

TREŚĆ: Inż. A. Chróścielewski: Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu. — Inż. J. Pruchnik: Wycieczka naukowa do Estonji, Finlandji i Szwecji. (Dokończenie). — Inż. J. Matusewicz: Organizacja i działalność Państwowego Instytutu Hydrologicznego w Leningradzie. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Różne sprawy

Inż. Aureljusz Chróścielewski.

## Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu.

### Wstęp.

Wzmocnienie mostu na Wiśle w Toruniu zapomocą dodania nowego dźwigara i odciążenia w ten sposób poprzecznie i dźwigarów starych stanowi bardzo ciekawy przykład tego, względnie dosyć rzadko stosowanego, sposobu wzmocniania przęseł żelaznych.

Sposób powiększania liczby dźwigarów zastosowany był między innymi w Berlinie na kolei miejskiej. Tym sposobem przeprowadzono wzmocnienie mostu łukowego o rozpiętości  $l=105\text{ m}$  na Renie pod Koblencją (Horchheim). Niejednokrotnie wstawiano pomiędzy dźwigary takie same dźwigary stare, wyjęte z innego otworu.

Projekt wzmocnienia mostu na Wiśle w Toruniu wykonał inżynier St. Błaszkwia, kierownik działu mostów Dyrekcji Gdańskiej. Kierownikiem robót z ramienia dyrekcji był inżynier J. Przyborowski. Samo wzmocnienie wykonała firma K. Rudzki i Ska, z ramienia której kierownikiem robót był inżynier A. Płaczkowski.

Referat niniejszy nie obejmuje całości wszystkich uwagi godnych kwestyj, następujących się przy wykonaniu wzmocnienia, lecz omawia tylko dwie, mianowicie: 1. nadanie dźwigarowi wzmocniającemu odpowiedniej sztywności i 2. wielkość jego podniesienia wykonawczego.

Materiały, które posłużyły do napisania niniejszego, są następujące:

Komplet rysunków, oraz notatka objaśniająca inż. St. Błaszkwia.

Protokół Nr. 15 z posiedzenia Rady Technicznej w dniu 4. VII. 1927 r.

Referat profesora A. Pszenickiego na temat sztywności dźwigara nowego.

Wzmocnianie mostów żelaznych inż. A. Chróścielewskiego, *Czasopismo Techniczne* 1922 r.

Zwiększenie sztywności dźwigara nowego w myśl punktu drugiego uchwały Rady Technicznej, inż. A. Chróścielewskiego.

Podniesienie wykonawcze, inż. A. Chróścielewskiego.

### I. Opis mostu dawnego.

Most na Wiśle w Toruniu wybudowany został w latach 1870—1873. Posiada on 17 następujących przęseł:

1 przęsło	44,88 m	w świetle między filarami	I—II
10 przęseł	34,52	" " " "	II—XII
5 "	94,16	" " " "	XII—XVII
1 przęsło	34,52	" " " "	XVII—XVIII

Łączna długość pomiędzy przyczółkami wynosi 972 m.

Pierwsze 9 przęseł (nad terenem o charakterze wyspy) leżą w krzywej o promieniu 376,6 m, reszta przęseł — w prostej.

Cały most leży w spadku 0,67%.

Najwyższy stan wody był w roku 1570 i wynosił +8,762 m na wodowskazy w Toruniu. Dolna krawędź konstrukcji żelaznej w najniższym punkcie leży powyżej najwyższego tego stanu na 2 m.

Cała konstrukcja żelazna jest wykonana z żelaza spawanego. Most jest drogowo-kolejowy.

Filary na terenie o charakterze wyspy fundowane są na studniach, w samym zaś korycie Wisły na betonie

pomiędzy grodzami, przyczem grunt wzmocniony został zapomocą wbicia pali, we wzajemnej odległości 1,25 m. Pale te ścięto powyżej podeszwy fundamentu na 0,3 m, przez co fundament wszedł w bezpośrednią styczność z palami.

Dźwigary przęseł mniejszych mają pasy równoległe oraz kratę krzyżulcową ze słupami w każdym węźle. Dźwigary pięciu dużych przęseł o rozpiętości  $l=97,2938\text{ m}$  mają pasy górne eliptyczne, słupy na podporach; oraz kratę skosową prostokątną dwukrotną o skosach gibkich i słupach sztywnych (ryc. 1).

Rozstęp pomiędzy dźwigarami wynosi 11,534 m. Odległość w świetle między dźwigarami wynosi 10,671 m, z czego 4,237 m przeznaczone jest dla toru kolejowego i 6,277 m dla ruchu kołowego, 0,157 m zajmują poręcze, przegradzające obie te części. Dla ruchu pieszego są dwa chodniki o szerokości 1,595 m, ulokowane na wspornikach zewnętrznych.

Jezdnia składa się z poprzecznic o pasie dolnym wypukłym, oraz z sześciu podłużnic w polu. Tor jezdni kolejowej stanowią szyny na mostownicach drewnianych, ułożonych na dwóch podłużnicach. Pomost jezdni kołowej stanowią iówki, położone na czterech podłużnicach poprzecznie i podłużnie, a na nich obszycie drewniane z bali poprzecznych.

### II. Wzmocnienie mostu.

Most dawniejszy wykonany z żelaza spawanego obliczony był na obciążenie ruchome  $h=3,584\text{ t/m}$  przy natężeniu dopuszczalnym  $731\text{ kg/cm}^2$ . Ponieważ nowe normy obciążeń są znacznie większe od tych, na które stary most był projektowany, przeto wzmocnieniu podległy dźwigary przęseł głównych przez dodanie nowego dźwigara pomiędzy istniejącymi dźwigarami (patrz ryc. 2 i rys. 3) oraz wszystkie podłużnice pod torem kolejowym, przez zamianę ich na nowe — mocniejsze. Poprzecznicę pozostają bez zmiany, gdyż rozpiętość ich zmniejsza się prawie dwa razy sprowadzeniem ich z belki jednoprzęsłowej o rozpiętości 11,534 m do belki ciągłej dwuprzęsłowej o rozpiętości 5,073 m i 6,461 m na trzech podporach sprężystych. Trzeci dźwigar, postawiony w odległości 5,073 m od istniejącego dźwigara, przy którym jest ułożony tor kolejowy, winien być takiej wytrzymałości, aby można było w razie potrzeby i na szerokości, przeznaczonej obecnie do jazdy kołowej, ułożyć drugi tor kolejowy.

Pas górny projektowanego dźwigara przyjęto kształtu również eliptycznego. Wysokość dźwigara w pobliżu podpór jest bardzo bliska wysokości dźwigarów dawnych.

Pośrodku dźwigar nowy jest znacznie wyższy tak, że w rzucie na płaszczyznę równoległą do płaszczyzny dźwigarów, pasy górne istniejącego i nowo zaprojektowanego dźwigara tworzą kształt sierpa. Pas dolny prosty wystaje u dołu i na całej długości przęsła tworzy linię równoległą. Krata dźwigara trójkątna, równoramenna, ze wzmocnieniem dodatkowym dolnym. Wysokość dźwigara pośrodku 18,123 m, co stanowi  $\frac{1}{5,37}$  rozpiętości.

W płaszczyźnie pionowej utrzymuje się dźwigar nowy wskutek tego, że słupy jego oplatają z obu stron po-

przecznice, a na górze rozpórki górne, z którymi są połączone trzpieniami stalowymi (rys. 3 i 4).

Trzpień dolny o średnicy  $\phi 240 \text{ mm}$  (rys. 5) przechodzi przez otwory w obu ściankach słupa i przez otwór w poprzecznicę. Otwory te dopasowane są do trzpienia zupełnie ściśle, gdyż za jego pośrednictwem przy najmniejszym nawet ugięciu się poprzecznic część obciążenia oddaje się na dźwigar nowy, który tym sposobem oddziałuje przeszło dawne. Trzpień górny o średnicy  $\phi 110 \text{ mm}$ , łącząc słup z rozpórką górną, zamocowane są z obu stron w otworach obu ścianek słupa, otwór zaś w rozpórce, pomieszczony pomiędzy ściankami słupa, jest podłużny, aby przy znacznie większym sprężynowaniu dźwigarów starych w stosunku do środkowego, rozpórki mogły opuszczać się bez wyginania.

Teżniki wiatrowe górne i dolne okraczają słupy dźwigara nowego (rys. 4), przepuszczając je przez odpowiednie otwory w węzłówkach, znajdujących się na skrzyżowaniu czterech krzyżulców wiatrowych. Węzłówki te przymocowano zaraz pod trzpieniami u góry do rozpórek, a u dołu do poprzecznic.

Parcie wiatru na dźwigar nowy oddaje się na poziome dźwigary wiatrowe u góry zapomocą trzpienia i rozpórki górnej, u dołu zapomocą trzpienia i poprzecznic.

Łożyska dźwigara nowego spoczywają na filarach pomiędzy łożyskami dźwigarów dawnych, lecz na poziomie znacznie od nich niższym. Cios pod nie dano żelbetowy.

### III. Sztywność dźwigara nowego.

Most jest w przyszłości przeznaczony, jak to była już wzmianka do niesienia z obu stron toru kolejowego, obciążonego każdym pociągiem normy „A”. Ustawienie równoległe dwóch pociągów normy „A” będzie dla przeseł wypadkiem najniegodniejszym i na to obciążenie obliczone zostało przeszło. To przyszłościowe obciążenie przeszła pokazano na rys. 7.

Obciążenie zastępcze od pociągu normy „A” dla naszego przeseła znajdziemy pg. poniższego najniegodniejszego dla środkowego węzła ustawienia pociągu

$$M_{sr} = \frac{27959 + 642 \cdot 2,65}{97,2938} \cdot 48,6469 - 5190,5 = 9639,65 \text{ tm.}$$

Obciążenie zastępcze:

$$k = \frac{8 M_{sr}}{l^2} = \frac{8 \cdot 9639,65}{97,2938^2} = 8,15 \text{ m od jednego pociągu.}$$

Stosunek dawniejszego obciążenia zastępczego do teraźniejszego obciążenia zastępczego jednego przeseła wynosi:

$$\frac{3,584}{8,15} = 0,44.$$

Wobec powyższego, ponieważ stare dźwigary obliczono na 44% teraźniejszego obciążenia zastępczego, a przeszło wzmocnione ma nieść 2 tory czyli 200%, to dźwigar wzmocniający musi być obliczony na 200% - -2,44% = 112% obciążenia jednego toru, czyli:

$$k = 1,12 \cdot 8,15 = 9,128 \text{ t, m dźwigaru.}$$

Ciśnienie na poprzecznicę w punkcie zaczepienia podłużnicy będzie:  $\frac{8,15 \cdot 5,649}{2} = 23,02 \text{ t.}$

Wobec powyższego odpory jednej z poprzecznic będą:  $A = C = 3,584 \cdot 5,649 \approx 20,26 \text{ t}$   
 $B = 9,128 \cdot 5,649 \approx 51,56 \text{ t}$ ,  
gdzie 5,649 m jest wielkością pola.

Odległość podłużnicy, najbliższej dźwigara C, od tegoż dźwigara, przy powyższych założeniach określimy z następującego równania:

$$51,56 = \frac{23,02(19,772 + 2x) - 20,26 \cdot 11,534}{6,461},$$

skąd  $x = 2425 \text{ mm.}$

W przyszłości więc dla toru drugiego na tej odległości od dźwigara C trzeba będzie pomieścić podłużnicę pierwszą.

Zajmiemy się teraz określeniem sztywności dźwigara nowego, przy której mogłyby być osiągnięte powyższe zasadnicze założenia, co do rozdziału pracy pomiędzy trzema pracującymi dźwigarami.

Poprzecznicę ABC są belkami ciągłymi dwuprzęsłowymi, spoczywającymi na podporach sprężystych. Jeżeli pod obciążeniem siłami  $P_1$  i  $P_2$  (rys. 8) podpory A, B i C się obniżą i obniżenia te oznaczymy przez  $\eta_1, \eta_2, \eta_3$ , to możemy napisać następujące równanie:

$$6EI \left[ \frac{\eta_2 - \eta_1}{l_1} + \frac{\eta_2 - \eta_3}{l_2} \right] = 2(l_1 + l_2)M + \Sigma \frac{P_1 a_1 (l_1^2 - a_1^2)}{l_1} + \Sigma \frac{P_2 b_2 (l_2^2 - b_2^2)}{l_2}, \text{ gdzie } \dots (1)$$

$I$  — moment bezwładności poprzecznic,

$M$  — moment gnący nad podporą B.

Nad podporami A i C uważamy poprzecznicę jako belkę wolno podpartą.

Jeżeli przez A, B i C oznaczyć odpór poprzecznic w punktach A, B i C, to możemy napisać:

$$\eta_1 = \alpha \cdot A; \quad \eta_2 = \beta \cdot B; \quad \eta_3 = \alpha \cdot C.$$

Spółczynniki  $\alpha$  i  $\beta$  są to ugięcia dźwigarów starych i nowego od obciążenia jednostkowego, czyli  $p = 1 \text{ t/m.}$

Dalej mamy:

$$M = A \cdot l_1 - \Sigma P_1 b_1.$$

Jeżeli w równaniu (1) wstawimy zamiast  $\eta_1, \eta_2, \eta_3$  i  $M$  ich znaczenia, to znajdziemy następujący wyraz dla współczynnika  $\beta$ :

$$\beta = \frac{A l_2 + C l_1}{B(l_1 + l_2)} \alpha + \frac{[\Sigma_1 + \Sigma_2 + 2(l_1 + l_2)(A l_1 - \Sigma P_1 b_1)] l_1 l_2}{6 E I B (l_1 + l_2)}. (2)$$

Znakami  $\Sigma_1$  i  $\Sigma_2$  oznaczono sumy, znajdujące się we wzorze (1).

Jeżeli w równaniu (2) wstawimy cyfry, odnoszące się do rozpatrywanego wypadku, t. j.

$$A = C = 20,26 \text{ t}; \quad P_1 = 46,04 \text{ t}; \\ B = 51,56 \text{ t}; \quad b_1 = 177,7 + 82,4 = 260,1 \text{ cm}; \\ l_1 = 507,3 \text{ cm}; \\ l_2 = 646,1 \text{ cm}.$$

Średni moment bezwładności poprzecznic:

$$I = 679506 \text{ cm}^4.$$

Spółczynniki elastyczności dla żelaza spawanego:

$$E = 2000000 \text{ kg/cm}^2,$$

to otrzymamy:

$$\beta = 0,3929 \dots \alpha + \frac{8614912705683}{48491450772000000}.$$

Opuszczając czynnik drugi, jako niezmiernie mały, otrzymamy:  $\beta = 0,3929 \cdot \alpha$ .

Sztywności dźwigarów są odwrotnie proporcjonalne wielkościom współczynników ugięcia, czyli:

$$\frac{\text{Sztywność dźwigara B}}{\text{Sztywność dźwigara A}} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Przyjmując sztywność dźwigara A za jednostkę otrzymamy:

$$B = 1 \cdot \frac{\alpha}{\beta} \dots \dots \dots (3)$$

a podstawiając cyfry, otrzymamy:

$$B = \frac{1}{0,3929} = 2,545.$$

Stąd wniosek:

Jeżeli chcemy, aby przy obustronnem obciążeniu przeszła równoległymi pociągami normy „A” rzeczywiście dźwigary pracowały zgodnie z założeniem, czyli dźwigary skrajne niosły po 44% obciążenia jednego toru, a dźwi-

gar środkowy 112% tegoż, to trzeba, aby sztywność dźwigara nowego:

$$B = 2,545$$

sztywności dźwigara starego, czyli ugięcie dźwigara starego od jednostki obciążenia na metrze bieżącym

$$\alpha = 2,545 \beta.$$

Z tego to właśnie powodu Rada Techniczna Ministerstwa Komunikacji na posiedzeniu w dniu 4. lipca 1927 r. na wniosek prof. A. Pszenickiego uchwaliła:

„aby ugięcie dźwigarów starych i projektowanego

było ściśle obliczone i stosunek współczynników  $\alpha$  i  $\beta$  doprowadzony do  $\alpha = 2,55\beta$ , lub przynajmniej do  $\alpha = 2,5\beta$ . Przytem naprężeń w prętach dźwigara nowoprojektowanego nie należy zmniejszać we wszystkich prętach, lecz głównie w tych, które najwięcej wpływają na współczynnik  $\beta$ “.

Przyjąwszy pod uwagę powyższe zajmiemy się następnie zbadaniem, o ile zaprojektowany dźwigar odpowiada tym wymaganiom i jeżeli okaże się, że sztywność jego jest za mała, to ją powiększymy. (Dok. nast.).

Inż. Józef Pruchnik.

## Wycieczka naukowa do Estonji, Finlandji i Szwecji.

(Dokończenie).

### Szwecja.

Szwecja zajmuje 450.000 km<sup>2</sup>, z czego zaledwie 10% jest ziemi mineralnej uprawnej. Mieszkańców ma 6.036.000, z czego tylko 38,5% żyje z rolnictwa. Jeziora zajmują 37.878 km<sup>2</sup>. Lasów jest 60%, przy czym na południu panuje buk, na północy lasy szpilkowe. Najdalej na północ jednak sięga brzoza (*Betula tortuosa*), która stanowi polarną granicę lasów. Uprawa zbóż ma miejsce tylko w południowej i środkowej Szwecji (pszenica, żyto, jęczmień), najdalej na północ sięga uprawa jęczmienia. W północnej Szwecji, zwłaszcza powyżej koła biegunowego, znika wszelka kultura rolna — zostają tylko pastwiska, na których Lapończycy hodują stada reniferów.

Jak powszechnie wiadomo, Szwecja jest krajem bardzo bogatym w torfy. Na podstawie obliczeń urzędowych, przeprowadzonych w latach ostatnich, torfy południowej i środkowej Szwecji (za wyjątkiem prowincji Dalarna) zajmują 11,533 km<sup>2</sup>, czyli 8,4% ogólnej przestrzeni tych części kraju. Dla Szwecji północnej (Norrländ i prow. Dalarna) liczby te są znacznie większe tj. około 37.000 km<sup>2</sup>, czyli prawie 30% obszaru tych prowincji.

Rozłożenie terenów bagienny-torfowych w różnych częściach kraju nie jest równomierne i waha się od 4,5% w prow. Bohuslän do około 50% w prowincji Jämtland. Najbogatsze pod tym względem w Szwecji są okręgi Jönköping i Kronoberg. Największe torfowisko w Szwecji znajduje się koło Jönköping, jest to Store mające 10.000 ha powierzchni. Szwedzkie torfowiska mogą być uprawiane na wielkich przestrzeniach. Obecnie w północnej Szwecji torfy stanowią najlepsze i najcenniejsze tereny dla uprawy rolnej. Torfy szwedzkie mają również wielkie znaczenie przemysłowe. Jak wykazują ostatnie obliczenia urzędowe ilość torfów w samej tylko południowej i środkowej Szwecji wynosi biljon ton wysuszonego na powietrzu torfu, zdatnego na opał, co stanowi równoważnik konsumowanego obecnie w Szwecji węgla kamiennego na przeciąg 100 lat.

Z powyższego wynika, że torfy w Szwecji będą miały niewątpliwie dla gospodarki rolnej, a również jako paliwo i ściółka olbrzymie znaczenie w rozwoju gospodarczym kraju.

Z inicjatywy ówczesnego dyrektora chemiczno-gospodarczej stacji kontrolnej w Jönköping Karola von Feilitzena powstało w r. 1886 „Szwedzkie Towarzystwo Kultury Torfów“, które miało na celu popieranie rozwoju kultur torfowych zapomocą wykładów, publikacji, doświadczalnictwa torfowego itd., oraz propagandę wykorzystywania torfów jako paliwa i ściółki, wreszcie stawiało sobie wielkie zadanie — mianowicie zbadanie szwedzkich torfów pod względem ich wartości dla kultury rolnej. Nowopowstałe Towarzystwo zyskało sobie powszechnie zaufanie i zaczęło się szybko i pomyślnie rozwijać.

W r. 1886 ukazuje się I-szy zeszyt pisma „Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift“ i wychodzi potem stale.

W r. 1887 rozpoczęto pierwsze doświadczenia wazonowe, w r. 1889 zakupiono pierwsze 1/2 ha terenu w Jönköping na założenie ogrodu doświadczalno-roślinnego.

W tymże roku stworzono w pobliżu Jönköping pole doświadczalne, a w rok potem jeszcze jedno na torfach wysokich we Flahult. Z tego ostatniego rozwinął się obecny folwark doświadczalny.

W dwa lata później powstaje na niskich torfach w Gisselas w prowincji Jämtland 100-hektarowy folwark doświadczalny, z którego powstaniem Towarzystwo, posiadając już odpowiednie laboratorium, zaczyna przeprowadzać analizy chemiczne torfów.

Z biegiem czasu Towarzystwo angażuje specjalistów botaników, inżynierów i techników meljoracyjnych.

Zapomogi rządowe otrzymywane przez Towarzystwo wykazują, jak się ono rozwija:

w r. 1890 . . . . .	14.200 szw. koron
„ 1900 . . . . .	31.500 „ „
„ 1910 . . . . .	48.600 „ „
„ 1920 . . . . .	82.600 „ „
„ 1924—1925 . . . . .	100.400 „ „ (250.000 zł. p.).

Łość członków obecnie wynosi około 1500 (składka członkowska opłacana jest w wysokości 5 kr. szw., dożywotni zaś członkowie wpłacają jednorazowo, raz na zawsze 100 kr. szw.).

Dyrektorem Towarzystwa jest obecnie dr. Hugo Oswald. Poza tem Towarzystwo skupia wielu uczonych botaników, chemików, inż. meljoracyjnych itd. dyrekcja Towarzystwa składa się z 24 członków.

Celem racjonalnego wykorzystania torfów szwedzkich, zarówno pod względem uprawy rolnej, jak i paliwa i ściółki Tow. stosuje:

- ściśle kontrolowane doświadczenia nad odwodnieniem, karczowaniem, uprawą i obsiewaniem torfów;
- zapoczątkowywanie i prowadzenie wszystkich takich doświadczeń, które mogą się przyczynić do pogłębienia i rozszerzenia wiadomości o torfach i ich racjonalnym wykorzystaniu;
- udzielanie rad i wskazówek właścicielom rolnym w sensie najlepszego wykorzystania ich terenów torfowych;
- wydawanie i rozpowszechnianie wszelkiego rodzaju druków z zakresu kultury i eksploatacji torfów.

Działalność więc Tow. idzie w trzech kierunkach:

1. Praktyczno-naukowa dąży do pogłębienia wiedzy torfowej przez zbadanie wszelkich właściwości torfów, a co zatem idzie do ich należytego wyzyskania. Laboratorium chemiczne, badania geologiczne, florystyczne, ekologiczne, jak również doświadczalnictwo składają się na tę pracę. Do końca 1923 r. laboratorium wykonało analizę 8.477 prób torfowych dla celów uprawy; 3.283 dla celów opałowych; 1.926 ściółki torfowej, oraz około 8.000 analiz nawozów sztucznych.

Laboratorium botaniczne wykonało do końca r. 1923 20.425 analiz mikroskopowych torfów, 15.181 badań zdolności kiełkowania i innych własności zbóż i nasion różnych, jak również 4.777 ilościowych analiz siana.

Doświadczalnictwo torfowe, stanowiące niezmiernie ważny dział pracy Towarzystwa bada i roztrząsa wszelkie sprawy, stojące w jakimkolwiek bądź związku z uprawą roślin na terenach torfowych.

W celach propagandowych Towarzystwo urządza na torfach badania pokazowe, pastwiska i łąki pokazowe na terenach zainteresowanych właścicieli rolnych.

2. Działalność konsultacyjna Towarzystwa prowadzona jest przez 3 inżynierów meljoratorów, z których każdy pracuje na określonym obwodzie i w wyniku przeprowadzonych w terenie, oraz laboratoryjnie badań danego torfu, daje właścicielowi wskazówki co do najracjonalniejszego wyzyskania jego terenów.

Następujące liczby dają miarę rozciągłości tej pracy: w r. 1923 ze wskazówek inżynierów korzystało 338 właścicieli (obszar około 4.000 *ha*).

3. Działalność informacyjna uwzględnia najdalej idące rozpowszechnianie wiadomości o postępie w dziedzinie kultury torfów i techniki eksploatacji przemysłowej tak w Szwecji, jak i zagranicą.

Zakreślony przy zakładaniu Towarzystwa cel Towarzystwo stara się osiągnąć również przez wydawanie stałego czasopisma (6 zeszytów rocznie), ulotek i broszur rozpatrujących aktualne zagadnienia z dziedziny kultury i techniki torfów. Towarzystwo urządza odczyty (inż. meljoratorzy w r. 1923 wygłosili 161 odczytów), drukuje komunikaty i sprawozdania w czasopismach fachowych i w prasie codziennej; urządza krótkie kursy torfiarskie na jednej ze stacji doświadczalnych (gromadzą one 200 do 300 słuchaczy), zwołuje doroczne zebrania, połączone z wykładami, dyskusją i wycieczkami w różne okolice interesujące w danym kierunku, urządza wreszcie wystawy i lokalne pola pokazowe, każdego lata przez inżyniera meljoratora demonstrowane.

Towarzystwo utrzymuje obecnie następujące stacje doświadczalne:

I. Jönköping. Zakład ten składa się z budynku, mieszczącego w sobie laboratorium, muzeum, bibliotekę, oraz gabinet dyrektora zakładu i pracowników. W muzeum znajdują się duże zbiory różnych przedmiotów, odnoszących się do techniki i kultury torfów. Za budynkiem znajdują się ogrody doświadczalne (wazonowe i doniczkowe). Doświadczenia prowadzone są częściowo w cementowych wazonach, wypełnionych torfem do 75 *cm* głębokości, bez podłogi u spodu, o powierzchni kultuwowania 0,36 *m*<sup>2</sup>, częściowo w swobodnie stojących doniczkach glinianych. Celem zbadania wpływu różnych poziomów wody gruntowej na rozwój różnych kultur roślinnych zwierciadło tej wody reguluje się przy pomocy specjalnego urządzenia.

Z doświadczeń wykonywanych na tej stacji należy wymienić:

1. badania nad wpływem różnych środków meljoracyjnych na rozwój kultur roślinnych na różnorodnych glebach (piasek, glina na torfie, torf na piasku itd.);

2. doświadczenia z różnego rodzaju wapnem w różnych ilościach stosowanym;

3. doświadczenia z różnymi nawozami sztucznymi, szczególnie nowymi;

4. doświadczenia celem zbadania zdolności traw łąkowych do zużytkowania zawartości azotu w torfach;

5. doświadczenia nad okresem kiełkowania roślin strączkowych twardołuskich;

6. doświadczenia w kierunku nawadniania;

7. doświadczenia celem zbadania wpływu stopnia zakwaszenia gleby na rozwój różnych kultur roślinnych;

8. doświadczenia ze szczepieniem gleby przy kulturach roślin strączkowych itd.

II. Stacja doświadczalna we Flahult znajduje się w gminie Barnarp (prow. Smaland) na 57°42' północnej szerokości — około 12 *km* na południe od Jönköping, na drodze żel. Jönköping-Vaggeryd.

Ogólna powierzchnia wynosi obecnie około 109 *ha*, przeważnie torfów. Stacja leży na wysokości 222,8 *m* ponad poziomem morza i jest ze wszystkich stron otoczona lasami. Klimat jest bardzo surowy, wskutek czego rezultaty tamtejszych doświadczeń dadzą się zastosować do okolic położonych o wiele bardziej na północ. Meteorologiczne badania na stacji były prowadzone od r. 1902, a do roku 1922 dają następujące średnie daty:

ilość opadów atmosferycznych . . .	651,1 <i>mm</i>
„ dni opadowych . . .	170
średnia temperatura roczna . . .	plus 4,67 C
ilość dni mroźnych . . .	186

Należy zaznaczyć, że żaden miesiąc nie daje gwarancji, iż nie będzie przymrozków. Temperatura roczna we Flahult jest o 1,5° C niższa niż w blisko położonym Jönköping, a prawie taka jak w Upsali (Szwecja środkowa).

Tereny stacji stanowią przeważnie torfy wysokie i słabo rozłożone (72 *ha*), dalej torfy niskie (4 *ha*) i piaski (28 *ha*). Warstwa torfu, leżąca na piasku, ma grubość niejednakową i wynosi w średnim 3 *m*. Wysokie torfowisko we Flahult ma budowę typową południowo-wschodnich torfów Szwecji, powstałych przeważnie wskutek zabagnienia dawnych terenów leśnych. Rzadko tylko spotykamy w obrębie małych obwodów warstwy osadowe, świadczące o utworzeniu się tych torfów w jeziorach. Obszar w kulturze wynosi obecnie około 42 *ha*, a mianowicie:

Wysoki torf . . .	30,0 <i>ha</i>
Niski „ . . .	2,4 „
Piaski . . .	9,6 „

Na torfach wysokich uprawia się owies, owies jako pasza zielona, groch, wykę, kartofle i rzepę. Na torfach niskich żyto ozime z dodatkiem koniczyny, koniczynę samą, rzepę, owies i jęczmień; na piaskach kartofle na przemian z żytem jarem. Dla zasiewu łąk kośnych używa się mieszanek odpowiednich traw z koniczyną.

Torfy we Flahult są ubogie w wapień, potas i fosfor, wskutek czego należy je zaopatrywać w te substancje. Wskutek słabego stopnia rozkładu torfów wysokich należy dodawać im azotu, skutecznia się to przez nawożenie 200 lub więcej *kg* superfosfatu lub tomasówki na 100—200 *kg* 40% soli potasowej na *ha* torfów niskich i 100 do 200 *kg* saletry chilijskiej na *ha* torf. wysokich. Nawozy stajenne daje się pod rzepę i kartofle dwa razy w okresie płodozmianu.

Pomimo ostrego klimatu, niebezpieczeństwa przymrozków, oraz właściwości gleby otrzymuje się średnio bardzo dobre plony.

Dzięki stosowaniu doskonale dobranych mieszanek stacja posiada na wysokich torfach trwałe łąki pastwiskowe (założone przed 30 laty) o powierzchni 10 *ha*. Łąki te dają z *ha* około 2000 jednostek pokarmowych, co odpowiada 5.000 *kg* siana z *ha*. Stacja posiada odpowiednie zabudowania, inwentarze i jest zelektryfikowana.

Badania na tej stacji dadzą się sprowadzić do:

1. badań nad zmeljorowaniem torfowisk zapomocą odwodnienia (dreny w różnych odstępach i na różnych głębokościach) oraz przez dodawanie różnych środków meljoracyjnych, jak piasek, wapno itd.;

2. badań nad różnymi sposobami uprawy gleby;

3. doświadczeń z różnymi płodozmianami;

4. doświadczeń z nawożeniem różnymi nawozami w różnych okresach i warunkach itd.

5. doświadczeń z wydajnością różnych kultur w zależności od ich pielęgnowania, a więc stosując:

a) różne odstępy między rzędami i roślinami w rzędach;

b) różne ilości posiewu, różny czas i głębokość dla różnych roślin (owies, żyto, rzepa, len, trawy itd.);

c) różne mieszanki dla łąk, pastwisk i paszy zielonej, oraz stosowanie różnych narzędzi rolniczych do uprawy;

d) badania nad zwalczaniem różnych chorób roślin i szkodników;

6. doświadczeń z różnymi gatunkami traw i zbóż, z wytrzymałością kartofli i okopowych wogóle w czasie zimowego przechowywania;

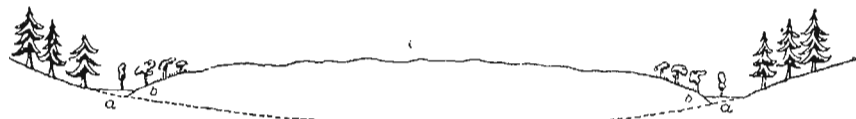
7. doświadczeń z zastosowaniem różnego materiału ściółkowego dla inwentarza (ściółką torfową, słomą zbożową i opiłkami drzewnymi);

8. wreszcie badania nad zastosowaniem różnych maszyn i narzędzi rolniczych dla terenów torfowych.

III. Stacja doświadczalna w Gisselas (prow. Jämtland). Celem otrzymywania odpowiednich rezultatów doświadczeń dla terenów północnych, „Towarzystwo kultury torfów“ w Szwecji urzeczywistniło w 1920 r. dawno zamierzone założenie stacji doświadczalnej w Gisselas.

Jest to miejscowość położona na 62°42' półn. szer. 322,9 m nad poziomem morza, 92 km na północ od miasta Östersund, przy stacji kolejowej Gisselas, na drodze żel. Östersund-Storuman. Stacja ta ma klimat bardzo ostry.

Ogólny obszar odwodniony wynosi około 100 ha, z których 55 zostały uprawione w r. 1921/2 zapomocą kultywatora syst. Lanz'a.



Rys. 4.

Schematyczny profil wegetacyjny torfowiska Ryggmossen.  
a — łąka (Lagg), b — strefa brzeżna (Rand), c — płaszczyna wysokiego torfu.

W Gisselas są niskie torfy, bogate w azot i wapień. Warstwa torfu, składająca się przeważnie z mchów brunatnych i turzyc, ma przeciętną grubość 1,65 m i jest miejscami przekładana warstewkami słodkowodnego wapienia. Krótki okres istnienia tej stacji nie pozwala na uzyskanie ścisłych danych co do plonów. W tej północnej okolicy najważniejszą rzeczą są dobre łąki i pastwiska, wobec czego 48 ha w Gisselas jest pod koniczynowemi zasiewami.

Stacja ma już odpowiednie zabudowania, inwentarze, jest zelektryfikowana. Kierownikiem stacji jest p. M. Stenberg.

Poza opisaną wyżej działalnością „Towarzystwa kultury torfów“ badaniami torfów zajmują się jeszcze inne instytucje w Szwecji. Trzeba tu wspomnieć o tem, że Szwedzka Dyrekcja Domen i Lasów utrzymuje 2 stacje doświadczalne (statens skogsforsöksanstalt), a mianowicie:

1. W Degerö Stormyr — koło Eksträsk — przy kolei Stockholm-Bräcke-Boden na 64°10' północnej szerokości 250—300 m nad poz. morza — stacja dla doświadczeń w kierunku kultury lasów na torfach. Chodziło również o zbadanie sprawy rozszerzania się torfowisk w miarę narastania (regeneracji) na lasy, a tem samem ewentualnie grożącego niebezpieczeństwa zniszczenia lasów. Ostatecznie sprawę tę zbadał naukowo prof. Sernander i orzekł, że niebezpieczeństwa takiego niema.

2. Koło Boden na północnym końcu zatoki Botnickiej na 66° szer. geogr. półn. dla uprawy traw i jęczmienia.

Następnie Szwedzki Instytut Geologiczny (Sveriges Geologiska Undersökning) posiada przy państwowem Mu-

zeum Przyrodniczem we Frescati pod Stockholmem — dział torfowy doskonale urządzony. Są tam mapy, wykresy, zbiory i przekroje torfowisk, zebrane z różnych części Szwecji.

Kierownikiem działu torfowego jest sławny uczony, dr. Lennart v. Post.

Na specjalne wyróżnienie pod względem studjów nad torfami zasługuje Uniwersytet w Upsali (najstarszy uniwersytet na północy, założony w r. 1477) wraz z jego muzeami: botanicznem i biologicznem, które zwiedziliśmy pod przewodnictwem prof. dr. Svedeliusa. Tu uczył i pracował w XVIII wieku słynny Lineusz, dziś pracuje tu światowej sławy uczony prof. Rutger Sernander, tudzież uczeń jego, docent Uniwersytetu, Dr. G. E. Du Rietz. Ponadto ci wraz z dr. von Post'em ze Sztokholmu są twórcami nowych metod, polegających głównie na botanicznem i stratygraficznem badaniu torfów.

W towarzystwie pp. Sernandera i Du Rietza zwiedziliśmy 2 torfowiska w okolicy Upsali, opisane przez Du Rietza i J. A. Nannfeldta w broszurze p. t. „Ryggmossen und Stigsbo-Rödmosse die letzten lebenden Hochmoore der Gegend von Usala“, wydanej przez „Towarzystwo socjologii roślin“ (Svenska Växsociologiska Sällskapet), jako przewodnik dla czwartej międzynarodowej wycieczki geogr. roślin (Internationale Pflanzengeographische Excursion), która odbyła się w 1925 r. w Szwecji. Ponadto widzieliśmy torfowisko Stormosse, na brzegach osuszone i oddane pod kulturę rolną, w części środkowej eksploatowane na ściółkę.

Takie, oddane już pod kulturę rolną i eksploatację przemysłową — torfowisko nazywają uczeni z punktu widzenia rozwoju florystycznego umarłemi.

Z wyżej wymienionej broszury podają bliższe szczegóły, odnoszące się do torfowiska Ryggmossen, charakteryzują one bowiem sposób ujęcia badań torfowych przez prof. Sernandera i jego metodę.

Prof. Sernander pierwszy zbadał i ustalił trzy odrębne strefy wysokiego torfowiska (rys. 4), a mianowicie: a — łąkę (Lagg), b — strefę brzeżną (Rand) i c — wierzchowinę torfu wysokiego. Strefy a i b — dzięki odrębnym od całości warunkom wilgotności itd. posiadają odmienną florę i budują torf zasobniejszy w składniki dla kultury roślin potrzebne. I tak na łące powstaje torf turzycowy, na strefie brzeżnej — torf leśno-mszysty, które nadają się dla kultury rolnej, na samej zaś wierzchowinie wysokiego torfowiska znajdujemy torf sfagnowy — dla uprawy rolnej mało się nadający.

Ryggmossen jest właśnie torfowiskiem, na którym bardzo wyraźnie występują opisane strefy, leży ono na granicy gmin Bälinge i Skutunge 60 m nad poziomem morza. Łąka, otaczająca torfowisko, rozszerza się na wschodzie i jest porośnięta asocjacją roślinną źródlaną (możliwą tylko w obecności wody źródlanej). Wewnątrz łąki, jakby pierścieniem leży strefa brzeżna porośnięta lasem sosnowym, środek zaś stanowi dość równa, pozbawiona drzewostanu, wierzchowina wysokiego torfu w kształcie soczewkowatym. Sama wierzchowina wysokiego torfu po bliższem zbadaniu wykazuje koncentrycznie zbiegające się mniej lub bardziej wysokie kępy (Bulten) suchsze i porośnięte przez *Sphagnum fuscum*, oraz wklęsnięcia (Schlenken) wilgotniejsze, w których spotykamy *Sphagnum cuspidatum* i bagnicę (*Scheuchzeria palustris*).

Profil stratygraficzny (makroskopowy) torfowiska Ryggmossen według prof. Sernander'a, Willen'a i Fredman'a przedstawia rysunek 5, wykazujący od góry:

190 cm regeneracyjnego torfu ze *Sphagnum fuscum* barwy jasno-brązowej (kontakt klimatu subatlantyckiego z subborealnym).

10 cm silnie rozłożonego torfu sfagnowego barwy brązowej z drewnem sosny.

100 cm ciemno-brązowego torfu wysokiego z sosną.

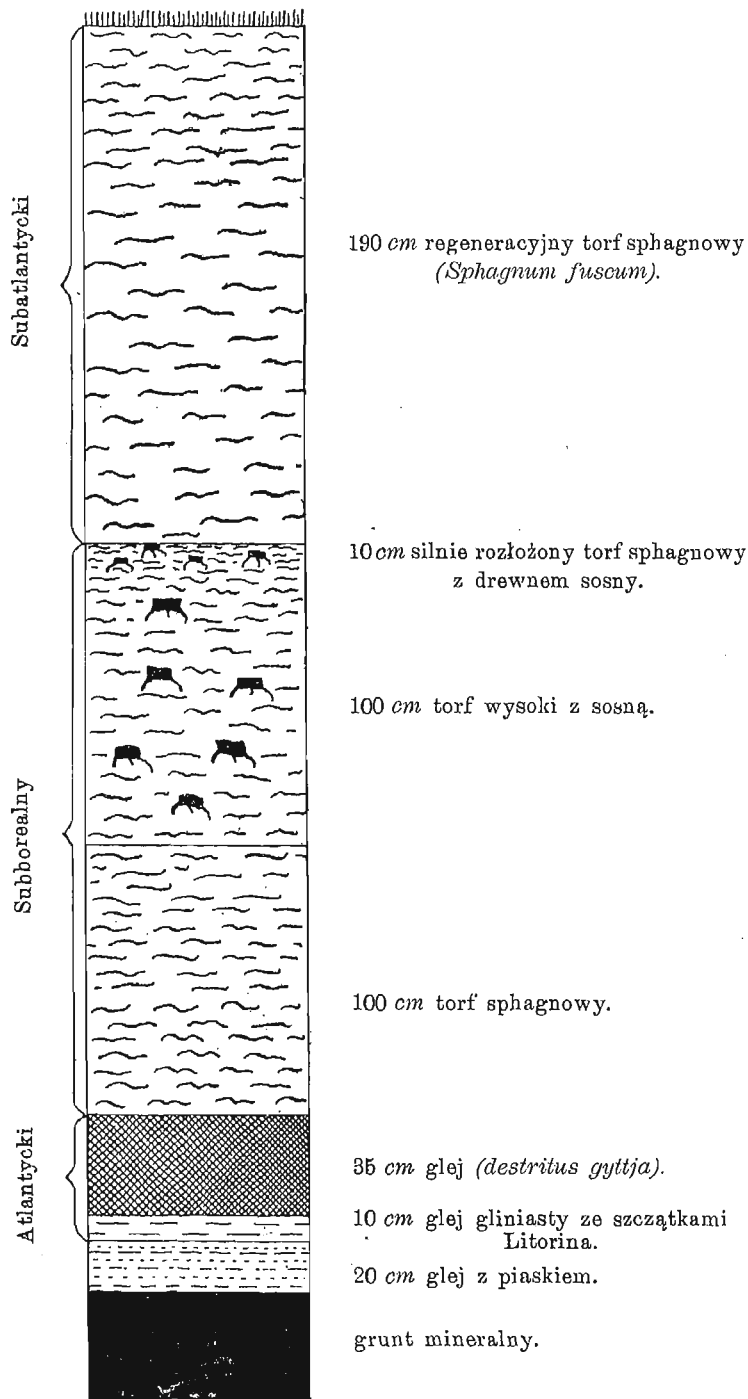
100 cm brązowego sfagnowego torfu, zawierającego w dolnej części sploty korzeni, nasionka bobrka (*Meryanthes trifoliata*), oraz kłace trzciny (*Phragmites communis*) i siedmiopalcznika (*Comarum palustre*).

35 cm szerokiej detrytusowej gyttji z jezierzą morską (*Najas marina*), rdestnicą (*Potamogeton sp.*), grzybieniami (*Nymphaea sp.*) i korzeniami trzciny (*Phragmites*) w górnej części.

10 cm gyttji litorinowej<sup>1)</sup> gliniastej.

20 cm piaszczystej gliny szarej.

Grunt mineralny.



Rys. 5.  
Profil stratygraficzny  
(warstwowy) torfowiska  
Ryggmossen.

<sup>1)</sup> *Littorina* jest to gatunek ślimaka morskiego, charakterystycznego dla jednego z podyluwjalnych okresów historii ziemi.

Rozwój torfowiska Ryggmossen wskazuje na to, że powstało ono wskutek oddzielenia się jeziora od morza litorinowego (podczas wydzwigania się lądu). Jezioro to w czasie atlantyckim zostało od brzegów zarosnięte trzcina (*Phragmites*), która utworzyła warstwę torfu łącznie z resztkami roślin wodnych (warstwa 35 cm grubości na rysunku) *Sphagra* wtargnęły później i podczas przejścia poprzez okres atlantycki i subborealny było tam torfowisko wysokie, które w ostatnich czasach okresu subborealnego porosło lasem sosnowym. Z nadejściem polodowcowego zwilgotnienia klimatu w okresie subatlantyckim drzewa te zginęły, a *Sphagna* opanowały zupełnie torfowisko, które pozostało do dzisiaj bez drzewostanu. Proces torfienia odbywa się i dzisiaj w jeziorach i wolno płynących wodach w taki sam sposób, jak ongiś, tylko dzięki swej powolności mało daje się zauważyć.

Nowe, botaniczne metody badań torfowych, opracowane przez prof. Sernandera'a, dr. von Post'a i dr. Du Rietza pozwalają na scharakteryzowanie torfów w ich poszczególnych warstwach i na odtworzenie historii ich powstawania. Metody te mają wielkie znaczenie praktyczne, gdyż dzięki nim można szybko zorientować się co do przybliżonego składu chemicznego, a co zatem idzie przydatności danego torfu dla uprawy rolnej. Dawniej trzeba było uciekać się jedynie do analiz chemicznych, wymagających przewożenia ciężkich próbek torfowych do bardzo nieraz oddalonych ośrodków, posiadających odpowiednie dla tych analiz urządzenia.

Pierwsza z tych metod (fytosocjologiczna) polega na zbadaniu dzisiejszej flory powierzchni torfowiska, co daje możliwość wnioskowania o składzie nie tylko górnej, lecz często i głębszych warstw torfu (np. trzcina, ukazująca się na torfowisku wysokim, — świadczy o stosunkowo płytkim zaleganiu warstwy torfu niskiego).

Druga (makroskopowo-stratygraficzna) pozwala na dokładne określenie składu roślinnego, stopnia rozkładu i pochodzenia poszczególnych warstw torfu na całej głębokości zalegania danego torfu. Z tego daje się wyciągnąć wnioski o warunkach powstawania danego torfu w różnych okresach czasu.

Trzecia metoda (mikroskopowo-pyłkowa) daje możliwość dokładnego określenia klimatu przez ustalenie wzajemnego liczbowego stosunku różnych gatunków drzew i krzewów w danym okresie czasu. W tym celu oblicza się pod mikroskopem ilości pyłków różnych roślin, znalezionych w pewnej warstwie torfu.

Na podstawie badań przeprowadzanych opisanymi metodami p. Gunnar Booberg opracował i wydał ciekawy wykres (rys. 6, tabl. 1) dokładnie ilustrujący powstawanie wysokich torfów w Szwecji (zresztą podobnie powstały i torfy wysokie innych krajów).

W miarę cofania się lodowca, który w owym czasie pokrywał północną półkulę, zagłębienia terenu, utworzone bądź przez sam lodowiec, bądź jeszcze wcześniej powstałe — zostały wypełnione wodą i utworzyła się cała masa małych oddzielnych lodowcowych jezior — poniżej krawędzi lodowca.

Topnienie lodowca wywołane było przez silne i szybkie podnoszenie się temperatury średniej letniej i stąd przestoczenie się zimnego, wilgotnego okresu arktycznego w polodowcowy — ciepły.

W tym okresie rośliny, wymagające ciepłego klimatu, jak olchy, wiązy, lipy, leszczyny i t. d. rozprzestrzeniły się daleko na północ. Prawdopodobnie jeszcze wówczas, kiedy krawędź lodowca leżała w północnej Uplandji za ledwie około 8 mil na północ od Stockholmu, dęby i orzechy wodne (*Trapa natans*) zaczęły już wchodzić na tereny południowej Szwecji. Przybyły wówczas także rośliny i zwierzęta krain południowych, skąd najwidoczniej pochodzą np. skorupki śródziemnomorskich ślimaków na wschodnim wybrzeżu Szwecji, pozostałości żółwi (*Emys*) w środkowej Szwecji (Oestergötland) i t. d.

Południowa Norrlandja musiała wtedy mieć taką samą temperaturę letnią, jak obecna prow. Mäler, a Skanja posiadała klimat odpowiadający obecnemu klimatowi Niemiec środkowych.

Pierwsza część polodowcowego ciepłego otrzymała nazwę Borealnego — wówczas klimat był ciepły i suchy. Woda w tym czasie parowała silnie i ciepło bardzo sprzyjało rozwojowi bujnego życia roślin i zwierząt w nowo utworzonych jeziorach. Wskutek tego powstały w rezultacie na dnie tych jezior bogate osady planktonowe (lub głębowodone) gytty — składającej się z resztek drobnych zwierząt wodnych, skorupki, okrzemek i t. d.

Z biegiem czasu, gdy lodowiec stopniał — warunki zmieniły się i okres Atlantycki zaznaczył się klimatem ciepłym i wilgotnym.

Mapa na profilach (od dołu) wykazuje stopniowe zmiany, spowodowane różnicami klimatycznymi różnych okresów i powstawanie torfów w zależności od tych zmian.

#### Profil I-szy.

Na początku okresu Atlantyckiego osadzanie się gytty odbywało się w środkowej najgłębszej części jeziora. Stawało się ono coraz płytsze zarówno wskutek intensywnego wyparowywania wody, jak i osadzania się (rowniez i u brzegów) różnych resztek roślinnych przez wiatr przynoszonych z których powstała t. zw. gyttya detrytusowa.

#### Profil II.

Ku końcowi tego okresu jezioro, wskutek działania obu wyżej wymienionych czynników stało się na tyle płytkie, że trzciny (*Phragmites*) i sitowie *Scirpus lacustris* zawładnęły większą jego częścią. Od tej pory zaczęło się właściwie zarastanie jeziora — (Verlandung).

W międzyczasie wydzwiganie się lądu całej Europy północnej na tyle się posunęło, że rozgraniczenie lądu i morza było mniej więcej takie, jak obecnie. Wskutek tego zmniejszył się wpływ morza na klimat, który stawał się coraz bardziej lądowym. Okres Atlantycki ustępuje miejsca Subborealnemu, odznaczającemu się klimatem ciepłym i suchym.

#### Profil III.

W trzciniowym gąszczu, który miejscami stał się na tyle zwarty, że powodował formowanie prawdziwego torfu trzciniowego — szybko znalazły się pojedyncze wierzby, a śladem ich, w miarę obsychania gruntów — przyszły olchy i brzozy; małe pozostałe kałuże wskutek dalszej inwazji trzciny zarosły zupełnie.

Wkrótce cała powierzchnia torfowiska porośla lasem podmokłym (Bruchwald) — który dzięki długiemu okresowi trwania — utworzył potężną warstwę leśnego torfu (Bruchwaldtorf). Wkrótce miejscowość okaże się za sucha dla olchy i ustąpi ona miejsca sośnie.

#### Profil IV.

Ku końcowi okresu Subborealnego, w którym klimat może być doskonale porównany z obecnym klimatem środkowej Rosji — całe torfowisko porośla gęstym lasem mszystym (sosnowo-brzozowym). Okres ten odpowiada epoce brązu.

W tym czasie nagle następuje katastrofalne pogorszenie klimatu. Ciepły, suchy Subborealny okres ustępuje miejsca okresowi Subatlantyckiemu o klimacie chłodnym i wilgotnym.

Ta zmiana klimatu przypada na czas, stanowiący granicę pomiędzy epoką brązu i epoką żelaza t. j. około 500 lat przed narodzeniem Chrystusa. W wielu okolicach można zauważyć skutki tak nagłej zmiany klimatu. Szwedzcy przodkowie, będący w epoce brązu rolnikami — musieli wskutek zmiany klimatu zająć się głównie pasterstwem, gdyż dotąd w ciepłym klimacie uprawiane i dające dobre plony okopowizny — przestały rodzić. Prawdopodobnie skutkiem tej zmiany była masowa emigracja ze Szwecji i możliwe, że ze swej strony stała się ona powodem wędrówki narodów germańskich. Według Ser-

nandera pogląd, że opisana w islandzkiej „Edda“ — „Fimbulwinter“ oznacza właśnie ten przewrót klimatyczny — obecnie uważany jest za prawdopodobny.

Wskutek zmniejszenia się parowania, a zwiększonej wilgotności tego okresu — stan wód w jeziorach podniósł się (często do poziomu wyższego niż obecny). Podniósł się również stan wód gruntowych. Rośliny wymagające ciepła ustąpiły ze swych północnych placówek, a północne gatunki zstąpiły ku południowi. Granica lasów została obniżona do swego obecnego położenia. Sosny, brzozy, a nade wszystko świerki wyrugowały dąb. Świerk napewno przywędrował tam wcześniej, lecz prowadził marną egzystencję do chwili, w której dzięki zmianie klimatu i zmniejszonej konkurencji stał się gatunkiem przeważającym, podobnie, jak buk na południu.

#### Profil V-ty.

Początek okresu Subatlantyckiego — wskutek podniesienia się poziomu wód gruntowych narastają mchy torfowe w postaci gęstych kępek, przeszkadzających dostępowi powietrza do korzeni drzew. W tych warunkach ów gęsty mszysty las „zapada się“ to znaczy drzewa obumierają i stoją przeważnie aż do czasu zupełnego zgnicia ich części, znajdujących się ponad ziemią, — sakonserwowane pozostają tylko korzenie i pniaki wśród narastającego torfu sfagnowego. Natomiast drzewa, które zostały powalone, zachowały się doskonale do czasów obecnych, gdyż zakonserwował je również torf.

Spływająca woda opadowa, która w klimacie ciepłym prawie całkowicie parowała — obecnie zbiera się w rowkach i toruje sobie drogę do strefy brzeżnej torfowiska i powoduje tam utworzenie się wilgotnego pasa, porastającego roślinnością bagienną. Powstaje łacha — pierwszy system drenowania torfowiska.

#### Profil VI.

Czasy obecne przed eksploatacją.

Kępy *Sphagnum* rozrosły się coraz bardziej tak wzniosły, jak i wszcz i złączyły się, tworząc wkońcu jednolitą, potężną pokrywę na całym torfowisku. Tu już da się odróżnić środek o licznych kępach i wkłnięciach (Bulten i Schlenken) zresztą lekko wypukły w kształcie soczewkowatym, naogół o powierzchni dość równej, porośnięty welnianką (*Eriophorum vaginatum*) i pojedynczymi karłowatymi sosnami. Ku krańcom torfowiska widnieje strefa brzeżna, stosunkowo spadzista.

Nazewnątrz torfowisko wysokie otoczone jest zupełnie już ukształtowaną łachą, porośniętą typową roślinnością — jak turzyce i t. d. (Bruch-Vegetation). W miarę narastania torfu sfagnowego — torfowisko wysokie rozszerza się, wpełzając na torfy turzycowe tworzące się w obrębie łachy (widoczne to jest na profilu).

Uczony niemiecki Griesebach a następnie Serlander stwierdzili, że w torfie sphagnowym znajdują się wśród nierozłożonych jasnych warstw torfowca soczewkowate wkładki silnie rozłożonego torfu wrzosowego. Fakt ten jest rezultatem szczególnego sposobu narastania torfu wzniosły. Kępy torfowca narastające ku górze i obsychające na powierzchni zostają porośnięte przez wrzos, bagno i porosty które ocieniając *Sphagnum* powodują jego obumarcie i na kępie obumarłego *Sphagnum* formują warstwę torfu wrzosowego. Równocześnie w zagłębieniach sąsiadujących z kępą, w których zbiera się woda odbywa się formowanie nowej poduszki sphagnowej, która rychło przerasta zachamowane w rozwoju przez wrzos kępy sąsiednie; sama z kolei ulega porośnięciu przez wrzosy a niedawno obumarłe kępy sąsiednie ulegają ponownemu zalewowi wody który zabija wrzosy i porosty otwierając ponownie pole do rozwoju *Sphagnum*. Rezultatem tego rytmu rozwojowego w narastaniu i regeneracji torfowiska wysokiego są wspomniane soczewkowate wkładki naprzemian torfu sphagnowego i wrzosowego w profilu torfowiska.

Profil VII. przedstawia stan torfowiska po zdrenowaniu. Pod działaniem prac meljoracyjnych górna warstwa,

## Podział późnego czwartorzędu z różnych punktów widzenia.

(Według Sernandera i von Posta).

	Według historii Morza Bałtyckiego	Według zmian klimatycznych	Według zmian roślinności w Szwecji południowej	Według historii człowieka	Według stanu zlodowacenia
Czasy obecne	Okres Mya	Okres subatlantycki (zimny i wilgotny)	Okres buka i jodły	Czasy historyczne	Pogorszenie klimatu
Nar. Chryst.	Okres Limnaea			Epoka żelaza	
2000 lat przed Chryst.	Okres Litorina	Okres subborealny (ciepły i suchy)	Okres mieszanego lasu dębowego	Epoka brązu	
4000		Okres atlantycki (ciepły i wilgotny)			
6000	Okres Ancylus	Okres borealny (ciepły i suchy)	Epoka kamienna	Zupełne ustąpienie lodowca	
8000	Okres Yoldia	Okres arktyczny (zimny i wilgotny)		Okres roślin północnych (karłowate brzozy, Dryas etc.)	
	Okres południowo-bałtyckiego morza lodowego				Poludniowa granica lodowca na szerokości Oslo
10.000				Poludniowa granica lodowca	

składająca się z mało rozłożonego torfu znacznie osiadła. Po brzegach zebrana została znaczna ilość ściółki, co obnażyło niżej leżące warstwy torfu, dającego po zdrenowaniu bardzo żyzne tereny pod uprawę, zarówno jak torfy turzycowe powstałe na łasze.

Wskutek intensywnej uprawy w ciągu całego szeregu lat torf turzycowy został zniszczony na dużym obszarze.

Próby kultywowania również torfowej równiny, składającej się z mało rozłożonych torfów spagnowych zostały wkrótce zarzucone wobec niedostatecznego zdrenowania. Obecnie pozostały tylko ślady tych prób wzdłuż dawnych rowów osuszających.

Torf opałowy, który powstał przez sprasowanie podmokłego torfu leśnego (Bruchwaldtorf) — mszystego (Mooswald) i słabo rozłożonego torfu spagnowego wydobywa się maszynowo przy pomocy odpowiednich urządzeń. Znaczna część torfowiska została zrównana i służy jako plac do suszenia wydobytego torfu. Mała tylko część wysokiego torfowiska pozostała do dziś nienaruszona (na profilu na lewo od miejsca kultury), lecz roślinność uległa silnemu wpływowi osuszenia.

Po usunięciu całego torfu opałowego i ściółkowego, warstwy odsłonięte dadzą (po odpowiednim przygotowaniu) doskonałe tereny pod uprawę rolną.

Dla zorientowania się co do wieku powstawania różnych torfów podaję tabelę podziału późnego czwartorzędu, ułożoną przez Gunnar'a Booberg'a.

Szwecja, jako kraj bogaty w torfy, a w którym ekspansja rolnicza możliwa jest już tylko na torfach, jak widać z powyższego, zajęła się sprawą pozyskania terenów torfowych bardzo gorliwie. Najwięcej zdziałała tu inicjatywa prywatna — zarówno jak w Estonji i Finlandji. Wydatna pomoc finansowa Rządów tych państw umożliwiła badania na szeroką skalę i dziś sprawa torfowa stoi tam bardzo wysoko. Szwecja szczególnie w dziedzinie tych badań stanęła na wysokim poziomie dzięki swym uczonym (Prof. Sernander, von Post i inni) których nowe metody badania torfów, opisane wyżej, stanowią niemal epokę w dziedzinie torfoznawstwa.

Dla zbadania w możliwie krótkim czasie poleskich terenów torfowych (około 2,000.000 ha) metody te mają pierwszorzędne znaczenie i już dzisiaj nasi uczeni, pracujący w tej dziedzinie na Polesiu z powodzeniem je stosują.

Odbyta wycieczka naukowa, tudzież badania torfów poleskich przeprowadzone w r. 1928 przez grupę dr. Kulczyńskiego, prof. Uniwersytetu we Lwowie, dały możliwość porównania torfów opisanych krajów północnych z poleskimi. Porównanie to pozwala wnioskować, że torfy poleskie, zarówno pod względem jakości (mamy przeważnie



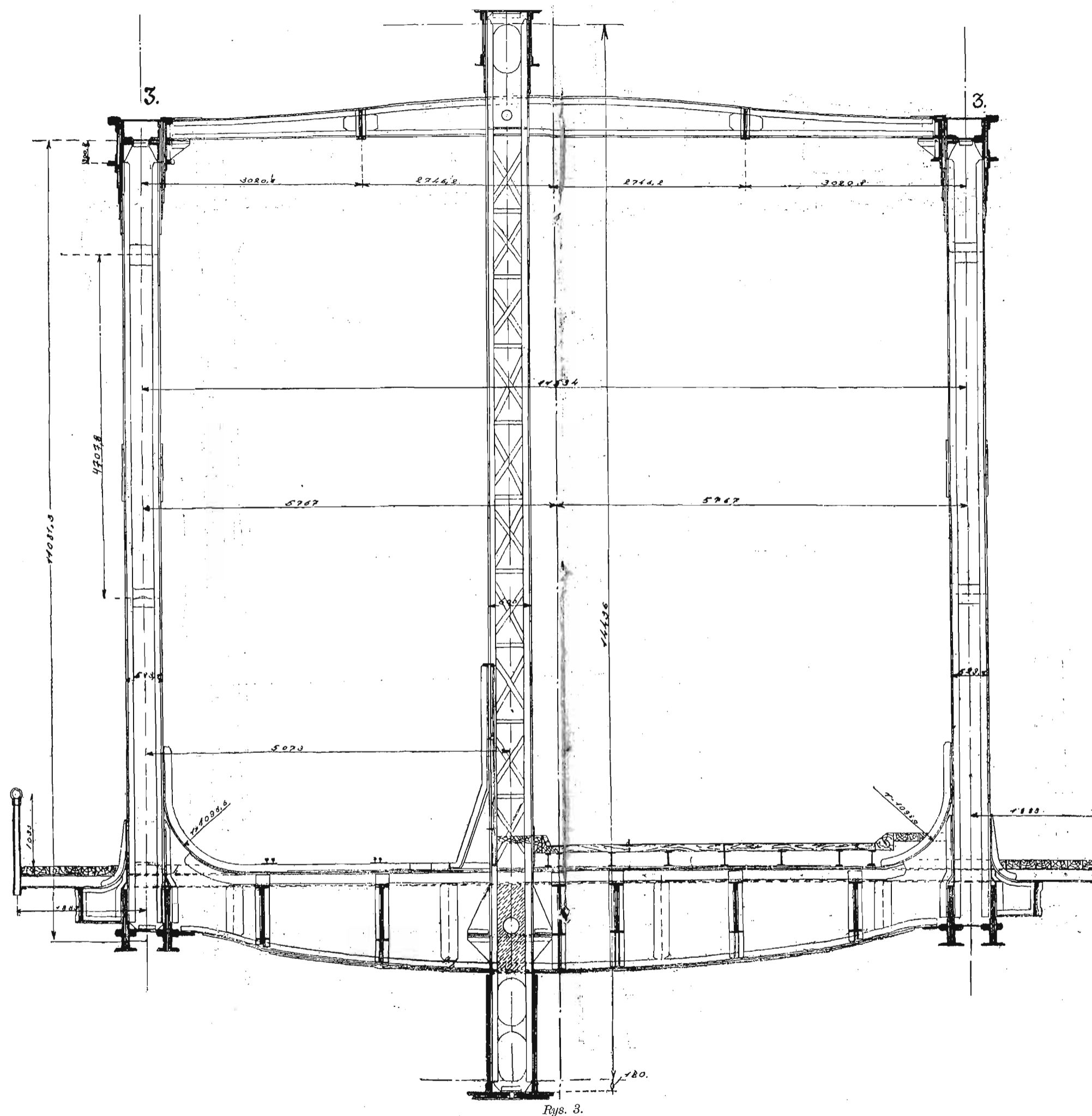


Ryc. 1.

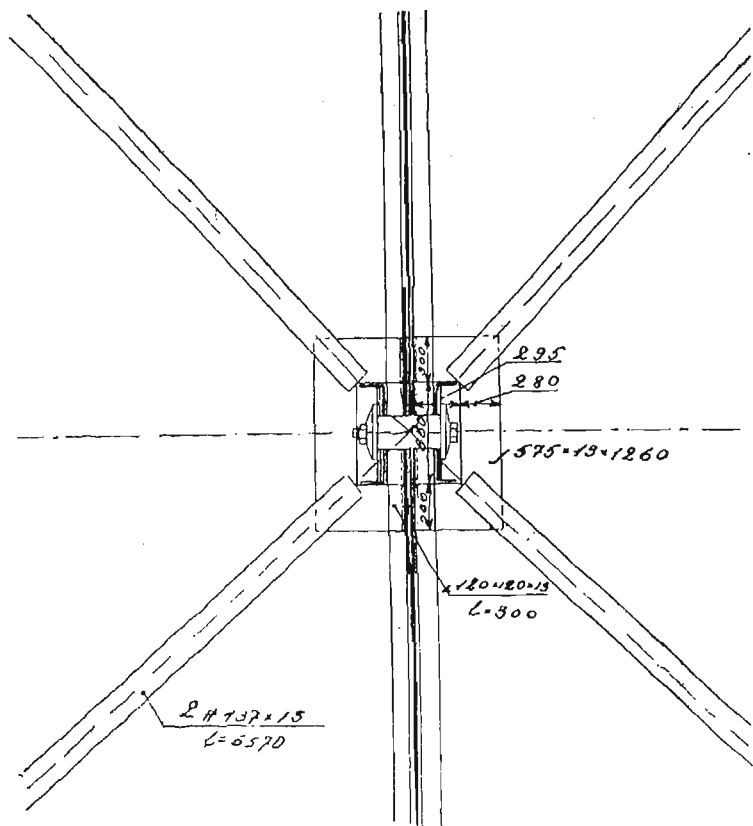


Ryc. 2.

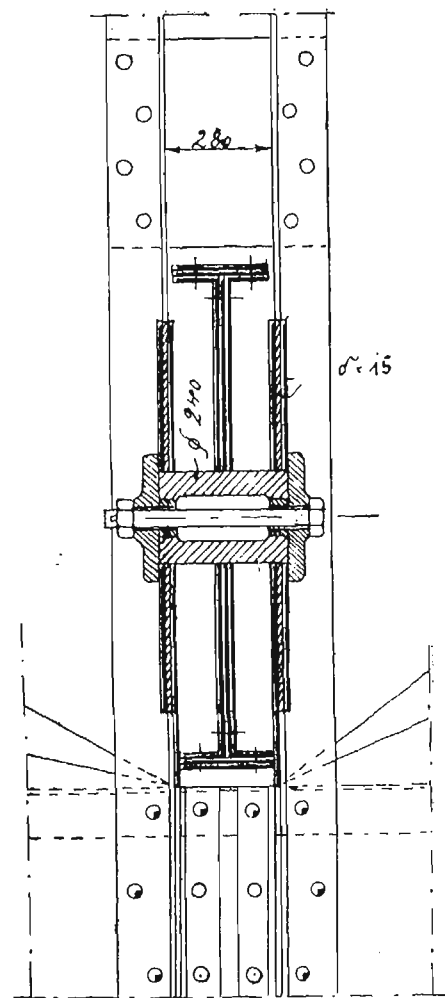
Do artykułu Inż. A. Chróścielewskiego: „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“.



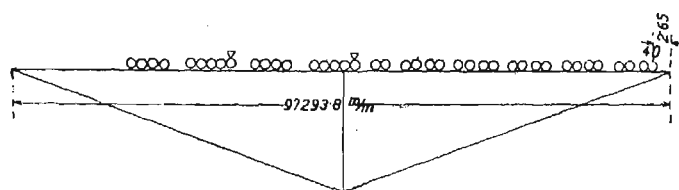
Rys. 3.  
Do artykułu Inż. A. Chróścielewskiego: „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“.



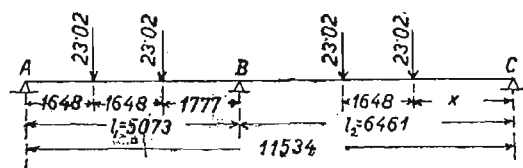
Rys. 4.



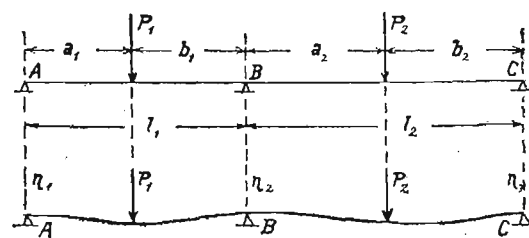
Rys. 5.



Rys. 6.

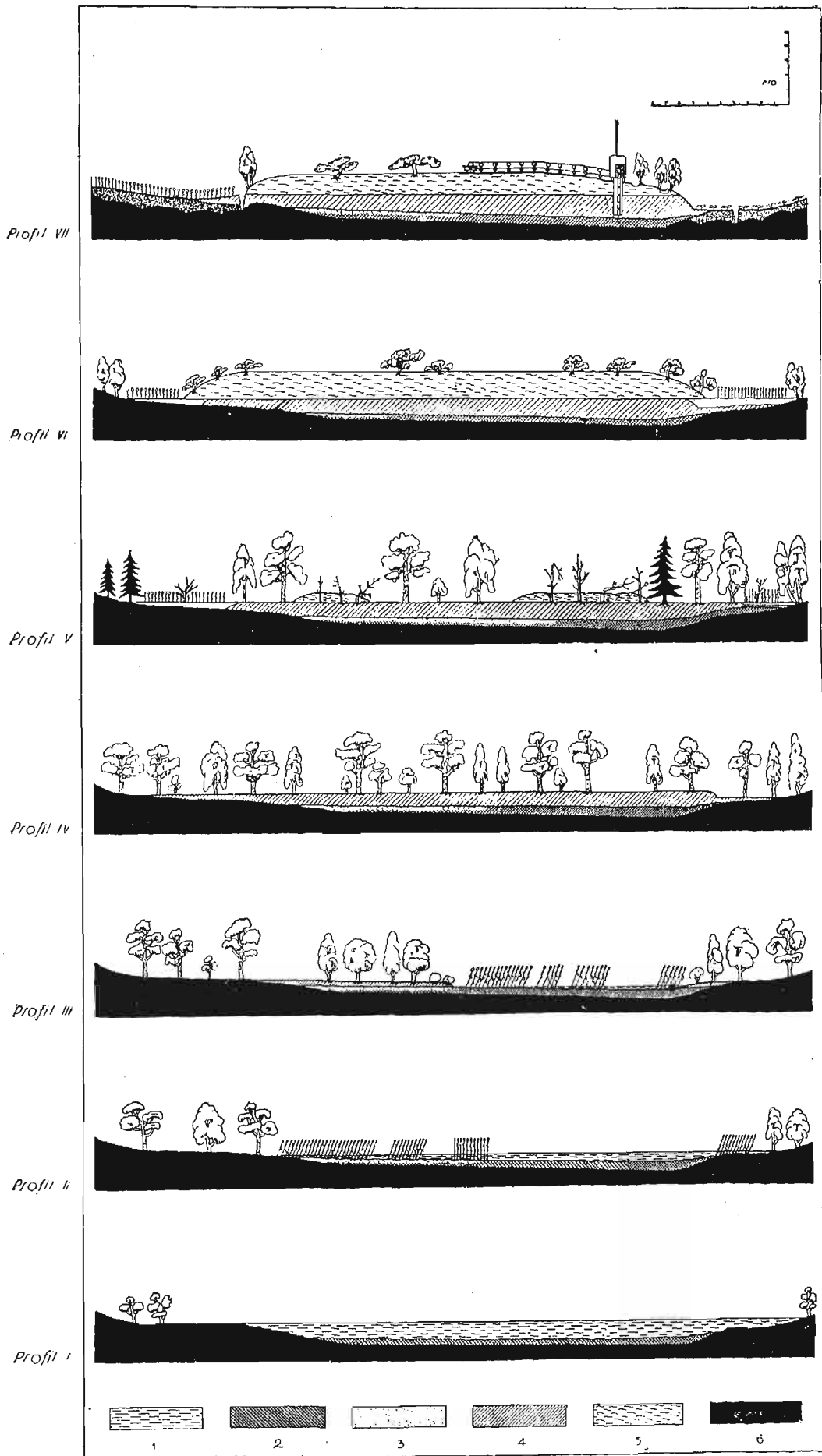


Rys. 7.



Rys. 8.

Do artykułu Inż. A. Chróścielewskiego: „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“.



Rys. 6.

Historja rozwoju wysokiego torfowiska Ryggmossen (Szwecja) przez Gunnar'a Booberg'a.

- |       |        |                 |             |               |              |
|-------|--------|-----------------|-------------|---------------|--------------|
| 1.    | 2.     | 3.              | 4.          | 5.            | 6.           |
| Woda. | Gytja. | Torf trzcinowy. | Torf leśny. | Torf Sphagno- | Grunt        |
|       |        | (niski).        |             | wy (wysoki).  | uniwersalny. |

Do artykułu Inż. J. Pruchnika: „Wycieczka naukowa do Estonji, Finlandji i Szwecji“.

b. żyzne torfy niskie odsłonięte) jak warunków klimatycznych i warunków uprawy — okazały się bardziej wartościowymi. Jeżeli zatem kultura torfów północnych wykazała znaczną nawet rentowność, to możemy się spodziewać, że torfy poleskie, dzięki swym właściwościom rentowność tę jeszcze podniosą.

Jest to wskazówka, że poleskimi torfami należy zająć się bardzo poważnie. Winien to uczynić nie tylko Rząd, lecz i jednostki zainteresowane, posiadające większe lub mniejsze tereny torfowe. Wobec zamierzonego zmeljorowania Polesia sprawa ta jest już aktualną.

Byłoby bardzo pożądanym, aby na wzór tak świetnie prosperujących w krajach północnych „Towarzystw kultury torfów“ stworzono u nas analogiczną instytucję, która przy odpowiednim poparciu naszego Rządu, stałaby się ośrodkiem sprawy torfowej w Polsce.

Wycieczka do Estonji, Finlandji i Szwecji — poza wiadomościami naukowymi dała nam możność zapoznania się z wysoką kulturą tych niezmiernie pokojowo nastrojonych krajów, pozwoliła ocenić szybko, powojenny już rozwój we wszystkich niemal dziedzinach życia i twórczą pracę kulturalną.

Między innymi mieliśmy sposobność zwiedzić bardzo ciekawą instytucję „stację naukową“ w Abisko. Stacja ta, położona wśród subarktycznych lasów brzoźowych za kołem biegunowym (68<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>o</sup> szerokości geograficznej), prowadzi systematyczne spostrzeżenia meteorologiczne, magnetyczne i sejsmograficzne przy użyciu samopiszących przyrządów. Ponadto służy ona jako pied-à-terre dla licznych przyrodników, którzy przyjeżdżają w lecie na badania podbiegunowej przyrody. Założona staraniem prywatnym, otrzymuje ona od 1919 roku począwszy subsydjum rządowe.

Pozatem jeden z nas, prof. Szymkiewicz, konferował w Sztokholmie w kwestjach ekologicznych z dr. Anderssem Ångströmem, znanym specjalistą od pomiarów promieniowania, i prof. Herrikiem Lundegardem, wybitnym ekologiem. Chodziło tu głównie o pomiary zawartości dwutlenku węgla w powietrzu, która stanowi bardzo ważny czynnik wpływający silnie na wegetację, a niedostatecznie uwzględniany. Jest on tembardziej ważny, że silnie się zmienia pod wpływem robót meljoracyjnych. Prof. Lundegard skonstruował bardzo proste i wygodne, a zarazem dokładne przyrządy do analizy powietrza na dwutlenek węgla. Dwa takie aparaty zostały zakupione dla Biura Meljoracji Polesia.

Zachowanie się zaś wszystkich tych, z którymi podczas naszej wycieczki zetknąć się nam wypadło — ich niezwykła wprost uprzejmość, gotowość przyjęcia w każdej chwili z pomocą i gościnnością — sprawiły nas w podziw. Panowie Profesorowie, pomimo swych rozlicznych zajęć i obowiązków umieli znaleźć czas nie tylko na informowanie nas w sprawach naukowych, lecz służyli zawsze najchętniej wszelkimi ułatwieniami w podróży, towarzysząc nam nawet parokrotnie.

Laskawie przyjął raczą moje i towarzyszków wycieczki

podziękowanie wszyscy ci Szanowni Panowie, którzy okazali nam tyle uprzejmych względów, szczególnie zaś:

W Estonji Pan Köster — Min. Roln., PP. Inż. Lätti z Min. Roln., Inż. Maim z Min. Przem., Inż. Wellner z Min. Komun., Inż. Hacker — Dyrektor państw. przedsiębiorstw torfowych, Panowie Dr. Thomson, Roosa i Lepper — pracownicy stacji torfowej w Tooma, Pan Pill — Dyrektor stacji rolniczej w Jögeva i współpracownicy jego PP. Mets i Amisopp.

W Finlandji PP. Inż. Malm — Dyrektor „Towarzystwa kultury torfów“, Pan Antti Vesikivi — Kierownik stacji w Leteensuu, Pani Aune Mustonen — pracowniczka naukowa w Leteensuu, Pan Björkenheim — Radea rolniczy, właściciel majątku Orisberg.

W Szwecji PP. Prof. Dr. Sernander, Dr. Du Rietz i Prof. Dr. Svedelius w Upsali, PP. Prof. Dr. Lundegardh i Dr. Ångström w Sztokholmie, Dr. Hugo Oswald — Dyrektor „Towarzystwa kultury torfów“ w Jönköping, Dr. Stenberg — Kierownik stacji w Gisseläs, PP. Alm i Nannfeldt w Abisko.

Jak również w naszych placówkach dyplomatycznych: Pan Wołodkowicz — chargé d'affaires w Tallinie — Estonja, Pan Poseł Harvat w Finlandji, Pan Poseł Rozwadowski w Szwecji — za wszelkie ułatwienia w podróży.

#### Szwecja — literatura.

Hernfrid Witte. „Der Schwedische Moorkulturverein seine Organisation und seine Tätigkeit“. Kurze Anweisungen. Jönköping 1924 (w języku niemieckim).

G. Einar Du Rietz und J. A. Nannfeldt. „Rygmossen und Stygsbo Rödmosse die letzten lebenden Hochmoore der Gegend von Upsala“. Führer für die vierte I. P. E. (w języku niem.). Upsala 1925.

G. E. Du Rietz und H. Oswald unter Mitwirkung von G. Samuelsson und C. Skottsberg. „Vierde Internationale Pflanzengeographische Excursion (I. P. E.) durch Skandinavien. Juli-August 1925“. Allgemeiner Excursionsführer für die schwedischen Excursionsteile (w języku niemieckim).

Hernfrid Witte. „Vägledning för besökande på Svenska Mosskulturforeningens försöksgarder Flahult och Gisseläs samtivegetationsgarden i Jönköping ar. 1923“ (w języku szwedzkim). Jönköping 1923.

Rutger Sernander. „Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. Upsala 1927“. Nova acta regiae societatis scientiarum upsaliensis. Volumen extra ordinem editum 1927.

Vierde Internationale Pflanzengeographische Excursion (I. P. E.) Sommer 1925. Kurzer Führer über das Gebiet von Kiruna und der Umgebung der Torneträsk von C. G. Alm und Th. C. E. Fries.

The Peat Bogs of Sweden and the Swedish Peat Society. A short Review by Hernfrid Witte. Jönköping 1923.

Vierde Internationale Pflanzengeographische Excursion (I. P. E.) durch Skandinavien. Juli-August. Allgemeiner Excursionsführer für die Schwedischen Excursionsteile. red. v. G. E. Du Rietz und H. Oswald.

Dr. Józef Matuszewicz.

## Organizacja i działalność Państwowego Instytutu Hydrologicznego w Leningradzie<sup>1)</sup>.

Współczesna technika, oraz inne dziedziny przemysłowo-gospodarczego życia kraju, które korzystają z sił i bogactw naturalnych, muszą być oparte przedewszyst-

kiem na gruntownym poznaniu istoty i cech zjawisk przyrody. Rozwój i skomplikowanie sposobów korzystania z bogactw przyrody — wymaga naturalnie coraz głębszych

<sup>1)</sup> Przy zestawieniu niniejszego opisu korzystałem: z wydawnictwa Instytutu p. t. „Izwiestija Gosudarstwiennaha Hydrologiczeskaha Instituta“, wskazówek i materiałów udzielonych mi laskawie przez p. inż. A. Rundo (jednego z organizatorów i członków Instytutu w okresie 1918—1922 r.) oraz osobistych wrażeń

i materiałów zebranych podczas zwiedzania Instytutu w kwietniu r. 1928 (Inż. Rundo „Sprawozdanie z przebiegu 2-go Wszechzwiązkowego Zjazdu Hydrologicznego Z. S. R. R.“ w kwietniu 1928 r. w Leningradzie. Nr. 13 *Czasopisma Techn.* z dn. 10 lipca 1928 r.

i szerzej określonych prac badawczych. Powoływanie więc do życia w szeregu krajów instytucji hydrologicznych o szerokim zakresie badań<sup>1)</sup>, należy zawdzięczać zrozumieniu znaczenia hydrologii dla różnych dziedzin gospodarczego życia kraju, a mianowicie: dla hydrotechniki sanitarnej (wodociągi, kanalizacja), dla meljoracji, wykorzystania energii wodnej, budowy kolei żelaznych, budowy mostów, budowy i utrzymania dróg wodnych, żeglugi i t. p. Śmiało więc rzec można, że wszystkie główne dziedziny zagospodarowania kraju znajdują w hydrologii naukowe oparcie. Niestety jednak, jedna z główniejszych może dziedzin życia gospodarczego kraju — jego gospodarka wodna — nie zawsze należycie była i jest rozumiana i ujmowana, zaś hydrologicznym badaniom wodnych bogactw kraju, koniecznym dla stworzenia racjonalnego programu gospodarki wodnej wogóle a ulepszenia i konserwacji dróg wodnych w szczególności — do ostatnich czasów udzielano i poświęcano zbyt mało uwagi i środków. W obecnej dobie jednak „wyścigu pracy“, kiedy zagadnienia uprzemysłowienia i rozwoju gospodarczego kraju, wysuwane są jako czołowe hasła rządów — te kraje, które prędzej ujarzmią i wykorzystają bogactwa swe naturalne i siły przyrody, stając się silniejszymi gospodarczo, przodować będą również politycznie.

Temu zrozumieniu prawdopodobnie należy przypisać objawiające się w Rosji, nadzwyczajne zainteresowanie się zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem wodnych bogactw kraju. Dla tego widzimy tam szeroko określone badania zasobów wodnej energii rzek w całym kraju przeprowadzone przez Główny Elektrotechniczny Urząd, oraz prace na drogach wodnych przeprowadzone przez inne urzędy. W szczególności zwraca uwagę powstanie w ostatnich latach ogromnych hydro-elektrycznych zakładów o zupełnie nowoczesnym poziomie, z których należy wymienić: uruchomione niedawno budowle na rzece Wołchow o sile 80.000 K. M., Ziemi-Awczalska na rzece Kura (Kaukaz) o sile 36.000 K. M., znajdującą się w budowie instalację na rzece Swir, wreszcie gigantyczny zakład wodny na porohach Dnieprowskich o sile 800.000 K. M.<sup>2)</sup>

Tego rodzaju prace wymagają przede wszystkim badań hydrologicznych, gdyż bez poznania indywidualnych właściwości rzeki, nie jest do pomyslenia opracowanie racjonalnego projektu tej lub innej budowli wodnej.

Z drugiej strony dotychczasowa znajomość zjawisk i procesów, które zachodzą w rzekach, jeziorach, morzach, wodach podziemnych, bagnach i t. p. — daleką jest od takiego stanu, któryby pozwolił odkryć szereg nieznanych jeszcze i niezbadanych praw kierujących temi zjawiskami. W tych warunkach pojawia się konieczność prawidłowego zorganizowania naukowych badań odnoszących się do zjawisk hydrologicznych.

Z radością więc należy na tym miejscu podkreślić fakt, że na odbyłym w styczniu r. b. w Warszawie I Polskim Zjeździe Hydrotechnicznym, kilkakrotnie poruszano sprawy hydrologicznych badań wogóle, zaznaczając konieczność ich rozszerzenia i dochodząc w rezultacie do uchwalenia przez Zjazd wniosku, który wskazał na potrzebę utworzenia i w Polsce Państwowego Instytutu Hydrologicznego.

Niniejszy opis ma na celu przedstawić zasady organizacji i główne prace instytucji hydrologicznej w swoim rodzaju jedynej, która w tak wielkiej skali, wszechstronnie ujmuje zagadnienia naukowych badań wodnych, skupiając naokoło siebie specjalistów różnych dziedzin od hydrotechnika-praktyka począwszy, do badaczy ściśle nauko-

<sup>1)</sup> Inż. A. Rundo. Instytucje hydrologiczne zagranicą, ich organizacja i działalność. Warszawa.

<sup>2)</sup> Na posiedzeniu sekcji sił wodnych I Polskiego Zjazdu Hydrotechnicznego w Warszawie w styczniu r. b., podano do wiadomości, że celem zakupu turbin zostali już do Ameryki wydelegowani inżynierowie.

wych: hydromechaników, fizyków i matematyków. Utworzenie w Rosji Państwowego Instytutu Hydrologicznego bezwątpienia stanowi epokę w dziele wodnych badań tego kraju. Zasługę tego w dużej mierze należy przypisać obecnemu Dyrektorowi Instytutu prof. Głuszkowowi i wielce zasłużonemu na polu hydrologii w Rosji<sup>1)</sup>.

Potrzeba stworzenia podobnej samodzielnej międzyministerjalnej organizacji, której zadaniem byłoby przeprowadzanie i koordynowanie studjów nad wodami kraju dawało się odczuwać w Rosji już oddawna<sup>2)</sup>. Poczynając od końca zeszłego stulecia, szereg zjazdów i konferencji wypowiedział się za koniecznością stworzenia centralnej, samodzielnej naukowej instytucji, obejmującej całokształt wodnych badań — wychodząc z tego założenia, że tylko istnienie podobnej instytucji postawi sprawę wszechstronnych studjów nad wodami kraju na należytych poziomach, nie tylko w interesie nauki, lecz również wzrastających coraz bardziej potrzeb ekonomicznych i gospodarczych kraju. Jednakowoż dopiero w 1918 r. idea ta przyjmuje konkretne formy w postaci projektu utworzenia Państwowego Instytutu Hydrologicznego — jako centralnej naukowej organizacji któraby przeprowadzała nie tylko samodzielne hydrologiczne badania i studia nad wodami kraju, lecz i koordynowała działalność wszystkich państwowych i społecznych organizacji, oraz poszczególnych osób w tej dziedzinie.

Pomijając przejściowe fazy tworzenia się i organizacji Instytutu, który faktyczny swój żywot rozpoczął w 1919 r. — przechodzimy do opisanie obecnej struktury i głównych prac Instytutu.

Obecna wewnętrzna organizacja Instytutu uwidoczniła została poglądowo na załączonym szemacie. Ogólne kierownictwo naukowe oraz działalności Instytutu wogóle powierzone jest Radzie Naukowej, składającej się z Dyrektora Instytutu, dwu jego zastępców, sekretarza Rady, kierowników poszczególnych wydziałów, starszego fachowego personelu, wreszcie kilku przedstawicieli stałego młodszego personelu. Dla bieżących prac i kierownictwa naukowego wydzielono Prezydium Rady, w skład którego wchodzi: dyrektor, obaj zastępcy, sekretarz Rady oraz kierownicy poszczególnych samodzielnych wydziałów. Kierownictwo budżetowo rachunkowe i gospodarcze sprawami Instytutu spoczywa w rękach specjalnego komitetu gospodarczego.

Personel Instytutu liczy obecnie 200 sił etatowych z których niemal trzecią część stanowią osoby z wyższym wykształceniem, specjaliści i fachowcy różnych dziedzin hydrologii, resztę zaś siły techniczne i pomocnicze. Należy tu podkreślić, że przy zwiedzaniu Instytutu i zaznajamianiu się z jego działalnością i pracami zwraca uwagę panująca w Instytucie, sympatyczna atmosfera naukowa oraz zamiłowanie pracowników do swej pracy i Instytucji — i to nie tylko ze strony starszego kierowniczego personelu, lecz i młodszych sił pomocniczych.

Do okoliczności sprzyjających rozwojowi działalności Instytutu, należy zaliczyć pomyślne rozwiązanie kwestji pomieszczenia — w dużym 3-piętrowym gmachu — co pozwoliło na rozmieszczenie w jednym lokalu wszystkich wydziałów, urzędzeń i biur pomocniczych, oraz zabezpieczyło możliwość dalszego ich rozwoju.

Instytut dzieli się na 10 głównych Wydziałów: 1. hydrauliczno-matematyczny, 2. hydrauliczny, 3. hydrometryczny, 4. rzeczny, 5. jezior (limnologiczny), 6. wód podziemnych, 7. hydrotechniczny, 8. hydrochemiczny, 9. hydrobiologiczny, 10. morski. Niektóre Wydziały ze swej strony mają Oddziały, specjalne biura, oraz laboratorja.

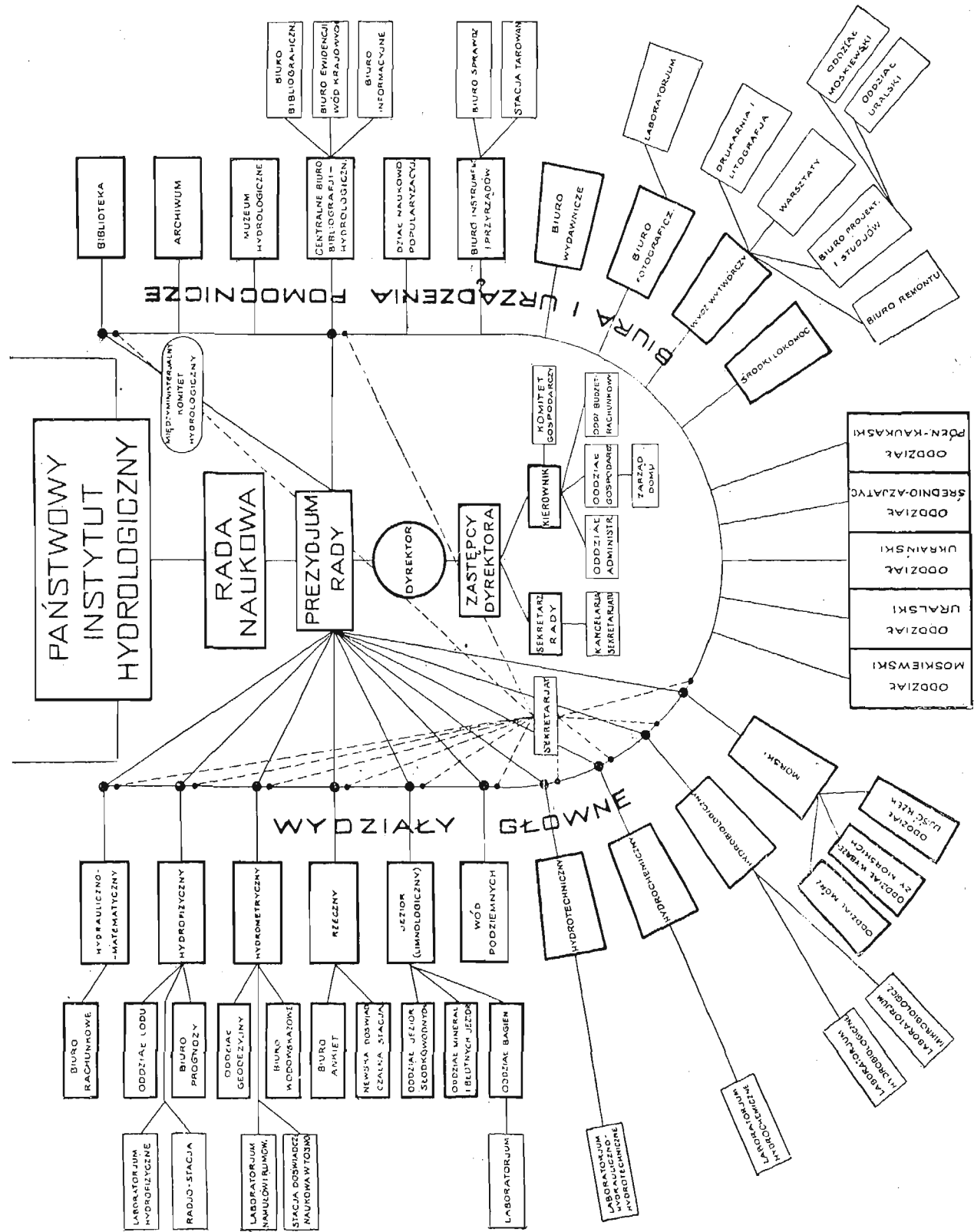
<sup>1)</sup> Należy zaznaczyć dość liczny udział Polaków w organizacji i początkowych pracach Instytutu między innymi: ś. p. Ciagliński, W. Niebrzydowski, inż. A. Rundo, ś. p. A. Stopniewicz, ś. p. Wisłouch i inni.

<sup>2)</sup> Vide: Inż. A. Rundo. Instytucje Hydrograficzne etc.

W każdym Wydziale utworzono odrębne Rady Naukowe — składające się z kierownika, starszych (po części także młodszych) pracowników naukowych, oraz tych pozaetatowych fachowców, którzy zaproszeni zostali przez

teka, 2. archiwum, 3. biuro bibliografii hydrologicznej, 4. muzeum hydrologiczne, 5. biuro instrumentów i przyrządów, 6. biuro wydawnicze, 7. biuro fotograficzne i laboratorium, 8. środki lokomocji, 9. wydział wytwórczy,

**LIUDOWY KOMISARJAT OSWIATY 1927 AKADEMJA NAUK Z.S.R.R.**  
 GŁÓWNY ZARZĄD ZAKŁADÓW NAUKOWYCH



Rys. 1.

Radę Naukową Instytutu do współpracy z danym Wydziałem.

Do urządzeń i biur pomocniczych należą: 1. biblio-

składający się z drukarni, litografii, warsztatów, oraz biura studjów i projektów, 10. dział popularyzacyjny.

W celach wyżej wspomnianego skoordynowania i wy-

pracowania ogólnych programów studjów nad wodami kraju — utworzono przy Instytucie Międzyministerjalny Komitet Hydrologiczny — organ, który wnosi planowość i jednolitość, uzgadniając i jednocząc w znaczeniu naukowym badania hydrologiczne przeprowadzone przez państwowe i społeczne instytucje. W skład Komitetu wchodzi przedstawiciele: Instytutu Hydrologicznego, pokrewnych naukowych instytucyj, urzędów i organizacyj, Towarzystw naukowych, mających styczność z hydrologją, wreszcie profesorowie katedr hydrologji i nauk pokrewnych. Wyniki prac samego Komitetu, oraz zebrane przezeń wiadomości o wykonanych przez inne urzędy pracach ekspedycyj i studjach hydrologicznych publikowane są jako periodyczne sprawozdania w wydawnictwie p. t. „Trudy międzywiedomstwiennej hydrologiczeskiej komisji“. Z inicjatywy tego Komitetu powstały periodyczne Zjazdy Hydrologiczne — organizowane przez Instytut. Dotychczas odbyły się 2 zjazdy: I-y w r. 1924, II-gi w kwietniu r. 1928<sup>1)</sup>. Zjazdy podobne mają ogromne znaczenie dla zjednoczenia wszystkich rozrzuconych po kraju pracowników z dziedziny badań wodnych, nadawania kierunku przyszłym badaniom, zaznajamiania się z nowymi metodami i zdobyczami wiedzy hydrologicznej i t. p. Rozległość obszaru Rosji, oraz większe zainteresowanie się wodną gospodarką i bogactwem wód, podyktowały potrzebę stworzenia kilku Oddziałów Państwowego Instytutu Hydrologicznego na prowincji; na razie stworzono oddziały: 1. Moskiewski w Moskwie, 2. Ukraiński w Odesie, 3. Uralski w Jekaterynburgu (Swerdłowski), 4. Północno-Kaukaski w Nowoczerkasku, 5. Średnio-Azjatycki w Taszkencie. Oprócz tego powstają samodzielne Instytucje wodnych badań dla miejscowych prac poszczególnych republik względnie rejonów, które jednak pracują w kontakcie z Państwowym Instytutem Hydrologicznym; tu należą:

1. „Nauczno-Izsladowatielskij Institut Wodnaho Chożiajstwa“ Ukrainy w Kijowie — pod kierownictwem znanego hydrologa prof. Oppokowa.

2. „Opytno-Izsladowatielskij Institut pri Uprawlenii Wodnaho Chożiajstwa Sredniej Azii“ w Taszkencie.

3. Krymskaja Nauczno-Izsladowatielskaja Stancja“ w Sakach.

4. „Tichookieanskaja Nauczno-Promyslowaja Stancja“ we Władywostoku i t. p.

Ważniejszym pracom i organizacji wyżej wymienionych wydziałów, oraz niektórym urządzeniom pomocniczym należy poświęcić nieco więcej uwagi, a to ze względu na ogólne znaczenie niektórych koncepcyj i założeń, znamiennych dla sposobów ujęcia i kierunku naukowych badań hydrologicznych wogóle.

I. Wydział Hydrauliczno-Matematyczny ma za zadanie badania z dziedziny hydrauliki (statyki i dynamiki wód), stosowanie metod matematycznej analizy i mechaniki do zagadnień tyczących się hydrologji w szerokim znaczeniu, m. in. opracowywanie i udoskonalanie metod przybliżonego rachunku (analitycznych i graficznych), teorii prawdopodobieństwa oraz metod matematycznej statystyki w odniesieniu do opracowań rezultatów obserwacyj. Zasadniczo Wydział współpracuje z innymi Wydziałami Instytutu zwłaszcza w rozwiązywaniu różnorodnych hydrologicznych zagadnień, które wymagają stosowania teoretycznych metod i sposobów hydromechaniki i matematyki.

W początku swej działalności główną uwagę Wydział skierował na zagadnienie metodyki matematycznych opracowań danych obserwacyj, oraz ich dokładności, w szczególności — na analizę krzywych empirycznych m. in. na analizę krzywych o charakterze periodycznym (powtarzanie się zjawisk w przyrodzie). Następnie opracowano tabele pomocnicze dla operacyj rachunkowych, jak np. nowe wygodniejsze w użyciu tabele eliptycznych całek, stoso-

<sup>1)</sup> patrz odnośnik na str. 1.

wane przy opracowywaniu zagadnień dotyczących ruchu wód gruntowych. W ostatnim okresie, prócz kontynuowania wyżej wymienionych prac, działalność Wydziału koncentrowała się w dziale matematycznym przeważnie na badaniach funkcjonalnej zależności między zjawiskami, przybliżonych rachunkach, (które są jednym z najważniejszych narzędzi badań przedewszystkiem w naukach stosowanych). dalej na badaniach matematycznego związku między wpływem a zlewnią rzek, interpolacji i ekstrapolacji i t. p., zaś w dziale hydraulicznym — na badaniach ogólnej teorii ruchu wód wglębnych, teorii ruchu falowego (w szczególności teorią „seiches“) na ogólnych zagadnieniach hydromechaniki i hydrauliki, teorii przypływów i odpływów, hydraulicznie koryta rzeczne i t. d.

Wykonanie powyższych prac w Wydziale, w szczególności zaś badanie zagadnień przedkładane przez inne Wydziały, względnie przez poszczególnych naukowych pracowników, wymagało dużego nakładu pracy ściśle rachunkowej. W tym celu przy Wydziale utworzono specjalne Biuro Rachunkowe.

Dzięki skupieniu szeregu specjalistów z różnych dziedzin, wchodzących w zakres prac Wydziału, może on obecnie przy pomocy wyżej wymienionego Biura Rachunkowego, podołać rozwiązaniu różnorodnych, zarówno teoretycznych jak i praktycznych zagadnień. Uruchomienie w ostatnich czasach hydrauliczno-hyrotechnicznego laboratorium, pozwala rozszerzyć prace Wydziału również w kierunku badań eksperymentalnych w zastosowaniu do najważniejszych z jego punktu widzenia zagadnień.

II. Wydział Hydrofizyczny zajmuje się głównie badaniem zachodzących w wodach zjawisk z punktu widzenia fizycznego — t. j. badaniem własności termicznych, optycznych, akustycznych i t. p.; następnie należą tutaj badania krążenia wody w naturze w poszczególnych jego fazach, opracowanie metodyki badań i doświadczeń, przeprowadzanych w naturalnych i laboratoryjnych warunkach. Ostatnio prace Wydziału grupowały się około szeregu zagadnień jak to: wykorzystanie obserwacyj nad pokrywą śnieżną dla zbadania zasobów wody w pokrywie śnieżnej, parowanie wody z powierzchni wody oraz z powierzchni ziemi, badanie posuch w związku z warunkami powstawania i przesuwania się pary wodnej wewnątrz ładu, wahania poziomów mórz w zależności od przyczyn fizycznych, przyczyny tworzenia się lodu dennego, wpływ wód powierzchniowych na hydrometeorologiczne warunki rejonów przyległych, badania régime'u cieplnego rzek, metody prognozy różnych faz przepływu rzek, konstruowanie nowych i ulepszenia istniejących hydrologicznych przyrządów.

Bieżące zadania i prace Wydziałowe nietylko wiążą się z całokształtem badawczo-naukowej działalności Instytutu, lecz wynikają z wymogów ogólnej gospodarki kraju, korzystającej z praktycznego zastosowania wyników studjów. Tak np. dość daleko posunięte są prace badania hydrologicznych warunków posuch, w związku z zagadnieniem posuch na terenach stepowych kraju, oblicza się według danych meteorologicznych porównawcze wartości parowania w różnych punktach terytorjum Rosji, które pozwolą przyjmować pod uwagę ten element przy podziale kraju na rejony według cech hydrometeorologicznych. Równolegle z badaniem nasycania atmosfery parą wodną przez parowanie, badane są również procesy przesuwania się pary wodnej z oceanów i mórz wewnątrz ładu. Część tych prac, stosunkowo zresztą bardzo niewielką, opublikowano w „Izwestjach Instytutu“; większa ich część została przedłożona Zjazdowi Geofizycznemu.

Do bardzo ważnych zadań Wydziału należą następnie obszerne meteorologiczne studja nad zasobem wody w pokrywie śnieżnej. W pracy tej dąży się do ustanowienia związku między grubością warstwy śnieżnej, a opadami, wyznaczenia kryterjum wartości danych o pokrywie śnieżnej wogóle, oraz zawartości wody w pokrywie śnieżnej



w szczególności. Wydział przewiduje udoskonalenie metod tych obliczeń drogą organizacji specjalnych zdjęć śniegowych. Jednakowoż należy sądzić, że z licznych referatów, wygłaszanych na II. Zjeździe Hydrologicznym w kwietniu r. 1928 w Leningradzie, a podkreślających stale trudności rozwiązania tego zagadnienia - Wydział nie doszedł jeszcze do pozytywnych i zadawalniających rezultatów w tym kierunku. Dużo uwagi poświęca dalej Wydział badaniom zjawisk i warunków tworzenia się i tania lodu, w szczególności zaś powstawania lodu dennego. W tym celu opracowano szczegółowo plan laboratoryjnych badań, oraz obserwacji w naturze. Zagadnieniami temi zajmuje się specjalnie utworzony Oddział lodu - oraz Laboratorium Hydrofizyczne; prócz teoretycznych i nau-

kowych rozważań, podają one rozwiązania zagadnień praktycznych związanych z wpływem lodu na budowle wodne. Tu należy zanotować prace znanego badacza lodów W. Altberg'a, opublikowane w Nr. 1-4 „Izwestij Gosudarstwiennaha Hydrolog. Instituta“. Wynuta przez Altberg'a teoria zjawiska powstawania lodu dennego, obalająca teorię amerykańskiego uczonego Barnes'a, spotkała się z uznaniem w świecie naukowym.

Laboratorium hydrofizyczne opracowuje nowe metody hydrologicznych badań i obserwacji, konstruuje i ulepsza przyrządy (m. in. mikrotermometr elektryczny o dokładności do 0,001), oraz zajmuje się sprawdzaniem dostarczanych Instytutowi nowych przyrządów do badań naukowych. (Dok. nast.).

## Wiadomości z literatury technicznej.

### Budownictwo wodne.

— **Przegrodę doliny im. prezydenta Coolidge'a** na La Gila River (Arizona) w Stanach Zjednoczonych Am. Półn., o sklepieniach wielokrotnych kształtu jajowego (à voûtes ovoïdes multiples), opisuje *Le Génie Civil* Nr. 3, 1929.

Rzeka na której buduje się przegrodę ma średni przepływ  $15 \text{ m}^3/\text{sek}$ , największą w. w.  $2.600 \text{ m}^3/\text{sek}$ , objętość przepływu z całego roku 480 milionów  $\text{m}^3$ . Pojemność zbiornika obliczono, celem uzyskania znacznych rezerw i wyrównania odpływu w ciągu 2 do 3 lat, na trzykrotną objętość rocznego odpływu, tj. na  $1.440.000.000 \text{ m}^3$ . Celem zbiornika jest przede wszystkim nawodnienie ( $40.000 \text{ ha}$ ), pozatem zaś wyzyskanie siły wodnej ( $10.000 \text{ KW}$ ). Wysokość przegrody wynosi  $76,56 \text{ m}$ .

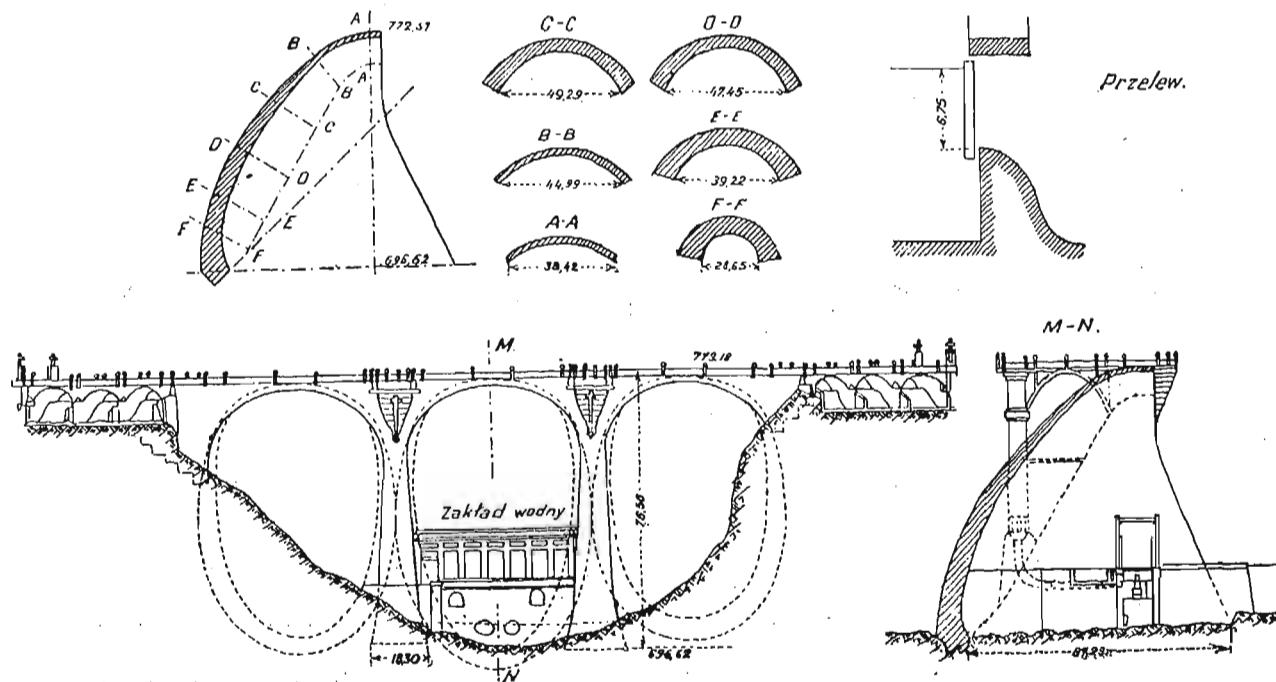
Przegroda składa się z trzech sklepień owoidalnych i dwu filarów pośrednich; sklepienia skrajne opierają się na rodzimej

jak i wewnętrznej powierzchni sklepienia, w odległości  $15 \text{ cm}$  od nich.

Przy obliczeniu filarów nie uwzględniono wyporu wody, jednak celem zapobieżenia tej ewentualności zakotwiono je do skały; kotwy mają średnicę  $44 \text{ mm}$  i są w odstępach  $1,83 \text{ m}$ . Podobnie zakotwiono sklepienia na podporach, tu jednak kotwy mają odstęp  $380 \text{ mm}$ . Prócz tego pod wszystkimi podporami wywiercono liczne otwory, w które zastrzyknięto mleko cementowe, celem uszczelnienia skały.

Przelew jest obustronny, stokowy, zamykany zasuwami (szkie na rysunku), obliczony na  $3.400 \text{ m}^3/\text{sek}$  o wysokości przelewu  $6,75 \text{ m}$ . Nad jazem prowadzi droga na moście  $6,10 \text{ m}$  szeroka. Zakład o sile wodnej znajduje się pod środkowym sklepieniem.

— **Zaopatrzenie Paryża w wodę gruntową z doliny Loary.** We Francji rozpatrywany jest obecnie gigantyczny projekt ujęcia w dolinie Loary  $12 \text{ m}^3/\text{sek}$  wody gruntowej ( $1 \text{ milion m}^3$



skale, odpowiednio do jej kształtu wyciętej. Sklepienia są o dużej rozpiętości; odległość osi filarów wynosi  $54,90 \text{ m}$ , filary (przypory) rozszerzają się ku dołowi, a przekrój poziomy u spodu wynosi  $187,23 \times 18,30 \text{ m}$ . Nachylenie osi głównej sklepień do poziomu wynosi  $45^\circ$ . Konstrukcję, pierwszą dotychczas w swym rodzaju, opartą na licznych doświadczeniach na modelach, wyjaśnia rysunek. Całość wykonana z betonu uzbrojonego.

Przyjęte naprężenia maksymalne są następujące: a) zbiornik pełny ciśnienie (u spodu)  $2,8 \text{ kg/cm}^2$ , ciśnienie w sklepieniach  $41 \text{ kg/cm}^2$ , we filarach  $21,8 \text{ kg/cm}^2$ , b) zbiornik próżny ciśnienie skutkiem zmian temperatury ( $\pm 20^\circ$ )  $10 \text{ kg/cm}^2$  - ciśnienie to znoszą wkładki, założone tak przy zewnętrznej,

dziennie) i doprowadzenia jej do Paryża. Rozległe pompowania wykazały możliwość uzyskania tak znacznych ilości. Projektowi temu sprzeciwiają się niektóre czynniki, z uwagi na interesy regionalne zagłębia Loary (rolnictwo, żegluga, etc.), gdyż w każdym razie przyznać trzeba, że odprowadzenie tak znacznych ilości do innego dorzecza, wywarłoby wybitny wpływ na stosunki wodne w dorzeczu Loary. Przeciwnicy projektu twierdzą, że należy potrzebną do zasilenia Paryża wodę zdobyć w dolinie Sekwany, jednak, zdaniem specjalistów, tak wielkich ilości wody nie można uzyskać w dolinie Sekwany, ani jako naturalnej wody gruntowej, ani przez ujęcie z rzeki, filtrowanie i sterylizację, bez szkody dla gospodarstwa wodnego. Poza tem,

Rady higieny uznały naturalną wodę gruntową, z uwagi na świeżość i smak, jako odpowiedniejszą od wody rzecznej, sztucznie oczyszczonej.

Celem rekompensaty za zabraną wodę z doliny Loary, projektuje się w górskim jej dorzeczu zbiornik zamknięty przegradą doliny, o pojemności 160 milionów  $m^3$ , któryby uzupełniał przede wszystkim niedobór wody w rzece w czasie niskich i średnich stanów, dawał siłę wodną, a nadto przyczynił się do zmniejszenia wylewów (*Le Génie Civil* Nr. 5, 1929).

— **Połączenie Wiednia z projektowanym w Czechosłowacji kanałem Dunaj Odra** omawia prof. Halter w *Zeitschrift des österr. Ing. und Arch. Vereins* Nr. 5—6, 1929. Jak wiadomo, z powodu zmienionych stosunków politycznych kanał Dunaj-Odra projektują obecnie Czesi lewym brzegiem Morawy — do połączenia z Wiedniem potrzebny byłby kanał boczny 35 km długości. Kanał ten miałby poziom ten sam co stanowisko najniższe kanału Dunaj-Odra i przekraczałby Morawę mostem żelaznym, przyczem zwierciadło wody kanału leżałoby około 8 m ponad najwyższym stanem rzeki.

Dla Austrii, potrzebującej 3,6—3,9 milionów ton węgla rocznie, sprowadzonego w  $\frac{1}{3}$  z okręgu ostrawskiego, a w  $\frac{2}{3}$  z Polski i ze Śląska pruskiego, miałby ten kanał duże znaczenie z uwagi na zmniejszenie kosztów przewozu, które dziś przy przewozie kolejowym dochodzą rocznie do 100 milionów szylingów.

— **Elewator statków na drodze wodnej Berlin-Szczecin pod Niederfinow.** Równoległe do stopni śluzowych tam istniejących, złożonych z 4 śluz o spadzie po 9 metrów, czyli łącznie 36 m, buduje się obecnie elewator statków o pionowym ruchu komory wodnej, ważącej wraz z wodą 4.200 ton, zrównoważonej, za pomocą przeciwwag, wiszących na 256 linach drucianych, przechodzących przez tarcze o dwóch rowkach. Jako popęd służą 4 elektromotory, każdy o sile tylko 75 HP., działające na przenośnię o kołach zębatych.

Całe rusztowanie kratowe elewatora ma 100 m długości, wysokość 60 m; wykonano je z 6.000 ton stali, na fundamencie z 40.000  $m^3$  betonu, 22 m głębokości. Kanał łączy się z elewatozem za pomocą mostu o długości 156 m, szerokości 28 m, wagi 3.600 ton, spoczywającego na fundamencie założonym 18 m pod wodą gruntową.

Nowy elewator umożliwi skrócenie czasu śluzowania z dotychczasowych dwu godzin na 20 minut (wraz z wjazdem i wyjazdem). Ukończenie budowy spodziewane jest z końcem roku 1931.

Dr. M. M.

### Drogi.

— **Komunikacja pocztowa w Syrii.** W starożytności, za czasów państwa Perskiego i Greckiego, jedynym połączeniem Mezopotamji z Morzem Śródziemnym był stary trakt handlowy, przecinający pustynię Syryjską, który umożliwiał wymianę towarów między Wschodem a Zachodem. Od czasu zaprowadzenia żeglugi droga ta coraz bardziej wychodziła z użycia i, można powiedzieć, że przez 2.000 lat noga ludzka nie postąpiła na tej pustyni. Dopiero Wojna Światowa i lata następne wprowadziły pewne zmiany. W roku 1923 dwóch oficerów angielskich, Norman i Gerald Nairn, zaprowadzili regularną komunikację pocztową między Bagdadem a Damaszkiem, obsługiwaną przez samochód marki Cadillac.

Postanowili oni przebyć przestrzeń 965 km przez piaszczystą pustynię, jadąc bez zatrzymywania się, z wyjątkiem jednego postoju w oazie Rutba Wells, jedynej jaką spotyka się na całym tym odcinku drogi. Od samego początku przedsięwzięcie to odniosło sukces zupełny. Obecnie poczta kursuje przez pustynię według ustalonego rozkładu jazdy i utrzymuje kilka dużych samochodów pasażerskich. Przejazd przez pustynię trwa 26 godzin i nie przedstawia żadnych większych niebezpieczeństw. Teren pustyni jest tak płaski i twardy, że kpt. Malcoem Campbell nosi się nawet z zamiarem odbycia tam właśnie swych najbliższych prób pobicia rekordu w szybkiej jeździe samochodowej. Pośród ogólnego dobrego stanu drogi wyróżnia się kilka miejsc nierównych i poprzecinanych głąbo-

kiemi rowami; w kilku innych miejscach trzeba przejeżdżać przez wyschłe łożyska rzek, którymi tylko w zimie płynie woda. Na zachód od Rutba, mniej więcej w połowie drogi, gościniec na przestrzeni 480 km prowadzi przez teren twardy i stały. Duże samochody osobowe przebywają tę część drogi z przeciętną szybkością około 70 km na godzinę. Powszechnem zjawiskiem stał się na tych drogach samochód pancerny marki Cadillac, który ze względu na niespokojne plemiona tubylcze, zamieszkujące okolice, przez które prowadzi droga, eskortuje stale samochody pocztowe, gwarantując podróżnym zupełne bezpieczeństwo. Dzięki uruchomieniu tych samochodów pocztowych można obecnie dostać się z Bagdadu do Londynu w przeciągu 9 dni, a z Port-Saidu w 48 godzin. W Bagdadzie można znaleźć połączenia kolejowe z miastem Basra, zatoką Perską i granicą państwa Perskiego. Auto pocztowe stanowi więc bezpośrednio, szybkie połączenie z Persją i północną częścią Indji. Podróźni rekrutują się przeważnie z pośród handlarzy skór, amerykańskich i angielskich turystów oraz rodzin oficerów angielskich.

— **Auto (Warszawa) Nr. 2** — Luty — w art. p. t. „Amerykańskie ujęcie sprawy“ pod tym tytułem podaje Auto (Warszawa) Nr. 2 streszczenie artykułu p. A. Macauley'a, prezesa Samochodowej Izby Handlowej w Ameryce, który zwraca specjalną uwagę sprzedawców samochodów na to, że czynnikiem wybitnie przyczyniającym się do zwiększenia ilości sprzedawanych wozów, są dobre drogi. Troska o dobre drogi powinna zainteresować sprzedawców specjalnie w okręgach rolniczych, gdzie przyczyniają się one do ożywienia i podniesienia dobrobytu, co pozwoli na rozszerzenie rynku zbytu samochodów.

Dalej autor przytacza bardzo ciekawe obliczenie pieniężnych korzyści, płynących z dobrych dróg, wykazujące, że koszty ich budowy amortyzują się w przeciągu pięciu lat.

Artykuł ten posiada specjalną wagę u nas, gdzie dobre drogi są wciąż jeszcze niedościgłym marzeniem. G. M.

### RECENZJE I KRYTYKI.

„**Roboty wodne i meljoracyjne w Południowej Małopolsce, wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego**“. Część I. Ogólna. Zestawił inż. Andrzej Kędzior, doktor honorowy nauk technicznych Politechniki Lwowskiej i Hydrotechniki Politechniki Warszawskiej, b. dyrektor Krajowego Biura Meljoracyjnego, b. minister Robót Publicznych, b. senator Rzeczypospolitej (str. VI i 406, 16 rycin i 2 tabl.).

Pod powyższym tytułem opuścił przed kilku tygodniami prasę drukarską pierwszy tom cennej monografii zredagowanej przez p. inż. Kędziora.

Wedle zapowiedzi na całość dzieła złożą się 4 części:

I. ogólna, przedstawiająca rozwój robót wodnych i meljoracyjnych w południowej Małopolsce (b. Galicja) od r. 1879 z krótkim poglądem geograficznym, geologicznym i hydrograficznym Polski;

II. obejmująca publiczne roboty meljoracyjne, wykonane na rzekach mniejszych w trzech centrach meljoracyjnych: a) obwałowania Wisły wraz z regulacją i obwałowaniem jej nizinnych dopływów i odwodnieniem niziny nadwiślańskiej, b) regulacja Bugu i Styru z dopływami, c) regulacja górnego Dniestru i dopływów, tudzież kolmatacja bagien Naddniestrzańskich;

III. z opisem regulacji rzek górskich i zabudowań potoków górskich, które to zabudowania wykonane zostały pod zarządem Wydziału Krajowego przez organy sekcji leśno-technicznej Min. Rolnictwa;

IV. obejmująca mniejsze wodociągi (studnie), kanalizację i meljoracje rolne (osuszenie rowami i drenami, nawodnienie, kulturę torfowisk, stawy rybne i meljoracje pastwisk gminnych).

Jak widzimy pracę zakrojono szeroko, t. j. odpowiednio do skali, w jakiej prowadził Samorząd roboty wodne i prace meljoracyjne w ostatnich 50 latach w południowej Małopolsce.

Rozwój tych prac ilustrują najlepiej cyfry wyjęte z budżetów krajowych, które za autorem przytaczam:

rok budżetowy	wydatki kraju	%	wydatki na cele produkcyjne	%	wydatki na roboty wodno i meljoracyjne	%
1870	2,103.563	100	—	—	—	—
1880	8,261.343	100	946.695	23.0	13.366	0.3
1890	9,865.906	100	2,806.384	28.6	210.822	4.4
1900	20,460.601	100	5,911.508	29.0	1,115.987	5.47
1910	64,992.140	100	18,335.735	29.0	7,980.471	12.28
1913	77,308.090	100	22,996.104	29.75	10,437.677	13.5

Wydatki więc kraju wzrosły w tym okresie 37-krotnie, a wydatki na cele meljoracyjne 45-krotnie. Powyższe cyfry wykazują równocześnie dobitnie, jak wielkie znaczenie przypisywał Sejm i Wydział Krajowy sprawom meljoracyjnym. Ale poważnych tych prac nad gospodarczym podniesieniem Kraju nie zdołanoby dokonać bez inicjatywy i współpracy zastępcy ludzi, znakomicie zasłużonych około rozwoju samorządu b. Galicji. Z pierwszą inicjatywą nad podniesieniem ekonomicznym Kraju wystąpili marszałek Ludwik hr. Wodzicki, a po nim Dr. Mikołaj Zybkiewicz, żarliwy obrońca Kraju wobec zaborców, którego historyk Szujski nazwał „świecą gorejącą na ołtarzu Ojczyzny”. Znakomitymi kontynuatorami tych prac był zaś cały zastęp marszałków krajowych z Dr. Stanisławem hr. Badenim na czele, który to ostatni w ciągu 15-letniej swej działalności, jako oszczędny, a przewidujący gospodarz, przekonawszy się o doniosłości meljoracji dla podniesienia produkcji rolnej, otaczał je szczególną opieką, znajdując niezwyklego wprost współpracownika w twórcy i dyrektorze Kraj. Biura Meljoracyjnego, inż. Andrzeju Kędziorze.

Książkę zatem, z której składam czytelnikom *Czasopisma* krótkie sprawozdanie, napisał inicjator i twórca tych prac, znakomity znawca nietylko spraw meljoracyjnych, ale i w równej mierze gospodarczych oraz samorządowych. Stąd znaczenie i powaga tej pracy, dającej możliwość poznania rozwoju i stanu nietylko prac meljoracyjnych w pld. Małopolsce, tak bowiem nazywa autor tę część Polski z pod byłego zaboru austr., ale i samorządu tej dzielnicy. Rozczytując się zaś uważnie w tej ciekawej pracy poznaje się nietylko gospodarcze znaczenie samorządu, ale rozumie równocześnie, ile mu kraj zawdzięcza w dobie ucisku politycznego i ekonomicznego. Dlatego też praca ta powinna się znaleźć nietylko w bibliotece podręcznej inżyniera, ale i ekonomisty oraz historyka.

Praca rozpoczyna się zwięzłym przeglądem geograficznym i geologicznym Polski, zapoznającym czytelnika z orografją i geologją Karpat i Tatr, doliny Podkarpackiej, wyżyn Południowej i Nadbałtyckiej, oraz wielkiej niziny Polskiej. Następnie poświęca autor sporo miejsca hydrografji, podając wyczerpujące i interesujące daty dotyczące tak systemu wód, powierzchni dorzeczy i ich zalesienia, jak i opadów, spadów rzek, oraz stosunków odpływu. Kończy go zaś krótkim przedstawieniem stanu robót wodnych i meljoracyjnych na ziemiach polskich w okresie przedwojennym.

Przygotowawszy w ten sposób czytelnika do dalszej lektury swego dzieła, przedstawia autor przedewszystkiem akcję Sejmu i Wydziału b. Galicji na polu robót wodnych i meljoracyjnych, aby następnie omówić szczegółowo organizację krajowej służby meljoracyjnej, oraz akcję kredytową, mającą na celu popieranie rozwoju meljoracji, a kończy znowu ten rozdział przedstawieniem programu meljoracyjnego Małopolski.

Program ten ułożony przez Wydział Krajowy w r. 1894 na podstawie dat i szczegółowych informacji nadesłanych przez Wydziały Powiatowe i Towarzystwa rolnicze, ustalające rozmiar i kolejność prac około regulacji wód i meljoracji w całym kraju, naszkicowany po raz pierwszy już w r. 1884, obejmuje:

1. rzeki państwowe t. j. spławne dla statków i tratw, oraz graniczne, których regulacja ma być wykonana wyłącznie na koszt skarbu państwa;

2. rzeki większe, których regulacja nie mogła być przeprowadzona z szczerpłego funduszu meljoracyjnego, dotowanego kwotą 500.000 zł. w. a. rocznie. Do tej kategorii zaliczono przedewszystkiem rzeki karpackie, które wyrządzają największe szkody przez wylewy i znoszenie brzegów — o ile już nie zostały zaliczone do rzek państwowych ze względu na spławność;

3. właściwe meljoracje, t. j. regulacje mniejszych rzek

i potoków dla ochrony brzegów przed wylewami, tudzież dla odwodnienia; obwałowania wszystkich kategorii rzek, osuszenia większych obszarów bagien, nawodnienia, oraz zabudowania potoków górskich i zalesienia, o ile te ostatnie nie są podejmowane w interesie I i II kategorii.

Program ten przedstawiony władzom centralnym do zatwierdzenia, uzupełniono ponadto rezolucją, ażeby przy zrealizowaniu projektu kanału, łączącego Dunaj z Odrą zainicjował rząd i przeprowadził budowę i kanałów spławnych, łączących Odrę z Wisłą i San z Dniestrem. Równocześnie ustalono i kolejność akcji meljoracyjnej, która w zarysie tak się przedstawia:

1. kolmatacja bagien Naddniestrzańskich;
2. uzupełnienie obwałowania Wisły, wraz z regulacją jej nizinnych dopływów między Krakowem a Zawichostem, tudzież regulacja Bugu, Pełtwi i Styru z dopływami;
3. regulacja dopływów górnego Dniestru między Rozwadomem a Samborem;
4. regulacja bezpośrednich dopływów Wisły powyżej Krakowa, prawych dopływów Dniestru i nizinnych dopływów wód rzek karpackich;
5. regulacja podgórskich dopływów rzek karpackich;
6. regulacja podolskich (lewych) dopływów Dniestru poniżej Rozwadowa.

Powyższy, jak widzimy obszerny program, rozszerzano jednak kilkakrotnie, i tak w r. 1907 akcją o szerszych rozmiarach na polu drenowania gruntów gminnych, a w r. 1900 obwałowaniem obu brzegów Wisły od Przemyśla do Bielan.

Koszta tych publicznych przedsięwzięć meljoracyjnych ustalono podówczas na 123,640.686 K. austr. t. j. okragło 223,295.000 zł. stabilizowanych, przyczem część tychże w wysokości 51,793.000 K. czyli 27.7% pokrywał państwowy fundusz meljoracyjny, resztę zaś kraj i strony interesowane.

Poważną akcją regulacyjną wdrożono następnie w 1901 r., gdy rząd austriacki dał krajom karpackim i sudeckim w drodze rekompensaty za koleje alpejskie zapewnienie budowy dróg wodnych. Dzięki temu została zapewniona regulacja dolnych i środkowych biegów 11 karpackich dopływów Wisły i jednego nizinnego dopływu Sanu kosztem 74,041.000 K., przyczem przyznano na pokrycie kosztów regulacji rzek kanałowych w pierwszym okresie (r. 1904—1912) 17,406.000 K., a w drugim (1913—1923) 51,449.268 K.

Następnie w r. 1905 wdrożono również i akcję około uregulowania Prutu oraz Czeremoszu, przystępując do opracowania projektów regulacji obu tych rzek, wraz z ich dopływami. Wreszcie ustawę z r. 1901, o regulacji dolnych biegów rzek kanałowych, krzywdzącą b. Galicję rozszerzono w r. 1907 nowellą, która zapewniła krajowi nietylko zabudowanie i zalesienie źródlowisk i budowę zbiorników, lecz także i wykonanie szeregu meljoracji przy pomocy państwowego funduszu kanałowego.

Rozmiar i koszta robót przewidzianych w tej nowej ustawie z r. 1907 przedstawiają się, jak następuje:

1. Zabudowanie 420 km pot. górskich	15,717.000 K.
2. Regulacja 887 km rzek i potoków	35,837.000 "
3. Budowa 5 zbiorników powodz.	24,990.000 "
4. Kanalizacja Lwowa	9,200.000 "
5. Zalesienie stoków górskich	2,150.000 "
Ogółem.	87,794.000 K.

Wedle programu generalnego na pierwszy okres budowy tj. do r. 1912 wyasygnowano 7,500.000 K., a na drugi t. j. po rok 1830 przeznaczono resztę t. j. 80,294.000 K.

Wreszcie w program robót wodnych weszły i drogi wodne wskutek rezolucji uchwalonej przez Sejm w r. 1894.

Biuro hydrotechniczne austr. Min. Handlu rozszerzając w r. 1898 swą czynność także na kanały wschodnie, przystąpiło do opracowania projektów generalnych, a mianowicie:

1. połączenia projekt. kanału Dunaj-Odra z Wisłą pod Krakowem;
2. przedłużenia kanałów spławnych na wschód od Krakowa do Dniestru, oraz przez Lwów do Brodów w celu przyszłego połączenia z siecią kanałów rosyjskich w kierunku Kijowa.

Koszt budowy 683 km kanałów galicyjskich preliminowało wówczas Min. Handlu w wysokości 262,371.000 K.

Ustawa o budowie dróg wodnych z r. 1901 uwzględniła powyższy program o budowie dróg wodnych na terenie b. Galicji z wyjątkiem kanału Lwów-Brody, ustalając równocześnie program na pierwszy okres budowy 1904—1912, w którym przyznano Galicji 30,000.000 K. na budowę kanału Odra-Wisła.

Koszta budowy kanałów galicyjskich uległy w r. 1910 rewizji; obliczono je na 336,839.000 K., przyjmując wykonanie ich na łącznej długości 465 km.

Budowę kanału Odra-Wisła rozpoczęto 27 grudnia 1911 r. w gminie Brzeźnicy, pow. Wadowickiego.

Specjalny rozdział poświęcono pracom meljoracyjnym i wodnym podczas wojny światowej i w Polsce odrodzonej.

Niezmiernie interesującą i poważną jest wreszcie i ta część pracy, w której autor analizuje rozwój robót wodnych i meljoracyjnych po wojnie światowej na terenie pld. Małopolski.

Wypada się z nią zapoznać czytelnikowi jak najsumiennie, a zwłaszcza tym, którym leży szczerze na sercu gospodarczy rozwój, nie tylko Małopolski, ale i Polski. Skreślono zaś rozwój ten nie tylko znakomicie i wyczerpująco ze stanowiska inżynierskiego, ale w równej mierze i gospodarczego.

Wyczuwa tu już jednak czytelnik nie tylko nutę głębokiego żalu z powodu obecnego zniekształcenia programu meljoracyjnego, tak dokładnie przemyślanego w całości i szczegółach, egzekwowanego na zaborcach, ale równocześnie i poważną troskę o przyszłość całej akcji meljoracyjnej w naszej dzielnicy. Niewątpliwie zaprzepaszczenie samorządu Małopolski budzi słusznie te obawy i u czcigodnego autora.

Żal ten podzielić musi z nim niestety również i czytelnik, wglębiając się w sumienną, ścisłą a głęboką analizę poczyniń obecnych na polu robót wodnych i meljoracyjnych w Małopolsce.

Niepodobna w krótkim sprawozdaniu przedstawić tych poglądów, popartych szeregiem dat i cyfr, wyjętych z budżetów państwowych, polecić jednak należy tę część pracy szczególnej uwadze czytelnika. Tu mogą chyba tylko stwierdzić i niestety powtórzyć za autorem, że obecne tempo rozwoju robót wodnych jest u nas stanowczo za słabe, niedorównuje przedwojnemu i co gorsza nie odpowiada i obecnym potrzebom gospodarczym Małopolski. Następnie wypada zgodzić się również z zapatrywaniem autora, gdy — choć dyskretnie — wytyka obecnym poczynaniom rządu brak planowości, zwłaszcza tej konsekwentnej, jaka cechowała wszelkie poczynania samorządowe.

W chwili, gdy czcigodny autor kończył właśnie część pierwszą swej cennej pracy, przystąpiono do ostatecznej likwidacji małopolskiego samorządu, a wraz z nim i rozwiązania Kraj. Biura Meljoracyjnego.

Niespodzianka ta przykra, a wręcz szkodliwa dla gospodarczego rozwoju naszej dzielnicy, zbiegając się dziwnym trafem z 50-leciem pracy samorządu na polu gospodarczym, nasuwa autorowi nie tylko smutne refleksje, ale także i nie wesołą myśl, że książka, w której składa publiczne sprawozdanie z działalności tej instytucji na polu meljoracyjnym, jest równocześnie i nekrologiem Kraj. Biura Meljoracyjnego, którego był i twórcą, i prawie przez pół wieku wytrwałym, a niezawodnym sternikiem. Nie dziw zatem, że czcigodny autor kończy tom I swej pracy energicznym protestem, który nie mogąc streścić dosłownie przytaczam:

„Zlikwidowanie całej akcji meljoracyjnej Wydziału Krajowego i zniesienie Biura Meljoracyjnego, które 1 stycznia 1929 r. obchodzić miało 50-letni jubileusz, sprzecznym jest z rozporządzeniem Rady Ministrów z 5 lipca 1928 r. i nie licuje z oświadczeniem Ministra Rolnictwa, złożonym na posiedzeniu Komisji budżetowej Sejmu 13 grudnia 1928 r., a potwierdza tylko opinię Premiera prof. Bartla o naszym aparacie administracyjnym, wyrażoną w Sejmie dnia 19 lipca 1926 r., że „urzędy centralne nie są dostatecznymi przewodnikami woli kierowniczej“.

„Zniesienie Biura Meljoracyjnego T. W. S., które powinno być szkołą dla kształcenia praktycznego inżynierów

meljoracyjnych, byłoby krzywdą dla pld. Małopolski i szkoda dla całej Rzeczypospolitej — prawdziwie czynem Herostratesa“.

Dalszego ciągu pracy czcigodnego autora oczekiwać będziemy z nie mniejszym zainteresowaniem i niecierpliwością; jesteśmy bowiem pewni, że nie omieszka w niej wskazać, na żywym przykładzie, w jakim kierunku powinna się rozwinąć obecna akcja meljoracyjna w Polsce, jeśli ma nas rzeczywiście dźwignąć gospodarczo.

Prof. Dr. Łopuszański.

„Polowy podręcznik saperski“. W tych dniach ukazał się „Polowy podręcznik saperski“, wydany przez redakcję *Przeglądu Wojskowo-Technicznego* przy Departamencie inżynierji Min. Spraw Wojsk.

Podręcznik ten zapełnia bardzo poważną lukę w polskim piśmiennictwie wojskowo-technicznym, podając w skróconej formie całokształt potrzebnych wiadomości z zakresu służby saperskiej. Na przeszło 1200 stronach tekstu zawiera on następujące działy: Cz. I. Matematyka, mechanika, statyka, wytrzymałość tworzyw. Cz. II. Miernictwo, terenoznawstwo, drogi, roboty obozowe, drogi żelazne. Cz. III. Fortyfikacja, miotacze ognia, broń chemiczna. Cz. IV. Mosty. Cz. V. Minerstwo (naziemne, podziemne, roboty skalne). Cz. VI. Elektrotechnika, łączność, maszynoznawstwo. Cz. VII. Taktyka, zaopatrzenie, transporty.

Jak widać ze spisu rozdziałów, treść książki jest bardzo bogata. Działy teoretyczne jak matematyka, statyka, wytrzymałość tworzyw, elektrotechnika i inne zostały bardzo obszernie uwzględnione, w ten sposób książka nie tylko jest skrótem technicznych regulaminów i instrukcyj niezbędnym dla sapersa i pioniera w służbie linjowej, ale daje również podstawy naukowe potrzebne do przeprowadzenia poważniejszych robót technicznych.

Dla oficera i podoficera technika sapersa lub pioniera zarówno służby czynnej jak i rezerwy, książka ta będzie prawdziwym przewodnikiem w jego pracy.

Strona zewnętrzna wydawnictwa stoi na wysokim poziomie. Książka jest tłoczona bardzo starannie, na specjalnym cienkim papierze, który pozwala ją włożyć do kieszeni mimo wielkiej ilości stron, oprawna jest w giętki, nieprzemakalny libroid. Cena księgarska 30 zł., zaś przy nabyciu wprost w redakcji, dla wojskowych 24 zł.

x.

## RÓŻNE SPRAWY.

**Biblioteki Federacyjne w Polsce.** Dnia 14 marca b. r. odbyło się posiedzenie Zarządu Związku Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych przy udziale: przedstawiciela Ministerstwa Przemysłu i Handlu p. Al. Jackowskiego, przedstawiciela Politechniki Warszawskiej p. bibliotekarza St. Garlickiego i przedstawiciela Politechniki Lwowskiej prof. inż. Ciechanowskiego. Zebrani jednogłośnie uchwalili:

1. Utworzyć dwie biblioteki Federacji Międzynarodowej Prasy Techniczno-Zawodowej w Polsce, jedną w Warszawie, drugą we Lwowie, obie przy Politechnikach.

2. Na urządzenie biblioteki w budującym się gmachu nowej biblioteki Politechniki Lwowskiej, jej przedstawiciel wyraził w imieniu Senatu ostateczną zgodę.

3. Sprawę przyjęcia takiej samej biblioteki do gmachu nowej biblioteki, proponowanego przy Politechnice Warszawskiej, przedstawiciel jej zreferuje Senatowi i po otrzymaniu jego decyzji zawiadomi Zarząd naszego Związku.

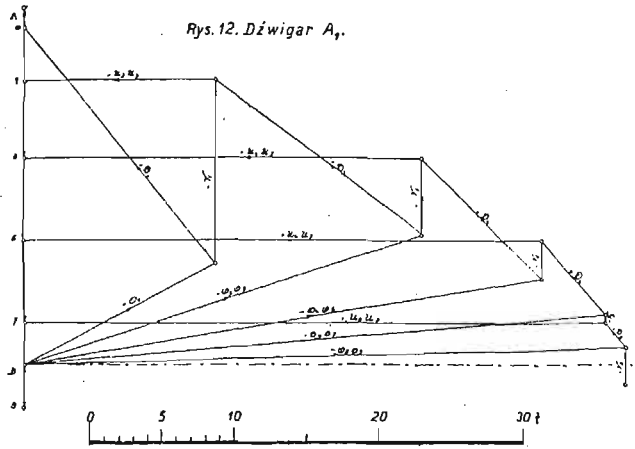
4. W razie odmowy ze strony Politechniki Warszawskiej starać się o umieszczenie biblioteki przy Izbie Przemysłowo-Handlowej Warszawskiej, lub w przyszłej Bibliotece Narodowej.

5. Obie biblioteki powinny mieć możliwość operowania stale ilością 2000 czasopism i odpowiednią ilością wydawnictw informacyjnych. Biblioteki winny się zastosować do wymagań §. 14 Statutu Federacji.

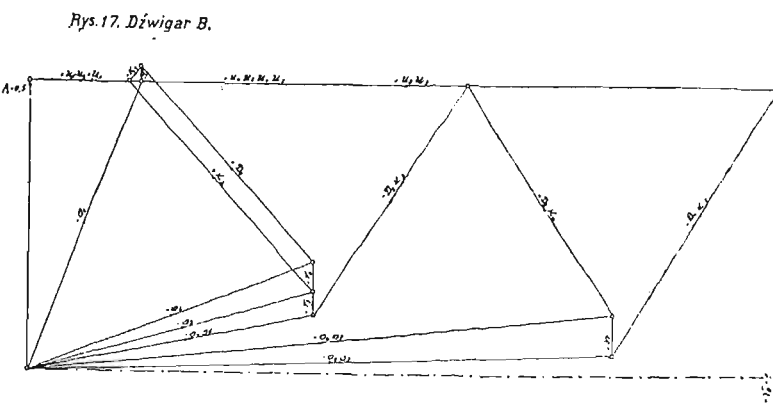
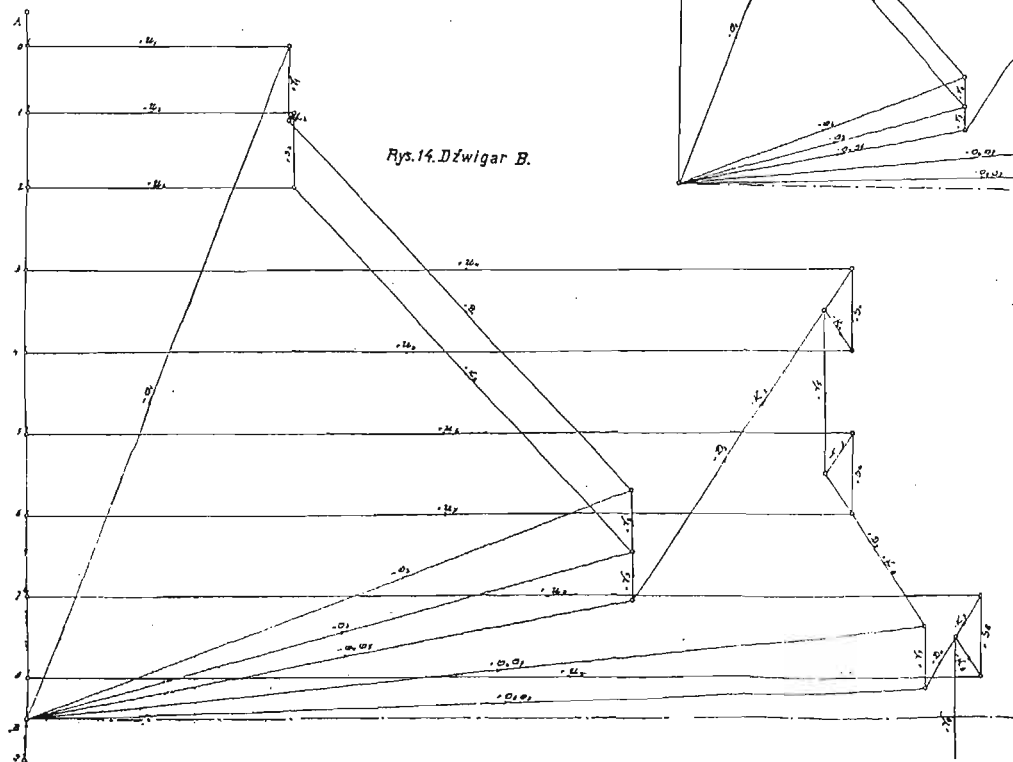
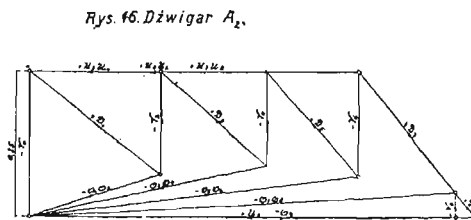
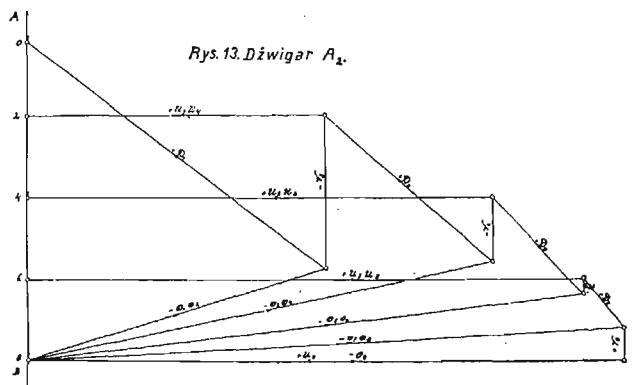
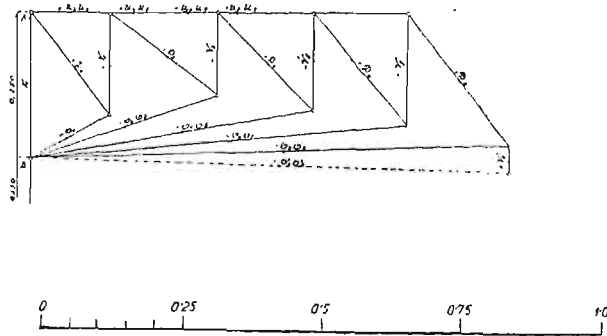
6. Organizację Bibliotek w Polsce uznać za sprawę pilną.

7. O powyższych uchwałach zawiadomić Komitet Wykonawczy Federacji w Paryżu.

Wykres napięć dla obciążenia ruchomego  $1\frac{1}{2}mb$ .

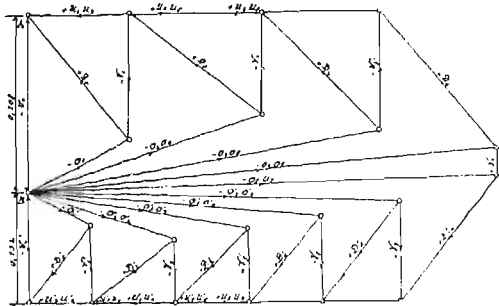


P-1 w węźle 9.  
Rys. 15. Dźwigar  $A_1$ .

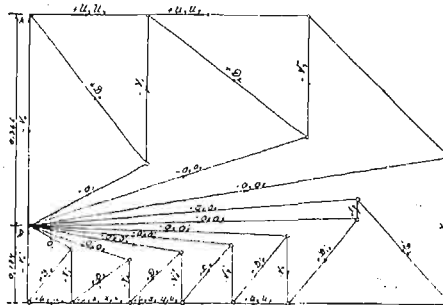


Do artykułu Inż. A. Chróścielewskiego: „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“.

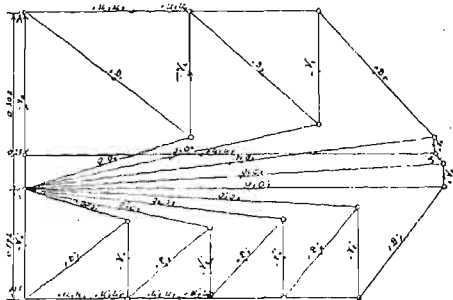
P=1 w węźle 7.  
Rys. 18. Dźwigar  $A_1$ .



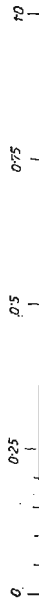
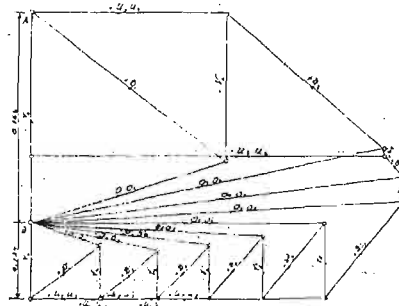
P=1 w węźle 5.  
Rys. 21. Dźwigar  $A_1$ .



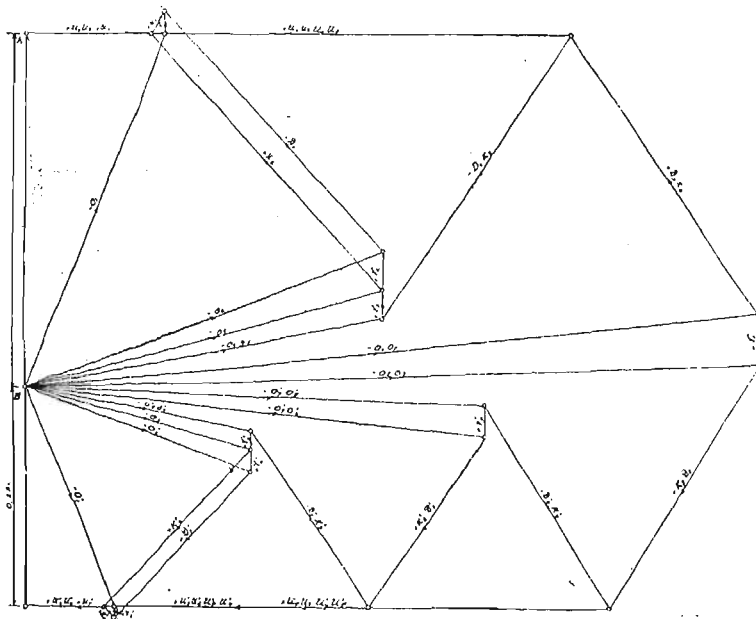
Rys. 19. Dźwigar  $A_2$ .



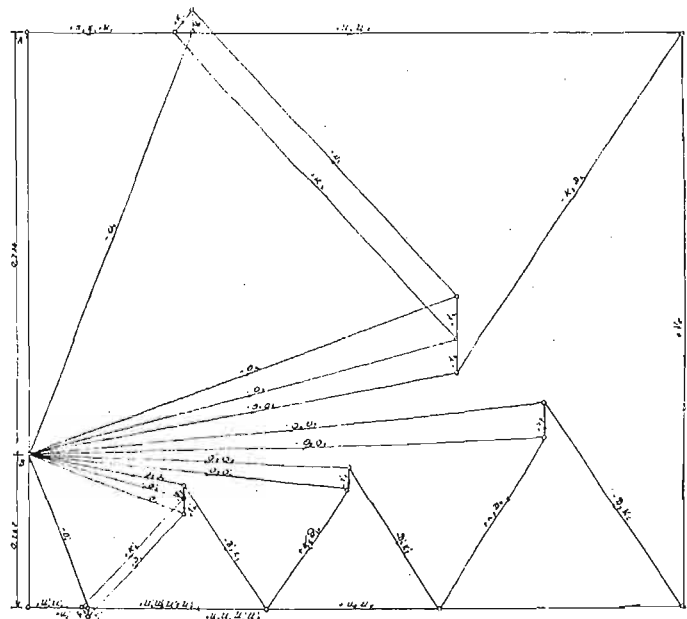
Rys. 22. Dźwigar  $A_2$ .



Rys. 20. Dźwigar B.



Rys. 23. Dźwigar B.



Do artykułu Inż. A. Chróścielewskiego: „Wzmocnienie mostu kolejowego na Wiśle w Toruniu“.