

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Nakazy chwili obecnej dla inżyniera, nap. Inż. Czesław Klarner, Prezes Izby Handl.-Przem. w Warszawie.  
Zamknięcie i osuszenie zatoki morskiej Zuiderzee w Holandji (c. d.), nap. Dr. Inż. Adam Rożański, Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.  
Ulepszanie i starzenie się stali chromoniklowej (dok.), nap. Inż. metalurg K. Kornfeld.  
Listy do Redakcji.  
Bibliografia.  
Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

## SOMMAIRE:

Les exigences que pose le moment actuel devant l'ingénieur, par M. Cz. Klarner, Ingénieur, Président de la Chambre du Commerce et de l'Industrie à Varsovie.  
Clôture et assèchement du golfe du Zuiderzee aux Pays Bas (suite), par M. A. Rożański, Dr. Ing., Professeur à l'Université de Cracovie.  
Amélioration et vieillissement de l'acier au chrome-nickel (suite et fin), par M. K. Kornfeld, Ingénieur-métallurgiste.  
Correspondence.  
Bibliographie.  
Bulletin du Comité Polonais de l'Energie

## Nakazy chwili obecnej dla inżyniera<sup>\*)</sup>

Napisał Inż. Czesław Klarner, Prezes Izby Handlowo-Przem. w Warszawie.

Charakterystyczną cechą współczesnej kultury jest ożywiona wymiana usług w stosunkach wewnętrznych i zewnętrznych wogóle, a w zakresie wyprodukowanych dóbr w szczególności.

Umysł ludzki wysiła się nieustannie, aby tę wymianę powiększyć; buduje środki komunikacji pod postacią dróg bitych, kolei żelaznych i kanałów śródlądowych; rozwija okrętowe linje morskie i oceaniczne; urządza komunikacje telefoniczne międzymiastowe i międzypaństwowe; wprowadza telegrafy falowe i kablowe, a nadewszystko uszlachetnia procesy produkcji, aby uczynić taniej własne wyroby, ułatwić ich konkurencję z produkcją innych krajów, dostarczyć spożywczy towarów dobrych i tanich.

Ten wyścig pracy to nieustanna walka bezkrwawa narodów, które pragną zdobyć dla swych obywateli należyte stanowisko w układzie sił gospodarczych świata, decydujące jednocześnie o ich pozycji politycznej.

Produkcja i jej powodzenie staje się hasłem naczelnym dla zabiegów i wysiłków nie tylko osób bezpośrednio zainteresowanych, lecz i politycznych czynników współczesnych państw.

Przez wspólnotę gospodarczą, albo pod jej płaszczykiem, dąży się do „anschlusów” politycznych, zbieżność interesów gospodarczych staje się podstawą dla bloków politycznych; ich rozbieżność decyduje o konfliktach międzynarodowych.

Stan rynku pracy jest największą troską współczesnych państw demokratycznych i ich czynników kierowniczych, a głębokość kryzysu obecnego staje się tak brzemienną w skutkach ze względu na brak pracy dla licznych rzesz robotniczych.

W żadnym okresie życia ludzkości ta sprawa nie wysuwała się na czoło trosk państwowych tak

wyjątkowo, jak obecnie. Dotyczy ona dziesiątków milionów istot ludzkich skazanych na niedostatek, nawet w środowiskach bardzo zamożnych i potężnych organizmów politycznych.

Zdobycie pracy dla tych wielkich mas robotniczych i ich rodzin staje się naczelnym zadaniem zorganizowanych wysiłków państw i społeczeństw.

Niezależnie od względów natury socjalnej, organizmy państwowe w rozwoju swego przemysłu widzą nie tylko źródło powszechnej zamożności obywateli, lecz również i własną potęgę pod względem militarnym. We współczesnych zbrojnych starciach międzynarodowych bierze udział cały naród ze wszystkimi warsztatami pracy, od których zdolności wytwórczej zależy w dużym stopniu powodzenie wojny.

Oto głębokie przyczyny utrzymania na możliwie wysokim poziomie ojczyściej produkcji!

A chwile wielkich starć wojennych, czy kryzysów gospodarczych są temi przełomowymi momentami, w których produkcja świata wytycza sobie nowe zadania i prądy, wyłabia odmienne od dotychczasowych kierunki produkcji i wymiany, stawia warsztatowi pracy nieznane dotychczas wymagania. Rozwój nauki wysuwa nowe poglądy, otwiera nieznane horyzonty, czyni aktualnymi nowe rozwiązania.

Byłoby błędem nie do darowania oczekiwanie, że powrócą dawne warunki produkcji i wymiany, które zagoją bolesne rany kryzysu. Odwrotnie, przezorność nakazuje liczyć się z nieomal nieuniknioną konsekwencją ciężkich kryzysów, iż dawne warunki nie powracają, iż ewolucja życia ludzkiego daje przez kryzysy swój wyraz co do potrzeby stosowania nowych metod pracy, a conajmniej do zastosowania się do nowych warunków produkcji i wymiany światowej.

Współczesna pokojowa walka o byt narodu wymaga dla zapewnienia zwycięstwa takich sa-

\*) Referat wygłoszony na V-m Zjeździe Inż. Mechaników, dn. 9 maja r. b. w Warszawie.

mych warunków, jakie są niezbędne w zbrojnych konfliktach.

Posiadanie warsztatu pracy, kierowanie nim, lub jego składową częścią, przestało być osobistym zagadnieniem jednostki.

Na rozległym froncie pracy gospodarczej są to poszczególne pozycje, wymagające wzajemnej więzi, skoordynowania wysiłków do osiągnięcia ściśle określonego celu, uzbrojenia technicznego, wyposażenia w należyty materiał ludzki, świadomy własnych obowiązków w imię interesu publicznego.

Jeśli wojna współczesna wymaga wielkiego poświęcenia i niezmiernego wysiłku woli, a jej wynik w znacznym stopniu staje się zależnym od ogólnej sumy tego wysiłku, to i w pracy gospodarczej przy obecnych jej warunkach i zadaniach niezbędną jest świadomość celów, wola ich osiągnięcia, i wysiłek, może nie tak intensywny, lecz za to w swych przejawach trwalszy, bo ciągły, bez przerwy w ewolucji czasu.

W dzisiejszych warunkach oddzielny warsztat pracy, chociażby największy, nie może kroczyć samotnie, nie oglądając się na inne pokrewne warsztaty.

Należyte wyniki ze stanowiska interesu publicznego mogą być osiągnięte jedynie na drodze współpracy społeczno-zawodowej poszczególnych warsztatów i osób.

Świadomość celowości zrzeszania się, zwłaszcza poszczególnych warsztatów pracy, nie jest wystarczająca u nas. Widzimy liczne wypadki wyłamania się z organizacji, niedostateczne uświadomienie celów wspólnej pracy organizacyjnej, możliwości osiągnięcia ich jedynie w ramach zrzeszonego życia organizacyjnego. Nie jest dostateczna świadomość, iż w produkcji współczesnej interes publiczny coraz więcej góruje nad interesem jednostki, że interes indywidualny może być załatwiony tylko w ramach interesu publicznego.

Niewątpliwie, zawodowe organizacje, jak zrzeszenia inżynierów rozmaitych specjalności, daleko lepiej uświadamiają sobie ciężące na nich zadania, gdyż są pozbawione tych codziennych trosk, jakie są związane z prowadzeniem warsztatu pracy.

W naszej sytuacji gospodarczej zagadnienie organizowania się przemysłu dla przeprowadzenia pewnej polityki jest niezmiernie ważne.

Jedynie nieliczne przemysły rozwiązały to zadanie; przed szeregiem innych stoi ono w całej pełni, stając się dowodem, iż brak jest w naszych zjawiskach gospodarczych zrozumienia celowości i potrzeby załatwiania szeregu spraw na drodze zrzeszonej pracy.

Jest to dawna przedwojenna psychologja, która pozwalała traktować warsztat pracy, jako rzecz osobistą, zależną jedynie od woli jednostki, nie wymagającą żadnej szczególnej koordynacji z pokrewnymi jednostkami.

W obecnej dobie, gdy zostały przewyciężone wszelkie trudności produkcji, gdy możliwości rozwoju produkcji ze stanowiska technicznego są niemal nieograniczone, a gdy jednocześnie brak należytego opanowania granic produkcji, jest

źródłem wielkich klęsk społecznych, regulowanie produkcji staje się koniecznością państwową i socjalną, która może być osiągnięta jedynie drogą porozumień wewnętrznych i zewnętrznych.

Nasze rozdrobnione warsztaty pracy nie są w stanie stworzyć sobie wyposażenia naukowego, które zapewniłoby im utrzymanie metod pracy na należytej wyżynie naukowej, jak to czynią zagranicą wielkie potęgi przemysłowe. My możemy wypełnić tę lukę jedynie zapomocą zrzeszonego wysiłku, powołując wspólnie, przez zorganizowane warsztaty, badawcze placówki naukowe.

Tendencje do ograniczenia produkcji zapomocą porozumień międzynarodowych są coraz wyraźniejsze, a ten wzgląd wysuwa potrzebę organizowania, niezależnie od względów naszego wewnętrznego gospodarstwa.

Przy braku środków na inwestycje i dla obrotu, przy wysoko rozwiniętej racjonalizacji przemysłu uprzemysłowionych krajów, spadek cen na wyroby przemysłowe zagranicą stanowi dla Polski poważne niebezpieczeństwo, które powiększa wysoce protekcyjną polityką wysoce uprzemysłowionych krajów, stosujących tak już popularny system dumpingu przy eksporcie.

W walce gospodarczej o naszą egzystencję, we współzawodnictwie, przybierającym coraz ostrzejsze formy, jesteśmy w stanie przeciwstawić w braku środków materialnych walory zorganizowanej pracy zrzeszeń, świadomego wysiłku powszechnego, zdrową politykę gospodarczą państwa. Są to wartości olbrzymie, a umiejętność zorganizowania i wykorzystania ich zapewnia powodzenie. Trzeba chcieć!

Nakazem woli i wysiłkiem jednostek kierowniczych będziemy zwalczać przeciwności zewnętrzne i wewnętrzne. Będziemy pokonywać trudności wewnętrzne, aby sprostać zewnętrznym wymogom współzawodnictwa światowego.

„Precz z naukową organizacją“ czytaliśmy na czerwonych sztandarach podczas pochodu 1 maja! Odpowiedź na to — sancta simplicitas. Iść za tem hasłem — to znaczy cofnąć się w pastę, który doprowadził ludzkość do dzisiejszego wysokiego poziomu, pomimo nieuniknionych ciężkich przejawów w chwilach przełomowych.

Dla Polski hasło „precz z organizacją“, gdy inne narody wykorzystują ją w wielkim stopniu, jest równorzędne z cofnięciem się w rozwoju gospodarczym, a więc jest niebezpieczne dla życia politycznego narodu. Spójrzmy na statystykę handlu zagranicznego Polski! Spostrzegamy zanik wymiany towarowej z zagranicą, gdyż towary polskie nie wytrzymują konkurencji na rynkach zagranicznych; są one za drogie.

Czyż mamy być obojętni dla tego zjawiska? Współczesny technik, biorący udział w produkcji, nie może ograniczać się tylko do znajomości swego fachu. Obecne warunki stawiają przed nim wymagania orjentowania się w gospodarczych problematach, w tendencjach światowych w zakresie jego specjalności, w perspektywach rozwojowych tego działu przemysłu, w jakim on pracuje.

Jeśli to jest trudne dla poszczególnej jednostki, pomoc winna organizacja, gdyż jednostka

fizyczna nie może kroczyć samopas, lecz winna zszeregować się w organizacji własnej, tak samo, jak i każdy warsztat nie powinien pozostawać poza zrzeszeniem zawodowym.

Pobieżna nawet znajomość sytuacji zagranicznej poucza, iż przeżyjemy doniosły okres ewolucji w produkcji i wymianie, iż jesteśmy świadkami likwidacji tych nienormalnych stosunków, jakie pozostały w okresie ostatnich lat wielkiej wojny, a które cechowały ubiegły okres powojenny.

Cykl zjawisk o charakterze powojennym nie jest jeszcze wyczerpany; na świecie panuje nieufność i egoizm, które przez dłuższy okres czasu

będą stanowić przeszkodę dla pokojowej współpracy narodów. Mając świadomość powyższego, musimy stwarzać dla produkcji ojczyściej możliwie pomyślne warunki, dążąc do jej uszlachetnienia w zakresie jakości oraz do uprzystępnienia dla rynku wewnętrznego i zewnętrznego przez obniżenie kosztów produkcji zapomocą opanowania metod pracy.

Zmienione warunki produkcji i wymiany na rynkach światowych oraz trudna wewnętrzna sytuacja gospodarcza nakładają na inżyniera polskiego nowe zadania, które należy rozwiązać w imię interesu publicznego wysiłkiem poświęcenia i umiłowania sprawy.

## Zamknięcie i osuszenie zatoki morskiej Zuiderzee w Holandji\*).

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

### III. Historia zamknięcia i osuszenia Zuiderzee.

Długa historia usiłowań podjęcia robót, mających na celu zamknięcie i osuszenie Zuiderzee, przedstawia się w streszczeniu następująco.

Już w XVII w. zaczęto myśleć o odzyskaniu terenów, zabranych przez morze, przez osuszenie zatoki Zuiderzee, ale konkretne plany pojawiają się dopiero od połowy XIX wieku.

Projekty te można zgrupować następująco:

A) Obwałowanie kilku części zatoki, celem utworzenia żuław: a) bez wzajemnego związku, b) związanych ze sobą.

B) Wybudowanie wału od wybrzeża Północnej Holandji do wybrzeża Fryzji, celem zamknięcia obszaru przejściowego i południowego, oraz utworzenie kilku częściowych żuław z powstałego w ten sposób jeziora.

C) Osuszenie całej zatoki, więc także Waddenzee.

Pierwszy projekt osuszenia Zuiderzee ogłosili w roku 1848 Kloppenburg i Faddegon, którzy nie byli inżynierami. Proponowali oni zamknięcie wałem Zuiderzee, obwałowanie zatoki IJ, wykopanie kanału z Amsterdamu do Morza Północnego<sup>11)</sup> i obwałowanie Waddenzee przez połączenie wałem wysp między sobą i z lądem. Był to więc projekt, należący do grupy C.

W następnym roku inżynier państw. służby wodnej<sup>12)</sup> van Diggelen ogłosił projekt obwałowania prawie całej zatoki, z wyjątkiem głębin Texelgat i Vliegat, które pozostałyby otwarte (więc typ C). Wzdłuż brzegu zatoki miałby pozostać szeroki kanał wodny, zamknięty na obu końcach śluzami od morza Północnego. Do tego kanału uchodziłaby rzeka IJssel. Uzyskanoby żuławę o łącznej powierzchni 550 000 ha, przy pomocy pomp wymagających 23 000 KM. Koszt budowy obliczono na 326 milionów fl. (rys. 4).

Sprawa spoczywała jednak aż do r. 1865, w którym powstało towarzystwo kredytowe ziemskie: Nederlandsche Matschappij voor Grondkrediet. Towarzystwo to powołało 2 znawców do oceny wspomnianego wyżej projektu, mianowicie inż. Bayerincka, który pracował przy osuszeniu jez. Haarlemmermeer i żuław Zuidplaspas oraz Prins Alexander, tudzież inż. Stieljesa. Zdaniem tych znawców, projekt inż. van Diggelena był nieodpowiedni technicznie i finansowo. Wskutek projektowanej zmiany ujścia rzeki IJssel, podniósłby się jej stan średni z 0,86 m + A. P. do 2,60 m + A. P., a gdyby dano rzece przekrój tak obszerny, żeby nie było powyższego podniesienia zwierciadła wody, wtedy wskutek zbyt małej prędkości wody będzie się jej namul osadzał na dnie rzeki, przez co będzie się ono podnosiło.

Na życzenie wspomnianego towarzystwa opracowali znawcy projekt, według którego miałoby się wybudować wał zamykający od miejscowości Enkhuizen na wybrzeżu Północnej Holandji poprzez wyspę Urk do wału nadbrzeżnego w Overijssel przy ujściu rzeki IJssel pod miejscowością Ketel (zatem typ B). Zarazem zaprojektowano kanał obwodowy i 3 wielkie kanały żeglugi. Wskutek tych robót uzyskanoby 195 000 ha gruntu, kosztem 106 milionów fl. Do uruchomienia pomp trzeba użyć 9400 KM (rys. 5).

Na życzenie towarzystwa, rząd powołał radę wodną, która uznała w r. 1868 projekt Bayerincka i Stieljesa za dobry, ale nie zaleciła rządowi objęcia budowy, lecz tylko udzielenie towarzystwu koncesji. Towarzystwo powołało wtedy do życia specjalne towarzystwo do osuszenia południowej części Zuiderzee (Maatschappij tot droogmaking van het zuidelijk gedeelte der Zuiderzee).

Sprawa znowu spoczywała do r. 1872, kiedy rząd powołał komisję państwową do szczegółowego zbadania projektu, a na koszty badań udzielił subwencji 8000 fl.

\*) Ciąg dalszy do str. 314 w zesz. 17 z r. b.

<sup>11)</sup> Kanał ten (Noordzeekanaal) wybudowano w l. 1864-1876.

<sup>12)</sup> Rijkswaterstaat.



W r. 1875 wykonano 270 wierceń w południowej części Zuiderzee, które uzupełniły i potwierdziły wyniki 134 wierceń z r. 1866. Z badań tych wynikało, że wał poprowadzony przez wyspę Urk biegłby w  $\frac{2}{3}$  długości na piasku i przepuszczałby tak wodę, że uniemożliwiłoby to osuszenie żuław.

W powyższych badaniach brał udział inż. państwowej służby wodnej Leemans<sup>13)</sup> i on opracował nowy projekt, w którym przesunął wał o 11 km na południe od wyspy Urk. Według tego projektu,

zo utworzonym Ministerstwem Spraw Wodnych, Handlu i Przemysłu) cofnął projektowaną ustawę.

W tym czasie pojawiło się wiele projektów częściowego obwałowania Zuiderzee i utworzenia luźnych żuław (więc typ A. a) oraz projektów, w których żuławy stanowiły związaną całość (typ A. b), różne projekty wału zamykającego Zuiderzee (typ B) oraz projekty obwałowania całej zatoki, więc i Waddenzee (typ C).

W roku 1882 poseł Buma z Hindeloopen wniósł w II izbie Stanów Generalnych projekt ustawy, mającej tylko jeden artykuł, nakazujący zbadać wykonalność sposobu zamknięcia i osuszenia Zuiderzee raz Lauwerszee. Wskutek sprzeciwu rządu, wniosek upadł.

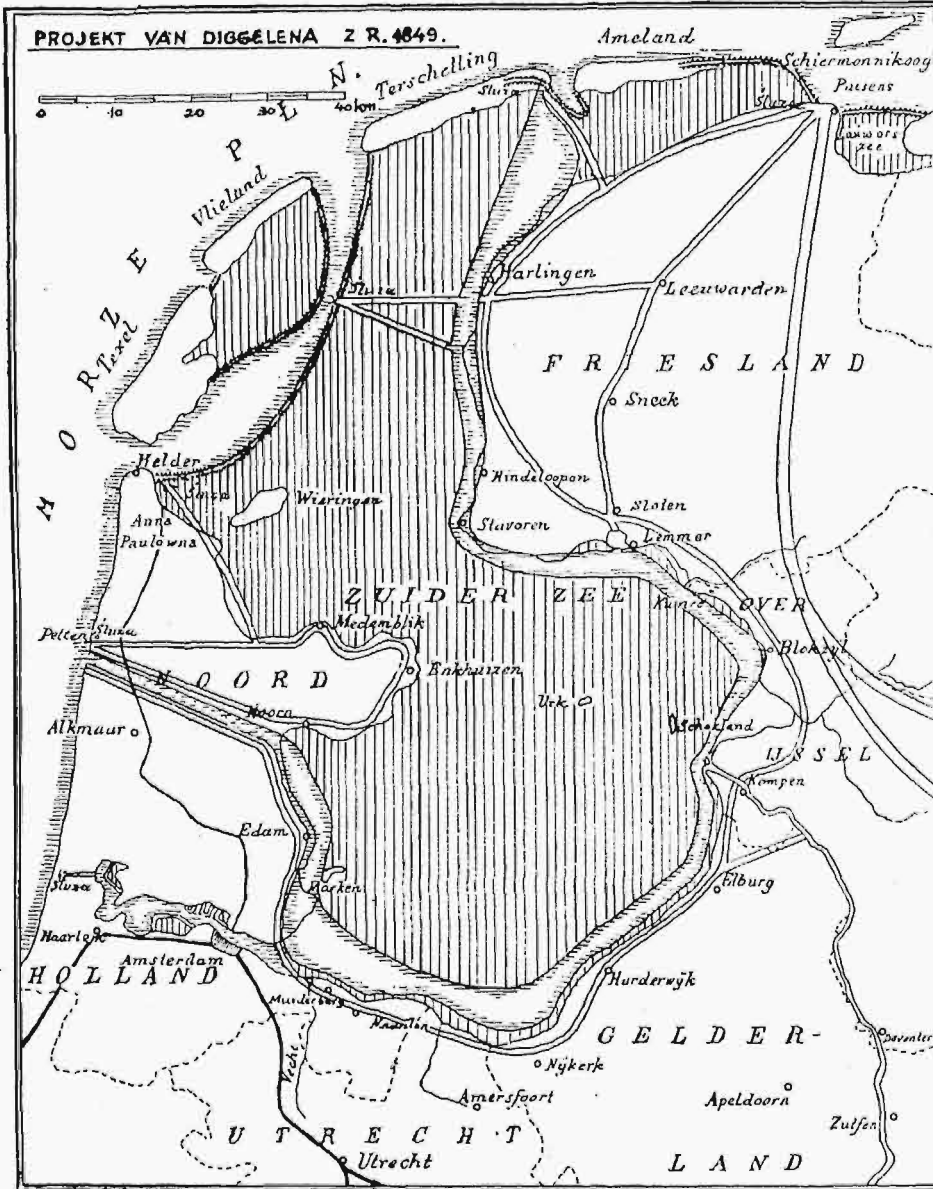
Poseł Buma nie dał za wygraną, lecz założył w r. 1886, przy współudziale wielu poważnych osobistości, stowarzyszenie Zuiderzee.

Stowarzyszenie to zaangażowało do studjów szczęśliwie inż. Lely'a<sup>15)</sup>, który w licznych sprawozdaniach i planach wyjaśnił szczegółowo sprawę zamknięcia i osuszenia Zuiderzee, i jego głównie jest zasługą doprowadzenie do pomyślnego końca tej od 40 lat ciągnącej się sprawy.

Lely uzasadnił przede wszystkim, że zamknięcie głębin Texelgat i Vliegat jest bardzo trudne do wykonania i bardzo kosztowne z powodu wielkich głębokości. Ponieważ obszar Waddenzee jest wąski i długi, a dno ma piaszczyste, nie ma interesu obwałowywać go i należy się ograniczyć do obszaru położonego na południe od wyspy Wieringen.

Lely rostrzygnął również stanowczo sprawę ujścia rzeki IJssel, obalając dotychczasowe obawy. Stwierdził, na podstawie obserwacji przeprowadzonych w latach 1879 — 1884 co do ilości namułu w rzece IJssel, że nie ma obawy co do szkodliwego osiadanania namułu w przyszłym

jeziorze, jakie należy pozostawić po zamknięciu wałem Zuiderzee. Obliczył, że ilość namułu prowadzona przez IJssel wynosi średnio rocznie 400 000 m<sup>3</sup>, więc gdyby jezioro miało 120 000 ha powierzchni, dno jego podnosiłoby się o  $\frac{1}{3}$  mm rocznie przy jednostajnym rozłożeniu namułu. Ażeby zatem dno jeziora podniosło się o 1 m, potrzeba 300 lat. Gdyby zaś dno jeziora miało się podnieść o całą głębokość, t. j. o 4 m, zmniej-



Rys. 4.

osuszonoby 157 500 ha, z czego uzyskałoby się 137 280 ha gruntów uprawnych, kosztem 116 milionów fl., wliczając oprocentowanie i koszt zamknięcia głębin Eierlandschegat.

Z wiosną 1877 r. rząd wniósł do parlamentu projekt ustawy o obwałowaniu i osuszeniu południowej części Zuiderzee wraz z budową drogi wodnej z Amsterdamu do rzeki Waal<sup>14)</sup>. Ale już w końcu tego roku zmienił się rząd, a nowy (ze świe-

<sup>13)</sup> Zmarł w r. 1929.

<sup>14)</sup> Południowe ramię Renu.

<sup>15)</sup> Inż. dr. Cornelis Lely, późniejszy minister spraw wodnych, ur. w r. 1854, zmarł 22.I.1929.

szybby się obszar jego wskutek zamulania o 10 ha rocznie, a po 300 latach zmniejszyłby się zaledwie o 30 000 ha.

Jezioro to powinno znów mieć conajmniej tak wielki obszar, aby w czasie burzy, kiedy śluzy będą zamknięte, stan wody w jeziorze nie podniósł się do szkodliwej wysokości. Z tego względu obszar jeziora powinien wynosić conajmniej 80 000 ha.

Wysokość zwierciadła wody w jeziorze ustalił Lely na 0,4 m poniżej A. P., przyczem pompowanie wody będzie zbyteczne. Będzie to zatem naturalne rozwiązanie sprawy.

Zdaniem Lely'a, nie należy obawiać się także żadnych trudności co do spływu lodów. Jezioro o tak wielkim obszarze pomieści lody, jakie prowadzi IJssel, i zatrzyma je aż do stopnienia.

Jezioro musi przylegać z jednej strony do uj-

Stąd wynika podział na 4 żuławy:

- 1) północno-zachodnią, t. j. osuszone jezioro Wieringermeer, 2) południowo-zachodnią, 3) południowo-wschodnią i 4) północno-wschodnią.

Lely oświadczył się dalej za wykonaniem wału zamykającego Zuiderzee od wybrzeża Północnej Holandji do wybrzeża Fryzji poprzez wyspę Wieringen z następujących powodów: Wprawdzie wyda się 42 milionów fl. na budowę tego wału, ale zato budowa wałów otaczających żuławy będzie znacznie tańsza, gdyż będą wykonane w zamkniętym jeziorze, a nie w morzu, wystawionem na przyływ i burze<sup>10)</sup>. Pewność zamknięcia będzie większa, gdyż można spodziewać się stanów wody od 2 m niższych, niż gdyby nie było wału zamykającego, a zatem wały żuław będą niższe o 2 m, więc będą pewniejsze, a to samo odnosi się do wałów nabrzeżnych w Północnej Holandji i we Fryzji. Woda jeziora, jakie tam powstanie, straci powoli sól, a prowincje nabrzeżne dostaną słodką wodę, której im brakuje w suche lata. Wreszcie będzie można przeprowadzić wałem krótsze i wygodniejsze połączenie drogowe między Północną Holandją a Fryzją.

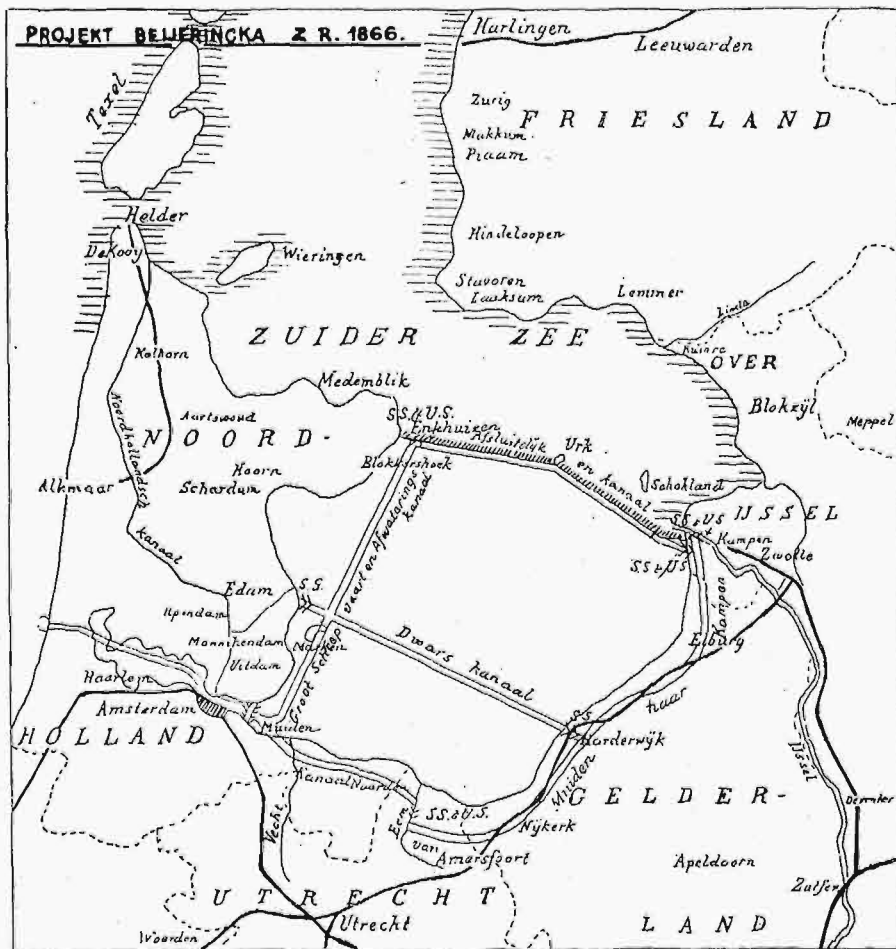
Stowarzyszenie Zuiderzee złożyło w r. 1892 rządowi referat techniczny Lely'a, wraz ze sprawozdaniem finansowem i socjalnem opracowanem przez osobny komitet, a rząd powołał komisję złożoną z 28 członków do zbadania, czy projektowane zamknięcie i osuszenie Zuiderzee leży w interesie kraju (warunek dojszcia do skutku ustawy) i w jaki sposób należałoby roboty przeprowadzić.

W r. 1894 komisja złożyła swe sprawozdanie, w którym odpowiedziała na pierwsze pytanie potwierdzająco, zmieniwszy nieznacznie projekt Lely'a (rys. 6), 21 głosami na 27 głosujących, przyczem przeciwnicy podnosili wielkość zobowiązania finansowego i niepewność wyniku ekonomicznego. Na drugie pytanie odpowiedziano — wszystkimi głosami, — że roboty powinno wykonać państwo.

Całkowity koszt robót obliczyła komisja na 189 milionów fl. bez oprocentowania kapitału, z oprocentowaniem kapitału po 3½% — na 260 milionów fl., a z oprocentowaniem składanem — na 312 milionów fl.

Koszt osuszenia 1 ha gruntu w pierwszym razie wypada na 982 fl., w drugim na 1350 fl., a w trzecim na 1620 fl.

10) Buduje się jednak te wały o takich wymiarach, jakby nie było wału zamykającego, o czem szczegółowo niżej.



Rys. 5.

ścia rzeki IJssel, a z drugiej do wału zamykającego, aby miało połączenie ze śluzami.

Co do podziału Zuiderzee na żuławy po zamknięciu wałem, chodzi według Lely'a o to, aby miejsca głębokie pozostawić na jezioro, aby dalej żuławami objąć możliwie najwięcej gruntów ilastych, a jaknajmniej piaszczystych, wreszcie należy pozostawić wolny odpływ rzekom IJssel i Zwarte Water, oraz urządzić połączenie żaglowne między śluzami pod Amsterdamem a prowincjami północnymi i wschodnimi.

W międzyczasie inż. Lely został ministrem spraw wodnych, przemysłu i handlu, lecz niestety w miesiąc po ukazaniu się wspomnianego sprawozdania komisji państwowej ustąpił rząd, a następca Lely'a nie podjął żadnych kroków w sprawie osuszenia Zuiderzee.

Tymczasem, z polecenia stowarzyszenia Zuiderzee, specjalna komisja opracowała w r. 1898 ekonomiczną stronę przedsięwzięcia i uzasadniła wnioski, że, podobnie jak do osuszenia jeziora Harlemmermeer i żuławy Prins Alexander, powinno się państwo przyczynić także do kosztów osuszenia Zuiderzee, przyczem uważała, że subwencja państwowa w kwocie 325 fl. za 1 ha byłaby usprawiedliwiona.

Wkrótce po ukazaniu się sprawozdania komisji państwowej utworzył się Narodowy Związek Zuiderzee z siedzibą w Rotterdamie i oddziałami w różnych miastach, który urządził odczyty i wydał publikacje, popierające to przedsięwzięcie.

W r. 1897 zmienił się rząd i ministrem spraw wodnych, handlu i przemysłu został znów inż. Lely. Przeprowadził on, że w r. 1901 rząd wniósł do parlamentu projekt ustawy, zapewniającej wykonanie kosztem państwa: a) wału zamykającego Zuiderzee poprzez wyspę Wieringen i b) dwóch żuław: północno-zachodniej (osuszającej jez. Wieringermeer) i południowo-zachodniej.

Ten drugi z rzędu projekt ustawy nie stał się również ustawą, podobnie jak pierwszy z r. 1877. W trzy miesiące bowiem po jego wniesieniu nastąpiła zmiana rządu, a następca Lely'a wycofał projekt ustawy z parlamentu. Ministerstwo zażądało jeszcze opinii państwowego kolegium rybactwa morskiego, oraz opinii inspektorów państwowej służby wodnej i głównego inspektora tej służby.

Wspomniane kolegium rybactwa złożyło swoje sprawozdanie w r. 1903 i dołączyło opinię znawcy Dra Hoeka, który nie godził się z opinią komisji państwowej z r. 1892, aby rybaków przesiedlić nad Morze Północne (kosztem 4,5 milionów fl.) lecz radził dopomóc im, aby sobie wyszukali inne zajęcia, względnie spensjonować ich, gdyż rybactwo na jeziorze IJsselmeer nie będzie miało znaczenia. Do podobnego wniosku doszła także komisja 6 znawców, powołana przez stowarzyszenie Zuiderzee.

Sprawozdanie dwóch inspektorów generalnych państwowej służby wodnej wypadło niekorzystnie dla projektu Lely'a. Uważali oni, że w wale zamykającym zaprojektowana przez Lely'a tama faszynowa<sup>17)</sup> jest za niska, bo sięga tylko do poziomu niskiego stanu wody, i powinna być wzniesiona do poziomu fali burzowej (więc o 2 do 2,5 m wyżej, niż ją zaprojektował Lely). Aby uzyskać ił, którym ma być wał obłożony nazewnątrż na grubość 1 m, trzeba będzie — ich zdaniem — bagrować go z morza i suszyć conajmniej przez 6 lat, gdyż świeżo wydobyty zmniejsza swą objętość do  $\frac{1}{3}$ .

Natomiast opinia naczelnego inspektora państwowej służby wodnej, wspomnianego już wyżej

Leemansa, była przychylna dla projektu Lely'a. Uważał on wysokość tamy faszynowej w wale zamykającym Zuiderzee za odpowiednią, a na okładzinę wału proponował użycie niebieskiego iłu (t. zw. woelklei), znajdującego się w dnie morza, który to ił nie wymaga specjalnego suszenia.

Zarząd stowarzyszenia Zuiderzee poddał także ostrej krytyce wspomniane sprawozdanie inspektorów generalnych.

Tymczasem zmienił się znów rząd, a nowy — z ministrem spraw wodnych profesorem dr. Krausem — wniósł (w 1907 r.) do parlamentu projekt ustawy, przewidującej osuszenie Zuiderzee w ograniczonych rozmiarach, mianowicie polecającej budowę kanału zamykającego między wybrzeżem Północnej Holandji i wyspą Wieringen oraz osuszenie jeziora Wieringermeer (więc żuławy północno-zachodniej). Następni ministrowie spraw wodnych (1908 i 1909) zgodzili się na wspomniany projekt ustawy.

W r. 1910 stany deputowane Północnej Holandji przyznały rządowi kwotę 5000 fl. na biuro, któreby zajęło się opracowaniem szczegółowego projektu zamknięcia i osuszenia Zuiderzee, a kiedy w 1911 r. rząd wstawił do budżetu państwowego na r. 1912, na ten sam cel, kwotę 6500 fl., wtedy biuro to podjęło pracę pod kierownictwem inż. państw. służby wodnej de Blocq van Kulleler'a<sup>18)</sup> i opracowało projekt osuszenia jeziora Wieringermeer.

Rychło jednak zmieniła się sytuacja polityczna na korzyść sprawy. W r. 1913 przyszedł do steru gabinet, w którym ministrem spraw wodnych został znów inż. Lely. Wycofał on z parlamentu wspomniany projekt ustawy i zapowiedział wniesienie nowego. Niestety, wybuch wojny światowej wstrzymał znów sprawę.

Dopiero szkody wodne, wyrządzone w r. 1916, przyspieszyły rzecz, i wreszcie w tym roku rząd wniósł do parlamentu projekt ustawy, zapewniającej budowę wału zamykającego Zuiderzee oraz obwałowanie i osuszenie 4 żuław. Koszty robót ustaliła w r. 1914 komisja pod przewodnictwem inż. Wortmana (późniejszego dyrektora robót) na 222 milionów fl., bez kosztów ochrony kraju. Przyjęto, że wał zamykający Zuiderzee będzie wykonany w 9 latach, a w czwartym, względnie szóstym roku rozpocznie się budowę wałów otaczających żuławy północno-zachodnią i południowo-zachodnią i ukończy się w 12-ym względnie 15-ym roku, przez co uzyska się obszar 44 320 ha gruntu zdadnego do uprawy. Koszty robót w tym pierwszym okresie obliczono na 110 milionów fl., z czego przypadnie 66 250 000 fl. na budowę wału zamykającego, a reszta na obie żuławy.

Dnia 21 marca 1918 r. przyjęła druga izba Stanów Generalnych projektowaną ustawę z małymi zmianami, a dnia 13 czerwca tegoż roku pierwsza izba.

W dzienniku państwowym Nr. 354 ogłoszono ustawę z dnia 14 czerwca 1918 r. o zamknięciu i osuszeniu Zuiderzee.

<sup>17)</sup> W wykonaniu zastąpiono ją przez nasyp z gliny kamienniejszej (keileem).

<sup>18)</sup> Obecnie dyrektor robót po dr. inż. Wortmanie.



Art. 1 ustawy przewiduje wykonanie na koszt państwa:

A) robót potrzebnych:

1) do zamknięcia Zuiderzee wałem biegnącym od wybrzeża Północnej Holandji przez Amsteldiep do wyspy Wieringen i od tej wyspy do wybrzeża Fryzji pod miejscowością Piaam;

2) do osuszenia działów Zuiderzee, w części mającej być zamkniętą;

3) do zabezpieczenia ochrony przed wodą, odwodnienia i żeglugi, o ileby te sprawy ucierpiały przez zamknięcie i osuszenie;

B) zarządzeń i obiektów potrzebnych do zabezpieczenia obrony kraju w związku z robotami pod A. wymienionymi.

Według art. 2, urządzenia wymienione w art. 1 pod B będą ustalone osobną ustawą. Projekt tej ustawy, o ile odnosi się do urządzeń wymienionych w art. 1 pod A 1), ma być wniesiony do parlamentu w ciągu dwóch lat, a odnośnie do urządzeń wymienionych w A 2) — w ciągu lat pięciu po wejściu w życie niniejszej ustawy.

Według art. 3 zarządzenia co do odszkodowania rybaków i innych osób zostaną wydane w drodze osobnej ustawy.

Według art. 4, wydatki na roboty wymienione w art. 1 pod A będą pokrywane z funduszu, który zostanie utworzony osobną ustawą. Do tego funduszu państwo będzie wpłacało w ciągu pierwszych 14 lat zasiłek w kwocie 2 milionów fl. i kwoty potrzebne na pokrycie wydatków związanych z obroną kraju.

Art. 5 przewiduje utworzenie rady, której może być przekazane prowadzenie robót.

Według art. 6 mają być poczynione zaraz przygotowania do budowy obiektów wymienionych w art. 1 pod A i można rozpocząć te roboty, które nie wymagają żadnych zarządzeń w interesie ochrony kraju. Te zaś z robót wymienionych pod A 1), które powodują takie zarządzenia, będzie można rozpocząć 1 maja 1921, inne roboty — 1 maja 1924. Jeżeli przed temi terminami ukaza się ustawy przewidziane w art. 2, będzie można wspomniane roboty rozpocząć wcześniej.

W tym samym roku (1918) powołano państwową komisję do zbadania, o ile wskutek zamknięcia Zuiderzee podniosą się stany wody oraz fale w czasie burz oraz fale przy wybrzeżach Północnej Holandji, Fryzji i Groningen, tudzież wysp Morza Północnego. W skład komisji weszło 24 profesorów i inżynierów, a przewodnictwem objął prof. uniwersytetu w Lejdzie, znany fizyk dr. H. A. Lorentz<sup>19)</sup>. Wyniki swych badań ogłosiła komisja drukiem w r. 1926. Omawiamy je niżej.

Również w r. 1918 ustanowiono radę, przewidzianą w art. 5 ustawy o zamknięciu i osuszeniu Zuiderzee, a r. 1919 złożono ją z 32 osób pod przewodnictwem b. ministra Lely'a.

Z końcem r. 1918 ukazała się ustawa o funduszu budowy.

Z początkiem r. 1919 zamianowano dyrektorem robót inż. H. Wortmana, inspektora generalnego państw. służby wodnej i wydano statut służ-

bowy dla dyrekcji robót, która rozpoczęła swe czynności w dniu 1 maja tegoż roku. W r. 1929 ustąpił inż. Wortman — już dr. nauk technicznych, — a jego następcą został zamianowany inż. V. I. P. de Blocq van Kuffeler, wspomniany wyżej.

Biuro dyrekcji liczyło z początkiem 1922 r. 25 osób, w czym było 8 inżynierów i 9 dozorców, obecnie składa się ze 125 osób, w czym jest 26 inżynierów, 6 urzędników technicznych i 63 dozorców.

W r. 1919 minister spraw wodnych powołał komisję, pod przewodnictwem b. ministra Lely'a — również dra nauk technicznych — do zbadania sprawy zmiany zamknięcia IJ. Sprawozdanie tej komisji ukazało się w r. 1922. Badania w niem zawarte omawiamy niżej.

W r. 1922 minister spraw wodnych polecił specjalnej komisji, z 7 członków, aby zbadała korzyści zamknięcia i osuszenia Zuiderzee. Przewodnictwem tej komisji objął dr. H. I. Lowink, b. dyrektor rolnictwa w Hadze. Komisja ogłosiła wyniki swych badań w r. 1924; omawiamy je niżej.

Po przeprowadzeniu wstępnych badań i przygotowań, podjęto roboty faktycznie dopiero w r. 1922. Wobec niedosć pomyślnych stosunków finansowych państwa, spowodowanych wojną światową, rząd ograniczył program robót na najbliższe lata do robót następujących:

1) budowy wału, łączącego wyspę Wieringen z wybrzeżem Północnej Holandji;

2) budowy wału, otaczającego miejsce budowy śluz przy wschodnim brzegu wyspy Wieringen;

3) budowy kanału żeglugowego i odpływowego oraz wału wzdłuż wybrzeża Północnej Holandji od miejscowości Van Ewijckssluis aż do miejscowości Oostoever;

4) podwyższenia i wzmocnienia wałów nadbrzeżnych Północnej Holandji i na północnym wybrzeżu wyspy Wieringen.

Ale już w r. 1925, kiedy roboty podane wyżej pod 1) i 2) były gotowe, a pod 3) i 4) na ukończeniu, na co wydano 20 milionów fl., poprawiły się finanse państwa tak dalece, że rząd postanowił przyspieszyć roboty. W tym celu rząd wniósł do parlamentu projekt dwu ustaw, zmieniających ustawę z roku 1918, zapewniającą zamknięcie i osuszenie Zuiderzee, i ustawę z tegoż roku, tworzącą fundusz budowy. Celem tych nowel było przyspieszenie budowy wału zamykającego Zuiderzee i osuszenie żuławy północno-zachodniej (Wieringermeer) oraz zaciągnięcie pożyczki na pokrycie połowy kosztów robót.

Sam projekt robót uległ przytem małym zmianom (rys. 7). Zgodnie ze zdaniem rady i komisji Lorentza, miejsce związania wału zamykającego z wybrzeżem Fryzji przesunięto nieco na północ od miejscowości Piaam, mianowicie do miejscowości Zurig<sup>20)</sup>. Dno morza jest tutaj lepsze do budowy wału i kierunek wału jest korzystniejszy.

Wał zaprojektowano tak wysoki, aby fala przy największej burzy nie dostała się na koronę wału.

<sup>20)</sup> Nowela zmienia też zamieszczone w ustawie określenie punktu związania z wybrzeżem Fryzji „pod Piaam” na „na północ od Piaam”.

<sup>19)</sup> Zmarł w r. 1928.

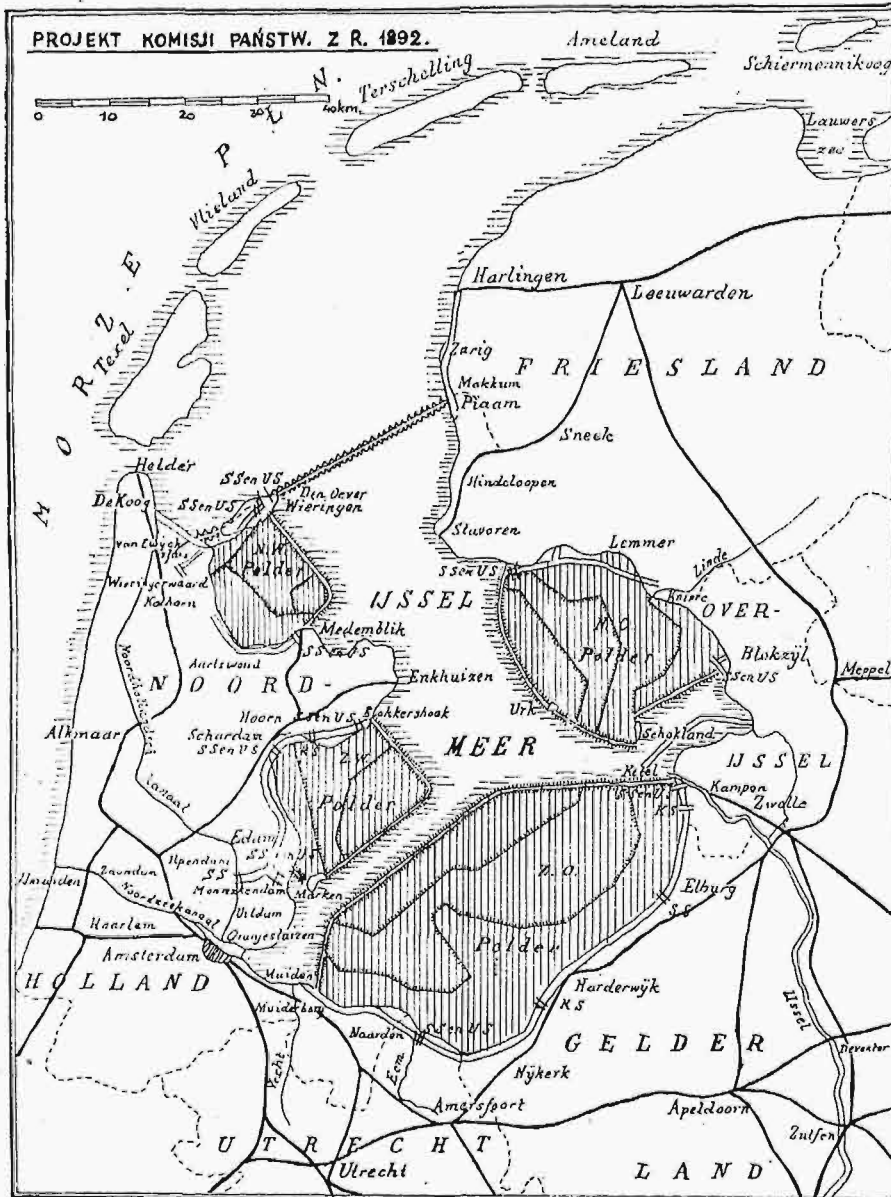
Ma być wykonany częściowo z gliny z kamieniami (keileem), zresztą z piasku nakrytego tą gliną lub iłem. Pod wodą ma być ubezpieczony materacami faszynowemi, obciążonemi kamieniami, a powyżej wody — brukiem kamiennym i darnią. Po stronie wewnętrznej zaprojektowano ponad wodą ławkę 30 m szeroką pod drogę i kolej.

Śluzy odwadniające jezioro IJsselmeer rozmieszczone w dwu miejscach, t. j. przy wschod-

ling, oraz inne jeszcze roboty, konieczne wskutek zamknięcia Zuiderzee.

Koszta zamknięcia Zuiderzee obliczono według cen z r. 1924 następująco:

1) wał zamykający Zuiderzee między wyspą Wieringen i wybrzeżem Fryzji	55	miljonów fl.
2) śluzy	25	" "
3) inne objekty	10	" "
	<u>90</u>	miljonów fl.



Rys. 6.

ning brzegu wyspy Wieringen w dwu grupach, po pięć śluz każda o świetle 12 m, i w odległości 4 km od wybrzeża Fryzji, w trzech grupach po pięć śluz, razem zatem o szerokości 300 m. W pierwszym miejscu zaprojektowano nadto śluzę komorową dla statków o pojemności 2000 t, a w drugim taką samą i mniejszą dla statków 600 tonnowych. W związku z tem rozwiązaniem odpadł kanał od Harlingen do Piaam.

Uwzględniono dalej w projekcie podwyższenie wałów nadmorskich we Fryzji i w Północnej Holandji, na wyspach Texel, Vlieland i Terschel-

ling. W kosztorysie tym nie uwzględniono kosztów urządzeń potrzebnych do ochrony kraju i odszkodowań rybaków.

Czas budowy oznaczono na 7 do 8 lat.

Co do osuszenia Zuiderzee, wprowadzono głównie tę zmianę w projekcie z r. 1892, że kanał, dzielący obie południowe żuławy, zwężono z 5 km na 1 km i zamknięto go śluzami, które będą zamykane tylko w razie wyjątkowo wysokich stanów wody w morzu. Wskutek tego będzie można wykonać oba wały (35 km długości), ograniczające wspomniany kanał, znacznie niższe, a oszczędność ta pokryje koszty budowy śluz.

Z wyjątkiem południowej części żuławy północno-zachodniej, zaprojektowano wzdłuż obecnego wybrzeża Zuiderzee kanał odwadniający i żeglowny z małemi jeziorami, które oddadzą dobre usługi jako zbiorniki wody, oraz dla żeglugi żaglowej. W południowo-zachodnim kącie zaprojektowano jezioro IJ.

Każda żuława będzie podzielona wałami na działki.

Powierzchnia osuszona będzie miała około 224 000 ha, z czego przypada:

na żulawę północno-zachodnią	20 000	ha
" " południowo-zachodnią	56 000	"
" " południowo-wschodnią	95 000	"
" " północno-wschodnią	53 000	"
	<u>224 000</u>	ha

Jezioro IJsselmeer, wraz z kanałem między południowemi żuławami, będzie miało ok. 115 000 ha.

Obszar Holandji powiększy się o 7%, a powierzchnia uprawna nawet o 10%.



Koszty osuszenia żuław obliczono następująco:

żuława północno-zachodnia . . . . .	37 milionów fl.
„ południowo-zachodnia . . . . .	101 „ „
„ południowo-wschodnia . . . . .	143 „ „
„ północno-wschodnia . . . . .	84 „ „
razem:	365 milionów fl.

Doliczając do powyższej kwoty odsetki w czasie budowy po 5% w kwocie 183 777 600 fl. i strącając dochody z uzyskanych gruntów w kwocie

Wartość sprzedażną gruntów uzyskanych obliczano na 511 milionów fl.

Koszt zatem robót na 1 ha uzyskanego gruntu preliminowano w kwocie 2500 fl., a cenę sprzedażną 1 ha na 2281 fl., zatem o 219 fl. niższą. Według kosztorysu z r. 1928, koszt zamknięcia Zuiderzee wzrośnie o 38 milj. fl., a koszt osuszenia żuławy Wieringenmeer — o 23 milionów. Koszt zatem zamknięcia i osuszenia 1 ha dojdzie do kwoty 2800 fl. Jak widzimy, koszty preliminowane obecnie na podstawie nabytego doświadczenia są znacznie wyższe, niż obliczone w poprzednich latach<sup>21)</sup>. Całkowite koszty uzyskania gruntów dla uprawy omawiamy w rozdziale VI, gdzie rozważamy ekonomiczne znaczenie osuszenia Zuiderzee.

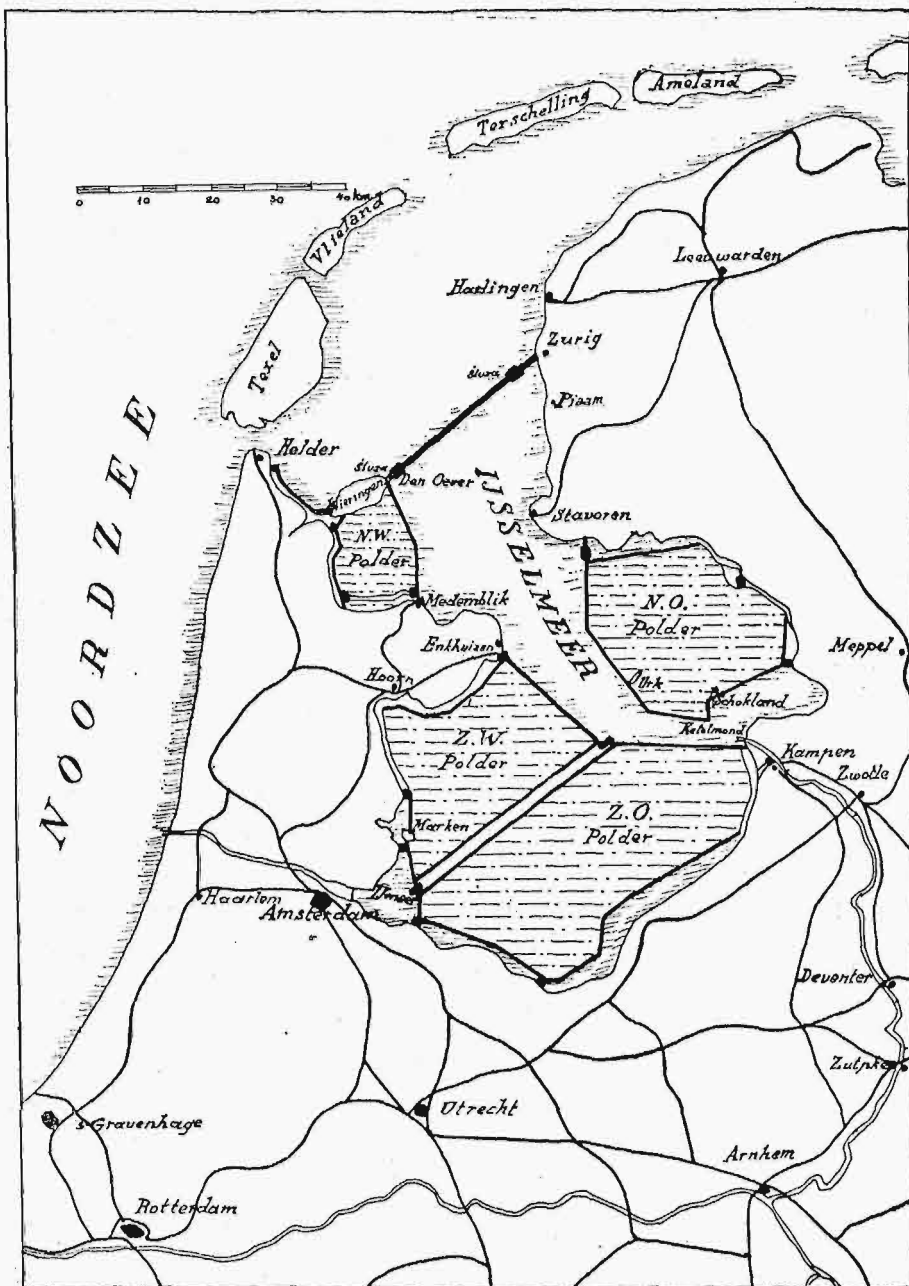
Obie ustawy zostały przyjęte przez obie izby w r. 1926 i pod datą 25 maja 1926 r. ogłoszone w dzienniku urzędowym Nr. 149.

W r. 1925 wyszła ustawa w sprawie wsparcia finansowego rybaków. W r. 1926 minister spraw wodnych powołał komisję pod przewodnictwem Lely'a, a po jego śmierci inż. Albarda — do zbadania, które prowincje, w jakich rozmiarach i w jaki sposób mają się przyczynić do kosztów budowy. W tym samym roku minister powołał komisję pod przewodnictwem p. Visseringa, która ma zbadać, w jaki najlepszy sposób należy oddać ludności grunty uzyskane. Obie komisje nie ukończyły jeszcze swej pracy.

W r. 1926 podjęto budowę wału otaczającego próbną żuławę pod Andijk na wybrzeżu Północnej Holandji między Medemblik i Enkhuizen. Żuławę tę oddano w r. 1927 pod doświadczenia nad odsoleniem ziemi i zakulturowaniem. Budowę wału, urządzenie żuławy i wyniki doświadczeń opisujemy niżej.

W tymże roku cztery wielkie firmy budowlane zawiązały, za zgodą rządu, towarzystwo akcyjne do prowadzenia robót zamknięcia i osuszenia

<sup>21)</sup> Osuszenie jeziora Haarlemmermeer (17 840 ha) dało następujące wyniki w przeliczeniu na 1 ha: koszt budowy z oprocentowaniem 815 fl., wartość sprzedażna gruntu 475 fl., a z uwzględnieniem dochodu z dzierżawy i t. p. 519 fl. Strata bez procentu wyniosła 79 fl., z procentem 296 fl.



Rys 7. Plan zamknięcia i osuszenia Zuiderzee z r. 1925.

95 milionów fl. w czasie, nim osiągną normalną wartość, otrzymamy wydatki:

na osuszenie żuław okrągło . . . . .	454 milionów fl.
a razem z kosztami zamknięcia Zuiderzee w kwocie. . . . .	90 „ „
ogólne koszty w kwocie	544 milionów fl.

bez kosztów ochrony kraju i odszkodowań rybackich.

Zuiderzee (Maatschapij tot uitvoering van Zuiderzee), wkładając kapitał 6 milionów fl. Rząd zawarł z tem towarzystwem umowę na wybudowanie wału zamykającego między wyspą Wieringen i wybrzeżem Fryzji, wraz z śluzami i innymi budowlami, oraz na roboty ziemne przy obwałowaniu żuławki Wieringermeer między wyspą Wieringen i Medemblik, tudzież przy obwałowaniu żuławki próbnej pod Andijk. W myśl tej umowy, rząd ułożył plan robót na lat 10; na poszczególne roboty objęte tym planem mają być zawierane umowy z towarzystwem, a o ile nie dojdzie do porozumienia co do wysokości wynagrodzenia, ma towarzystwo przeprowadzić odnośne roboty na rachunek i ryzyko państwa, za odszkodowaniem obliczonym według zasad ustalonych w umowie.

Towarzystwem zarządza rada administracyjna, złożona z 4 członków i tyluż zastępców, którzy muszą być Holendrami i mieszkać w Holandji. Towarzystwo jest pod kontrolą rządu, który ma w niem swego rewizora.

Powstanie tego towarzystwa nie przeszkadza rządowi oddawać bardzo wielu robót także innym firmom i spółkom, jak to jest widoczne z wykazu przedsiębiorców, dołączonego do sprawozdania z postępu robót Nr. 2. Rządowi nie zależało widocznie na stworzeniu bezwzględniego monopolu dla jednego towarzystwa, lecz na starannem wykonaniu budowli, wynagradzaniem w miarę, a ro-

boty są bardzo wielkie i wymagają licznego i skomplikowanego taboru, oraz doświadczonego personelu technicznego.

Roboty, których szczegółowy opis podajemy w ostatnim rozdziale, postępują szybko, zgodnie z ostatnim programem.

Z końcem roku 1929 ukończono wał, otaczający żuławkę północno-zachodnią, odnośne śluzy odwadniające i żeglowne, kanały główne i doprowadzające wodę do pomp, oraz dwa zakłady pomp, mających odwadniać tę żuławkę, t. j. pod Den Oever i pod Medemblik, a z początkiem r. 1930 rozpoczęto pompowanie wody.

W dniu 10 lutego 1930 r. odbyło się uroczyste puszczanie w ruch powyższych zakładów. Dyrektor biura osuszania Zuiderzee inż. De Blocq van Kuffeler podniósł w swem przemówieniu, że koszty obwałowania poszły znacznie w górę ponad kosztorys z r. 1924, z powodu wzrostu cen jednostkowych, zwłaszcza poszła w górę cena pogłębiarek wskutek zapotrzebowania ich w większej ilości, oraz podniosły się koszty robót ziemnych na otwartem morzu. Sądzi jednak, że ceny robót raczej spadną przy następnych żuławkach. Minister spraw wodnych, otwierając wspomniane zakłady, nazwał je imionami 2 najwięcej zasłużonych inżynierów dla sprawy osuszenia Zuiderzee, a mianowicie zakład pod Medemblik imieniem Lely'a, a zakład pod Den Oever imieniem Leemansa.

(d. c. n.).

## Ulepszanie i starzenie się stali chromoniklowej<sup>\*)</sup>

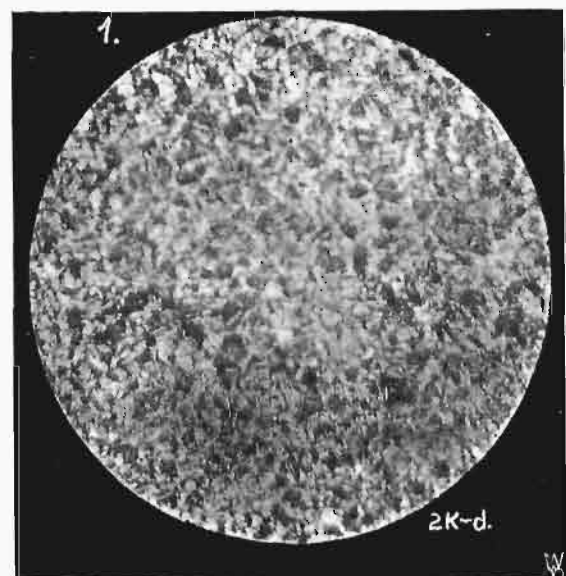
Napisał Inż. K. Kornfeld.

### 3) Badania mikrograficzne.

Łagodne przejścia struktury odpuszczanej stali chromoniklowej nie zezwalają na stosowanie tradycyjnej nomenklatury: troostyt, osmondyt, sorbit, zwłaszcza, że ze względu na niską stosunkowo zawartość węgla struktura nie przedstawia się w sposób typowy dla tych nazw. Ponieważ odpuszczanie jest zjawiskiem odwrotnym do hartowania, obrałem za podstawę interpretowania struktury układ martensytczny według Gebharda, Hanne-manna i Schrader<sup>3)</sup>. Jak się w dalszym ciągu okaże, odpuszczanie wywołuje zjawiska zgodne z tym układem.

Układ martensytczny można przyjąć za zniekształcony szybkością chłodzenia normalny układ żelazo-węgiel. Świadczy o tem zgodność punktów charakterystycznych składów chemicznych w obu układach. Zależnie od intensywności chłodzenia, przesunąć się może jedynie linja, odgraniczająca roztwór stały  $\epsilon$ . Temperatury, podane w układzie martensytcznym, zgadzają się z zaobserwowanymi przez innych badaczy temperaturami przemiany magnetycznej w stali podczas hartowania<sup>4)</sup>.

Wszystkie próbki w niniejszych badaniach wytrawiano do fotografii 1 $\frac{1}{2}$ %-wym roztworem kwasu azotowego w alkoholu; zdjęcia wykonywano pod powiększeniem 200-krotnem.



Rys. 1. Próbką normalizowana. Pow. 200  $\times$ .

Trawienie kwasem pikrynowym trwało dłużej, dając mniej ostre granice igieł i słabsze kontrasty.

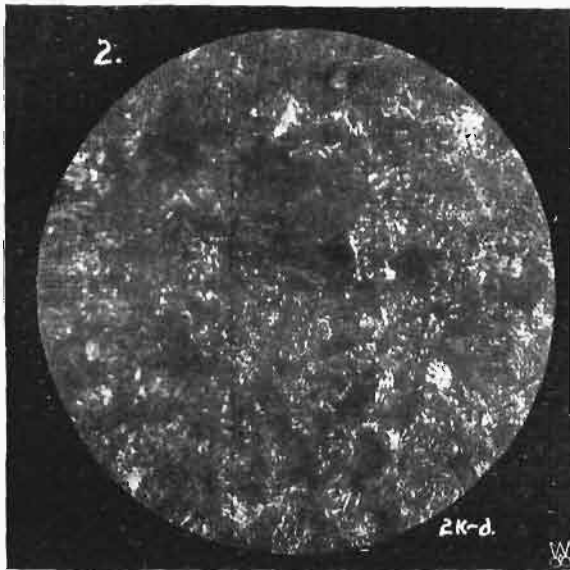
<sup>\*)</sup> Ciąg dalszy do str. 320 w zesz. 17 z r. b.

<sup>4)</sup> Matsusita Science Rep. Tohōka Univ. 12 (1923) str. 7. St. u. E. (1929) str. 1092.



Specjalnie szarawo wytrawiała się faza  $\epsilon$  (roztwór graniczny o ok. 0,1% C w układzie martensytycznym<sup>3)</sup>).

jak gdyby się ujednostajniło, ponadeutektoidalny zaś składnik  $\delta$  objawia tendencję do grupowania się w skupienia ziarniste. Można by zaryzykować

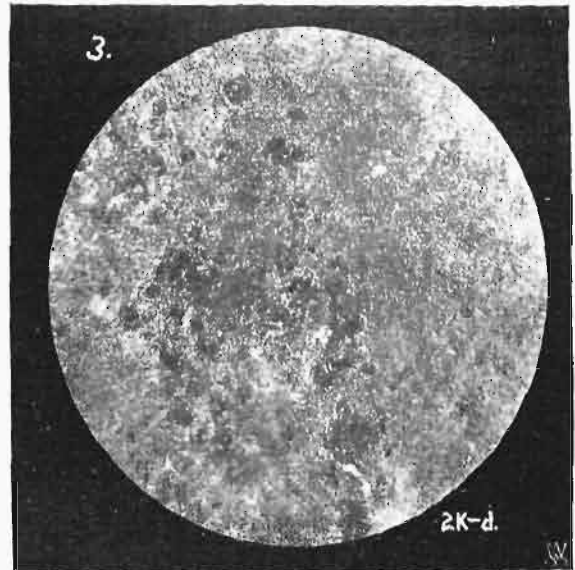


Rys. 2. Próbka hartowana. Pow. 200  $\times$ .

Fotografia na rys. 1 przedstawia tworzywo, użyte do badań, w stanie znormalizowanym. Ferryt jest ostrzowaty, perlit — bardzo drobny, prawie sorbityczny; ogólny obraz odpowiada zawartości węgla w stali.

Rys. 2 przedstawia materiał po zahartowaniu. Zgodnie z systemem martensytycznym, obserwujemy eutektoid fazy  $\epsilon + \delta$  oraz ponadeutektoidalną fazę  $\delta$  w postaci zgrupowań igieł, trawiących się brunatno (eutektoid o składzie 0,23% C, faza  $\delta$  o 0,37% C, nazwana przez Hannemanna heynitem).

Rys. 3 podaje obraz stali, odpuszczanej przy 350°. W porównaniu z próbką hartowaną zauważo-

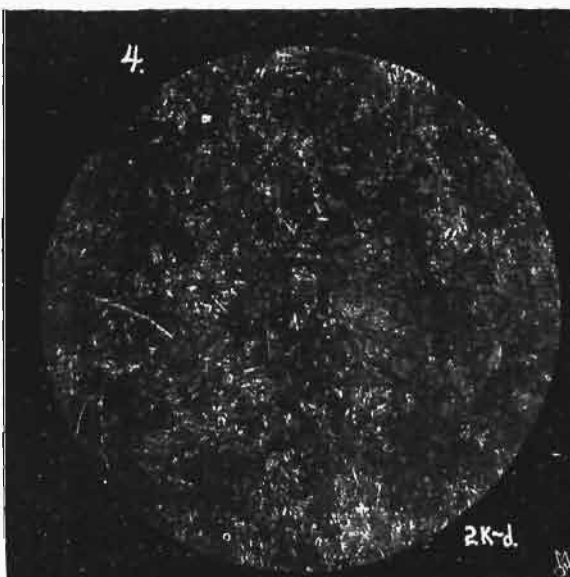


Rys. 3. Hartowana i odpuszczana (350°). Pow. 200  $\times$ .

powiedzenie, że zachodzi „rekrytalizacja” fazy  $\delta$ .

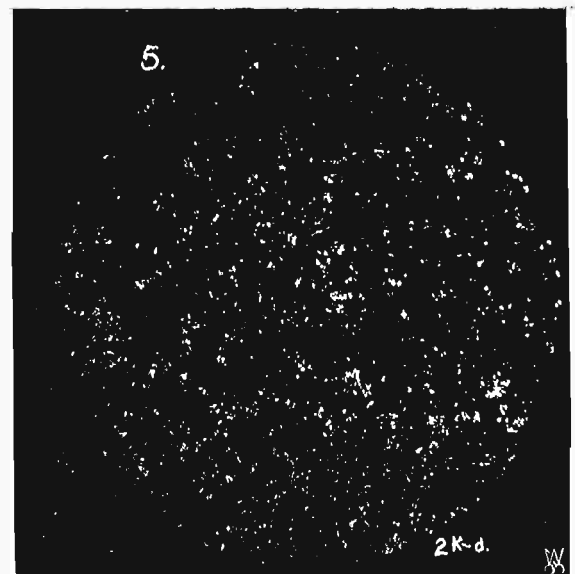
Odpuszczanie przy 400° (rys. 4) ułatwia działanie kwasu azotowego na powierzchnię szlifu. Tendencja do grupowania się fazy  $\delta$  przybiera na sile i zdaje się działać na fazę  $\epsilon$ , jakby wypierając ją z eutektoidu. Zjawisko do porównań można do grubienia pasm perlitu.

Przy temperaturze odpuszczania 450° (rys. 5) widzimy fazę  $\epsilon$  jakby ponadeutektoidalną, równocześnie grupy fazy  $\delta$  koaguluja, dając ziarna. Te ziarna wykazują budowę troostytową. Odpuszczając



Rys. 4. Hartowana i odpuszczana (400°). Pow. 200  $\times$ .

no dużo słabsze działanie odczynnika. Ogólny obraz zmienił się o tyle, że rozłożenie eutektoidu  $\epsilon + \delta$



Rys. 5. Hartowana i odpuszczana (450°). Pow. 200  $\times$ .

jąc stal naszą przy 500°, przekroczyliśmy poziomą eutektoidalną (470°) systemu martensytycznego.



Faza  $\delta$  zaczyna najpierw wchodzić w stadium rozkładu, jako mniej trwała niż faza  $\epsilon$ . Objawia się to nagłym wzrostem ilości fazy  $\epsilon$ , i to w postaci dość dużych skupień igieł (rys. 6), trawiących się nieco jaśniej. Można to uważać za początek powstawania ferrytu. Odpuszczanie przy  $550^\circ$  powoduje dalsze powstawanie tych dużych ośrodków krystalizacji przyszłego ferrytu, i to w takiej ilości, że próbka (rys. 7) przedstawia się dużo równomiernej, niż próbka odpuszczana przy  $500^\circ$ .

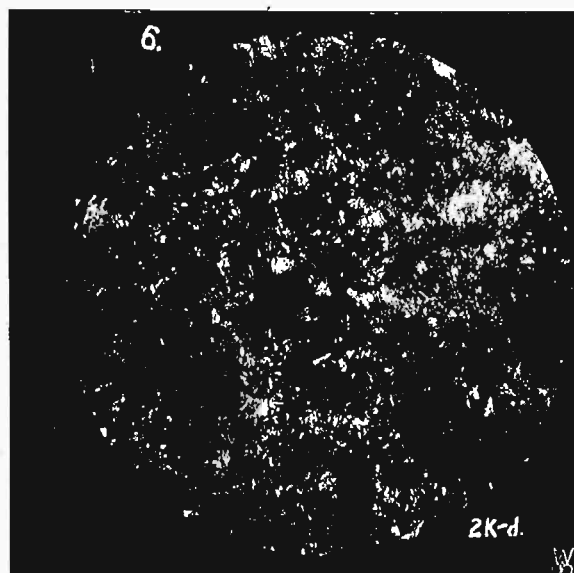
Rys. 8 obrazuje mitrofotografię próbki, odpuszczanej przy  $600^\circ$ . Zauważyć możemy dalszy wzrost ilości, a równocześnie i wielkości igiełek fazy  $\epsilon$ . Równocześnie znajdujemy wyraźne zgrupowania jakby nowej fazy, trawiącej się ciemniej niż  $\delta$ . Ponieważ znajdujemy się powyżej temperatury tworzenia się fazy  $\delta$  w czasie hartowania, sądziłoby należało, że jest to produkt rozpadu fazy  $\delta$ . Budowa tej fazy wskazuje, że są to skupienia węgla w postaci niepasemkowego perlitu-sorbitu. Stal, odpuszczana po hartowaniu przy  $600^\circ$  i  $650^\circ$ , trawi się łatwo i daje zabarwienie powierzchni podobne z barwy i połysku do perłowej macicy. Pod mikroskopem posiada sorbit barwę brązowo-fioletową, różniącą się od ciemno-brązowego zabarwienia fazy  $\delta$ . Odpuszczanie przy  $650^\circ$  powoduje grubienie fazy  $\epsilon$  i grupowanie się pierwszych kryształów ferrytu (rys. 9). Układ martensytyczny zaczyna przechodzić w układ ferryto-perlityczny.

Reasumując powyższe, widzimy, że martensyt rozpada się według reguł układu Gebharda, Hanemann'a i Schrader'a. Temperatura odpuszczania poniżej temperatury eutektoidalnej  $\epsilon + \delta$  powoduje grupowanie się fazy  $\delta$  w ziarna troostytu, który w świetle układu martensytycznego należałoby definiować jako zgrupowania fazy  $\delta$  w ziarna. Przekroczenie temperatury eutektoidalnej powoduje

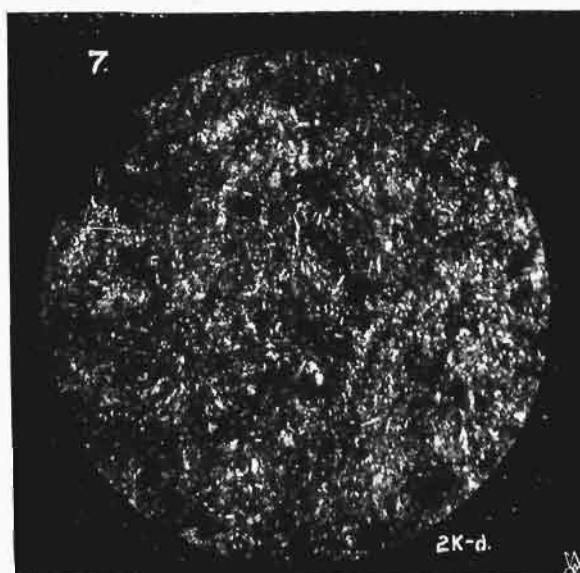
hartowaniu powstaje więcej fazy  $\epsilon$ , przy odpuszczaniu jednak linia  $X - 0,1$  nie biegnie pionowo, lecz tak, jak podaje linia „kreska-kropka” na wykresie 6, jakby z obserwacji tej można wnosić. To też dla starzenia się stali linia ta jest bardzo ważna.

Dalsze odpuszczanie powoduje zanik zupełny fazy  $\delta$ , równocześnie pojawia się sorbit, który możnaby zdefiniować jako skupienie składnika węglatego, będącego produktem zaniku fazy  $\delta$ . Odpuszczanie powyżej  $550^\circ$  powoduje koagulację ferrytu i sorbitu i powolne przechodzenie w ferryt wieloboczny i perlit. Z tych zmian struktury przy zmianie temperatury odpuszczania wynikają następujące konsekwencje wytrzymałościowe: Odpuszczanie w temperaturach do  $470^\circ$  (eutektoid  $\epsilon + \delta$ ) powoduje linijowy spadek wytrzymałości i mały wzrost wydłużenia, związane z grupowaniem się ziarn troostytu. Zanik fazy  $\delta$  powoduje przyspieszenie spadku wytrzymałości i wzrostu wydłużenia w zakresie temperatur odpuszczania  $470-550^\circ$ . Powolne tworzenie się perlitu i ferrytu powoduje powolny spadek wytrzymałości i łagodny przebieg wzrostu wydłużenia po odpuszczaniu w zakresie temperatur  $550-720^\circ$  <sup>5)</sup>.

Zaobserwowane objawy starzenia się każą przypuszczać, że linia układu martensytycznego, ograniczająca zakres istnienia fazy  $\epsilon$  od zakresu istnienia wspólnej fazy  $\epsilon + \delta$ , nie przebiega pionowo, lecz opada ukośnie ku początkowi układu. Przez 30 minutowe odpuszczanie uzyskuje się stan końcowy taki, że ilość pozostałego w roztworze  $\epsilon$  węgla odpowiada najprawdopodobniej równowadze w temperaturze odpuszczania. Oznaczając ilość rozpuszczonego przy danej temperaturze węgla przez  $C_t$ , gdzie  $t$  oznacza temperaturę odpuszczania, otrzymalibyśmy, że w roztworze pozostaje  $0,1 - C_t$  węgla.



Rys. 6. Hartowana i odpuszczana ( $500^\circ$ ). Pow.  $200 \times$ .



Rys. 7. Hartowana i odpuszczana ( $550^\circ$ ). Pow.  $200 \times$ .

pojawienie się zaczątków ferrytu w formie pozostałej z rozpadu eutektoиду  $\epsilon + \delta$  fazy  $\epsilon$ . Faza  $\epsilon$  pojawia się jednak i dodatkowo, jako jakby ponadeutektoidalna; każe to przypuszczać, że przy

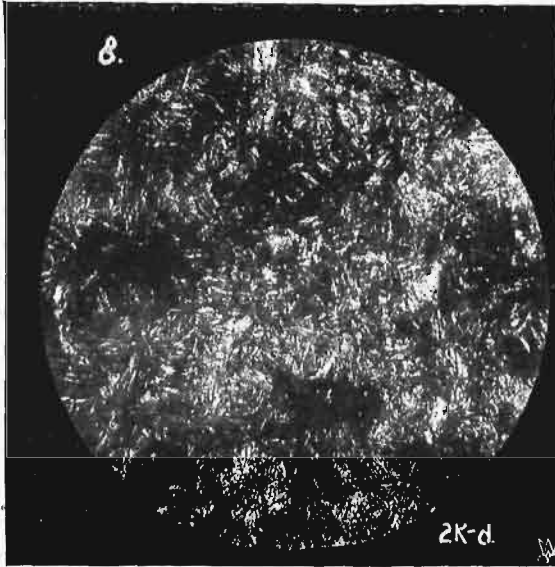
<sup>5)</sup> Te same objawy można zaobserwować w badaniach Rys'a nad staliami węglistymi i stopami, mimo, że autor tak ich nie objaśnia.

**Streszczenie.** Stal chromoniklowa o przytoczonym składzie chemicznym daje po hartowaniu eutoktoid faz  $\epsilon + \delta$  układu martensytycznego. Odpuszczanie w temperaturach poniżej 470° powoduje grupowanie się fazy  $\delta$  w ziarna troostytu, z czym wiąże się spadek wytrzymałości i lekki wzrost wydłużenia. Odpuszczanie w temperaturach 470—550° powoduje zanik fazy  $\delta$ , t. j. powstanie sorbitu. Wiąże się z nim przyspieszenie wzrostu wydłużenia i spadku wytrzymałości. Odpuszczanie powyżej 550° powoduje wzrost sorbitu i powolne przechodzenie jego w perlit oraz powstawanie ferrytu. Zjawiska te powodują prawie proporcjonalny do wzrostu temperatury odpuszczania wzrost wydłużenia z

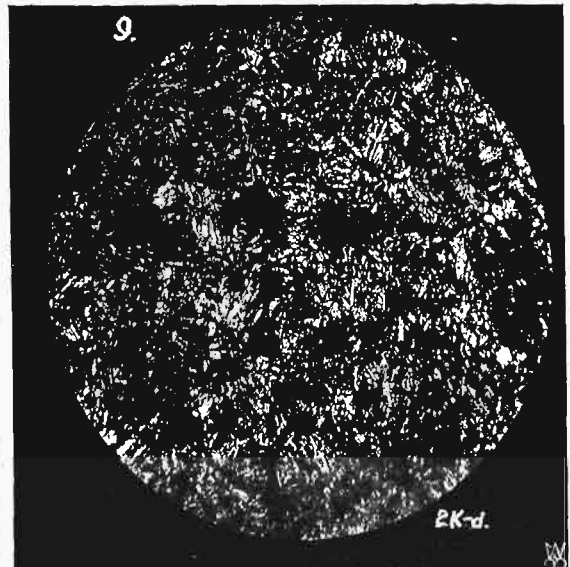
Starzenie się wyraża się liczbowo jak niżej:

Zestawienie 3.

% - wa zmiana własności mechanicznych przy 50° wzroście temp. odpuszcz.	Temperatura odpuszczania		
	0 — 450°	450° — 550°	550° — 650°
wytrzymałość . .	— 3,5%	— 6%	— 4%
granica plastyczności . . . .	— 0,84%	— 3%	— 4,4%
wydłużenie . .	+ 1,8%	+ 14%	+ 8,5%
przewężenie . .	+ 23%	+ 20%	+ 21%



Rys. 8. Hartowana i odpuszczana (600°). Pow. 200 X.



Rys. 9. Hartowana i odpuszczana (650°). Pow. 200 X.

równoczesnym proporcjonalnym spadkiem wytrzymałości. Rozpuszczalność węgla w roztworze  $\epsilon$  zaczyna się zmniejszać z obniżeniem temperatury poniżej 470° i z podwyższeniem temperatury powyżej 550°. Powoduje to skłonność do starzenia się. Starzenie się objawia się dla stali dążących do wydzielenia węgla, t. j. odpuszczanych w temperaturach poniżej 470°, wzrostem wytrzymałości.

Stal, odpuszczana wyżej 550°, nie objawia silnej skłonności do starzenia się.

Liczbowo przedstawia się zmiana własności stali odpuszczanych następująco:

Zestawienie 2.

	Temperatura odpuszczania					
	350° — 450°		450° — 550°		550° — 650°	
	od	do	od	do	od	do
% - wy spadek wytrzymałości	0	24	24	38	38	45
% - wy spadek granicy plast.	0	4	4	12	12	22
% - wy wzrost wydłużenia .	0	8	8	25	25	75
% - wy spadek twardości . .	0	26	26	33	33	40

Zestawienie 4.

	Stal odpuszczana poniżej 550°		Stal odpuszczana powyżej 550°	
	Ulegająca starzeniu się			
	7 dni	14 dni	7 dni	14 dni
% - wa zmiana wytrzymałości .	+3 do +5	+6 do +10	+ 1,0	+ 3,05
% - wa zmiana granicy plastyczności . . . .	+ 1,5	+ 4	— 2,5	— 0,5
% - wa zmiana wydłużenia . .	— 8	— 30	+ 9	+ 2

Jak z powyższego zestawienia wynika, wpływu starzenia się, zwłaszcza na stal miękką, nie należałoby lekceważyć. Dalsze badania nad wpływem starzenia się, zwłaszcza na udarność stali, wydają się bardzo wskazanymi. Istnieje możliwość nawet poprawienia własności pewnych stali drogą poddawania starzeniu się, podobnie jak w stopach aluminium — miedź.

Na zakończenie poczuwam się do miłego obowiązku złożenia podziękowań: Dyrekcji Towarzystwa Starachowickich Zakładów Górniczych, Sp. Akc., za pozwolenie ogłoszenia tej pracy oraz Panu Profesorowi Dr. Inż. I. Feszczenko-Czopińskiemu za łaskawe uwagi i krytykę w czasie opracowywania tematu.

## Listy do Redakcji.

### W sprawie hamulców zespolonych.

W Nr. 12 Przeglądu Technicznego z roku bieżącego p. Inż. A. Pawłowski zamieścił odpowiedź na artykuł o hamulcach zespolonych, podany w roku ubiegłym w Nr. 32, ostro występując przeciw niektórym wysuniętym tam zdaniom. Autor nie zajął jednak stanowiska w sprawie zasadniczych poglądów, którym artykuł powyższy był poświęcony, mianowicie, że stopniowe odhamowanie jest cechą nieodzowną każdego nowoczesnego hamulca, i nazywa tę część artykułu streszczeniem elementarnej teorii hamowania; skoro ta ostatnia przekonała czytelników i, jak można sądzić, oponenta o słuszności wypowiedzianych poglądów co do stopniowego odhamowywania, to należy uważać, że artykuł powyższy osiągnął całkowicie cel zamierzony.

Gwoli natomiast rzucenia właściwego światła na podniesione przezemnie zastrzeżenia, pozwolę sobie wyjaśnić parę zarzucanych mi niedokładności:

Zjazd Inżynierów Mechaników odbył się w maju 1930 r., sprawa zaś próbnych pociągów rozważaną była w marcu i kwietniu tegoż roku, same zaś pociągi uruchomione być mają dopiero obecnie, z czego wnosić możemy niedwuznacznie, że samo Ministerstwo studiów swych i do dziś jeszcze nie zakończyło.

Jest rzeczą wiadomą, że żadne z państw, poza Niemcami i Skandynawią, hamulców zespolonych do pociągów towarowych nie wprowadziło, nie wiem tedy, dlaczego stwierdzenie tego faktu ma nie odpowiadać rzeczywistości; mogę się powołać na str. 593—594 art. p. Inż. Pawłowskiego, gdzie znajdujemy tę samą wiadomość, podaną z większymi szczegółami; można objaśnić to tylko tem, że oponent, przytaczając cytate, opuścił słowo „wprowadziły” podczas gdy w oryginale jest „rozwiązały i wprowadziły”.

Jeżeli mówiłem, o „może nieco przedwczesnej” dyskusji, to w rozumieniu dyskusji nad definitywnym wybraniem lub zaleceniem tego lub innego systemu przed dokonaniem prób w naszych warunkach, tembardziej, że żaden z systemów zalecanych (nie wyłączając Lu2) nie przeszedł ogniowej próby długotrwałego ruchu w szerszym zakresie (z wyjątkiem właśnie KKn), bo nie mówię tu o trójzaworze Westing. do wagonów osobowych, który w długoletniej eksploatacji odpowiedział w zupełności stawianym mu wymaganiom. To też raz jeszcze, zważywszy powyższe, obstać nadal przy mniemaniu, że przeświadczenie Szanownego autora o wyższości systemu Westing. Lu2 oraz powzięcie ostatecznej decyzji co do wyboru systemu jest dzisiaj przynajmniej przedwczesne.

Co do poruszonej następnie sprawy kosztów, to twierdzenie autora na str. 465 i 592, że byłyby one dwa razy wyższe przy systemie KKn, mimo dodatkowej interpretacji ostać się nie może. Najtrudniejszą częścią w systemie hamulcowym jest trójzawór, a wystarczy porównać trójzawory Westing. i KKn na str. 628 i 680, ażeby się przekonać, że obydwie są dostatecznie skomplikowane, jeżeli zaś chodzi o cylindry, to przy jednym cylindrze zaopatrzenie w system Westing. może być o kilka najwyższej procent tańsze, przy dwóch zaś cylindrach kosztą się wyrównają.

Uważając następnie za niestosowne przecinanie dyskusji technicznej przez ipse dixit rzeczoznawcy, pozwolę sobie nieco bliżej zająć się niektórymi oryginalnymi opiniami bezimiennego rzeczoznawcy francuskiego, który między innymi mówi o hamulcu KKn:

a) „wady główne jego są następujące:

Odhamowanie odbywa się powoli” (str. 681, wiersz 22). Nie sądzę, żeby to miało być wadą, skoro pod względem długości czasu odhamowania każdy hamulec musi odpowiadać warunkom punktu 16 przepisów U.I.C. Wreszcie i zachwalany Westing. Lu2 musi stosować dławienie powietrza, aby osiągnąć wymagane zwolnienie hamowania. Odpowiednie części dławiące uwidoczono na rys. 1 i 3 str. 628 pod poz. 60—70, stawiany przeto zarzut oparto, jak widać, albo na nieporozumieniu, albo zgoła na „nieświadomości”.

b) Dalej rzeczoznawca mówi „hamulec Westing. działa na profilu górskim bez zarzutu i nie wywołuje usterek, ujawnionych w systemie KKn”. A na równinie?! Liczy się widocznie na to, że nikt z czytelników nie czytał tomów sprawozdań Komisji U. I. C. Nie mogę tu cytować wszystkich punktów, które charakteryzują pracę „bez zarzutu”, wskażę tylko str. protokołu z roku 1926: str. 24 p. 9-ty, str. 26 p. 11-ty, str. 28 p. 11-ty, str. 34 p. 16-ty, str. 68 p. 21-szy, wreszcie cały p. 16, który wywołał żywą i pełną sprzecznych zarzutów dyskusję członków Komisji.

Zwróćmy się jednak do autentycznego tekstu protokołu, który jednocześnie dostatecznie wyjaśni obawy co do sprzęgów (są one we wszystkich naszych wagonach za słabe). Na str. 26 powyższego protokołu czytamy o systemie Westing: „avec ce mode d'élévation de la pression, on a obtenu, d'une part, de courts parcours d'arrêt, mais il en est résulté, d'autre part, dans certains cas, des réactions assez fortes, quoique encore admissibles. S'il y a eu, il est vrai, deux ruptures d'attelage au train français au cours des essais en plaine...”. Widać stąd, że nawet w warunkach próbnych jazd mogą być zerwane sprzęgi, a cóż dopiero mówić o warunkach ruchu normalnego.

Rzeczoznawca, zdawałoby się, powinien dokładnie znać opinię U. I. C.

c) Niżej nieco spotykamy się z takim twierdzeniem: „W systemie KKn nacisk dodatkowy i jego odprężanie odbywa się gwałtownie”; stoi to wszakże w jaskrawej sprzeczności z poprzednim twierdzeniem o zbyt powolnym odluźnianiu. I ta więc ocena mija się z prawdą, wpływając zapewne z niezgłębienia przez rzeczoznawcę konstrukcji hamulca KKn. Silniejsze hamowanie przy nastawieniu na „ładowny” odbywa się dzięki kurkowi  $U$  (który nie jest zwrotny, jak mniema Szanowny autor). Ciśnienie wzrasta stopniowo (patrz wykres na str. 824) od początku aż do końca hamowania, jedynie z małym załamaniem pośrodku, żadną miarą tedy nie potwierdza opinii rzeczoznawcy. Komisja U. I. C. mówi zaś dosłownie na str. 30, p. 12-ty: „Les essais ayant démontré qu'il n'en résultait aucun inconvénient au point de vue des réactions lors des freinages...”.

d) Dalej w punkcie 2-gim znajduje się niezrozumiałe zdanie, że system Westing. w wypadkach nadzwyczajnych osiąga cel tak samo niechybnie, jak KKn. A w zwyczajnych warunkach? Czy to jest tedy zaletą systemu Westinghouse'a?

e) Konkluzja zaś ostateczna brzmi: „Jak wynika z tych uwag ta druga zaleta (hamowanie dodatkowe ładunku użytecznego) hamulca KKn jest co najmniej nieużyteczna, a więc zbędna”. Jest to śmiało powiedziane, a jednak rzeczoznawca powinien wiedzieć, że dążenie współczesnych konstruktorów idzie w kierunku nawet automatycznego uzależnienia siły hamowania od wysokości ładunku, a już w poprzednim moim artykule zwróciłem uwagę, że hamulec KKn hamuje zbyt małą część ładunku.

Uważałem za konieczne zastanowić się dokładniej nad temi dziwnymi opiniami bezimiennego rzeczoznawcy, ażeby



nie wyglądało, że można bezkarnie produkować swoją nieświadomość na łamach naszych pism technicznych.

Mógłbym na tem poprzestać, lecz na życzenie autora pozwolę sobie przytoczyć parę dalszych „niedokładności”, zauważonych w poprzednich artykułach.

1) Str. 627, łam 2-gi, 5-ty wiersz od dołu: „jest to niejako robienie zapasu powietrza w każdym trójzaworze” (mowa o komorze przyspieszającej); zapas atoli robi się zazwyczaj w celu korzystnego wyzyskania, tymczasem to powietrze nie wykonywa żadnej pracy i zostaje wypuszczone na zewnątrz. Znaczenie tej komory objaśnia zresztą autor poprawnie w końcu str. 678.

2) Str. 628, łam 2-gi: „Ameryka od 60 lat reguluje odhamowanie zapomocą wstrzymywania wypuszczanego powietrza, a nie stopniowego odhamowania”; przeciw stopniowe odhamowanie zawsze jest oparte na wstrzymywaniu wypuszczanego powietrza z cylindra hamulcowego; w Ameryce uskuteczniło to zapomocą drugiego równoległego przewodu wzdłuż całego pociągu i manipulacji kranem maszynisty; w ten sposób syst. Westing. może również rozwiązać to zagadnienie, natomiast współczesne systemy nie potrzebują drugiego przewodu; czynność wstrzymywania wypuszczanego powietrza dokonywa się automatycznie w każdym z trójzaworów w zależności od stopniowego wzrostu ciśnienia w głównym przewodzie.

3) Str. 628, łam 2-gi i str. 678 łam 1-szy: „W systemie KKn. energia hamowania jest stała”; „hamulec KKn. pozwala osiągnąć zadanie następujące: silniejsze hamowanie wagonów ładunkowych niż próżnych (to ostatnie twierdzenie nie odpowiada rzeczywistości)”. Autor tak często używa zwrotu „nie odpowiada rzeczywistości”, że twierdzenie to traci swoje właściwe znaczenie i tu należy rozumieć je odwrotnie! Z wyjątkiem tych dwóch zdań, autor parokrotnie wspomina, że hamulec KKn hamuje dodatkowo ładunek, naprz. na str. 240; nawet francuski rzeczoznawca twierdzi, że hamulec KKn. silniej hamuje ładunek, uważa jednak tę cechę za bezużyteczną.

4) Str. 679, łam 2-gi. Każdy mechanik przeczyta z nie małym zdziwieniem, że dzięki niedostatecznemu uszczelnieniu cylindra może nastąpić nadmierne hamowanie. Przypuszczaliśmy dotąd, że w razie strat ciśnienia przez nieuszczelnienie hamowanie osłabnie, a nie zwiększy się lub nawet przekroczy sto procent przewidzianej siły, jak to można wnioskować z artykułu; dalej wiemy, że im większa jest różnica ciśnień po obydwu stronach kołnierza skórzanego, tem lepiej on uszczelnia, a nie odwrotnie. Przy bardzo małych różnicach ciśnień, wypada nawet dodawać sprężyny dociskające.

Niestety wyczerpałem miejsce mi przeznaczone, lecz nie wyczerpałem sprzeczności technicznych, „nie odpowiadających rzeczywistości”.

Parę słów jeszcze w obronie wysuniętych przezemnie tez. Śmiem powtórnie stwierdzić, że każdy system powinien zadośćuczynić 33 warunkom U. I. C., ale, o ile zaznajomimy się z protokołami prób międzynarodowych, to zobaczymy, że każdy system w pewnych punktach daje niekorzystne odchylenia od wymaganych norm, lecz Komisja w przyjętych hamulcach uznaje je za niezasadnicze, lub też wyraża życzenie wprowadzenia ulepszeń (jak to ma miejsce naprzykład przy systemie Bożyca); co się tyczy pewności działania w eksploatacji ciągłej, to Komisja nie jest w stanie wydać żadnej opinii, gdyż wszystkie różnorodne próby odbywają się bardzo szybko w przeciągu paru miesięcy, i dlatego, przypuszczam, Ministerstwo Komunikacji chce

obserwować, czy wybrane współczesne typy hamulców zachowują się odpowiednio podczas pracy w naszych warunkach w ciągu dłuższego czasu.

W Nr. 12-ym z r. b. autor poprzestawiał zdania z artykułu Nr. 43; postaramy się przywrócić je do stanu pierwotnego, używając tylko zdań cytowanych przez autora: „ten układ jest lepszy, w którym lepiej daje się wyzyskać instalację”, lecz „im mniejszy jest procent wagonów hamowanych, tem większe jest niebezpieczeństwo nabiegania i szarpania”, ponieważ „praktyka wskazała, że w pociągu towarowym powinno być minimum 33% wagonów hamowanych”, i koleje powinny dążyć do podniesienia tego procentu, to jednak w naszych ciężkich warunkach finansowych „wynika następujące wskazanie: zaopatrzyć w hamulce minimalne ilości wagonów przy maksymalnej sile hamowania, w granicach dopuszczalnych ze względów technicznych”, — to jest bieg rozumowania, które — przypuszczam — nie budzi wątpliwości.

W swojej odpowiedzi nie chcę bynajmniej stwierdzić, że system KKn jest najlepszy. Tak nie jest, mamy parę systemów z ostatnich lat, które są i prostsze i subtelniejsze w działaniu, aniżeli obydwa omawiane systemy; chciałem tylko z jednej strony zapomocą „elementarnej teorii hamowania” udowodnić, że stopniowe odhamowanie jest korzystne i potrzebne, jak również hamowanie ładunku ekonomiczne, z drugiej zaś — podkreślić, że sprawy techniczne, na łamach poważnych czasopism, należy traktować nie propagandowo, lecz ściśle rzeczowo, nie popierając swego stanowiska cytacjami bezimiennych rzeczoznawców.

Inż. Z. Rytel.

### Odpowiedź.

1) Stopniowe odhamowywanie jest pożyteczne na sieci górskiej, lecz nie jest nieodzowne, zaś na sieci równinnej, takiej jak sieć polska, jest obojętne, a w pewnych warunkach zbędne. Dowodem, że system nie dający możliwości odhamowywać stopniowo jest przez U. I. C. uznany za równorzędny z pozostałemi trzema systemami, posiadającemi tę właściwość.

2) Sprawa próbnych pociągów może była rozważana w marcu 1930 roku, lecz decyzja w tym kierunku zapadła dopiero po Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich, który na posiedzeniu 2 maja wysunął sprawę hamulców na forum publiczne. Przedtem w ciągu kilku lat sprawa ta przez miarodajne urzędy nie była zbadana, czego dowodem jest memoriał odnośnego departamentu, rozważany w Radzie Technicznej i przez nią krytycznie nie oceniony.

3) Niemcy i państwa skandynawskie wprowadziły u siebie hamulce sprzężone, lecz to nie dowodzi, że tym sposobem rozwiązały sprawę wyboru systemu, ponieważ inne systemy wówczas nie istniały. Wprowadziły więc dany system bez wyboru, a jeżeli teraz uznają ten wybór za zupełnie dla siebie zadawalający, to nie wynika z tego, że należy się z decyzją wyboru dla obecnej chwili zgodzić. W sądzie moim o wyborze hamulca (dla Polski) nie jestem odosobniony, jak również i w poglądzie, że wybór systemu nie jest dla Polski przedwczesny.

4) „Bezimienny” rzeczoznawca, którego opinię o systemie K. Kn. przytoczyłem, jest jednym z najważniejszych specjalistów. Jego sąd zgadza się całkowicie z opinią krytyka niemieckiego, inż. Oppermana, który kilka lat temu wypowiedział się tak samo w prasie i osobnych broszurach.

5) Autor artykułu zwalcza opinię moją, lecz nie wypowiada swojego pozytywnego sądu co do wyboru systemu. Krytyka jest zawsze łatwiejsza, niż wypowiedzenie sądu konkretnego. W moich artykułach usiłowalem wypowiedzieć zdanie o wyborze systemu. O sprawach składowych wyboru (odhamowywanie, hamowanie ładunku i t. p.) wypowiadałem się, jako o części zadania ogólnego wyboru systemu. Mój sąd, co do wyboru systemu dla Polski, wypowiedziałem śmiało, po długich badaniach i zastanowieniu, i ponoszę całkowitą odpowiedzialność techniczną i moralną za zdania wypowiedziane w artykułach, pismach i przemówieniach. Mój oponent zajmuje się szczegółami i robi mi zarzuty co do tych szczegółów, które — mojem zdaniem — na sąd ostateczny o wyborze systemu nie wpływają.

Inż. A. Pawłowski.

## Bibliografia.

**Beton, jego tworzenie i własności.** Praktyczne wiadomości do użytku w szkole i na budowie. Inż. Jerzy Nechaya. Str. 246, rys. 117. Wydawnictwo Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu, Warszawa-Lwów 1931.

Nakładem Księgarni Lwowskiej B. Połaniecki, jako wydawnictwo Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu, wyszła praca kierownika działu technicznego tegoż Związku p. inż. Nechaya pod powyższym tytułem. Książka poprzedzona jest przedmową prof. Politechniki Lwowskiej d-ra Stefana Bryły, który na wartość książki tej zwraca uwagę czytelników i ocenia ją jako bardzo pożyteczny nabytek naszej literatury w zakresie żelbetnictwa.

Wartość każdej konstrukcji zależy naogół od trzech czynników, mianowicie: dobrego obliczenia, dobrego materiału i dobrego wykonania. Dzięki naszym politechnikom, mamy szereg pierwszorzędnych inżynierów teoretyków i praktyków, dzięki zaś przemysłom cementowemu i żelaznemu — wyborowy cement i żelazo, nietylko nie ustępujące, lecz nawet przewyższające wyroby zagraniczne. Pozostaje zatem jeszcze dobór należyty kruszywa oraz należyte utworzenie i wykonanie betonu. Rzecz ta do tej pory była niekiedy lekceważona, chociaż jest to sprawa pierwszorzędnej wagi, gdyż najlepsze obliczenie, pięknie wykonane projekty, najdobrowszy cement i stal nic nie pomogą, gdy na budowie przedsiębiorca czy też podmajstrzy popełnia szereg uchybień wskutek nienależytego obznajmienia z tym materiałem, czy też wskutek lekkomyślności i złego dozoru władz kontrolujących. Z tego to względu w Ameryce i państwach zachodnich jednym z najważniejszych zagadnień, które zajmuje umysły techników, jest udoskonalenie kontroli betonu w czasie jego tworzenia i tężenia.

Praca p. inż. Nechaya jest w polskim języku pierwszym obszerniejszym dziełem w tej dziedzinie, to też powinniśmy mu być wdzięczni za wydanie tak pożytecznej książki. Znajdając ona czytelnika w części pierwszej z materiałami składowymi betonu, a więc z rodzajami, produkcją i własnościami cementu, podaje szereg bardzo ciekawych wiadomości o cementach polskich, omawia jakoś, dobór i uziarnienie kruszywa, próby przesiewu, zajmują się wodą, bez której niema mowy o wytworzeniu betonu i jego chemicznym związaniu, a w końcu żelazem, jako składnikiem istotnym żelbetu. Część druga — to opis wszystkiego, co na budowie się robi, wzgl. co robić się powinno, a więc urządzenie placu budowy, organizacja pracy, mieszanie betonu t. zw. próby opadnięcia, transport betonu poziomy i pionowy, rusztowania i deskowania, cięcie, gięcie i układanie wkładów żelaznych, nanoszenie betonu i ubijanie go, a w końcu opieka nad świeżym betonem i ochrona jego od wpływów atmosferycznych i zewnętrznych. Część trzecia omawia własności betonu, a więc wpływ cementu i wody, wieku be-

tonu, kostki i belki próbne, nieprzepuszczalność betonu i odporność jego na wpływy atmosferyczne i zewnętrzne. Jako dodatek, zamieszczono przepisy Ministerstwa Rob. Publ., odnoszące się do obliczeń statycznych, budowy mostów i badania cementu portlandzkiego.

Jak widać z przytoczonej treści podręcznika, autor o niczem nie zapomniał, co dla praktyka jest potrzebne, a uwzględnił przytem stan współczesny tej dziedziny techniki. Przewodnią myślą książki tej nie jest podawanie pewnych recept dla wykonywania betonu, lecz nauczanie każdego samoistnej pracy w tym względzie, nauczanie odróżniania składników dobrych od złych, ich należytego doboru i kontroli, a przede wszystkim postępowania umiejętnego przy tworzeniu betonu i wykonywaniu szeregu prób, które każdy technik powinien na budowie stosować, by budowle wykonywane były dobrze i ekonomicznie.

Inż. Stella-Sawicki.

**Słownik angielsko-polski i polsko-angielski,** opracowany pod redakcją D-ra W. Kiersta. Str. XIV + 673 (cz. I) + 449 (cz. II). Nakł. Trzaski, Everta i Michalskiego, Warszawa 1928.

Autor podkreśla w słowie wstępnym, że unikać będzie „sztucznych nowotworów” słownika technicznego uważając, że tylko teoria ich używa, podczas gdy praktyka stosuje nazwy niemieckie. Nie jest to coprawda poglądem zgodnym z pojęciami techników, jednakże tych nazw niemieckich w części angielsko-polskiej, na szczęście, prawie nie spotykamy, mimo że przynosi ona sporo wyrażań technicznych. Nie widzimy coprawda rozróżnień wiertła (bore) i świdra (drill), podciągniętych pod ostatnią nazwę, jednak spotykamy boring engine — wiertaczkę. W ogólności część angielsko-polska jest bogata i przynosi bardzo dużo nawet rzadszych wyrazów technicznych. Zdarzają się coprawda nieporozumienia, np. windlass — dźwigarka — obok poprawnego kołowrotu; ironwork — kuźnica, odlewnia żelaza (zamiast poprawnego foundry); liquation — (likwacja), (segregacja) otrzymuje opis: topienie metali, celem oddzielenia bardziej topliwych od mniej topliwych; dalej steel-castings podano jako stal lana, zaś w części polsko-angielskiej — jako stal fasonowa (prawdopodobnie na wzór niemieckiego „Stahlformguss”). Wrought iron (żelazo zgrzewne) otrzymuje w słowniku nazwę żelaza kutego, zaś w części polsko-angielskiej — żelaza spawanego. Wire-puller — otrzymuje opis: ciągnący za drut. Mimo tych drobnych usterek, słownik w części angielsko-polskiej daje technikowi bardzo wiele wyrazów użytecznych i poza najbardziej rzadkimi specjalnymi określa terminy angielskie zwięźle i jednoznacznie, tak że przy studjowaniu literatury technicznej odda duże usługi, zwłaszcza, że jest pierwszym nowym obszerniejszym słownikiem. Część polsko-angielska jest objętościowo i rzeczowo uboższa i brak w niej wielu wyrażań technicznych. Obok tego zachodzą czasem pewne nieporozumienia w związku z terminologią, które usunąć można, sprawdzając wyrażenia wybrane w części polsko-angielskiej z podanymi w części angielsko-polskiej, która zresztą, w naszych zwłaszcza warunkach, jest bardziej używaną. Słownik Dra W. Kiersta może stać się pomostem, po którym zdobycze techniczne świata anglosaskiego mogą przejść do nas, a i w korespondencji technicznej może oddać usługi.

Inż. K. Kornfeld.

## Sprostowanie.

W artykule p. t. „O naprężeniach dopuszczalnych wałków łożyskowych...”, zamieszczonym w zesz. 16 naszego pisma, należy, dla uniknięcia nieporozumienia, powtórzyć wyraz *odwrotnie* w zdaniu (na końcu artykułu, str. 296), określającym zależność ciężaru wałka od naprężenia dopuszczalnego; zdanie to zatem powinno brzmieć:

„Ze wzoru (3) wynika, że... ciężar wałka *odwrotnie* proporcjonalny do czwartej potęgi tego naprężenia”.

## T R E Ś Ć:

Rozmieszczenie zakładów wodnych w województwie Kieleckim, nap. M. Rybczyński, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Sprawozdania z posiedzeń.

## WARSZAWA

20 MAJA

1931 R.

## S O M M A I R E:

Répartition des usines hydro-électriques sur le territoire du département de Kielce, par M. Rybczyński, Professeur à l'École Politechn. de Varsovie. Comptes-rendus des séances de diverses Commissions.

## Rozmieszczenie zakładów wodnych w województwie Kieleckim.

Napisał Prof. M. Rybczyński, Warszawa.

Z pośród t. zw. województw centralnych, znaczną stosunkowo ilością zakładów wodnych wyróżnia się województwo Kieleckie. Przypisać to należy z jednej strony właściwościom terenu, mianowicie obfitości ścieków o względnie dużych spadach w dolinach gór Świętokrzyskich i Wyżyny Małopolskiej, z drugiej strony — istniejącemu na tym terenie od bardzo dawnych lat przemysłowi żelaznemu, którego rozwój opierał się ongiś na wyzyskaniu sił wodnych.

Wprawdzie wiele z istniejących dawniej zakładów wodnych należy dziś do nieczynnych (np. Starachowickie), i nie są skutkiem tego przedmiotem inwentaryzacji, mimo to pozostałe zakłady przemysłowo-wodne, wraz z młynami, stanowią pokązną cyfrę 597 jednostek o mocy sumarycznej 8945 KM.

Dane o zakładach, zebrane bardzo skrupulatnie przez Dyрекcję Robót Publicznych województwa Kieleckiego, zostały uzupełnione danymi Centralnego Biura Hydrograficznego, tudzież w

ustalono ją na podstawie istniejących w zakładzie mechanizmów, a w ostateczności przyjmowano wartość średnią mocy z istniejących na danym ścieku zakładów. Naogół więc zastosowano te same zasady, jakimi kierowano się przy sporządzaniu poprzednio ogłoszonych zestawień inwentaryzacyjnych<sup>1)</sup>.

Z pośród 597 zakładów, należy 527, a więc 88%, do zlewiska Wisły, zaś 70, t. j. 12%, do zlewiska Odry (Warty). Natomiast z sumarycznej mocy przypada na dorzecze Wisły 7492 KM, t. j. 84%, zaś na dorzecze Warty — 1453 KM, t. j. 16%. Stąd średnia moc jednego zakładu w obszarze Warty jest wyższa, wynosi bowiem 21 KM, wobec 14 KM w zlewni Wisły.

Wpływa na to topografia terenu, zlewnia bowiem Wisły w województwie Kieleckim należy częściowo do typu nizinnego.

Szczegółowe rozmieszczenie zakładów z uwzględnieniem ważniejszych ścieków, podaje tabela I:

T A B E L A I.

Zlewnia oraz rzeka	Zakłady do 100 KM				Zakłady od 100 do 1000 KM		R a z e m	
	do 25 KM		od 25 do 100 KM		ilość	łączna moc	ilość	łączna moc
	ilość	łączna moc	ilość	łączna moc				
<b>Zlewnisko Wisły</b>								
Pilica, . . . . .	28	369	3	102			31	471
Drzewiczka . . . . .	4	47	3	167			7	214
Jej dopływy . . . . .	9	63	1	30			10	93
Czarna z dopływami . . . . .	19	189	3	105			22	294
Białka " . . . . .	4	52	2	78			6	130
Kozłynia " . . . . .	14	149					14	149
Inne dopływy Pilicy . . . . .	19	159	1	27			20	186
Razem zlewnia Pilicy. . . . .	97	1 028	13	509			110	1 537
<b>Radomka</b>								
Radomka . . . . .	11	182	11	477	1	119	23	778
Mleczna z Gacynką . . . . .	8	91	1	25			9	116
Szabasówka z dopływami . . . . .	29	181					29	181
Inne dopływy . . . . .	4	21					4	21
Razem zlewnia Radomki. . . . .	52	475	12	502	1	119	65	1 096

drodze bezpośredniej korespondencji z właścicielami zakładów. O ile dane zebrane nie wystarczały do określenia mocy poszczególnych zakładów,

<sup>1)</sup> „Sprawozdania i Prace P. K. En.” t. III, Nr. 31/46 z r. 1929, t. V, Nr. 1, oraz 7/8 z r. 1931.

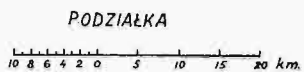


(tabela I, ciąg dalszy)

Zlewnia oraz rzeka	Zakłady do 100 KM				Zakłady od 100 do 1000 KM		Razem	
	do 25 KM		od 25 do 100 KM		ilość	łączna moc	ilość	łączna moc
	ilość	łączna moc	ilość	łączna moc				
Zagożdżonka z dopływami . . . . .	14	118					14	118
Iżanka z dopływami . . . . .	13	105	1	30			14	135
Kamienna . . . . .	7	89	2	132			9	221
Swisłina . . . . .			2	74	1	135	3	209
Pokrzywianka . . . . .	5	101	3	118			8	219
Inne dopływy Swisłiny i Pokrzywianki . . . . .	6	44					6	44
Kamionka . . . . .	4	52	1	73			5	125
Inne dopływy Kamiennej . . . . .	4	33	1	36			5	69
Razem zlewnia Kamiennej . . . . .	26	319	9	433	1	135	36	887
Opatówka z dopływem . . . . .	8	109	2	55			10	164
Koprzywianka . . . . .	11	156	2	63			13	219
Pokrzywianka . . . . .	3	13	3	172			6	185
Dopływy Koprz. i Pokrz. . . . .	5	35					5	35
Razem zlewnia Koprzywianki . . . . .	19	204	5	235			24	439
Wschodnia . . . . .	3	33					3	33
Czarna . . . . .	2	34	3	126	1	180	6	340
Dopływy Wschodniej i Czarnej . . . . .	13	97	1	33			14	130
Razem zlewnia Wschodniej . . . . .	18	164	4	159	1	180	23	503
Nida . . . . .	12	136					12	136
Mierzawa . . . . .	17	246	1	26			18	272
Jej dopływy . . . . .	11	61					11	61
Czarna Nida . . . . .	2	23	3	113	1	140	6	276
Jej dopływy . . . . .	14	106	1	25			15	131
Inne dopływy Nidy . . . . .	39	225					39	225
Razem zlewnia Nidy . . . . .	95	797	5	164	1	140	101	1 101
Nidzica . . . . .	1	6	4	211			5	217
Dopływy . . . . .	3	35					3	35
Razem zlewnia Nidzicy . . . . .	4	41	4	211			8	252
Prądnik . . . . .	20	136	1	27			21	163
Przemsza . . . . .								
Biała Przemsza . . . . .	20	136	3	188			23	324
Dopływy jej . . . . .	8	33					8	33
Czarna Przemsza . . . . .	2	18	5	270			7	288
Dopływy jej . . . . .	5	39					5	39
Razem zlewnia Przemszy . . . . .	35	226	8	458			43	684
Drobne dopływy Wisły . . . . .	58	413					58	413
Razem w dorzeczu Wisły . . . . .	459	4 135	64	2 783	4	574	527	7 492
<b>Zlewisko Odry</b>								
Warta . . . . .	2	32	11	505			13	537
Liswarta . . . . .	3	43	9	380	1	105	13	528
Jej dopływy . . . . .	27	232					27	232
Inne dopływy Warty . . . . .	16	126	1	30			17	156
Razem zlewnia Warty, a zarazem Odry . . . . .	48	433	21	915	1	105	70	1 453
Ógółem w województwie Kieleckim . . . . .	507	4 568	85	3 698	5	679	597	8 945
W procentach ogólnej ilości, względnie mocy . . . . .	85	51	14	41	1	8	100	100

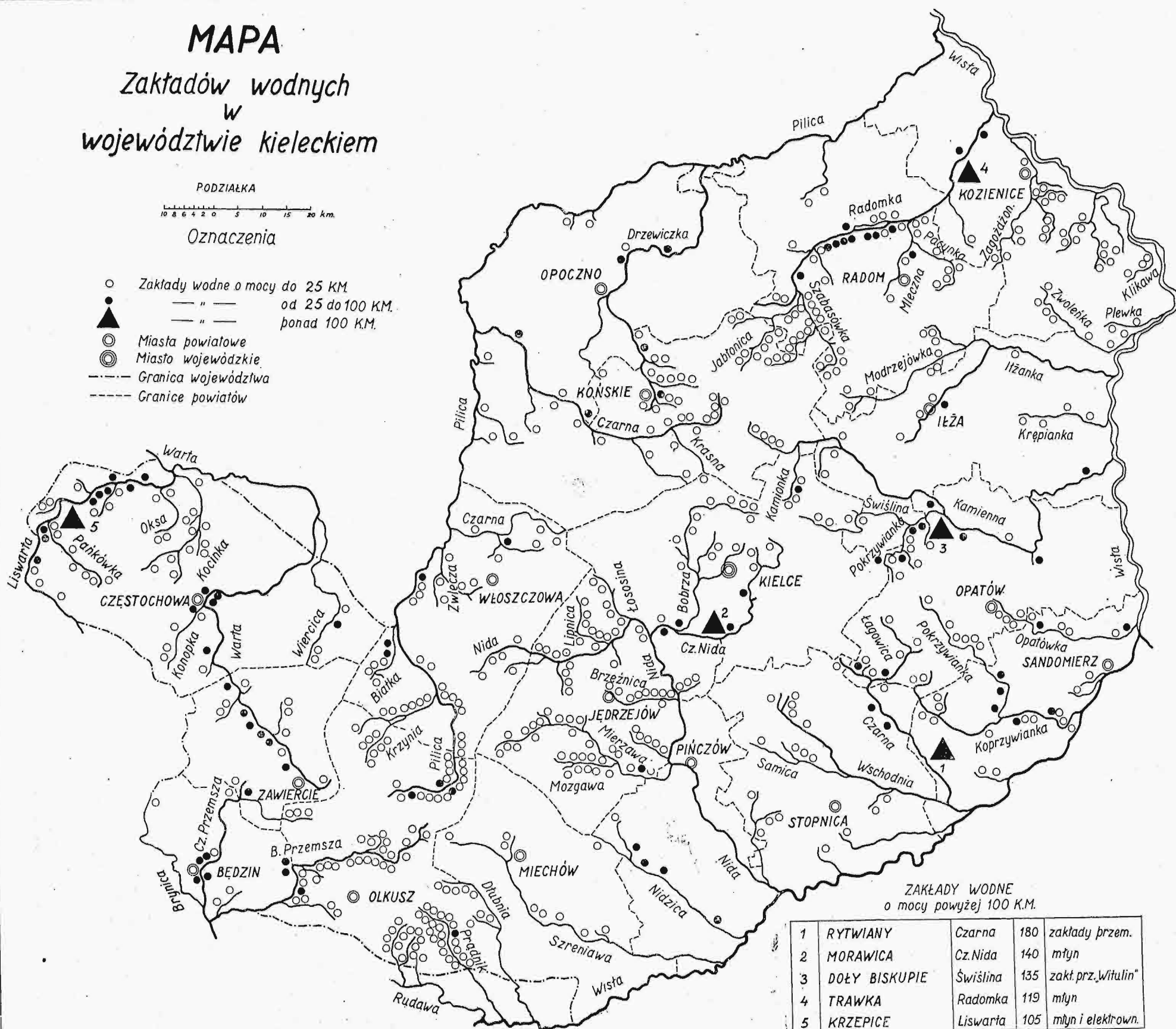
# MAPA

## Zakładów wodnych w województwie kieleckim



Oznaczenia

- Zakłady wodne o mocy do 25 KM
- " " " od 25 do 100 KM.
- ▲ " " " ponad 100 KM.
- ⊙ Miasta powiatowe
- ⊖ Miasto wojewódzkie
- - - Granica województwa
- - - Granice powiatów



ZAKŁADY WODNE  
o mocy powyżej 100 K.M.

1	RYTWIANY	Czarna	180	zakłady przem.
2	MORAWICA	Cz.Nida	140	młyn
3	DOŁY BISKUPIE	Świślina	135	zakł.prz."Witulim"
4	TRAWKA	Radomka	119	młyn
5	KRZEPICE	Liswarta	105	młyn i elektrown.

Rys. do artykułu Prof. M. Rybczyńskiego p. t. „Rozmieszczenie zakładów wodnych w województwie kieleckim”.

Z powyższego zestawienia wynika, że na terenie województwa Kieleckiego brak jest zupełny zakładów wodnych o większej mocy. Załedwie 5 zakładów wykazuje moc wyższą od 100 KM, nie przekraczającą jednak 200 KM. Zakłady o mocy 25—100 KM stanowią 14% ilości, zaś 41% mocy. Ogromna większość należy zatem do zakładów drobnych.

Z wyjątkiem dorzecza Radomki, obfitującego w dużą ilość zakładów wodnych, przeważnie ilość ich w poszczególnych zlewniach stoi w prostym stosunku do powierzchni dorzecza. To też na pierwszym miejscu znajdujemy Pilicę z 110 zakładami, następnie Nidę z 101 zakładami, Wartę z 70 zakładami oraz Radomkę z 65 zakładami. Z kolei idą: Przemsza, Kamienna, Wschodnia, Nidzica wreszcie drobniejsze dopływy.

Nieco zmienioną kolejność otrzymamy, układając rzeki według sumarycznej mocy zakładów, w ich dorzeczu się znajdujących. I tu rozpoczyna szereg Pilica z ogólną mocą 1537 KM, poczem idą: Warta (1453 KM), Nida (1101), Radomka (1096) Kamienna (887), Przemsza (684), Wschodnia (503), Koprzywianka (439), Nidzica (252) i t. d.

Zupełnie inaczej przedstawi się kolejność rzek, uporządkowanych według średniej mocy zakładów na niej położonych. Uwzględniając średnią moc tylko powyżej 20 KM otrzymamy:

Swiślina (zlewnia Kamiennej)	70 KM
Czarna ( „ Wschodniej)	57 „
Czarna Nida ( „ Nidy)	46 „
Nidzica	43 „
Warta	41 „
Liswarta	41 „
Czarna Przemsza	41 „
Radomka	34 „
Drzewiczka (zlewnia Pilicy)	31 „
Pokrzywianka ( „ Koprzywianki)	31 „
Pokrzywianka ( „ Swiśliny Kam.)	27 „
Kamienna	25 „
Kamionka	25 „
Białka (zlewnia Pilicy)	24 „

Natomiast obliczając moc średnią zakładu w całym dorzeczu poszczególnych rzek, otrzymamy cyfry znacznie niższe, tak że załedwie w kilku rzekach przewyższa średnia moc 20 KM:

Zlewnia Nidzicy	31 KM
„ Czarnej Przemszy	27 „
„ Kamiennej	25 „
„ Wschodniej	22 „
„ Warty	21 „ i t. p

Największe zatem rzeki, jak Pilica lub Nida, znajdują się w tych wykazach na dalszym planie.

Szczegółowe dane, odnoszące się do zakładów o mocy ponad 100 KM zebrano w tabeli II.

Prócz tego szereg mniejszych zakładów wodnych wytwarza energię elektryczną, bądź to dla potrzeb właścicieli zakładów, bądź też na zbyt danej miejscowości. Zebrane w tym kierunku dane zamieszczono w tabeli III.

TABLICA II.

L. p.	Miejscowość	Rzeka	Moc instalowana w KM	Produkcja roczna w kWh	Przybliżona maksymalna produkcja przy danej sile wodnej w kWh	Obecne przeznaczenie zakładu
1	Rytwiany	Czarna (Wschodnia)	180	360 000	700 000	zakłady przemysłowe w Rytwianach i Grobli
2	Morawka	Czarna Nida	140	—	1 500 000	młyn
3	Doły biskupie	Swiślina (Kamienna)	135	675 000	1 000 000	zakłady przemysłowe „Witulini“
4	Trawka	Radomka	119	—	1 000 000	młyn
5	Krzepice	Liswarta	105	?	800 000	młyn i elektrownia
		Razem	574	1 035 000	5 000 000	

TABELA III.

L. p.	Miejscowość	Rzeki	Moc zainstalow. w KM	Produkcja roczna w kWh	Przybliżona możliwa maksym. produkcja roczna w kWh	Obecne przeznaczenie zakładu
1	Michałów-Sławków	Biała Przemsza	80	130 000	300 000	fabryka gwoździ
2	Częstochowa	Wisła	70	200 000	300 000	młyn i papiernia
3	Drzewica	Drzewiczka	69	15 000	300 000	młyn i elektrownia
4	Ojców	Prądnik	50	?	200 000	elektrownia
5	Słomniki	Szreniawa	24	10 000	100 000	młyn i elektrownia
6	Udorz	Pilica	23	?	100 000	papiernia
7	Bodzechów	Kamienna	20	?	75 000	fabryka żelaza
8	Machory	Czarna (Pilica)	20	?	75 000	„ tektury
9	Żarnowiec	Pilica	18	10 000	75 000	młyn i elektrownia
10	Bliżyn	Kamienna	9	1 200	30 000	fabryka żelaza
11	Złoty Potok	Wiercica	7	?	25 000	elektrownia
12	Ruda Maleniecka	Czarna (Pilica)	6	?	20 000	„
		Razem	396		1,600 000	



Z powyższych zestawień widać, że obecnie istniejące zakłady wodne odgrywają, jako źródła energii, minimalną rolę. Przy zestawieniu zasobów sił wodnych w Polsce, zaliczono na tym terenie do rzek I kategorii 56 km biegu Pilicy, o mocy brutto przy wodzie normalnej 11 710 KM i produkcji możliwej 51,3 mio kWh. Wyniki inwentaryzacji pozwalają przypuszczać, że w tej samej mierze możnaby zaliczyć do zasobów energii części dorzecza Warty, Kamiennej, Radomki, Nidy oraz Przemszy. Bliskość jednak zagłębia węglowego z jednej strony, a konieczność rozproszenia energii wodnej w wielkiej ilości zakładów o względnie małej mocy nie rokuje rozwojowi sił wodnych w tem województwie wielkich nadziei.

Natomiast nie jest wykluczone wyzyskanie gorzystego terenu województwa z jego ściekami do wytwarzania w przyszłości zbiorników, akumulujących energję wody zapomocą zakładów pompowych, do pokrycia szczytów, i podniesienia tą drogą spólc. wyzyskania zakładów ciepłych.

## Sprawozdania z posiedzeń.

### KOMISJA GOSPODARKI ELEKTRYCZNEJ

#### Protokół posiedzenia z dnia 10 kwietnia 1931 r.

Obecni: pp. Altenberg, Czaplicki, Forbert, Gayczak, Hoffman, Hubert, Nowicki, Ossowski, Rauch, Sokolnicki, Stefanowski, Straszewski. Usprawiedliwił swą nieobecność p. Obrąpalski. Przewodniczył p. prof. Sokolnicki.

Odczytano i przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia Komisji z dnia 6 marca r. b., poczem p. Altenberg streścił pokrótce swój referat, będący uzupełnieniem referatu dyskutowanego na poprzednim posiedzeniu i oparty na zasadach, ustalonych w tej dyskusji. Mówca zaznaczył, iż z przeprowadzonych obliczeń daje się wysnuć wniosek, że uwzględnienie czynnika robocizny w taryfach jest trudne, jakkolwiek nie niemożliwe; jeżeliby jednak ktoś potrafił w sposób niedwuznaczny podać podstawy do obliczenia wskaźnika robocizny, to klauzulę tę należałoby utrzymać. Pozatem mówca jest zdania, że poniżej 90% zmienności w taryfie nie należy schodzić, z czego 55% winno przypadać na czynnik złota, a 35% na węgiel. Dalej wyraził mówca pogląd, iż zapatrywanie Ministerstwa Robót Publicznych, jakoby naogół na całym świecie taryfy ulegały niższe, jest słuszne, ale tylko o ile chodzi o taryfy przeciętne, a nie o taryfy maksymalne.

W tej ostatniej sprawie raz jeszcze zabrał głos p. Nowicki, podtrzymując swój pogląd, iż niższe ulegają nie tylko taryfy przeciętne, lecz i maksymalne. Mówca opisał dalej zasady, na jakich oparta jest taryfikacja we Francji, podkreślając, iż wydaje się wyraźną tendencją do powiększania niezmienną część taryfy, a zmniejszania % zmienności. Mówca zaznaczył, że koszt robocizny ustala się we Francji na podstawie przeciętnych zarobków pracowników elektrowni.

P. Straszewski podkreślił, iż 90% zmienności w taryfie jest to minimum, poniżej którego zejść nie można; za jeszcze słuszniejsze uważałby przyjęcie 100% zmienności.

P. Gayczak postawił wniosek, by dyskusję podzielić na dwie części, mianowicie oddzielnie dyskutować zagadnienie czynników zmienności w taryfach w odniesieniu do już istniejących uprawnień, a oddzielnie w stosunku do przyszłych nowych uprawnień.

Wniosek ten podtrzymał p. Hubert, uzasadniając obszerne konieczność rozpatrywania osobno tych dwóch zagadnień. Ustalenie zasad na przyszłość winno być, zdaniem mówcy, oparte na dłuższych i wszechstronniejszych badaniach.

Przewodniczący poddał głosowanie wnioskowi p. Gayczaka; wniosek przyjęto, poczem przystąpiono do dyskusji nad klauzulą zmienności dla starych uprawnień.

P. Gayczak zaznaczył, iż w żadnym razie nie można odstąpić od zasady, iż w taryfach winny być uwzględnione trzy czynniki: węgiel, robocizna i waluta; mówca podkreślił zjawisko powolnego obrotu kapitału zakładowego

w elektrowniach i zwrócił uwagę na dużą rolę, jaką winny odgrywać w taryfach koszty kapitału, stanowiące, zdaniem mówcy, czynnik wpływający w 60—70 procentach. Mówca jest zdania, że należy oprzeć taryfy na 100% zmienności, przyczem 50% winno przypadać na czynnik waluty, 25% na robociznę i 25% na węgiel. Mówca nie uważa za niemożliwe obliczenia robocizny i jest zdania, że przy dobrej woli odpowiednią formułą zmienności można znaleźć. Mówca zaznaczył, iż powyższe zasady winny być uważane zarówno wstecz, jak i na przyszłość, tak samo dla dawnych uprawnień, jak i dla nowych.

P. Hubert zaproponował, by zamiast czynnika robocizny wprowadzić ceny detaliczne, lub ceny hurtowe, lub wreszcie koszty utrzymania, nie pozostawiając luki takiej, jaka wynika z propozycji Ministerstwa.

P. Gayczak stwierdził, iż do wniosku wprowadzenia cen detalicznych zamiast robocizny przyłącza się w zupełności. Również p. Straszewski zgodził się z przedmówcą.

Obaj mówcy wypowiedzieli się za wprowadzeniem cen detalicznych lub kosztów utrzymania, będąc przytem zdania, że formułka zmienności winna być jaknajprostsza.

Dalsza dyskusja potoczyła się na temat możliwości ustalenia ścisłych wskaźników cen detalicznych lub kosztów utrzymania. P. Czaplicki wyraził zdanie, iż takie dane statystyczne dadzą się w przyszłości ustalić, zwłaszcza jeżeli chodzi o cyfry lokalne w poszczególnych województwach.

W wyniku dyskusji uchwalono: utrzymać nadal dla starych uprawnień dotychczasową klauzulę zmienności w 90%, przyczem czynnik robocizny zastąpić czynnikiem kosztów detalicznych lub kosztów utrzymania, a to po uprzednim przeliczeniu szeregu przykładów przez członków Komisji, będących kierownikami zakładów elektrycznych, na podstawie danych, zawartych w „Wiadomościach Statystycznych”, mianowicie przyjmując klauzulę zmienności opartą: a) na wskaźniku cen detalicznych (według t. zw. małego indeksu, wypośredkowanego z mniejszej ilości artykułów spożywczych) i b) na kosztach utrzymania (na podstawie wykazów według województw), oraz c) na robociznie swego okręgu, notowanej przez instytucje i zrzeszenia gospodarcze. Porównania mają być przeprowadzone od dn. 1 maja 1927 r., t. j. od chwili, gdy Ministerstwo zaczęło stosować nową formułę zmienności. Wyniki tych obliczeń mają być przesłane na ręce p. przewodniczącego Komisji do Lwowa, poczem na następnym posiedzeniu Komisja ustali, czy zamiast robocizny wziąć za podstawę wskaźnik cen detalicznych, czy kosztów utrzymania.

Następnie przystąpiono do dyskusji nad uprawnieniami, które mają być udzielane w przyszłości.

P. Gayczak podtrzymywał tezę, iż w nowych uprawnieniach należy przyjąć zasadę utrzymania 100% zależności taryf od trzech czynników.

P. Hubert zaznaczył, że byłoby może pożądane wprowadzić jeszcze więcej czynników zmienności nie tylko węgiel, walutę i czynnik równoważny robociznie, lecz ponadto uwzględnić wpływy: stopy dyskontowej, podatku, świadczeń społecznych i inn.; ustalić to możnaby na podstawie gruntownych badań i studjów, co musiałoby potrwać przez czas dłuższy.

Ze względu na to, że opinia Komisji w sprawie dawnych uprawnień potrzebna jest Ministerstwu możliwie najprędzej, postanowiono studjom wyczerpującym nad klauzulami zmienności taryf po r. 1935 (roku rewizji) poświęcić więcej czasu, dążąc do opracowania tej sprawy wszechstronnie natomiast dla uprawnień, które mają być udzielone w najbliższym czasie, utrzymać zasadę dotychczasowych trzech czynników. W dyskusji wyłoniły się wnioski: Ministerstwa — wpływ trzech czynników w 75%, p. Altenberga — w 90%, p. Gayczaka — w 100%.

Wnioski te przewodniczący poddał pod głosowanie, w wyniku którego uchwalono: wprowadzić zasadę 100% zmienności z tem, że 25% winno przypadać na węgiel i 25% na czynnik, który zastąpi robociznę.

### Sprostowanie.

W artykule o proponowanych zmianach organizacji zjazdów WKEN, zamieszczonym w poprzednim zeszycie „Sprawozdań”, wkradła się pewna nieścisłość, mianowicie podane tam propozycje nie są jeszcze wynikiem obrad Komisji specjalnej, lecz zostały ustalone w drodze korespondencji pomiędzy Komitetami Energetycznymi Niemieckim i Szwajcarskim oraz Biurem Głównym WKEN.