

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 58-59 (1990-1991)
Heft: 4

Artikel: Regierungsgebäude in Ortbeton und Vorfabrikation
Autor: B.M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153743>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

APRIL 1990

JAHRGANG 58

NUMMER 4

Regierungsgebäude in Ortbeton und Vorfabrikation

Das Niederländische Aussenministerium in Den Haag. Entwurf, Konstruktion und Ausführung.

In den Jahren 1979 bis 1985 wurde in Den Haag für das Niederländische Aussenministerium ein neues Gebäude erstellt. Auf einem Grundstück von 1,4 ha bietet es Konferenz- und Büroräume für 1800 Beamte, die zuvor in 25 verstreuten Bauten untergebracht waren. Dieser anspruchsvolle Betonbau hat sich bewährt. Seine Ausführung verdient auch heute noch Beachtung.

Abb. 1 Niederländisches Aussenministerium, Den Haag

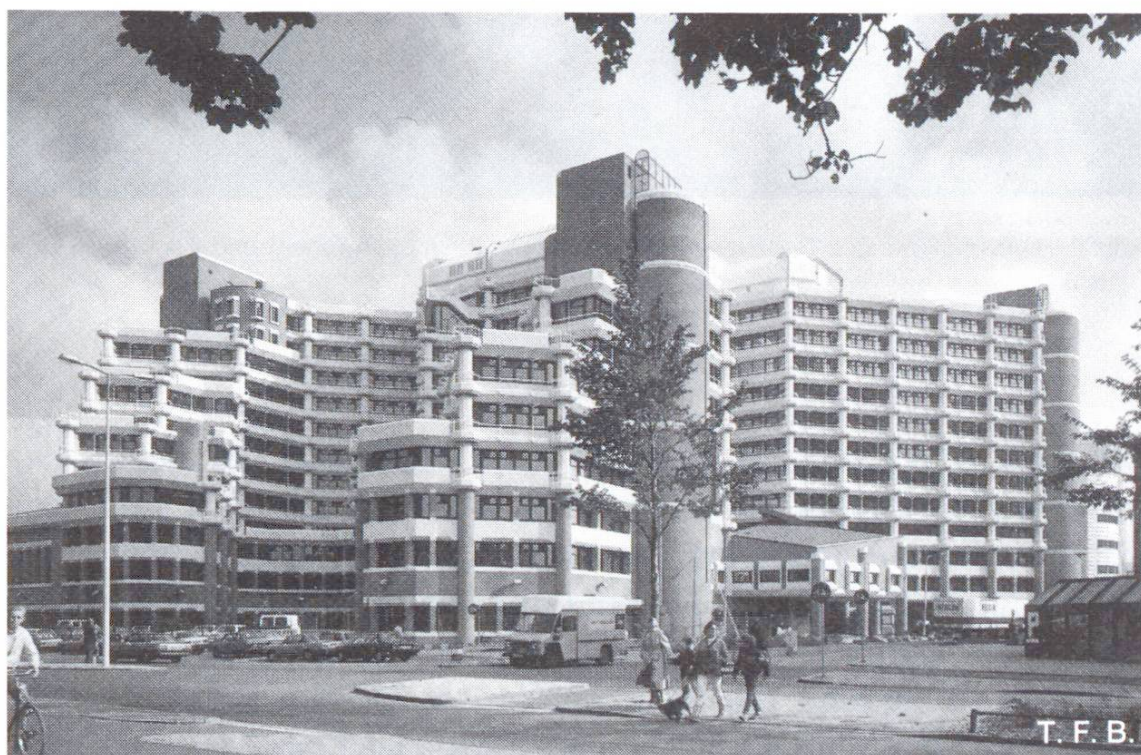




Abb. 2 Luftaufnahme des Gebäudes zwischen Prins Claus Laan (oben) und Prins Ireen Laan (unten)

Entwurf: Das Gebäude wurde in der Längsachse parallel zu den bestehenden Bauten seiner Umgebung gelegt (Abb. 2). Es hat eine trapezförmige Abmessung von 190×110 m und war in seiner Höhe durch örtliche Bauvorschriften auf 60 m beschränkt. Die Haupträume sollten als Büros bei Tageslicht genutzt und zentral durch eine vertikale Verbindung erschlossen werden. Daraus ergab sich ein kreuzförmiger Grundriss mit einem Kern. Die Flügel wurden aller-

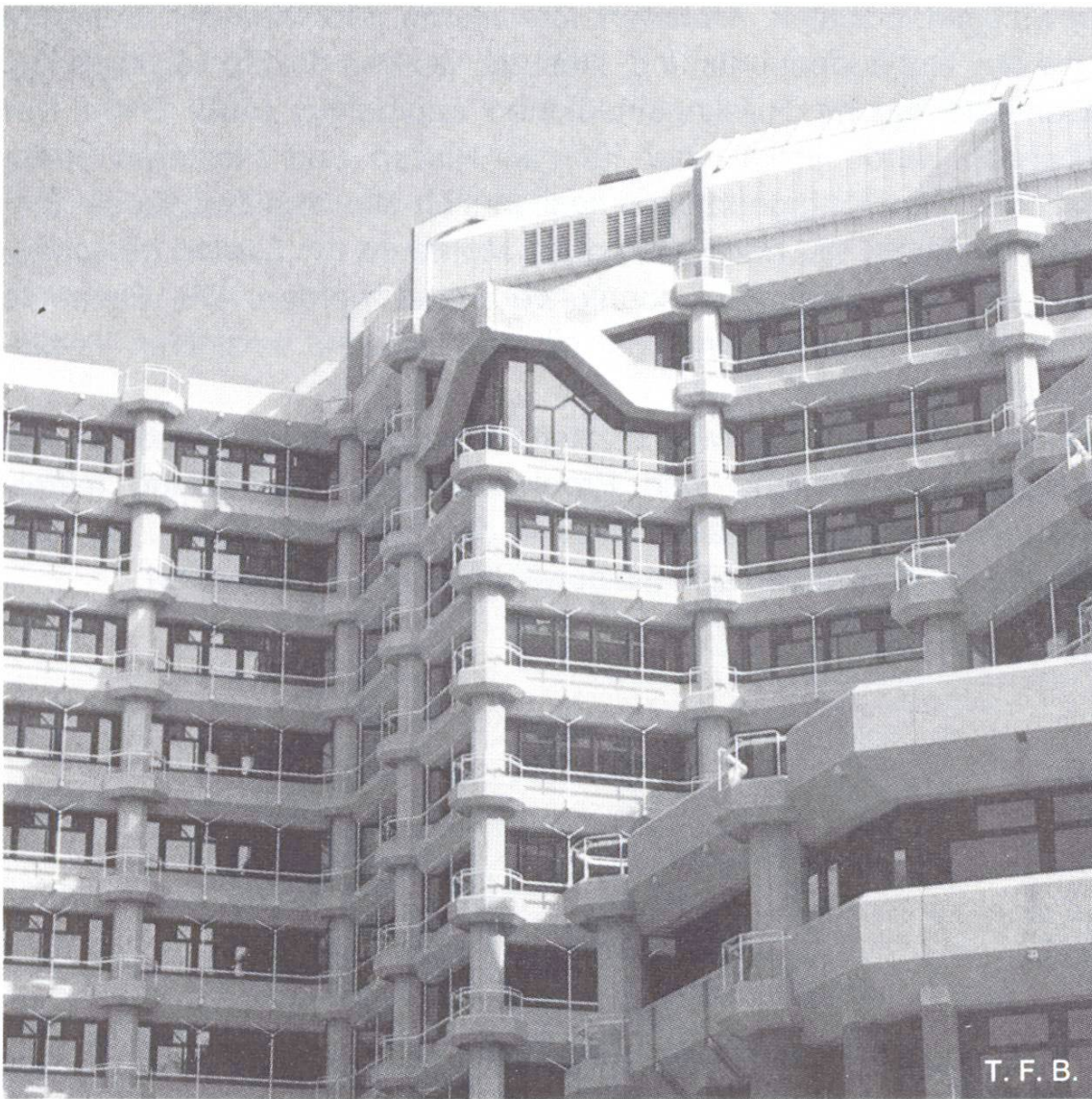


Abb. 3 Fassade (Ausschnitt)

dings diagonal zur Längsachse gestellt, so dass der Gebäudekomplex zwei Hauptrichtungen aufweist: die Länge und die Diagonale. Beide wiederholen sich im Innern wie auch in der Abwicklung der Hülle beliebig (Abb. 3). Das Programm erlaubte es, den südlichen Teil höher zu ziehen und dann das Gebäude gegen Norden stufenweise abfallen zu lassen. Der Benutzer hat dank rückspringender Fassaden eine offene Sicht zur Umgebung und zur Stadt, während der aussenstehende Betrachter von verschiedensten Orten aus abwechslungsreiche Ansichten vorfindet. Mit diesem Entwurf sollte Monotonie vermieden werden.

Dem Gebäude wurde in seiner diagonalen Hauptrichtung ein quadratisches Grundraster von 1200×1200 mm zugrundegelegt, der in der Konstruktion als Raster von $7,20 \times 7,20$ m wiederholt wurde. Die Aussenhaut besteht aus vorgefertigten Betonelementen und aus Aluminiumfenstern. Ihrer Funktion entsprechend, ist sie in einen oberen und einen unteren Bereich strukturiert, in Materialwahl und Farbe wurde sie auf die Umgebung abgestimmt.

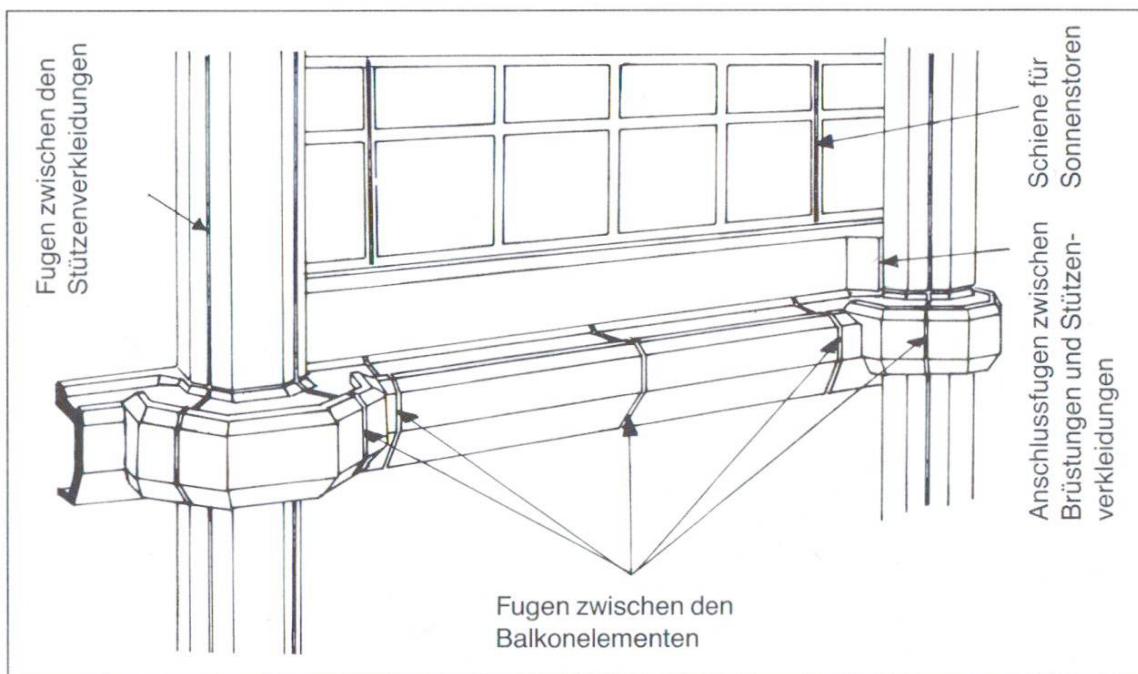


Abb. 4 Fassadenelemente mit den kritischen Fugendetails

Konstruktion: Die Tragkonstruktion ist ein Stahlbetonskelett aus Stützen und Flachdecken. Variantenstudien zeigten, dass die kostengünstigste Lösung mit Ortbeton erzielt werden konnte. Tragrichtung der Decken sind die diagonalen Hauptrichtungen des Gebäudes. Die Breite der Flügel ist aufgeteilt in Büroräume (4,00 und 6,40 m), Korridor (2,40 m) und je einen Balkonvorsprung ($2 \times 0,80$ m), was dem Vielfachen des statischen Grundrasters von 7,20 m entspricht. Die Balkone dienen der Fensterreinigung, aber auch der Montage. In den Büroräumen beträgt die Nutzhöhe 2,70 m bei einer Konstruktionshöhe von 3,40 m und bei Deckenstärken von 22 cm. Die Installationen sind in Zwischenböden verlegt. Decken mit grösseren Spannweiten (14,40 bzw. 21,60 m) finden sich nur in Dachgeschossen.

Die Stützen haben einen achteckigen Querschnitt. Im Innern übernehmen sie Lasten von max. 11 000 kN und 200 kNm bei $d = 1,00$ m. Die Randstützen sind auf 6000 kN und 270 kNm mit $d = 0,75$ m bemessen. Ihr Querschnitt wurde aus Kostengründen von unten bis oben konstant gehalten. Die Randstützen sind mit den Fassadenelementen verkleidet und isoliert, damit sie den gleichen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sind wie die Stützen im Innern. In Material und Farbe gleichen sie der Fassade, in ihrer Schlankheit den Innstützen. Die Dilatationsfugen wurden nur angeordnet, wo sie statisch möglich waren. Auf Doppelstützen wurde mit Rücksicht auf das Fassadenbild verzichtet. Bei den Betonarbeiten war es nötig, auch die Schalung zu optimieren (Grösse der Schalungselemente bei den Decken, Einsatz von Kletterschalung bei Wänden und Stützen).

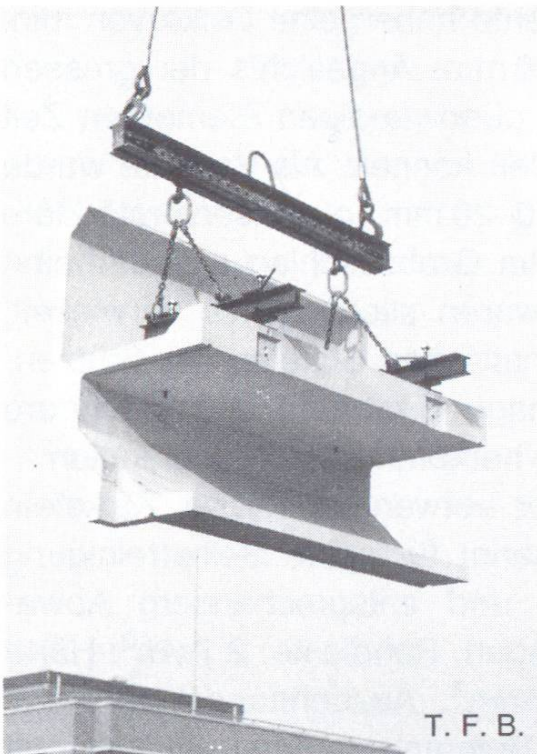


Abb. 5 Hilfskonstruktion für Transport und Versetzen der Elemente

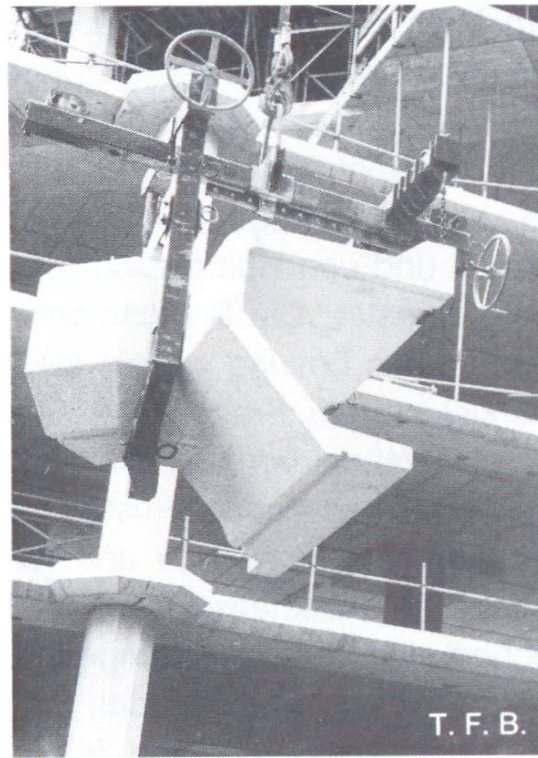


Abb. 6 Hilfskonstruktion, die den Schwerpunkt des Elementes in der Verlängerung des Kranseils stabilisiert

Fundation: Das Gebäude hat durchgehend zwei Untergeschosse. Sie reichen ins Grundwasser, und zwar in einer Zone, die der Trinkwasserfassung dient. Setzungen und Setzungsdifferenzen infolge der unterschiedlichen Aufbauten waren zu vermeiden. Der Baugrund besteht aus Sandschichten, durchzogen mit einer wasserabdichtenden Schicht Ton und Torf in etwa 13 bis 15 m Tiefe. Deshalb wurde eine Pfahlfundation auf etwa 19 m abgeteuft. Je Stütze war eine Last von 12000 kN massgebend, die auf eine Pfahlgruppe von fünf Pfählen (\varnothing 600 mm) übertragen wurde. Diese Lösung war einem einzelnen Grosspfahl überlegen (Reibung, Setzungsdifferenzen, Sicherheit). Ausgeführt wurden Bohrpfähle, die man noch mit je einem eingelegten Vorspannkabel (\varnothing 26 mm) gegen Auftrieb sicherte.

Die Baugrube wurde mit Hilfe einer verankerten Spundwand erstellt (Stahlbohlen $l = 16,5$ m; eine Ankerlage bei $-2,50$ m, Ankerlänge = 15 m). Für die tieferliegenden Bauteile wurde eine Grundwasserabsenkung mit Vakuumpumpen benötigt. Bei der Pfahlherstellung durfte der anstehende Boden nicht gestört werden. Deshalb wurde die Reihenfolge so gewählt, dass bei den Pfahlgruppen mit dem mittleren Pfahl begonnen wurde und dass am Baugrubenrand die Pfähle betoniert wurden, bevor man mit dem Einvibrieren der Spundwand begann. – Die Spundwand konnte erst wieder gezogen werden, nachdem die Aufbauten genügend Sicherheit gegen Auftrieb boten.

6 Vorfabrikation: Die Brüstungselemente haben eine Dicke von min. 90 mm, die Stützenverkleidungen 50 mm. Angesichts der grossen Fassaden wurde untersucht, ob mit dünnwandigen Elementen Zeit und Material hätten eingespart werden können. Als Variante wurde ein zweischichtiger Aufbau von 10–20 mm glasfaserverstärktem Beton und von Spritzbeton mit 20 mm Grobzuschlag ausgearbeitet und getestet. Die Balkenelemente waren allerdings so verwinkelt, dass diese Lösung nur für die prismatischen Schalen der Stützenverkleidung in Frage kam. Langjährige Erfahrung und niedrigere Kosten gaben den Ausschlag für eine herkömmliche Vorfabrikation. Als Zuschlag wurde Hustad-Marmor verwendet. Dieser Kalkstein stammt aus Norwegen und ist bekannt für seine Selbstreinigung infolge elektrostatischer Aufladung und entsprechendem Abwaschen aller Verschmutzungen bei Regen. Rohdichte: 2,7 t/m³; Härte nach Mohr: 3,0; E-Modul: 77,6 kN/mm²; Ausdehnungskoeffizient: 9×10^{-6} zwischen 20 und 75 °C. Die Betonmischung wurde wie folgt zusammengesetzt (Zahlenwerte je m³):

Zement	weiss, Typ III	390 kg
Filler	< 250 μm	140 l
Quarzsand	0,25/1,25 mm	195 kg
Hustad-Marmor	1/3 mm	400 kg
	8/15 mm	1365 kg
W/Z-Wert		0,40
Zusatzmittel	HBV	7 l

Die Festigkeit betrug 32 N/mm² nach einem Tag und 47,5 N/mm² nach 28 Tagen ($s = 2,8 \text{ N/mm}^2$).

Die Brüstungselemente haben konstruktive Bewehrungen mit \varnothing 6, 8 und 10 mm. In den Stützenverkleidungen sind rostfreie Stahlnetze (\varnothing 2,5 mm, $a = 75 \text{ mm}$) eingelegt. Die Distanzhalter bestehen aus derselben Mischung wie der Elementbeton.

Für die gesamte Baustelle waren 11 000 Elemente zu fabrizieren. Es konnten 1200 Typen gebildet werden. Zur Fabrikation wurden 160 verstellbare Schalungen benützt (60 in Holz, 100 in Stahl). Die Masstoleranzen sollten innerhalb $\pm 5 \text{ mm}$ liegen, wurden aber je nach Verwendungsort des Elementes noch schärfer formuliert. Das Betonvolumen betrug 3500 m³. Der Bedarf an Zuschlag aus Norwegen belief sich auf 8000 t. Um Farbdifferenzen infolge ungleicher Herkunft zu vermeiden, wurde er in einer einzigen Schiffsladung angeliefert.

Zwecks vollständiger Füllung der Schalung und zur Vermeidung von Lufteinschlüssen an der Betonoberfläche wurde die Schalung während des Betonierens und Vibrierens gekippt. Die Elemente wurden



Abb. 7 Sichtbeton im Treppenhaus

nach 18 Stunden ausgeschalt, sandgestrahlt und nachbehandelt. Die Produktionszeit betrug zwei Jahre. Infolge beschränkter Platzverhältnisse auf der Baustelle wurde in einem Elementwerk fabri- ziert.

Transport und Montage der Elemente: Wegen ihrer Schlankheit und wegen Verletzungsgefahr mussten die Elemente sorgfältig behandelt werden. Sie durften nicht gedreht werden, sondern mussten so verladen und transportiert werden, wie sie nachher zu montieren waren. Kleinere Elemente wurden auf Paletten verladen und in Schrumpffolien verpackt. Für den Transport durften nur Lastwagen mit Luftfederung verwendet werden (Nutzlast max. 20t). Auf der Baustelle waren zeitweise bis zu 4000 Elemente gleichzeitig gelagert. Dies erforderte eine platzsparende Stapelung und eine organi- sierte Depotbildung, um nicht unnötigerweise Zeit beim Suchen zu verlieren (Bildung von Sektoren, Lagerung gemäss Montageplan). Auf der Baustelle waren lediglich vier Krane (45 kN Tragfähigkeit bei 50 m Ausladung) installiert. Sie hatten sämtliche Kranarbeiten zu

8 bewältigen: Schalen, Armieren, Betonieren, Montage der Elemente und der Gebäudeausrüstung. Deshalb wurden für die Montage der Elemente eigene Hilfskonstruktionen angefertigt (Abb. 5–6). Der Baukran wurde jeweils nur für das Hissen und Plazieren beansprucht. Die Montagearbeiten liessen sich alle vom Gebäudeinnern her ausführen. Wo nötig, waren die Monteure mit Gurten gesichert. Auf ein Fassadengerüst konnte verzichtet werden. Die Elemente sind an der Betonkonstruktion mit rostfreien und verzinkten Verbindungen verankert.

Zweck, Grösse und Entwurf stellten einmalige Anforderungen an alle Beteiligten. Auffallend sind Problemstellung und -lösung mittels Varianten, wie sie auf allen Ebenen durchgeführt wurden. Wie das Gebäude zeigt, haben sich die gewählten Konzepte bewährt.

B.M.

Beteiligte:

<i>Auftraggeber:</i>	Bureau Bijzondere Projecten Rijksgebouwendienst, 's-Gravenhage
<i>Architekt:</i>	Apon, van den Berg, ter Braak, Tromp Architekten BV, Rotterdam
<i>Bauingenieur:</i>	Haskoning, Nijmegen
<i>Unternehmung:</i>	Hollandsche Beton Maatschppij BV, Rijswijk

Literatur

- [1] Apon, D.C. et al. (1983): «Gevelconstrucie nieuwbouw ministerie van Buitenlandse Zaken te 's-Gravenhage.» *Cement* Nr. 11, p. 711–723
- [2] Apon, D.C., de Kok, J.G., Jongebloed, J. (1987): «La nova sede del Ministerio degli Affari Esteri a Aja.» *L'industria italiana del cemento*, No. 4, p. 236–257

Bildnachweis: Bart Hofmeester, Rotterdam (Abb. 1, 2, 3, 7) und Haskoning, Nijmegen (Abb. 4, 5, 6).

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE
Postfach
Lindenstrasse 10 5103 Wildegg Telefon 064 53 17 71
Telefax 064 53 16 27