

tych samych wymiarów okazywały równie wielką wytrzymałość; co zwykle piloty (drewniane) o długościach 15—20 m; w Bostonie pilot żelaznobetonowy o takichże wymiarach wymagał mniej pracy do wbicia, a w końcu stawał taki sam opór, co równie długi zwykły pilot o średnicy górnej 45 cm, dolnej 33 cm.

Tego rodzaju piloty żelaznobetonowe nadają się zwłaszcza wtedy, gdy trzeba przebić blisko powierzchni twardą warstwę, pod którą znajduje się teren mało wytrzymały — wtedy korzystamy z wytrzymałości tej twardej warstwy przez stożkową powierzchnię.

— **Nowy rodzaj domów dla chorych i domów mieszkalnych** opisuje Dr. Sarason. Wychodzi z założenia, że każdy pokój każdego piętra powinien mieć występy 2,5—3 m, znajdujące się pod gołem niebem. Na tych tarasach znajdowałyby się kwiaty, które wywierać będą dobroczynny wpływ na chorych. Ponieważ ten sztuczny ogród przytyka wprost do pokoju, więc dana osoba może każdej chwili wyjść tamże i używać w pełni świeżego powietrza. Pod względem konstrukcyjnym domy tego rodzaju przedstawiałyby się całkiem odmiennie od obecnych, nie byłoby frontowego muru dźwigającego, lecz każde piętro miałoby ścianę frontową cofniętą o dany występ, a więc opartą na stropie niższego piętra. Mury boczne byłyby zatem dźwigającymi. Oczywiście, że tylko beton uzbrojony nadaje się znakomicie do budowy takich domów (szpitale, domki robotnicze i wogóle domy mieszkalne).

— **Dalsze doświadczenia ze słupami betonowo-żelaznymi** ¹⁾ opisuje Dr. F. Emperger w swem czasopiśmie. Oprócz innych korzyści zabetonowanie słupów żelaznych usuwa owe drobne usterki, które są nieuniknione przy montowaniu prętów żelaznych. Ciekawem jest zwłaszcza doświadczenie ze słupami Nr. I. Przekrój jego składał się z 4 kątówek, umieszczonych w rogach kwadratu i usztywnionych blachami co 20 cm (zamiast teoretycznego odstępu 30 cm). Pomimo tak gęstego nitowania okazał się brak sztywności, albowiem wytrzymałość wyniosła 76 t zamiast teoretycznej wytrzymałości 91 t. Słup ten, zupełnie zgięty i zarzewiały, leżał przez rok na wolnym powietrzu, poczem poddany próbie, okazał wytrzymałość 60 t. Przez zabetonowanie uzyskano wytrzymałość 155 t. Powyższe liczby są chyba dość wymownym dowodem tego, że słup betonowo-żelazny nie jest wprawdzie jednoznaczny z zeskładem żelazno-betonowym, ale w każdym razie znacznie lepszym od zwykłego słupa żelaznego. Zaznacza autor, że błędem jest zdanie, jakoby beton w słupie żelaznobetonowym okazywał mniejszą wytrzymałość aniżeli słup betonowy, ale że nie można też liczyć na wytrzymałość powłoki betonowej, okalającej z zewnątrz pręty żelazne. Ponieważ omawiany artykuł wiąże się ściśle z wydanym przedtem VIII zeszytem cyklu *Forscharbeiten aus dem Gebiete des Eisenbetons*, omawiającym właśnie doświadczenia z zabetonowanymi słupami żelaznymi, przeto odsyłamy tamże interesujących się tą kwestją, lub do słowiańskiego czasopisma *Cement, Żelazo a Beton*, gdzieśmy podali obszernie streszczenie tej ważnej pracy.

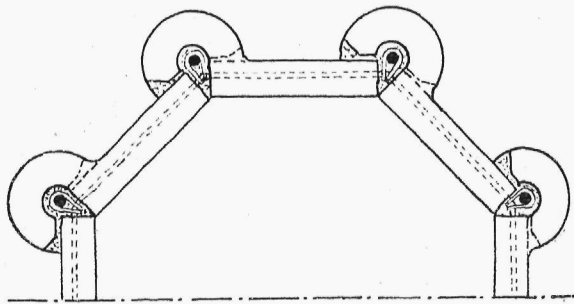
— **Przybliżone wzory do obliczania belek systemu Vierendeela** podaje inż. Kalmer. Belki prof. Vierendeela zdobyły sobie poważne miejsce wśród zeskładów żelaznobetonowych, dlatego z uznaniem powitać należy każdą pracę, jak niniejsza, ułatwiającą dość żmudne obliczenia tychże. Nie wchodzimy w szczególności, albowiem przekraczałoby to ramy sprawozdania,

¹⁾ Pod słupem betonowo-żelaznym rozumie autor słup kratowy żelazny (składający się np. z 4 kątówek, umieszczonych w 4 rogach kwadratu, a należycie usztywnionych), wypełniony betonem.

a nadto mamy zamiar ogłosić wkrótce obszerniejsze studium o tym przedmiocie.

— **Przybliżone wzory dla zeskładów żelazno-betonowych** wyprowadza profesor akwizgrańskiej politechniki Domke. Przyjmując uzbrojenie, zazwyczaj przychodzące w praktyce, poobliczał dla tychże wysokość, moment bezwładności płyty (potrzebny do obliczenia ugięcia) i natężenia betonu i żelaza, nakreślił odnośne krzywe, a dając im wyraz analityczny, otrzymał powyższe wielkości jako funkcje uzbrojenia. Wzory są podwójne: jedne uwzględniają ciągnięcie w betonie, drugie nie, a stosują się do przekroju z jedną lub dwiema wkładkami (dolną i górną). Obliczenie to przeprowadzone zostało na podstawie norm pruskich. Szerę tablic i krzywych uwidacznia, o ile te wzory zgadzają się z dokładnymi. Proste wzory tego rodzaju mogą oddać ważne usługi praktykom. (*Beton u. Eisen* 1908, XI).
Inż. Dr. W. Balicki.

— **Kominy z bloków betonowych** zaczęła wykonywać w ostatnich czasach brukselska firma Léon Monnoyer & Fils. Na płycie żelazno-betonowej, układanej w razie niepewnego gruntu na ruszcie palowym, buduje się cokół żelazno-betonowy, najczęściej ośmioboczny, ubijając beton między opierzeniem wewnętrznym



a zewnętrznym. Wysokość jego wynosi zwykle $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{10}$ wysokości całego kominu. — Bloki betonowe, z których składa się komin, mają kształt prostokąta wydłużonego z zakończeniem hakowatym. Haki te obejmują pionowe wkładki żelazne, zalewane zaprawą cementową, przy czem uważać należy na to, by wkładki były objęte w jednej warstwie z prawej, w drugiej z lewej strony. Bloki są zaopatrzone też wkładkami poziomymi. Układa się je na zaprawie cementowej. — Do wykonania potrzeba tylko paru form, pomimo zwięzania się stałego kominu ku górze. Uzyskuje się to przez odpowiednie ustawienie ścian formy i stopniowe zbliżanie bloków w toku budowy. Tak np. przy ustawieniu 45-metrowego kominu o nachyleniu ścian 1:100 potrzeba tylko trzech form; kominy 15—18-metrowe wymagają jednej formy. — Stosunek mieszaniny zależy od własności materiałów surowych. Najlepsze wyniki dawał beton 2:3:5. Wyżej wspomniana firma unika szutru z wapienia, jako nie dość odpornego na gorąco. — Wysokość bloków wynosi zwykle 25 cm, grubość w dolnych pierścieniach 17 cm, w górnych około 9 cm. (*Zement u. Aeton* 1908, Nr. 28).

— **Żelazno-betonowy jaz połączony z mostem kolejowym** zbudowano w górach Adirondack w stanie New York na rzece Bog-Kiver. Jaz zbudowany jest wedle systemu Ambursen Construction Co. Składa się zatem z odpowiednio pochylonej płyty, podpartej w odstępach 3,05-metrowych przyporami żelazno-betonowymi. W danym przypadku niosą one prócz tego dwie belki żelazno-betonowe, na których za pośrednictwem belek drewnianych spoczywają podkłady kolejowe. — Długość jazu wynosi 75 m; wysokość spiętrzenia 5,85 m. Płyta jazu ma u dołu grubość 60 cm, u góry 30 cm.

Belki niosące mostu mają wysokość 30 cm przy szerokości 25 cm. (*Zement und Beton* 1908, Nr. 33).

— Trzy mosty żelazno-betonowe kolejowe wybudowano w zarządzie berlińskiej kolei okrężnej. Wykonano je jako łuki trójprzegubowe o rozpiętości w świetle 30 m między przyczółkami, a 24.4 m między przegubami. Strzałka jest bardzo mała 2.06 m tj. tylko $\frac{1}{12}$ l. — Do betonu użyto sztru porfirowego i poddano przed rozpoczęciem robót próbom w zakładzie probierczym w Gr. Lichterfelde. Próby dały następujące liczby najmniejszej wytrzymałości dla stosunków mieszaniny:

1:6:6	} przyczółek	po 76 dniach	137 km
1:5:5		" 132	165 "
1:3:3		" 69	225 "
1:2.5:2.5		sklepienie	" 64

W górnej części przyczółka prócz lepszej mieszaniny użyto też wkładek. Wkładki w łuku 23-milimetrowe ułożone są w odstępach 12.5 cm; powiązane są drutem 5 m/m. — Łożyska z żelaza lanego mają ściany o grubości 50 m/m; czopy z najlepszej stali mają średnicę 80 m/m. — Sklepienie pokryte jest podwójną warstwą papy, mury czołowe powleczone od wewnątrz dwukrotnie gudronem. Odwodnienie uskutecznia się poza przyczółki. Rusztowania ustawiono na trzpieniach śrubowych. Krażyny otrzymały w wierzchołku podwyższenie 15 cm, gdyż przewidywano tak wielkie obniżenie klucza.

Obliczenie wykonano zapomocą linii wpływowych. Największe obliczone natężenie betonu wynosi na ciśnienie 45.5 kg/cm², na ciągnięcie 7.7 kg/cm². Natężenie żelaza wynosi tylko 70 kg/cm², co pochodzi stąd, że przy obliczeniu uwzględniono w myśl obowiązujących przepisów — ciągnięcia w betonie.

Mosty te stanowią znaczny krok w rozwoju żelazobetonu, który dotychczas rzadko był stosowany dla mostów kolejowych. (*Deutsche Bauztg. Mittheilungen über Zement, Beton u Eisenbetonbau* 1908, Nr. 6).

— Doświadczenia nad sposobami związania nowego betonu ze starym robił świeżo w Ameryce inż. Raymond B. Perry. Łamane przez niego ciała próbne miały długość 17 $\frac{7}{8}$ cala (33.2 cm), a przekrój 2 $\frac{3}{4}$ cala (7 cm) w kwadrat. Mieszanina użyta składała się z jednej części cementu portlandzkiego i dwu części czystego, ostrego piasku o możliwie równych ziarnach. Stosunkowo tak tłustej mieszaniny użył dla otrzymania jak najbardziej jednostajnego składu, co ważnem było szczególnie dla niewielkiego użytego przekroju. Podczas twardnienia były próbki stale zwilżane.

Doświadczenia odbywały się w siedmiu grupach. W grupie (A) przekrój łączony zrobiony został szorstkim przez pobijanie dłutem do głębokości $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ cala (ok. 0.3—0.6 cm). W grupie (B) przekrój gładki pokryty został cementem do grubości $\frac{1}{8}$ tj. ok. 0.3 cm. W gr. (C) przekrój został tylko zwilżony. W (D) połączone sposoby użyte w grupach (A) i (B). W piątej grupie (E) połączenie uzyskano zapomocą wiążącego patentowanego roztworu (Ransomite) w następujący sposób: Po oczyszczeniu przekroju, użyto roztworu, który po pewnym czasie zmyto; następnie po natarciu zaprawą cementową nałożono $\frac{1}{4}$ -calową (ok. 6.5 m/m) warstwę cementu. Działanie polega tu na utworzeniu roztworem porów, napełnieniu ich zaprawą i utwierdzeniu zap. cementu. W grupie (F) połączenie zrobiono zapomocą rowka o wymiarach $\frac{7}{8}$ " (21 m/m) w kwadrat. Grupa (G) nie była łączona.

Przy próbach okazało się, że połączenie (C) było tak słabe, że już w ręku lub pod bardzo małym obciążeniem można je było zniszczyć. Inne wyniki zestawione są (w ostatecznych wynikach) poniżej:

Grupa	Ciągnięcie w zewn. włóknie funtów na cal kwadr.	kg/cm ²	% w stosunku do wytrzymałości ciał nie łączonych
A	124 (125)	8.7 (8.8)	49% (49%)
B	133 (125)	9.3 (8.8)	53 " (49 ")
D	236 (229)	16.6 (16.1)	94 " (90 ")
E	191 (228)	13.4 (16.0)	76 " (90 ")
F	133 (127)	9.3 (8.9)	53 " (50 ")
G	252 (254)	17.7 (17.9)	100 " (100%)

Podane są tu wyniki średnie tak wszystkich prób w poszczególnych grupach, jak też i średnie trzech najbardziej do siebie zbliżonych wyników (w nawiasach), a to dlatego, że poszczególne rezultaty, zwłaszcza w grupie (E) odchodziły znacznie od średnich.

Ostatecznie wyniki możnaby zebrać w następujący sposób:

1. Związek między betonem świeżym, a starym jest bardzo mały dla powierzchni łączonej gładkiej.

2. Przez pobicie dłutem, przez użycie powłoki cementowej i przez wyrobienie żłobka uzyskujemy około połowę wytrzymałości normalnej betonu niełączonego.

3. Przy powierzchni szorstkiej i równoczesnej powłoce cementowej uzyskuje się 90% wytrzymałości normalnej.

4. Przez użycie roztworów, jak „Ransomite’u“, uzyskuje się wytrzymałość pośrednią między 2. a 3., dochodzącą jednak w większości wypadków do 90% wytrzymałości normalnej. (*Engineering News* z 13 sierpnia 1908).

— Ogromny skład na węgiel z żelazo-betonu wybudowano dla firmy Lehigh & Wilkes-Barre Coal Co. w Charlestown (stan Massachusetts St. Zjedn.). Poprzednio stał na tem samym miejscu magazyn drewniany, wystawiony przed dwunastu laty, którego utrzymanie kosztowało rocznie ok. 1000 dolarów (5 000 K). Prócz tego powodu zadecydowała o wyborze żelazo-betonu ogniotrwałość i stałość tego materiału.

Nowy skład może pomieścić 10 000 ton węgla. Długość jego wynosi 182 stóp (55.74 m), szerokość 92 st. (28.04 m), głębokość 24 stóp (7.32 m). Ustawiony jest na słupach, odległych od siebie o 13 stóp (3.96 m) w świetle, a wysokich 10 stóp 6 cali (3.20 m), tak, by wygodnie można podjechać pod każdy punkt składu.

Z powodu znacznego ciężaru własnego budowli, oraz ciężaru węgla zastosowano fundowanie na palach. Przy projektowaniu wzięto pod uwagę tak piloty drewniane, jak i pale betonowe. Jednak według obowiązujących przepisów budowlanych piloty drewniane musiałyby być obcięte 10 stóp (3.05 m) poniżej terenu, a udźwig ich mógłby wynosić najwyżej 10 ton. Wymagałoby to trzy razy większej liczby pilotów drewnianych niż betonowych, które też postanowiono wykonać. Użyto 750 palów Simplex w 143 grupach. Długość ich wahała się między 20 a 40 stóp (6.10—12.19 m), średnica wynosiła 17 cali (40.6 cm); mieszaninę zastosowano 1:2 $\frac{1}{2}$:5. System Simplex polega na następującej zasadzie: Wbijają się w ziemię próżne formy żelazne do odpowiedniej głębokości; poczem napełnia się je betonem wyciągając je w miarę przybywania betonu; przez co wciska on się w otaczający grunt i tworzy jednolite pale. — Głowy palów wpuszczono na 6 cali (15 cm) w ławę żelaznobetonową o grubości 2 st. 6 cali (86 cm), na której następnie umieszczono podstawy słupów o wymiarach 4 × 4 st. × 15 cali (1.22 × 1.22 × 0.38 m). — Do samego budynku użyto betonu mieszanego maszynowo w stosunku 1 cz. cementu, 2 cz. grubego piasku, 4 cz. $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ calowego (0.6—3.8 cm sztru. Zginanie wkładek uskuteczniło ręcznie na zimno.

Skład jest podzielony na dwanaście przegród o wymiarach 30 × 45 stóp (9.14 × 13.71 m). Ściany ze-