

18. Laufende Arbeiten in der Fachgruppe Betonkonstruktionen der TU Delft

Ir. J. BRAKEL

18.1 Einführung

In den letzten Jahren versuchen wir das Endstudium der Studenten, die Betonkonstruktionen gewählt haben, mittels eines Untersuchungsprogramms in einer gewissen Richtung zu lenken und das Studium zu vertiefen. Hierfür haben wir ein Programm mit mehreren Themen aufgestellt, von denen der Student eines wählen kann. Jedes Thema wird von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter begleitet.

Auf diese Weise lassen sich die verschiedenen Möglichkeiten eines Themas gründlich ausarbeiten, wobei der wissenschaftliche Mitarbeiter das Ganze übersieht und die gewonnenen Kenntnisse zu einem Forschungsbericht zusammenfügt. So ist es möglich, auch im Büro wertvolle theoretische Untersuchungen zu tun, die für die Praxis von Nutzen sein können.

Im folgenden wird über einige Themen berichtet.

18.2 Schrägseilbrücken in Spannbeton

Über Schrägseilbrücken in Spannbeton ist verhältnismässig wenig bekannt. Die Anzahl der ausgeführten Beispiele ist auch noch gering. Die Variationsmöglichkeiten sind aber fast unbeschränkt.

Dies hat uns veranlasst, eine systematische Untersuchung durchzuführen, wobei jeweils nur ein Parameter variiert wird und dann dessen Einfluss auf das Kräftefeld, die Formgebung, die Bewehrung u.s.w. untersucht wird. Ausgangspunkt ist eine doppelt symmetrische Schrägseilbrücke mit einer Spannweite zwischen den Pylonen von 300 m. Parameter sind u.a. die Kabelanordnung, die Kabelsteifigkeit, die Trägersteifigkeit, die Pylonsteifigkeit (und deren Verhältnisse), Einhängeträger, Gelenk oder durchgehend in der Mitte u.s.w. (Bild 18.1)

In konstruktiver Hinsicht werden besonders die Kabelanschlüsse an Träger und Pylon betrachtet, in Verbindung mit Möglichkeiten der Regulierung der Kabelkraft (infolge Kriechen, Schwinden u.s.w.) und der Auswechslung eines Kabels.

Weiter werden Stabilität und Sicherheit betrachtet, auch in Verbindung mit der Steifigkeit der Pylongründung.

18.3 Ozeantragwerke in Beton

Ozeantragwerke in Beton für die Ölgewinnung im offenen Meer werden immer mehr gebaut. Die Problematik ist aber sehr komplex und benötigt in der Praxis die enge Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher Fachrichtungen. Dies ist mit Studenten

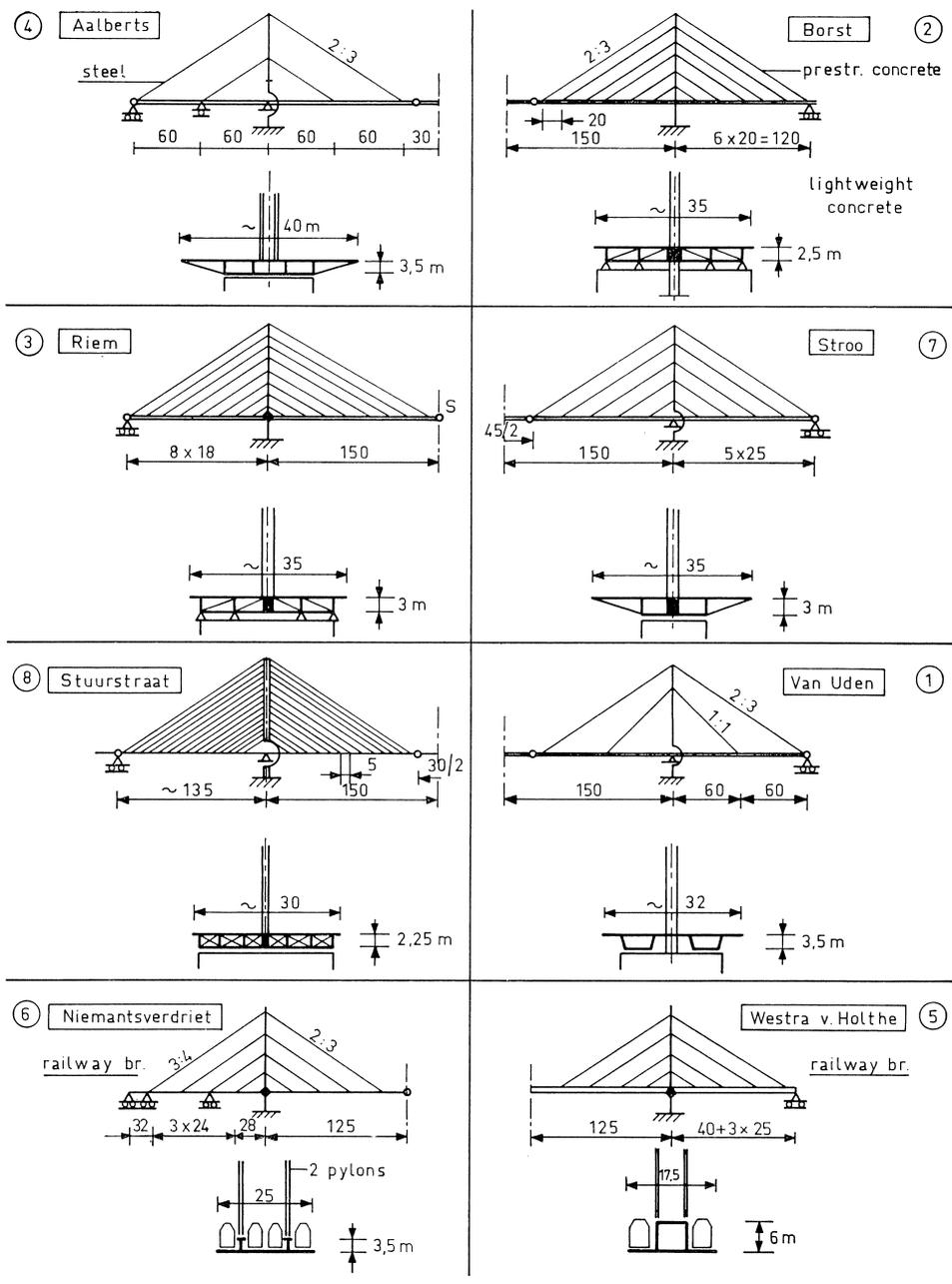


Bild 18.1. Einige untersuchte Schrägseilbrücken.

schwer zu realisieren, und deshalb haben wir uns bis jetzt auf einige spezifische Betonprobleme beschränkt, wie z.B. die Beulgefahr der Betonschalen, die Verbindung von Dach und Boden mit der Schale, die Temperaturprobleme während des Bauens (Hydratationswärme) und im Betriebszustand (das Öl in dem Behälter ist viel wärmer als das Meereswasser) und Massnahmen zur Beseitigung schädlicher Folgen. Die Temperaturverteilung wird durch Studenten der Fachgruppe Bauphysik gelöst.

18.4 Unterwassertunnel

Zu derselben Gruppe von Unterwasserkonstruktionen gehören auch die Unterwassertunnel. Hierbei werden die Querschnittsabmessungen einerseits durch Sicherheit gegen Auftrieb bestimmt und andererseits durch Sicherheit gegen Moment und Querkraft. Besonders bei grossen Wassertiefen kann die Querkraft entscheidend für die Abmessungen werden, was sich auch aus deutschen Untersuchungen herausgestellt hat.

Bis jetzt wurde nur eine Untersuchung durchgeführt, wobei die Vorschriften von verschiedenen Ländern – in Hinsicht auf die benötigte Bewehrung und/oder Vorspannung bei zunehmender Tiefe – und die wenigen Versuchsergebnisse verglichen wurden.

18.5 Hochbau

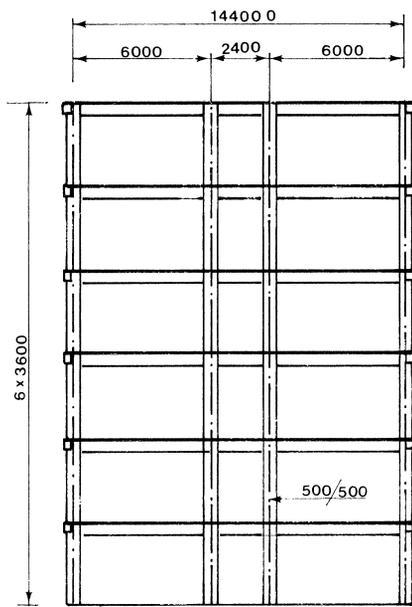
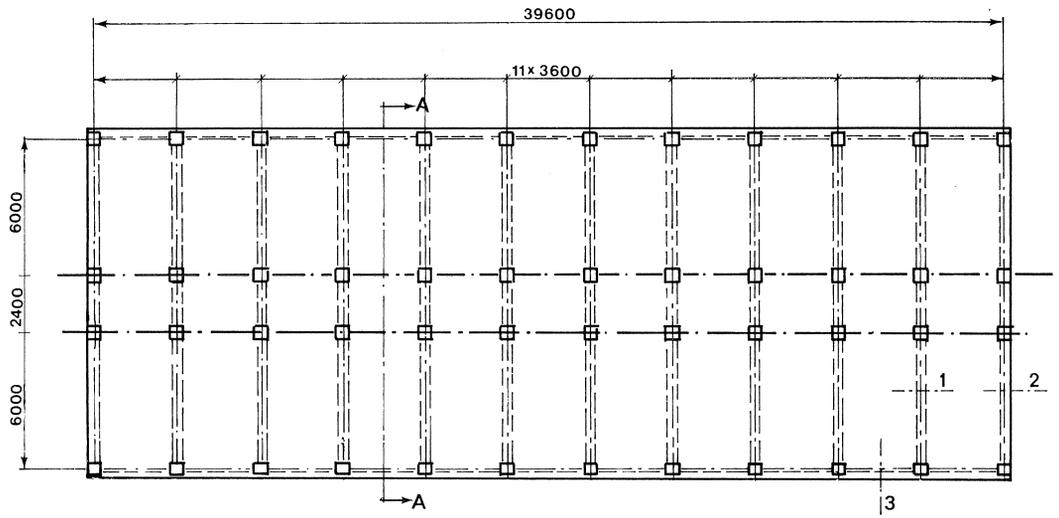
Die Studiengruppe Hochbau geht von einem Gebäude mit einem Standardgrundriss aus, aber mit variierender Höhe und Tragkonstruktion (am Ort betoniert oder vorgefertigt; normal bewehrt oder vorgespannt; versteifende Rahmen oder Scheiben, aber ohne versteifenden Kern). Es wird untersucht, wie hoch man die verschiedenen Varianten im Hinblick auf Festigkeit, Steifigkeit und Stabilität bauen kann.

Im Rahmen der zukünftigen europäischen Bauvorschriften wird einer dieser Fälle auch hiermit berechnet um festzustellen, ob und wo es grosse Unterschiede gibt, im Vergleich mit den wichtigsten nationalen Vorschriften. (Bild 18.2)

Ähnliche Untersuchungen sind jetzt im Gange für Gebäude mit steifem Kern und mit tragender Fassadenkonstruktion. Besondere Aufmerksamkeit wird der Steifigkeit der Verbindungen der Konstruktionselemente gewidmet.

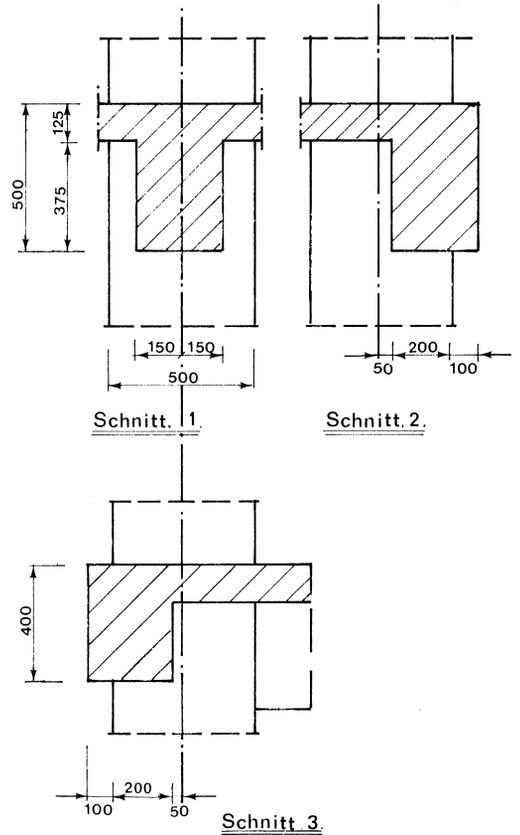
18.6 Öffentlicher Transport

Die Studiengruppe „Öffentlicher Transport“ arbeitet eng mit der Fachgruppe Verkehrsbau zusammen, um zu Verkehrslösungen für die Zukunft zu kommen, z.B. den sogenannten Transrapid- und Transurban-Systemen. Die hierbei auftretenden dynamischen Beanspruchungen erfordern im Hinblick auf den Fahrkomfort konstruktive Lösungen, die schwere Steifigkeitsbedingungen erfüllen müssen. Das Kräftespiel zwischen durchlaufenden Schienen und deren Befestigung auf der Brücke bei wechselnder Temperatur ist eingehend untersucht worden. Auch ist eine Untersuchung



Schnitt A-A

STANDARD-GEBÄUDE



Schnitt 1.

Schnitt 2.

Schnitt 3.

Bild 18.2. Standard-Gebäude.

darüber im Gange, ob es möglich ist, die Tragkonstruktion des sogenannten Kabinentaxi Systems in Beton auszuführen.

In Bild 18.3 sind zwei mögliche Lösungen angegeben.

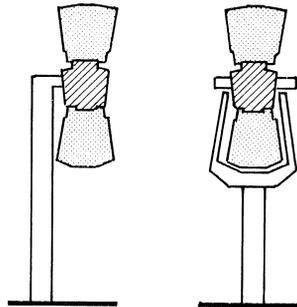


Bild 18.3. Mögliche Formen für Kabinentaxisystem.

Eine Untersuchung über das Kräftenspiel (besonders Torsion) in einem Trogträger als Eisenbahnbrücke ist fertig geworden.

Ein eingehendes Studium über den Zusammenhang zwischen Fahrkomfort und den konstruktiven Möglichkeiten einer Tragkonstruktion aus Beton hat zu besonders wertvollen Ergebnissen geführt.

18.7 Standardisierung von Autobahnviadukten

Die Studiengruppe „Standardisierung von Autobahnviadukten“ hat sich bis jetzt mit dem Vergleich eines Viaduktes beschäftigt, zusammengestellt aus holländischen, belgischen und englischen Standardbalken, und der Reihe nach je berechnet mit den Lastannahmen in den Vorschriften der drei Länder. Die Spannweiten waren 16,20 m, 21,60 m und 27,00 m. Die Beanspruchungen durch Verkehrsbelastung wiesen zwar erhebliche Unterschiede auf, aber das grosse Eigengewicht machte die Unterschiede der Gesamtbelastungen viel kleiner. (Bild 18.4)

Die Untersuchungen werden an einem schiefen Viadukt mit einer Schiefheit von 50° fortgesetzt, mit Trägern von einer Länge von 27 m und zwei Querschnittsformen: \perp und U. Die Ergebnisse werden mit denen der geraden Viadukte verglichen.

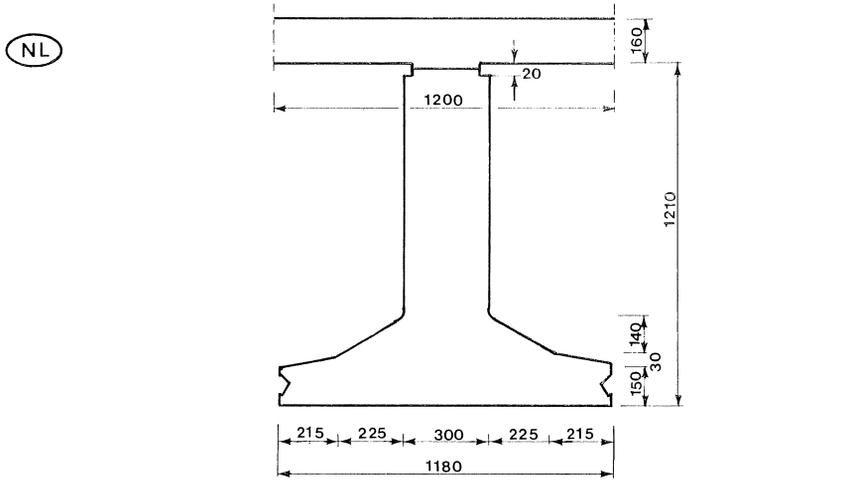
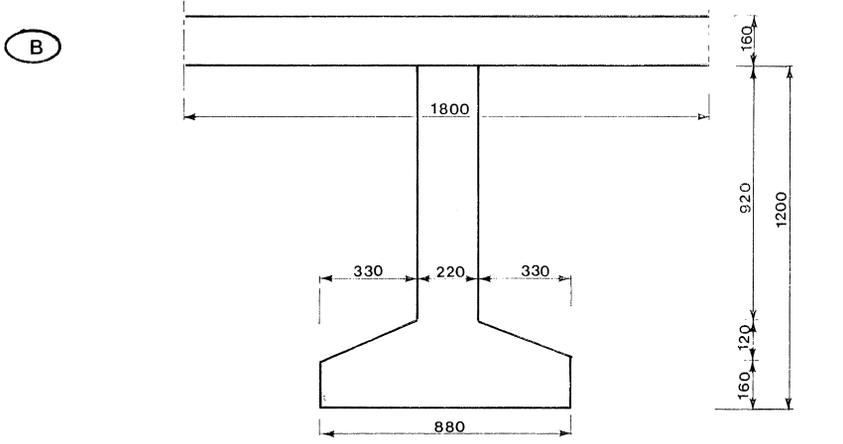
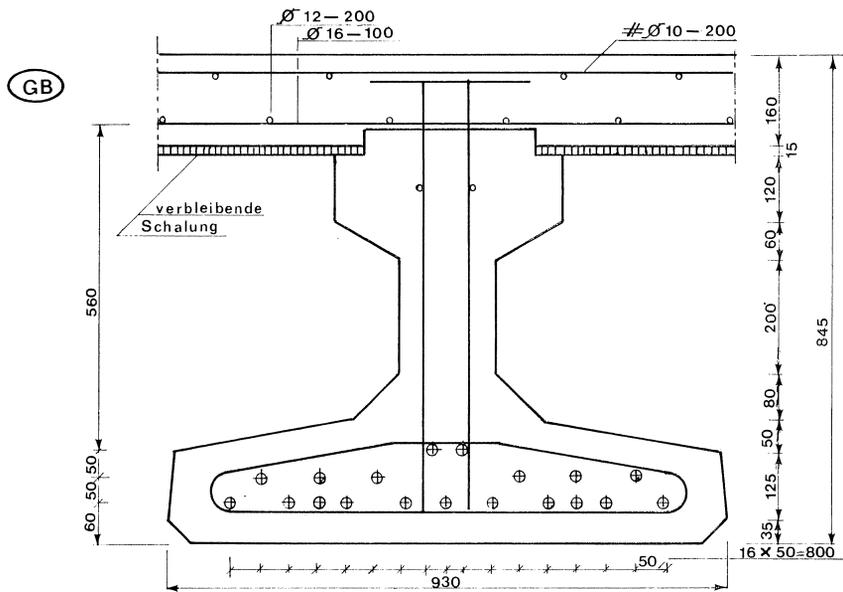


Bild 18.4. Querschnitte des Standardviadukts.