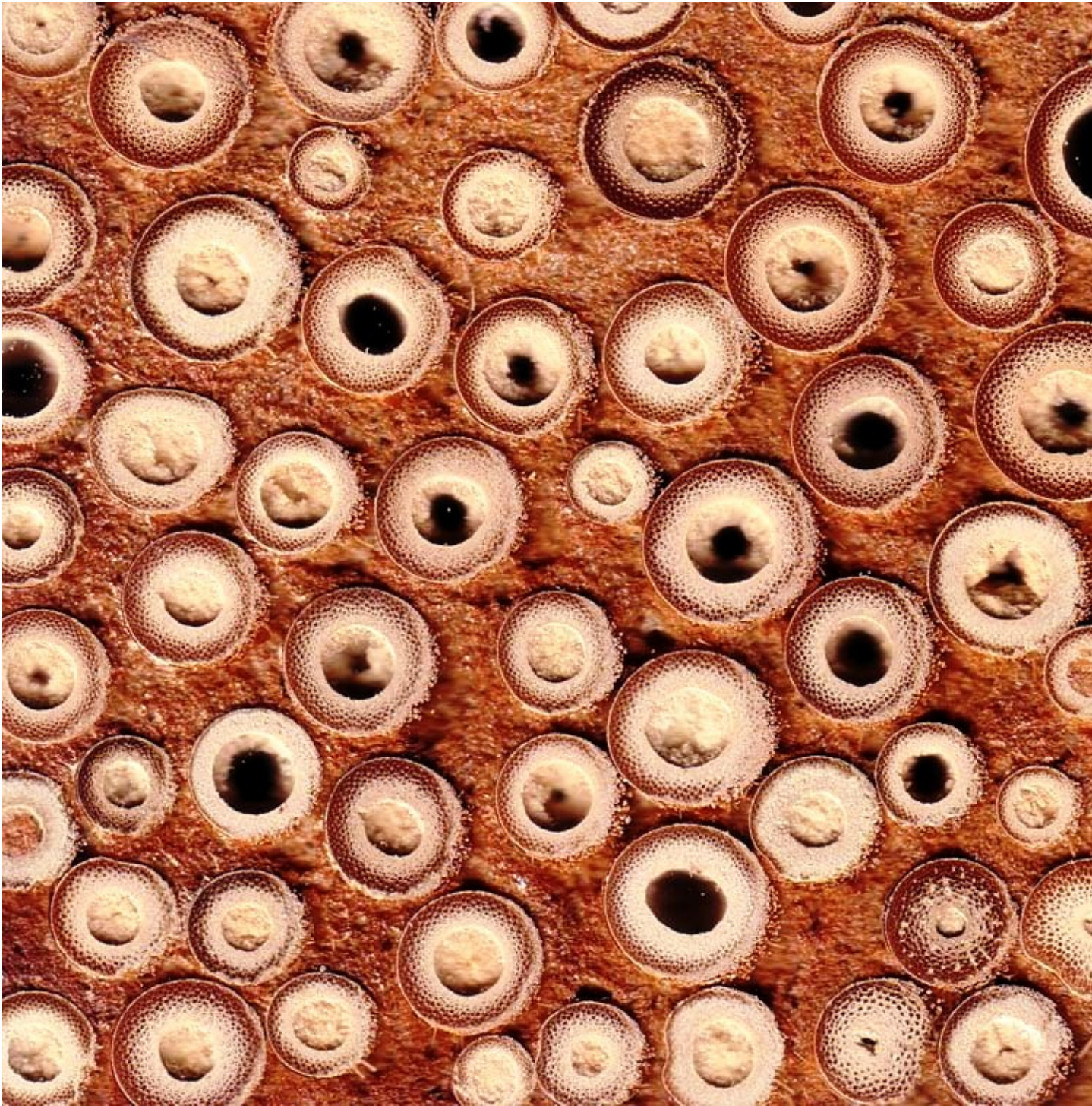


BAMBONITE

Housing-System



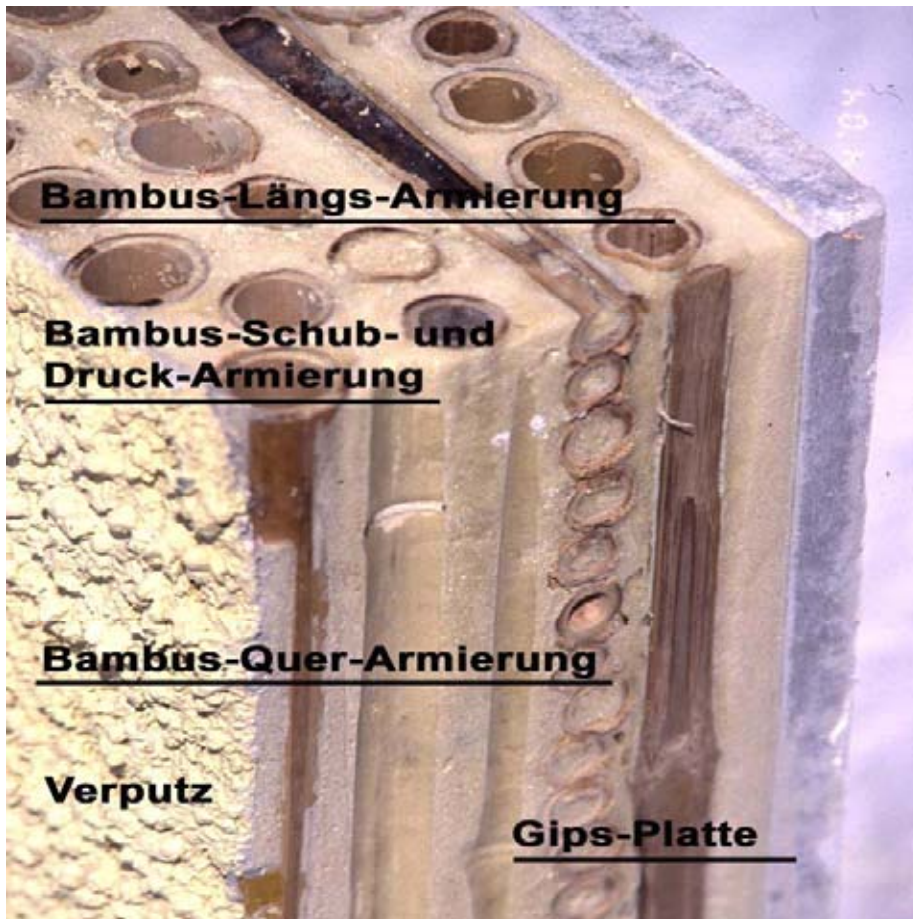
BAMBONITE



BAMBONITE – Muster



BAMBONITE – Detail



1.0 Ausgangslage

Durch die rasch fortschreitende Industrialisierung, die umfassende Information über die Medien: Radio, TV, Internet und dadurch das legitime Bedürfnis der Bevölkerung der Entwicklungsländer über einen ähnlichen Lebensstandard wie diejenigen in den Industrieländer verfügen zu können, sind die Regierungen der Entwicklungsländer und ganz besonders diejenigen der finanzstarken OPEC-Staaten vor gewaltige Probleme gestellt. Es geht für diese Staaten primär darum, ob es ihnen gelingt, rechtzeitig genügend Arbeitsplätze für die im Umbruch stehende Bevölkerung der 3. Welt zu schaffen und das Wohnungsproblem zu lösen.

Im Folgenden soll eine Lösungsmöglichkeit für das Wohnungsproblem aufgezeigt und gleichzeitig die Möglichkeit zur Schaffung von neuen Arbeitsplätzen geboten werden.

Praktisch sämtliche Wohnbau-Systeme, die heute in den oelproduzierenden Entwicklungsländern zur Anwendung gelangen, sind Bauweisen, die in den Industriestaaten aus den dort vorkommenden Materialien (Stahl, Zement, Kies/Sand, Wasser) heraus entwickelt wurden und in den andersartigen Entwicklungsländern mehr oder weniger stark adaptiert werden. Diese Bausysteme nehmen wenig Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse (Tropen), die Lebensart der Bevölkerung und vor allem auf die im Lande vorhandenen Ressourcen für die Produktion von Baumaterial.

Da in der Regel die üblichen Baumaterialien wie Zement, Kies, Baustahl und Aluminium usw. in diesen Ländern fehlen, sind gewaltige Importe nötig, die gleichzeitig die Hafen- und Transportanlagen belasten und deren Kapazitäten unnötig absorbieren. Gleichzeitig werden durch dieses Vorgehen beachtliche Devisen für unnötige Importe verwendet, anstatt dass diese Mittel in die Binnenwirtschaft investiert werden und damit einen Beitrag zur Industrialisierung des Landes leisten.

Aus diesen Überlegungen wurden den Entwicklungs- und Planungsarbeiten folgende Richtlinien zu Grunde gelegt:

1.1 Verwendung der vorhandenen Naturschätze wie:

- Erdöl und seine Derivate
- Erdgas als Wärmeenergie für WKK
- Kondensations-Technik für die Wassergewinnung in Wasserarmen Gebieten

1.2 Möglichst geringe Verwendung von Mangelprodukten wie:

- Metalle: Stahl, Aluminium
- Kies
- Zement
- Wasser

1.3 Weitgehender Verzicht auf Importe

Daraus entstand das speziell für Entwicklungsländer geplante

„BAMBONITE - Housing-System“

2.0 Anforderungskriterien

Um den besonderen Bedürfnissen der Entwicklungsländer zu genügen, wurde die Studien auf folgende Anforderungspunkte aufgebaut:

- 2.1 ● Soziologie: 10 m² Wohnfläche pro Kopf
- 2.2 ● Bauphysik: Schutz vor:
- Regen und Feuchtigkeit
 - Wärme und Kälte
 - Sturm und Feuer
- 2.3 ● Oekologie: ● Gesunderhaltung der Natur, indem die natürlichen Vorkommnisse nachhaltig genutzt werden, ohne Raubbau (Wald-Kahlschlag) zu betreiben.

- Folgerung:
Minimale Holzverwendung
Minimale Kiesverwendung
Minimaler Wasserverbrauch

- 2.4 ● Hygiene:
 - Schutz gegen:
Mikroben, Bakterien, Insekten

 - Keine Fäulnis durch Verrottung

 - Einfache aber vollwertige sanitäre Einrichtungen

 - Dem Klima angepasstes, natürliches Lüftungssystem

- 2.5 ● Oekonomie:
 - Verwendung der im Lande vorkommenden Ressourcen wie Erdöl und Erdgas.

 - Minimale Transporte.

 - Einfaches anlernbares System, um für die einheimische Bevölkerung Arbeitsplätze zu schaffen.

 - Keine riesigen zentralisierten Betriebe, sondern möglichst weitgehende Feldfabrikation (geografische Flexibilität).

 - Freiwerden von Importgütern (Bau Stahl, Zement usw.) für Aufgaben die nicht anders gelöst werden können.

- 2.6 ● Termine:
 - Kurze Zeit für die Erstellung und das Displacement der Fabrikationsanlagen.

 - Grosse Jahresproduktion mit der Möglichkeit, sich den lokalen Bedürfnissen anzupassen.

3.0 Das **BAMBONITE** - Housing-System

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Anforderungskriterien wurde für die natürlichen Rohstoffe (Oel und Bambus) ein Elementsystem, das **BAMBONITE**-Housing-System, entwickelt, das den jeweiligen Ansprüchen in jeder Beziehung weitgehend genügt.

3.1 Das Rohbaumaterial für die **BAMBONITE**-Elementplatten setzt sich zusammen aus:

- Druckmaterial Bambus
- Zugmaterial Bambus
- Bindemittel Polyurethan-Hartschaum (PU)

3.1.1 ● Der für die Zug- und Druck-Kräfte sowie als Füllstoff verwendete Bambus wird aus der Natur gewonnen oder frisch angepflanzt. In wasserarmen jedoch strahlungsreichen Gebieten (Wüstengebiete), wird mittels Abstrahlungs-Unterkühlungsblechen in der Nacht Kondensat gewonnen, welches zur Punktbewässerung von Bambus verwendet wird.

3.1.2 ● Als Bindemittel für die Plattenherstellung wird Polyurethan-Hartschaum eingesetzt, der die Bambusstäbe kraftschlüssig umschliesst. Polyurethan-Hartschaum ist ein Duroplast der aus Erdölderivaten gewonnen wird. Die physikalischen Eigenschaften dieses Duroplastschaumes werden durch die Zug- und Druckarmierungen aus Bambus in idealer Weise zu **BAMBONITE**-Grosstafeln für Wände und Decken ergänzt.

Die **BAMBONITE**-Bauplatten weisen eine Festigkeit auf, die sich mit Stahlbeton vergleichen lässt. Doch im Gegensatz zu Stahlbeton ist **BAMBONITE** sehr leicht und lässt sich mit herkömmlichen Holz-Bearbeitungswerkzeugen gut verarbeiten. In verputztem Zustand weist **BAMBONITE** eine gute Feuerfestigkeit auf bei gleichzeitig hoher Alterungsbeständigkeit. Im Vergleich zu Stahlbeton ist eine hohe Produktionsgeschwindigkeit die spezifische Eigenschaft von **BAMBONITE!**

3.1.3 Materialkennwerte von **BAMBONITE**

● Raumgewicht	400	kg/m ³
● Wärmekapazität	0.6	Wh/kgK
● Wärmeleitzahl	0.05	W/mK
● Temperaturleitzahl	0.0002	m ² /h
● Lin. Ausdehnungskoeff.	0.02	mm/mK
● Druckfestigkeit (Bambus)	100	kg/cm ²
● Zugfestigkeit (Bambus)	1800	kg/cm ²
● Dampfleitzahl	0.1	mg/m ² hPa
● Sorptionsleitzahl	0.03	gr/dm ³ hK

3.2 Ausbauteile

Fenster, Türen, Schränke, sanitäre Apparate usw. sollen im Land produziert werden. Je nach Situation sind Beschläge und Spezialteile sowie Sanitär- und Elektro-Komponenten, falls im Erstellungsland nicht vorhanden, vom Nachbarland einzuführen oder allenfalls zu importieren.

4. Das **BAMBONITE** - Housing-System

Für das **BAMBONITE**-Housing-System wurden 2 Haustypen entwickelt, die für die besonderen Verhältnisse der Länder Südamerikas, Afrikas sowie des Mittleren und Nahen Ostens geeignet sind.

4.1 Haustyp A

Eingeschossiges, gut wärmegeädämmtes und natürlich belüftetes Einfamilienhaus in **BAMBONITE** - Wand- und Deckenplatten, mit Kalk verputzt, für kleinere bis mittlere Familien mit einer Wohnfläche von ca. 60 m², umfassend Wohnzimmer, 2 Schlafräume, Küche, Bad und Terrasse (Seite 7).

Installationen:

- Sanitär Spühlbecken, Duschbad, Lavabo, WC
- Thermo Warmwasser-Durchlauferhitzer (ev. Solaranlage) und Gaskochherd.
- Elektro Pro Raum 1 Mehrfach-Bodenanschluss, Sicherungs- und Zähleranlage, Kühlschrank-Anschluss.
- Öffnungen Fenster und Türen in Holz oder Metall
- Ausbau Wandschränke in Holz oder Metall

4.2 Haustyp B

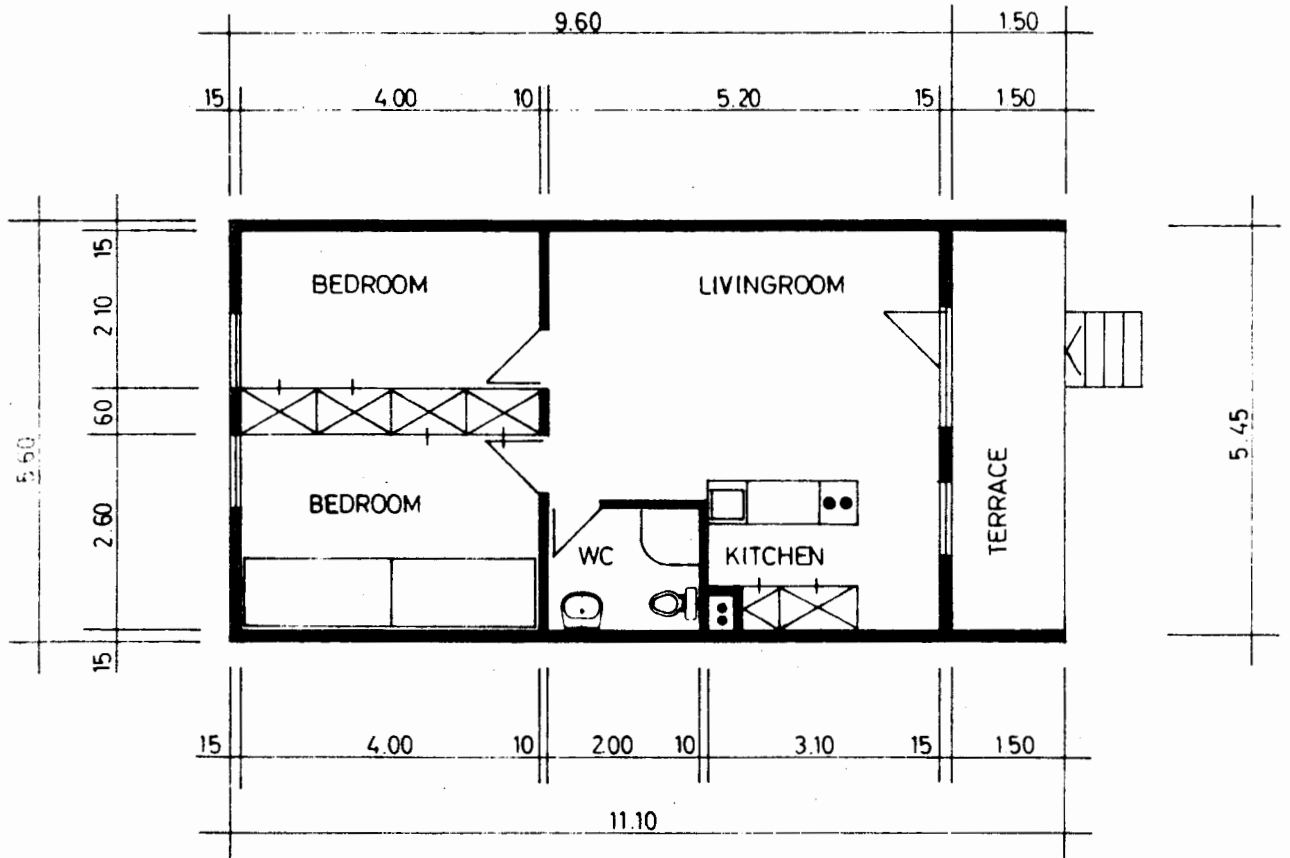
Beschrieb wie Haustyp A, für grössere Familien mit einer Wohnfläche von ca. 85 m² (Seite 8).

4.3 Einkaufszentrum, Schulanlagen, Reihenhäuser, Quartiere
Sinngemäss können, wie die Schemazeichnungen auf Seite 9 bis 12 zeigen, mit dem gleichen **BAMBONITE**-Housing-System auch Quartierschulen, Einkaufs- und Verwaltungszentren sowie Wohnquartiere bis zu 400 Wohneinheiten bzw. 2000 Einwohner in kurzer Zeit erstellt werden.

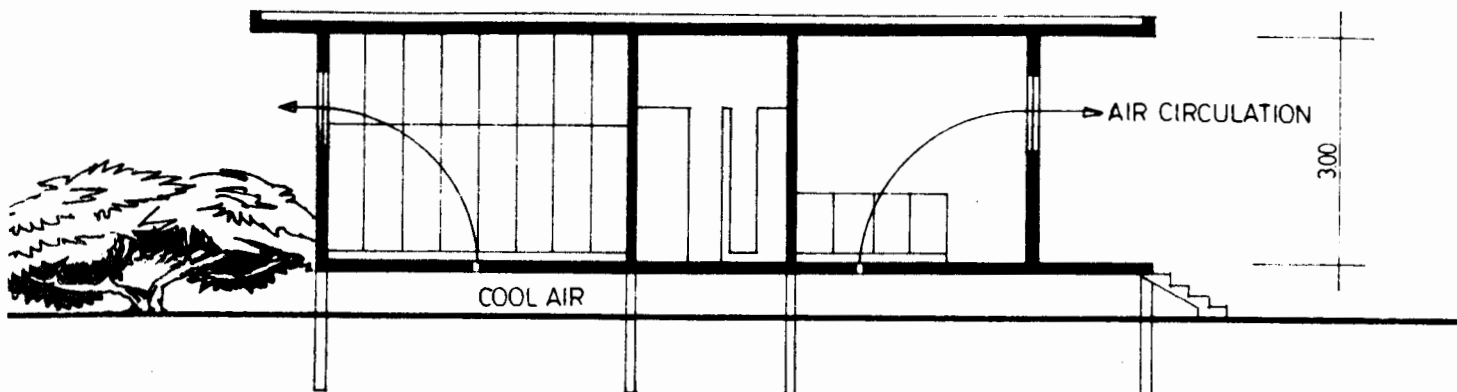
PROJEKT WOHNHAUS TYP A

HOUSINGPROJECT

PROJET DE MAISON



GROUND PLAN 1:100

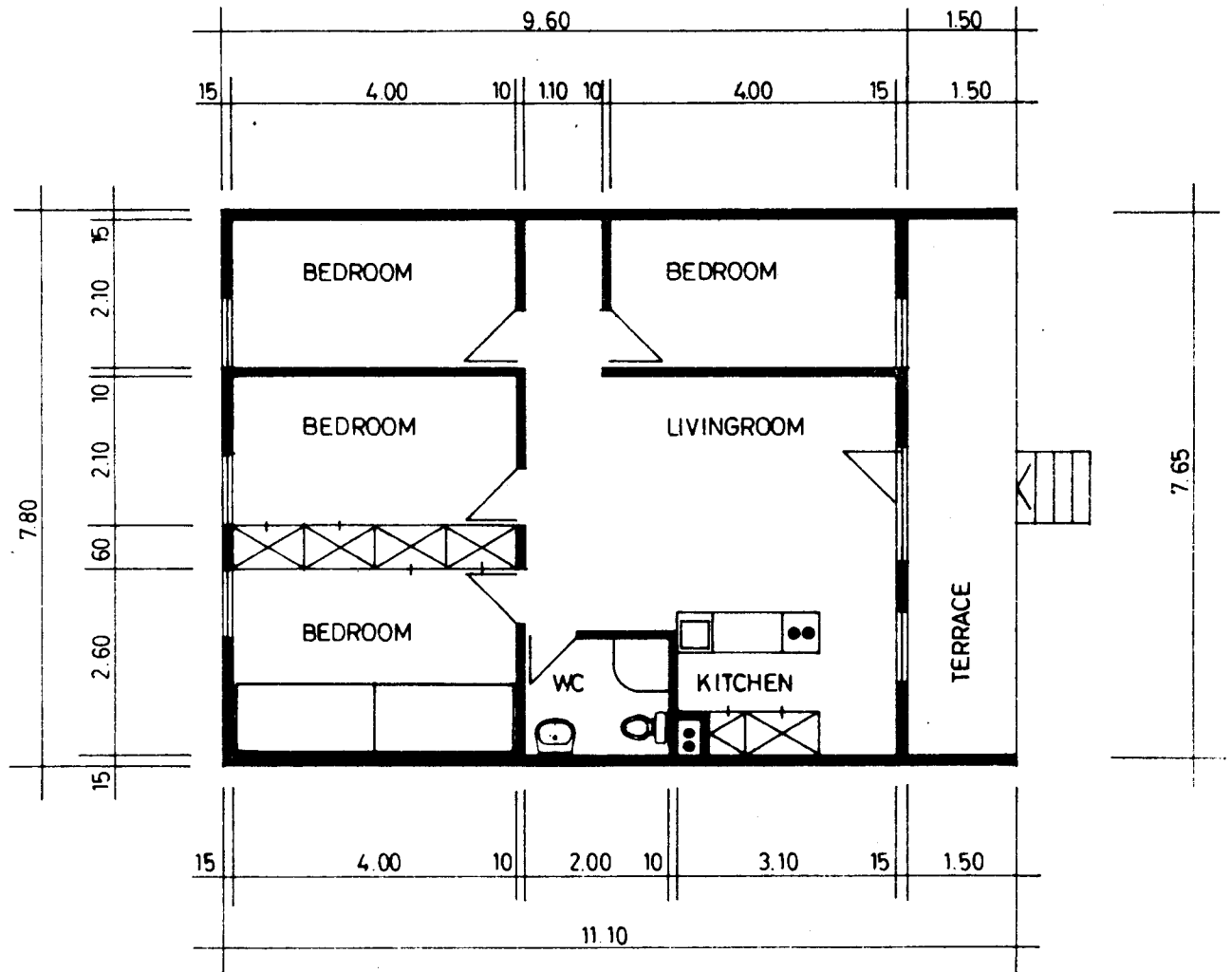


SECTION 1:100

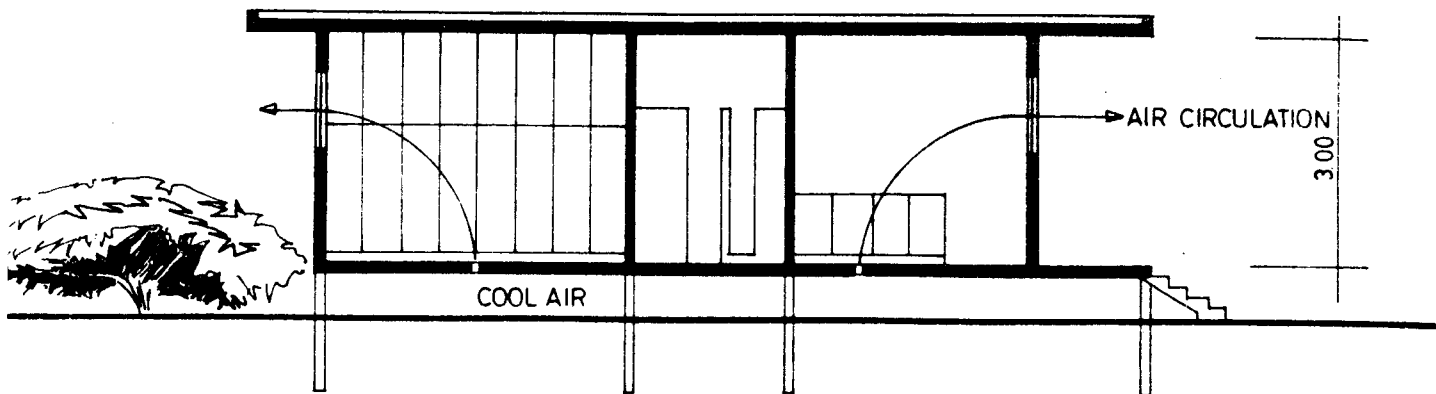
PROJEKT WOHNHAUS TYP B

HOUSINGPROJECT

PROJET DE MAISON

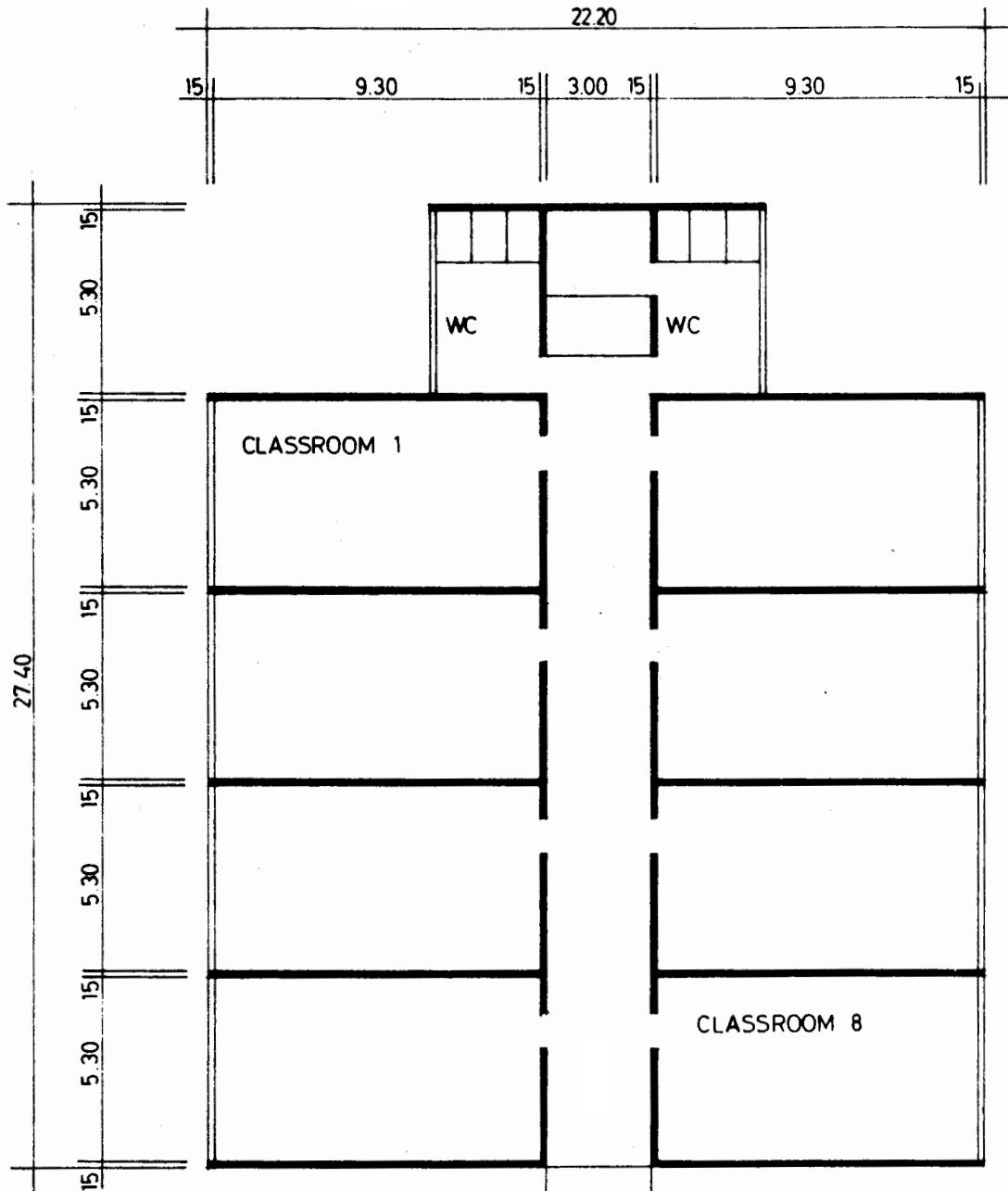


GROUND PLAN 1:100

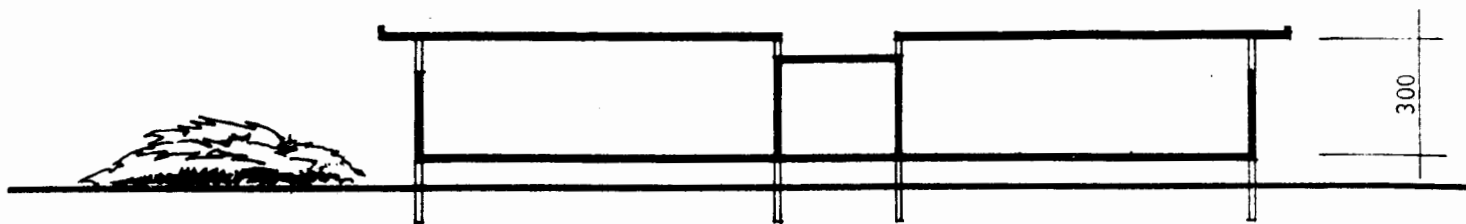


SECTION 1:100

SCHULANLAGE SCHOOL BUILDING ETABLISSEMENT SCOLAIRE

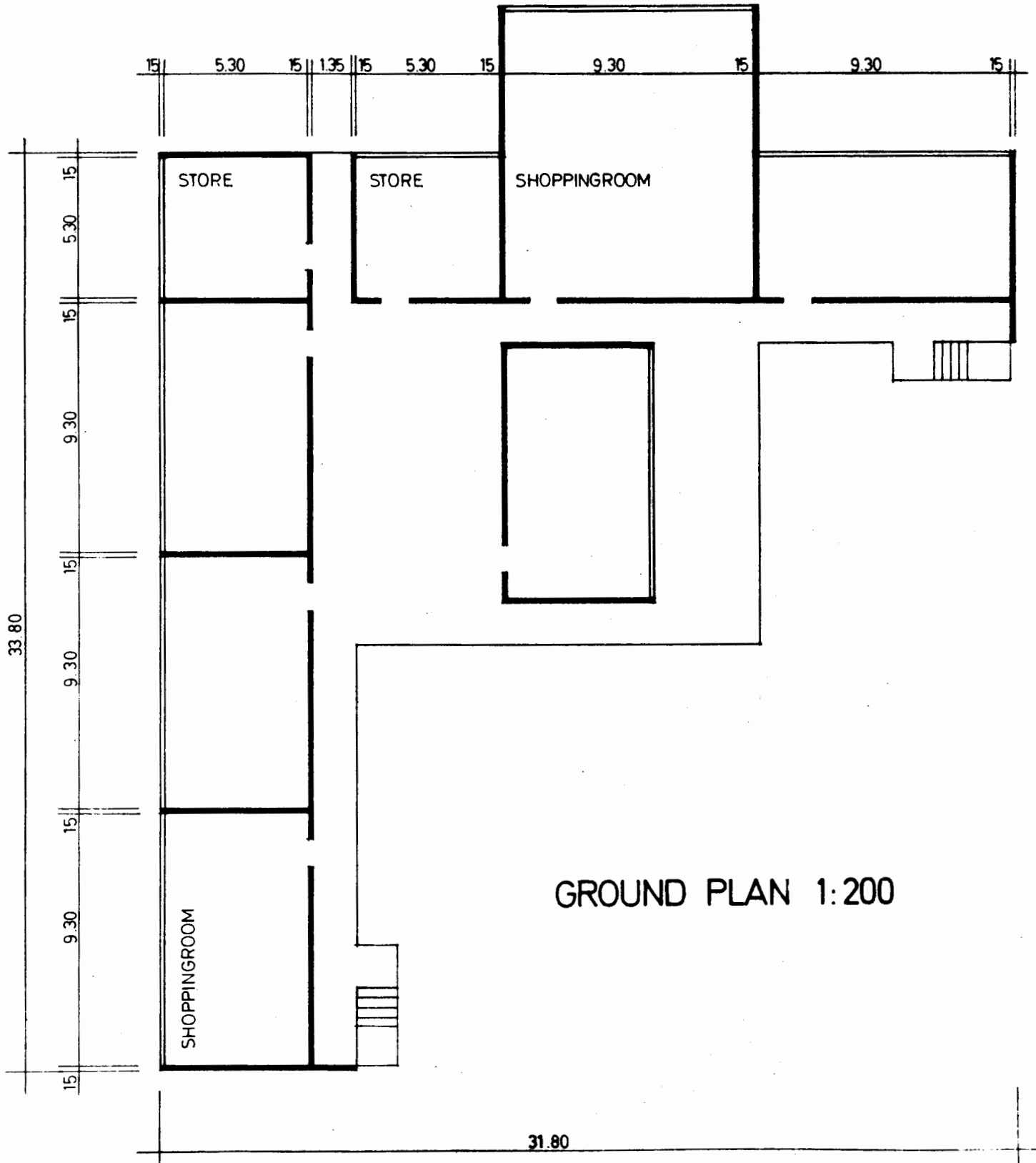


GROUND PLAN 1:200



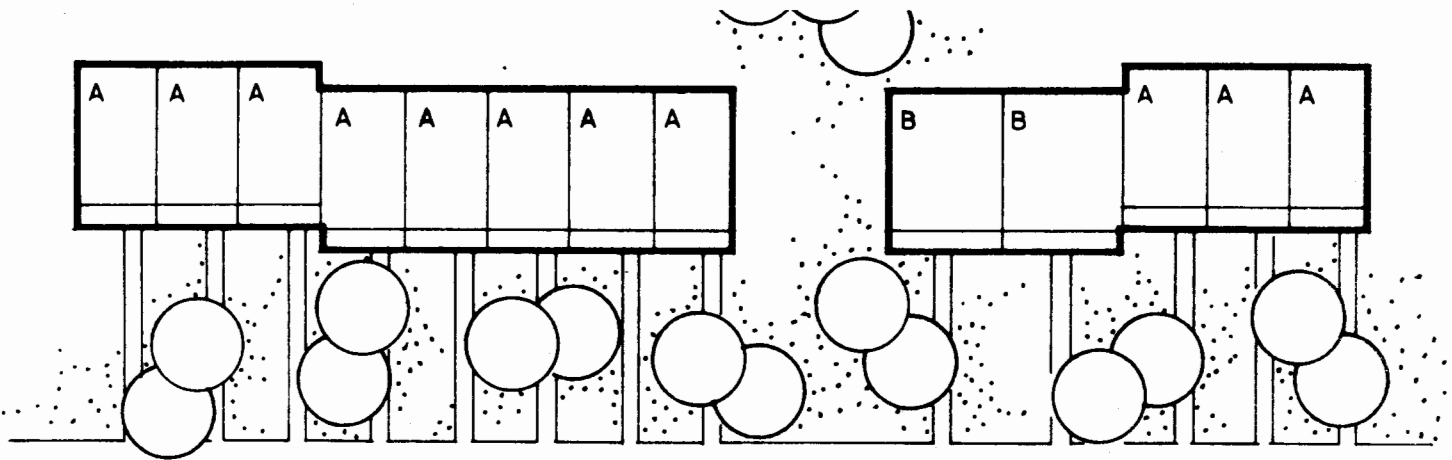
SECTION 1:200

EINKAUFSZENTRUM SHOPPING CENTRE AND ADMINISTRATION CENTRE COMMERCIAL

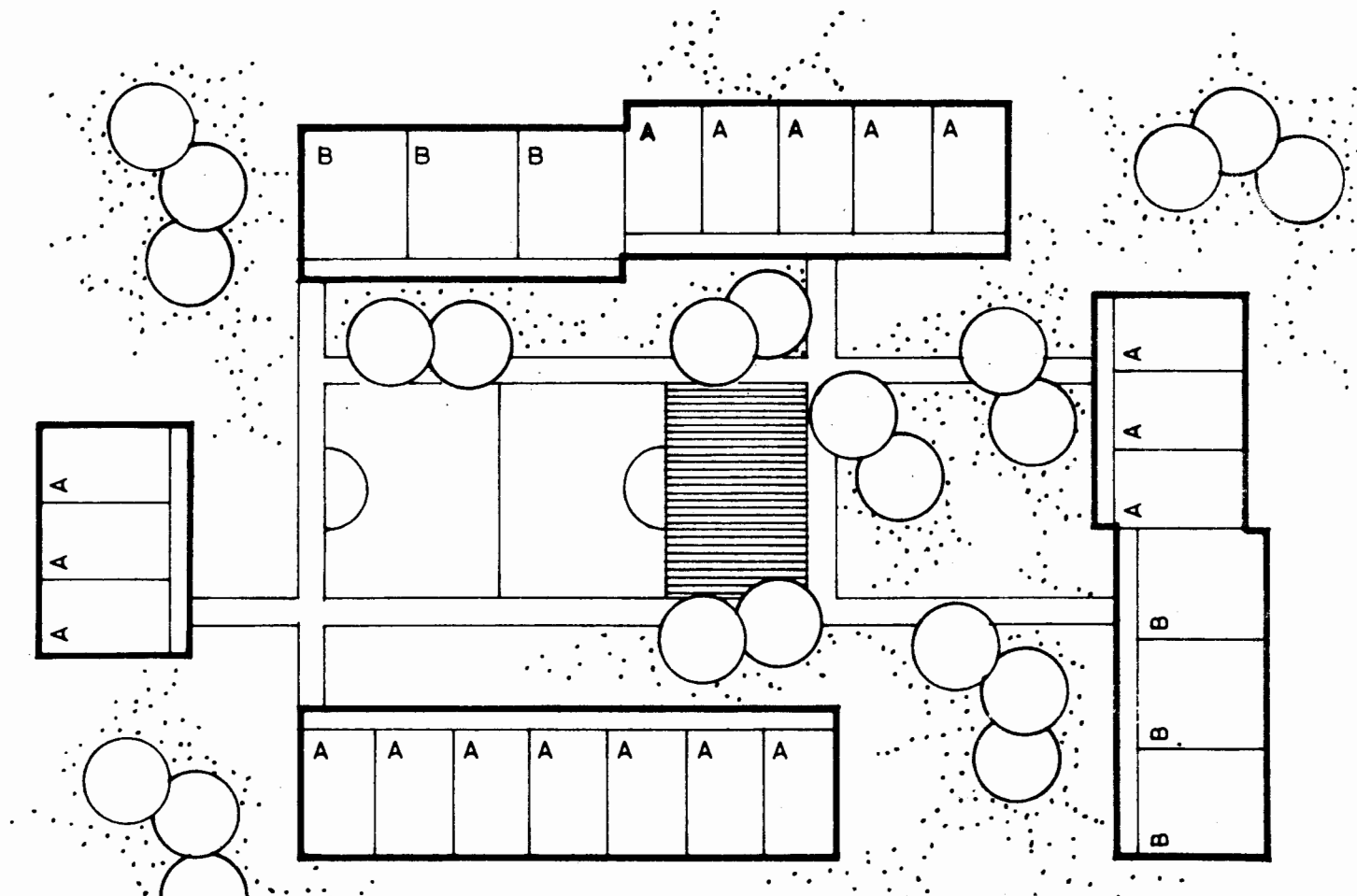


GROUND PLAN 1:200

REIHENHÄUSER RIPPON BUILDING MAISON DE SERIE



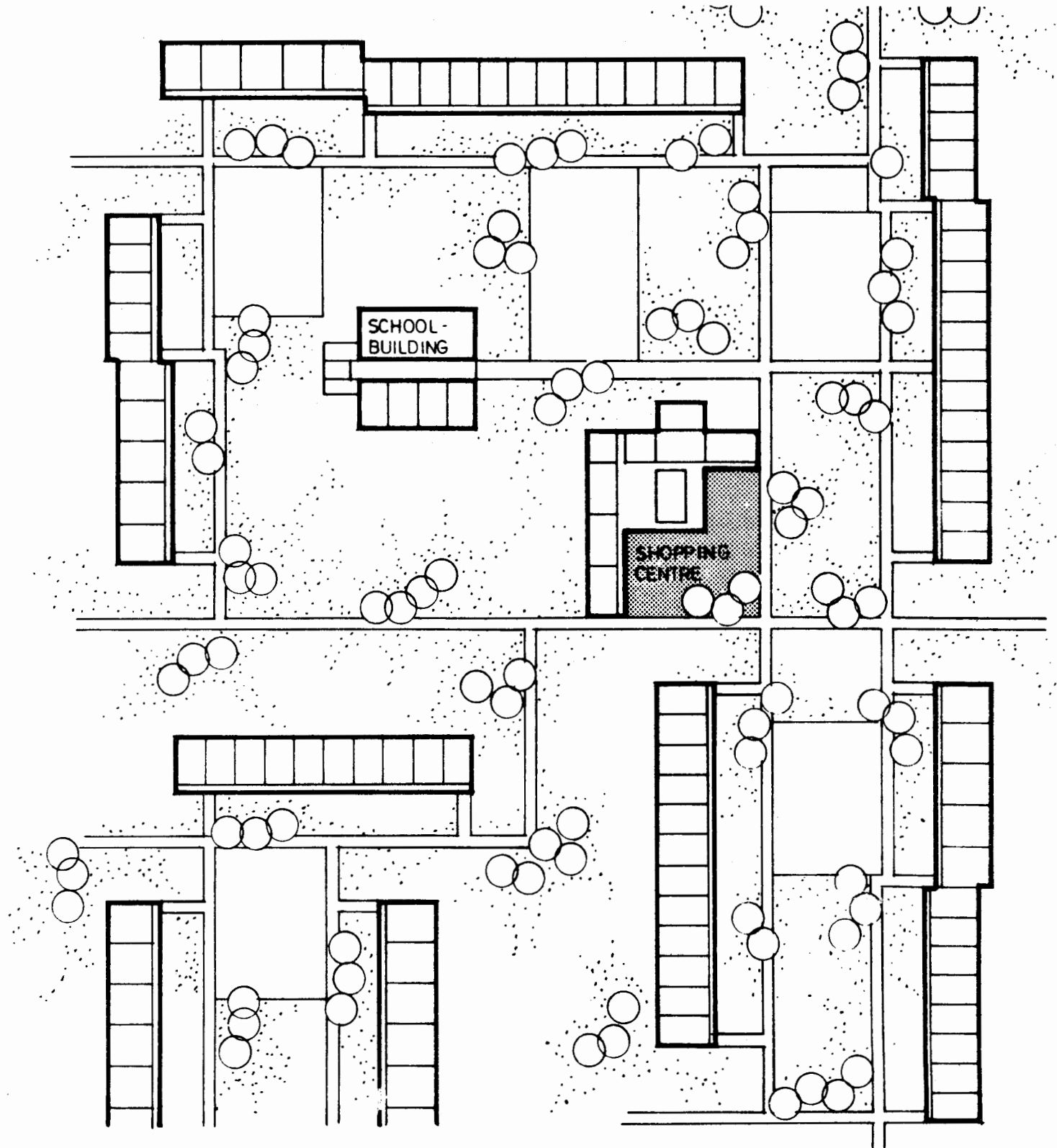
KLEINQUARTIER LITTLE VILLAGE PETITE AGGLOMERATION



**QUARTIER MIT 400 WOHN EINHEITEN, SCHULHAUS
EINKAUFSZENTRUM**

**VILLAGE WITH 400 UNITIES, SCHOOL BUILDING
SHOPPING CENTRE**

**AGGLOMERATION AVEC 400 UNITE,
ETABLISSEMENT SCOLAIRE, CENTRE COMMERCIAL**



Vergleich von Werkstoffen

Werkstoff	Stahl-Beton	Ziegel	Bambonite
Raumgewicht	2400 kg/m ³	1600 kg/m ³	400 kg/m ³
Wärmekapazität	0,3 Wh/kgK	0,25 Wh/kgK	0,60 Wh/kgK
Wärmeleitung	1,8 W/mK	0,75 W/mK	0,05 W/mK
Temp.-Leitzahl a	0,0025 m ² /h	0,0019 m ² /h	0,0002 m ² /h

Element-Dicke	20 cm	54 cm	20 cm
Flächengewicht	480 kg/m ²	900 kg/m ²	80 kg/m ²
Zeitkonstante d^2/a	16 h	150 h	200 h
Halbwertszeit τ^*	5,5 h	52 h	70 h

Zuschlagsstoffe	Kies/Sand	Ziegel	Bambus
Druckfestigkeit zul.	75 kg/cm ²	25 kg/cm ²	100 kg/cm ²

Bindemittel	Zement	Kalk/Zement	PU
Bindemittelanteil	60 kg/m ²	40 kg/m ²	7 kg/m ²

Bewehrung	Stahl		Bambus
Zugfestigkeit zul.	2800kg/cm ²		1800kg/cm ²
Bewehrungsanteil	10 kg/m ²		70 kg/m ²