

iluż to przejętych jest z tego powodu żalem i goryczą do zawodu, otoczenia i siebie. Tacy ludzie lepszego jutra nie zgotują, a ta w wysokim stopniu proletaryzująca społeczność rola techniki powinna być zmieniona.

Tak więc podniesienie poziomu nauki, oparcie się w szerokich granicach na ćwiczeniach, przyzwyczajanie studentów do gruntownej a samodzielnej pracy — to są te czynniki bez współdziałania których prawdziwych inżynierów — przodowników nauki i postępu — szkoła kształcić nie będzie. Bez spełnienia tych warunków, a właściwie bez podniesienia wartości zawodowej inżyniera, będziemy się musieli celem zapewnienia takiej egzystencji oglądać za różnymi środekami, jak urzę-

dowa ochrona tytułu inżyniera itp. Wątpliwe jednak, czy takie środki, jak np. ochrona tego zaszczytnego tytułu, stanowisko nasze w przemyśle zmieni, tam bowiem o dyktowaniu, jakie stanowisko ma zajmować inżynier, a jakie i nieinżynier, mowy być nie może. Przyznanie wyłącznych praw do tego tytułu może mieć znaczenie tylko moralne, a właściwie pochlebi tylko naszej, ludzkiej próżności i pozwoli nosić pewien szyldzik.

Nie, to zdaniem mojem droga do podniesienia stanowiska inżyniera niewłaściwa. Dzielnym, świadomym swych sił inżynierem urzędowego potwierdzenia swej wartości nie potrzebuje, działalność zaś powie i rozstrzygnie.

Inż. B. Stefanowski.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— Obliczenie płyt żelazno-betonowych prostokątnych o krzyżujących się prętach. Jeżeli płyty spoczywają na czterech ścianach, to momenty się przez to zmniejszają, możemy więc płyty oszczędniej zaprojektować przyjmując krzyżujące się pręty. Obliczenie jednak płyt takich jest bardzo trudne. Pruskie rozporządzenie z r. 1907 przepisuje przy ciężarze jednostajnie rozłożonym, jeżeli $a \leq 1.5b$, obliczać wedle momentu $M = \frac{pb^2}{12}$. Rozporządzenie austriackie oblicza moment jak przy podparciu wolnym, lecz zmniejsza go mnożąc ułamkiem $\frac{b^4}{a^4 + b^4}$, przyczem $b \leq 1.5a$. Wzory te nie są jednak dokładne. M. Manitus stara się obliczyć dokładnie momenty w każdym punkcie takiej płyty w *Beton u. Eisen* (1908, str. 241), a to na podstawie ugięcia płyty. Ciężar jednostkowy p rozkłada on na p_a i p_b , które odpowiadają paskom o rozpiętości a i b . Ugięcie pasków w obu kierunkach musi być w tym samym punkcie jednakie, na tej podstawie da się obliczyć p_a i p_b .

Obliczenie okazuje, że dla kwadratu $a=b$, momenty w poszczególnych punktach wynoszą w I $M = \frac{Pa}{14.25}$, w II $M = \frac{Pa}{14.6}$, w III $M = \frac{Pa}{15.55}$, w IV $M = \frac{Pa}{18.3}$, w V $M = \frac{Pa}{26.2}$. Średni moment jest $\frac{Pa}{19.2}$.

Dla prostokątnych płyt zmieniają się wyniki. Z powodu większej szerokości pasków w kierunku a wzrasta ich moment bezwładności o $\frac{b}{a}$, zatem zmienia się p_a w stosunku nie czwartej lecz piątej potęgi a i b . Dla $b = 1.5a$ otrzymuje autor moment średni $M_a = \frac{Pa}{10.45}$, $M_b = \frac{Pb}{83.5}$, największy moment $M_a' = \frac{Pa}{8.9}$, $M_b' = \frac{Pa}{52.2}$. Widzimy więc, że w jednym kierunku zbliża się już moment największy do momentu belki w dwu punktach podpartej, w drugim jest bardzo mały.

— Wykres dla wyznaczenia przekroju prętów pracujących na wyboczenie podaje Emanuel Feyl w *Zeit. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereines* (1908, str. 536). Wiadomo, że promień bezwładności da się wyrazić wzorem $i = k\sqrt{F}$. Wartość k zależna jest od kształtu przekroju. w Statyce mej obliczone są k dla rozmaitych przekrojów. Nazwijmy $\frac{l}{k} = \lambda$ i zastosujmy wzory Tetma-

jera do obliczenia przekroju, mianowicie $F = \frac{\Sigma}{a-b} \left(\frac{l}{i} \right)$

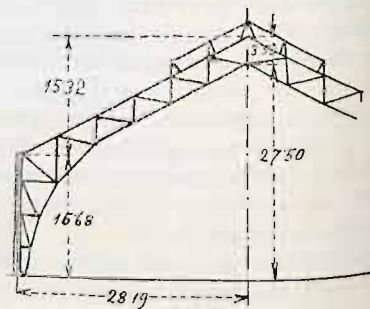
i $F = \frac{\Sigma}{d} \left(\frac{l}{i} \right)$, jeżeli $\Sigma = n \cdot S$, gdzie n oznacza współczynnik pewności a S siłę cisnącą. Z pierwszego z tych wzorów otrzymuje autor $\mu = \frac{2\sqrt{\Sigma a}}{6\lambda}$ i $F = \frac{\Sigma}{a} \text{ dot } \frac{\mu}{2}$, z drugiego $F = \sqrt{\frac{\Sigma}{d}} \cdot \lambda$.

Dla rozmaitych materiałów znamy wartości a , b i d . Chociaż obliczenie wedle tych wzorów nie jest trudne, to jednak dołączone tablice ułatwiają je jeszcze.

Dr. M. Thullie.

— Wiatę żelazną o rozpiętości 55.17 m (181 stóp) wzniesiono w Hartford (Stany Zjednoczone Am. Półn., stan Connecticut). Długość jej wynosi 82.30 m (270'), całkowita wysokość 32.92 m (108'). Ściany zewnętrzne są z cegły; konstrukcja żelazna spoczywa na czterech parach łuków kratowych trójprzegubowych o rozpiętości 55.17 i strzałce 27.49 m (90' 2 1/4"). Górna część łuku ma oba pasy proste i równoległe, jednak ku podporom pas dolny wygięty jest promieniem ok. 21.03 m (69'). Trzy płatwie kratowe, silnie w całość dach wiążące i dziesięć mniejszych niosą krokwie: I-ówki ośmiocealowe (203 m/m), ułożone w odstępach 1.829 m (6'). Po dwa więzary w odstępach 1.829 m (6') połączone są w pary oddalone od siebie o 14.224 m = 46' 8"; zaś co drugie pole między temi parami więzarów połączone są one na krzyż pojedynczymi kątownikami 102 x 76 m/m (4 x 3") i 76 x 76 m/m (3 x 3") jako też kątówkami w płaszczyznach pionowej i pochyłej pasu górnego. Na trzech polach środkowych wznosi się latarnia o wysokości 1.524 m (5'); krokwie — i tu ośmiocealowe I-ówki — podparte są kątówkami pionowymi i ukośnymi, przynitowanymi do pasu górnego. Pasy mają przekrój I-owy złożony z blach i kątówek.

Wyższa pochyła część pasu górnego wznosi się 15.316 m (50' 3") na długość poziomą 28.204 m (92' 6"), ma zatem pochylenie ok. 1:1.8; podzielona jest na pola o poziomej rozpiętości po 4.674 m (15' 4"). Pary więzarów połączone są tak na pasie pónym, jak i dolnym kątówkami 76 x 76 x 8 m/m (3 x 3 x 5/16). Kątówki na pasie dolnym nitowane są po tej samej stronie blach węzłowych, tak, że jedna przechodzi wskrós,



druga zaś jest przerwana w miejscu skrzyżowania. — Przeguby dolne mają średnicę $d=101.6\text{ m/m}$ (4"), przegub kluczowy $d=76.2\text{ m/m}$ (3"). — Płatwie kratowe mają wysokość 1.524 m (5'), długość 14.224 m (46' 8"). Pasy ich mają przekrój złożony z dwu kątownek $127 \times 76 \times 8\text{ m/m}$ ($5 \times 3 \times \frac{5}{16}$ "); krata składa się z kątownek $76 \times 51 \times 8\text{ mm}$ ($3 \times 2 \times \frac{5}{16}$).

Dolne części więzarów były partyami nitowane w warstwie, ukończono zaś nitowanie na miejscu. Ustawione zostały zapomocą żorawi umieszczonych na rusztowaniach 9.14 m (30') wysokich. Umieszczone były najpierw w drugim polu od początku; po ustawieniu obu przyległych par więzarów i przynależnych płatwi krokwi i tężników, przesunięto je w czwarte pole.

Cała budowla zawiera ok 550 ton stali; ustawiona została w 90 dniach przy pracy średnio 20 ludzi. (*Engineering Record* t. 58, Nr. 11 z d. 12 września 1908).

— Szczególny system budowy betonowych domów zastosowano w Ameryce Północnej w Camp Perry (stan Ohio). Ściany wykonuje się na płask na terenie, następnie podnosi się je i łączy na rogach. — Kolumny, belki i płyty umieszcza się następnie, betonując je osobno. Obecnie wykonany budynek ma dwa piętra wysokości, a kilkadziesiąt stóp długości. Ściany o grubości 4" wykonano od razu na całą wysokość na poziomej platformie opartej na belkach żelaznych. — Po stwardnieniu betonu podniesiono ją do pionu zapomocą osobnej konstrukcji i przytrzymane w tej pozycji, dopóki nie podniesiono podobnie ściany przyległej. Następnie złączono obie ściany zapomocą wkładek poziomych, a miejsce styku zalano betonem w pionowych formach. Równocześnie wykonano i ustawiono wewnętrzne części budynku, łącząc je ze ścianami i z sobą w podobny sposób. Co do gzymsów, pilastrów itd. ścian głównych, to ulane zostały one osobno i złączone ze ścianą, spoczywającą jeszcze na platformie zapomocą wkładek o $d=\frac{1}{4}''=6.4\text{ m/m}$ w odstępach $6''=152\text{ m/m}$ od siebie oddalonych. — System ten wynalazł R. H. Aikon w Winthrop Harbor (st. Illinois). Zastosowany został już poprzednio w paru mniejszych budowlach. (*Engineering News* Nr. 12 z dnia 17 września 1908).

— Ochrona pilotów drewnianych w wodzie morskiej. Pale drewniane podlegają w wodzie morskiej daleko szybszemu zniszczeniu niż na lądzie. Najważniejszą przyczyną tego są świdraki z gatunku *Teredo navalis*, *Limnoria terebanum* i *L. lignorum* i poczwariki z gatunku *Naccerdes melanura*, których praca około zniszczenia pilotu postępuje bardzo szybko. Szkodniki te niszczą pilot na całej jego długości od ok. 30 cm poniżej dna aż do powierzchni wody, nie sięgając poza tę granicę; — owszem — nawet giną stosunkowo prędko w razie zamknięcia przystępu wody morskiej do nich.

Dla zapobieżenia temu dziełu zniszczenia stosowano różne środki ochronne. — Najprostszym jest impregnowanie pilotów kreozotem. Środek ten bezsprzecznie wpływa na opóźnienie postępu pracy świdaraków; — jednakowoż w stosunku do kosztów wpływ jego jest bardzo nieznaczny. Pale, chronione w ten sposób, stawały się nieużytecznymi w czasach bardzo różnych u tych samych budowli, a to bez widocznego powodu, któryby sprzyjał mniej lub więcej rozwojowi świdaraków. Czas zniszczenia rozciąga się od sześciu miesięcy do pięciu lat.

Inną wielką niedogodnością ze względów ekonomicznych była okoliczność, że pale napawano na całą długość, choć to jest zupełnie niepotrzebne; a wreszcie to, że wykonanych już budowli w ten sposób chronić nie można.

Jednakowoż dawniej używano zwykle napawania, a to dlatego, że inne sposoby zabezpieczenia, — jak obijanie palów blachą miedzianą, okazały się niepraktycznymi dla wielkich kosztów — o wiele większych niż koszt impregnowania, — oraz dla niezupełnego ubezpieczenia.

Mianowicie np. Teredo wciskały się czyto szparami między blachami, czy też dziurami na gwoździe. Również niepraktyczne okazało się owijanie palów w płótno, moczone w mazi.

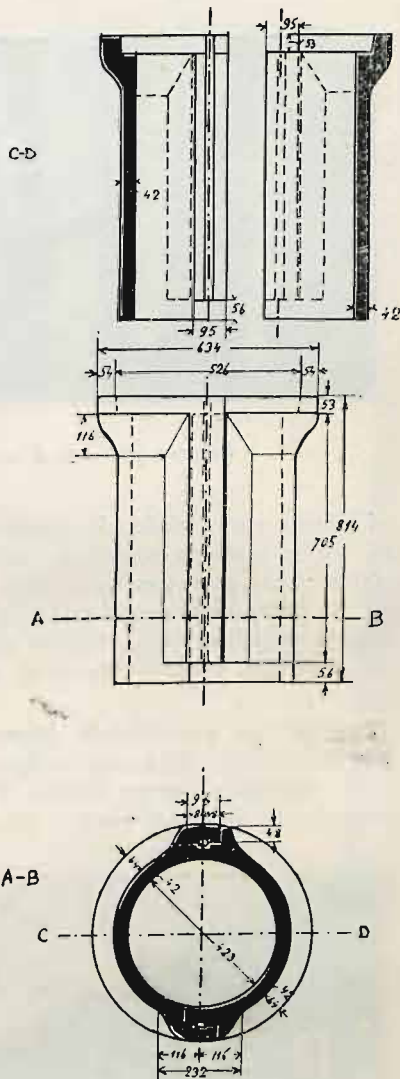
Zastosowanie cementu, tak rozpowszechniającego się w każdej dziedzinie inżynierii, nie dało też od razu zadowalających wyników. Z początku pokrywano cały pilot warstwą cementu zapomocą form ruchomych żelaznych lub — częściej — drewnianych, ustawianych przez nurków. Część pala poniżej tej warstwy ochronnej pozostawała jednak trudną do skontrolowania i prawie niezabezpieczoną wobec

obniżania się dna. W dodatku — w razie uszkodzenia cementu naprawa była niemożliwą, — a wreszcie nie można było uniknąć znacznego osłabienia mieszaniny przez użycie jej pod wodą.

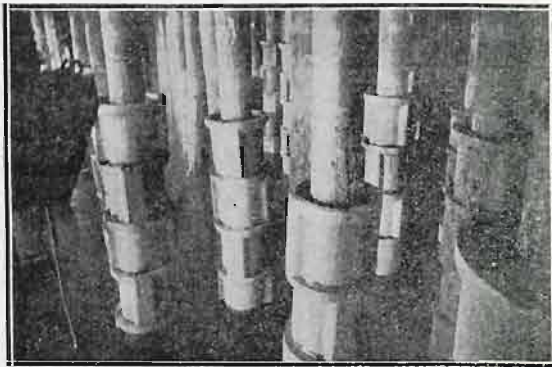
Wreszcie użyto rur glinianych i cementowych. Jako ochrona — okazały się one wcale dobrymi, zwłaszcza cementowe. To też weszły w użycie stosunkowo szybko. Użyte ich np. przy moście na Cockl Creek koło Sydney w r. 1901. — Przestrzeń między rurą a palem wypełniano cementem lub piaskiem. Sposób drugi okazał się nie tylko ekonomiczniejszym, ale i korzystniejszym. Przy obniżeniach dna morskiego pozwalał on bowiem na równoczesne obniżanie rur, a przeto skutecznie ciągnął ochronę od szkodników.

I ten jednak sposób przedstawiał jeszcze bardzo znaczne niekorzyści. Przedewszystkiem użyć go można było tylko przy nowych budowlach — i to przed ułożeniem pomostu; przy istniejących zaś trzeba było cały pomost zdejmować i dopiero rury nakładać. — Również — trudną jest naprawa w razie uszkodzenia jakiegokolwiek części rury.

Ostatnim wynalazkiem na tem polu jest ochrona z połówek rur cementowych, łączonych na zamki (lock joint pipe). Stosugi urobione są w formie zamka, spojenego silnie cementem. — Połączenie warstw nad sobą leżących skutecznie się zapomocą kołnierzy. Do przewozu rur używa się odpowiednio skonstruowanych wózków.



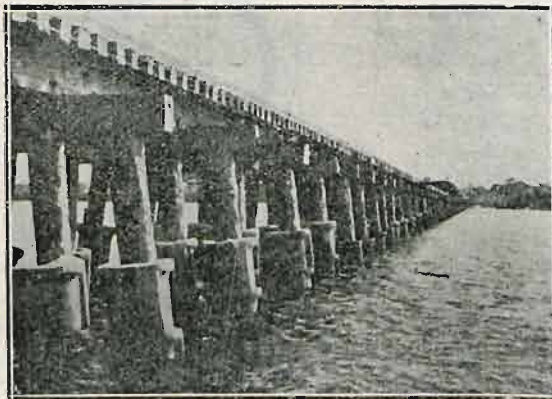
Po włożeniu rur i zamknięciu ich, przestrzeń między nimi a palem wypełnia się piaskiem, pozwalającym na ruch pionowy rur względem pala. Od góry przykrywa się piasek warstwą cementu, by ochronić go od wymycia falami.



Ochrona palów w Everett.

Ułożenie rur (właściwie połówek rur) oraz wymiana ich w razie ewentualnego uszkodzenia jest bardzo łatwe; nie potrzeba tu bowiem zdejmowania pomostu. — Wymianę skutecznia się w ten sposób, że po odjęciu części zepsutej, obniża się część ponad nią leżącą, a nową zakłada się przy samej powierzchni wody.

System ten przedstawia jeszcze jedną korzyść. Mianowicie teredo giną po odcięciu dostępu wody, co tu po założeniu rur ma miejsce. Obserwowano zwykle wygubienie ich w przeciągu 24—72 godzin.



Most na rzece Myakka.

Ten sposób ochrony drewnianych pilotów rozpowszechnił się znacznie w Stanach Zjedn. Ameryki Półn. Użyto go np. przy mostach Gasparilla Sound Bridge (długość 2 mile ang. = ok. 3200 m), Myakke Bridge ($\frac{3}{2}$ mili ang. = ok. 800 m), Coral Creek Bridge (700 stóp = ok. 210 m) i w. i. Na załączonych fotografiach przedstawione są ochronione pale w Everett (stan Washington) i przy moście na rzece Myakka.

Inż. St. W. Bryła.

— Pięćdziesięciolecie kolei Aussig-Ciepllice zostało uwieńczone pamiątkowym wydawnictwem, złożonym u C. Weigenda w Cieplicach, a opatrzonym licznymi graficznymi zestawieniami i dodatkami. Pismo pamiątkowe, obejmujące dzieje powstania i rozwoju kolei, rozpoczyna się chwilą powstania projektu kolei-jubilatki w r. 1855 za inicjatywą adwokata Dr. Stradala. — Mimo licznych trudności finansowej

natury doprowadzono dzieło do skutku i w r. 1858 20 maja oddano linię Aussig-Ciepllice do użytku publicznego dla przewozu osób, a 8 lipca tegoż roku i dla przewozu towarów. Pierwotnie projektowane było połączenie przedsiębiorstwa transportowego z górnictwem w celu eksploatacji węgla brunatnego wzdłuż linii, ale następnie musiano tego zaniechać i pierwotną nazwę tow. kolejowego i górniczego przemieniono na c. k. uprzyw. tow. kolei Aussig-Ciepllice.

Po omówieniu kwestyi koncesyi następują opisy budowy linii rdzennej, przedłużenia do Chomutowa, odgałęzienia Duchców-Szwac, odgałęzienia do Bielina, budowy kolei lokalnej Ciepllice-Reichenberg i objęcia w posiadanie linii kolei państwowej Czeska Lipa-Nimez.

W latach 1858 i 1859 wystarczało dziennie po 5 pociągów w obu kierunkach tak dla ruchu osobowego, jak i towarowego. W r. 1859 przewieziono 149 661 osób i 166 700 ton towarów, a przy obsłudze pociągów było 8-miu z personelu maszynowego i 13 konduktorów.

W roku 1882 było w ruchu przeciętnie po 10 pociągów osobowych i 30 towarowych w każdym kierunku, do obsługi maszyn użyto 95 ludzi, a pociągów 143. Przewieziono 839 430 osób i 3 870 170 ton towarów. W ciągu pierwszych 25 lat wzrósł ruch osobowy $5\frac{1}{2}$ razy, a towarowy 23 razy.

W roku 1907 było w ruchu na głównej linii Aussig-Chomutów łącznie z drogami do Bilina i Duchcowa przeciętnie dziennie 33 pociągów osobowych i 115 towarowych, na kolei lokalnej Ciepllice-Reichenberg 19 osobowych i 35 towarowych. Na wszystkich liniach było przeto w przecięciu dziennie w ruchu po 52 pociągów osobowych i 150 towarowych. Personal maszynowy wzrósł do 420, a pociagowy do 560 osób.

Liczba osób przewiezionych wynosiła w r. 1907, t. j. pięćdziesiątym od otwarcia ruchu 4 497 719, a towarów 11 928 109 ton. W stosunku do r. 1882, t. j. 25 lat wstecz zaznacza się przeto przeszło 5-ciokrotny wzrost ruchu osobowego i przeszło trzykrotny wzrost ruchu towarowego. W porównaniu do pierwszego roku ruchu przed pięćdziesięciu laty wzrósł ruch osobowy 30-krotnie, a towarowy 73-krotnie.

Przychody z ruchu osobowego wynosiły w r. 1859 — 128 074 K, w r. 1882 — 686 462 K, w r. 1907 — 2 479 276 K.

Przychody z ruchu towarowego wynosiły w r. 1859 — 233 412 K, w r. 1882 — 5 955 259 K, w r. 1907 — 16 857 437 K.

W ciągu ubiegłych 50-ciu lat zapłacono w podatkach państwowych, krajowych, stemplach i innych taksach 39 084 369 K. Oprócz tego od r. 1893 do 1907 wpłynęło do kasy państwowej 8 229 438 K.

Dzieło pamiątkowe zajmuje się w dalszym ciągu rozwojem i udoskonaleniem urządzeń kolei, budową pierwszej przystani kolejowej w Austrii nad spławną rzeką, urządzeń do przeładowywania w przystani, budową stacji przetokowych, wzrostem nawiązujących się do głównej linii torów przemysłowych i wzrostem wielkości taboru kolejowego. Jeden rozdział mówi o sprawach taryfowych, inny o poborach personelu i instytucjach humanitarnych.

Opis nadzwyczajnych wydarzeń obejmuje wojnę w r. 1866, która przyniosła kolei deficyt i dopłatę ze strony rządu w wysokości 60 000 K; katastrofę w Brüx w r. 1895 i wiele innych.

Prawdziwie trudno znaleźć przedsiębiorstwo transportowe, któreby mogło z taką dumą spoglądać na ubiegłe 50-lecie swego istnienia! (*Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Bandienst*, tom XIV, zeszyt 32 z 8 sierpnia 1908, str. 581).