

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Mosty w historii ludzkości, nap. Prof. Dr. A. Pszenicki, Rektor Politechniki Warszawskiej.
 Zamknięcie i osuszenie zatoki morskiej Zuiderzee w Holandji (c. d.), nap. Dr. Inż. Adam Rożański, Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.
 Wykorzystanie stali przy uzbrojeniu pierścieniowym w ściskanych elementach żelbetowych (dok.), nap. Inż. Wacław Żenczykowski.
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

SOMMAIRE:

Les ponts dans l'histoire de l'humanité par M. A. Pszenicki, Dr. ès sc., Recteur de l'Ecole Polytechnique de Varsovie.
 Clôture et assèchement du golf du Zuiderzee aux Pays-Bas (suite), par M. A. Rożański, Dr. ès sc., Professeur à l'Université de Cracovie.
 L'utilisation de l'acier dans l'armature des éléments comprimés en béton armé (suite et fin), par M. W. Żenczykowski, Ingénieur.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Bulletin du Comité Polonais de l'Energie

Mosty w historii ludzkości.

Napisał Prof. Dr. A. Pszenicki, Rektor Politechniki Warszawskiej.

Artykuł poniższy zawiera treść przemówienia, wygłoszonego na uroczystości inauguracyjnej r. 1929 w Politechnice Warszawskiej. Ze względu na jego interesującą treść, Redakcja pragnęła utrwalić to w przemówienie w druku i w tym celu zwróciła się niedawno do Autora z prośbą o udzielenie tego materiału. Otrzymany tekst przemówienia zamieszczamy obecnie w naszym piśmie.

REDAKCJA.

Utarło się zwyczajem, że nowoobраниy Rektor przemawia z tej katedry na uroczystościach corocznych, na których władze akademickie naszej uczelni składają sprawozdanie z całorocznej swej działalności przed forum publicznym.

Przemówienia te dotyczą w większości przypadków tematów z dziedziny techniki, a w każdym razie związanych z techniką, które to pojęcie oznaczało wszędzie, od czasów starożytnych greckich, umiejętność i środki do osiągnięcia jakiegokolwiek celu, do urzeczywistnienia jakichkolwiek zamierzeń, czy to w przemyśle, handlu, rzemiośle, czy to w sztuce, medycynie, literaturze, czy też w naukach ścisłych.

Dzisiaj słowo technika ma nieco zwężone pojęcie, pojęcie środka do osiągnięcia celów praktycznych, celów gospodarczych, środka do tworzenia materialnych dóbr dla ludzkości.

Oparta w swych podstawach na naukach ścisłych, naukach przyrodniczych, daje technika swym rozwojem miarę rozwoju kultury ludzkiej w świecie widzialnym, w świecie materialnym. Lecz czerpiąc obficie z nauk przyrodniczych, które dają jej możliwość rozwoju w wielu dziedzinach, technika odwdzięcza się również naukom przyrodniczym. Bardzo wiele odkryć z dziedziny nauk

przyrodniczych zawdzięczamy nie tylko myśli ludzkiej, lecz również i udoskonalonym instrumentom, zapomocą których odbywają się badania. Nie mając np. spektroskopów, nie moglibyśmy zbadać składu chemicznego ciał niebieskich; bez udoskonalonych teleskopów, które dały możliwość tak Keplerowi, jak również i innym obserwatorom, ściśle zbadać i wymierzyć ruch planet, może zasadnicze prawo Newtona, prawo powszechnego ciążenia, pozostałoby do dnia dzisiejszego tylko hipotezą.

Technika ujarzmiła dzisiaj przestrzeń ziemską i poniekąd przestrzeń powietrzną i dąży z całą szybkością do ujarznienia czasu. Zwiększając materialne dobra ludzkości, technika ułatwia nam życie przez zwalczanie przeszkód, jakie nam często stawia przyroda.

Zawdzięczając technice, mamy możliwość zmieniać warunki naturalne przyrody tak, by je dostosować do naszego życia materialnego lepiej, niż je nam daje przyroda w naturalnym swym stanie.

Z pośród licznych i różnorodnych gałęzi techniki, mających wielkie znaczenie w życiu ludzkości i dla rozwoju kultury, pierwszorzędną rolę odgrywają drogi komunikacji, a dla tych dróg — mosty, dające możliwość ciągnięcia tych dróg po-

mimo przeszkód, jakie się spotyka na ich kierunkach. Jeżeli pod nazwą mostu rozumieć środek do przejścia przez przeszkodę choćby dla jednego człowieka, to mosty są równie stare, jak ludzkość.

Badania archeologów doprowadzają nas do zamierzchłych czasów epoki kamiennej, gdy ludzie budowali swe domy na palach na wodzie i urządzali mosty, jako przejścia ponad wodą do swych siedzib.

Pierwsze jednak mosty, o których wspominają historycy, były zbudowane 2000 lat przed narodzeniem Chrystusa.

Tak w tym czasie, według podania ojca historii i geografii Herodota, był zbudowany most przez rzekę Eufrat w Babilonie. Był to most o filarach z cegły i o budowie wierzchniej z drzewa cyprysowego. Nie posiadając sztuki budowy filarów w wodzie, ówczesni budowniczowie odprawiali na czas budowy mostu koryto rzeki i budowali most w osuszonym korycie, na co można było sobie pozwolić, mając dziesiątki tysięcy rąk roboczych w postaci rzeszy niewolników. Pierwotnie jednak mosty budowano tylko dla określonego celu, a nie dla ułatwienia komunikacji ludności danej okolicy, danej prowincji lub państwa.

W wieku szóstym przed Chrystusem były zbudowane mosty przez Greka Menesa na rzece Nilu. Dla wojsk Djarjusza Grek Mandrokles przerzucił mosty przez Bosfor i Dunaj. Kserkses zbudował dla swych wojsk most pontonowy przez cieśninę Hellespontu.

W wieku VII przed naszą erą historycy wskazują nam na budowę mostów drewnianych przez Rzymian. Do tych mostów np. należy most Sublicius u podnóża wzgórza Awentyńskiego. Rzymianie w podbojach swych Europy Środkowej w czasach wojny Gallijskiej budowali cały szereg mostów w Orleanie, Poitiers, Paryżu etc.

Z opisu J. Cesara widać, że dla potrzeb wojny zbudował on w przeciągu 10 dni most na Renie dla swych wojsk. Pozostałe do dziś szczątki mostu, zbudowanego na Dunaju przez znakomitego architekta Apollodora z Damaszku za panowania cesarza Trajana, świadczą o doskonałości sztuki budowy mostów już w owych czasach. Sztuka zaś budowy mostów kamiennych, która pierwotny swój rozwój zapoczątkowała w Azji, w Assyrii, i stamtąd została przeniesiona do Europy przez uczestników wypraw Aleksandra Macedońskiego do Azji, osiągnęła tak wysoki rozwój, że tylko w ostatnich stuleciach posunięto ją do wyższego poziomu.

Dążąc do zawładnięcia światem, Rzymianie budują liczne drogi i mosty; w czasie, gdy Rzym starożytny dochodził do szczytu swego rozwoju, w samym Rzymie było już 8 mostów przez rzekę Tybr. W Rzymie pogańskim budowę mostów prowadzili specjaliści kapłani, którzy się nazywali „pontifices”, a na czele ich stał „pontifex maximus” — tytuł, którym dzisiaj mianuje się Głową naszego Kościoła.

Rozwój i budowa mostów postępują do końca wieku IV-go naszej ery.

Okres od końca IV-go w. do końca w. XI-go odznacza się zastoje w budownictwie. W tym czasie mostów prawie wcale nie budowano. Są to czasy najazdu Hunnów na Europę. W tej epoce różne narody, a nawet drobne państewka, nie dają do łączności, lecz raczej do odgródzenia się od innych narodów.

W wieku XII, od czasu wojen krzyżowych, w epoce Odrodzenia, budowa mostów się wznawia i sztuka budowy idzie dalej w swoim rozwoju, dzięki zgromadzeniu zakonników Benedyktynów, którzy gorliwie zajęli się sprawą budowy mostów, tworząc specjalne towarzystwo „braci mostowych” na wzór starożytnych rzymskich „pontifices”. Budowa mostów staje się dobrym uczynkiem dla ludzkości. Przez tych zakonników, Benedyktynów, zbudowany był cały szereg mostów, jak np. mosty przez Rodan w Awinionie, przez Dunaj w Regensburgu, przez Sekwanę w Paryżu. Już w końcu XIV-go wieku mamy most kamienny Ad-da koło Trezzo we Włoszech o rozpiętości 72 m, przez nich zbudowany. Jednym z ostatnich mostów, zbudowanych przez braci benedyktynów, jest most Royal w Paryżu. Budowniczym tego mostu, Benedyktyn Roman, sprowadzony z Holandji przez Ludwika XIV, po ukończeniu budowy otrzymał tytuł inżyniera dróg i mostów i poleceńie doзору nad drogami komunikacyjnymi we Francji.

Za panowania Ludwika XIV-go zgromadzenie braci pontifices zostało rozwiązane przez papieża Piusa II i majątek ich oddany został zakonowi św. Łazarza. Jeżeli zwrócimy uwagę, że szkoły i nauka w średniowieczu znajdowały się w rękach zakonników, którzy głównie szerzyli kulturę w owe czasy, zaś z drugiej strony, że zakonnicy dbali o budowę mostów, o ich utrzymanie, to stąd już widać, jakie znaczenie nadawano mostom w rozwoju kultury narodów, nawet w owych czasach.

Do połowy XVIII-go w. budowa mostów idzie dalej według typów uprzedniej epoki. Od połowy zaś siedemnastego wieku, szczególnie po założeniu w Paryżu przez Colbert'a Akademii sztuki budownictwa, a przez Triudena szkoły rysunków, która później została przemianowana na Szkołę Dróg i Mostów, rozwój mostownictwa posunięty był szybko naprzód, dzięki całemu szeregowi znakomitych inżynierów tego czasu. Wówczas to, jednocześnie z rozwojem mostów kamiennych, następuje rozwój mostów drewnianych prawie we wszystkich państwach, w szczególności zaś w Ameryce.

Zastosowanie metalu do budowy mostów nastąpiło w wieku XVIII-ym w Anglii, gdzie zbudowano pierwszy most żeliwny przez rzekę Severn. Pierwsze jednak mosty żelazne były zbudowane w końcu XVII-go wieku w Chinach, jako mosty wiszące. Mosty tego systemu wzięły swój początek również w Chinach już w drugim wieku naszej ery, tylko łańcuchy do tych mostów stosowano z lin roślinnych. Dzisiaj, jak wiemy, mosto-

wnictwo osiągnęło bardzo wysoki rozwój, dzięki zastosowaniu materiałów o wysokiej wytrzymałości, sposobów wykonywania robót zapomożą sprężonego powietrza i zastosowaniu odpowiednich systemów dźwigarów. Mosty o rozpiętości przeszło 500 m jednego przeszła nie są już rzadkością. A obecnie buduje się most w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej o rozpiętości przeszła 1067 m, t. j. więcej od kilometra.

Jeżeli przeto spojrzymy na technikę mostownictwa, to możemy powiedzieć, że dzisiaj niema tej przeszkody, przez którą technik nie umiałby przerzucić mostu i połączyć jej przeciwnych brzegów, by dać ludności możność łatwej komunikacji.

W Polsce również budowano i buduje się mosty w miarę sił i możliwości materialnej Państwa naszego, lecz, budując może nawet w dosyć dużej ilości mosty materialne, za mało budujemy mostów innych, mostów duchowych, daleko więcej niezbędnych dla nas do połączenia wszelkich przeciwności w naszym społeczeństwie, do połączenia całego narodu polskiego w jedną spójną całość.

Młodzieży, uczelnia nasza da Ci w dziedzinie obranej przez się specjalności całokształt stanu nauki i przez szereg ćwiczeń wskaże, jak się mać orientować i decydować w sprawach natury materialnej.

Z naszej uczelni przejście do nowej szkoły — szkoły życia.

W tem nowem życiu, na innych placówkach, zmuszeni będziecie orientować się i decydować także w sprawach natury niematerialnej, nietechnicznej. W atmosferze materializmu, w środowisku niezrównoważonem łatwo można zatracić poczucie kulturalnej rzeczywistości, którego nam czasem brakowało: Musicie być silni myślą i duchem, by zniwelować rozbieżności, oparte nie na rozumnych podstawach, a na krewkości, na fałszywych ambicjach, a także często na swoim pojęciu o wolności.

Rok teraźniejszy (1929) jest rokiem trzechsetnej sześćdziesiątej rocznicy od chwili, kiedy ostatni nasz król z dynastji Jagiellońów zakończył budowę najwspanialszego, najdonioślejszego zniczenia w dziejach Polski mostu, który połączył w nierozrwalną całość Koronę ze wszystkimi częściami Rzeczypospolitej, by Jej zapewnić wielkość, potęgę i należyte położenie pośród państw Europy.

Młodzieży! Idź w ślady tych naszych wielkich poprzedników i, oprócz mostów materialnych, buduj te mosty duchowe nad ogromem przeszkód — rozbieżności w naszym społeczeństwie. Prawda, budowa tych mostów nie jest łatwa, lecz zaszczytna i godna ludzi silnych.

Temi mostami łącz społeczeństwo, a do budowy ich używaj materiału trwałego, którego nazwa — miłość ojczyzny. Zbudowany z tego materiału most będzie najtrwalszy. On zabezpieczy potęgę naszej Najjaśniejszej Rzeczypospolitej!

Zamknięcie i osuszenie zatoki morskiej Zuiderzee w Holandji^{*)}

Napisał Dr. Inż. Adam Rożański, Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

VII. BUDOWA.

A. Zamknięcie Zuiderzee.

Zamknięcie Zuiderzee obejmuje następujące budowle:

- 1) wał zamykający między wybrzeżem Północnej Holandji a wyspą Wieringen;
- 2) wał zamykający między tą wyspą a wybrzeżem Fryzji;
- 3) podwyższenie wału i brzegu północnego na wyspie Wieringen;
- 4) kanał Balgzandkanaal wzdłuż wybrzeża Północnej Holandji, wraz z wałem chroniącym go od strony morza oraz służą komorową pod miejscowością De Kooi i służą odwadniającą pod miejscowością Oostoever;
- 5) służą odwadniające i służą komorową przy wschodnim brzegu wyspy Wieringen pod miejscowością Den Oever;
- 6) służą odwadniające i służą komorowe w

w wale zamykającym, w odległości 4 km od brzegu Fryzji na mieliźnie Kornwerderzand;

7) podwyższenie wałów nadbrzeżnych we Fryzji;

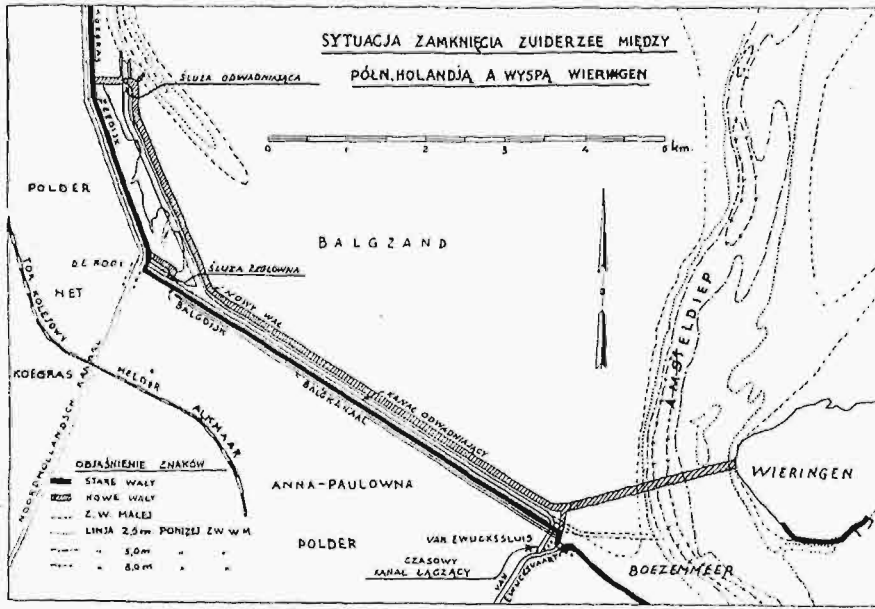
8) podwyższenie wałów nadbrzeżnych na wyspach Texel, Vlieland i Terschelling oraz inne mniejsze roboty.

Wał zamykający Zuiderzee między wybrzeżem Fryzji a wyspą Wieringen.

Wał ten zaczyna się przy nowym wale nad kanałem Balgzandkanaal, nieco na północ od miejscowości Van Ewijckssluis, do zachodniego brzegu wyspy Wieringen. Długość jego wynosi 2,5 km (rys. 12).

Jak widać z przekroju geologicznego dna morskiego w osi wału (rys. 13), są tam 2 głębiny, zwane Amsteldiep, wypłokane w piasku i gruzie z muszli, jedna sięgająca do 11,50 m—NAP i druga płytsza, wymyta aż do gliny kamienistej (keileem) o dnie w poziomie 7,4 m—NAP. Płytkie miejsca między tą głębinią a brzegiem Północnej Holandji o wznies. 0,70 m—NAP mają dno z war-

*) Ciąg dalszy do str. 415 w zesz. 23 — 24 z r. b.

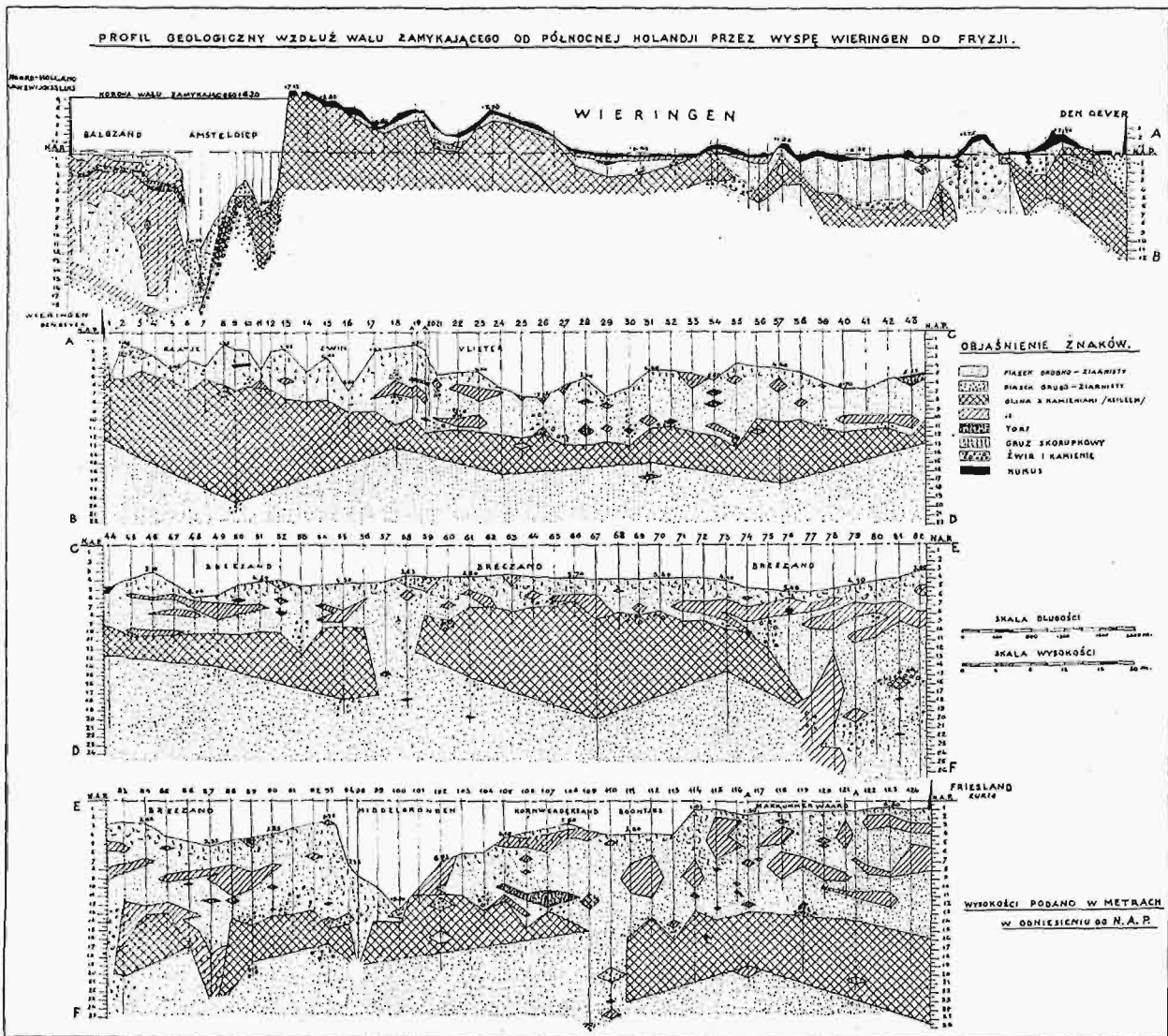


Rys. 12. Sytuacja zamknięcia Zuiderzee między Holandją Półn. a wyspą Wieringen.

Budowę rozpoczęto od zamknięcia głębiny Amsteldiep groblą spodnią do wysokości 4,50 m–NAP. Przekrój poprzeczny tej grobli (rys. 14) mierzy górą 130 m, a spodem 200 m. Od strony morza, więc północnej, zewnętrznej, usypano groblę w mniejszej głębiny z łu, a w większej ze wspomnianej już gliny z kamieniami, do korony zamknięcia, o szerokości górą 47,50 m, a dołem 100 m. Tę glinę kamienistą znaleziono wzdłuż wschodniej strony głębiny Amsteldiep, więc od strony wyspy Wieringen, jak to widać zresztą z przekroju geologicznego, i postanowiono ją zastosować na próbę w zamknięciu głębszej części Amsteldiep,

stwy gruzu muszlowego, dochodzącej 2 m grubości na łu.

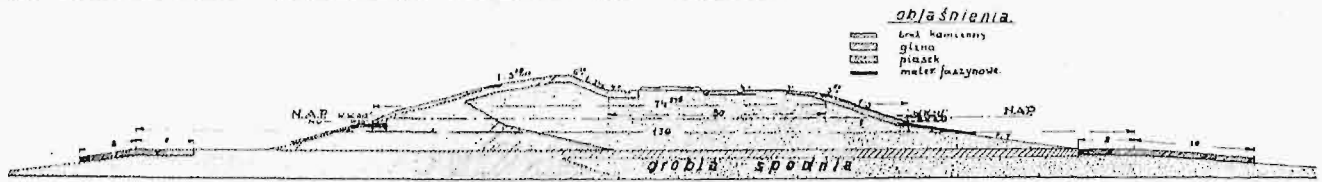
diep, na płytszej bowiem wcześniej już usypano groblę z łu.



Rysr. 13. Profil geologiczny wzdłuż wału zamykającego od Północnej Holandji przez wyspę Wieringen do Fryzji.

Resztę grobli wypełniono piaskiem, wydobytym z dna morza na południe od głębszej części Amsteldiep, i pokryto warstwą iltu o grubości 1 m. Naroża jej ubezpieczono następnie materacami faszynowymi, obciążonymi narzutem ka-

Sypianie wału z gliny kamienistej prowadzono w kilku miejscach naraz, a ostatni otwór, znajdujący się w odległości 400 m od wyspy, zamknięto 31 lipca tegoż roku przy prędkości wody 3 do 4 m/sek.



Rys. 14. Przekrój poprzeczny wału między Holandją Północną a wyspą Wieringen.

miennym. Nachylenie skarpy zewnętrznej grobli, więc części iltowej, przewidywano 1:3½, a skarpy wewnętrznej, t. j. z piasku, 1:10. Faktycznie grobla w części głębszej wykonana z gliny kamienistej osiadła o skarpie 1:4½, a z piasku według 1:6, w części zaś płytszej wał z iltu osiadł według skarpy 1:6½, a z piasku według skarpy 1:10½.

Zamknięcie wykonano w ciągu r. 1920, przy czym zużyto 673 500 m³, wobec teoretycznej objętości 500 000 m³.

W maju 1921 r. przeprowadzono sondowanie korony zamknięcia, które wykazało osiadczenie się grobli na głębiny większej o 46 cm, a na mniejszej o 28 cm, przy czym nakrycie iltu i gliną kamienistą zostało wymyle, a nawet miejscami i znajdujący się pod niem piasek, do głębokości, dochodzących do 2 m.

W jesieni 1921 r. i na wiosnę 1922 uzupełniono groble do wysokości 4,20—NAP, dawszy 154 284 m³ gliny kamienistej; poczem grobla przestała się osiadać szkodliwie.

Dopiero w r. 1924 rozpoczęto budowę wału zamykającego między wybrzeżem Północnej Holandji a wyspą Wieringen, kiedy już kanał Balgzandkanaal wraz z wałem zewnętrznym został wykonany.

Przekrój poprzeczny wału (rys. 14) ma szerokość 2 m w koronie, na wysokości fal burzowych (6,20 m+NAP), a od strony wewnętrznej jest urządzona na wysokości 4,20 m+NAP ławka 30 m szerokości ze spadem do 3,50 m+NAP, przeznaczona pod dwa tory kolejowe i drogę. Na skarpie zewnętrznej jest wykonana ławeczka 2 m szerokości w poziomie niskiej wody. Nachylenie skarpy zewnętrznej powyżej wody wynosi 1:2½ do 1:7, nachylenie skarpy wewnętrznej powyżej ławki 1:2½, a poniżej jej 1:3.

Od strony zewnętrznej wał jest wykonany z gliny kamienistej, dalej z piasku nakrytego warstwą tej gliny lub iltu o grubości na skarpie zewnętrznej, na koronie i na górnej części skarpy wewnętrznej 1 m, na części dolnej skarpy wewnętrznej 0,75 m, a zresztą 0,50 m.

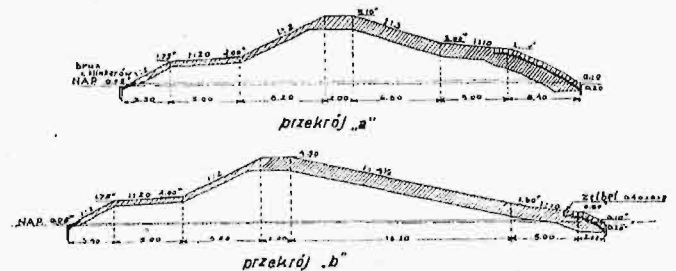
Pod wodą pokryto skarpe wewnętrzną piaskową częściowo materacem faszynowym i brukiem kamiennym, — a skarpe zewnętrzną ubezpieczono do wysokości 4,50 m+NAP brukiem kamiennym, a wyżej do 5,00 m+NAP brukiem z klinkieru. Zresztą jest powierzchnia wału ponad wodą obsiana trawą, z wyjątkiem drogi.

Tak mała stosunkowo prędkość spowodowana została tem, że w dolnym końcu wąskiego, a dość długiego otworu powstała kontrakcja fali, co zmniejszyło prędkość wody w górnej części otworu do 70% największej obserwowanej wartości.

Gdy wał gliniany został usypiany na grobli zamykającej głębiny Amsteldiep, zapuszczono na skarpie zewnętrznej materace faszynowe i zabito palisadę, a następnie założono bruk kamienny. Za wałem glinianym wykonano wał z piasku, sypiąc go pod wodą, a nad wodą tłocząc hydraulicznie, poczem ułożono materace faszynowe na skarpie południowej, zabito palisadę i ułożono bruk, wreszcie pokryło wał piaskowy warstwą gliny.

Na mieliźnie budowano wał z piasku sposobem hydraulicznym równocześnie od strony zachodniej i od głębiny Amsteldiep. Robota postępowała stosunkowo powoli, z powodu ciągłego osiadania wału. Osiadanie wału piaskowego powodowało przesuwanie się jego, a zarazem wału glinianego od strony zewnętrznej, przez co powstała ławeczka zewnętrzna 6 m szerokości w wysokości korony wału glinianego.

Ponieważ odwodnienie wału piaskowego okazało się niedostateczne, wskutek ciśnienia na grunt, założono w odstępach 40 m w wysokości 0,25 m—NAP poprzez nasyp gliniany przewody czworokątne z żelbetu, z pokrywą do odejmowania, wypełnione piaskiem, żwirem i gruzem.



Rys. 15. Wał wzdłuż kanału Balgzandkanaal.

Gdy wał z piasku został wykonany do przepisanej wysokości, rozpoczęto sypać wał gliniany, poczem zabito palisadę wzdłuż obu stóp wału i ułożono bruk kamienny. Pokrycie wału piaskowego gliną spowodowało dalsze jego osiadanie i musiano go uzupełnić do przepisanej wysokości.

Ogółem na wał zużyto 2 131 300 m³ materiału, z czego 686 500 m³ gliny z kamieniami, a 1 444 800 piasku, 31 273 m² wyściółki faszynowej,

4 800 m² materaców zatopionych, 67 536 m² bruku kamiennego i 6 065 m² bruku z klinkierów.

Do budowy tej użyto 2 pogłębiarek, 2 kopaczek mechanicznych, 3 kopaczek ssących, 6 żórawi, 9 lokomotyw i odpowiedniej ilości łodzi, galarów, wózków kolejowych i t. p.

Osiadanie wału na mieliźnie Balgzand powoli ustaje, na głębini Amsteldiep osiadania nie zauważono. Osiadanie wału obecnie nie jest jeszcze niebezpieczne, gdyż najwyższe stany wód okazały się dopiero po zupełnym zamknięciu Zuiderzee.

Kanał Balgzand kanał zaprojektowano, celem odprowadzenia wód z żuławy Anna Paulowna, które obecnie uchodzą do jeziora Wieringermeer. Kanał ten przechodzi—jak to widać z rys. 12—wzdłuż wybrzeża Północnej Holandji, w odległości 40 m i równoległe do wału Balgdijk, chroniącego żuławę Anna Paulowna od miejscowości Van Ewijckssluis do miejsca oddalonego o 1000 m od kanału Północnej Holandji²⁰⁾ pod miejscowością De Kooi, gdzie przekopano wał Koegraszeedijk i wybudowano śluzę komorową na połączeniu obu kanałów, służącą zarazem do wstrzymania wody w razie niespodziewanego przerwania wału. Następnie kanał skręca ku północy, biegnie prawie równoległe do wspomnianego wału Koegraszeedijk, nie dochodząc na 1600 m do dawnego portu Oostoever i kończy się śluzą odwadniającą, za którą wykonano jeszcze kanał 250 m długości między dwiema tamami do głębiny morskiej Nieuwe diep.

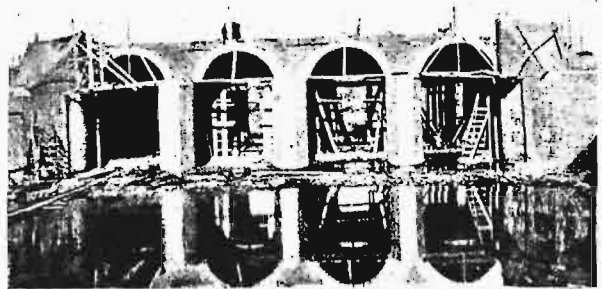
Koniec wschodni kanału będzie aż do ukończenia obwałowania żuławy Wieringermeer zamknięty w poprzek wałem i połączony czasowo z kanałem Van Ewijcksvaart, aby umożliwić odwodnienie żuławy Anna Paulowna i żeglugę między portami De Haukes, Van Ewijckssluis i Kolhorn. W ten sposób zapobiegnięto dostawaniu się fal burzowych z Wieringermeer do kanału. Długość kanału wynosi 7 700 m b.

Wymiary kanału są obliczone na wspomnianą wyżej wodę. Szerokość dna wynosi 25 m, głębokość 5 m pod stanem 0,40 m—NAP przy Ewijckssluis, a 5,40 m—NAP pod Oostoever. Skarpy mają nachylenie 1:4 i są ubezpieczone faszyną do wysokości 0,60 m—NAP; w tej wysokości znajdują się ławeczki o szerokości 2 m, które mają być obsadzone trzciną.

Na końcu północnym starego wału Balgdijk wykonano śluzę wspierającą wodę i przejazdową z żelbetu na palach o świetle 7 m i o progu w wysokości 3,40 m—NAP.

Nowy wał nad kanałem, nazwany od niego Balgzanddijk, ma 8,3 km długości. Korona 2 m szerokości ma wzniesienie od 4,70 m+NAP w końcu zachodnim, a 5,70 m+NAP przy końcu wschodnim. Skarpa wewnętrzna ma nachylenie 1:2 i jest przzerwana na wysokości 2 m+NAP ławką 5 m szerokości. Skarpa zewnętrzna w części wału północnej i wschodniej ma nachylenie 2:3, ławkę 5 m szerokości na wysokości 2,50—3,00 m+NAP

i ubezpieczenie brukiem kamiennym (rys. 15, przekrój a), a w części pośredniej, mniej narażonej na fale burzowe, ma nachylenie 1:4 $\frac{1}{2}$, ławkę 5 m szerokości na wysokości 0,8—1,3+NAP i u-



Rys. 16. Widok zewnętrzny śluzy odwadniającej pod Oostoever.

bezpieczenie skarpy poniżej wody brukiem kamiennym (rys. 15, przekrój b).

Budowę wału wykonano w ciągu lat 1923 — 1925.

Ziemię wybagrowaną z kanału, w ilości 2 900 000 m³, zużyto na wał, ponadto dowieziono na wał 1 300 000 m³ piasku i 370 000 m³ łu i gliny. Dzięki osiadanu wału, opóźniły się roboty, a kubatura zwiększyła się o 85% piasku i 45% łu.

Między wałem Koegraszeedijk a nowym kanałem powstała żuława Balgzand o pow. 60 ha, zasypiana ziemią, wydobytą z kanału na wysokość 1,25 m+NAP.

Śluza odwadniająca pod Oostoever składa się z 4 otworów przesklepionych o świetle 5,10 m. Próg ma wysokość 4,80—NAP, klucz sklepienia leży w wysokości 2,55 m+NAP, a wezłowania w wysokości 0,40 m+NAP.

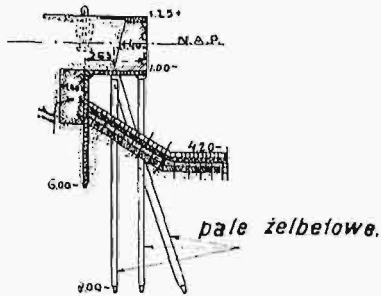
Śluza spoczywa na płycie żelbetowej, dźwiganej przez 1600 pilotów sosnowych, 9 m długości. Na obu końcach śluzy i pod progami wrót są zabite ściany palisadowe. Filary i przyczółki są wykonane z betonu i wyłożone płytami bazaltowymi. Sklepienia i dna wykonano z klinkieru — każdy otwór jest zamknięty 2 wrotami drewnianymi, wspierającymi wodę morza, poruszającymi automatycznie, oraz ma od strony morza 1 zasuwę żelazną z przeciwwagą, poruszaną ręcznie, która służy do regulowania przepływu wody w czasie odpływu morza (rys. 16).

Budowę przeprowadzono w latach 1924 i 1925.

Śluza komorowa pod De Kooi ma światło 9 m, długość komory 70 m, próg w wysokości 3,80—NAP, jest przeznaczona dla statków 600-tonnowych. Głowy śluzy, betonowe, spoczywają na płycie żelbetowej i pilotach drewnianych, 7 — 9 m długości. Mury zaś komory, również betonowe, wykonano na płycie żelbetowej, spoczywającej na pilotach żelbetowych. Od strony zewnętrznej płyta jest zamknięta pionową ścianką żelbetową 5 m głębokości, a za nią dano warstwę

²⁰⁾ Kanał ten łączy Amsterdam z miejscowością Den Helder.

ifu o grubości 1 m, do głębokości 2,5 m. Dno komory podchodzi skarpą pod wspomnianą płytę fundamentową (rys. 17). Mury śluzy są pokryte nad wodą płytami bazaltowymi, a płyta fundamentowa klinkierami między granitowymi progami.



Rys. 17. Przekrój śluzy komorowej pod De Kooi.

Wrota są drewniane, zaopatrzone w otwory z zasuwami, służące do napełniania i opróżniania komory.

Śluzę wykonano w latach 1923—1924.

Podwyższenie brzegu i wałów ochronnych na wyspie Wieringen.

Jak to już poprzednio przedstawiliśmy, brzeg północny tej wyspy, wraz z wałami, musi ulec podwyższeniu o 0,93 do 1,38 m. Koronę wałów przyjęto w wysokości od 6,30 do 5,40 m+NAP, zależnie od miejscowych stosunków.

Wały mają koronę 2 m szerokości, przeważnie mają ławki 5 m szerokości z obu stron, zzewnątrz na wysokości 3 m—NAP, wewnątrz na wysokości 2,00 m—NAP, skarpy o nachyleniu zzewnątrz 1:3, wewnątrz 1:2. Skarpa zewnętrzna poniżej ławki i ławka na szerokości 2 m są ubezpieczone brukiem kamiennym i z klinkieru. Tam, gdzie wały nie mają ławki zewnętrznej, skarpa ma nachylenie łagodniejsze (1:4, 1:4½).

Na brzegach za niskich wykonano bulwary z koroną na wysokości 5,35 m+NAP lub nowe wały. Wały te wykonano z gliny kamienistej, lub z piasku nakrytego warstwą tej gliny, względnie ifu, 1 m grubości na skarpie zewnętrznej i koronie, a 0,4 m grubości na skarpie wewnętrznej.

Roboty wykonano w latach 1926 i 1927, przy czym zużyto 470 000 m³ piasku, gliny kamienistej i ifu.

Zamknięcie Zuiderzee między wyspą Wieringen i wybrzeżem Fryzji.

Wał zamykający Zuiderzee między wyspą Wieringen a wybrzeżem Fryzji biegnie w linii prostej w kierunku północno-wschodnim, przed głębinią Middelgronden odgina się nieco na wschód, aby przekroczyć tę głębinię prostopadłe, poczem przybiera znów kierunek pierwotny i łączy się z brzegiem Fryzji około 2 km na południe od miejscowości Zurig (rys. 18). Długość wału wynosi 23,6 km. Układ geologiczny dna morza w osi wału jest widoczny z rys. 13.

Śluzy odwadniające i komorowe zaprojektowano w 2 grupach, mianowicie tuż przy wyspie

Wieringen i w morzu, w odległości 4 km od brzegu Fryzji na mieliźnie zw. Kornwerderzand.

Całkowita szerokość śluz odwadniających wynosi 300 m, każda ma światło 12 m, jest więc ich 25 w 5 grupach po 5, z czego 3 grupy umieszczono przy wyspie Wieringen, a 2 grupy na mieliźnie Kornwerderzand.

Przy tym rozkładzie śluz jest lepsze odwodnienie, niż gdyby były tylko przy wyspie, jak projektowano w r. 1918, a nadto odpadła budowa kanału przy brzegu Fryzji do Harlingen.

W obu miejscach jest wybudowana śluza komorowa dla statków 2000-tonnowych, a na Kornwerderzand wykonano nadto mniejszą śluzę dla statków 600-tonnowych.

Śluzy wybudowano na głębinach, aby uniknąć kosztownych wykopów w kanałach dojazdowych.

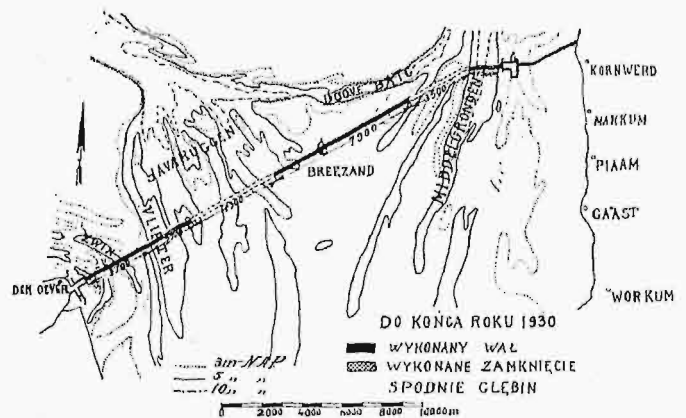
Ponieważ śluzy musiano wykonać przed ukończeniem wału zamykającego, trzeba było otoczyć miejsca budowy tych śluz wałami i osuszyć je.

Budowę wału zamykającego podjęto w r. 1928 w takich miejscach, aby jak najmniej naruszyć régime wodny, a więc przy wybrzeżu Fryzji i na środku morza na mieliźnie Breezand, dalej rozpoczęto budowę niskiego wału zamykającego głębinią Middelgronden, podobnie jak to zrobiono na głębini Amsteldiep, a dopiero na końcu przystąpiono do zamknięcia wału w przerwach wschodniej i zachodniej, naraz w kilku miejscach.

Równocześnie rozpoczęto w r. 1928 podwyższenie wałów nadbrzeżnych we Fryzji na północ od miejscowości Zurig.

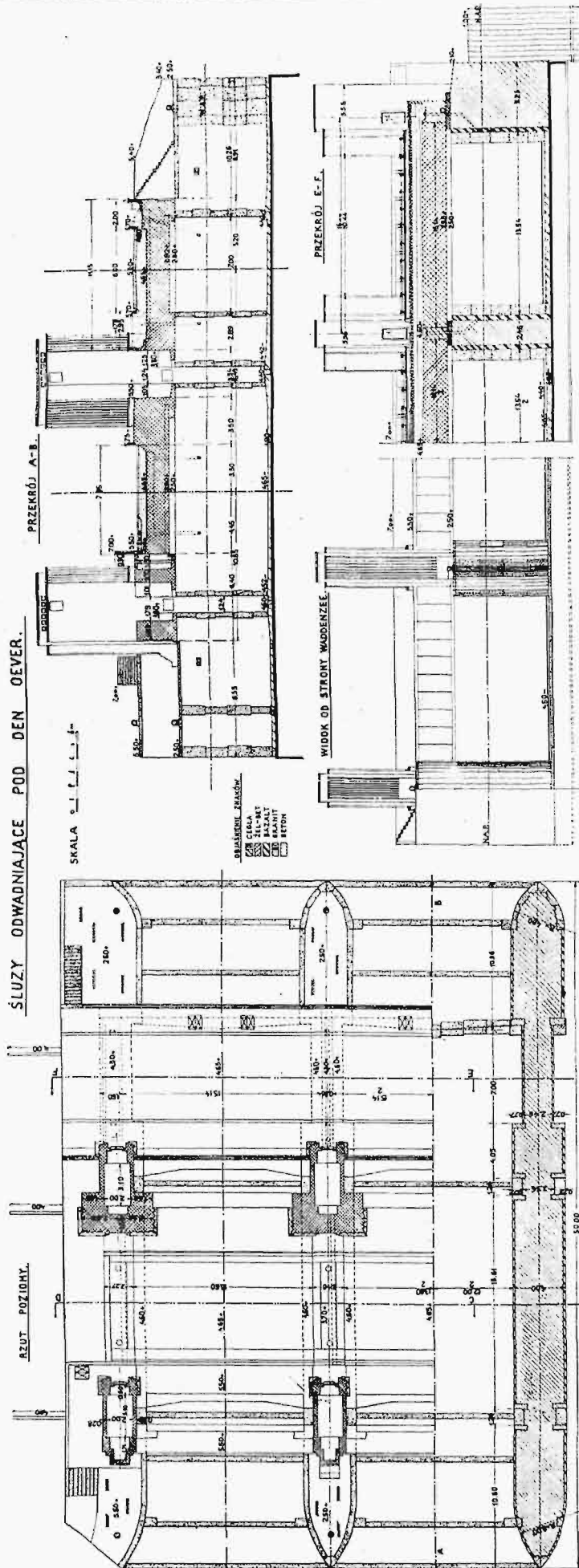
Budowle przy wschodnim brzegu wyspy Wieringen pod Den Oever.

Pole budowy o pow. 31 ha otoczono wałem o długości 3440 m, o wysokości od 5 do 3,5 m+NAP, szerokości w koronie 2 m, a w części otaczającej przystań i śluzę komorową, wykonanej na stałe, o szerokości 9,5 m. Przekrój wału podobny, jak wału zamykającego. Wał ukończono w



Rys. 18. Wał zamykający Zuiderzee między wyspą Wieringen a wybrzeżem Fryzji.

r. 1923, i na wiosnę 1924 r. osuszono pole budowy, przy czym wał okazał się zupełnie szczelny, a przez podłoże wydobywała się woda w ilości zaledwie 1 m³ na 1 m długości wału na tydzień.



Rys. 19. Śluzy odwadniające pod den Oever.

Przed rozpoczęciem budowy fundamentów pod śluzy, przeprowadzono próby obciążenia gruntu, który okazał się gliną z kamieniami (keileem) i znaleziono, że obciążenie dopuszczalne może wynosić 2,5 do 3 kg/m². Kiedy zaś w roku 1927 zostały wykopane doły fundamentowe, przeprowadzono ponownie próby obciążenia gruntu w ten sposób, że ubito na naturalnym gruncie bloki betonowe o wym. 1 m w kwadrat i obciążono próbnie zapomocą stojących na szynach 4 wagoników, naładowanych żelazem i workami z piaskiem, ważących razem do 100 tonn. Ponad blokami próbnymi zawieszono winę hydrauliczną, zapomocą której można było znieść owo obciążenie 100 tonn. Pionowe osiadanie bloków mierzono śrubą mikrometryczną.

Na podstawie wyników tych prób zdecydowano się na fundowanie obiektów na pełnej płycie żelbetowej, spoczywającej na owej glinie z kamieniami.

Śluzy odwadniające pod Den Oever (rys. 19).

Jak wspomnieliśmy, jest ich 15, po 5 w 3 grupach, każda o świetle 12 m, mają 50 m długości. Progi są założone w wysokości 4,40 m — NAP, a spód górnych oparcie dla wrót i zasuw — na wysokości 2,10 m + N. A. P. Każda grupa spoczywa na jednej płycie z żelbetu, grubości 1,30 m, długości 88 m, szerokości 50 m. Naokoło płyty zabito ścianę z płyt żelaznych, sięgającą do głębokości 11,2 m — NAP, a pod płytą zabito jeszcze 3 takie ściany. Filary i przyczółki sięgają do 2,50 m + NAP i dźwigają belki żelbetowe do zasuw oraz mosty drogowy i kolejowy, również z żelbetu. Dno wyłożono klinkierem. Wszelkie obramienia progów, wnętrza i t. p. wykonano z granitu (rys. 20).

Każdy otwór jest zaopatrzony w 2 zasuwę z przeciwwagami, poruszane w pionowych wpustach ręcznie i elektrycznie. Zasuwę te wspierają wodę na obie strony. Oprócz nich, są jedne wrota wsporne, wspierające wodę morza, poruszane ręcznie. Wreszcie każdy otwór może być do naprawy zamknięty z obu stron przez pływające żelazne wrota pontonowe.

Śluza komorowa pod Den Oever³⁰⁾ (rys. 21).

Skląda się z 3 głów. Największa długość komory wynosi 142 m, szerokość w świetle w głowach i w komorze 14 m, próg w wysokości 4,40 m—NAP.

Głowy spoczywają na płytach z żelbetu, leżących wprost na glinie. Naokoło płyty zabito ścianę żelazną i jedną ścianę w środku pod płytą. Mury komory są również otoczone z obu stron ścianami żelaznymi. Głowy są wykonane z betonu ubijanego, mury komory są wykonane ze ścianek żelbetowych poziomych i pionowych z podporami poprzecznymi do wysokości 1,20 m—NAP, a wyżej ze ścian betonowych. Progi, słupy, wnęki i t. p. są wykonane z granitu, dna głów z klinkieru, dna komór wyłożone kamieniami.

W każdej głowie znajdują się podwójne wrota żelazne, jedne wspierające wodę przyprływu, drugie wspierające wodę wewnętrzną w czasie odpływu morza, z otworami do napełnienia i opróżnienia komory, zamykanymi zasuwami.

Budowę wykonano w latach 1927—1929.

Budowie na mieliźnie Kornwerderzand.

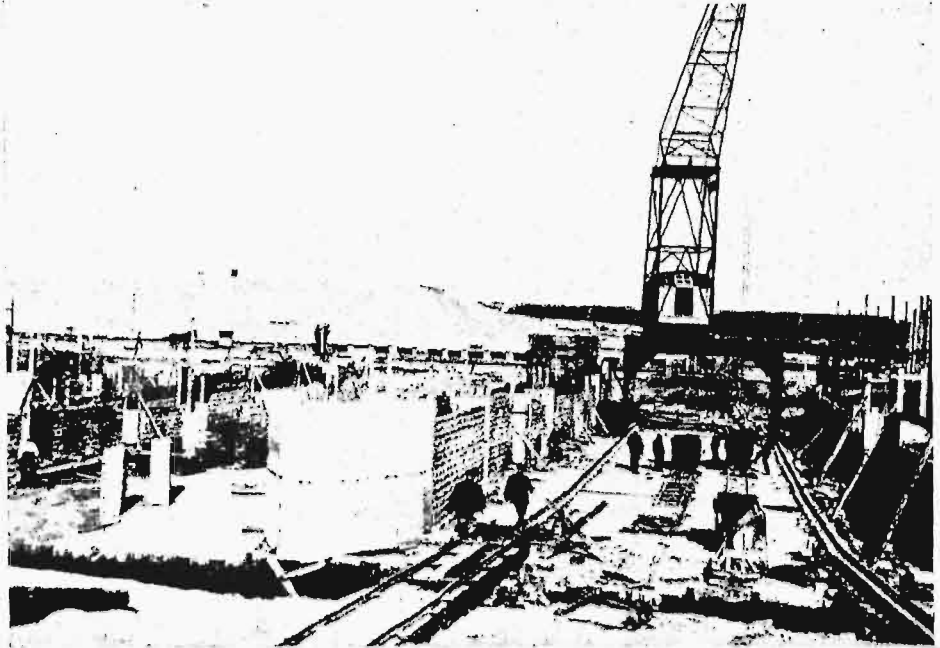
Pole robocze o pow. 30 ha otoczono wałem 3 km długości. Zarazem wykonano 2 krótkie odcinki wału zamykającego na zachód i na wschód, razem o długości 600 m, a nadto część wałów wzdłuż przyszłych kanałów odwadniających i żeglownych.

Wały mają przekrój podobny do poprzednio opisanych, mianowicie mają od strony zewnętrznej nasyp z gliny z kamieniami, zresztą są z piasku nakrytego taką gliną lub łem. Skarpy wału pod wodą ubezpieczono w miarę potrzeby materacami faszynowymi, z narzutem kamiennym, a nad wodą — brukiem kamiennym. Pod głowami wałów, z wyjątkiem wschodniego końca wału zamykającego Zuiderzee, gdzie wał będzie zaraz dalej prowadzony, ubezpieczono dno morza materacami faszynowymi.

30) Jest jeszcze druga śluza komorowa pod Den Oever, wbudowana w wał zamykający żuławę Wieringermeer, którą opisujemy niżej.

Wzniesienie wału zamykającego pole robocze waha się od 6 do 1,75 m+NAP, a wału zamykającego Zuiderzee wynosi w części zachodniej 7,50 m+NAP, a w części wschodniej 7,00 m+NAP.

Wspomniane wały wykonano w r. 1927 i 1928, przyczem zużyto około 1 900 000 m³ piasku, 925 000 m³ gliny z kamieniami i 80 000 m³ łu, dokładnie razem 2 920 783 m³ materiałów, za-



Rys. 20. Budowa śluz odwadniających pod den Oever.

miast obliczonych teoretycznie 1 848 000 m³. Glinę z kamieniami kopano z dna morza w odległości 8 km od miejsca budowy, wzdłuż wybrzeża Fryzji, a piasek zabierano kopaczkami ssącymi przeważnie z mielizny między głębinami Doove Balg i Mittelgronden. Po wypompowaniu wody wały okazały się wcale szczelne, a i przez podłoże nie przechodziła woda w poważniejszej ilości.

Objekty. Na Kornwerderzand zostały wykonane: 2 grupy po 5, razem 10 śluz odwadniających, 1 wielka i 1 mała śluza komorowa z kanałami dojazdowymi i mostami.

Objekty te są zupełnie podobne do obiektów przy wyspie Wieringen. Mniejsza śluza komorowa ma szerokość 9 m i komorę 70 m długości.

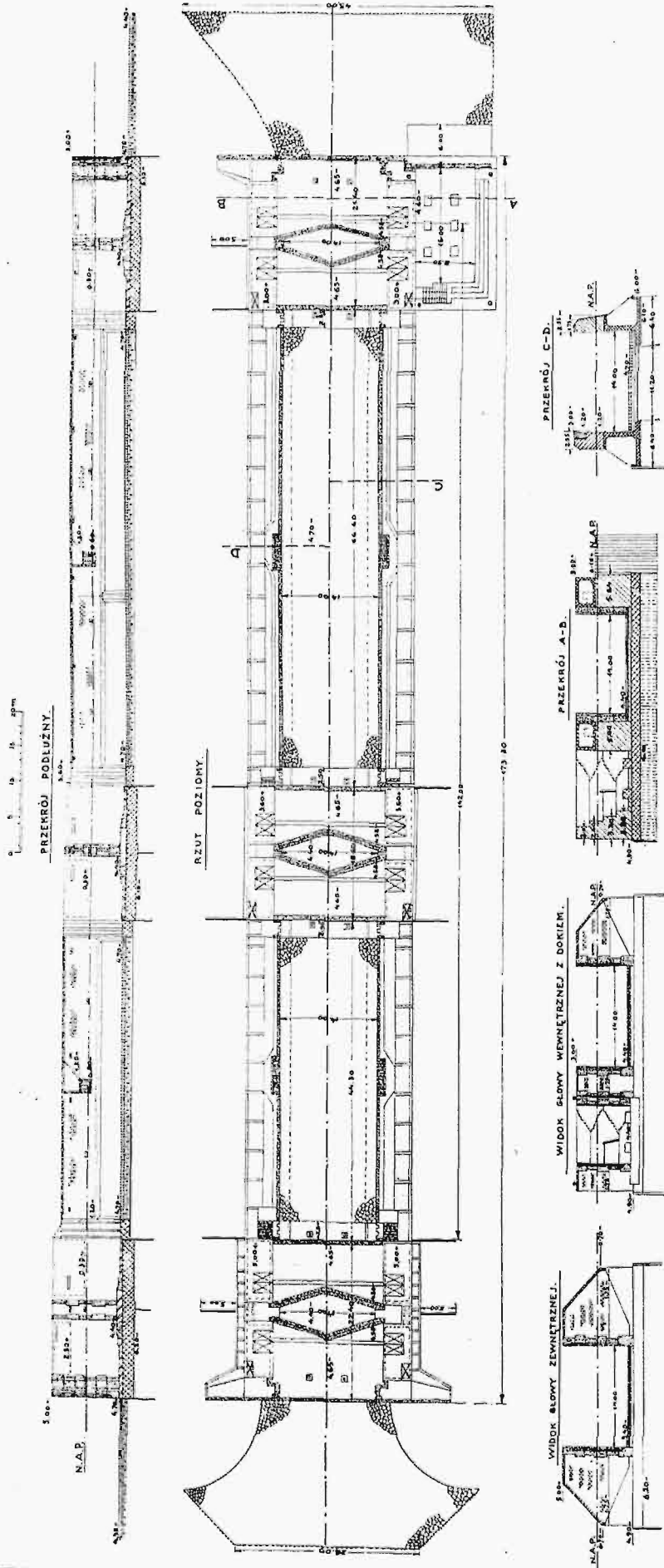
Ponieważ glina z kamieniami znajduje się w miejscu budowy w głębokości 13 m—NAP, zastosowano fundację na palach drewnianych, na których spoczywa jedna płyta żelbetowa. Pali tych wbito 12 000 sztuk. Naokoło płyt żelbetowych i pod nimi zabito żelazne ściany szczelne.

Ponieważ miejsce budowy znajduje się na morzu, musiano wybudować wodociąg miejscowy i centralę elektryczną.

Wał zamykający Zuiderzee między śluzami na Kornwerderzand a wybrzeżem Fryzji.

Wał ten ma koronę 2 m szerokości, wzniesioną na 7 m+NAP przy śluzach na Kornwerderzand, a 6,80 m+NAP przy wybrzeżu Fryzji. Skarpa we-

ŚLUSA KOMOROWA POD DEN OEVER W WALE WIERINGEN - FRYZJA.



Rys. 21. Ślusa komorowa pod den Oever w wale Wieringen—Fryzja.

wewnętrzna jest przerwana ławką 34 m szeroką, więc o 4 m szerszą, niż w Amsteldiep. Nachylenie skarpy zewnętrznej powyżej wody wynosi 1:4, skarpy wewnętrznej poniżej ławki — 1:2 $\frac{1}{2}$, powyżej ławki 1:3. Pod wodą skarpy mają nachylenie naturalne dla gliny i piasku, mianowicie 1:4 i 1:8.

Wał składa się podobnie, jak poprzednio opisane, z nasypu z gliny kamienistej do wysokości przyszłych najwyższych stanów wody, zresztą z piasku, pokrytego warstwą gliny lub łu, o grubości 0,50 do 1,0 m. Skarpy są ubezpieczone materacami faszynowymi, z narzutem kamiennym i brukiem z cegielki, skarpy wewnętrzna — brukiem kamiennym. Budowę ukończono w r. 1929.

Ponieważ wał przecina komunikację między portami Fryzji, więc celem jej przywrócenia wykopano kanał poprzez mieliznę Makkumerwaard w pobliżu portu Makkum do południowego końca głębiny Boontjes i na północ od słuz poprzez Kornwerderzand, celem połączenia głębiny Middelgronden z głębinią Boontjes, które miały przedtem połączenie na południowych końcach, wreszcie przekopano kanał wzdłuż północnej stopy wału, poprzez mieliznę Makkumerwaard, celem

ułatwienia komunikacji pola budowy na Kornwerderzand z Fryzją. Znaczną część piasku wydobyto z tych kanałów do budowy wałów na Kornwerderzand.

Podwyższenie kanałów nadbrzeżnych we Fryzji.
W roku 1928 rozpoczęto podwyższenie wału

nadbrzeżnego we Fryzji od miejsca, w którym łączy się wał zamykający z brzegiem Fryzji, do miejscowości Zurig na długości 2450 m. Nadsypkę wykonano z piasku, nakrytego warstwą łą, ubezpieczonego od zewnątrz brukiem kamiennym, zresztą darnią.

(d. n.)

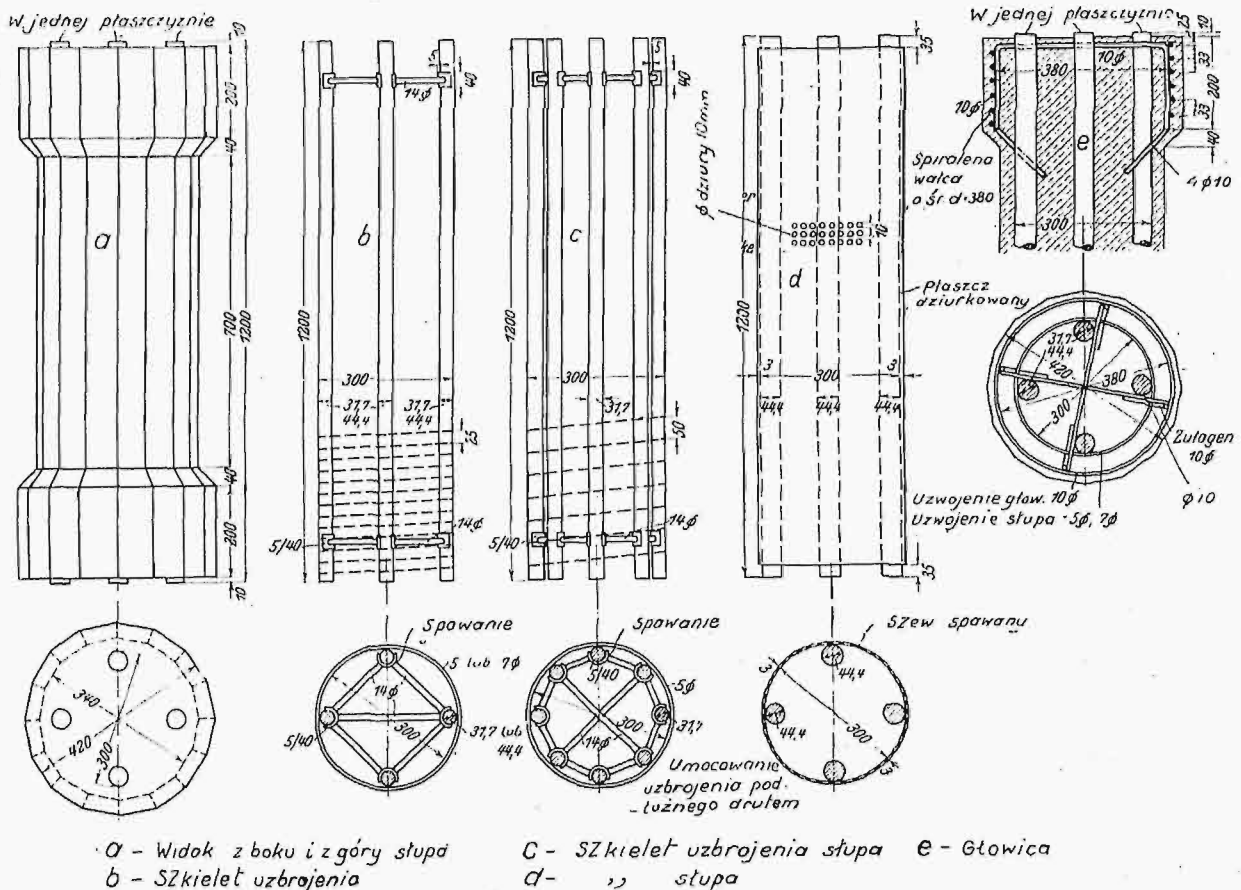
Wykorzystanie stali przy uzbrojeniu pierścieniowem w elementach ściskanych^{*)}

Napisał Inż. Waclaw Żenczykowski.

Próby ściskania uzwojonych słupów żelbetowych z uzbrojeniem ze stali wysokowartościowej^{)}.**

Wykonano 5 rodzajów słupów po 2 każdego gatunku. Uzbrojenie t. zw. systemu „Bauera” składało się z okrągłych prętów podłużnych, złączonych przypawaniami poprzeczkami

w jedną całość i uzwojonych maszynowo. Uzbrojenia tego systemu dostarczane są jako gotowe szkielety na budowę, co upraszcza i przyspiesza robotę. W szczególnym wypadku zamiast uzwojenia spiralnego stosuje się płaszcz z 3 mm blachy dziurkowanej, która jednocześnie służy za szalowanie i podkład do tynku.



Rys. 6. Ustrój Ustrój słupów poddanych badaniu.

*) Dokończenie do str. 658 w zes. 45—46 z r. b.

**) Beton u. Eisen, zes. 1, 1930 r.

Wszystkie badane słupy były przekroju kołowego o średnicy zewnętrznej 34 cm i długości 1,2 m. Głowice i stopy o wysokości 25 cm miały średnicę zwiększoną do 42 cm (rys. 6).

Przekroje i uzbrojenia słupów podane są w zestawieniu 4.

pów, wskutek wyboczenia się prętów podłużnych, rozrywających zwoje (rys. 7a—c).

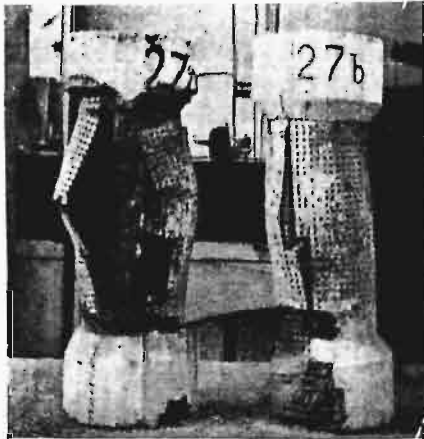
Zestawienie 4.

Słupy	Przekrój rdzenia F_r cm ²	Zbrojenia podłużne		Uzwojenie			
		F_s	μ_s ‰	grubość mm	skok mm	F_u cm ²	μ_u ‰
1	730	4 \varnothing 31,7 = 31,6 cm ²	4,3	4,8	24	7,2	1,0
2	730	8 \varnothing 31,7 = 63,1 "	8,6	4,8	50	3,5	0,5
3	730	4 \varnothing 44,4 = 61,9 "	8,5	4,8	24	7,2	1,0
4	740	4 \varnothing 44,4 = 61,9 "	8,4	6,8	24	14,6	2,0
5	707	4 \varnothing 44,4 = 61,9 "	8,8	3,2	plaszcz	15,1	2,1

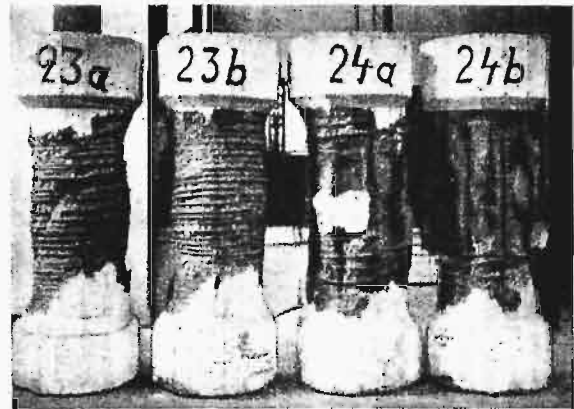
Pręty uzbrojenia podłużnego wykonano z hartowanej stali, stosowanej do wyrobu wałów maszynowych, o wytrzymałości po zahartowaniu średnio 95 kg/mm², uzwojenie — z prętów o wytrzymałości

Najwyższe osiągnięte siły podłużne dają się dość dokładnie wyrazić wzorem

$$P_{\max} = F_r \cdot N_b + F_s N_s + \frac{m}{2} \cdot F_u N_u, \quad (11)$$



Rys. 7 a.



Rys. 7 b.

Rys. 7 a—c. Widok słupów po próbie ściskania.

52 kg/cm², płaszcz słupów (4) — ze stali 37. Dane wytrzymałościowe tych prętów uwidocznione są w zestawieniu 5.

Zestawienie 5.

Pręty	Wytrzymałość na rozciąganie kg/mm ²	Granica płynności		Przydłużenie ‰
		przy rozciąganiu kg/mm ²	przy ściskaniu kg/mm ²	
podłużne \varnothing 44,4 mm	91,4	63,4	74,3	13,8
" \varnothing 31,7 mm	98,6	72,7	73,3	12,0
uzwojenie \varnothing 7 mm	53,2	bliska wytrzymałości na rozciąganie	—	10
" \varnothing 5 mm	50,7	—	—	9,5

Pierwsze rysy pojawiły się we wszystkich słupach przy obciążeniach od 200 do 250 t.

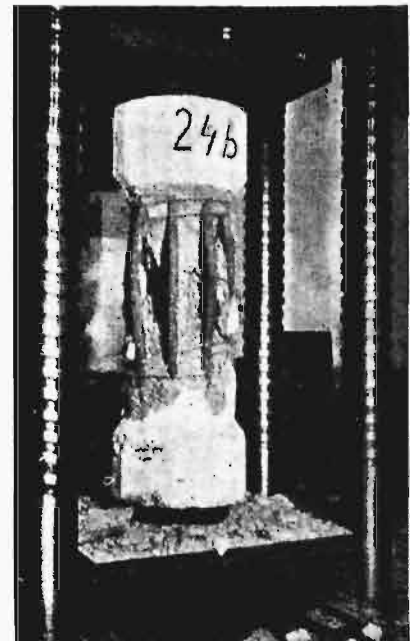
Naprężenia w uzwojeniu aż do powstania pierwszej rysy były b. małe i nie przekraczały 400 kg/cm². Dopiero po przekroczeniu wytrzymałości samego betonu następuje znaczny przyrost naprężeń w uzwojeniu, a po osiągnięciu granicy płynności w uzwojeniu następuje zniszczenie słupów,

w którym są następujące oznaczenia:

F_r — pole rdzenia za potrąceniem przekroju prętów podłużnych, to jest ($F_r - F_s$);

N_b — wytrzymałość prostopadłością betonu, równa $\frac{4}{5}$ wytrzymałości kostkowej (w danym wypadku dla każdego rodzaju słupów przyjęto inny beton),

N_s — naprężenie w prętach podłużnych; przyjęto $N_s = 80$ kg/mm², to jest nieco więcej od granicy płynności.



Rys. 7 c.

N_u - - naprężenie w uzwojeniu $5,2 \text{ kg/mm}^2$ i w płaszczu $2,3 \text{ kg/mm}^2$; $m = 5,8$.

Zgodność wyników próby z niniejszym wzorem uwidoczniła jest w zestawieniu 6.

$8,4\%$ — 1200 kg/cm^2 w stosunku do pełnego przekroju geometrycznego, co przy 2,5-krotnej pewności odpowiada średniemu naprężeniu 230 i 400 kg/cm^2 .

Z e s t a w i e n i e 6.

NN. słupów	Uzbrojenie		Największe siły według siłomierza			Siła niszcząca według wzoru				Różnica między P_0 i P %
	podłużne μ %	uzwojenie μ_u %	poszczególnie tonn	średnio P_0 tonn	wahania %	N_b kg/cm^2	N_s l/cm^2	$\frac{m}{2} N_u$ l/cm^2	P tonn	
1 a	4,3	1,0	472	496	4,8	192	8,0	15	495	0,2
b			520							
2 a	8,6	0,5	696	738	5,7	268	8,0	15	737	0,1
b			780							
3 a	8,5	1,0	742	745	0,4	250	8,0	15	770	3,2
b			748							
4 a	8,4	2,0	902	891	1,2	214	8,0	15	859	3,7
b			880							
5 a	8,8	2,1	786	752	4,4	255	8,0	6,7	760	1,0
b			719							

Na zasadzie powyższego wzoru zbudowano wzór na dopuszczalne obciążenie słupa.

Uwzględniając tę okoliczność, że w dłuższych słupach, przy $\frac{h}{d} = 10$, wytrzymałość ogólna może się zmniejszyć o 15% oraz że w danym wypadku wstawione do wzoru naprężenie N_s jest większe o 8% od granicy płynności Q_s , można przyjąć dopuszczalne naprężenia przy 2,5-krotnej pewności w zwykłych ustrojach budowlanych:

dla prętów podłużnych

$$k_c = \frac{0,93 Q_s}{2,5} = \frac{Q_s}{2,7} = \frac{7400}{2,7} = 2750 \text{ kg/cm}^2;$$

dla uzwojenia

$$k'_c = \frac{5200}{2,7} = 1900 \text{ kg/cm}^2;$$

dla płaszczu

$$k_c = \frac{2300}{2,7} = 850 \text{ kg/cm}^2.$$

Zaokrąglając dalej $\frac{m}{2}$ do 3, co odpowiada przepisom niemieckim, oraz przyjmując dopuszczalne naprężenie dla betonu według przepisów, mamy wzór na dopuszczalne obciążenie osiowe słupa;

$$P = F_r \cdot (35 \text{ do } 60) + F_s \cdot 2750 + F_u \cdot (5700 \text{ lub } 2550) \dots (12)$$

Z powyższego doświadczenia wypływają ciekawe i pożyteczne wnioski:

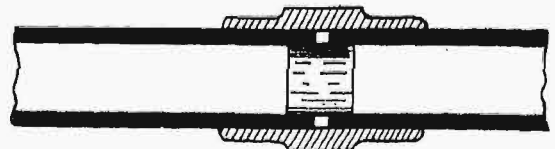
1) Całkowite wyzyskanie prętów podłużnych do naprężenia przekraczającego o 8% granicę płynności możliwe jest już przy przekroju uzwojenia $\frac{1}{2}\%$.

2) Naprężenia niszczące słupów wynosiły przy uzbrojeniu podłużnym $4,3\%$ — 700 kg/cm^2 , przy

3) Nośność słupa z uzbrojeniem podłużnym $8,4\%$ wynosi $\frac{1}{2}$ nośności słupa żelaznego o tym samym przekroju i średniej wiotkości wybożenia.

4) Przekroje słupów żelbetowych powyższego systemu nie są większe od stosowanych przekrojów pierścieniowych żelaznych o tej samej średnicy.

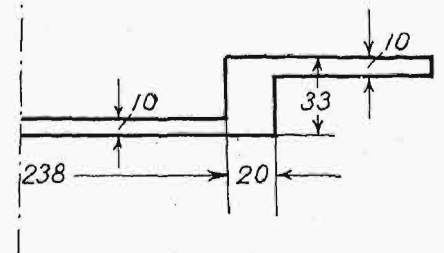
W obydwu swoich doświadczeniach Saliger nie uwzględnił przy obliczaniu naprężeń bardzo ważnego czynnika, jakim jest skurcz betonu, dzięki któremu powstają w betonie dodatkowe naprężenia rozciągające, a w stali ściskające, i te ostatnie przy kurczeniu się betonu, trwającym kilka miesięcy i wynoszącym do $0,0004$ długości słupa, osiągają wartości do 800 kg/cm^2 . W zwykłym słupie, przy naprężeniu w betonie 40 kg/cm^2 i liczbie $n = 10$ do 15, naprężenia w stali, łącznie z uwzględnie-



Rys. 8. Rura stalowa, napełniona betonem i poddawana rozciąganiu dla zrównoważenia naprężeń wskutek skurczu.

niem skurczu, wyniosą $1200 - 1400 \text{ kg/cm}^2$, t. j. będą bliskie dopuszczalnych, skurcz w tym wypadku nie jest przeszkodą do wyzyskania stali. Ale gdy chodzi o słupy, w których naprężenia w stali mają być jak najbardziej wyzyskane dla podjęcia obciążeń zewnętrznych, to oczywiście skurcz stawia duże ograniczenia.

We Francji opatentowano specjalne rury stalowe, napełniane betonem, w których wpływ skurczu na stal zostaje zrównoważony przez pierwotne



Rys. 9. Przekrój połowy mostu „Ibis”.

ich rozciąganie¹⁾. Rura składa się z 2 części. W środku, w miejscu ich połączenia, znajduje się wewnątrz trzon metalowy, a na zewnętrznej powierzchni śruba rzymska. Po napełnieniu rur be-

przenikania sklepień zostały dodatkowo uzbrojone, oprócz tego wykonano 2 beleczki poprzeczne w charakterze ściągów (rys. 11 i 12).

Lekki ten most, poddany próbnemu obciążeniu w postaci wałka 10-tonnowego i dodatkowych ciężarów w sumie 8 tonn, ustawionych w kluczu, wytrzymał doskonale próbę, wykazując ugięcie w środku, równe zaledwie 0,65 mm.

Z powyższych trzech przykładów można wyciągnąć wniosek o możliwości daleko znaczniejszego wyzyskania stali w zespołach żelbetowych, niż to przewidywały dotychczas różne przepisy. Już w projekcie nowych przepisów niemieckich z 1931 roku umieszczono punkt (§ 27), w którym we wzo-

rach na dopuszczalne obciążenia przyjmuje się pod uwagę podwyższoną granicę płynności stali.

tonem, uszczelnia się ich dna, poczem obraca się ustaloną ilość razy śrubę rzymską w ten sposób, aby beton został sprasowany, a rury rozciągnięte (rys. 8). Rurom można nadać takie pierwotne naprężenie rozciągające, aby wyrównało powstające później ścislenie wskutek skurczu.

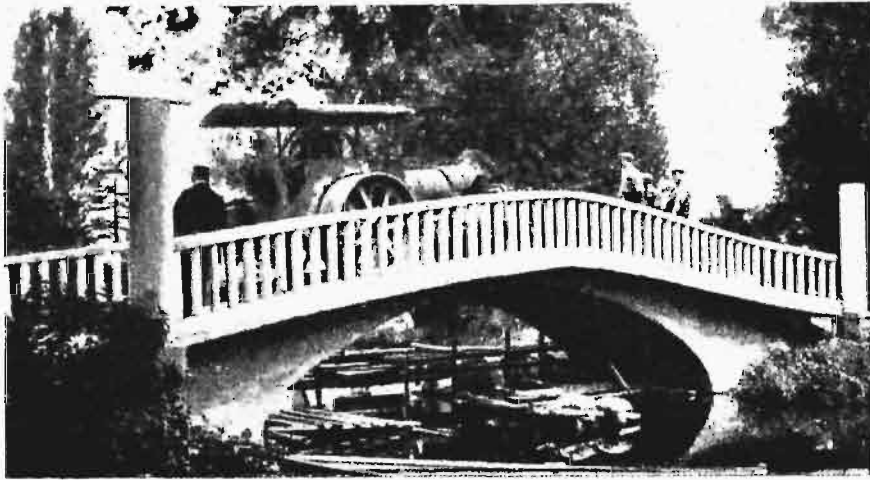
Na podstawie doświadczeń laboratorium miejskiego w Paryżu z 1930 r., ustalono następujące dopuszczalne naprężenia dla tego rodzaju rur:

Stosunek przekroju żelaza do przekroju całkowitego	Dopuszczalne naprężenia na cały przekrój, kg/cm ²
0,09	200
0,18	300
0,27	400
0,36	500
0,45	600

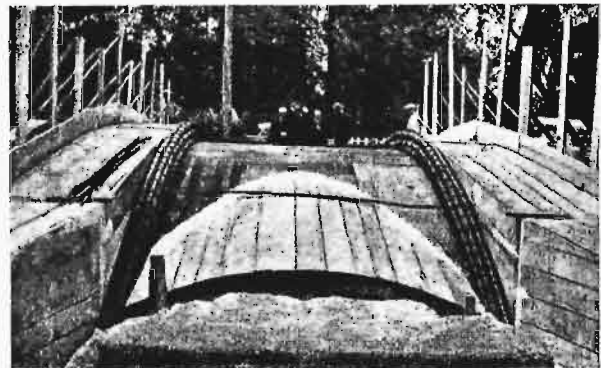
W ten sposób przygotowane rury zastosowano w moście Ibis (Seine et Oise) (rys. 10). Jest to niewielki most łukowy, przeznaczony do ruchu samochodowego i dla pieszych. Rozpiętość wynosi 9 m, szerokość jezdni 2,38 m, obu chodników po 1,0 m. Ze względu na przejazd łodzi, musiał on mieć odpowiednio wysoką strzałkę w kluczu, a ze względu na ruch samochodowy wzniesienie jego ku środkowi winno być jak najmniejsze; wskutek tego grubość w kluczu musiała być jak najmniejsza.

Żebra łukowe mogły się pomieścić tylko w miejscach na krawędzi jezdni i chodnika, ograniczonych do wymiarów 20 × 33 cm (rys. 9), przy tak małym przekroju, zwykle żebro żelbetowe w żadnym wypadku nie mogło podjąć działających sił. Zrobiono więc każde żebro z 6 rur o średnicy zewnętrznej 60 mm i wewnętrznej 53 mm, wypełnionych betonem i rozciągniętych w sposób wyżej podany. Rury te zostały zabetonowane łącznie z 2-ma sklepieniami żelbetowymi o grubości 10 cm, podtrzymującymi jezdnię, i ze wspornikami chodników. Miejsca

¹⁾ Génie Civil, 17.I. 1931 r.

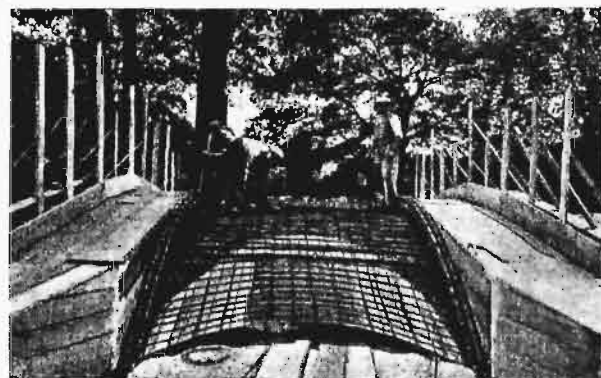


Rys. 10. Widok mostu „Ibis” podczas prób.



Rys. 11. Deskowanie sklepień i uzbrojenie rurowe, ułożone na miejscu.

Ze względu na możliwość obniżenia kosztów przy zastosowaniu odpowiedniego uzbrojenia słu-



Rys. 12. Uzbrojenie jezdni mostu „Ibis”.

pów, uważam, że i u nas warto tę sprawę bliżej zbadać i ująć ją we właściwych przepisach²⁾.

²⁾ Uwaga: „Przeł. Techn.” str. 558 z 1930 r. opisuje zastosowanie uzbrojenia Isteg z podniesioną sztucznie granicą płynności, które daje ok. 17% oszczędności kosztów.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

GOSPODARKA CIEPLNA.

Elastyczność palenisk na węgiel kamienny.

Związek Nadzoru Gospodarki Energetycznej zagłębia Ruhry wykonał z polecenia Związku Inżynierów Niemiecki. h serję badań nad elastycznością palenisk na węgiel kamienny.

Sprawa elastyczności palenisk, t. j. zdolności do szybkiego podejmowania zmiennego obciążenia kotła, wiąże się ściśle z zagadnieniem pokrywania obciążeń szczytowych oraz akumulowania energii. Badania przeto miały przedewszystkiem na celu określenie z pomocą nadających się do porównania liczb elastyczności różnych palenisk w zależności od rodzaju paliwa, sposobu doprowadzania powietrza i jakości ciągu.

Jako miarę elastyczności, przyjęto czas w sek. potrzebny do przystosowania się paleniska do obciążenia dwukrotnie zwiększonego w stosunku do obciążenia początkowego. To ostatnie zaś obrano w wysokości 50% normalnego obciążenia roboczego. Wobec niemożności bezpośredniego pomiaru ciepła wywiązywanego w palenisku, badania oparto na pomiarach natężenia powierzchni ogrzewanej. W celu usunięcia wpływu pojemności cieplnej kotła na wyniki prób, utrzymywano w kotle możliwie stałe ciśnienie w okresie próby oraz zasilanie kotła wodą dostosowano pod względem czasu i ilości do rozchodu pary.

Sposób wykonania prób był następujący: Po ustaleniu równowagi kotła pod obciążeniem początkowym, zwiększono szybko odbiór pary. Obciążenie zwiększone utrzymywano w ciągu 16 min. poczem odbiór pary zmniejszono do wielkości pierwotnej.

Zestawienie wyników pomiarów podaje tab. 1.

Jak wynika z zestawienia, czas niezbędny do przystosowania się urządzenia kotłowego do zwiększonego nagle obciążenia jest krótki. Wzajemne porównywanie jednak otrzymanych wyników jest niemożliwe, ze względu na cały szereg czynności koniecznych przy zmianie obciążenia (uruchamianie organów regulacyjnych), których czas nie mógł być we wszystkich próbach jednakowy, oraz ze względu na jakość spalania węgla w palenisku w okresie obciążenia wyjściowego. Z uzyskanych cyfr można wszakże wyciągnąć pewne wnioski ogólne. Przedewszystkiem więc wyniki badań zaprzeczają mniemaniu, jakoby paleniska o małym ładunku paliwa w przestrzeni ogniowej były bardziej przystosowane do zmiennego obciążenia. Przeciwnie, okazało

się np., że palenisko z rusztem posuwowym, dzięki wysokim zaletom dobrego spalania, posiada widoczną przewagę nad innymi. Palenisko to natomiast nie nadaje się do pokrywania obciążeń szczytowych, ponieważ okres czasu potrzebny do zmiany natężenia rusztu w stosunku do przeciętnego przebiegu linii obciążenia dobowego jest zbyt długi, zaś zapas paliwa w palenisku zbyt mały. W ostatnim przypadku duże znaczenie ma możliwość szybkiej regulacji dopływu paliwa i powietrza.

Pozatem wyniki prób dadzą się ująć w następujących głównych wnioskach:

1) Przystosowalność urządzeń kotłowych do zmiennego obciążenia jest w szerokim zakresie niezależna od rodzaju paliwa.

2) Różnice elastyczności różnych palenisk naogół nie są duże.

3) Szybkość podejmowania zmian obciążenia kotłów zależy w dużej mierze od sprawności organów regulacyjnych (centralizacja, sterowanie z odległości).

4) Z zapasem przewidziane urządzenia doprowadzające powietrze zwiększają elastyczność kotłów.

5) Czas potrzebny do zmiany obciążenia kotła jest dostatecznie krótki w stosunku do przebiegu zmian obciążenia maszyn.

TABELA 1.

Czas w sek. potrzebny do zwiększenia wydajności kotła z 50% do 100%.

Rodzaj paleniska	Miejsce wykonania próby	Zasilanie	
		dostosowane do odbioru pary	Samoczynne
Ruszt posuwowy:			
Z poddmuchem i podziałem na strefy	Urządzenie badane		
Orzech V chudy (Gouley, Akwizgran)	Steinmüller	30	—
Orzech IV długopłomienny (Anna, Eschweiler)	„	27	—
Pospółka tłusta (Minister Stein)	„	25	—
Miał koksujący (Alma)	„	28	—
Orzech IV tłusty (Robert Müser)	„	15	—
Węgiel drobny chudy (Karl Funke)	„	25	—
Pospółka antracytowa	Kopalnia Heinrich Überrauch	—	48
Orzech IV tłusty	K. Lotaryngia	68	—
Mieszanina (miał koks., orzech V tłusty, pospółka i szlam węglowy)	„	65	—
Z poddmuchem, podziałem na strefy i dodatkiem palnikiem na pył węglowy.			
Mieszanina (miał koks, orzech V tłusty, pospółka i szlam węglowy)	K. Lotaryngia	50	—
Bez poddmuchu			
Orzech IV tłusty	„	190	—
Ruszt Martin'a:			
Szlam z płóczek	K. Constantin	275	195
„ „	Szyb Möller	—	180
Palenisko na pył węglowy:			
Z centralnym urządzeniem do wytwarzania pyłu			
Pył z węgla tłustego	K. Prosper	150	115
„ „ gazującego	K. FürstHardenberg	28	—
Z młynem indywidualnym			
Pył z węgla tłustego	K. Mont Cenis	130	—
Palenisko gazowe:			
Gaz koksowniany	Kop. Prosper	120	—

Wymienione wnioski winny służyć jako wytyczne przy budowie kotłów, mających pracować pod bardzo zmiennym lub szczytowym obciążeniem. Nadewszystko należy zwrócić uwagę na racjonalną regulację doprowadzania paliwa i powietrza, aby zarówno przy niedociążeniu, jak i przeciążeniu urządzenie posiadało wysoką sprawność, t. j. by krzywa sprawności przebiegała możliwie płasko. Chociaż rodzaj paliwa wywiera na elastyczność wpływ bardzo mały, to jednak przy zastosowaniu paleniska rusztowego, opalanego węglem ubogim, należy się liczyć z dłuższym okresem uruchamiania instalacji. Przy bardzo wysokich obciążeniach szczytowych można zastosować dodatkowe palenisko na pył węglowy, gaz lub ropę.

Badania obalily dotychczasowe mniemanie, że palenisko i kocioł, dzięki swej bezwładności, nie nadają się do pracy pod zmiennym obciążeniem; przy dobrze rozwiązanej regulacji, kotły dorównują silnikom pod względem elastyczności. Tab. 2 podaje czas rozruchu i obciążenia różnych silników.

TABELA 2.

Czas potrzebny do uruchomienia i obciążenia silników.

Turbina parowa po rozgrzaniu conajmniej.	300 sek
" " Ljungströma wraz z rozgrz.	300 "
" " " przelączenie i obciąż.	60 "
Silnik Diesel'a	180 "
Turbina wodna.	120 "

Trwałość kotłów oraz bezpieczeństwo i niezawodność ruchu, dzięki ulepszeniu konstrukcji i materiałów, jest równie duża jak turbin. Nowoczesny kocioł o dużej wydajności i elastycznym palenisku w połączeniu z turbiną Ljungströma albo zwykłą turbiną stanowią więc może doskonałe rozwiązanie zagadnienia szczytowej elektrowni parowej. Połączenie takie tworzy rezerwę bądź stałą, bądź też chwilową, podczas gdy akumulatory pary mogą służyć tylko jako rezerwy chwilowe, które nadto tracą swą wartość w okresach ładowania i w stanie rozładowanym.

Przy projektowaniu zakładów akumulatorowych, bądź szczytowych, niskie koszty zakładowe stanowią czynnik decydujący, zwłaszcza gdy wziąć pod uwagę małą liczbę godzin pracy w roku w porównaniu z przeciętną liczbą godzin ruchu elektrowni podstawowej. W przypadkach obciążeń szczytowych lub w celu stworzenia rezerw można z powodzeniem wyzyskać stare urządzenia, ponieważ zużycie pary i koszty opału nie odgrywają dużej roli. Przybywa wtedy możliwość umieszczenia siłowni szczytowej w miejscu konsumpcji, dzięki czemu odpadają koszty dodatkowych przewodów.

Tab. 3 podaje cyfry, wyrażające ilości czynnika, potrzebne do zakumulowania 100 000 kWh.

TABELA 3.

Węgiel (3860 Kal kWh)	52 tonn
Para (Charlottenburg)	837 "
Woda (Herdecke)	280 000 "

Jak z powyższego zestawienia widać, najlepszym akumulatorem energii jest węgiel. (Arch. f. Wärmew., 1931, zesz. 10).

KOLEJNICTWO.

Statystyka kolei elektrycznych.

Długość linii zelektryfikowanych największa jest w Stanach Zjednoczonych, jednak liczba 3 003 km odpowiada zaledwie 0,8% całkowitej długości linii kolejowych. W Europie elektryfikacja kolei poczynila największe postępy w krajach,

posiadających najbogatsze spadki wodne. Podczas gdy średnia liczba dla Europy wynosi 2,7% (długość linii zelektryfikowanych w stosunku do ogólnej długości linii kolejowych), to w Szwajcarii wynosi 41,1%, w Austrii 10,2%, we Włoszech 8,1%, w Szwecji 7,2%, w Norwegii 5,1%.

Liczby, podane w poniższej tabeli, obejmują również i koleje miejskie i podmiejskie; długość ich wynosi: w Wielkiej Brytanii 639 km, w Niemczech 225 km, we Włoszech 122,5 km, we Francji 63 km, w Stanach Zjednoczonych 250 km, w Argentynie 97 km, w Australii 366 km, w Indjach 107 km i w Japonii 105 km.

Nazwa kraju.	Długość linii zelektryfik. km	% w stosunku do ogólnej długości	Rok uruchomienia pierwszej linii zelektryfik.
Europa:			
Niemcy	1515,00	2,8	1903
Francja	1197,10	1,2	1900
Wielka Brytania	742,94	1,9	1903
Włochy	1709,71	8,1	1901
Holandia	134,98	3,7	1908
Norwegia	183,94	5,1	1908
Austria	713,33	10,2	1907
ZSRR	52,00	—	1929
Szwecja	1167,92	7,2	1908
Szwajcaria	2335,00	41,1	1894
Hiszpanja	274,01	1,7	1924
Czechosłowacja	49,07	0,3	1903
Węgry	15,29	0,2	1924
Europa ogółem	10090,29	2,7	
Połudn. Afryka	318,02	1,7	1926
Marokko	254,96	17,9	1927
Ameryka:			
Kanada	64,15	0,1	1908
Stany Zjednoczone	3002,84	0,8	1895
Argentyna	97,42	0,3	1916
Boliwia	8,50	0,4	1905
Brazylja	360,26	1,2	1921
Chile	358,08	2,9	1916
Kuba	250,44	4,2	1920
Meksyk	126,97	0,5	1925
Wenezuela	36,49	3,4	1928
Azja:			
Chiny	40,23	0,3	1914
Indje	107,00	0,2	1925
Japonja	346,71	1,5	1904
Indje Holenderskie	39,98	0,7	1925
Australia	366,02	0,9	1919
Nowa Zelandja	23,70	0,5	1924
Ogółem	15892,06	1,3	

(ETZ 1931, zesz. 29).

Bibliografia.

Zakłady piętrzące wodę (przepisy prawne). Z. Górniśiewicz, radca ministerjalny. Wydawnictwo „Polityki Rolnej”. Str. 62. Warszawa, 1931 r. Cena zł. 3.

Zakładów piętrzących wodę, jak młynów i tartaków wodnych, zakładów wodno-elektrycznych, spiętrzeń wody do celów rybołówstwa i t. d. jest w Polsce przeszło 8000. Podstawą ich istnienia jest zużytkowanie wody, regulowane przepisami ustawy wodnej z dnia 19 września 1922 r. Ustawa ta jednak bynajmniej nie odznacza się jasnością, nadto, jako oparta na wzorach zachodnich, wprowadziła pojęcia dość obce zarówno poprzednio obowiązującemu w tej mierze w poszczególnych dzielnicach Polski ustawodawstwu, jak też przekonaniom zwyczajowym w interesowanych kołach naszej ludności. To też stosowanie tej ustawy natrafia w praktyce na trudności nawet dla władz i urzędów wodnych; właściciele zaś zakładów piętrzących są prosto w najważniejszych sprawach swego zawodu zupełnie nieświadomieni. To też z uznaniem należy powitać wymienioną w nagłówku pracę autora poprzednich prac z dziedziny ustawy wodnej; wydanych przez Ministerstwo Rolnictwa „Spótek wodnych” „Ustawy wodnej wobec interesów rolnika” i t. d. Praca zawiera szczegółowy komentarz do części ustawy wodnej, dotyczącej zakładów piętrzących wodę, przedruk tych części w brzmieniu obecnie obowiązującym i skorowidze alfabetyczne do komentarza i ustawy.

T R E Ś Ć:

W sprawie organizacji przyszłych zjazdów WKEn.

W sprawie „Ustawy o państwowym podatku od energii elektrycznej”. Opinia Polskiego Komitetu Energetycznego.

Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA

16 GRUDNIA

1931 R.

S O M M A I R E:

Sur l'organisation des prochains Congrès de la Conférence Mondiale de l'Energie.

L'opinion du Comité Polonais sur le projet de l'impôt sur l'énergie électrique.

Comptes-rendus des séances de diverses Commissions.

W sprawie organizacji przyszłych zjazdów WKEn^{*)}.

Polski Komitet Energetyczny, po rozważeniu propozycji co do organizacji przyszłych zjazdów WKEn**), postanowił wyrazić następującą opinię:

1) Co do referatów generalnych.

Komitet jest zdania, że referaty generalne powinnyby, zachowując swój charakter obecny, dawać nieco obszerniejszą charakterystykę poszczególnych referatów, a nadto, zgodnie z nadesłaną nam propozycją, zawierać ogólny pogląd na postępy, dążenia i zagadnienia, wylaniające się w związku z rozważaną dziedziną techniki. Objętość ich mogłaby być z korzyścią rozszerzona poza ustalone dotychczas 8 str. druku. Wyszczególnienie pozatem zagadnień, wymagających badań naukowych, mogłoby być też użyteczne. Nadto uważa PKEn za pożądane, by referenci generalni porozumiewali się obowiązkowo ze wszystkimi referentami, których prace streszczają, przysyłając im charakterystykę ich referatów, jaką mają umieścić w referacie generalnym. Autorzy referatów powinni mieć możność poczynienia uwag co do streszczeń ich prac, które to uwagi referent generalny mógłby uwzględnić przed drukiem swego referatu.

Porozumienie powyższe mogłoby być prowadzone przez pośrednictwo Komitetów Narodowych, lub też, dla przyspieszenia, bezpośrednio z autorami referatów.

Powyższe dotyczyłoby naturalnie tylko referatów, które byłyby przysyłane w wyznaczonym zgóry terminie.

2) Redukcja liczby referatów indywidualnych.

W tej sprawie Komitet Polski, jak prawdopodobnie i wszystkie inne Komitety Narodowe, zgadza się z tem, że liczba referatów powinna być dość znacznie ograniczona. PKEn uważa jednak, że proponowane sposoby osiągnięcia tego celu nie dość jasno ujmują rozważaną sprawę. Przedewszystkiem bowiem należy rozróżnić dwa rodzaje zebrań WKEn, mianowicie:

a) zjazdy częściowe i

b) zjazdy plenarne.

Co do pierwszych, nie ulega wątpliwości, że ilość tematów nie może nie być ograniczona, i to ograniczenie może się posuwać aż do jednego tematu. Natomiast zjazdy plenarne powinnyby dawać syntetyczny pogląd na całość spraw, objętych przez WKEn, wobec czego ograniczenie liczby tematów dla nich zdawałoby się niewłaściwe. Chodzi tu — naszym zdaniem — nie tyle o liczbę tematów, co o charakter referatów, gdyż referaty na zebrania plenarne powinnyby się różnić od prac, nadsyłanych na zjazdy częściowe. Gdy bowiem te ostatnie mogą traktować szczegółowo nawet i mniejszej wagi sprawy, związane z tematem danego zjazdu, to referaty na zjazd plenarny powinny w każdej dziedzinie dążyć do ujęcia syntetycznego nowszych zagadnień, nie wchodząc w bardziej szczegółowe rozważanie kwestyj mniejszej wagi. Inaczej mówiąc, zebrania sekcyjne mogą zawierać rozmaite, nawet i drobniejsze przyczynki, zaś zebrania plenarne powinny dawać pogląd ogólny na najważniejsze problemy energetyki. Zdaje się, że dotychczas nie uwzględniano powyższego rozróżnienia i dlatego zjazdy plenarne zbierały dużą ilość prac, które powinny być raczej wysłuchiwane przez zjazdy specjalne.

Nadto wiele zagadnień poruszano parokrotnie: i na zjazdach sekcyjnych i na plenarnych, co należałoby też usunąć, nie dając na zebraniach plenarnych tego, co rozważano na zebraniach sekcyjnych. Proponowana wyżej selekcja referatów przyniosłaby prawdopodobnie duże ograniczenie ich liczby. Selekcja ta powinna być dokonywana przez Komitety Narodowe, które — naszym zdaniem — nie powinnyby być ograniczane zgóry co do liczby nadsyłanych przez nie referatów.

3) Przygotowanie posiedzeń technicznych.

Uważając, że dyskusja jest jednym z głównych celów zjazdów, PKEn przychyliła się do zdania, że należy jaknajlepiej ją zorganizować. PKEn sądzi, że tworzenie specjalnych Komitetów technicznych, któreby się okresowo zbierały, nie prowadziłoby bodaj do zamierzonego celu, natomiast przypuszczają, że bliższe porozumienie przyjdzie sekcji przed zjazdem byłoby pożądane. Co do wielojęzyczności dyskusji, nie widzimy narazie

*) Uchwały Komisji specjalnej, wybranej przez Prezydium PKEn (p. protokół na str. 870 „Spraw. i Prac” z r. b.).

**) Patrz „Spraw. i Prace PKEn” 1930, zes. 11—16, str. 305/306.

żadnych środków, ułatwiających ominięcie tej trudności, poza transmisją radjofoniczną.

4) Redukcja objętości „Transactions”.

Redukcja liczby referatów, jeśli nastąpi, rozwiązałaby już częściowo tę sprawę. Ponadto PKEn uważa, że byłoby najwłaściwiej, gdyby każdy Komitet Narodowy pokrywał koszty druku jego prac w kraju, organizującym zjazd. Druk bowiem referatów przez poszczególne Komitety wią-

załby się z trudnością osiągnięcia jednolitości zewnętrznej wydawnictwa.

Opracowanie materiałów bibliograficznych przez poszczególne Komitety Narodowe uważa PKEn za pożyteczne.

Wreszcie propozycję ograniczenia zakresu referatów do postępów, dokonanych od czasu ostatniego zjazdu, uważa PKEn za nader ważną, jako środek, wiodący do ograniczenia rozwlekłości pracowań zjazdowych.

W sprawie „Ustawy o państwowym podatku od energii elektrycznej”.

Opinia Polskiego Komitetu Energetycznego.

W sprawie projektu „Ustawy o państwowym podatku od energii elektrycznej”, złożonego w Sejmie (druk sejmowy Nr. 386), Polski Komitet Energetyczny, po rozpatrzeniu i przedyskutowaniu w Komisji Gospodarki Elektrycznej, wysuwa następujące propozycje co do zmian i uzupełnień wspomnianego projektu:

1) Czas trwania podatku powinien być ograniczony do 3 lat.

Projektowany podatek mógłby być usprawiedliwiony jedynie jako środek czasowy na okres wyjątkowych trudności państwowo-gospodarczych i budżetowych, przytem i w tym wypadku warunki obecnego projektu musiałyby ulec złagodzeniu. Natomiast nadanie podatkowi charakteru trwałego na daleką metę byłoby niebezpieczeństwem dla naszego rozwoju polskiej elektryfikacji, dość jeszcze wątpliwy. Ustalenie 3-letniego okresu, jako czasu ważności ustawy, w niczem sprawy na dalszą przyszłość nie przesądza. Oznacza ono jedynie, że po 3 latach sprawa automatycznie będzie poddana pod ponowne rozważenie i że wtedy, w zależności od sytuacji budżetowej państwa, od stanu przemysłu elektrycznego, od wyników 3-letniego doświadczenia z podatkiem oraz od ogólnych prac nad uporządkowaniem polskiego systemu podatkowego, będzie można bądź zgodzić się na zlikwidowanie podatku, bądź utrzymać go nadal w takiej samej lub zmienionej wysokości, a zatem w razie utrzymania podatku zdecydować, czy ma on po dawnemu wpływać do ogólnej kasy skarbu, czy też racjonalniej byłoby nadać mu specjalne przeznaczenie.

2) Opodatkowaniu powinna podlegać jedynie energia elektryczna, zużywana na światło.

Opodatkowanie energii do wszelkich innych zastosowań w przypadku, gdy jest ona mierzona wspólnie z energią do światła, godzi w tę dziedzi-

nę elektryfikacji, która w Polsce dopiero zaczyna kiełkować, mianowicie w dziedzinę zastosowania elektryczności w gospodarstwie domowym do celów grzejnych (np. żelazka do prasowania i in.) i napędowych (np. odkurzacze). Również i w przemyśle, wskutek łącznego mierzenia energii do światła i do innych celów, niejednokrotnie napęd elektryczny podpadnie pod opodatkowanie, o ile zakład przemysłowy nie dokona kosztownych niekiedy przeróbek w instalacji.

Żeby zapobiec obciążeniu tych zastosowań energii, których opodatkowanie jest niedopuszczalne, zgodnie z zapatrywaniem samych autorów projektu, jak widać z „uzasadnienia” tegoż, należałoby w ustawie wyraźnie zaznaczyć, że opodatkowaniu podlega tylko energia elektryczna zużywana na światło. W przypadku wspólnego mierzenia tej energii z energią do innych celów należałoby wyodrębnić spożycie na światło, przyczem co do sposobów takiego wyodrębnienia ustawa winna odsyłać do rozporządzenia wykonawczego, w którym można będzie podać formuły do odpowiednich obliczeń.

3) Ustawa powinna wprowadzać wyłącznie państwowy podatek (zgodnie zresztą z projektowaną nazwą podatku) i nie powinna równocześnie wprowadzać żadnego dodatku komunalnego.

Projektowany dodatek komunalny podnosi stawkę podatkową do niebezpiecznych granic co najmniej dla 75—80% wszystkich odbiorców miejskich. Niesłuszne jest narzucanie podatku od elektryczności wszystkim dużym miastom, nawet tym, którym wprowadzenie ustawy nie przyniesie uszczerbku w dotychczasowych dochodach. Wprowadzenie dodatku komunalnego jest dla znakomitej większości miast o ludności powyżej 25 000 mieszkańców zgoła zbyteczne, gdyż w tej większości miast istnieją elektrownie komunalne, któ-

re mogą ustalać cenę za prąd według własnego uznania.

W miastach, w których elektrownie należą do prywatnych spółek, gminy miejskie prawie zawsze mają zastrzeżony poważny udział w zyskach przedsiębiorstwa.

4) Wysokość stawki podatkowej nie powinna przekraczać 8% od należności za energję, przytem żadnych dalszych dodatków być nie powinno.

Jest to bodaj najwyższa skala obciążenia podatkowego, z jaką można zaryzykować wprowadzenie podatku od energii elektrycznej. Jednocześnie podatek w wysokości 8% będzie reprezentował dość poważny dochód dla skarbu państwa.

Podatek powinien być obliczany jedynie od należności za samą energję, nie zaś od całkowitej sumy rachunku, to znaczy nie powinien być obliczany od opłaty za dzierżawę licznika, a zwłaszcza od opłaty stemplowej.

5) Rekompensatę za obniżenie stawki podatkowej od energii elektrycznej do poziomu, podanego w poprzednim punkcie, oraz za skasowanie dodatku komunalnego, rząd może znaleźć w opodatkowaniu gazu.

Opodatkowanie gazu na zasadach analogicznych do projektowanego opodatkowania elektryczności byłoby sprawiedliwym przyciągnięciem do udziału w ofiarach na utrzymanie równowagi budżetowej państwa obu współzawodniczących między sobą rodzajów energii. Opodatkowanie samej elektryczności bez równoczesnego opodatkowania gazu zaszkodzi w wielkim stopniu przemysłowi elektrycznemu nie tylko przez to, że jedynie ten przemysł będzie obciążony nowymi ciężarami, lecz i przez to, że wtedy odbiorcy zaczną przechodzić od elektryczności do gazu. Takie podwójne pokrzywdzenie przemysłu elektrycznego na korzyść gazu jest bardzo niebezpieczne i tak daleko idące faworyzowanie przemysłu gazowego niczem nie da się usprawiedliwić.

6) Projektowana ustawa o podatku od energii elektrycznej nie powinna zawierać żadnych ulg dla energii gazowej.

Ułgi takie wprowadza do rozważonego projektu postanowienie o uchyleniu ustępu 3 w art. 12 ustawy z dnia 11 sierpnia 1923 r. o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych (ob. par. 1 projektu). Ustęp powyższy dotyczy zarówno oświetlenia elektrycznego, jak i gazowego. W ustawie o opodatkowaniu elektryczności ustęp ten powinien być uchylony jedynie w stosunku do oświetlenia elektrycznego. Gdy będzie wydana ustawa o opodatkowaniu gazu, to w niej będzie miejsce właściwe na uchylenie rzeczonożego ustępu również w stosunku do oświetlenia gazowego.

7) Dalszą rekompensatę za obniżenie stawki podatkowej od spożycia energii do poziomu, poda-

nego w p. 4, oraz za skasowanie dodatku komunalnego, rząd może znaleźć w opodatkowaniu tak zwanego zbytu okolicznościowego.

Zbytem okolicznościowym, w przeciwieństwie do zbytu zawodowego, nazywa się sprzedaż energii elektrycznej przez elektrownie, które nie są zakładami użyteczności publicznej, lecz stanowią część przedsiębiorstw górniczych, hutniczych i wogóle przemysłowych. Takie przedsiębiorstwa mogą sprzedawać energję elektryczną znacznie taniej niż zawodowi wytwórcy energii, gdyż nie ponoszą one żadnych ciężarów, przewidzianych dla elektrowni uprawnionych, nie grozi im wykup i t. d. Konkurencja takich przedsiębiorstw wyrządza krzywdę elektrowniom uprawnionym. Nałożenie podatku na „zbyt okolicznościowy” byłoby nie tylko otwarciem nowego źródła podatkowego, lecz byłoby jednocześnie wzmocnieniem zdolności konkurencyjnej elektrowni, działających na podstawie uprawnień.

Opodatkowaniu może podlegać wszelka energja, sprzedawana pod postacią „zbytu okolicznościowego”, z wyjątkiem tej, którą nabywają zakłady uprawnione do dalszej odprzedaży. Podatek powinien obowiązywać w całości dostawy według umów, zawartych po wejściu w życie ustawy, w stosunku zaś do umów, zawartych przed wejściem w życie ustawy, jedynie pod pewnymi warunkami.

8) Niezbędne jest dokładne określenie w ustawie, kto jest płatnikiem podatku od energii, zużywanej na światło. Może nim być tylko ten odbiorca, który sam zużywa energję do celów oświetleniowych.

Określenie, zawarte w par. 3 projektu („Do opłacania podatku obowiązany jest odbiorca”), może dać powód do nieporozumień, albowiem takie brzmienie ustawy pozwałoby podciągnąć pod kategorię płatników nawet tych odbiorców, którzy nabywają energję do dalszej odprzedaży, a sami jej nie zużywają na światło.

9) Należy uznać, że podatek nie ma pierwszeństwa przed opłatą, należną zakładowi elektrycznemu od odbiorcy.

Jeżeli odbiorca nie uiszcza całej należności łącznie z podatkiem, lecz tylko jej część, w takim razie będzie się uważać, że on wpłacił jeno część podatku w odpowiednim stosunku.

10) Należy ułatwić zakładowi elektrycznemu spełnianie czynności poborczych przez wyraźne wyposażenie go w te same prawa co do ściągania podatku, które mu przysługują co do należności za energję.

Zakład powinien mieć prawo stosowania względem odbiorców, którzy zalegają w opłacie podatku, tych samych rygorów, które zakład stosuje

względem odbiorców, zalegających w opłacie należności za energję, w szczególności powinienn mieć prawo wstrzymywania dostawy energii.

11) Nie należy obciążać administracji zakładu elektrycznego nadmiernymi żądaniami w zakresie biurowości i t. p.

Obowiązek przedstawienia władzom skarbowym danych i udzielania informacji (art. 6) powi-

nien być rozumiany w ten sposób, że chodzi tu o udostępnienie władzom ksiąg i wykazów, istniejących w zakładzie, nie zaś sporządzanie i prowadzenie osobnych ksiąg i wykazów.

12) Wynagrodzenie za czynności poborcze powinno być podwyższone z 2 do 5% pobranych kwot.

Dotychczasowa praktyka wykazuje, że 2-procentowe potrącenie byłoby niewystarczające.

Sprawozdania z posiedzeń.

PREZYDJUM PKE_n.

Protokół posiedzenia z dn. 28 listopada 1931 r.

Obecni pp.: L. Tołłoczko, przewodniczący, K. Siwicki, wice-przewodniczący, Prof. B. Stefanowski, sekretarz generalny, oraz członkowie Prezydium pp.: Z. Rajdecki i M. Rybczyński i kier. Biura PKE_n Cz. Mikulski.

Nieobecność usprawiedliwili pp.: St. Kruszewski, W. Rosental i St. Śliwiński.

1. Protokół poprzedniego posiedzenia (z dn. 5 września r. b.) odczytano i przyjęto bez zmian.

2. Sprawozdania przewodniczących Komisji. Prace Komisji Węglowej referuje p. Inż. Z. Rajdecki. Wymienia: opracowanie bibliografii energetycznej (polskiej) z I-go półrocza r. b., zapoczątkowanie prac kół prowincjonalnych (nawiązanie kontaktu z p. dyr. Górkiwiczem, prezesem Koła Górnośląskiego i wybór p. Grozy na delegata Koła Krakowskiego), wreszcie przygotowanie dwóch zebrań informacyjnych komisji: jednego dla wystuchania referatu p. Makowskiego o jego pracy o węglu brunatnym w Polsce, drugiego — dla poruszenia sprawy normalizacji pobierania prób węgla do analizy. Zaznacza w końcu, że z powodu obecnych warunków gospodarczych zahamowane zostały prace górników nad normalizacją sortymentów węgla, tak że rzecz zatrzymała się na opracowaniu przez mówcę (przed paru laty) referatu ogólnego.

Biorąc pod uwagę bliski koniec roku oraz szczupłość materiału bibliograficznego z prasy polskiej, proponuje p. Rajdecki, by Komisja Bibliograficzna przygotowała następane zestawienie też za całe półrocze II-gie r. b., nie zaś za kwartały III i IV osobno, jak postanowiono poprzednio.

Wniosek ten został przyjęty.

Podkomisja torfowa. Przewodniczący Podkomisji, p. Inż. L. Tołłoczko zaznaczył, że w okresie sprawozdawczym Podkomisja była nieczynna, i wspomniał o nawiązaniu kontaktu z pracami wydziału wojskowego w M. P. i H., gdzie zaczęto studjować zagadnienie wyzyskania torfu.

W dyskusji Inż. Cz. Mikulski podniósł konieczność udziału przedstawiciela MSWojsk. w pracach PKE_n (Prezydium), gdyż to jedynie zapewniłoby skoordynowanie prac obu instytucji i usunęło powtarzanie ich w kilku instytucjach.

Prof. B. Stefanowski rozróżnił torfowiska w b. Kongresówce od torfowisk na kresach wschodnich, zaznaczając, że pierwsze stanowią przedmiot badań paru instytucji i przedsiębiorców prywatnych, a interesują się nimi i sfery wojskowe, które powinnyby ograniczyć się do znanych bagien, nie poszukując nowych. Co się tyczy drugich, to wśród nich największe możliwości praktyczne zdaje się otwierać torfowisko w Kenie (woj. Wileńskie). Mówca komunikuje, że niedawno porozumiał się z właścicielem tego torfowiska, który pragnie przystąpić do wyzyskania pokładów torfu w sposób przemysłowy. Uzgodniono więc z nim plan postępowania wstępnego, w przewidywaniu podtrzymywania kontaktu i w przyszłości. Trzecią grupę torfowisk stanowią bagna wołyń-

skie, które bada Biuro Meljoracji Polesia, niestety tylko pod względem botanicznym.

Nacz. K. Siwicki komunikuje, że p. Minister Rob. Publ. wypowiedział zdanie, iż Min. R. P. powinno (przez Biuro Melj. Polesia) zająć się badaniami torfowisk poleskich również z punktu widzenia energetycznego.

Na wniosek p. Prof. Stefanowskiego, postanowiono, by Podkomisja Torfowa opracowała instrukcję do badania torfowisk, opierając się na instrukcji wydanej przez Komitet przy Muzeum Przem. i Roln.

Komisja gospodarki elektrycznej. O pracach tej komisji komunikuje p. Prof. Stefanowski, zaznaczając, iż w opracowaniu są sprawy: a) podatku od energii elektrycznej, b) nowelizacji ustawy elektrycznej i c) ustawy o popieraniu elektryfikacji.

Komisja wodna. Prof. M. Rybczyński zawiadomił Prezydium, iż Komisja odbyła 1 posiedzenie w sprawie organizacji podkomisji wysokich zapór. W skład jej postanowiono zaprosić pp.: prof. Pomianowskiego, prof. Łopuszańskiego, prof. Hubera i dr. Rosłońskiego. Do Komisji zaś wodnej postanowiono zaprosić p. inż. Nawrockiego (na miejsce ś. p. inż. Beckera). Z prac Komisji wymienia sprawozdawca zapoczątkowanie badań przesiąkalności zapory ziemnej w Gródku. Prace te prowadzone będą pod kierownictwem p. dyr. Hoffmana wedł. instrukcji opracowanej przez p. Prof. Pomianowskiego. Z innych prac przygotowywane są materiały do katastru wysokich zapór oraz prowadzona jest nadal inwentaryzacja zakładów wodnych według województw (5 woj. już opracowano, resztę przewiduje się zakończyć w r. 1933).

Prezydium zaakceptowało kooptowanie do Komisji p. Nawrockiego oraz skład podkomisji zapór.

Komisja ciepła odpadowego, ma — jak zakomunikował p. Prof. Stefanowski — opracowany już referat, który rozpatrzy około połowy grudnia r. b.

3. Posiedzenie Rady Wykonawczej w Londynie referuje p. przewodniczący, wspominając o pośpiechu obrad i przytaczając wrażenia ogólne ze zjazdu. Szczegółowiej omawia kwestję ankiet paliwowych, co do których zapadła uchwała o utworzeniu specjalnej komisji, mającej się zebrać w Paryżu i uzgodnić zgłoszone sprzeciwy.

4. Sprawy bieżące. Prof. Stefanowski zawiadamia o rozesłaniu do komitetów i instytucji zagranicznych książki „Power Sources in Poland” oraz o licznych podziękowaniach i wyrazach uznania, otrzymanych w odpowiedzi.

Dalej przyjęto do wiadomości sprawozdanie p. dyr. Świerczewskiego z posiedzenia w sprawie gazociągów z zagł. naftowego.

Na wniosek p. Prof. Stefanowskiego, postanowiono wyrazić podziękowanie Elektrowni Łódzkiej za ofiarowanie przez nią subsydjum w kwocie 2000 zł. na badanie torfowiska w Kenie.

Przyjęto do wiadomości komunikat M. R. P., o niemożności czynienia dalszych wypłat PKE_n, ze względu na wyczerpanie budżetu.

Zaakceptowano zamówienie na druk bibliografii energetycznej w drukarni M. Arct, Sp. Akc., na podstawie rozpartzonych ofert.

Na tem posiedzenie zamknięto.