebruik en hy nie op die terrein is nie, nie dieselfde beheer kan uitoefen nie.

- 7.1.6 Dit is ongetwyfeld waar dat waar die gemeenskap en die skool dieselfde fasiliteite gebruik, moeilikhede ondervind sal word. Die voordele egter en, vir Suid-Afrika, die noodsaaklikheid van sodanige tweeledige gebruik, vereis dat die probleme noukeurig uitgeken word om 'n doelmatige organisatoriese opset daar te stel sodat skole op hierdie basis kan werk. Die feit dat die tipiese Suid-Afrikaanse skool nie ontwerp is vir gemeenskapsgebruik nie, vererger die probleem.
- 7.1.7 Skole kan doelmatiger ontwerp word om as beperkte gemeenskapsentrum te dien en op hierdie manier kan hulle 'n groot diens aan die gemeenskap lewer.
- 7.1.8 Besonderhede van die organisasie en bestuur wat verantwoordelikheid en beheer betref, behoort na die Hoofkomitee van die RGN vir oorweging verwys te word.
- 7.1.9 Die voorsiening en gebruik van fasiliteite deur die staat en die gemeenskap moet noukeurig bestudeer word aan die hand van plaaslike behoeftes, toestande en middele en kan nie vir alle gebiede dieselfde wees nie.
- 7.1.10 Die gebruik van gemeenskapsfasiliteite deur skole, waar sodanige fasiliteite bestaan, moet voorkeur kry bo die voorsiening van afsonderlike fasiliteite.
- 7.1.11 Skole kan ontspanningsfasiliteite deel, sodat die volle reeks sportvelde en bane nie by elke skool voorsien hoef te word nie. Elke skool moet egter die nodige speelgebied kry soos voorgestel in afdeling 11.

## 8 VEREISTES TEN OPSIGTE VAN RUIMTE

### 8.1 TESOURIEKOMITEE VIR BOUNORME EN KOSTEGRENSE

'n Breedvoerige ondersoek na die formulering van ruimte- en koste-norme vir skoolgeboue word onderneem deur 'n subkomitee van die tesourienormekomitee. 'n Ondersoek van hierdie aard was nie moontlik in die beperkte tyd wat vir die RGN-ondersoek beskikbaar was nie, veral omdat die omvang daarvan so groot is. Hierdie twee projekte oorvleuel mekaar in terme van ruimte- en kostestudies en die persone wat op die twee komitees dien. Alhoewel daar voorgestel word dat die oppervlaktes hieronder as 'n grondslag dien vir die vasstelling van norme deur die tesouriesubkomitee, word verder voorgestel dat die gedetailleerde formulering van oppervlakte, en koste-norme aan die tesouriesubkomitee oorgelaat word. Hul bevindings behoort binnekort beskikbaar te wees.

### 8.2 RUIMTESTANDAARDE VIR DIE FORMULERING VAN RUIMTENORME

Die oppervlaktestandaarde wat hieronder voorgestel word, is verkry van die oppervlaktes van onderrigruimtes van al die onderwysowerhede en uit vorige navorsing.

Hierdie ruimtestandaarde is van toepassing op skole met tussen 600 en 1 000 leerlinge. In kleiner skole sal meer ruimte miskien nodig wees vir die administrasie, die mediasentrum en die saal.

#### 8.2.1 Primêre skole

8.2.1.1 Klaskamers en klaspakruimte in fase een - 2,2 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep.

8.2.1.2 Klaskamers vir leerlinge in fase twee - 1,5 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep, met die voorbehoud dat geen kamer met 'n vaste skryfbord vir klasonderrig minder as 25 m<sup>2</sup> moet wees nie.

- 8.2.1.3 Stil gebiede vir stories vertel, stillees, spraakterapie, ensovoorts. Vir leerlinge in fase een - 0,4 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep en 0,6 m<sup>2</sup> per leerling in fase twee.
- 8.2.1.4 Ruimte vir praktiese werk soos praktiese wetenskap, kunsvlyt, houtwerk, ensovoorts, 2,9 m<sup>2</sup> per leerling in die klas. Aangesien dit nie moontlik sal wees om elke klas hierdie addisionele ruimte te gee nie, sal dit met ander klasse gedeel moet word. As die klas-kamer by die praktikumgebied kan aansluit, is net 'n addisionele 1,4 m<sup>2</sup> nodig.
- 8.2.1.5 Musiek-oefenkamers is in eenhede van 9 m<sup>2</sup> elk en vir klasonder-rigruimtes is 2 m<sup>2</sup> per leerling in die klas nodig.
- 8.2.1.6 Die saal en hulpruimtes - 0,75 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 8.2.1.7 Mediasentrum - 0,3 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 8.2.1.8 Administrasiekantore, personeelkamers, stoorkamers, siekekamers, ensovoorts - 0,40 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 8.2.2 Sekondêre skole
- 8.2.2.1 Klaskamers - 1,6 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep.
- 8.2.2.2 Meerdoelige kamers met pakplek vir Junior Wetenskap, Aardrykskunde, Geskiedenis, Tik, Kuns, Voorligting, ensovoorts, - 3,3 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep.
- 8.2.2.3 Laboratoria met voorbereidingskamers - 4,0 m<sup>2</sup> per leerling in die laboratorium.
- 8.2.2.4 Handwerksentrum (twee onderwysers) met pakplek en 'n tekenkamer - 8,25 m<sup>2</sup> per leerling.
- 8.2.2.5 Handwerksentrum (dubbeldoel - een onderwyser) met pakplek - 7,38 m<sup>2</sup> per leerling in die groep.

- 2.2.6 Naaldwerkkamer met pakplek en aanpaskamer - 3,5 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep.
- 2.2.7 Kookkamer met pakplek - 3,5 m<sup>2</sup> per leerling in die klasgroep.
- 2.2.8 Huishoudkunde (dubbeldoel) met pakplek - 4,00 m<sup>2</sup> per leerling in die groep.
- 2.2.9 Werkwinkels - elk met ruimte vir die masjiene, operateur en pakplek - die oppervlakte per leerling in die klasgroep
- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Basiese tegnieke           | 6,7 m <sup>2</sup>  |
| Skryfwerk                  | 7,5 m <sup>2</sup>  |
| Elektrisiteit              | 6,8 m <sup>2</sup>  |
| Motorwerktuigkunde         | 10,5 m <sup>2</sup> |
| Plaatmetaalwerk            | 13,6 m <sup>2</sup> |
| Sweis- en metaalwerk       | 11,8 m <sup>2</sup> |
| Boukonstruksie             | 6,8 m <sup>2</sup>  |
| Elektronika                | 5,0 m <sup>2</sup>  |
| Duikklop- en spuitverfwerk | 7,4 m <sup>2</sup>  |
- 2.2.10 Musiek - instrumentaal: eenhede van 9 m<sup>2</sup> elk en teorie, sang, ens. teen 2 m<sup>2</sup> per leerling in die groep.
- 2.2.11 Administrasie - 0,6 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 2.2.12 Mediasentrum - 0,35 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 2.2.13 Saal en hulpruimtes - 0,75 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 2.2.14 Meerdoelige saal vir Liggaamlike Opvoeding, Musiek, ensovoorts, - 1,2 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.
- 2.2.15 Saal met afsonderlike gimnastieksaal, maar met gemeenskaplike fasiliteite - 1,75 m<sup>2</sup> per leerling in die skool.

## 9 DIE BEHOEFTES VAN DIE GEBRUIKER TEN OPSIGTE VAN BINNENSHUISE OMGEWING

Vir 'n skool om pedagogies aanvaarbaar te wees moet al die omgewingsfaktore ten minste aan die redelike vereistes van beide leerling en onderwyser voldoen.

Die drie omgewingsaspekte wat veral deur die ontwerp van die gebou beïnvloed mag word, is akoestiek, beligting en temperatuur of termiese toestand. Dit is uiters belangrik dat dié drie nie tydens die ontwerpproses geskei word nie. Dit is onbillik om van die argitek te verwag om aan al die vereistes in 'n gebou te voorsien sonder die hulp van deskundiges op verskillende gebiede. Weens die verskillende boumetodes en boumateriale is dit nie moontlik om 'n modus operandi voor te skryf nie. Die deskundige kennis wat nodig is om met byna enige metode en materiaal 'n skool met 'n aanvaarbare binne-omgewing te ontwerp, is egter beskikbaar. Elk van die bogenoemde omgewingsaspekte word kortliks behandel.

### 9.1 AKOESTIESE VEREISTES VIR SKOLE

By elke kommunikasieproses waarby klank betrokke is, speel akoestiek 'n uiters belangrike rol. Die onderwyser bring spraakklanke voort wat duidelik by die leerling moet aankom. Die akoestiese gedrag van 'n vertrek word deur sy grootte en vorm, die peil (luidheid) van geraas wat van buite indring en die nagalmyd bepaal. Hierdie basiese faktore moet by die ontwerp van skole in aanmerking geneem word.

Vir goeie kommunikasie moet spraak bo die omgewingsgeraas hoorbaar wees en weerklanke in die vertrek moet beperk word.

#### 9.1.1 Verkeersgeraas

'n Verkeersgeraaspeil van L10 50d B (ongeveer 53d BA) wat in die klaskamer gemeet word, is die hoogste wat vir gewone leerlinge aanvaarbaar is, maar nie vir leerlinge wat leerprobleme het nie, want hulle vind dit moeilik om spraak teen die agtergrond van geraas te

verstaan. Geraaspeile van meer as 55d BA sal selfs die leerproses van die goeie leerling belemmer. Aangesien verkeersgeraas geneig is om toe te neem is dit wenslik om 'n gebou vir 'n interne geraaspeil van 40-50d BA te ontwerp, want verbeterings wat later aangebring word om oormatige geraas te beheer, is dikwels onprakties en uitermate duur.

### 9.1.2 Naklank

In 'n gewone klaskamer absorbeer die klere van leerlinge heelwat klank en word naklank sodoende verminder. Vir die normale leerling is die toestand in 'n gewone klaskamer nog aanvaarbaar, maar klaskamers waarin leerlinge met leerprobleme remediërende onderwys ontvang, behoort akoesties behandel te word.

### 9.1.3 Klankisolasië

9.1.3.1 'n Belangrike funksie van 'n skoolgebou is om 'n redelike mate van klankisolasië tussen klaskamers te verskaf. Die meeste klank gaan nie deur die gewone tussenmure nie, maar deur die oop vensters. Hoe verder die vensters van mekaar is, hoe beter. 'n Pakkamer tussen klaskamers kan dus help, of as die vensters naaste aan die tussenmuur nie oopgemaak kan word nie.

9.1.3.2 By die ontwerp van 'n skoolgebou kan die aspekte van akoestiek en ventilering nie geskei word nie. Vensters moet oop wees ter wille van ventilasië en dan dring geraas binne, veral vanaf nabygeleë klaskamers. Daar is dus nie 'n eenvoudige manier om aan albei hierdie vereistes te voldoen nie, en deskundige advies moet verkry word.

1.3.3 Die hoeveelheid klankisolasië wat benodig word, hang nou saam met die agtergrondgeraaspeil wat wissel volgens die aktiwiteite in die klaskamer. Vir die meeste gevalle word 'n isolasië van 1a 42d BA tussen klaskamers as toereikend beskou, maar die NBNI doen verdere navorsing op hierdie gebied. As die syfer verlaag kan word sonder om die leerproses te benadeel, sal dit die uitleg van skole aansienlik vergemaklik en kostebesparing meebring.

9.1.3.4 By die vasstel van kriteria moet onderskeid gemaak word tussen die ideale toestand en dit wat deur ekonomiese en politieke faktore afdwinging word. Daar bestaan geen beskikbare inligting om te toon of verskillende bevolkingsgroepe of verskillende rasse tydens die leerproses verskillend op geraas reageer nie.

9.1.3.5 Klimaatsfaktore beïnvloed nie akoestiese norme nie, behalwe dat oop vensters vir natuurlike ventilering die binnedringing van geraas bevorder. In sulke gevalle help dit om die interne akoestiek van die klaskamer te verbeter.

## 9.2 TERMIESE EN VENTILERINGSASPEKTE

9.2.1 Aangesien daar geen gedetailleerde bevindings oor die uitwerking van matige temperatuurveranderinge op onderwysers en leerlinge is nie, word gerief en nie werkverrigting nie oor die algemeen as die kriterium aanvaar. Dit sou wenslik wees om hierdie saak verder te ondersoek, want dit kan boukoste affekteer.

9.2.2 Die gerief van die menslike liggaam word hootsaaklik deur lugtemperatuur, lugbeweging, dikte van klere en bedrywigheid bepaal.

9.2.3 By die lae humiditeitsvlak wat gewoonweg in die binneland heers, is humiditeit van sekondêre belang.

9.2.4 Aangesien onoordeelkundige kleredrag en die gebrek aan doelmatige ventilasie om lugbeweging te veroorsaak, die aanvaarbare maksimum temperatuur met 8°C kan verminder, is dit duidelik dat gebou-ontwerp nie die enigste faktor is wat oorweeg moet word by die verkryging van aanvaarbare temperatuurkriteria nie. Dit is sinneloos om n gebou te ontwerp wat die uiterstes van klimaatsomstandighede sal teenwerk so lank die onrealistiese houding ten opsigte van die kleredrag, van veral manspersoneel, n mikroklimate teenaan die liggaam skep wat erger is as die binnenshuise omgewing. Geen gegewens is beskikbaar wat daarop dui dat daar enige beduidende verskille is in die aanvaarbare klimaatsomstandighede vir die lede van verskillende rassegroepe nie.



9.2.5 Die uiterstes van die klimaatswisseling waarvoor voorsiening gemaak moet word, is algemeen bekend. Die manier waarop die ontwerp en materiaal van 'n struktuur die heersende buitenshuise klimaat verander om 'n sekere binnenshuise klimaat te skep, is ook bekend en word die *termiese gedrag* van 'n gebou genoem. 'n Prosedure om die termiese gedrag van 'n gebou te voorspel is by die NBN1 ontwikkel. Hierdie prosedure kan in die praktyk gebruik word om te bepaal of die moontlike termiese gedrag van 'n gebou ten opsigte van die heersende klimaat aan die eise van die toekomstige bewoners sal voldoen. Waar daar gewoonlik groot verskille in die dagtemperature voorkom, reageer 'n massiewe struktuur stadig op veranderinge in die buitenshuise toestande. Aangesien termiese gedrag deur die struktuur as 'n geheel beïnvloed word, kan die voordele van mure met 'n groot massa maklik geneutraliseer word deur 'n ongeïsoleerde dak of 'n groot oppervlakte glas wat deur die son beskyn word.

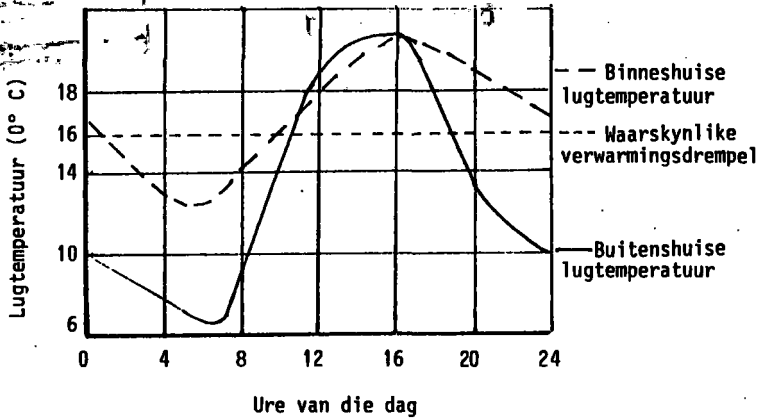
In gebiede met baie warm somers en koue winters is dit verkieslik om die plafon swaar te isoleer. Direkte sonlig is ongewens in klas-kamers. Dit is dus die taak van die ontwerper om die beste vergelyk te kry tussen die termiese behoeftes van die inwoners, die heersende buitenshuise klimaat en die koste van konstruksie en onderhoud.

## 9.2.6 Verwarming

9.2.6.1 Enige aanbeveling ten opsigte van die verwarming van 'n gebou moet nie net die waarskynlike binnenshuise temperatuur in aanmerking neem nie, maar ook die tye wanneer die onaanvaarbare lae temperatuur voorkom en ook die duur daarvan. Die aangehegte grafiek dui die toestande aan wat oor die algemeen in skole in 'n groot deel van Suid-Afrika gedurende die wintermaande verwag kan word. Dit dui aan dat die koudste tyd van die dag net teen ongeveer sonop is en daarna styg die buitenshuise temperatuur vinnig soos die sonnestand hoër word.

9.2.6.2 Die binnenshuise lugtemperatuur daal nie so laag soos die van die buitelug nie en reageer stadiger op buitetoestande.

Tipiese buiten- en binneshuise lugtemperature van 'n skool in die winter.



9.2.6.3 As daar aanvaar word dat 16°C 'n aanvaarbare verwarmingsdrempel is, toon die grafiek dat hierdie temperatuur om ongeveer 09h00 bereik word. Verwarming is dus in hierdie denkbeeldige skool nie nodig as die klasse om, sê, 09h00 of selfs 08h30 in plaas van 08h00 sou begin nie.

9.2.6.4 In enige werklike situasie is dit nodig om die werklike ontwerp-omstandighede en die ontwerp van die gebou self, wat die aard van die binneshuise temperatuur beïnvloed, in aanmerking te neem. Die keuse om die skool later te laat begin is potensieel 'n waardevolle moontlikheid wat nie verontagsaam moet word nie.

### 9.3 BELIGTING

Volgende beligting is baie belangrik om die leergebeure te bevorder. Wanneer jong kinders leer om te lees moet hulle elke letter duidelik kan sien. Dit geld ook vir ouer kinders wat ingewikkelde take moet verrig. Die hoeveelheid lig wat nodig is, hang van verskeie faktore af insluitende die grootte van die besonderhede, die kontras tussen die taakkomponente, snelheid van beweging en die erns van die foute.

- 9.3.2 Alhoewel taakbeligting die algemeenste gespesifiseerde kriterium is, moet ander faktore soos glans en sluierveerkaatsing tot 'n minimum beperk word om goed te kan sien.
- 9.3.3 Helder ligbronne soos swak afgeskermdde lampe of helder vensters in die gesigslyne van die leerlinge, verminder die taaksigbaarheid en is bronne van blikkering wat ongemak en vermoeidheid veroorsaak. Doelmatige beligting, ligkleurige oppervlaktes in die kamer en die oordeelkundige gebruik van kleure kan 'n opwekkende en stimulerende omgewing skep. Die onderwysdepartemente moet hul vereistes ten opsigte van die gebruik van kleur spesifiseer.
- 9.3.4 In die meeste klaskamers kan vensters voldoende lig voorsien. Die geskikste vensters is aan die noorde- of suidekant, maar direkte sonlig moet uitgehou word. Wanneer kunsverligting essensieel is, moet die ligbronne in duidelike rye, parallel met die venstermure wees.
- 9.3.5 Wanneer 'n taak meer as 400 lux vereis, moet minstens 'n deel van die lig deur taakligte voorsien word.

TABEL 4  
RIGLYNE VIR BELIGTINGSTANDAARDE

Presisiemasjien- en elektronikawerkwinkel <sup>+</sup>	800 lux*
Naaldwerkkamer <sup>+</sup>	630 lux*
Laboratoria (fyn werk), kunskamer*	500 lux
Alle klaskamers**, kantore, oefenkamers, biblioteke, laboratoria (gewone werk), afwerkingswerkinkels	400 lux
Verhoog, algemene werkinkels, sale waar eksamens afgeneem word	320 lux
Projekteerkamer, kluis, personeelkamer, kombuis, siekekamers, afrolkamers, wassery, onderhoudskamers, waaierkamer	200 lux
Pakkamers, wapenkamer, toilette	100 lux

<sup>+</sup>Oorweeg taakbeligting

\*Moet kleur goed kan weergee

\*\*Indien dit vir gesigsgestremdes gebruik word, moet besondere aandag aan die uitwissing van bronne van blikkering of sluierveerkaatsing op die skryfbord of op die bank gegee word.

10 SKOOLONTWERPKRITERIA

Skoolgeboue moet ontwerp word om aan die werklike behoeftes van onderwysers en leerlinge en die voorgename gebruik as beperkte gemeenskapsentra te voldoen.

10.1 ONTWERPOORWEGINGS

10.1.1 Organisatoriese samestelling

10.1.1.1 Die skoolgebou moet volgens die onderwys- en organisatoriese strukture van die skool ontwerp word met inagneming van die verhouding tussen die verskillende afdelings van die skoolgeboukompleks, bv. die junior primêre afdeling, senior primêre afdeling, die mediasentrum, die saal, musiekkamers, liggaamlike opvoeding en buitenshuse ontspanningsruimtes.

10.1.1.2 Die ruimtes vir gemeenskapsgebruik moet uitgewys word byvoorbeeld die saal, mediasentrum, sekere klaskamers en ontspanningsruimtes. Die ontwerp moet sodanig wees dat hierdie ruimtes van die res van die skool geskei word en 'n aantreklike omgewing vir die gemeenskap skep. Die groepering van ruimtes om 'n aantreklike binnehof kan byvoorbeeld oorweeg word.

10.1.2 Aktiwiteitsvereistes

10.1.2.1 In skoolgeboue moet daar ruimtes wees vir 'n groter reeks onderrig-aktiwiteite soos:

skoon, droë en stil aktiwiteite;  
nat en morsige aktiwiteite;  
raserige aktiwiteite, en  
grootskaalse bewegingsaktiwiteite.

Hierdie aktiwiteite kan deur verskillende groepgroottes uitgevoer word:

die klasgroep;  
klein groepies van 4 tot 8 kinders;  
indiwidue;  
'n dubbele klasgroep.

- 10.1.2.2 Aangesien 'n mate van formele klasonderrig blykbaar altyd nodig sal wees, kan 'n klaskamerruimte gebruik word vir skoon, droë, stil en matig raserige aktiwiteite deur 'n klasgroep, of 'n beperkte hoeveelheid werk deur klein groepe of individue.
- 10.1.2.3 Addisionele ruimte is nodig vir praktiese, nat en morsige werk deur klein groepies of individue. So 'n praktiese ruimte kan deur drie of vier klasse gebruik word.
- 10.1.2.4 'n Klein, stil, intieme ruimte is nodig vir klein groepies of individue. Die ruimte kan ook deur twee of meer klasse gebruik word.
- 10.1.2.5 Aktiwiteite wat geraas veroorsaak soos musiek, sang, metaal- of houtwerk, behoort in afsonderlike, ingeslote ruimtes, weg van die stiller ruimtes van die skool, plaas te vind.
- 10.1.2.6 Grootskaalse beweging soos liggaamlike opvoeding of 'n opvoering deur klein groepe of 'n klasgroep moet in 'n ruimte wat groter as 'n normale klaskamer is, plaasvind. Sodanige ruimte kan voorsien word saam met ander vergader-, musiek- en ontspanningsruimtes wat saamgevat kan word in een groot vergadersaal. Op hierdie manier kan voorsiening gemaak word vir 'n aantal aktiwiteitsgroepe om 'n meerdoelige saalkompleks gelyktydig te gebruik, in plek daarvan dat net een groep op 'n tydstip hierdie duur fasiliteit gebruik.
- 10.1.3 Onderrigmetodes
- 10.1.3.1 Voorsiening moet gemaak word vir ander onderrigmetodes as formele klasonderrig slegs met die gebruik van 'n skryfbord. Onderrigruimtes moet ontwerp word vir die gebruik van oudiovisuele media, veral aangesien daar 'n tekort aan onderwysers vir sekere vakke is en aangesien die huidige onderwysmetodes so arbeidsintensief is. Voorsiening moet veral in die sekondêre skool gemaak word vir individue om te leer deur oudiovisuele media in die mediasentrum of in 'n stil ruimte aangrensend aan die klaskamer te gebruik.
- 10.1.3.2 As spanonderrig verlang word, kan dit bevorder word deur klasruimtes om 'n praktiese ruimte te groepeer, wat ook sirkulasie, toesig en be-

heer sal vergemaklik.

- 10.1.3.3 Om die tekort aan onderwysers vir Wiskunde en Wetenskap die hoof te bied, kan 'n groep ruimtes vir hierdie vakke toegevoeg word met audiovisuele hulpmiddels vir individuele werk deur klein groepe onder beheer van 'n enkele, moontlik ongekwalifiseerde, persoon.

10.1.4 Omgewing en voorkoms

Skole is belangrike sentra in die plaaslike gemeenskap en behoort in 'n stimulerende en interessante omgewing geleë te wees. Die skoolgebou moet die belangstelling van die gemeenskap trek en hulle moet trots wees op hul gebou. 'n Mate van vryheid van ontwerp is nodig om hierdie kwaliteit te verkry. Starre standaardisering moet dus vermy word.

10.2 DIE GROEPERING VAN KLASKAMERS IN PRIMÊRE SKOLE

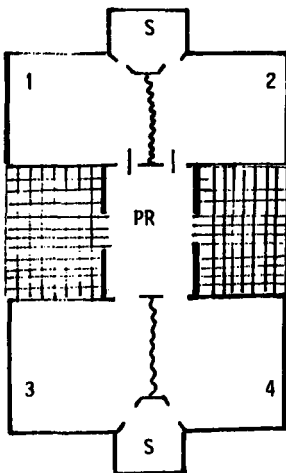
10.2.1 Die klaskamergroep vir graad 1

Leerlingtal: 120

Leerlinge per klas: 30

Akkommodasie

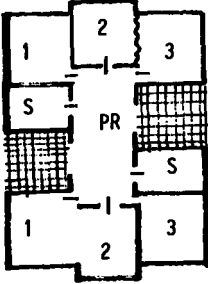
- 4 klaskamers
- 1 praktiese kamer met pakplek
- 2 stil ruimtes
- 2 stoepe, halfbedek



10.2.2 Klaskamergroep vir 2 standers

Leerlingtal: 210

Leerlinge per klas: 35



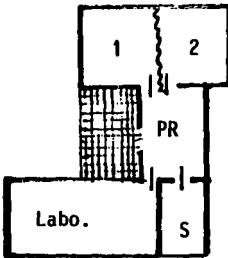
Akkommodasie

- 6 klaskamers
- 1 praktiese kamer
- 2 stil ruimtes
- 2 stoepe, halfbedek

10.2.3 Klasgroep vir standaard 5

Leerlingtal: 105

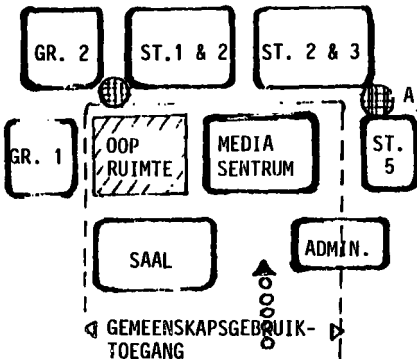
Leerlinge per klas: 35



Akkommodasie

- 3 klaskamers  
of 2 klaskamers en 'n laboratorium  
of 3 klaskamers + lab. + Kuns
- 1 praktiese ruimte
- 1 stil ruimte
- 1 stoepe, halfbedek

10.2.4 Plasing van die blokke op die terrein

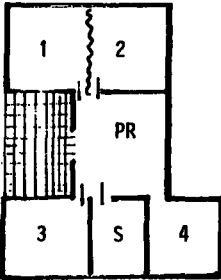


Ontwerpoorwegings

- Fasiliteite toeganklik vir gemeenskapsgebruik
- Rangskikking volgens onderwyslesing-fases
- A.v. kamer: Mediasentrum sentraal, digby senior primêre fase
- Verspreiding van oudiovisuele kamers tussen blokke

10.3 KLASKAMERGROEPERING VIR SEKONDÊRE SKOLE

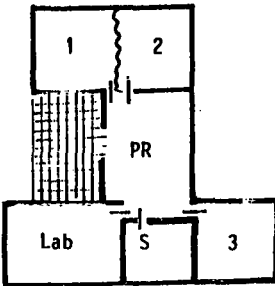
10.3.1 Algemene onderrigblok ('Flexible learning unit')



Akkommodasie

- 4 klaskamers
- praktiese ruimte
- stil ruimte

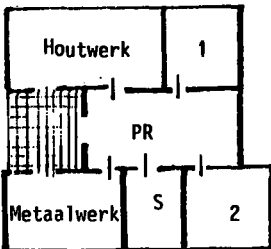
10.3.2 Wetenskapblok



Akkommodasie

- 3 klaskamers
- praktiese ruimte
- stil ruimte
- laboratorium

10.3.3 Hout- en Metaalwerkblok (Huishoudkunde soortgelyk hieraan)

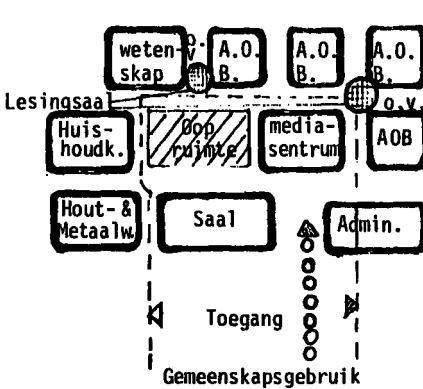


Akkommodasie

- 2 klaskamers
- stil ruimte
- praktiese gebied/tekenkamer
- Houtwerkamers
- Metaalwerkkamer



### 10.3.4 Plasing van die blokke op die terrein



#### Ontwerporwegings

- Fasiliteite toeganklik vir gemeenskap
- Algemene onderrigblokke naby die mediasentrum
- Oudiovisuele kamers versprei tussen die algemene en wetenskapblokke
- Gerieflike aflewering aan gespesialiseerde blokke

### 10.4 DIE OPPERVLAKTE PER LEERLING IN DIE PRIMÊRE SKOOL

10.4.1 As die beginsel van klaskamergroepering aanvaar word, is die aanbevole oppervlakte per leerling in die primêre skool 5,20 m<sup>2</sup>.

10.4.2 Die voorgestelde oppervlakte is 'n middelwaarde tussen 'n laer en hoër aanbevole oppervlakte per leerling wat gegrond is op

- 'n minimum gebruiksfaktor van 80 %;
- 30 plekke per klaskamer in die substanderds;
- 35 plekke per klaskamer in die standerds;
- 750 leerlinge in die skool.

10.4.3 Die laer aanbevole oppervlakte per leerling in 'n primêre skool is 4,56 m<sup>2</sup> wat die volgende insluit:

- klaskamergroeperings wat onderrigruimtes vir elke leerling voorsien in die klaskamer
  - in 'n gedeelde ruimte vir praktiese werk;
  - in 'n gedeelde stil ruimte;
  - in 'n buitenshuise onderrigruimte;
- 'n meerdoelige saal met ruimte vir liggaamlike opvoeding sowel as fasiliteite vir gemeenskapsgebruik
- 'n mediasentrum met onderrigruimte, leerruimtes vir individue en produksieruimtes;
- 'n administrasieblok.

- 10.4.4 Die hoër aanbevole oppervlakte per leerling is 5,57 m<sup>2</sup> in n primêre skool wat bestaan uit
- klaskamergroeperings soos hierbo, maar een standerd 5-klaskamer deur n laboratorium vervang en een kunskamer word bygevoeg;
  - n meerdoelige saal met n addisionele voorportaal-cum-musiekkamer;
  - n mediasentrum plus twee multi-mediakamers, geleë tussen die klaskamergroeperings;
  - n administrasieblok
- 10.5 DIE OPPERVLAKE PER LEERLING IN DIE SEKONDÊRE SKOOL
- 10.5.1 As die beginsel van klaskamergroepering aanvaar word, is die aanbevole totale oppervlakte per leerling in die sekondêre skool 7,64 m<sup>2</sup>.
- 10.5.2 Hierdie voorgestelde oppervlakte is n middelwaarde tussen n laer en hoër aanbevole oppervlakte per leerling en is gegrond op
- n minimum gebruiksfaktor van 80 %
  - 750 leerlinge in die skool
- 10.5.3 Die laer aanbevole oppervlakte per leerling is 6,36 m<sup>2</sup> in n sekondêre skool met 30 leerlinge per klaskamer en behels
- 4 algemene onderrigblokke, elk met vier klaskamers - n gedeelde gebied vir media en n gedeelde stil gebied;
  - 3 gespesialiseerde eenhede: Wetenskap-, Huishoudkunde- en Bedryfskenniseenheid;
  - n mediasentrum met onderrigruimte, leerruimtes vir individue en produksieruimte;
  - n meerdoelige saal met ruimte vir liggaamlike opvoeding sowel as sommige fasiliteite vir gemeenskapsgebruik;
  - n administrasieblok.
- 10.5.4 Die hoër aanbevole oppervlakte per leerling is 8,92 m<sup>2</sup> in n sekondêre skool met 22 leerlinge per klaskamer en behels
- 4 algemene onderrigblokke soos hierbo;
  - 3 gespesialiseerde eenhede soos hierbo plus 3 gespesialiseerde leereenhede vir Kuns, Musiek, Tik en Handel;
  - n mediasentrum, vergroot, plus n addisionele multi-media lesing-kamer;
  - n meerdoelige saal soos hierbo plus n addisionele ontvangsportaal-cum-musiekkamer;
  - n administrasieblok.

## 10.6 OPGRADERING EN OPKNAPPING VAN BESTAANDE SKOLE

Aangesien 'n nuwe program van skoolbou met nuwe standaarde voorgestel word, sal die bestaande fasiliteite heroorweeg moet word aan die hand van hierdie nuwe standaarde. Dit sal nie altyd moontlik wees om die nuwe standaarde by bestaande fasiliteite toe te pas nie en elke projek sal volgens meriete oorweeg moet word. 'n Opset vir die beoordeling van prioriteite en 'n opknappings- en opgraderingsprogram moet daargestel word waarin die omvang en beperkings van die staat se finansiering van opgradering en waarin die geleentheid vir verdere subsidies en betrokkenheid van die gemeenskap uiteengesit word.

## 11 SKOOLTERREINE

Die terreine wat vir skool- en koshuisgeboue uitgesoek word, beïnvloed nie net die onderwysproses en die skoolomgewing nie, maar ook die groter gebied van die omliggende buurt of dorp.

### 11.1 TERREINKEUSE

11.1.1 Die keuse van 'n terrein behoort gedoen te word deur 'n groep persone, wat 'n opvoedkundige, 'n argitek, 'n ingenieur met 'n kennis van grondmeganika en 'n verteenwoordiger van die ouers moet insluit.

11.1.2 Terreine moet nie naby hoofweë, swaar nywerhede, spoorweë, ensovoorts wees nie en behoort maklik ontwikkel te word dit wil sê dit moet vry wees van rotsagtige dagsome, vele, ensovoorts.

11.1.3 Die terrein moet so geleë wees dat elke kind die skool maklik en veilig kan bereik.

### 11.2 GROOTTE VAN TERREINE

Die grootte van 'n terrein hang af van sy vorm en aard. Rotsagtige dagsome, steil hellings, ensovoorts, kan die grootte van die benodigde terrein beïnvloed.

As die terrein 'n helling van minder as 1 : 50 het en byna reghoekig is, moet daar op die terrein vir die geboue, tuine, informele speelgebiede, parkering, speelvelde vir georganiseerde sport en liggaamlike opvoeding voorsiening gemaak word.

Om die werklike oppervlakte te bereken, is dit nodig om die getal leerlinge te beraam wat die skool moontlik sal bywoon en die persentasies van leerlinge wat aan die georganiseerde sportsoorte wat groot velde soos rugby, sokker, hokkie, ensovoorts, nodig het, sal deelneem. Na 'n landswey opname is die moontlike persentasies afgelei byvoorbeeld 45 % van die seuns in primêre en sekondêre skole speel rugby.

Die oppervlakte van die verskillende sportvelde moet bereken word en by die oppervlakte vir die geboue, ensovoorts, getel word.

TABEL 5  
VOORGESTELDE OPPERVLAKTES VAN PRIMêRESKOOTERREINE

Leerlingtal	Oppervlakte in hektaar		
	Geboue, tuine, ens.	Georganiseerde sport	Totaal
Tot by 100	0,24	1,26	1,50
150	0,36	1,65	2,01
200	0,48	1,65	2,13
300	0,72	1,65	2,37
400	0,96	1,94	2,90
500	1,20	1,96	3,16
600	1,44	2,01	3,45
750	1,80	2,01	3,81

TABEL 6  
VOORGESTELDE OPPERVLAKTE VIR SEKONDêRESKOOTERREIN

Leerlingtal	Oppervlakte in hektaar		
	Geboue, tuine, ens.	Georganiseerde sport	Totaal
Tot by 400	0,96	3,31	4,27
450	1,08	3,31	4,39
600	1,44	4,13	5,57
700	1,68	4,22	5,90
800	1,92	5,13	7,05
900	2,16	5,13	7,29

Om die oppervlakte van die geboue vir 'n hoër tegniese skool te bepaal, moet die oppervlakte van 'n sekondêre skool met 16 % verhoog word. Waar sekere tegniese vakke deur sekondêre skole aangebied word, sal die oppervlakte van die werkwinkele by die oppervlakte van 'n sekondêreskoolgebou gevoeg moet word.

### 11.3 SKOLE MET KOSHUISE

Die opname het getoon dat waar skole voldoende sportvelde het, veral tennisbane en 'n swembad, is geen addisionele veld vir 'n koshuis nodig nie. Addisionele terrein sal natuurlik nodig wees vir geboue, grasperke, ensovoorts.

TABEL 7

ADDISIONELE OPPERVLAKTES BENODIG VIR PRIMÊRE- EN SEKONDÊRE-SKOOKOSHUISE

Getaf kosgangers	Oppervlakte in hektaar
	Koshuisgeboue, tuine, grasperke, ens.
80	0,48
100	0,60
120	0,70
150	0,90
200	1,20
250	1,50
300	1,80
350	2,10
400	2,40
450	2,70

### 11.4 GEMEENSKAPLIKE GEBRUIK VAN SPORTVELDE

11.4.1 Grond word skaars en water moet bewaar word. 'n Interdepartementele komitee onder voorsitterskap van prof. Tomlinson, het in 1968 bevind dat so min landbougrond soos moontlik vir ander doeleindes gebruik moet word. In 1975 het die Minister van Sport en Ontspanning 'n komitee aangestel om 'n studie van sportfasiliteite te maak. Een van die bevindings was dat die bestaande fasiliteite baie beter benut kan word.

11.4.2 Sportfasiliteite behoort deur beide die skole en die gemeenskap gebruik te word. In sommige dorpe word dit reeds gedoen. Sport- en ontspanningsfasiliteite kan deur twee of meer skole gedeel word,

en in gebiede waar gemeenskapsportfasiliteite reeds bestaan, behoort skole so ver moontlik, van hierdie fasiliteite gebruik te maak, voordat hulle hul eie voorsien.

- 11.4.3 Die gemeenskaplike gebruik van fasiliteite bring mee dat onderhouds- en instandhoudingskoste deur 'n groter getal mense gedra word. Op hierdie manier kan 'n beter diens gelewer word.
- 11.4.4 Die voorsiening van sport- en ontspanningsfasiliteite, behalwe vir die gelykmaak van die terrein, moet die verantwoordelikheid van die gemeenskap wees. 'n Gedifferensieerde skaal van regeringsubsidie aan armer gemeenskappe kan oorweeg word.

## 12 DIE BENUTTING VAN BESTAANDE SKOOLGEBOUE

### 12.1 BENUTTING VAN SKOLE

Tabel 8 toon die gebruiksfaktore van onderrigruimtes in primêre en sekondêre skole van elk van die departemente wat met skoolbou gemoeid is. As die Swart onderwys as maatstaf gebruik word, is die benutting van ruimte in die Kaap en Natal baie laer as in Transvaal en die OVS. Die gebruiksfaktore vir Swartes, Kleurlinge en Indiërs dui op 'n onredelike oorbenuiting van ruimte.

Lae benuttingsyfers in tabel 8 dui op 'n daling in die leerlingtaal by baie skole. Dit is gewoonlik te wyte aan 'n maatskaplike of omgewingsverandering in die samestelling van die gemeenskap, of in die gebied met die verloop van tyd. Die ontvolking van die platteland en die beweging na dorpe en stede het hierdie uitwerking, soos ook die verandering van stedelike voorstede met jong gesinne tot ouer gesinne en dan later die terugkeer van jonger gesinne. Wetenskaplik gefundeerde projeksies moet onderneem word om die moontlike groeipatrone te bepaal om sodoende te voorkom dat permanente akkommodasie voorsien word vir 'n tydelike bevolkingsaanwas. Sodanige aanwas kan in tydelike geboue gehuisves word.

### 12.2 DIE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE

Die oorskot van of tekort aan leerlingplekke is bereken op die totale klaskamers van 'n departement en die totale getal leerlinge wat in die departement se skole opgeneem is. Aangesien die geografiese verspreiding van die bevolkingsgroepe nóg egalig nóg staties is, kan sommige skole oortollige akkommodasie hê terwyl daar by ander 'n ernstige tekort kan wees. Die syfers in die tabel dui dus net die gebiede aan waar die grootste behoefte bestaan.

'n Oorskot van leerlingplekke is nie noodwendig 'n aanduiding dat geen nuwe geboue nodig is nie. Tydelike klaskamers moet nog vervang word en voorsiening moet gemaak word vir bevolkingsverskuiwings na groeipunte in die land.



Die tekort aan leerlingplekke wat deur die negatiewe syfers getoon word, dui op 'n werklike behoefte aan vinnige optrede.

TABEL 8

GEBRUIKSFAKTORE VAN KLASKAMERS VIR DIE VERSKILLENDE ONDERWYSOWERHEDE EN DIE PROVINSIALE OF NASIONALE GEMIDDELDE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE

Onderwysowerheid	Net staatskole								Alle skole					
	Kaap		Natal		Transvaal		OVS		Indiër		Kleurling		Swart	
Tipe skool	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.
Die gemiddelde getal leerlinge per kamer deur die owerheid gebruik om die maksimum akkommodasie te bepaal	24,6	18,8	27	21,5	27	20	30	30	28	22	29	25	40	30
Die gemiddelde getal leerlinge tans in 'n onderrigruimte	19,1	14,8	18,5	13,2	25,2	18,5	25,1	24,3	31,7	23,8	34,0	25,1	54,0	55,5
Die gebruiksfaktor van die onderrigruimtes gebaseer op die owerheid se maksimum akkommodasie (prestasie)	77,4	81,0	68,5	61,4	93,5	93,2	83,7	82,0	113,3	108,4	117,5	100,9	135,0	158,7
Vir 'n geldige vergelyking moet die getal leerlinge per kamer dieselfde wees. Met die 40 leerlinge per kamer in die primêre skool en 35 in die sekondêre skool soos in Swart onderwys, is die gebruiksfaktore	47,7	42,2	46,2	37,8	63,1	56,8	62,7	69,4	79,3	67,9	85,1	71,9	135,0	158,7
Oorskot van of tekort aan leerlingplekke	+42 085	+18 860	+28 539	+25 168	+19 672	+12 696	+8 827	+5 650	-13 663	-5 485	-92 872	-1 078	-338 857	-78 380

TABEL 9

GEBRUIKSFAKTORE VAN KLASKAMERS IN DIE SWART STATE EN DIE GEMIDDELTE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE PER STAAT

Onderwysowerheid	KaNgwane		Gazankulu		Qwaqwa		Lebowa		KwaZulu	
Tipe skool	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.	Prim.	Sekon.
Die gemiddelde getal leerlinge per kamer deur die owerheid gebruik om die maksimum akkommodasie te bepaal	40	30	40	40	35	30	40	30	35	30
Die gemiddelde getal leerlinge tans in 'n onder-rigruimte	111,8	44,1	76,6	38,3	81,3	50,8	69,3	47,5	55,8	57,2
Die gebruiksfaktor van die onderrigruimtes gebaseer op die owerheid se maksimum akkommodasie	279,6	147,1	191,6	95,8	232,3	172,0	173,1	158,2	159,4	190,7
Vir 'n geldige vergelyking moet die getal leerlinge per kamer dieselfde wees. Met die 40 leerlinge per kamer in die primêre skool en 35 in die sekondêre skool soos in Swart onderwys is die gebruiksfaktore	279,6	126,1	191,6	109,4	203,3	145,1	173,1	135,6	139,5	163,5
Oorskot van of tekort aan leerlingplekke	-52 731	-4 168	-58 415	+954	-29 821	-6 039	-188 211	-32 331	-270 298	-74 139

13 DIE HUIDIGE EN GEPROJekteERDE BEHOEFTE AAN SKOOLFASILITEITE EN DIE KOSTE-IMPLIKASIES

13.1 DIE AGTERGROND TOT DIE BEPALING VAN BEHOEFTE

13.1.1 Die statistiek verkry van die verskillende onderwysdepartemente en die nasionale bevolkingstatistiek was of te onvoldoende of te uiteenlopend om akkurate vergelykbare nasionale beramings van die behoefte aan leerlingplekke in skole te maak. Die normale bevolkingsaanwas kon egter bereken word, maar nie die interprovinsiale, interstedelike of die intraprovinsiale of intrastedelike bevolkingsverskuiwings nie.

13.1.2 Die huidige tekort aan leerlingplekke is bereken deur 30 leerlinge per klas vir almal te aanvaar waar die huidige leerlingdigtheid meer as 30 is. Digthede van minder as 30 het in die verlede deur bevolkingsverskuiwings ontstaan en die huidige digthede moes aanvaar word. n Beter benutting van sodanige ruimtes kon net geskied as die betrokke skole gekombineer word, sodat van die onderbenutte geboue aan n bevolkingsgroep met n tekort aan ruimtes beskikbaar gestel kan word. Hierdie moontlikheid is nie oorweeg by die berekening van die tekort aan leerlingplekke nie.

13.1.3 Die huidige getal leerlinge per klas wat gebruik is om die getal plekke te bereken wat in skole benut kan word, verskyn in tabel 10.

TABEL 10

LEERLINGDIGTHEDE WAT GEBRUIK IS OM DIE GETAL LEERLINGPLEKKE WAT IN SKOLE BENUT KAN WORD, TE BEPAAL

Onderwysdepartement of groep	Getal leerlinge per kamer	
	Primêre	Sekondêre
Kaap	24,6	18,8
Natal	27,0	21,5
Transvaal	27,0	20,0
OVS	30,0	30,0
Indiëronderwys	28,0	22,0
Kleurlingonderwys	29,0	25,0
Swart onderwys	30,0	30,0
Onderwys in Swart state	30,0	30,0

Die berekende tekort aan leerlingplekke en die geprojekteerde behoeftes verskyn in tabelle 11, 13 en 14.

### 13.2 OPPERVLAKTES EN UITGAWES BETROKKE BY DIE VOORSIENING VAN FASILITEITE

13.2.1 Die aanbevole oppervlakte per leerling van die gebouruimte soos uiteengesit in 10.4 en 10.5, saam met die laagste en boonste grense, is soos volg:

Primêre skole	laagste grens	4,56 m <sup>2</sup> /leerling
	aanbeveel	5,20 m <sup>2</sup> /leerling
	boonste grens	5,57 m <sup>2</sup> /leerling
Sekondêre skole	laagste grens	6,36 m <sup>2</sup> /leerling
	aanbeveel	7,64 m <sup>2</sup> /leerling
	boonste grens	8,92 m <sup>2</sup> /leerling

13.2.2 Die skoolboukoste van die huidige provinsiale skoolboustandaarde was in September 1980 soos volg in die Pretoria/Witwatersrand gebied:

Primêre skole	R200/m <sup>2</sup>
Sekondêre skole	R220/m <sup>2</sup>

### 13.3 BERAMING VAN DIE BEHOEFTE IN TERME VAN LEERLINGPLEKKE EN KOSTE

13.3.1 Indien aanvaar word dat die laagste grens die akkommodasie is wat deur die staat voorsien moet word om gelyke onderwysgeleenthede te skep, en die boonste grens die moontlike uitgawes is waarby die gemeenskap ook betrokke kan wees, dan is die agterstand en geprojekteerde behoefte soos dit in tabelle 11 tot 16 aangedui word.

TABEL 11\*

DIE TOTALE HUIDIGE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE EN DIE KOSTE-IMPLIKASIES

Bevolkingsgroep	Tipe skool	Plekke benodig	Minimum grenskoste (XR1000)	Maksimum grenskoste (XR1000)
Blankes	Primêr	4 082	3 722,784	4 547,348
	Sekondêr	4 528	6 335,578	8 885,747
Asiate	Primêr	20 744	18 918,528	23 108,816
	Sekondêr	9 476	13 258,819	18 595,702
Kleurlinge	Primêr	108 759	99 188,208	121 157,526
	Sekondêr	28 742	40 215,806	56 403,301
Swartes	Primêr	1 450 163	1 322 548,656	1 615 481,582
	Sekondêr	241 105	337 354,116	473 144,452
Totale	Primêr	1 583 748	1 444 378,176	1 764 295,272
	Sekondêr	283 851	397 164,319	557 029,202
TOTAAL	Primêr en sekondêr	1 867 599	1 841 542,495	2 321 324,474

\*Ciskei, KwaNdebele en onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.

TABEL 12\*

DIE UITWISSING VAN DIE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE GEDURENDE VERSKILLENDE TYD-VAKKE

Tydvak	Leerlingplekke per jaar	Laagste grenskoste per jaar (XR1000)	Boonste grenskoste per jaar (XR1000)
1980 - 1985 5 jaar	373 520	368 308,4	464 264,8
1980 - 1990 10 jaar	186 760	184 154,2	232 132,4
1980 - 1995 15 jaar	124 507	122 769,5	154 745,9
1980 - 2000 20 jaar	93 380	92 077,1	116 066,2

\*Ciskei, KwaNdebele en onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.

TABEL 13\*

DIE GEPROJEKTEERDE ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-IMPLIKASIES 1980-1985

Bevolkingsgroep	Tipe skool	Plekke nodig	Laagste grenskoste (XR1000)	Boonste grenskoste (XR1000)
Blankes	Primêr	2 736	2 495,232	3 047,904
	Sekondêr	1 573	2 200,942	3 086,855
Asiate	Primêr	5 812	5 300,544	6 474,568
	Sekondêr	13 172	18 430,262	25 848,733
Kleurlinge	Primêr	0	0	0
	Sekondêr	27 369	38 294,705	53 708,926
Swartes	Primêr	382 501	348 840,912	426 106,114
	Sekondêr	186 160	260 475,072	365 320,384
Totale	Primêr	391 049	356 636,688	435 628,586
	Sekondêr	228 274	319 400,981	447 964,898
TOTAAL	Primêr en Sekondêr	619 323	676 037,669	883 593,484

\*Net die onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.

TABEL 14\*

DIE GEPROJekteERDE ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-  
IMPLIKASIES 1985 - 1990

Bevolkingsgroep	Tipe skool	Plekke nodig	Laagste grenskoste (XR1000)	Boonste grenskoste (XR1000)
Blanke	Primêr	0	0	0
	Sekondêr	0	0	0
Asiate	Primêr	1 581	1 441,872	1 761,234
	Sekondêr	6 944	9 716,045	13 626,906
Kleurlinge	Primêr	0	0	0
	Sekondêr	26 922	37 669,262	52 831,733
Swartes	Primêr	319 130	291 046,560	355 510,820
	Sekondêr	213 094	298 161,125	418 175,666
Totale	Primêr	320 711	292 488,432	357 272,054
	Sekondêr	246 960	345 546,432	484 634,304
TOTAAL	Primêr en Sekondêr	567 671	638 034,864	841 906,358

\*Net die onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.

TABEL 15\*

DIE JAARLIKSE VOORSIENING VAN LEERLINGPLEKKE VIR DIE GEPROJekteERDE BEVOL-  
KINGSAANWAS 1980-1990 SOOS GETOON IN TABELLE 13 EN 14

Tydvak	Leerlingplekke per jaar	Laagste grens- koste per jaar (XR1000)	Boonste grens- koste per jaar (XR1000)
1980-1985	123 865	135 207,6	176 718,8
1985-1990	113 534	127 606,8	168 381,2

\*Net die onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.



TABEL 16\*

JAARLIKSE SKOOLBOUKOSTE VIR DIE UITWISSING VAN DIE AGTERSTAND EN VIR DIE GEPROJekteERDE BEVOLKINGSAAHWAS VIR DIE TYDVAKKE 1980-1985 EN 1985-1990

Tydvak vir die uitwissing van die agterstand		Leerling= plekke per jaar	Laagste grens= koste per jaar (XR1000)	Boonste grens= koste per jaar (XR1000)
5 jaar	1980 - 1985	497 385	503 516,0	640 983,6
10 jaar	1980 - 1985	310 625	319 361,8	408 851,2
	1985 - 1990	300 294	311 761,0	400 513,6
15 jaar	1980 - 1985	248 372	257 977,1	331 473,7
	1985 - 1990	238 041	250 376,3	323 136,1
20 jaar	1980 - 1985	217 245	227 284,7	292 785,0
	1985 - 1990	206 914	219 683,9	284 447,4

\*Die onafhanklike Swart state is nie ingesluit nie en vir sover dit die agterstand betref, die Ciskei en KwaNdebele ook nie.

13.3.2 Die maontlike benaderde implikasies van interprovinsiale beweging verskyn in tabel 17.

TABEL 17\*

DIE MAONTLIKE IMPLIKASIES VAN INTERPROVINSIALE BEVOLKINGSBEWEGING

Tydvak	Leerling= nodig per jaar	Laagste grens= koste per jaar (XR1000)	Boonste grens= koste per jaar (XR1000)
1980 - 1985	1 211	1 106,595	1 700,907
1985 - 1990	2 020	2 192,817	2 860,672

\*Die onafhanklike Swart state nie ingesluit nie.

13.3.3 Daar word verwag dat intraprovinsiale bevolkingsverskuiwing meer koste sal meebring as interprovinsiale verskuiwings. Omdat die nodige statistiek nie beskikbaar is nie, kan hierdie kostes nie nou bepaal word nie.

13.4 SAKE WAT DIE TOEKOMSBEPLANNING RAAK

13.4.1 Om die behoeftes aan nasionale skoolbeplanning noukeurig te beraam en groei te projekteer is 'n inventaris nodig van al die skoolfasie-

litateite in die land asook individuele skoolstatistiek. Hierdie statistiek sal dan die uitwerking van normale bevolkingsaanwas, die inter- en intraprovinsiale bevolkingsverskuiwings toon. Tabele 11 tot 17, wat die bestaande beskikbare statistiek weergee, kan net beskou word as 'n aanduiding van die omvang van die behoeftes as daar gelyke voorsiening gemaak word. Die koste is dieselfde as dié van die huidige provinsiale boustandaarde, maar die oppervlakte is minder as dié van die provinsiale skole.

13.4.2 Die boukoste kan verminder word deur

- (a) beter gebruik van bestaande fasiliteite te maak; en
- (b) oorweging te skenk aan komprehensiewe skooleenhede waarin gesentraliseerde fasiliteite vir 'n groep skole beskikbaar sal wees en minder gespesialiseerde fasiliteite by elke skool voorsien word.

14 VERVOER EN BEHUISING VAN LEERLINGE

14.1 DIE PROVINSIALE ADMINISTRASIES

14.1.1 Die provinsiale administrasies vervoer leerlinge deur middel van gesubsidieerde busvervoerstelsels. Kontrakte is met private buseienaars gesluit en die leerlinge betaal om van die bus gebruik te maak. Waar leerlinge van 'n munisipale busstelsel gebruik kan maak, word 'n skoolbus nie voorsien nie, maar die busgeld word deur die onderwysdepartement gesubsidieer. Waar leerlinge nie van die beskikbare skoolbusse gebruik kan maak nie en van munisipale of ander vervoer gebruik moet maak, word 'n vervoertoelaag betaal.

14.1.2 Skooldoshuise word by beide primêre en sekondêre skole voorsien, alhoewel daar algemeen aanvaar word dat primêreskoolleerlinge liefes by hul ouers moet bly. Baie min doshuise word dus by primêre skole voorsien.

14.2 DIE DEPARTEMENT VAN BINNELANDSE AANGELEENTHEDE (INDIËRSAKE)

14.2.1 Die bogenoemde Departement voorsien busvervoer waar openbare vervoer nie beskikbaar is nie. Hierdie afdeling het nie sy eie voertuie nie, maar, soos in die geval van die provinsiale administrasies word kontrakte met private buseienaars gesluit. Leerlinge betaal nie vir die gebruik van skoolbusse nie. 'n Vervoertoelaag van tot R32 per jaar, onderhewig aan 'n middeletoets, word aan leerlinge beskikbaar gestel mits die afstand dit regverdig.

14.2.2 'n Losiestoelaag van nie meer as R116 per jaar word aan leerlinge beskikbaar gestel wat weg van hul tuiste moet loseer om 'n skool by te woon. Hierdie toelaag is onderhewig aan 'n middeletoets. Tradisioneel verkies die Indiërgemeenskappe om nie van skooldoshuise gebruik te maak nie, alhoewel twee doshuise nou in Transvaal beplan word.

14.3 KLEURLINGSAKE

14.3.1 Die Departement van Kleurlingsake vervoer leerlinge per bus. Daar is geen departementele busse nie, maar kontrakte word met private

buseienaars aangegaan. Die leerlinge betaal nie vir vervoer nie. Waar leerlinge nie met die busse vervoer kan word nie en een of ander vorm van vervoer nodig is, word 'n vervoertoelaag tot 'n maksimum van R32 beskikbaar gestel. Hierdie toelaag is onderhewig aan 'n middeletoets wat vir die onderwysafdeling baie administratiewe probleme veroorsaak.

14.3.2 Koshuisakkommodasie word by groot skole (800 tot 1 000 leerlinge) voorsien, in uitgesoekte dorpe, in plaas daarvan om 'n sekondêre skool in elke dorp op te rig. Koshuise word net onder spesiale omstandighede, soos in yl bevolkte, plattelandse gebiede, by primêre skole voorsien.

#### 14.4 SWART ONDERWYS IN BLANKE GEBIEDE EN DIE SWART STATE

14.4.1 Geen voorsiening word vir die vervoer van Swart leerlinge gemaak nie. Hulle maak gebruik van munisipale of plaaslike busdienste. Geen subsidie word aan leerlinge betaal om van die dienste gebruik te maak nie.

14.4.2 Koshuise word net in Trustgebiede deur die Departement van Onderwys en Opleiding voorsien. Die Swart state voorsien koshuise in dorpe waar 'n behoefte daaraan bestaan, maar die fondse is te min om dit op so 'n skaal te doen dat die werklike behoefte bevredig word.

#### 14.5 VEREISTES VIR DIE VOORSIENING VAN VERVOER- EN BEHUISINGSDIENSTE

By al die departemente is die voorwaardes vir die voorsiening van vervoer, subsidies vir vervoer, koshuise of subsidies vir losies in 'n fyn besonderhede uiteengesit en van bewysstukke voorsien. Die voorwaardes vir die aanstelling van buskontrakteurs is ook duidelik omskryf.

Dit is belangrik dat sodanige voorwaardes noukeurig omskryf word om te voorkom dat die dienste misbruik word en dat geld aan onnodige dienste bestee word.

Al die verskillende bevolkingsgroepe het behoefte aan behuising en vervoerdienste vir leerlinge. Alhoewel die stelsels en regulasies vir al die groepe basies eenders is, verskil die standaard in terme van die uitgawes vir beide die staat en leerling. Om nie 'n verskil tussen bevolkingsgroepe te maak nie, blyk dat vervoer op dieselfde grondslag aan alle groepe voorsien moet word. Na oorweging van die verskillende stelsels vir beide behuising en vervoer, word die stelsels van die provinsiale administrasies met enkele wysigings om by spesifieke behoeftes aan te pas, aanbeveel as 'n grondslag vir 'n nasionale benadering.

#### 14.6 GRONDLIGGENDE BEGINSELS VIR DIE VOORSIENING VAN VERVOER EN KOSHUISE

14.6.1 Daar word algemeen aanvaar dat primêre skole gedentraliseer behoort te word en, indien nodig, klein gehou moet word, sodat vervoer en koshuise nie nodig sal wees nie, behalwe in spesiale omstandighede soos in 'n bevolkte gebied.

14.6.2 Sekondêre skole hoef minder gedentraliseer te wees en omdat gespesialiseerde studierigtings by sekere skole aangebied word, moet beide vervoer en koshuise voorsien word. Elke geval moet op eie meriete beoordeel word. Vir hierdie doel moet 'n eenvoudige maar goed omskrewe stel voorskrifte opgestel word vir al die bevolkingsgroepe in die verskillende tipes skoolgebiede. Plattelandse gebiede sal anders as dorps- of stadsgebiede oorweeg moet word.

14.6.3 Alhoewel die staat die vervoer en behuising moet voorsien, moet die gemeenskap sy deel bydra. Dus moet die staat vervoer en behuising-subsidieer liever as om gratis vervoer en behuising te verskaf.

15 PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE HULPBRONNE VIR DIE BOU VAN SKOLE

15.1 DOELTREFFENDE GEBRUIK VAN HULPBRONNE

Die Baie groot skoolbouprogram staan Suid-Afrika voor die deur op 'n tydstip wanneer die bouwyerheid in 'n groot mate voluit werk. Besonderse aandag sal bestee moet word aan die ekonomiese en mannekrag-implikasies, die aard en omvang van die bouwyerheid en aan die doeltreffende gebruik van die bouprofessies. Die daarstelling en uitvoering van 'n nasionale skoolbouprogram moet noukeurig beplan word ten opsigte van nasionale standaarde, die beskikbaarheid van hulpbronne, die formulering en vertolking van die ontwerp*opdrag* vir elke skool, tipe skool of reeks skole, die oprigting en die inbesitneming van geboue. 'n Vierfasebedryfstelsel wat gesentraliseerde en gedesentraliseerde staatsdepartemente en raadgevers insluit, word in bylae 1 beskryf.

15.2 BOUMETODES

Die behoeftes en beskikbare hulpbronne het 'n uitwerking op die ontstaan en ontwikkeling van boumetodes en-prosedures. 'n Groot nasionale behoefte aan skoolbou kan metodes en prosedures aansienlik beïnvloed.

In bylae 2 word die vindingrykheid van die bouwyerheid oorweeg aan die hand van 'n breë klassifikasie van alternatiewe metodes en prosedures met betrekking tot bestedingsgeregtigheid en doelmatige tegnologie. Tradisionele, gerasionaliseerde tradisionele en geïndustrialiseerde boumetodes is bespreek in die konteks van 'n groot nasionale skoolbouprogram in geografiese gebiede wat baie van mekaar verskil.

15.3 DIE BESKIKBAARHEID VAN BOUMATERIAAL

Die beskikbaarheid van boumateriaal is gewoonlik afhanklik van die mate van boubedrywigheid. Gedurende tydperke van ekonomiese oplewing veroorsaak die vraag na materiaal groot verdragings met aflewering. In die streke van die land waar boubedrywigheid beperk is,

kan daar baie probleme met die verkryging van materiaal ontstaan. 'n Groot skaalse landswye bouprogram behoort derhalwe beplan te word met inagneming van die beskikbaarheid van boumateriaal. Inligting in hierdie verband word in bylae 3 gegee.

16 SAMEVATTING VAN DIE VERSLAG VAN DIE WERKKOMITEE: BOUKUNDIGE DIENSTE

16.1 INLEIDING

Soos ander ontwikkelende lande het Suid-Afrika 'n groot agterstand in die voorsiening van skoolfasiliteite aan 'n steeds groeiende bevolking. Die doel met hierdie ondersoek is om die aard en omvang van die behoeftes te bepaal en daarna aanbevelings te doen ten opsigte van 'n nasionale skoolbouprogram met in agneming van die beskikbare Suid-Afrikaanse hulpbronne.

16.2 DIE AGTERGROND VAN DIE DEPARTEMENTELE SKOOLBOUPRAKTYKE

Die Staat het skoolgeboue vir Blanke kinders opgerig, maar die meeste skole vir die ander bevolkingsgroepe is deur die kerke, plaaslike gemeenskappe of boere voorsien. Met die totstandkoming van die Unie van Suid-Afrika is die beheer oor primêre en sekondêre onderwys vir alle bevolkingsgroepe aan die provinsies oorgedra, maar die verantwoordelikheid vir die oprigting van skoolgeboue vir Asië, Kleurlinge en Swartes het die verantwoordelikheid van die gemeenskappe gebly. Die provinsies het egter 'n paar skole vir die ander bevolkingsgroepe gebou. Die aanvraag vir geboue was so groot en daar was soveel kinders wat geen onderrig ontvang het nie, dat daar besluit is om die onderwys van die Nie-Blankes aan sentrale regeringsdepartemente oor te dra. Swart onderwys is oorgedra in 1954, Kleurling-onderwys in 1964 en Indiëronderwys in 1966. Die Departement van Onderwys en Opleiding het in 1979 verantwoordelikheid aanvaar vir die oprigting van geboue in Blanke gebiede. Sedert hierdie oordrag is baie vordering gemaak, maar die toepassing van die Groepsgebiedewet het die verwydering van 'n aantal geboue wat minderwaardig was, genoodsaak. Later het die Swart state hul eie onderwys en werkedepartemente gekry, maar gesubsidieerde skoolgeboue is deur die gemeenskappe opgerig. Die subsidies was egter ontoereikend met die gevolg dat die gemeenskappe nie voldoende klaskamers kon voorsien nie.

16.3 DIE HUIDIGE DEPARTEMENTELE VOORSIENINGSPROSEDURES

Daar is min verskil in die voorsieningsprosedures van geboue in die verskillende departemente.



### 16.3.1 Administratiewe prosedures

Die provinsiale administrasies en die Swart state het afsonderlike onderwys- en werkedepartemente. Die Departemente van Indiër- en Kleurlingsake het onderwysafdelings, maar die oprigting van hul geboue is die verantwoordelikheid van die Departement van Gemeenskap-ontwikkeling en Owerheidshulpdienste. Die Departement van Onderwys en Opleiding beplan en bou sedert 1979 skole vir Swartes in Blanke gebiede.

Elke departement verdeel sy hele gebied in streke en in elke streek word die behoeftes in daardie gebied deur die gemeenskap of 'n bepaalde raad of amptenaar bepaal. Die aansoeke word na 'n sentrale beheerliggaam gestuur wat, indien die aansoek goedgekeur word, die nodige fondse van die finansieringsdepartement aanvra. In die plattelandse gebiede van die Swart state bou die gemeenskappe hul eie skole.

Die meeste onderwysdepartemente het voltydse beplanners met 'n onderwys- maar nie gebouvoorsieningsagtergrond nie.

### 16.3.2 Terreine

Wanneer 'n nuwe dorpsgebied geproklameer word, moet die ontwikkelaar, hetsy 'n munisipaliteit, private onderneming, of administrasieraad, 'n terrein of terreine vir skole reserveer. Die verskillende departemente gebruik verskillende formules om die grootte van hulle terreine te bepaal. Buite die geproklameerde dorpsgebied vind die Kleurlinge en Indiërs dit moeilik om 'n terrein te bekom as gevolg van die toepassing van die Groepsgebiedewet.

In die Swart state vra die plattelandse gemeenskappe deur hul kaptein of plaaslike raad toestemming van die landdros om 'n skool op 'n spesifieke terrein te bou. Daarna word die aansoek aan die onderwysdepartement gerig. Die groottes van terreine vir dieselfde tipe skool wissel met 'n faktor van 1 : 2,5 vir primêre skole en 1 : 3 vir sekondêre skole. Die terreingroottes wat vir skole aanbeveel word, word in afdeling 11 van die werkkomitee se verslag beskryf.

### 16.3.3 Ontwerps- en dokumentasieprosedures

Die provinsiale administrasies het hul eie werkedepartemente met argitekte, ingenieurs en bestekopnemers wie se taak dit is om

- (a) in samewerking met die onderwysdepartemente ruimte- en ontwerpstandaarde op te stel;
- (b) projekte te administreer en koördineer, en
- (c) beheer uit te oefen.

Die ontwerp van skole is gebaseer op standaardplanne van eenhede of afdelings van die gebou en gestandaardiseerde hoeveelhedslyste en spesifikasies. Die graad van standaardisering en beheer verskil van provinsie tot provinsie. Die Departement van Gemeenskapontwikkeling en Owerheidshulpdienste sorg vir daardie funksies van Indiër- en Kleurlingonderwys. Die Departement van Onderwys en Opleiding het sy eie Afdeling Geboue en Terreine wat ruimte- en ontwerpstandaarde vir skole vir Swart kinders in Blanke gebiede bepaal. Hierdie standaarde wat in standaardplanne vervat is, word heelwat deur sommige Swart state gebruik omdat hul werkedepartemente gewoonlik nie van professionele hulp gebruik maak behalwe vir groot, gespesialiseerde sekondêre skole en kolleges nie. Die plattelandse gemeenskappe in die Swart state kry gewoonlik die standaardplanne van hulle werkedepartement en stel hul eie bouaannemers aan om skole op te rig.

### 16.3.4 Kontrakprosedures

Die provinsiale administrasies, die Departement van Binnelandse Aangeleenthede (Indiër- en Kleurlingsake) en die Departement van Onderwys en Opleiding gebruik die hoeveelhedsliskontrakvorm vir skoolbou en stel private ondernemers aan na die normale tenderprosedure. Die Departement van Onderwys en Opleiding bou ook met hul eie bouspanne en materiaal wat hulle van staatskontrakteurs koop. Die Swart state maak hoofsaaklik gebruik van kontrakteurs wat net die arbeid voorsien en wat die materiaal van die staat se magasyn kry. Die plattelandse gemeenskappe in hierdie state bou hul eie skole.

### 16.3.5 Boumetodes

Al die departemente wat met skoolbou te doen het, verkies die tradisionele boumetode bo die geïndustrialiseerde metode. Liggewig-montasiebou-geboue moet net as 'n tydelike oplossing gebruik word tot-dat permanente klaskamers opgerig kan word. Die swaar montasiebou-stelsels is vir sommige departemente onaanvaarbaar weens probleme wat in die beginstadiums ondervind is. 'n Groot skaalse nasionale bouprogram wat dringend nodig blyk te wees, kan noodsaak dat montasiebou gebruik sal moet word. Weens vorige ervaring moet hier-die stelsel met omsigtigheid gebruik word.

### 16.3.6 Finansiering en koste van skoolgeboue

Behalwe in die geval van die Departement van Onderwys en Opleiding word al die skoolgeboue uit die begrotings van die werkedepartemente gefinansier. Meer as 90 % van die koste van skoolgeboue in die Swart state word deur die plaaslike gemeenskappe gedra terwyl die departemente net skole in die dorpe oprig. Die gemeenskapskole word egter deur die departement gesubsidieer tot ongeveer 30 % van die koste per klaskamer. Die boukoste van skole vir Blanke kinders verskil baie van een provinsie tot 'n ander.

### 16.3.7 Die gebruik van Oudiovisuele hulpmiddels in skole

Die gebruik van hierdie hulpmiddels, veral die truprojektor verskil baie in Suid-Afrikaanse skole. Die omskepping van skoolbiblioteke in mediasentra verskil ook baie in die verskillende departemente. Sommige skole het groot mediasentra met 'n redelike hoeveelheid programmatuur en apparatuur terwyl ander geen biblioteke het nie en ook 'n beperkte aantal boeke. Hierdie verskil is te wyte aan ontoereikende fondse in Swart skole, 'n gebrek aan vaardigheid by die onderwysers om die hulpmiddels te maak en te gebruik en die ontoereikendheid en onbekikbaarheid van programmateriale.

Die huidige skoolontwerp maak ook nie genoeg voorsiening vir die gebruik van sommige hulpmiddels nie.

16.4 HUIDIGE DEPARTEMENTELE SKOOLONTWERPSTANDAARDE

16.4.1 n Vergelyking van die oppervlaktes en die oppervlakte per plek

Die oppervlaktes van onderrigruimtes verskil baie van een departement tot n ander. n Samevatting van die grootte van die verskille word in tabel S1 getoon.

TABEL S1

'N VERGELYKING VAN DIE OPPERVLAKTES EN OPPERVLAKTES PER PLEK

Ruimte	Primêre skole		Sekondêre skole	
	Oppervl.	Oppervl.	Oppervl.	Oppervl.
Klaskamers	43-62	1,23-2,27	49-58	1,41-1,95
Meerdoelige kamers, kuns-kamers, tikkamers, ens.			60-92	1,68-3,28
Praktikumgebiede	60-121	2,01-4,03		
Mediasentra	65-305		76-278	
Administrasie-afdelings	149-363	0,15-0,6	166-582	0,17-0,71
Ruimtes vir algemene gebruik - party het sale, ander nie	22-657		663-990	
Wetenskaplaboratoria			93-194	2,35-6,07
Bedryfskennisentra - party met tekenkantoor			328-528	10,93-16,5
Naaldwerk			135-60	4,56-2,53
Kookkuns			119-135	5,97-3,85
Huishoudkunde (dubbeldoel)			61-181	2,53-7,55
Werkwinkels - tegniese vakke			407-579	5,46-11,59

16.4.2 Skoolontwerp

Die meeste Suid-Afrikaanse skole bestaan uit rye klaskamers met n gang aan een kant. Die huidige tendens is om van hierdie tradisionele ontwerp weg te beweeg. In Natal is n eksperimentele kompakte skoolgebou in 1979 voltooi en die huidige Indiërskole word volgens dieselfde beginsels ontwerp. Die Transvaalse Onderwysdepartement oorweeg die beplanning van kompakte skole. Die probleme met die

tradisionele skoolgeboue is 'n gebrek aan doelmatige leerruimtes vir leerlinge en onvoldoende werkplek vir onderwysers. Die ontwerp van die skool is nie geskoei op die organisatoriese struktuur van die skool nie; vergemaklik nie die gebruik deur die gemeenskap nie en is nie ekonomies nie. In die meeste skole word net 45 % van die bruto-oppervlakte vir onderrigdoeleindes gebruik en meer as 30 % vir sirkulasie. Die onderrigruimte in 'n skool kan maklik verhoog word tot 65 % en selfs 70 % sonder om die binnenshuise omgewing kunsmatig te beheer.

## 16.5 SKOOLBEPLANNING EN SKOOLBOU IN ANDER LANDE

### 16.5.1 Ontwikkelde lande

- (a) Die grondbeginsels van die onderwys het verander en daar word verwag dat die kind meer moet doen. Hierdie klemverskuiwing het die skool-ontwerp beïnvloed. Die lang rye klaskamers was nie meer goed genoeg nie. In Engeland is die probleem opgelos deur 'n skool te beplan met 'n reeks ruimtes wat onderling verbind is, terwyl die klaskamer nie meer 'n ruimte van konstante grootte was nie. In hierdie oop kompakte beplanning het die struktuur van die gebou die een aktiwiteit van die ander geskei, maar was sodanig dat daar maklik van die een na die ander oorgegaan kon word. In Skotland behou die klaskamer sy identiteit, maar die oop beplanning verskaf 'n verskeidenheid onderrigruimtes. In sommige state van Amerika is daar groot oop sale gebou om meerdoelige ruimtes te verkry. Hierin is meubels gebruik om die verskillende aktiwiteite van mekaar te skei. In Australië word hoofsaaklik oop skole ontwerp.
- (b) Skoolmeubels moet aanpas by die opvoedkundige prosesse en beïnvloed die bou-ontwerp.
- (c) Skole wat 'diep' beplan word, noodsaak kunsmatige omgewings- en geraasbeheer.
- (d) Oor die algemeen het die "Systems Projects" in Noord-Amerika en die "Schools Consortia" in die Verenigde Koninkryk die gehalte van die geboue verbeter, sonder om die koste te verhoog.

- (e) Die skole in die Verenigde Koninkryk, die VSA en elders word geleidelik die middelpunt van die gemeenskappe en van onderwys vir volwassenes. In Australië is sommige van die primêre skole beplan vir gebruik deur die gemeenskap.

#### 16.5.2 Skoolbou in ontwikkelende lande

In beide Asië en Latyns-Amerika het die meeste state nie oor veel fondse beskik vir die voorsiening van skoolgeboue nie en kon dus nie professionele hulp bekom nie. Met behulp van Unesco is institute vir skoolbounavorsing in albei gebiede gestig - Conescal in Latyns-Amerika en die ARISBR in Asië. Albei hierdie institute het navorsing gedoen, oppervlakte per leerling voorgestel, die regerings gewys hoe om hul geld ten beste te bestee, hulle gehelp om hul bouprogramme op te stel, inligting verkry en versprei, seminare en konferensies van 'n algemene aard en vir die opleiding van tegnisi gereël. Hulle het veral daarop gewys dat, om hul middele ekonomies te gebruik, moet die regerings (1) die klaskamers se gebruiksfaktor tot so hoog soos 90 % verhoog, en (2) die sirkulasieruimte verminder.

As gevolg van die werk van hierdie institute het die getal beskikbare klaskamers geleidelik toegeneem en is die oppervlakte per leerling vergroot.

#### 16.6 ONDERWYSVEREISTES MET BETREKKING TOT SKOOLGEBOU

##### 16.6.1 Onderwysbeleid soos dit skoolbou beïnvloed

Wet No. 39 van 1967 het die formulering van die onderwysbeleid aan die Sentrale Regering opgedra. Die Minister van Nasionale Opvoeding het die twaalf jaar van 'n kind se skoolloopbaan in vier fases verdeel, naamlik:

Primêre skool : fase 1: die substanderds en standaard 1  
                  fase 2: standerds 2, 3 en 4

Sekondêre skool: fase 3: standerds 5, 6 en 7  
                  fase 4: standerds 8, 9 en 10

So ver moontlik word die kamers vir die klasse in elke fase van die primêre skool saam gegroep. Standaard 5 is die eerste jaar van die sekondêre onderwys, maar word gewoonlik in die primêre skoolgebou gehuisves. Aangesien daar in standaard 5 'n sekondêre kursus gevolg moet word, moet die nodige fasiliteite voorsien word.

#### 16.6.2 Die organisatoriese struktuur van skole soos dit die ontwerp van skoolgeboue beïnvloed

##### (a) Die primêre skool

In fase een is dit noodsaaklik dat elke klasgroep sy eie kamer moet kry. Die jong kindjie wat vir die eerste keer skool toe kom, ervaar sy veiligheid by sy onderwyseres en die vertrek moet hom ook nie oorbluf nie, maar moet hom tuis laat voel. Die toilette moet so naby moontlik wees. Die onderwyseresse gebruik baie hulpmiddels en daarom moet daar voldoende pakplek wees.

In fase twee kry die klasgroepe nog hul eie klaskamers waar hulle hul eie onderwyser vind, maar hulle is meer selfstandig en kan geleidelik met vakonderrig begin. As die kamers ten volle gebruik word, is geen of baie min addisionele spesiale kamers nodig.

##### (b) Die sekondêre skool

As elke onderwyser sy eie onderrigruimte kry, sal die gebruiksfaktor so hoog wees soos die persentasie ure wat die onderwyser les gee.

##### (c) Getal onderrigruimtes wat nodig is

Uit die voorafgaande is dit duidelik dat die getal onderrigruimtes wat nodig is, deur die personeelvoorsieningskaal bepaal word.

#### 16.6.3 Die beleid van gedifferensieerde onderwys

As die leerlinge volgens hul talente, bekwaamhede en belangstelling onderrig moet ontvang, het die primêreskoolkind meer ruimtes as net 'n klaskamer nodig. Daar sal altyd klasonderrig wees, maar die leerlinge sal ook in groepe of selfs individueel werk. Die meubels moet ontwerp word om hierdie verdelings moontlik te maak en die

grootte van die meubels beïnvloed weer die grootte van die onderrig-ruimte.

Die eerste drie jaar van die sekondêre skool is 'n ontdekkingsperiode waarin die leerling geleë word om sy eie talente en belange te ontdek en daarvolgens sy vakke te kies.

#### 16.6.4 Onderrig- en leeraktiwiteite

Onderrigmetodes en -tegnieke kan nie voorgeskryf word nie want die leerlinge verskil. Daar is egter opvoedkundige beginsels wat metodes beïnvloed. Selfwerksaamheid is onontbeerlik in die leerproses. Die leerling moet geleer word om self uit te vind, te dink, feite te orden, te begryp, toe te pas en suiwer en saaklik weer te gee.

In die primêre skool eksperimenteer hy met sand en water, werk hy op die vloer, verf hy en maak modelle. Hy moet plek vir stilleses hê, kry 'n lokaal waar hy spraakterapie ontvang, en plek waar hy na stories kan luister. Ruimtes moet vir al hierdie bedrywighede voorsien word.

In die sekondêre skool moet die leerling ook kennis en insig self verwerf en hy behoort 'n mediasentrum, laboratoria, werkwinkels, ens. tot sy beskikking te hê. Die oppervlakte van 'n klaskamer en die meubels daarin moet debatte, toneellessing, besprekings, ens. moontlik maak.

#### 16.7 GEBRUIK VAN SKOOLFASILITEITE DEUR DIE GEMEENSAP

Skoolgeboue is duur maar hulle word oor die algemeen onderbenut. Aangesien daar in baie gebiede min of geen fasiliteite vir die gemeenskap is nie, kan die skoolgebou en die terreinfasiliteite vir hierdie doel gebruik word. Die betrokkenheid van die gemeenskap by die voorsiening en gebruik van die skoolfasiliteite bevorder by die gemeenskap belangstelling in die skool. Die skool word 'n belangrike middelpunt van gemeenskapslewe en dit lei tot die opvoeding en verbetering van die gemeenskap met die meegaande beskerming van die skoolfasiliteite.



Die gebruik van skoolfasiliteite deur die gemeenskap skep egter sekere probleme. Die tipiese Suid-Afrikaanse skool is nie ontwerp vir gemeenskapsgebruik nie en daardeur word die probleem vererger. Die voordele en die noodsaaklikheid van so 'n tweeledige gebruik in Suid-Afrika regverdig noukeurige oorweging.

## 16.8 VEREISTE RUIMTES IN SKOLE

### 16.8.1 Die tesouriekomitee vir bounorme en kosteperke

'n Breedvoerige ondersoek vir die opstel van ruimte- en kostenorme vir skoolgeboue word gedoen deur 'n subkomitee van die Tesouriekomitee. Die verslag behoort binnekort beskikbaar te wees.

### 16.8.2 Ruimtestandaarde vir die opstel van ruimtenorme

TABEL S2

RUIMTESTANDAARDE VIR SKOLE VAN 600 TOT 1 000 LEERLINGE

Onderrigruimte	Oppervlakte per leerling in klasgroep, m <sup>2</sup>	
	Primêre skool	Sekondêre skool
Klaskamer met pakplek vir fase een	2,2	
Klaskamers in ander fases	1,5	1,6
Stilgebiede, fase 1 - stillees, spraak-terapie, ens.	0,4	
Stilgebiede, fase 2	0,6	
Praktiese werk: Kunsvlyt, Houtwerk, Wetenskap, ens.	2,9	
Musiek oefenkamers - per eenheid	9,0	9,0
Onderrigruimtes: Sang, Teorie	2,0	2,0
Algemene doeleindes met pakplek vir Kuns, Tik, Aardrykskunde, ens.		3,3
Laboratoria met voorbereidingskamers		4,0
Bedryfskennissentrum (2 onderwysers) met pakplek en tekenkamer		8,25
Bedryfskennis (dubbeldoel - een onderwyser) met pakplek		7,38
Naaldwerk met pakplek en aanpaskamer		3,5
		(Tabel vervolg)

TABEL S2 (Vervolg)

Onderrigruimte	Oppervlakte per leerling in klasgroep, m <sup>2</sup>	
	Primêre skool	Sekondêre skool
Kookkamer met pakplek		3,5
Huishoudkunde (dubbeldoel) met pakplek		4,0
Werkwinkels met ruimte vir masjiene en operateurs en pakplek		
Basiese tegnieke		6,7
Houtbewerking		7,5
Elektrisiteit		6,8
Motorwerktuigkunde		10,5
Plaatmetaalwerk		13,6
Boukonstruksie		6,8
Elektronika		5,0
Duikklop- en spuitverfwerk		7,4
	Oppervlakte per leerling in skool, m <sup>2</sup>	
Administrasie: kantore, personeelkamer, siekekamers, ens.	0,40	0,60
Mediasentrum	0,30	0,35
Saal en byruimtes	0,75	0,75
Meerdoelige saal bv. liggaamlike opvoeding, plus byruimtes	1,20	1,20
Saal saam met 'n afsonderlike gimnastiek-saal maar met gemeenskaplike fasiliteite en byruimtes		1,75

16.9 DIE GEBRUIKER SE BEHOEFTE TEN OPSIGTE VAN DIE BINNENSHUISE OMGEWING

Om pedagogies aanvaarbaar te wees moet die binnenshuise omgewing voldoen aan die vereistes van beide leerling en onderwyser. Die drie omgewingsfaktore wat veral deur die ontwerp van die gebou beïnvloed mag word, is akoestiek, beligting en temperatuur of termiese toestande. Dit is uiters belangrik dat die drie nie gedurende die ontwerpproses geskei word nie. Weens die verskillende boumetodes en -materiaal is dit nie moontlik om 'n resep voor te skryf nie en dit is onbillik om van 'n argitek te verwag om sonder deskundige hulp aan al die vereistes te voldoen.

### 16.9.1 Akoestiek

Die onderwyser bring spraakklanke voort wat duidelik deur die leerling ontvang moet word. Die akoestiese gedrag van 'n vertrek word bepaal deur sy grootte en vorm, die peil van geraas wat van buite indring en die nagalmtyd.

#### (a) Verkeersgeraas

Verkeersgeraas kan die leerproses van alle leerlinge belemmer, veral dié met leerprobleme. 'n Sekere peil van geraas is aanvaarbaar, maar die ontwerp behoort sodanig te wees dat die peil laer as die aanvaarbare is, want die verkeersgeraas sal gedurende die bestaan van die skool waarskynlik toeneem.

#### (b) Naklank

In die gewone klaskamer absorbeer die klere van die leerlinge heelwat klank en word die weerklank verminder. Klaskamers waarin leerlinge remediërende onderrig ontvang, moet akoesties behandel word.

#### (c) Klankisolasie

'n Belangrike funksie van die gebou is om 'n redelike mate van klankisolasie tussen klaskamers te verskaf. Die meeste klank dring deur die oop vensters binne en die vensters van aangrensende klaskamers behoort derhalwe so ver moontlik van mekaar te wees. By die ontwerp van 'n skoolgebou behoort die faktore akoestiek en ventilering nie geskei te word nie, want vensters moet oopgemaak word vir voldoende ventilering.

Die hoeveelheid klankisolasie wat nodig is, hang nou saam met die geraas op die agtergrond wat wissel volgens die aktiwiteite in die klaskamer. Blykbaar reageer alle bevolkingsgroepe of rasse dieselfde op geraas. Klimaatsfaktore beïnvloed nie akoestiese norme nie, behalwe dat vensters wat ter wille van ventilering oop is, die indringing van geraas moontlik maak.

## 16.9.2 Termiese en ventileringsaspekte

### (a) Gemak

Gemak is die algemeenste kriterium vir die beoordeling van die termiese toestand. Daar is geen gedetailleerde bevindings oor die uitwerking van matige termiese druk op onderwysers en leerlinge nie, en hierdie aangeleentheid verg verdere navorsing.

Die gemak van die menslike liggaam word hoofsaaklik deur lugtemperatuur, luginbeweging, dikte van klere en bedrywigheid bepaal. Die lae peil van humiditeit wat gewoonweg in die binneland heers, maak humiditeit van minder belang.

### (b) Kleredrag

Onoordeelkundige keuse van kleredrag en die gebrek aan doelmatige ventilasie om luginbeweging te veroorsaak, kan die aanvaarbare maksimum met 8 °C verminder. Dit is nutteloos om 'n gebou te ontwerp wat die uiterstes van klimaatsomstandighede sal uitskakel terwyl onvanpaste kleredrag 'n mikroklimaat teenaan die liggaam skep wat erger is as die binnenshuise omgewing. Geen gegewens is beskikbaar wat daarop dui dat daar enige beduidende verskille is in die aanvaarbare klimaatsomstandighede vir die lede van verskillende rasse nie.

### (c) Termiese gedrag

Die uiterstes van die klimaat waarvoor voorsiening gemaak moet word, is taamlik algemeen bekend. Die manier waarop die ontwerp, uitleg en materiaal van 'n struktuur die heersende buitenshuise klimaat verander, is ook bekend en word die termiese gedrag van 'n gebou genoem. 'n Manier om die termiese gedrag van 'n gebou te voorspel, is by die Nasionale Bounavorsingsinstituut van die WNNR ontwikkel.

## 16.9.3 Beligting

### (a) Die hoeveelheid lig wat benodig word .

Volgende beligting is baie belangrik vir die vergemakliking van die leerproses. Jong kinders wat leer lees moet elke letter duidelik

kan sien en dieselfde geld vir ouer leerlinge wat ingewikkelder take onderneem. Die hoeveelheid lig wat nodig word, hang af van die grootte van die eenhede, die verskil tussen die komponente van die taak, die snelheid van beweging en die erns van foute.

(b) Ander faktore wat oorweeg moet word

Ander faktore soos blikkering en sluierweerkaatsing moet tot 'n minimum beperk word.

Doelmatige beligting, ligkleurige oppervlaktes in die kamer en die oordeelkundige gebruik van kleur kan 'n opwekkende en stimulerende omgewing skep. In die meeste klaskamers kan die vensters voldoende lig deurlaat, maar direkte sonlig moet nie binnedring nie. Die aanbevole beligtingsterktes vir die verskillende tipes skoolruimtes is saamgevat in tabel 4, paragraaf 9.3.5.

16.10 SKOOLONTWERPKRITERIA

16.10.1 Ontwerpoorwegings

(a) Organisasoriese struktuur

Skoolgeboue moet volgens spesifieke onderwysbehoefte en die behoeftes van die plaaslike gemeenskap ontwerp word. Die uitleg van 'n skoolgebou word beïnvloed deur die organisatoriese struktuur met inagneming van die verwantskap tussen die onderskeie afdelings of ruimtes. Sekere dele van die uitleg behoort die belangstelling en samewerking van die gemeenskap aan te moedig.

(b) Aktiwiteitsvereistes

Die skoolgeboue moet voorsiening maak vir al die opvoedkundige aktiwiteite en alle groottes groepe. Dit moet voorsiening maak vir formele onderrig in 'n klaskamer, maar bykomende ruimtes vir praktiese werk en kleiner vertrekke wat stil is, is ook nodig. Voorsiening moet vir groot ruimtes gemaak word, bv. 'n saal vir aktiwiteite wat grootskaalse beweging vereis.

(c) Onderrigmetodes

Onderrigruimtes moet vir 'n verskeidenheid onderrigmetodes en in besonder vir die gebruik van oudiovisuele hulpmiddels ontwerp word omdat daar 'n skaarste aan onderwysers vir sekere vakke is. Die onderrigruimtes en die mediasentrum moet vir individuele sowel as groepsgebruik van media ontwerp word.

(d) Omgewing en voorkoms

Skole is belangrike plekke van samekoms in die plaaslike gemeenskap en die omgewing waarin hulle geleë is, moet stimulerend wees en die opvoeding bevorder. 'n Starre standaardisering van skoolgeboue moet dus vermy word.

16.10.2 Groepering van klaskamers in die primêre skool

'n Groep klaskamers om 'n ruimte vir praktiese werk met lokale waar in stilte gewerk kan word en buitenshuise onderrigruimtes is voldoende vir al die onderrig- en leeraktiwiteite. Die uitleg van sodanige groeperings is behandel in 10.2 van hierdie verslag, waarin die plasing van die groepe in die hele gebou ook getoon word.

16.10.3 Groeperings vir sekondêre skole om vir die hele reeks opvoedende aktiwiteite voorsiening te maak, word in 10.3 van hierdie verslag voorgestel.

16.10.4 As die beginsel van klaskamergroepering aanvaar word, is die aanbevole totale oppervlakte per leerling in primêre skole  $5,20 \text{ m}^2$  met 'n minimum van  $4,56 \text{ m}^2$  en 'n maksimum van  $5,57 \text{ m}^2$ . Besonderhede omtrent die akkommodasiereeks word in 10.4 van hierdie verslag gegee.

16.10.5 Met klaskamergroepe as die beginsel is die aanbevole oppervlakte per leerling in sekondêre skole  $7,64 \text{ m}^2$  met 'n minimum van  $3,36 \text{ m}^2$  en 'n maksimum van  $9,5 \text{ m}^2$ . Die akkommodasiereeks word in 10.5 van die verslag gegee.

16.10.6 Fasiliteite in bestaande skoolgeboue moet weer oorweeg word aan die hand van nuwe standaarde. 'n Raamwerk vir die beoordeling van

prioriteite en n vernuwings- en opgraderingsprogram moet daargestel word waarin die omvang en perke van opgradering op staatsonkoste en die moontlikheid vir verdere gesubsidieerde en gemeenskapsbetrokkenheid uiteengesit word.

## 16.11 SKOOLTERREINE

16.11.1 Die groottes van alle skoolterreine en die voorsiening van sportfasiliteite kan aansienlik verminder word sonder om die opvoedkundige of ontspanningsprogram erg te raak. Sportvelde kan deur beide die skool en die gemeenskap gebruik word en verder kan sportfasiliteite deur twee of meer skole gesamentlik gebruik word.

16.11.2 Die oppervlakte van n terrein vir n primêre skool van 200 leerlinge is 0,48 ha vir die geboue, parkering, tuine, informele spel, ens., maar n addisionele 1,65 ha is nodig vir sportvelde. Vir n skool van 750 leerlinge is die ooreenstemmende oppervlakte 1,80 ha plus 2,01 ha vir sportvelde. Vir sekondêre skole van 400 leerlinge is die oppervlakte 0,96 ha plus 3,31 ha vir sportvelde en vir n skool van 800 leerlinge is dit 1,92 ha plus 5,13 ha vir sportvelde.

As die sportvelde gedeel kan word, sou die hoë koste van die terreinwerk deur n groter getal persone gedra word en sal die gehalte en onderhoud van die fasiliteite verbeter kan word.

Die voorsiening van water is dikwels n probleem op die platteland, veral in die Swart state. n Boorgat moet, waar nodig, gesink word vir die ontwikkeling van skoolterreine en vir drinkwater.

## 16.12 DIE BENUTTING VAN BESTAANDE SKOOLGEBOU EN DIE OORSKOT VAN OF TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE

16.12.1 Tabelle 8 en 9 in afdeling 12 van die werkkomitee se verslag wys hoe die gebruiksfaktore van onderrigruimtes verskil in die verskillende departemente. Die gebruiksfaktor vir beide primêre en sekondêre skole behoort ongeveer 80 % te wees, maar in die tabel wissel dit van 61,4 % tot 158 %. Die getal leerlinge per kamer en die ge-

bruiksfaktore dui aan dat die Blanke onderwysdepartemente oor die algemeen goed voorsien is, maar dat die Indiërs, Kleurlinge en Swartes ondervoorsien is.

- 16.12.2 Verder dui lae gebruiksyfers op 'n afname in die leerlingtal van baie skole, dikwels as gevolg van maatskaplike en omgewingsveranderinge in die struktuur van 'n gemeenskap oor 'n sekere tydperk. Wetenskaplik gefundeerde projeksies behoort onderneem te word om die moontlike groeitendense te bepaal, sodat permanente akkommodasie nie vir 'n tydelike bevolkingsaanwas in 'n bepaalde gebied voorsien word nie. So 'n aanwas kan in tydelike geboue gehuisves word.

Die oorskot van of tekort aan leerlingplekke soos aangedui in tabelle 8 en 9 is net 'n aanduiding van die relatiewe behoeftes van departemente gebaseer op die totale beskikbare getal klaskamers en die totale leerlingtal.

'n Oorskot van leerlingplekke is nie noodwendig 'n aanduiding dat geen nuwe geboue nodig is nie. Tydelike klaskamers moet moontlik nog vervang word en voorsiening gemaak word vir 'n bevolkingsverskuiwing na groeipunte in die land.

- 16.12.3 Die tekort aan leerlingplekke wat deur die negatiewe syfers aangedui word, dui op werklike behoefte aan beter benutting van bestaande skoolgeboue.

#### 16.13 DIE HUIDIGE EN GEPROJEKTEERDE BEHOEFTE AAN FASILITEITE MET KOSTE-IMPLIKASIES

##### 16.13.1 Die oppervlakte- en koste-oorwegings vir die voorsiening van fasiliteite

- (a) Die oppervlakte wat benodig word

Die oppervlakte per leerling soos aanbeveel in 10.4 en 10.5 tesame met minimum en maksimum grense, is soos volg:



Primêre skole	minimum	4,56 m <sup>2</sup> /leerling
	aanbeveel	5,20 m <sup>2</sup> /leerling
	maksimum	5,57 m <sup>2</sup> /leerling
Sekondêre skole	minimum	6,36 m <sup>2</sup> /leerling
	aanbeveel	7,64 m <sup>2</sup> /leerling
	maksimum	8,92 m <sup>2</sup> /leerling

(b) Skoolboukoste

Die koste van skoolbou teen die huidige skoolboustandaarde van die provinsies soos in Junie 1980 was soos volg in die Pretoria/Witwatersrand gebied.

Primêre skole	R200/m <sup>2</sup>
Sekondêre skole	R220/m <sup>2</sup>

16.13.2 Beraming van die behoefte aan leerlingplekke met koste-implikasies

(a) Statistiese grondslag

Die statistiek van die verskillende onderwysdepartemente en die nasionale bevolkingstatistiek was te onvoldoende of te uiteenlopend om akkurate vergelykbare nasionale beramings van die behoefte aan leerlingplekke in skole te maak. Die normale bevolkingsaanwas kon egter bereken word, maar nie die interprovinsiale, interstedelike of die intraprovinsiale of intrastedelike bevolkingsverskuiwing nie.

(b) Grondslag vir die berekening van die agterstand

Die huidige tekort aan leerlingplekke is bereken deur 30 leerlinge per klas te aanvaar waar die huidige leerlingdigtheid meer as 30 is. Digthede van minder as 30 is in die verlede deur bevolkingsverskuiwings veroorsaak en die digthede moes op die huidige vlakke aanvaar word.

(c) Die agterstand en geprojekteerde behoefte

As daar aanvaar word dat die staat die laer grens van akkommodasie soos in 16.13.1(a) vir gelyke onderwysgeleentheid behoort te voor-

sien, en dat die boonste grens die staat se verpligting plus die gemeenskap se bydrae vir bykomende fasiliteite aandui, weerspieël tabelle S3 tot S5 die koste-implikasies van die huidige en geprojekteerde tekorte aan leerlingplekke.

TABEL S3

DIE TOTALE HUIDIGE TEKORT AAN LEERLINGPLEKKE MET KOSTE-IMPLIKASIES

Tipe skool	Plekke benodig	Minimum grenskoste (XR1 000)	Maksimum grenskoste (XR1 000)
Primêr	1 583 748	1 444 378	1 764 295
Sekondêr	283 851	397 164	557 029
Primêr en Sekondêr	1 867 599	1 841 542	2 321 324

TABEL S4

DIE GEPROJekteERDE ADDISIONELE LEERLINGPLEKKE WAT NODIG IS MET KOSTE-IMPLIKASIES 1980-1990

Tydvak	Tipe skool	Plekke benodig	Minimum grenskoste (XR1 000)	Maksimum grenskoste (XR1 000)
1980 tot 1985	Primêr	391 049	356 637	435 629
	Sekondêr	228 274	319 401	447 965
	Primêr en Sekondêr	619 323	676 038	883 594
1985 tot 1990	Primêr	320 711	292 488	357 272
	Sekondêr	246 960	345 546	484 634
	Primêr en Sekondêr	567 671	638 035	841 906

- (c) Die agterstand en geprojekteerde behoefte. As daar aanvaar word dat die staat die laer grens van akkommodasie soos in 16.13.1 (a) vir gelyke onderwysgeleentheid behoort te voorsien, en dat die boonste grens die staat se verpligting plus die gemeenskap se bydrae vir bykomende fasiliteite aandui, weerspieël tabelle S3 tot S5 die koste implikasies van die huidige en geprojekteerde tekorte aan leerlingplekke:

TABEL S5

JAARLIKSE BESTEDING AAN SKOOLBOU MET INAGNEMING VAN DIE UITWISSING VAN DIE AGTERSTAND EN DIE GEPROJEKTEERDE BEVOLKINGSAANWAS VIR DIE TYDVAKKE 1980-1985 EN 1985-1990

Tydsperk vir die uitwissing van die tekort	Leerlingplekke per jaar	Minimum grenskoste per jaar (XR1 000)	Maksimum grenskoste per jaar (XR1 000)
5 jaar	1930-1985	497 385	503 516,0
10 jaar	1980-1985	310 625	319 361,8
	1985-1990	300 294	311 761,0
15 jaar	1980-1985	248 372	257 977,1
	1985-1990	238 041	250 376,3
20 jaar	1980-1985	217 245	227 248,7
	1985-1990	206 914	219 683,9

16.13.3 Sake wat in aanmerking geneem moet word ten opsigte van beplanning vir die toekoms

(a) Statistieke wat nodig is

'n Inventaris van al die skoolfasiliteite in die land en indiwiduele skoolstatistiek is nodig vir groeiprojeksies ten einde die behoeftes aan nasionale skoolbeplanning noukeurig te beraam. Hierdie statistiek sal dan die uitwerking van normale bevolkingsaanwas, die inter- en intraprovisinsiale bevolkingsverskuiwings aandui. Hierdie studie wat slegs op bestaande beskikbare statistiek gebaseer is, kan slegs as 'n aanduiding van die orde van behoefte wat op die vlak van gelyke voorsiening gebaseer is, beskou word. Die koste is gelyk aan dié van huidige provinsiale boustandaarde, maar die oppervlakte is minder as dié van die provinsiale skole.

(b) Moontlikhede om koste te verminder

Die boukoste hierbo kan verminder word deur

(a) beter benutting van bestaande fasiliteite, en

(b) heroorweging van komprehensiewe skoolenheede waarin gesentraliseerde fasiliteite vir 'n groep skole beskikbaar sal wees en minder gespesialiseerde fasiliteite by indiwiduele skole voorsien word.

16.14 VERVOER EN BEHUISING VAN LEERLINGE

16.14.1 Huidige voorsiening

(a) Vervoer

Met uitsondering van die onderwysdepartemente van die Swart state, maak al die ander departemente voorsiening vir die vervoer van leerlinge. Die vervoerstelsels en -regulasies kom baie ooreen, maar die departemente verskil van mekaar ten opsigte van die bydrae van die staat en die leerling en die omvang van die diens. Daar word vir busstelsels en vervoertoelae voorsiening gemaak waar skoolvervoer nie beskikbaar is nie. Die Indiër- en Kleurlingonderwysafdelings vereis 'n middeletoets voordat 'n toelaag toegestaan word, maar hierdie toetse veroorsaak administratiewe probleme.

(b) Behuising

Al die onderwysdepartemente maak voorsiening vir behuising vir leerlinge wat te ver van skole af woon. Koshuise word opgerig en losiesfooie betaal en 'n losiestoelaag is beskikbaar waar daar geen koshuis is nie. Die grootste behoefte aan koshuise is by die Swart en Kleurlinggemeenskappe. Oor die algemeen verkies die Indiërs 'n losiestoelaag bo koshuisverblyf.

16.4.2 'n Nasionale grondslag vir die verskaffing van koshuise en vervoer

Om geen onderskeid tussen die bevolkingsgroepe te maak nie, moet dieselfde basis vir die voorsiening van hierdie dienste op almal van toepassing wees. Die stelsels wat deur die provinsiale administrasies gebruik word, word as 'n geskikte grondslag aanbeveel.

Primêre skole moet gedentraliseer wees sodat voorsiening van koshuise en vervoer net in spesiale gevalle nodig is. Sekondêre skole moet, waar nodig, huisvesting en vervoer verskaf. Elke geval moet op eie meriete, ooreenkomstig nasionale maatstawwe, beoordeel word. Daar word aanbeveel dat dit beter is om behuising en vervoer te subsidieer as om dit gratis te verskaf.

16.15      PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE HULPBRONNE VIR SKOOLBOU

- 16.15.1    Met 'n groot nasionale skoolbouprogram en die noodsaaklikheid om die voordeligste gebruik van die geldmiddele te maak, moet die doeltreffende gebruik van die bou-professies, die bouwyerheid, die fabriekswese en die beskikbare arbeid in oënskou geneem word. Bedryfstelsels van vier fases, wat beheer, plaaslike regeringsdepartemente en konsultante insluit, word in bylae 1 uiteengesit.
- 16.15.2    In bylae 2 word die hulpbronne van die bouwyerheid in oënskou geneem teen die agtergrond van die breë indeling van alternatiewe boumetodes en -prosedures ten opsigte van toepaslike tegnologie en bestedingsgeregtigheid.
- 16.15.3    Die beskikbaarheid van boumateriaal word in oënskou geneem in die lig van 'n nasionale skoolbouprogram wat die hele land insluit. Bylae 3 bevat inligting in hierdie verband.

17 GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

17.1 ALGEMEEN

Suid-Afrika het steeds te kampe met 'n groot bevolkingsaanwas met 'n ooreenstemmende styging in die vraag na skoolfasiliteite. Die huidige agterstand en die geprojekteerde getal leerlingplekke wat nodig sal wees, is omvangryk. 'n Duidelike beeld van die werklike nasionale behoeftes en die doeltreffendste aanwending van die beskikbare bouprofessies, bounywerheid en geldmiddele is nodig sodat die land se nywerheid en ekonomie nie ooreis word nie.

Aanbeveling 1

Daar word aanbeveel dat langdurige en diepgaande navorsing en ontwikkeling op nasionale vlak onderneem word om die volgende te bepaal:

- (a) Die werklike onderwysbehoefes van almal.
- (b) Die omvang en gehalte van die beskikbare fasiliteite.
- (c) 'n Opset vir die verbetering van bestaande fasiliteite.
- (d) Die doeltreffendste manier om gebruik te maak van die beskikbare arbeid, nywerheid en die professies vir skoolbou in die verskeie streke.
- (e) Die werkwyse om skoolfasiliteite te bekom.
- (f) Die formulering van die totale begrotingsnorme en gedetailleerde beplannings- en ontwerpsnorme vir skoolbou.
- (g) Die ontwerp van skoolgeboue wat kan dien as sentra vir die gemeenskap en volksopvoeding.
- (h) Die vereiste gemak- en omgewingskriteria vir skole en binnenshuise omgewing in skole.
- (i) Die billike voorsiening en opleiding van onderwysbeplanners in elke streek.

## 17.2 DIE AGTERGROND VAN DEPARTEMENTELE SKOOLBOUPRAKTYK

- (a) Terwyl die departementele skoolboupraktyk die verskillende ontwikkelingsstadiums deurgemaak het en deur die veranderende maatskaplike, ekonomiese en politieke omstandighede beïnvloed is, is die behoeftes van Blanke onderwys grotendeels bevredig, maar by die gemeenskappe wat as Asiaat, Kleurling en Swart geklassifiseer is, het 'n groot agterstand ontstaan. Gesentraliseerde staatsdepartemente vir hierdie groepe het die voorsieningstempo versnel, maar die agterstand bly egter steeds groot.
- (b) Deur die desentralisering van departemente het verskille ontstaan ten opsigte van boustandaarde, vervoer en behuising. Aangesien die departemente in 'n mate bevolkingsgroepeerig was, het die wisselende standaarde verskille in voorsiening tussen die bevolkingsgroepe veroorsaak.
- (c) Ongeag die bevolkingsgroep sal daar altyd afwykings of verskeidenheid wees ten opsigte van struktuur, materiaal, afwerking en voorkoms. Hierdie afwykings sal deur streeksomgewings- en tegnologiese oorewegings veroorsaak word, byvoorbeeld,
- (i) die plaaslike klimaat;
  - (ii) die beskikbaarheid van materiaal;
  - (iii) die peil en aard van die beskikbare bouthegnologie, en
  - (iv) die behoefte aan veiligheid en sekuriteit.
- (d) Hoe nouer die samewerking tussen die onderwys- en werkedepartement hoe beter kan hulle blykbaar funksioneer in terme van die voorsiening en onderhoud van onderwysfasiliteite. Die rol van die werkedepartement het meer spesifiek betrekking op streekstoestande en -behoefte wat noodsaak dat die reg om te besluit aan 'n streek oorgedra moet word.
- (e) Die verdeling van die onderwys- en gebouebegroting tussen die onderwys- en werkedepartement veroorsaak beplanningsprobleme vir die onderwysdepartemente. 'n Afsonderlike begroting vir onderwys wat ook vir geboue voorsiening maak, sal die werk van die departemente belas met onderwysbeplanning vergemaklik.

## Aanbeveling 2

- (a) Dat, vir sover dit die voorsiening van geboue betref, die verantwoordelikheid vir die onderwys vir almal aan een nasionale onderwysdepartement opgedra word wat van die verantwoordelikheid en die reg om te besluit, sal oordra aan streeksdepartemente wat die belange van al die groepe sal waarborg. Nasionale beplanning, die bepaling van prioriteite vir die hele land, die formulering van gemeenskaplike standaarde en die bepaling van die behoeftes en belange van alle bevolkingsgroepe ten opsigte van geboue sou hierdeur baie vergemaklik word.
- (b) Dat, afgesien van ander openbare geboutipes, die onderwys- en onderwys-geboubegroting die verantwoordelikheid van die onderwys moet wees om die landswyse beplanning van onderwys te bevorder.
- (c) Dat oorweging geskenk word aan 'n werkeafdeling vir onderwys wat met nasionale onderwysbeplanners sal saamwerk, maar wat heelwat seggen-skap in 'n bepaalde streek sal hê. Dat oorweging geskenk word aan die aanstelling van private raadgewende firmas, nie net vir ontwerp en dokumentering nie, maar ook vir die toesig oor en administrasie en beheer van 'n aantal projekte in 'n streek, in samewerking met die personeel van die departement. Dit is veral van toepassing op afgeleë gebiede waar die streek besondere behoeftes en hulpbronne het wat in aanmerking geneem moet word en waar dit moeilik is om voldoende professionele personeel te kry.
- (d) Dat die boudiens en die funksie van werke nie onderskat of onnodig beperk word nie, aangesien geboue noodsaaklik is vir die onderwys, ofskoon dit net 'n betreklike klein gedeelte van die totale onderwys-begroting gebruik.

### 17.3 DIE HUIDIGE DEPARTEMENTELE VOORSIENINGSPROSEDURES

Die huidige prosedures is blykbaar bevredigend en baie eenders vir al die departemente behalwe vir sommige kontrakprosedures wat gebruik word om skole vir Swartes te bou.



- (a) Die verslae van die departemente ten opsigte van hul boufasiliteite en die benutting van fasiliteite verskil en verskaf nie voldoende inligting vir die bepaling van boubehoefte vir landswye beplanning nie.
- (b) Daar word van die onderwysbeplanners in onderwysdepartemente verwag om standaarde op te stel, volledige verslae by te hou, behoeftes te bepaal, prioriteite vas te stel en skoolbeplanningsprogramme op te stel en te beheer en daarvoor het hulle kennis van die onderwys en die voorsieningsprosedures nodig. Die meeste beplanners het n onderwysagtergrond, maar dra min kennis van gebouverkryging en die bestuur van departementele fasiliteite.
- (c) Dringende projekte word soms lank vertraag omdat soveel tyd gebruik word om besit te neem van n terrein omdat verskeie departemente in die prosedure betrokke is.
- (d) Soms moet n terrein buitekant n spesifieke groepsgebied verkry word. Die toepassing van die Groepsgebiedewet maak dit egter baie moeilik.
- (e) Die terreingroottes en die fasiliteite wat op n terrein voorsien word, verskil baie tussen die departemente. Elke skool het gewoonlik sy eie fasiliteite.
- (f) Dit blyk dat die gebruik van standaardplanne en private konsultante, met die departement se argitekte wat n administratiewe, raadgevende en beherende rol vervul, goed werk. Die tekort aan professionele personeel is egter dikwels n probleem veral in die Swart state waar dikwels geen professionele persone beskikbaar is om vir die departement te werk nie. Terwyl n mate van standaardisering nodig is, het te veel daarvan die gevolg dat die skoolomgewing dooierig en nie-stimulerend is. Aan die ander kant verminder standaardplanne die professionele fooie en vereenvoudig departementele goedkeuringsprosedures.
- (g) Kontrakprosedures en boumetodes is nie altyd ingestel op die plaaslike omstandighede ten opsigte van arbeid, die bouwyerheid en materiaal nie.

- (h) Die verskille in die boukoste van skole is hoofsaaklik te wyte aan die gehalte van die fasiliteite wat vir die verskillende bevolkings-groepe voorsien word, die beskikbaarheid en kundigheid van die plaaslike bounwyerheid, die mate van standaardisering en beheer en, waar die gemeenskap die skole bou, die grootte van die subsidie wat van die staat verkry word.
- (i) Die groot verskeidenheid van oudiovisuele media in skole en die verskillende standaarde, tendense en ontwikkeling ten opsigte van biblioteke en mediasentra vereis een of ander vorm van rasionalisering en 'n nasionale raamwerk vir toekomstige ontwikkeling.

### Aanbeveling 3

- (a) Dat 'n gerekenariseerde nasionale inventaris van skoolgeboufasiliteite opgestel en bygehou word ten opsigte van  
  
skoolterreine;  
besonderhede ten opsigte van geboue en leerlingplekke;  
besonderhede ten opsigte van behuising;  
vervoerdienste;  
benuttingstatistiek; en  
die leerling- en onderwysertal.  
  
Sodanige inventaris, wat niks buitengewoon in die buiteland is nie, sal die nasionale beplanning van onderwys per se en onderwysfasiliteite baie vergemaklik.
- (b) Dat 'n kursus vir die beplanning van onderwysfasiliteite vir onderwysbeplanners by teknikons en universiteite aangebied word en dat dit al die pligte dek, veral in die nasionale en streeksverband.
- (c) Dat die prosedures vir die verkryging van terreine waarby verskeie departemente betrek word, so ver moontlik vereenvoudig word sodat oordrag vinnig kan geskied vir dringende projekte.
- (d) Dat die verkryging van terreine wat buite spesifieke groepsgebiede nodig is, deur die RGN se Werkkomitee: Regsaspekte oorweeg word en dat aanbevelings gemaak word om sodanige verkryging te bespoedig.

- (e) Dat dieselfde minimumstandaarde van terreingroottes op alle skole toegepas word en dat dit nie nodig is vir elke skool om oor sy eie ontspannings- en sportfasiliteite te beskik nie (kyk aanbeveling 11).
- (f) Dat die voor- en nadele van die huidige gebruik van standaardplanne om koste te verminder, sorgvuldig heroorweeg word aan die hand van die wyer reeks ontwerpmoontlikhede om aan die onderwysvereistes van vandag en die toekoms te voldoen en om die skool 'n gemeenskapsentrum te maak.
- (g) Dat 'n doelmatige stelsel van gedetailleerde opdraggewing oorweeg word, eerder as standaardplanne. In die opdrag moet die gemeenskaplike standaarde, gewone en spesifieke ontwerpskriteria en die akkomodasie wat nodig is duidelik uiteengesit word. In hierdie verband moet oorweging geskenk word aan die doeltreffende gebruik van professionele ontwerp- en boukonsultante vir skoolontwerp en -bou en die gebruik van professionele konsultante om 'n departementele kontrolefunksie uit te oefen oor 'n reeks skole in 'n spesifieke geografiese gebied waar dit nodig mag wees.
- (h) Dat skoolboukontrakte, veral groot kontrakte wat bedoel is om die agterstand te verminder, beplan word na ryp beraad en met inagneming van
- \*die plaaslike bouwyerheid,
  - \*die plaaslike bouaannemers en die arbeid wat hul nodig het om aan te hou werk, en
  - \*die noodsaaklikheid vir die ontwikkeling van die plaaslike bouwyerheid in fases.
- (i) Dat groot kontrakte wat arbeid van bestaande klein kontrakteurs kan wegluk, versigtig toegeken moet word, sodat die ontwikkelende plaaslike bouwyerheid nie vernietig word nie.
- (j) Dat die bouetegnologie wat vir grootskaalse projekte in die ontwikkelende Swart state gebruik word, sodanig moet wees in terme van die plaaslike arbeid wat gebruik is dat dit na die voltooiing van die grootskaalse projekte, deur die plaaslike gemeenskap gebruik kan word.

- (k) Dat dieselfde ruimte- en kostestandaarde en ontwerp kriteria op alle skoolbou van toepassing sal wees om gelyke geleenthede aan almal te verskaf, maar dat voorsiening gemaak word vir 'n wisseling van koste volgens die heersende toestande in die plaaslike boubedryf.
- (l) Dat 'n nasionale raamwerk opgestel word vir die gebruik van audio-visuele hulpmiddels in skole met inagneming van die volgende:
  - \*Die aard en omvang van die media wat gebruik word.
  - \*Genoegsame opleiding in die gebruik van media.
  - \*Die ontwerp van onderrigruimtes vir die gebruik van media.
  - \*Die rol en ontwerp van mediasentra in skole.

#### 17.4 HUIDIGE DEPARTEMENTELE SKOOLONTWERPSTANDAARDE

- (a) Die groot verskil in die hoeveelheid ruimte wat vir die verskillende aktiwiteite in skole voorsien word, dui op 'n behoefte aan die formulering van ruimtestandaarde om te dien as ontwerpriglyne volgens die werklike onderwysvereistes.
- (b) Die tradisionele Suid-Afrikaanse skool bevat nie die nodige reeks onderrigruimtes ten opsigte van die organisasie van die skool nie en dit bevorder nie die gebruik van 'n skool deur die gemeenskap nie. Die gedeelte van die bruto oppervlakte wat vir die onderwys gebruik word, kan heelwat groter gemaak word.

#### Aanbeveling 4

- (a) Dat die oppervlakte wat in 8.2 van die werkkomitee se verslag en 17.8.2 van die samevatting voorgestel is, in ontwerpgerigte opgeneem word, as grondslag vir die bepaling van die oppervlakte wat benodig word vir verskillende tipes ruimtes.
- (b) Dat skole doelmatiger ontwerp word ten opsigte van bruikbare onderrigruimte.
- (c) Dat skole sodanig ontwerp word dat hulle sal voldoen aan die huidige en toekomstige onderwysvereistes en dat sommige van hul fasiliteite deur die gemeenskap gebruik kan word.

17.5 SKOOLBEPLANNING EN SKOOLBOU IN ANDER LANDE

- (a) Veranderinge in die onderwys in die ontwikkelde lande het tot nuwe skoolgebou-ontwerpe aanleiding gegee. Skielike ingrypende veranderinge in skoolontwerp het dikwels probleme veroorsaak aangesien dit nie gereedelik deur die gemeenskap en onderwysers aanvaar is nie. Die beplanning van oop skole soos in die Verenigde State word deur sonnige aanvaar, maar nie deur almal nie, en die neiging is nou om ruimtes te verdeel. Die kompakte onderlinge verhouding tussen ruimtes van verskillende groottes en tipes wat deur mure geskei is soos in die Verenigde Koninkryk, blyk 'n bevredigender oplossing te wees. 'n Soortgelyke benadering in Skotland, waar van afsonderlike, uitkenbare klaskamers gebruik gemaak word, blyk 'n beter oplossing vir Suid-Afrika te wees. In Australië word dieselfde beginsel tesame met oop beplanning toegepas.
- (b) Die tendense en ontwikkelings in die buiteland moet beoordeel word met inagneming van hul gemeenskaplike, ekonomiese en politieke agtergrond en kan nie noodwendig so in Suid-Afrika toegepas word nie. Daar kan egter baie geleer word uit hul suksesse en mislukkings.
- (c) Skole in die ontwikkelde lande word toenemend as gemeenskapsentra vir volwasseneonderwys en vir algemene gebruik deur die gemeenskap aangewend. Hierdie verwikkelinge het aansienlike sukses behaal ten opsigte van belangstelling en deelname by die gemeenskap, die opvoeding en opheffing van die gemeenskap. Hierdie idee kan ook in Suid-Afrika van waarde wees.
- (d) Die ontwikkelende lande het streeksbou- en navorsingsinstitute in die lewe geroep ten einde die beste gebruik van hul hulpbronne te maak om hul onderwysbehoefte so ver moontlik te bevredig. Hierdie institute het 'n aantal state of lande gehelp en met advies bedien ten opsigte van standarde, ontwerp en boumetodes. 'n Soortgelyke deskundige diens behoort aan Suid-Afrikaanse onderwysowerhede en veral aan die Swart state beskikbaar gestel te word.

- (e) Die ontwikkelende lande moes hulleself beperk tot die minimum ruimte-standaarde en tot die noodsaaklikste akkommodasie, byvoorbeeld klaskamers, wat later uitgebrei kon word om sale, biblioteke en ontspanningsgeriewe in te sluit. Omdat daar onvoldoende klaskamers was, het hulle van dubbelsessies en ook van drievoudige sessies gebruik gemaak.
- (f) In die ontwikkelende en ook ontwikkelde lande word gemeenskaplike sportfasiliteite dikwels deur beide skool en gemeenskap gebruik.
- (g) In die ontwikkelende lande is geïndustrialiseerde boumetodes, wat by die plaaslike tegnologie aangepas is, dikwels gebruik om aan die dringende behoefte aan klaskamers te voorsien.

#### Aanbeveling 5

- (a) Dat 'n nuwe skoolontwerp met groot omsigtigheid benader word en dat die gedetailleerde skoolontwerp in noue samewerking met die opvoedkundiges wat die skole sal gebruik, beplan word.
- (b) Dat buitelandse ontwerpmetodes oorweeg word aan die hand van plaaslike onderwyspraktyke en spesifieke plaaslike behoeftes. Dat die klaskamer 'n afsonderlike entiteit bly, maar in 'n kompakte onderlinge verhouding staan met ander onderrigruimtes wat nodig mag wees (kyk aanbeveling 10).
- (c) Dat alhoewel Suid-Afrikaanse skole primêr vir die formele onderrig van leerlinge beplan word, voorsiening gemaak word vir beperkte gebruik deur die gemeenskap.
- (d) Dat gemeenskaplike sportfasiliteite deur beide skool en gemeenskap gebruik word.
- (e) Dat 'n sentrale nasionale adviserende liggaam daargestel word om navorsing ten opsigte van skoolbou en -ontwikkeling te doen, wat al die lande van Suider-Afrika kan bedien.

- (f) Dat aanvaarbare geïndustrialiseerde boumetodes wat van die plaaslike tegnologie gebruik maak, oorweeg word om die nodige ruimte vinniger te voorsien.

#### 17.6 SKOOLGEBOU MET BETREKKING TOT ONDERWYSVEREISTES

- (a) Die Wet op Onderwys (No. 39 van 1967) wat die beleid van gedifferensieerde onderwys uiteensit, het nog min invloed op die ontwerp van skole uitgeoefen.
- (b) Skole behoort met inagneming van hul organisatoriese struktuur en die hele reeks gedifferensieerde onderrigmetodes en -tegnieke ontwerp te word. Voorsiening behoort vir verskillende tipes aktiwiteite en vir verskillende groottes gemaak te word.

#### Aanbeveling 6

Dat skoolontwerp heroorweeg word aan die hand van die huidige onderwysbeleid, onderrigmetodes en -tegnieke en dat voorsiening gemaak word vir die veranderinge en die ontwikkeling van onderwys (kyk aanbeveling 10).

#### 17.7 DIE GEBRUIK VAN SKOOLFASILITEITE DEUR DIE GEMEENSAP

- (a) In baie gemeenskappe bestaan daar 'n werklike behoefte aan fasiliteite wat in 'n groot mate deur die plaaslike skool voorsien kan word. Die skoolfasiliteite is geskik vir sodanige gebruik en die skole sal inderdaad daarby baat as hul ontwerp word as beperkte gemeenskapsentra.
- (b) Skoolgeboue is duur en hul lae weeklikse en jaarlikse benutting kan inderdaad verhoog word om die breër behoeftes van die gemeenskap te dien.
- (c) Die probleme wat ten opsigte van gebruik van skoolfasiliteite deur die gemeenskap ondervind word, moet aandag geniet, maar as gevolg van die voordele verbonde aan die belangstelling en deelname van

en die voordele wat die gemeenskap daaruit put, behoort die probleme geensins afbreuk te doen aan 'n doelgerigte poging om die gemeenskapsgebruik van skoolfasiliteite moontlik te maak nie.

#### Aanbeveling 7

- (a) Dat met die oog op plaaslike behoeftes en belange, die basiese vereistes en standaarde vir die voorsiening van skoolfasiliteite deur die Staat, die ontwerp van skole om ook beperkte gemeenskapsentra te wees, sal insluit.
- (b) Dat die omvang van die aktiwiteite van die gemeenskap waarvoor voorsiening gemaak moet word, soos byvoorbeeld in 7.1.4 voorgestel, duidelik deur die onderwysowerhede omskryf word en dat die verdere invloed op die ontwerp van skoolfasiliteite duidelik in die ontwerpdrag beskryf word.
- (c) Dat die probleme wat veroorsaak word deur die gemeenskapsgebruik van skoolfasiliteite geïdentifiseer word en dat 'n doelmatige organisatoriese raamwerk opgestel word aan die hand waarvan skole hierdie aangeleentheid kan organiseer. Die organisatoriese en bestuursbesonderhede ten opsigte van die verantwoordelikheid en beheer moet na die RGN se Hoofkomitee verwys word vir oorweging.
- (d) Dat, waar die gemeenskap oor fasiliteite beskik wat deur 'n skool gebruik kan word, 'n manier gevind word om dit moontlik te maak.

#### 17.8 RUIIMTES WAT IN SKOLE NODIG IS

- (a) Die breedvoerige ruimte- en kostenorme wat deur die Tesouriekomitee vir bounorme en kosteperke opgestel word, behoort 'n aanvaarbare grondslag vir nasionale en streeksbeplanning en -begroting te wees.
- (b) Die ruimtestandaarde wat voorgestel word in 8.2, 16.8.2, 10.4 en 10.5 behoort 'n geskikte grondslag te wees met betrekking tot die formulering van norme deur die Tesouriekomitee.



Aanbeveling 8

- (a) Dat die ruimte- en kostenorme wat deur die Tesouriekomitee vir bounorme en kosteperke geformuleer word, aanvaar word as 'n basis vir nasionale en streeksbeplanning en -begroting.
- (b) Dat die oppervlaktes wat in 8.2, 16.8.2, 10.4 en 10.5 voorgestel is, gebruik word as 'n grondslag vir die bepaling van nasionale ruimtenorme.

17.9 DIE GEBRUIKER SE BEHOEFTE TEN OPSIGTE VAN BINNENSHUISE OMGEWING

- (a) Omgewingstoestand is 'n belangrike aspek van skoolontwerp, maar word tog dikwels oor die hoof gesien. Aangesien verskillende boumetodes en materiaal dit moeilik maak om al die nodige omgewingsontwerpkriteria te omskryf, behoort spesialisadviseurs vir skole of vir 'n groep skole van enersse ontwerp en in dieselfde geografiese gebied aangestel te word. By gebrek aan gegewens oor die uitwerking van termiese toestande op die prestasie van leerlinge, moet gemakskriteria gebruik word. Navorsing oor hierdie aangeleentheid is noodsaaklik.
- (b) 'n Omgewingskontrolelys vir skoolontwerpers sal 'n waarborg wees dat die verskillende aspekte van omgewingsontwerp in oorweging geneem word.
- (c) Inligting in verband met metodes om die moontlike omgewingstoestand te bereken en te bepaal is van die NBNI verkrygbaar.
- (d) Die basiese kriteria vir akoestiek, ventilerings- en beligtingsontwerp word in afdeling 9 van die werkkomitee se verslag gegee.
- (e) Die klere van kinders en onderwysers speel 'n groot rol in termiese gemak. Warm klere in die winter en koel klere in die somer, met 'n keuse gedurende die oorgangseisoene, kan baie help om die koste van duur bou-ontwerpoorwegings ten opsigte van verhitting of afkoeling te beperk.

- (f) In baie gebiede sal die verwarming van skole gedurende die koue wintermaande onnodig wees as die skole om 09h00 pleks van 08h00 sou begin, as gevolg van die vinnige styging in die buitenshuise temperatuur tussen 08h00 en 09h00.
- (g) Kleur kan doeltreffend in skole aangewend word om geskikter omgewings vir verskillende aktiwiteite te skep.

#### Aanbeveling 9

- (a) Dat omgewingsvereistes in skole as van sodanige belang beskou word dat deskundige hulp ten opsigte van verskillende ontwerp- en bouprobleme geregverdig is.
- (b) Dat navorsing oor die uitwerking van matige warmtespanning op die prestasie van leerlinge onderneem word.
- (c) Dat 'n omgewingskontrolelys vir ontwerpers opgestel word en dat dit gebruik word as 'n deel van die departementele vereistes vir skoolgebou-ontwerp.
- (d) Dat die beskikbare basiese kriteria vir omgewingsontwerp in skoolontwerpidse opgeneem word, insluitende verwysings na waar inligting oor meer gedetailleerde berekeningsmetodes verkry kan word.
- (e) Dat standarde vir termiese gemaklike kleredrag vir beide leerlinge en onderwysers deeglik oorweeg word om sodoende onnodige uitgawes aan verwarming of verkoeling te beperk.
- (f) Dat dit oorweeg word om in sekere dele van die land skole gedurende die koue wintermaande 'n uur later te laat begin om sodoende die behoefte aan duur verwarming vir 'n kort deel van die skooldag uit te skakel.
- (g) Dat navorsing oor die gebruik van kleur in skole onderneem word.

17.10 SKOOLONTWERPKRITERIA

- (a) Skole moet ontwerp word in ooreenstemming met hul organisatoriese opset, die aktiwiteitsvereistes, onderwysmetodes en die aard van die verlangde omgewing. Die groeponwerp soos beskrywe in hoofstuk 10 van hierdie verslag, help baie om aan hierdie vereistes te voldoen.
- (b) Die hoeveelheid ruimte wat nodig is vir skole wat volgens die groepbeginsel ontwerp is, kan uitgedruk word in terme van 'n laer of minimum aanbevole grens, 'n hoër of maksimum aanbevole grens en 'n gemaklike ruimtenorm wat voorgestel is. Die reeks ruimtes wat in elkeen van hierdie perke voorsien word, word in afdeling 10 uiteengesit.
- (c) Die voorgestelde oppervlakenorm gee baie minder bruto oppervlakte as in die meeste provinsiale skole, maar meer onderrigruimte. Dit is gebaseer op 'n spesifieke verskeidenheid onderrigruimtes wat die voorgestelde minimum is wat die staat moet voorsien vir gelyke onderwysgeleenthede.
- (d) Fasiliteite by bestaande skole sal in heroorweging geneem moet word aan die hand van nuwe standaarde.

Aanbeveling 10

- (a) Dat die groeponwerp van skole soos in hoofstuk 10 beskryf, aanvaar word as 'n doeltreffender manier om die verskeidenheid ruimtes wat vir onderwys nodig is, te voorsien.
- (b) Dat die aanbevole minimum die minimum skoolfasiliteite moet wees wat die staat voorsien, aangesien dit die minimum is wat nodig is vir gelyke onderwysgeleenthede.
- (c) Dat die aanbevole minimum ruimtenorm net gebruik word totdat die agterstand in leerlingplekke uitgewis is, waarna die aanbevole boonste grens gebruik behoort te word as die kostebasis van voorsiening deur die staat.
- (d) Dat voorsiening gemaak word vir plaaslike gemeenskappe om die minimum basiese voorsiening uit te brei tot die voorgeskrewe maksimum grens op gemeenskapsonkoste en dat daar op 'n glykskaal vir 'n subsidie voorsiening gemaak word.

- (e) Dat die fasiliteite in bestaande skole heroorweeg word aan die hand van die nuwe standarde en dat n raamwerk vir die bepaling van prioriteite en n opknappings- en verbeteringsprogram geformuleer word, waarin die omvang en beperkings van verbeterings teen staatskoste en die geleentheid vir verdere gemeenskapsbetrokkenheid uiteengesit word.

#### 17.11 SKOOLTERREINE

- (a) Onderwysbeplanners, argitekte, n ingenieur, met kennis van grondme-  
ganika en verteenwoordigende ouers moet sover moontlik betrek word  
by die keuse van n terrein aan die hand van die kriteria in afdeling  
11.
- (b) Alle skole moet voorsien word van terreine waar daar gespeel en  
tuingemaak kan word, maar sportfasiliteite kan deur twee of meer  
skole gedeel word. Die terreinoppervlaktes vir skole van verskillen-  
de groottes kan verkry word van die tabelle in hoofstuk 11.
- (c) Besonderhede oor die uitlê en ontwerp van skoolterreine is beskik-  
baar by die NBNI.
- (d) Sportfasiliteite behoort deur beide skole en die gemeenskap gebruik  
te word.
- (e) Watervoorsiening vir die ontwikkeling en onderhoud van terreine is  
somyds n probleem, veral in die Swart state.
- (f) Alhoewel die staat in sommige gevalle iets bydra vir die ontwikke-  
ling van skoolterreine, bly dit in n groot mate die verantwoordelik-  
heid van die gemeenskap.

#### Aanbeveling 11

- (a) Dat n prosedure vir terreinkeuse uitgewerk word om beide dorpsbeplanners en onderwysowerhede te help. Die dissiplines wat betrek moet word en die kriteria vir skoolterreinkeuse moet daarin genoem word.

- (b) Dat alle skole speelgrond kry, maar dat sportfasiliteite deur twee of meer skole gedeel word, afhangende van die geografiese ligging.
- (c) Dat die oppervlaktes in die tabelle in hoofstuk 11 as 'n basis gebruik word om die groottes van skoolterreine te bepaal.
- (d) Dat in die lig van aanbeveling 7, skoolsportfasiliteite aan die gemeenskap beskikbaar gestel word.
- (e) Dat waar die gemeenskap oor sportfasiliteite beskik wat vir skole bereikbaar is, skole dit moet gebruik, eerder as om nuwe fasiliteite te bou.
- (f) Dat waar water nie deur 'n munisipaliteit of 'n streek voorsien word nie, die staat 'n boorgat as 'n basiese behoefte sal voorsien.
- (g) Dat die opstel van 'n meesterplan vir speelgronde en sportfasiliteite en die gelykmaak van die terrein die verantwoordelikheid van die staat sal wees. Dat die staat boonop ook die terrein sal omhein.
- (h) Dat om minder goeie gemeenskappe met die ontwikkeling van skoolterreine behulpsaam te wees, oorweging geskenk word aan 'n glyskaal-subsidie of 'n nasionale fonds waartoe die private sektor kan bydra.
- (i) Dat riglyne opgestel word as 'n leidraad vir terreinontwikkeling deur die gemeenskap en om toereikende gehalte te verseker, ten einde onnodige onderhoud deur die werkedepartement te beperk.

#### 17.12 BENUTTING VAN BESTAANDE SKOOLGEBOUE

- (a) Die benutting van ruimte in die Kaap en Natal is heelwat laer as in die Transvaal en die OVS en die oorskot van leerlingplekke is hoog in die Kaap en Natal. Terwyl die groeikoers in Natal hoër is as die nasionale gemiddelde, kan die huidige lae benutting nog verbeter, maar die groeikoers in die Kaap is minder as die huidige nasionale gemiddelde wat daarop dui dat die lae benutting nou verder sal daal. Die lae gemiddelde benutting van skole vir Blankes word hoofsaaklik veroorsaak deur die verskuiwing vanaf plattelandse skole na

skole in die dorpe en stede, wat dan 'n oorskotoppervlakte op die platteland veroorsaak.

- (b) Die behoefte aan leerlingplekke in 'n gegewe gebied varieer met tyd. Dikwels vermeerder die groei tot 'n maksimum en dan wanneer die inwoners ower word, verminder die getal leerlinge totdat nuwe gesinne intrek en die leerlingtal weer styg. Dit is nodig om hierdie groei-patroon te voorspel sodat nie te min of te veel leerlingplekke voorsien word nie. Gerekenariseerde voorspellingsmetodes is beskikbaar, alhoewel verdere gedetailleerde ontwikkeling van hierdie stelsels nodig mag wees.

#### Aanbeveling 12

- (a) Dat met inagneming van die lae benutting en die oorskot leerlingplekke in sommige gebiede waar daar ook 'n dringende behoefte aan leerlingplekke vir ander bevolkingsgroepe bestaan, daar maniere gevind word waardeur die onderbenutte leerlingplekke maksimaal benut kan word om die dringende behoefte aan nuwe skole te verminder. 'n Noukeurige ondersoek na die uitvoerbaarheid en moontlikheid van sodanige benutting moet onderneem word.
- (b) Met betrekking tot die invloed van die Wet op Groepsgebiede op benutting van skole:
- (i) dat die bepalings van die wet verontagsaam word vir soverre dit onderwysfasiliteite betref, of
- (ii) dat die owerhede versoek word om 'n studie te onderneem na die uitwerking wat hierdie wetgewing op die probleem ten opsigte van onderbenutte fasiliteite het.  
(Die werkkomitee kon nie eenstemmigheid bereik oor aanbevelings (i) en (ii) hierbo nie.)
- (c) Dat 'n wetenskaplik gefundeerde, statistiese projeksiemethode gebruik word om die groei in nuwe en bestaande woongebiede te voorspel. Dat tydelike klaskamers net gebruik word om tydelike leerlingaanwas te huisves. Sodanige klaskamers moet nooit as permanent beskou word nie.

17.13 DIE HUIDIGE EN GEPROJekteERDE BEHOEFTE AAN SKOOLFASILITEITE EN DIE KOSTE-IMPLIKASIES DAARVAN

- (a) Die bestaande statistiek in verband met skoolgeboufasiliteite is ontoereikend om die nasionale behoefte aan skoolbeplanning te bepaal.
- (b) Die huidige tekort aan leerlingplekke is grootskaals en kom veral voor ten opsigte van die bevolkingsgroepe wat as Swart, Kleurling, en Asiaat geklassifiseer is. Die Kleurlinge en Asiate het hoofsaaklik 'n behoefte aan leerlingplekke in die stede en dié sal teen heersende boubedryfspryse voorsien moet word. 'n Groot gedeelte van die leerlingplekke vir Swartes sal in die Swart state nodig wees en alhoewel die aanbevole nasionale norme en standaarde toegepas sal word, sal die boukoste ietwat minder wees deur van die plaaslike bounywerheid gebruik te maak.
- (c) Die koste aan die staat vir die uitwissing van die huidige agterstand beloop R1 841,5 miljoen teen die prys soos in September 1980. Daarby kom nog voorsiening vir die koste verbonde aan terreinontwikkeling soos in aanbeveling 11(g), aan koshuise en aan die vervoer van leerlinge, wat nog 'n onbekende bedrag is.
- (d) Die koste van die geprojekteerde getal leerlingplekke wat in die toekoms nodig sal wees net met inagneming van bevolkingsaanwas, sal jaarliks  $\pm$  R131,4 miljoen wees en dan is terreinontwikkeling, koshuise en vervoer soos in (b) hierbo, nie ingesluit nie.
- (e) Die jaarlikse uitgawes aan die voorsiening van leerlingplekke vir die aanwas en vir die uitwissing van die agterstand oor vyf jaar sal R503,5 miljoen wees, oor 10 jaar R315,6 miljoen, oor 15 jaar R254,2 miljoen en oor 20 jaar R223,5 miljoen.

Aanbeveling 13

- (a) Dat die beraamde koste wat met die gebruik van bestaande beskikbare gegewens bereken is, net as 'n aanduiding gesien moet word van die

omvang van die taak om gelykheid te verkry. Die koste is bereken teen die huidige provinsiale boustandaarde, maar die oppervlakte is kleiner as in provinsiale skole.

- (b) Dat vernuwings ten opsigte van die prosedure vir die voorsiening van geboue soos in aanbeveling 15, toegepas word om die boukoste te verminder.
- (c) Dat verdere navorsing gedoen word om die waarskynlike koste aan die voorsiening van koshuisakkommodasie en vervoer van leerlinge te bepaal, gesien dat sodanige fasiliteite, waar nodig, voorsien behoort te word.
- (d) Dat die huidige agterstand so gou moontlik uitgewis word en om dit moontlik te maak, en ander metodes om die nodige fasiliteite daar te stel, oorweeg word aan die hand van nuwe tipes onderwysbestuur.

#### 17.14 DIE VERVOER EN BEHUISING VAN KINDERS

- (a) Ten einde gelyke onderwysgeleenthede te bewerkstellig moet dieselfde voorsiening vir vervoer en behuising vir al die bevolkingsgroepe gemaak word.
- (b) Die basiese beleid van die provinsiale administrasies ten opsigte van vervoer en behuising is 'n doelmatige grondslag vir die voorsiening aan almal.
- (c) Ofskoon daar in 'n mate vir die vervoer van leerlinge van die gemeenskappe wat as Asiatische en Kleurlinge geklassifiseer is, voorsiening gemaak word, is dit heeltemal onvoldoende in die lig van hul werklike vervoerbehoefte.
- (d) Geen vervoerdienste is vir die Swartes beskikbaar nie met die gevolg dat 'n groot behoefte aan sodanige dienste bestaan.
- (e) Die Asiatiese gemeenskappe is nie geneë om van koshuise gebruik te maak nie en daarom is daar weinig behoefte aan sodanige behuising.



- (f) Daar bestaan n groot behoefte aan behuising vir Kleurling- en Swart leerlinge.

Aanbeveling 14

- (a) Dat die bestaande beleid van die provinsiale administrasies ten opsigte van behuising en vervoer die grondslag sal vorm vir die verskaffing van hierdie dienste aan almal.
- (b) Dat n diepgaande navorsingstudie onderneem word om die omvang van die behoefte aan behuising en vervoer vir almal te bepaal.
- (c) Dat primêre skole so naby moontlik aan leerlinge se wonings opgerig word en, indien nodig, klein gehou word sodat behalwe in buitengewone gevalle soos in baie yl bevolkte gebiede, geen vervoer of koshuise hoef voorsien te word nie.
- (d) Dat voorsiening vir behuising en vervoer by sekondêre skole waar die behoefte bestaan, gemaak word. Elke aansoek sal binne n raamwerk van voorskrifte op meriete beoordeel word.

17.15 PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE HULPBRONNE VIR DIE BOU VAN SKOLE

- (a) Die uitgebreide skoolbouprogram wat nodig is om gelyke onderwysgeleenthede vir al die bevolkingsgroepe te bewerkstellig, sal bykomstig tot hul normale werkvrage aan die boubedryf, die verwante professies en die kliëntorganisasies opgelê moet word wat betrokke is by die verskaffing van skoolgeboue. Die identifisering van verwagte neigings in die boubedryf is derhalwe van kritieke belang aangesien n groot nuwe bouprogram ten opsigte van mannekrag en materiële hulpbronne beter behartig sal kan word tydens n tydperk van resessie as tydens n oplewing in die boubedryf. Dit is veral van toepassing op daardie deel van die skoolbouprogram wat op die uitwissing van die tekort aan skole gerig is.
- (b) Die landswye oprigting van skole kan n groot uitwerking hê op die vermindering van werkloosheid wat, soos die geskiedenis getoon het, tydens tydperke van ekonomiese resessie aansienlik toeneem.

- (c) Ten spyte van die nadruk wat in (a) en (b) hierbo geplaas word op die voordele wat verbonde is aan die versnelling van die bouprogram tydens tydperke van ekonomiese resessie, word dit as noodsaaklik geag dat die momentum van die bouprogram tydens tydperke van oplewing sowel as resessie gehandhaaf behoort te word, en dat omsigtige langtermynbeplanning (veral finansiële beplanning) derhalwe die hoogste prioriteit behoort te geniet.
- (d) Die omvang van die beoogde bouprogram sal baie geleenthede vir vernuwing meebring, nie noodwendig slegs ten opsigte van alternatiewe boumetodes en tegnologie nie, maar veral in die prosedures betreffende ontwerp, bestuur en verskaffing wat gevolg word. 'n Geskikte organisatoriese struktuur moet derhalwe binne kliëntorganisasies geskep word om die ontwikkeling en ten volle gekoördineerde gebruik van huidige en nuwe bestuurstechnieke van die bouproses aan te moedig. Slegs op hierdie manier kan skaars hulpbronne soos geskoolde mannekrag, materiaal en fondse optimaal gebruik word.
- (e) Kommunikasie tussen die individu en groepe wat 'n sleutelrol in die skoolbouprogram speel, sal baie doeltreffend moet wees om doelmatigheid in die ontwerp en afhandeling van bepaalde projekte te verseker. In die lig van vroeëre en huidige vernuwings in bouetegnologie, die omvang en kompleksiteit van die beoogde skoolbouprogram en die toenemende druk wat deur die gemeenskap uitgeoefen word, is dit duidelik dat daar 'n toenemende dringende behoefte aan nuwe en verbeterde tegnieke van beheer en koördinering van die bouproses sal wees.
- (f) Die noodsaaklike en verhoogde deelname van die kliënt aan bouery moet as vanselfsprekend aanvaar word, maar baie aandag moet geskenk word aan die werklike ekonomiese beginsels by die hantering en bestuur van 'n gegewe skoolbouprogram. Daar moet omsigtig te werk gegaan word by die evaluering van die besparing op die totale boukoste vir die kliënt as 'n nuwe prosedure ingevoer word. Waarde vir geld behoort altyd die maatstaf te wees wanneer 'n geskikte bouorganisasie oorweeg word.
- (g) Daar moet in gedagte gehou word dat die oprigting van 'n gebou harde werk verg; nuwe tegnieke en prosedures kan dit nie vervang nie.

Die beplanning, ontwerp en oprigting van honderde nuwe skole in Suid-Afrika sal die hulpbronne en die bevoegdhede van die bougemeenskap van hierdie land deeglik op die proef stel.

- (h) Die grootskaalse gebruik van tradisionele boumetodes vir die skoolbouprogram sal beperk word deur die tekort aan geskoolde arbeid (vakman). Die omvang van hierdie beperking sal met sikliese bewegings varieer volgens die hoeveelheid werk wat vir die bouwyerheid beskikbaar is.
- (i) Nadruk moet gelê word op die gebruik van gerasionaliseerde tradisionele boumetodes wat
  - (i) die behoefte aan geskoolde arbeid vir boubedrywigheide verminder, en
  - (ii) nie die probleme van streekswerkloosheid sal vererger deur die gebruik van ongeskoolde arbeid betekenisvol te verminder nie.
- (j) Uit ervaring is gevind dat 'n bouspanbenadering tot bouwerk die eise gestel in (i) hierbo bevredig. Daarby kan die opleidingsprogramme wat vir so 'n konsep noodsaaklik is, bydra om
  - (i) die produktiwiteit en die vaardigheidsgraad van die nuwelinge tot die boubedryf te verbeter, en
  - (ii) die verwagte langtermyn tekort aan geskoolde arbeid in die bouwyerheid te verlig.
- (k) Ten spyte van die ooglopende en verstaanbare vooroordeel van baie openbare instansies teenoor geïndustrialiseerde boustelsels (IB's) sal dit miskien noodsaaklik wees om gebruik daarvan te oorweeg om ten minste die meer konvensionele metodes aan te vul. Daar moet besef word dat doelmatige gebruik van die IB-stelsels met die oog daarop om koste te besnoei, die volgende vereis:
  - (i) kontrakte van voldoende grootte;

- (ii) 'n versekering dat die werk sal aanhou, en
- (iii) die ontwikkeling en implementering van oordeelkundige en vernuwende prosedures ten opsigte van die voorsiening, kontrakte en administrasie deur kliëntorganisasies.

Aanbeveling 15

- (a) Dat sake betreffende beide die tydskaal en die tydberekening van belangrike ontwikkelinge in die beoogde bouprogram, ondersoek word ten opsigte van die bousiklusse wat 'n groot invloed op alle ontwikkeling in hierdie land het.
- (b) Dat aangesien die beskikbaarstelling van 'n groot aantal skoolgeboue grootliks 'n saak van organisasie en bestuur is, spesifieke aandag aan hierdie aspekte van die bouproses geskenk behoort te word.
- (c) Dat aangesien dit vir die beste gebruik van ontwerp- en ander professionele bedrewehede nodig is om 'n sisteembestuurbenadering toe te pas ten opsigte van die beoogde deurlopende bouprogram, oorweging gegee word aan die vierfaseprosedure vir skoolvoorsiening wat beide die gesentraliseerde en gedentraliseerde funksies van 'n gespesialiseerde aard insluit.
- (d) Dat om die nadelige inwerking van 'n tekort aan geskoolde arbeid op boukoste te verminder, kontrakte vir die bou van skole om die agterstand uit te wis eerder gedurende 'n resessieperiode as in 'n periode van oplewing in die boubedryf toegeken en uitgevoer word. Dat navorsing betreffende die identifisering en voorspelling van toekomstige tendense en vraagneigings in die boubedryf uitgevoer word.
- (e) Dat die huidige en vorige prosedures van openbare en private instansies wat op 'n bouspanbenadering gerig is, bestudeer word. Dat die inligting wat so verkry word as 'n grondslag vir die identifisering van die beste prosedures vir die beoogde skoolbouprogram gebruik word.

) Dat navorsing gedoen word om die moontlike rol wat IB-stelsels in enige streeksbouprogram kan speel, te bepaal. Dat kennis geneem word van die feit dat die mate waarin IB-stelsels gebruik word, bepaal moet word deur die wisselwerking tussen

(i) die relatiewe vermoë van konvensionele metodes en IB-stelsels om aan die behoefte ten opsigte van bou tyd, gehalte, koste en gebruikersbevrediging te voldoen, en

(ii) die implikasies van die gebruik van konvensionele metodes of IB-stelsels op die sosio-ekonomiese omstandighede (bv. die werkloosheidsgraad) van die bevolking van 'n besondere streek.

) Dat aan die hand van die beoogde rol van IB-stelsels, verkrygingsprosedures geïdentifiseer word wat die moontlike voordele ten opsigte van koste en oprigtingstyd deur die gebruik van IB-stelsels sal optimaliseer.

NASIONALE BOUNAVORSINGSINSTITUUT

RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING  
ONDERSOEK NA  
DIE ONDERWYS IN DIE REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

BESKIKBARE HULPBRONNE OM IN DIE BEHOEFTE TE VOORSIEN:  
DOELTREFFENDE BENUTTING VAN DIE BOUBEROEPE

INLEIDING

Gewens van die Suid-Afrikaanse Reserwebank dui daarop dat in 1979 R1 246 miljoen in residensiële geboue belê is, R1 573 miljoen in nie-residensiële geboue en R3 119 miljoen in konstruksiewerk, d.w.s. altesaam R5 938 miljoen in beton, stene en sement. Ten spyte van die uitwerking van inflasie op syfers soos dié, sal die totale besteding aan geboue in 1980 en 1981 veel meer wees as in 1979.

Die bouwyerheid is dus ten volle verbind vir minstens die volgende 18 maande. Dit sluit nie slegs die fisieke produksiefaktore in nie, maar ook die hulpbronne van die ontwerp- en verwante beroepe. Daarom sal die implementering van 'n nasionale skoolbouprogram soos wat tans in die vooruitsig gestel word, verreikende implikasies hê. Daar moet in gedagte gehou word dat 'n groot skoolbouprogram om gelyke onderwysgeleenthede vir almal dwarsdeur die land te skep, by die bestaande werkklas van die boubedryf ingepas sal moet word. Daar is voldoende getuienis uit die verlede wat aandui hoe geredelik sake rondom die boubedryf in 'n chaos verval as 'n skielike nuwe vraag na akkommodasie geskep word wat die vermoë van die reeds oorspanne toevoerbronne van dié bedryf oorskry.

## EKONOMIESE OORWEGINGS

Verskeie belangrike punte in verband met 'n groot skoolbouprogram kom na vore en hulle is almal van besondere belang met die oog op die optimale benutting van beroepslui.

### (a) Tydsberekening

Toekomstige tendensies in die boubedryf sal van die uiterste belang wees, aangesien 'n grootskaalse skoolbouprogram meer geredelik in 'n resessie as tydens 'n bloeitydperk gehanteer sal kan word.

### (b) Tydskaal

Die beskikbare gegewens dui daarop dat die skoolbouprogram (die uitwissing van die agterstand, verbetering van bestaande geboue en nuwe geboue vir die bevolkingsaanwas) ontsaglik sal wees. Die tydskaal waarop besluit word om die onmiddellike probleme op te los, sal dus ekonomies besonder belangrik wees.

### (c) Deurlopendheid

Dit word noodsaaklik geag dat die momentum van die bouprogram gehandhaaf word en dat noukeurige langtermynbeplanning (veral finansiële beplanning) voorrang moet geniet.

### (d) Werkgeleenthede

Die oprigting van skole oor die hele land sal 'n uitwerking op werkloosheid hê en hierdie aspek moet nader beskou word.

### (e) Vernuwing

Daar word vermoed dat die omvang van die bouprogram wat beoog word baie geleenthede sal skep vir vernuwing, nie noodwendig wat alternatiewe boumetodes betref nie, maar veral ten opsigte van ontwerp, bestuur en die verkrygingsprosedures.

## WAAROM VERNUWING?

Die samelewing is gedurig aan die verander en vernuwings in die tegnologie

gee aanleiding tot 'n patroon van voortdurende ontwikkeling. Nuwe prosedures moet voortdurend ingevoer word om by nuwe omstandighede aan te pas. Die konstruksiebedryf verskaf een van die beste voorbeelde van onsekerheid en twyfel oor die geldigheid van tradisionele prosedures en metodes in die lig van moderne toestande.

Die boubedryf sal 'n steeds belangriker rol speel in die verwesenliking van die strewe van die mens na hoër lewenstandaarde, en daar word geleidelik meer druk op die bounywerhede van die wêreld uitgeoefen om hul vermoëns deur middel van groter doeltreffendheid te vergroot. Neigings in die boubedryf word in 'n groot mate bepaal deur hierdie druk wat hoofsaaklik ekonomies, maatskaplik en polities van aard is en deur die gemeenskap in die algemeen opgewek word. Met die oog op die vraag na bouwerk was dit reeds nodig om verreikende vernuwings in bouprosesse te oorweeg en sommige van hulle toe te pas.

Almal wat wil laat bou, het een vereiste of begeerte gemeen: hulle wil waarde hê vir die geld wat bestee word. 'n Kliënt sal miskien sy behoefte aan ruimte teen redelike koste beklemtoon, of 'n prestige-gebou mag vir hom van besondere nut wees, of hy mag besondere belang hê by die funksionele prestasie en gerief van 'n gebou wat later betreklik min onderhoudskoste sal verg. Watter bepaalde vereiste die kliënt ook al in sy opdrag insluit, hy sal altyd begaan wees oor finansiële oorwegings en sy finale oordeel van die voltooide gebou sal in 'n groot mate deur koste- en waarde-oorwegings beïnvloed word.

Die taak van die beroepskonsultant is gewoonlik om 'n geskikte gebou binne die kosteperke wat deur die kliënt gestel word te ontwerp, om 'n bevoegde bouer op 'n mededingende grondslag uit te soek om praktiese beslag aan die ontwerp te gee en om in die looptyd van die kontrak beheer oor gehalte en koste uit te oefen. 'n Ingewikkelde stelsel van dokumentasie gekoppel aan duidelik omskrewe metodes en prosedures is reeds ontwikkel om op bevredigende wyse aan hierdie vereistes te voldoen. Hier kom die patroon van praktyk en organisasie dus te voorskyn waarmee almal in die boubedryf vertrou is.

Met die oog op doeltreffendheid in die ontwerp en die voltooiing van die bouprojek moet die kommunikasie tussen al die individue en groepe wat by die projek betrokke is, met inbegrip van die instansies van die openbare sektor,



uiters doelmatig wees. As gevolg van die vernuwings in die bouegnologie, die toenemende grootte en ingewikkeldheid van baie geboue en die toenemende druk van die gemeenskap lyk dit egter of kommunikasie aan die afneem is; daarom word die behoefte aan nuwe tegnieke vir beheer en koördineringsal hoe dringender. Vandag is baie deskundiges dit eens dat die dringende probleme van organisasie en bestuur eintlik die oer tegniese probleme van ontwerp en konstruksie oorskadu en op die agtergrond skuif.

### BOUBEROEPE

Daar word gevoel dat die bouberoepe in die verlede nie doelmatig op die gebied van opvoedkundige geboue aangewend is nie. In die eerste plek word die betreklik klein jaarlikse skoolbouprogram aangevoer en gehanteer deur verskeie instansies (en hul onderskeie professionele spanne) op sowel die provinsiale as sentrale regeringsvlak. Hierdie toedrag van sake is hoofsaaklik die gevolg van historiese ontwikkelings en die tyd is miskien nou ryp vir ingrypende veranderinge in die tradisionele organisasiepatroon. Daarbenewens is private konsultante onvermydelik op 'n willekeurige ad hoc-basis gebruik terwyl slegs geringe spesialisering in die private sektor aangemoedig is. 'n Stap in die regte rigting was die onlangse besluit van die kliënt (bv. die Kaaplandse Provinsiale Administrasie) om sekere private firmas aan te wys om die verantwoordelikheid vir 'n bepaalde reeks skoolprojekte op die grondslag van 'n konsortium te aanvaar.

### DIE AANVOOR EN UITVOER VAN 'N NASIONALE SKOOLBOUPROGRAM - BENUTTING VAN BEROEPSPERSONEEL

Ontwikkelings op die gebied van skoolbou sowel oorsee as plaaslik dui daarop dat daar vier duidelike stadiums is in die verskaffing van skole wat ekonomies verantwoord is, aan opvoedkundige vereistes voldoen en oor die algemeen waarde vir geld verseker. Vervolgens word elk van hierdie stadiums kortliks bespreek. Sekere voorstelle word gemaak oor hul verband met 'n nasionale skoolbouprogram in Suid-Afrika en oor hoe skaars professionele vaardighede die beste benut kan word.

- (a) Die eerste stadium is 'n gesentraliseerde funksie wat die gebiede en standaarde van skole bepaal kragtens aanvaarde opvoedkundige standaarde, ekonomiese oorwegings, met inbegrip van die beskikbaarheid van hulp-

bronne, veral kapitaal, en die beleid en voorkeure van die regering. Op die vlak van die Tesourie is etlike dergelike ondersoeke (oor verskeie soorte geboue in die openbare sektor) reeds aan die gang met die oog op die bepaling van aanvaarbare norme van akkommodasie en koste-norme wat daarmee gepaard gaan. Hierdie stadium verg etlike spesialiste, bv. opvoedkundiges, finansiële deskundiges, argitekte, bourekenaars, wat nou moet saamwerk om 'n opdrag in breë trekke op te stel vir die ontwerp van verskeie soorte akkommodasie vir skole. Die aard van hierdie werk vereis dat die betrokkenes staatsamptenare moet wees, hoewel spesialiskonsultante op 'n ad hoc-grondslag om advies genader kan word. Nog 'n belangrike funksie op hierdie vlak behels die nagaan van resultate wat in die praktyk behaal word met die oog op moontlike veranderinge in die basiese 'opdragte' wat gebruik word.

- (b) Die tweede stadium behels navorsing en ontwikkeling wat in die omstandighede van Suid-Afrika ook noodwendig 'n gesentraliseerde funksie sal wees. 'n Gespesialiseerde groep beroepslui in die boubedryf vertolk die 'opdrag' of voorskrifte vir elke soort skool en ontwikkel dan ontwerpe wat in ooreenstemming is met die opvoedkundige behoeftes en verskeie norme waarvoor daar vooraf ooreengekom is. So kan daar gespesialiseerde taakgroepe wees wat elk met 'n bepaalde soort skool, bv. 'n primêre skool, gemoeid is. Die doelwit is gestandaardiseerde maar buigsame ontwerpplanne, maar aandag word ook geskenk aan sekere bepaalde vereistes na gelang van die streek en klimaat, ens. So sal daar bv. in die geval van skole langs die kus (n see-omgewing), die binneland en buitengewoon warm gebiede spesiale voorskrifte en kenmerke in die standaardontwerp ingebou word om by die klimaat te pas. Insgelyks sal die ontwerp van skole in afgeleë plattelandse gebiede moontlik aangepas moet word om die beskikbare boumateriaal en werkkragte ten beste te benut. Na gelang van toestande en omstandighede kan dit nodig wees om 'n nywerheidsboustelsel vir 'n skool te ontwerp om aan die vereistes te voldoen. Die taak van die navorsings- en ontwikkelingsgroep sal deurlopend wees - hulle sal die ontwerp voortdurend in die lig van ondervinding in die praktyk moet hersien en wysig. Mettertyd kan daar wel 'n eerste ontwerp van 'n primêre skool in gebruik wees terwyl die ontwerpgroep reeds ver onderweg is na die aankondiging van 'n tweede ontwerp wat dan aangewend sal word totdat die derde ontwerp beskikbaar gestel word. Daar is geen beter manier waarop 'n vaardige

en ervare ontwerpgroep in die lewe geroep kan word om 'n omvangryke en deurlopende bouprogram van 'n redelik gespesialiseerde aard van stapel te laat loop nie.

) Die derde stadium is 'n 'kliënt'-organisasie wat verantwoordelik sal wees vir die implementering van die skoolbouprogram binne 'n bepaalde streek, bv. 'n bestaande provinsie of nasionale staat. Beroepslui in die boubedryf is hier nodig om toe te sien dat die regte skoolontwerp op 'n gegewe terrein gebruik word. Die grondslag bly steeds die gehele ontwerp van die navorsings- en ontwikkelingsgroep waaraan slegs geringe afwykings in spesiale gevalle toelaatbaar is. Dan kan 'n finale keuse ten opsigte van bv. buite-afwerking en dakke gemaak word na gelang van die buigsaamheid van die toepaslike gestandaardiseerde ontwerpe wat beskikbaar is. Die beroepslui sou dan ook verantwoordelik wees vir die uitvoer van die toepaslike bestuursprosedures ten opsigte van tenders, kontrakvoorwaardes, finansiële reëlings, ens. Kommunikasiekanale met sowel die sentrale instansie vir norme as dié vir navorsing en ontwikkeling sal ook 'n belangrike funksie van die beroepslui wees. Twee of meer 'kliënt'-organisasies kan 'n 'konsortium' vorm om die oprigting van 'n reeks soortgelyke skole in 'n aangrensende geografiese gebied te vergemaklik, met die oog veral op grootmaat-aankope, reekstenders en ander maatreëls om koste te bespaar.

) Die laaste stadium bestaan uit die oprigting van 'n skool of hele reeks skole op 'n perseel. In die verlede is daar miskien nie voldoende aandag gewy aan hierdie belangrike stadium van die bouproses nie. 'n Uitvoerende beampte moet aangewys word vir elke skool, of moontlik 'n reeks of groep skole wat in 'n geografiese gebied opgerig word. Hy tree dan op as die 'kliënt' en hou toesig oor die bouwerk wat aan hom toegewys word. Sy vernaamste pligte sal die volgende wees:

(1) Hy sal die organisasie bepaal wat nodig is vir die tegniese toesig oor die projek(te) in aanbou. Hy kan bv. besluit om die dienste van die aanvanklike ontwerpspan te behou, 'n terreiningenieur en/of werkeklerek aanstel, of 'n distrikskantoor te gebruik wat beskikbaar mag wees.

- (2) Hy sal 'n toepaslike finansiële en kostekontrolestelsel vir die projek instel. Die bouprogram en die beskikbare kosteplan kan dien as grondslag vir die beraming van die 'kontantvloei' in die loop van die projek uit die oogpunt van die kliënt. Die oorspronklike bourekenaar kan ook aangestel word om elke maand 'n opname van die werk te maak met die oog op betalingsertifikate vir die bouers, en om 'n verslag op te stel oor die koste van alle afwykings voordat hulle goedgekeur word.
- (3) Hy sal by alle 'terreinvergaderings' as voorsitter optree en sorg dra dat alle besluite sorgvuldig aangeteken en betyds uitgevoer word. Die uitvoerende beampte sal die enigste kommunikasiekanaal met die kliëntorganisasie wees. Dit mag nodig wees om probleme wat tydens die konstruksie opduik met die hoofbestuur, die afdeling vir navorsing en ontwikkeling en lede van die aanvanklike ontwerpspan te bespreek. Die uitvoerende beampte vir die projek moet egter nie slegs met tegniese vraagstukke belas word nie, aangesien hy 'n bestuursfunksie het en nie slegs 'n oplosser van tegniese probleme is nie.
- (4) Een van sy belangrikste funksies sal tydkontrolle wees en hy behoort in staat te wees om die probleme op dié gebied raak te sien net sodra hulle opduik en dan steeds oplossings probeer vind wat vir almal op die terreinvergaderings aanvaarbaar sal wees. Hy sal ook op die hoogte wees van die wetlike implikasies van die bepaalde boukontrak en nie onnodige verantwoordelikhede aanvaar nie. Die juiste vertolking van kontrakvoorwaardes en die wetlike verantwoordelikhede ten opsigte van al die betrokkenes is noodsaaklik vir die hele funksie van projekbestuur. Tydkontrolle word vereenvoudig as die bouer vooraf 'n konstruksieprogram indien.
- (5) Sodra die projek voltooi en die gebou oorhandig is, word alle gegewens en dokumentasie in die besit van die uitvoerende beampte na die afdeling vir navorsing en ontwikkeling opgestuur waar dit nagegaan en geberg word. 'n Interne verslag kan ook opgestel en rondgestuur word. Daarin kan belangrike gebeure en buitengewone probleme en die oplossings aangeteken word sodat die ondervinding in toekomstige bouprojekte aangewend kan word.

As die verkeerde man aangestel word, kan die sleutelrol van uitvoerende beampte vir die projek probleme oplewer. Dit word benadruk dat 'n benadering in boupraktyke binne 'n kliënt-georiënteerde organisasie hier bespreek word, nie die besonderhede van die prosedures wat vir elke praktyk sal geld nie. Met hierdie benadering word daar egter wel kennis geneem van die tendensies in die hedendaagse boubedryf en dit verseker 'n klimaat wat bevorderlik is vir die doeltreffende aanwending van moderne bestuurs- en ander tegnieke wat vandag so noodsaaklik in die bedryf is.

NASIONALE BOUNAVORSINGSINSTITUUT

RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING  
ONDERSOEK NA  
DIE ONDERWYS IN DIE REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

BESKIKBARE HULPBRONNE OM IN DIE BEHOEFTE TE VOORSIEN  
BOUMETODES

1. INLEIDING

Boumetodes en -prosedures word ontwikkel in reaksie op die waarneembare fisieke behoeftes van gemeenskappe en die hulpbronne wat beskikbaar is om die behoeftes te bevredig. Albei hierdie faktore is steeds onderhewig aan verandering. Daarom kom daar evolusionêre veranderinge op die kort, medium en lang termyn voor in metodes wat voorheen òf op 'n streekgrondslag òf binne sekere gemeenskappe as tradisioneel beskou is. Kortom, 'gister' se nuwe tegnologie word in die hoofstroom van 'vandag' se bouprosesse opgeneem en word die tradisionele of konvensionele metode van 'môre'.

Met hierdie begrippe in gedagte, sal die hulpbronne van die boubedryf teen 'n breë indeling van alternatiewe boumetodes en -prosedures beskou word. Die belangrikste eienskappe en die waarskynlike beperkings op die aanwending van die alternatiewe sal aangestip word na aanleiding van die behoefte om die volgende te identifiseer:

- (a) ekonomies verantwoorde 'tegniese oplossings' vir die groot getal skole wat gebou moet word, waarin gebruik gemaak word van
- (b) toepaslike tegnologie wat die werkkragte wat beskikbaar is binne die onderskeie sosio-ekonomiese groepe vir wie die skole gebou moet word, die beste sal benut\*.

---

\* Die beskikbaarheid en ander ekonomiese aspekte van die materiale wat in die bouproses aangewend word, word in 'n afsonderlike verslag bespreek.

Die klem op die begrip van toepaslike tegnologie hou verband met die feit dat die voorgestelde skoolbouprogram aangewend kan word om

- (i) skole te verskaf teen die laagste koste moontlik binne die raamwerk van die gehalte van die onderwys wat voorsien moet word; en
- (ii) 'n bydrae te maak tot die verwesening van 'n belangrike ekonomiese doelwit, naamlik die verskaffing van voldoende werkgeleenthede in Suid-Afrika.

## 2. INDELING VAN ALTERNATIEWE BOUMETODES

Boumetodes kan in die volgende drie hoofgroepe verdeel word:

- (a) tradisionele boumetodes;
- (b) gerasionaliseerde tradisionele boumetodes; en
- (c) montasieboumetodes.

Daar moet op gelet word dat daar geen duidelike grenslyn tussen die 'verskillende' boumetodes is nie. In 'n mindere of meerdere mate behels elk eienskappe van die ander en is dit onderhewig aan basies dieselfde beperkende faktore.

## 3. TRADISIONELE BOUMETODES

### 3.1 Hoofeienskappe

- (a) Werk soos messel, pleister en timmer word deur geskoolde vakmanne uitgevoer wat nie-meganiese gereedskap gebruik, bv. troffels, waterpasse, hamers, sae, ens;
- (b) Daar word op groot skaal gebruik gemaak van empiries beproefde materiaal, soos bakstene, dagha van sand en sement, en hout;

- (c) Die materiaal word op die bouterrein deur ongeskoolde werkers voorberei, gehanteer en vervoer met 'n minimum van gereedskap en hulpmiddels, bv. skopgrawe, kruywaens, ens;
- (d) Die gebruik van tradisionele boumetodes deur ondernemers wat tot die boubedryf toetree, word gewoonlik nie deur die tegnologie, kapitaalbehoefte of die noodsaaklikheid van 'n hoë graad van bestuurs- en organiseerkundigheid beperk nie. Kortom, tradisionele boumetodes verteenwoordig 'n tegnologie wat vir almal beskikbaar is.

### 3.2 Belangrikste beperkings op die grootskaalse aanwending van tradisionele boumetodes

- 3.2.1 Die voorgestelde skoolbouprogram sal ingepas moet word by die ander eise wat in die toekoms aan die bounywerheid gestel sal word, bv. behuising en gesondheidsgeriewe. Aangesien tradisionele boumetodes 'n groot arbeidsmag verg, moet kennis van die volgende geneem word:
- (a) Tans en in die toekoms staan die boubedryf voor 'n nypende tekort aan geskoolde vakmanne waarvan die omvang wissel
    - (i) van streek tot streek;
    - (ii) na gelang van die onderskeie omgange;
    - (iii) volgens die hoeveelheid werk wat vir die bedryf beskikbaar is na gelang van die stand van die ekonomiese siklus (oplewing of insinking).
  - (b) Ten spyte van die huidige en die vooruitgeskatte toekomstige werkloosheidsyfers vir Suid-Afrika, is daar ook 'n ernstige tekort aan behoorlik opgeleide, gemotiveerde en produktiewe ongeskoolde arbeiders d.w.s. daar is 'n gebrek aan gehalte in die beskikbare ongeskoolde werkkragte.



3.2.2 Die belangrikste oorsake van die huidige arbeidstekorte in die boubedryf is die volgende:

- (a) Historiese maar geleidelik afnemende ongelykhede in die onderwys- en opleidingsprogramme van die onderskeie bevolkingsgroepe;
- (b) Belemmerde wetgewing, veral die werkaftakingsbepalings van die Wet op Nywerheidsversoening, waarvan baie onlangs herroep is;
- (c) Die onwilligheid van werkers van alle bevolkingsgroepe om in die boubedryf opgeneem te word\* wat die gevolg is van faktore soos:
  - (i) die inspanning verbonde aan die meeste bouwerk en die ongunstige toestande waarin die werk dikwels gedoen moet word;
  - (ii) die lone wat as 'te laag' beskou word;
  - (iii) die vooruitsigte op bevordering wat as 'ontoereikend' beskou word;
  - (iv) gebrek aan werksekuriteit as gevolg van die siklusse (oplewing en insinking) in die boubedryf en die feit dat werkers nog steeds maklik in diens geneem en ewe maklik in die pad gestee word.

Die probleme van arbeidstekorte in terme van getalle en produktiwiteit word vererger deur 'n hoë omset van werkkragte, veral onder die ongeskooldes. Oor die algemeen beskou die meeste van hierdie werkers die boubedryf as 'n werkverskaffer in 'n oorgangstydperk waarin hulle van die platteland na die stede trek voordat hulle uiteindelik in die fabriekswese teregkom\*\*.

---

\* In die meeste ontwikkelde lande is weerstand onder werkers teen indiensneming in die boubedryf uitgewys as een van die belangrikste redes vir die toenemende meganisering en industrialisering van bouwerk.

\*\* Dat die boubedryf as tydelike werkverskaffer in 'n oorgangstydperk gebruik word, is nie 'n verskynsel wat enig aan Suid-Afrika is nie: dit kom ook in al die ontwikkelde lande van die Weste voor.

3.2.3 Onlangse ontwikkelings wat in die toekoms 'n gunstige uitwerking op die aanbod van werkkragte vir die boubedryf kan hê, is die volgende:

- (a) die verslae van die Riekert- en Wiehahn-kommissies wat gelei het tot die stigting van die Nasionale Mannekragkommissie en die uitskakeling van sommige van die vernaamste beperkings op die beweeglikheid van Swart arbeiders, asook die gehalte van die opleiding wat tot hul beskikking is; en
- (b) die intensiewe veldtog wat die Federasie van Bounywerhede van Suid-Afrika van stapel laat loop het om werkers te werf en die beeld van die bedryf te verbeter.

Ten spyte van hierdie en verwante ontwikkelings is dit egter onwaarskynlik dat daar in die toekoms voldoende geskoolde werkers sal wees as tradisionele boumetodes en prosedures van organisasie op groot skaal aangewend moet word om groot en dringende bouprogramme af te handel. Daarom kan verwag word dat gerasionaliseerde tradisionele metodes, wat die vraag na geskoolde arbeid in bouwerk verminder, op groot skaal in die skoolbouprogram benut sal word.

#### 4. GERASIONALISEERDE TRADISIONELE BOUMETODES

##### 4.1 Vernaamste eienskappe

- (a) Die werkmodes en bestanddele kom basies ooreen met dié wat in die tradisionele boumetodes gebruik word;
- (b) Die eindproduk van die bouproses is soortgelyk aan dié van die tradisionele boumetodes;
- (c) Die vaardigheidsinhoud van die tradisionele ambagte word verminder deur:
  - (i) die begrippe werkfragmentering en modulêre take in die bouproses in te voer, en/of

- (ii) die gebruik van ander materiaal, bv. betonblokke; en/of
  - (iii) die aanwending van vooraf vervaardigde onderdele, bv. dakkappe wat in 'n fabriek vervaardig word.
- (d) Die getal ongeskoolde werkers wat vir tradisionele boumetodes benodig word, kan verminder word deur meganiese toerusting te gebruik om materiaal voor te berei, te hanteer en te vervoer.

In verband met (d) hierbo moet daarop gelet word dat die produktiwiteit van ongeskoolde arbeid eintlik verhoog word wanneer mense deur masjiene vervang word, maar in Suid-Afrikaanse omstandighede kan die grootskaalse ingebruikneming van masjinerie en toerusting waar die werk deur mense gedoen kan word, die werkloosheidsprobleem in die land vererger.

In die volgende bespreking val die klem op die rol van werkfragmentering en modulêre take in die vermindering van die getal geskoolde werkers wat vir die tradisionele boumetodes nodig is.

## 4.2 Agtergrond

4.2.1 Navorsing wat deur die NBNI onderneem is, het daartoe gelei dat die begrippe werkfragmentering en modulêre take in die vyftigerjare op groot skaal aangewend is in die verskaffing van goedkoop behuising deur groot plaaslike owerhede wat probleme ondervind het met 'n tekort aan geskoolde werkers en die gepaardgaande styging in lone. Variasies van die metodes en prosedures wat in die jare vyftig ontwikkel is, word steeds in 'n mindere of meerdere mate gebruik:

- (a) in die bouprogramme van verskeie administrasierade en nasionale state;
- (b) deur enkele groot kontrakorganisasies in die private sektor wat hulle toelê op grootskaalse skemas vir goedkoop behuising; en
- (c) verskeie opleidingsprogramme wat tans deur BIFSA ontwikkel en ingevoer word.

4.2.2 Die toepassing van die begrippe werkfragmentering en modulêre take behels die volgende basiese stappe:

- (a) Ongeskoolde arbeiders word gewerf en ontvang dan 'n geringe mate van gespesialiseerde opleiding in 'n onderdeel van 'n bepaalde bou-ambag of -vaardigheid.
- (b) Die 'taakspesialiste' of ambagsmanne word by die taakmag gevoeg wat onder geskoolde toesig werk en op dieselfde basis as 'n monteerbaan van een bouperseel na 'n ander beweeg om sy besondere bydrae tot die totale werkinset te maak.

4.3 Vereistes vir en beperkings op die toepassing van 'n taakmagbenadering in die boubedryf

4.3.1 In die lig van wat kortliks hierbo aangedui is, is die wesenlike vereiste vir die wetslae van 'n taakmagbenadering in 'n skoolbouprogram die ontwikkeling van 'n toepaslike stelsel van 'arbeidsbestuur' om die volgende te vergemaklik:

- (a) Die werwing van ongeskoolde arbeiders;
- (b) die ontwikkeling en implementering van aanvanklike opleidingsprogramme;
- (c) die invoer van 'taakspesialiste' in die taakmag;
- (d) die ontwikkeling en implementering van intermediêre opleidingsprogramme om dit vir die werkers moontlik te maak om na hoër vaardigheidsrange te vorder;
- (e) die invoer van gedifferensieerde loonstrukture wat
  - (i) verband hou met die vaardigheid en produktiwiteit wat deur die onderskeie ambagsmanne behaal word; en
  - (ii) die werkers sal aanmoedig om verder te vorder op die trappe van vaardigheid wat met bepaalde boufunksies vereenselwig word.

- 4.3.2 Die verkrygingsprosedures wat gevolg word, sal 'n deurslaggewende uitwerking hê op die suksesvolle ontwikkeling en implementering van 'n taakmagbenadering in die boubedryf. Waarskynlik die beste manier om werwing, opleiding en heropleiding te koördineer en werkers in die taakmag op te neem, is binne die raamwerk van regstreekse bouprogramme, d.w.s. bouwerk gebaseer op die benutting van werkers wat deur die verkrygingsagentskap in diens geneem word. Omgekeerd, dit kan moeiliker wees om arbeidsbestuur en verkryging te koördineer as kontrakte op die grondslag van 'slegs arbeid' toegeken word, of op die konvensionele basis van die verskaffing van sowel arbeid as materiaal.
- 4.3.3 Die omvang van die skoolbouprogram wat in 'n bepaalde streek nodig is, kan ook 'n deurslaggewende uitwerking hê op die welslae van die taakmagbenadering in die boubedryf. In hierdie verband is die vernaamste faktore wat die skaal bepaal die volgende:

- (a) die getal skole wat gebou moet word;
- (b) die afstand tussen die skole; en
- (c) die tydsverloop nadat elke skool voltooi en die volgende begin word.

Die aanwending van 'n herhalende monteerbeband-proses sal natuurlik minder doeltreffend wees in die bouprogram vir skole as

- (i) die getal skole 'te klein' is, en/of
- (ii) die afstand tussen die skole 'te groot' is; en/of
- (iii) soortgelyke bouwerke by verskillende skole mekaar nie redelik vinnig kan opvolg nie.

Omgekeerd, 'n 'gunstige' kombinasie van die skaalparameters in ontwikkelde of ontwikkelende streke kan groot firmas in die private sektor na die 'skolemark' lok waar hulle in staat sal wees om die taakmagbenadering tot uitvoer te bring en te bestuur.

Met die oog op die skepping van 'n streekbouprogram wat deurlopend en groot genoeg is, kan oorweging geskenk word aan die moontlikheid van 'n gesamentlike bouprogram vir skole, huise en sê nou maar gesondheidsgeriewe.

- 4.3.4 Die ontwikkeling van die taakmagbenadering op 'n streekgrondslag vir die boubedryf, kan meebring dat baie tyd moet verloop voordat die eintlike bouprogram kan begin. As die skoolgeboue benodig word voordat die taakmagprosedures in werking gestel kan word, kan oorweging geskenk word aan die aanwending van montasieboumetodes.

## 5. MONTASIEBOUMETODES

Alle boumetodes en -prosedures is onherroepelik onderhewig aan 'n deurlopende evolusionêre proses van industrialisering wat aanleiding gee tot -

- (a) toenemende meganisering van tradisionele bouprosesse;
- (b) toenemende rasionalisering van tradisionele prosedures, organisasie en bestuur, en
- (c) die ontwikkeling van montasieboustelsels om die produktiwiteit van die produksiefaktore van die bouproses te verhoog.

Verskeie aspekte van (a) en (b) hierbo is reeds kortliks in afdelings 3 en 4 onderskeidelik behandel. In hierdie afdeling val die klem dus op montasieboustelsels.

### 5.1 Vernaamste eienskappe van montasieboustelsels (MB-stelsels)

- (a) In montasiebou-stelsels is daar gewoonlik 'n groot mate van tegnologiese vernuwing of word nuwe toepassings vir bestaande tegnologie gevind.
- (b) Die eindprodukte van die bouproses verskil van dié wat deur die

tradisionele of gerasionaliseerde tradisionele boumetodes gelewer word.

(n Tipiese voorbeeld van n nuwe aanwending van bestaande tegnologie wat gelei het tot nuwe produkte wat kennelik anders is, is die onlangse toepassing van verskeie aspekte van die tegnologie van voorafgegiete beton in bv. die konstruksie van skole.)

- (c) Montasiebou-stelsels is kenmerkend van en word vereenselwig met bepaalde boufirmas, d.w.s. hulle dra handelsname.
- (d) In die geval van die montasiebou-stelsels moet die firmas in kapitaalgoedere en tegniese en bestuurskundigheid belê wat gewoonlik nie vir ander bouers geredelik beskikbaar is of deur hulle benodig word nie. Op die kort termyn is n bouer se vermoë om die bepaalde stelsels van n mededinger oor te neem dus beperk, d.w.s. montasiebou-stelsels verteenwoordig gewoonlik nie tegnologie wat 'vir almal beskikbaar' is nie.
- (e) Montasiebou-stelsels word as n saamgestelde ontwerp- en konstruksiediens bemark wat deur die betrokke firma verskaf word.

## 5.2 Vereistes vir en beperkings op die grootskaalse aanwending van montasiebou-stelsels

5.2.1 Die ontwikkeling en produksie van n montasiebou-stelsel verg n betreklik hoë aanvanklike kapitaalbelegging vir

- (a) n fabriek (op die perseel of elders) waarin die vernaamste boukomponente vervaardig word, en
- (b) die verkryging van die gespesialiseerde masjinerie en toerusting wat gewoonlik met montasiebou-stelsels vereenselwig word.

Die risiko van die ondernemer kan verminder word en die ekonomiese doelmatigheid van die montasiebou-stelsels verhoog word as die vraag na n sekere stelsel saamgevoeg kan word om n ekonomies verantwoorde mark te skep. In hierdie verband is die wesenlike vereistes die volgende:

- (i) Die werk moet deurlopend wees, d.w.s. die getal skole wat binne 'n gegewe tydperk deur middel van 'n bepaalde stelsel gebou moet word, moet eweredig wees aan die kapitaalbelegging wat nodig is om 'n fabriek binne 'n ekonomiese straal van die persele van die voorgestelde skole op te rig\*
- (ii) In die geval van skole wat met 'n bepaalde montasiebou-stelsel opgerig moet word, moet 'n hoë mate van standaardisasie in die ontwerp en konstruksie aanvaar word.

5.2.2 Dit is noodsaaklik dat agentskappe in die openbare sektor nuwe verkrygingsprosedures ontwikkel en/of hulle daartoe verbind. Dit is noodsaaklik dat die mark saamgevoeg word om deurlopendheid van werk vir individuele bouers te verseker, maar besondere aandag moet ook aan die volgende geskenk word:

- (a) Die doelmatige gebruik van bestaande prosedures vir die evaluering en goedkeuring van die tegniese prestasie van nuwe montasiebou-stelsels\*\*;
- (b) die ontwikkeling van tenderdokumentasie en beoordelingsprosedures wat dit moontlik sal maak om 'n billike tegno-ekonomiese vergelyking te tref tussen die onderskeie montasiebou-stelsels en ander meer konvensionele boumetodes wat moontlik aangebied kan word, en
- (c) die vestiging van prosedures vir die administrasie van kontrakte wat billike voorwaardes vir sowel die kliënt as die bouer sal verseker in bv. vorderingsbetalings, die nakoming van tender-spesifikasies, variasieopdragte, ens.

---

\* Die tersaaklikheid van hierdie vereiste word natuurlik verminder of uitgeskakel as daar reeds 'n produksievermoë vir 'n bepaalde stelsel in 'n bepaalde gebied bestaan.

\*\* Die gevestigde Agrément-stelsels van sertifisering en inspeksie na sertifisering verskaf die grondslag vir die nodige prosedures.



5.2.3 Dit is tersaaklik om daarop te let dat die kliënt in die openbare sektor wat in Suid-Afrikaanse terme op groot skaal van montasiebou-stelsels gebruik gemaak het, altyd gevind het dat die vernaamste voordele bo die konvensionele metodes wesenlik verband hou met die volgende:

- (a) Die spoed van die proses, en
- (b) die sekerheid van voorrade tydens skerp oplewings in die boubedryf wanneer die groot vraag aanleiding tot tekorte aan materiaal en geskoolde werkers gee en gevolglik tekorte in die aanbod van 'konvensionele' geboue.

Daar is trouens 'n neiging by kliëntorganisasies om montasiebou-stelsels as 'n uitkoms te beskou wanneer hulle geboue 'gister' reeds moet verskaf of wanneer die oplewing in die boubedryf so heet is dat haas geen tenders van konvensionele bouers bekom kan word nie. Die aanwending van montasiebou-stelsels onder hierdie omstandighede, gepaard met 'n gebrek aan toepaslike prosedures vir verkryging, en kontrakbeheer en administrasie aan die kant van die kliëntorganisasies werk nie mededingende pryse of bevredigende gehaltebeheer in die hand nie.

'n Belangrike beperking op die benutting van montasiebou-stelsels kan dus opgesluit lê in die verstaanbare vooroordeel teen die stelsels wat ontstaan het omdat daar dikwels nie aan die verwagtinge van die kliëntorganisasies ten opsigte van die 'laer koste en vergelykbare gehalte' van die montasiebou-stelsels teenoor die konvensionele metodes voldoen is nie.

Die probleem van die vooroordeel van kliëntorganisasies kan opgesom word deur twee vrae te stel. In die eerste plek, kan daar van die kliënte verwag word om nuwe verkrygings-, kontrak- en administrasie-prosedures te identifiseer en in te voer as daar op die grondslag van vorige ervaring geen versekering is dat daar aan hul verwagtinge ten opsigte van prys en gehalte voldoen sal word nie? Tweedens, kan die leweransiers van montasiebou-stelsels hul beloftes ten opsigte van prys, gehalte en bouthyd nakom as geen toepaslike nuwe prosedures deur die kliëntorganisasies ingestel word nie?

5.3.2 Nog 'n belangrike beperking op die benutting van montasiebou-stelsels spruit uit die feit dat daar gewoonlik aanvaar word dat hulle 'n veel kleiner arbeidsmag verg as konvensionele boumetodes. Baie instansies glo egter dat dit in die sosio-ekonomiese omstandighede van Suid-Afrika noodsaaklik is om boumetodes te gebruik wat 'n groot arbeidsmag verg en dat hierdie vereiste dus nie nagekom kan word as daar op groot skaal van montasiebou-stelsels in die oprigting van huise en skole gebruik gemaak word nie.

Die voorstanders van die montasiebou-stelsels antwoord op hierdie argumente deur aan te voer dat

- (a) die getal man-ure wat nodig is vir die vervaardiging en oprigting van hul produkte ongeveer gelyk is aan dié wat vir konvensionele boumetodes nodig is; en
- (b) die verhouding van geskoolde werkers tot halfgeskoolde of ongeskoolde werkers veel laer is in montasiebou-stelsels as in die geval van konvensionele metodes.

5.3.3 'n Bykomende oorweging in die aanwending van montasiebou-stelsels is die mate waarin die eindprodukte deur die gebruikers van die geboue aanvaar word. As dit waarskynlik is dat die geboue as 'n 'tweede beste' of 'minderwaardige tegno-ekonomiese oplossing beskou sal word, kan die potensiele weerstand deur die gebruiker 'n belangrike faktor word in die bepaling van die omvang van die aanwending van 'n bepaalde montasiebou-stelsel.

Die ervaring in sowel Suid-Afrika as oorsee is dat montasiebou-stelsels nie slegs op grond van laer koste, korter konstruksietyd en vergelykbare tegniese gehalte verkoop kan word nie\*.

---

\* 'n Paar jaar gelede was daar 'n klassieke geval van weerstand aan die kant van die gebruiker in Wes-Kaapland. Die Departement van Openbare Werke van destyds was uiteindelik verplig om die gebruik van ligte montasiebou-stelsels vir die oprigting van skole vir die Kleurlinggemeenskap te laat vaar.

NASIONALE BOUNAVORSINGSINSTITUUT

RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING  
ONDERSOEK NA  
DIE ONDERWYS IN DIE REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

BESKIKBAARHEID VAN BOUMATERIAAL

Die beskikbaarheid van boumateriaal hang gewoonlik af van die peil van bou- en konstruksiebedrywigheid wat op sy beurt weer deur algemene ekonomiese toestande in die land bepaal word. Tydens 'n ekonomiese hoogkonjunkturfase is die vraag na boumateriaal so hoog dat bestaande vervaardigers nie genoeg boumateriaal betyds in bepaalde gebiede kan lewer nie. Dit is 'n gereelde verskynsel wat in gedagte gehou moet word wanneer 'n groot skoolbouprogram beplan word.

Die geriewe vir die verspreiding van boumateriaal is nie altyd toereikend nie omdat die Suid-Afrikaanse bevolking oor so 'n groot gebied versprei is. Die inligting wat beskikbaar is oor die voorkoms van organisasies wat met materiaal handel dryf, behels hoofsaaklik die getal groothandelaars in boumateriaal wat volgens ekonomiese hoofstreke, substreke en landdrostdistrikte gerangskik is.

Na gelang van die besondere behoefte aan skoolgeboue wat op die grondslag bepaal sal moet word van die getalle en ouderdomme van die kinders wat in die onderskeie streke woon, kan aandag geskenk word aan die vraag hoe groothandelaars en kleinhandelaars die verlangde boumateriaal kan verskaf.

Basiese boustowwe soos sierstene, pleisterstene, sand, growwe aggragaat, boublokke en sement word regstreeks van die vervaardigers verkry. 'n Skoolgebou verg 'n groot hoeveelheid bakstene: 250 000 sierstene en 350 000 pleisterstene is nodig vir 'n gemiddelde primêre skool, en 420 000 sierstene en 600 000 pleisterstene vir 'n gewone hoërskool. Om ekonomiese redes word siersteenfabrieke naby stede of groot dorpe aangetref, bv. Bloemfontein,

Carletonville, Durban, Germiston, Klerksdorp, Middelburg (Tvl), Potchefstroom en Pretoria, terwyl fabrieke wat pleisterstene maak gevestig word waar die vraag bestaan en die klei-afsettings toereikend en geskik is. n Lys van gevestigde baksteenwerke kan verskaf word.

Die ontginning van sand is betreklik eenvoudig en kan binne n redelik kort tyd van stapel gestuur word mits die plaaslike sandafsettings aan die spesifikasies voldoen.

Die ontginning van growwe aggregaat verg meer kapitaal aangesien n meer gespesialiseerde tegnologie aangewend moet word. Mobiele toerusting is egter beskikbaar om die vergruisde klip vir die beton te verskaf.

Boustene van beton word in baie dele van die land vervaardig.

Sementfabrieke is groot en hoogs gevorderde fabrieke wat veel kapitaalbelegging verg. Daar is maar n paar van hulle en hulle is gewoonlik naby die vernaamste grondstofbronne geleë: Slurry (naby Mafikeng), Hercules (Pretoria), Jupiter (Oos-Rand), De Hoek (Kaapland), Riebeeck-Wes (Kaapland), Port Elizabeth, Dudfield (Lichtenburg), Windsorton (noord van Kimberley), Roodepoort, Phillipi, Lichtenburg en Bloemfontein. Daar is ook n sementmeule naby Durban.

Ter afsluiting: na gelang van die behoefte aan skole in bepaalde gebiede wil dit voorkom of die beskikbaarheid van boumateriale in mindere of meerdere mate onderhewig sal wees aan die koste van fisieke verspreiding, waarvan die koste van vervoer n belangrike onderdeel sal wees.

BIBLIOGRAFIE

- 1 ABRAMSON, P. Educational construction: a statistical summary of 1978.  
s.l.: AS + U, 1979.
- 2 ALLEN, G. Schools-building types study: architectural records. 1979.
- 3 AMERICAN SCHOOLS AND UNIVERSITIES. (various editions)
- 4 ASIAN REGIONAL INSTITUTE FOR SCHOOL BUILDING RESEARCH. Annual reports of the Director. 1968 + 1972.
- 5 ASIAN REGIONAL INSTITUTE FOR SCHOOL BUILDING RESEARCH. Buildings for education: vol. 1(1), 1976; 1(4), Dec. 1976; 2(2), June 1968; 2(3), Sept. 1978.
- 6 ASIAN REGIONAL INSTITUTE FOR SCHOOL BUILDING RESEARCH. Report for the years 1962-1972.
- 7 ASIAN REGIONAL INSTITUTE FOR SCHOOL BUILDING RESEARCH. Utilization, design and cost of secondary schools. Singapore: 1970.
- 8 AUSTRALIAN EDUCATION COUNCIL. Steering Committee. Comparative costs of government and non-government schools in Australia. 1978.
- 9 BESWICK, N. School library media centres in South Africa: impressions and suggestions. 1980.
- 10 CALIFORNIA. State Department of Education. Bureau of School Planning. School site: development and planning. Sacramento: 1966.
- 11 CENTRO REGIONAL DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES PARA AMÉRICA LATINA Y LA REGION DEL CARIBE Conesca nos. 1, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 40, 55-56.
- 12 COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH. National Building Research Institute. The influence of finger temperature on productivity in cold environments (Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute. Information sheet; U-BOU 894) (In the press.)

- 13 COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH. National Building Research Institute. Lyttelton high school: a development project. Pretoria: 19-? (Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute. Report; no. 11.)
- 14 COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH. National Building Research Institute. School sites: a report for the Natal Provincial Administration. Pretoria: 1978.
- 15 COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH. National Building Research Institute. Waterkloof primary school: development project. Pretoria: 19- ?) (Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute. Report; no. 8.)
- 16 DAVIES, A.R. Educational methods in transition.
- 17 DE VILLIERS, A.J. School planning and building: report on overseas study tour to South America, the United Kingdom and Europe. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute, 1973.
- 18 DE VILLIERS, A.J. School planning and procurement: report on overseas study tour to Europe, the United Kingdom and North America. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute, 1973.
- 19 DE VOS, T.J. et al. Mechanization in the building industry. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research, 1968. (Council for Scientific and Industrial Research. Research report, 265.)
- 20 EDUCATION RESEARCH AND DEVELOPMENT COMMITTEE. An interdisciplinary programme for low-cost modifications to school classrooms. 1979.
- 21 EDUCATIONAL BUILDINGS. AJ metric handbook, section 23.
- 22 EFL newsletters and reports.
- 23 GEBOUKOMITEE. Die terrein: n verslag vir die Transvaalse Provinsiale Administrasie. Pretoria: 1957.

- 24 GROSJEAN, L. et al. Noise and pedagogic efficiency school activities. 1975. (Experientia; 32.)
- 25 HAASBROEK, J.B. & VAN SCHALKWYK, J.O.T. Die grootte van skoolterreine. Pretoria: Departement van Hoër Onderwys. Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing, 1967.
- 26 KATZ, J. & ILLMER, R. Auditory perception in children with learning disabilities. In: KATZ, J. et al. eds. Handbook of clinical audiology. Baltimore: Williams & Wilkins, 1972.
- 27 KITCHER, J.S.D. Industrialized building system: construction in Southern Africa. 1979.
- 28 KITCHER, J.S.D. Towards a new deal for industrialized building: conference paper. 1977.
- 29 LANGE, J.H. Creating employment in the building and construction industries in a constellation of Southern African states: conference paper. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research, 1980.
- 30 MINERS, T.W. Client problems in the use of industrialized buildings in South Africa: second symposium CIB W-65, 1978.
- 31 MINERS, T.W. Communication and cost control in the building industry. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research, 1971. (Council for Scientific and Industrial Research. Special report.)
- 32 MONTGOMERY COUNTY PUBLIC SCHOOLS. Department of Educational Media and Technology. Evaluation and selection of instructional materials and equipment.
- 33 NATIONAL MANPOWER COMMISSION. Report ... for the period 1 November 1979 - 31 December 1979. Pretoria: 1980.
- 34 NEW SOUTH WALES. Department of Education. Cost budget procedure for external works in primary schools. 1980.
- 35 NEW SOUTH WALES. Department of Education. Glass in schools. 1980.

- 36 NEW SOUTH WALES. Department of Education. Pre-schools for NSW children. 1979.
- 37 NEW SOUTH WALES. Department of Education. Primary schools cost budget procedure revision 2. 1979.
- 38 NEW SOUTH WALES. Department of Education. Spaces for learning: an educational specification for primary schools in NSW. 1979.
- 39 NEW SOUTH WALES. Department of Works. Handbook of school building standards. 1973.
- 40 NEW SOUTH WALES. Department of Works. Primary school building code. 1980.
- 41 NEW SOUTH WALES. Department of Works. Secondary school building code. 1980.
- 42 NEW SOUTH WALES. Public Works Department. Study of schools in housing commission estates. 1977.
- 43 OECD. Programme on Educational Building. Provide for future change: adaptability and flexibility in school building. Paris: OECD, 1976.
- 44 ORANJE-VRYSTAAT. Provinsiale Administrasie. Departementele Komitee van Onderzoek na die Moontlikheid om Gemeenskaplike Sportfasiliteite vir Skole en Plaaslike Besture daar te stel. Verslag. Bloemfontein: 1978.
- 45 OVERDUIN, P.J.G. Skoolmediateke in die VSA: verslag oor studiereis in 1980. Bloemfontein: Universiteit van die Oranje-Vrystaat, 1980?
- 46 PAGE-SHIPP, R.J. Designing for optimal thermal performance. In: SA BUILDING CONGRESS (4th: 1979: Cape Town). Proceedings.
- 47 QUEENSLAND. Department of Education. Pre-school facilities. 1975.
- 48 QUEENSLAND. Department of Works. Schools standard building options: data sheets, project summary sheets. 1980.
- 49 QUEENSLAND. Department of Works. Schools standard building options: plans, vol. 2. 1978.



QUEENSLAND. Department of Works. Standardized plans for pre-school, primary and secondary schools. 1979.

RULES OF THE GAME. New York: Paddington, 19--?

SCHOOL FURNITURE DESIGN IN THE UK. A brochure issued on the occasion of the 11th European Educational Materials Fair: Didacta, Hanover, 14-18 March 1972.

SCHOOLS BUILDING RESEARCH AND DEVELOPMENT GROUP. An educational specification for a high school. 1975.

SCHOOLS BUILDING RESEARCH AND DEVELOPMENT GROUP. Open space. 1975.

SCHOOLS COMMISSION BUILDING COMMITTEE. Series of news sheets:

- 1-3 Australian schools
- 4 Landscape
- 7 Pre-school buildings
- 8 Hampden Park primary school

SOUTH AUSTRALIA. Department of Education. Guidelines for school buildings.

SOUTH AUSTRALIA. Department of Education. Small schools project report. 1979.

SOUTH AUSTRALIA. Department of Works. West Lakes primary school: working drawings. 1978.

STRYDOM, A.E. Die doeltreffende beplanning en benutting van skoolterreine vir buitemuurse aktiwiteite: deel 1 en 2. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing. Instituut vir Opvoedkundige Navorsing, 1973.

SUID-AFRIKA (Republiek). Departement van Landbou-Tegniese Dienste. Interdepartementele Studiekomitee oor die Gebruik van Landbougrond. Verslag. Pretoria: 1968.

SUID-AFRIKA (Republiek). Departement van Sport en Ontspanning. Komitee van Ondersoek na die Stand van Sport en Fisieke Rekreasie onder die Bevolkingsgroepe van Suid-Afrika. Verslag. Pretoria: 1976.

- 62 SUID-AFRIKA (Republiek). Departement van Statistiek. Suid-Afrikaanse statistieke. Pretoria: 1978.
- 63 TRANSVAAL. Onderwysdepartement, Onderwysburo. Behoeftte aan sportfasiliteite aan sekondêre skole. Pretoria: 1972.
- 64 UNESCO. Design of biology laboratories: Asia. Paris: 1969.
- 65 UNESCO. Design of chemistry laboratories for Asian schools. Paris: 1969.
- 66 UNESCO. Design of home economics: Asia. Paris: 1968.
- 67 UNESCO. Design of multi-purpose Science laboratories: Asia. Paris: 1970.
- 68 UNESCO. Design of physics laboratories: Asia. Paris: 1968.
- 69 UNESCO. Design of workshops: Asia. Paris: 1970.
- 70 UNESCO. High rise schools in Asia. Paris: 1969.
- 71 UNESCO. Industrial arts workshop: Asia. Paris: 1970.
- 72 UNESCO. Multi-purpose rooms in schools: Asia. Paris: 1964.
- 73 UNESCO. Primary school building in Asia. Paris: 1966.
- 74 UNESCO. A primary school design workbook for humid Asia. Paris: 1966.
- 75 UNESCO. School building design for Asia. Paris: 1972.
- 76 VAN DER MERWE, P.F. When will South Africa catch up on industrial training? Business South Africa 14(8), 1979.
- 77 VAN NIEKERK, C. Werkkomitee: Demografie, Onderwys en Mannekrag: verslag. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing. Ondersoek na die Onderwys, 1981.
- 78 VAN STRAATEN, J.F. et al. Ventilation and thermal conditions in school building design. 1965. (Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute; BRR; 205)

- 79 VENTER, R.H. South African post secondary education nation-wide building-space planning system manual. Pretoria: Department of National Education, 1979.
- 80 VICKERY, D.J. A primary school design workbook for hot dry Asia. 1969.
- 81 VICKRY, D.J. Shading of school buildings in South East Asia. 1963.
- 82 VICTORIA. Education Department. Core-plus: a building policy for the transition years. 1979.
- 83 VICTORIA. Education Department. Education building trends of the seventies. 1980.
- 84 VICTORIA. Education Department. Education in Victoria.
- 85 VICTORIA. Education Department. North Eastern Regional College of TAFE educational specification. 1980.
- 86 VICTORIA. Education Department. Operation outreach.
- 87 VICTORIA. Education Department. Planning guidelines for regional directors, etc. 1979.
- 88 VICTORIA. Education Department. Planning Services. Community education policies and guidelines, 1977-78.
- 89 VICTORIA. Education Department. Planning Services. Cost bulletin. 1980.
- 90 VICTORIA. Education Department. Planning Services. Developments in budgeting for school building projects in Victoria, Australia. 1980.
- 91 VICTORIA. Education Department. Planning services. Planning report: total requirements regional budgeting programme. 1978.
- 92 VICTORIA. Education Department. Planning Services. Project briefing. 1980.

- 93 VICTORIA. Education Department. Sites Committee. A statement of current practices for the provision of land for educational purposes. 1976.
- 94 WENTZEL, J.D. Acceptable indoor thermal conditions: architecture, man, environment. s.l.: Nat. Cong. Inst. of SA Architects, 1981.
- 95 WENTZEL, J.D. et al. The prediction of the thermal performance of buildings by the CR-method. Pretoria: Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute, 19--? (Council for Scientific and Industrial Research. National Building Research Institute. Research report.)
- 96 WENTZEL, J.D. Die termiese omgewingsbehoefte van pasiënte en verplegende personeel in algemene siekesale. Tydskrif vir Natuurwetenskappe.
- 97 WESTERN AUSTRALIA. Department of Education. An anthropometric survey of Western Australian primary school children.
- 98 WESTERN AUSTRALIA. Department of Education. Education provision in sparsely populated areas of Western Australia. 1979.
- 99 WESTERN AUSTRALIA. Department of Education. Primary schools design brief. 1976.

OC. no. 14258  
Copy no. 14264

RG BIBLIOTEK	HSRC LIBRARY
-----------------	-----------------