

## Dom firmy „Drzewiecki i Jeziorański” w Warszawie.

(Tabl. X i XI).

Dom ten zbudowany jest w Warszawie na placu przy ul. Jerozolimskiej № 85, zajmującym powierzchnię prostokąta o wymiarach: około 30 m szerokości wzdłuż ulicy i około 58 m głębokości. Posesya cała zabudowana jest budynkami dla potrzeb znanej firmy technicznej, przy czem budynki przyuliczny mieści w sobie biuro techniczne i mieszkania, oficyny zaś — zabudowania fabryczne.

Dom frontowy wybudowany został nie od razu, co też uwidocznił jest na fasadzie (rys. 1), posiadającej rozmaite charakterystyki w dwóch jej częściach. Prawa strona frontu (patrząc z ulicy) zbudowana została w r. 1898, lewa zaś w r. 1903.

Pierwotny projekt, sporządzony na całość domu frontowego, przewidywał zabudowanie całego frontu o stylu obecnej prawej połowy. Pobudowana została jednak wtedy tylko połowa domu. Gdy zaś okazała się potrzeba pobudowania i drugiej części domu — pierwotny projekt wykonania drugiej części domu w stylu pierwszej został zaniechany i pobudowano część dalszą w stylu odmiennym, według projektu chlubnie znanego architekta p. BRONISŁAWA ROGÓYSKIEGO w Warszawie, jakkolwiek wewnętrznie stanowią obie części domu organiczną całość.

Na decyzję tę wpłynęła głównie chęć zaznaczenia, że druga część budynku pobudowana została nie jednocześnie z pierwszą; wybór zaś stylu jest dziełem budowniczego.

Dom frontowy, o którym tu mowa, zawsze miał na celu dostarczenie pomieszczeń na dolnych piętrach na biura firmy, a na wyższych na mieszkania.

Poza domem frontowym znajduje się ogródek i zabudowania fabryczne, jak to uwidocznił jest na planie sytuacyjnym (tabl. XI).

Układ planu domu frontowego przedstawia się jak następuje: Przyziom zawiera: z lewej strony bramę przejazdową na podwórkę; z bramy tej jest wejście do mieszkań stróża i woźnego, ulokowanych w suterenie, dobrze oświetlonej, wskutek utworzonego przed oknami zagłębienia Z (por. plan przyziomu na tabl. XI).

Między bramą i wejściem frontowym do głównej klatki schodowej, t. j. w nowoprzybudowanej części domu, mieści się część biur firmy, a mianowicie: wejście, poczekalnia, pokój zarządu i korespondencya, natomiast dawniej pobudowana część obejmuje biura techniczne i magazyn.

Piętro zawiera: z lewej strony nad bramą dwa pokoje połączone z parterem schodami wewnętrznymi. Pokoje te służą do pomieszczeń buchalteryi i biura technicznego firmy. Mieszkanie woźnego, znajdujące się w suterenie, jest połączone schodami wewnętrznymi z pomieszczeniem parterowym biura.

Pozostałe piętra przeznaczone są na mieszkania, cel zaś każdego pokoju oznaczony jest na planie.

Dom firmy „Drzewiecki i Jeziorański” w Warszawie.

Architekt: BRONISŁAW ROGÓYSKI w Warszawie.

Widok ogólny obu części budynku.



Rys. 1.

W budynku tym, oprócz fasady gmachu frontowego, jest do zaznaczenia środkowa ściana główna, t. zw. „kominowa“, w lewej części budynku, wykonana jako konstrukcja żelazna, wypełniona ścianką murowaną 125 mm (=5") grubą. Konstrukcja ta żelazna składa się ze słupów wykonanych z żelaza korytowego U, ustawionych w odstępach 3,25 m i połączonych na każdym piętrze podciągami żelaznymi, na których spoczywają końce belek stropowych. Słupy żelazne na parterze składają się z dwóch tak znitowanych ze sobą belek U, że tworzą tym sposobem jedną belkę dwuteową. Belki U na parterze są № 26, a na III piętrze—№ 20. Takie wykonanie ściany kapitałnej ma zaletę, iż ściana nie zajmuje wiele miejsca, które, jako plac, w śródmieściu jest drogie. Obliczenie faktycznego kosztu przy budowie przekonało, że, przyjmując pod uwagę koszt zaoszczędzonego placu, koszt ściany tej jest nieco mniejszy, niż koszt ściany murowanej.

Zabudowania posesyi są centralnie ogrzewane. Pierwsza połowa domu frontowego i zabudowania fabryczne—parą niskiego ciśnienia, a druga połowa domu frontowego—wodą, przyczem kotły: parowy i wodny, pomieszczone są w suterenie obok głównej klatki schodowej.

Piece w pokojach — radiatory gładkie — ustawione są pod oknami.

Wentylacja za pomocą dopływu powietrza świeżego przez kratki pod oknami na piece i za pomocą wyciągu kanałami w ścianach, przyczem każdy pokój posiada swój oddzielny kanał wentylacyjny, wyprowadzony nad dach. Wentylacja pomieszczeń biura firmy — za pomocą wentylatorów elektrycznych, ustawionych na kanałach w ścianach.

Piece wannowe w mieszkaniach ogrzewane gazem i parą z centralnego kotła parowego. Kuchnie zaopatrzone w samowary parowe, ogrzewane z tegoż centralnego ogniska.

Dom posiada własną stację elektryczną, połączoną z warsztatami firmy, znajdującymi pomieszczenie w głębi posesyi.

Dom pobudowany z cegły na wapno, a w częściach więcej obciążonych na cement.

Fasada lewej strony wyłożona cegielką licową i obciążona pasami i gżemsami cementowymi.

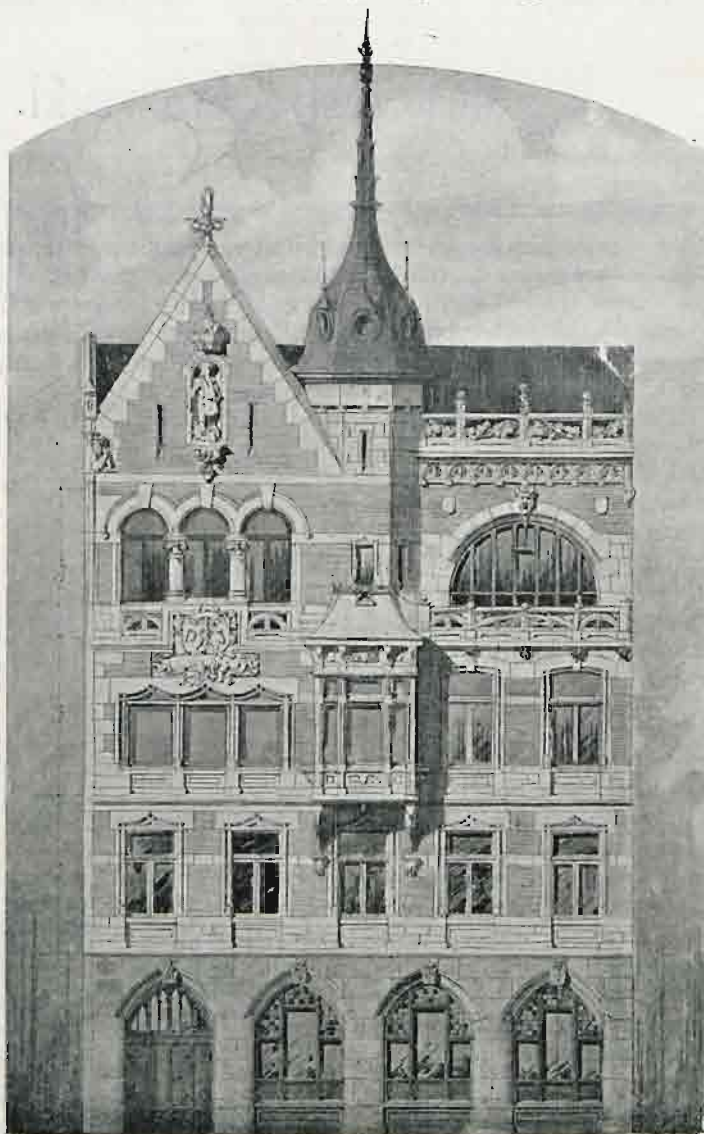
Stropy w lewej nowej części ogniotrwałe, systemu KLEINE'GO.

Na rys. 1 w tekście podano widok ogólny obu części budynku, na tablicy X—lice części nowej budynku, zaś na tablicy XI—plany piątr i plan sytuacyjny; rysunek 2 w tekście przedstawia projekt pierwotny lica części nowego budynku,

Dom firmy „Drzewiecki i Jeziorański“ w Warszawie.

Architekt: BRONISŁAW ROGÓYSKI w Warszawie.

Lice według projektu pierwotnego.



Rys. 2.

który, jak to się okazuje z porównania z rysunkiem na tablicy X, uległ następnie, podczas wykonywania robót, pewnym zmianom, na ogół korzystnym. P. T.

## Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### Wystawa w St. Louis w r. 1904.

Napisał Piotr Drzewiecki, inżynier.

Wystawa w St. Louis urządzona została na pamiątkę 101-iej rocznicy nabycia od Francji (za 15 milionów dolarów) wielkiego terytorium Luizjany, dokonanego drogą umowy w r. 1803, gdy Napoleon przyszedł do wniosku, że terytorium to nie może być nadal trwale utrzymane dla Francji. Luizjana, przedstawiająca olbrzymią przestrzeń, gdyż blisko 1/3 część obecnych Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn., przed 101 laty była krajem nawpół dzikim, posiadała bardzo mało białej ludności, a żadnych dróg; obecnie zaś terytorium dawnej Luizjany tworzy 14 stanów i posiada 15 milionów ludności. Główne zaś miasto St. Louis posiada 600 tys. mieszkańców i jest ośrodkiem, z którego 22 linie kolejowe rozchodzą się po kraju z dworca centralnego, położonego w środku miasta.

Wystawa więc między innymi miała także na celu pokazać, co się z krajem tym zrobiło po 101-letnim przyłączeniu go do Stanów.

Na miejsce wystawy obrano m. St. Louis, jako czwarte podług wielkości zaludnienia w Ameryce i położone w centrum nie tylko Luizjany, ale i Stanów.

Wystawę urządzono w parku miejskim „Forest Park“ (rys. 1 i 2), w zachodniej części miasta, wskutek tego oddalona była od środka miasta o około 8 km. Przestrzeń wydzielona na wystawę zajmowała około 8 km<sup>2</sup>. Ponieważ park był na terytorium dość pagórkowatym, należało więc dokonać znacznych robót niwelacyjnych, co pociągnęło za sobą wielkie koszty.

Dla urozmaicenia wystawy urządzono na jej terytorium wielki basen wodny z szeregiem kanałów i sztucznie zasilano je wodą wodociągową. Dla efektu urządzono trzy wielkie kaskady, które oprócz tego miały na celu ochładzać wodę od centralnej kondensacji maszyn parowych, pracujących na wystawie. Centralną kondensację urządzono nie tylko dla ekonomii, ale i w celu usunięcia rur wylotowych z licznych maszyn parowych, których moc ogólna dochodziła do 50 000 koni. Woda do kaskad, o spadku około 30 m, podnoszona była przy pomocy trzech pomp centryfugalnych po 2000 koni, z których dwie w działaniu, jedna zapasowa.

Dla ułatwienia przenoszenia się na wystawie z jednego

miejsca na drugie, urządzono elektryczną kolej obwodową. Kolej ta nie tworzyła zamkniętego pierścienia, lecz rozpoczęła i kończyła się przy głównym wejściu. Długość kolei, o 17 stacjach, wynosiła około 10 km.

Była także w działaniu na wystawie jeszcze oprócz tego kolejka miniaturowa, utrzymująca komunikację wewnętrzną; jednak była ona więcej zabawką niż koleją. Miała prawidłowo zupełnie urządzone parowozy o wysokości około 4 stóp, zbudowane jak współczesne parowozy, a za nimi szereg miniaturowych wagonów.

Wystawa miała na celu dać możliwie dokładny obraz encyklopedyczny współczesnego życia społeczeństw. W tym celu dzieliła się na następujące działy: oświata, sztuki piękne, sztuki wyzwolone, przemysł, maszyny, elektrotechnika, środki komunikacji, rolnictwo, ogrodnictwo, bydło i trzoda, leśnictwo, górnictwo, hutnictwo, rybołówstwo, polowanie, antropologia i ekonomia społeczna.

Dla pomieszczenia eksponatów zarząd wystawy wybudował cały szereg budynków, przyczem każdy dział wystawy miał swój budynek specjalny, w którym mieściły się eksp-

Poza tem z lewej strony zbudowany był pawilon rządu, który jako oddzielny wystawca miał i oddzielny budynek. Z prawej zaś strony ulokowano ogrodnictwo, rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo i polowanie (rys 2).

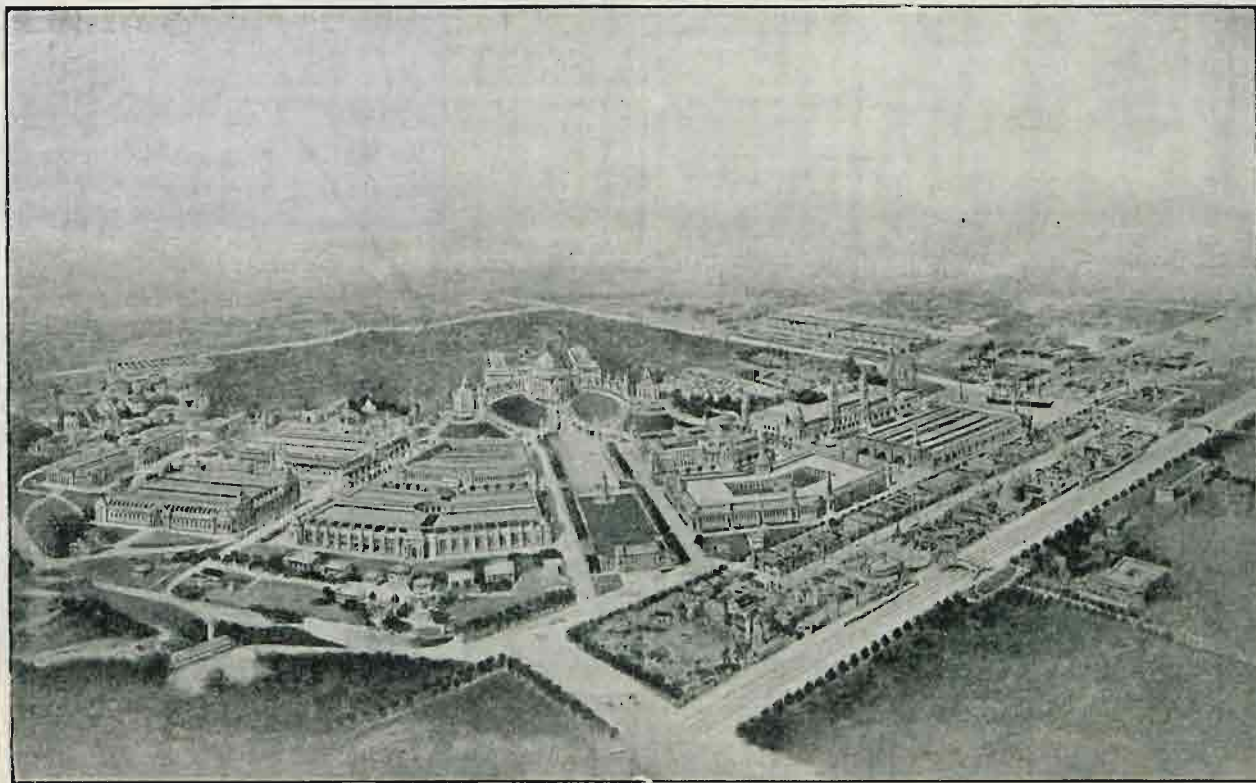
Tak rozplanowane były główne pawilony, w których pomieszczone zostały prawie wszystkie eksponaty.

Poza tymi pawilonami był cały szereg budynków dla rozmaitych celów, jak: hotel dla zwiedzających — budowla czasowa, obliczona na pomieszczenie 6000 osób przybyłych do St. Louis na wystawę, budynki stanów nie posiadające eksponatów, a przeznaczone na miejsce zebrań i posiedzeń obywateli oddzielnych stanów, zwiedzających wystawę i budynki poświęcone dla przedstawienia oddzielnych fabrykacyi, szczególnie w dziedzinie górnictwa i hutnictwa.

Oprócz tego niektóre państwa, jak: Niemcy, Austria, Francja, Anglia i Belgia, wystawiły własne pawilony, lecz więcej dla reprezentacji niż na okazy.

Na północnej granicy terytorium wystawy ulokowano miejsce zabaw, przezwane „Pike“ (szczyt) i w niem pomiesz-

*Ogólny widok perspektywiczny wystawy.*



Rys. 1.

naty, ulokowane dość systematycznie. Wskutek tego wystawa była systematyczniej urządzona niż poprzednie, gdzie niektóre działy rozrzucone były po kilku budynkach i w różnych miejscach.

Główny widok na wystawę ześrodkowywał się naokoło wielkiej hali uroczystości i kongresów (rys. 3), pobudowanej na wzgórzu nad wielkim basenem. Z przed hali splywały trzy wyżej wspomniane kaskady. Poza hallą kolumnada z dwoma pawilonami restauracyjnymi na końcach, a przed kolumnadą 14 figur alegorycznych, z których każda przedstawiała jeden ze stanów, na które Luizyana została podzielona. Całość tworzyła ładny fragment architektoniczny, szczególnie imponujący wieczorem przy odpowiedniej iluminacji. Poza hallą tą ulokowano pawilony sztuki, z których jeden środkowy, zbudowany z kamienia, pozostał jako pamiątka z wystawy.

Na 2-ch osiach zbiegających się jak promienie w hali uroczystości (rys. 2) ulokowano budynki: na jednej oświaty i ekonomii społecznej, przemysłu, a na drugiej — pawilon elektrotechniki i drugi przemysłu. Po obu stronach tych osi pomieszczone budynki: z jednej strony górnictwo i hutnictwo oraz sztuki wyzwolone, z drugiej strony maszyny z centralną kotłownią i środki komunikacji. To wszystko tworzyło środek wystawy.

czono znaczną ilość teatrów, wystaw i osobliwości nieodstępnych zwykle od wystaw powszechnych.

Wystawa urządzona została przez towarzystwo prywatne zebraniem funduszu z trzech źródeł: najprzód przez subwencję na akcy od obywateli terytorium Luizyany, co stanowiło 5 mil. dolarów, następnie 5 mil. dol. pożyczło miasto St. Louis, dalsze 5 mil. dol. pożyczyl kongres, czyli rząd Stanów Zjedn. Oprócz tego rząd pożyczyl do wykończenia 4 600 000 dolarów, a wydatkował sam 3 600 000 dol. Stany oddzielne poświęciły około 7 mil. (w tem stan Missouri 1 milion) a państwa obce około 5 milionów. Przyjawszy pod uwagę wartość eksponatów, oceniono cały nakład na około 50 mil. dol., czyli 100 mil. rub.

Środkowy pawilon sztuk pięknych, jako pamiątkowy, wykonany był z kamienia. Pawilon rządu zbudowany był z żelaza, a stacja motoryczna, ze względów bezpieczeństwa, z materiałów ogniotrwałych. Wszystkie zaś pozostałe budynki były pobudowane z drzewa i pod tym względem przedstawiały one pewną osobliwość w dziedzinie budownictwa, gdyż posiadały olbrzymie rozpiętości i wielkie wysokości. W niektórych rozpiętość przekraczała 30 m. Konstrukcja składała się głównie z licznych oddzielnych słupów drewnianych, powiązanych krzyżowo i z dźwigarów drewnianych

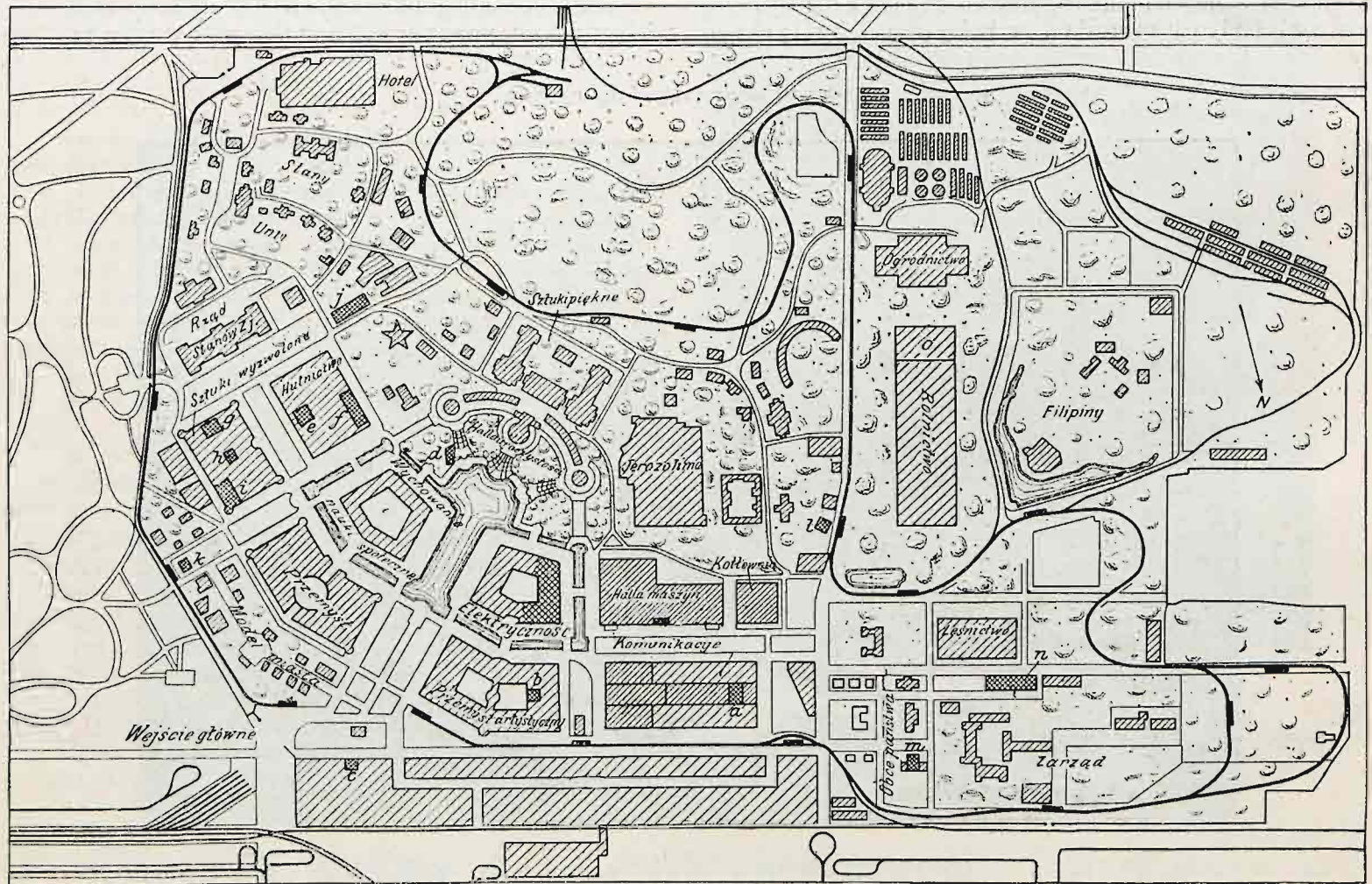
kratowych. W dźwigarach tych większość części składowych była z drewna, a jedynie niektóre pracujące na rozciąganie wykonane były z żelaza. Zewnętrznie budynki były oszalowane i otynkowane, przyczem dekoracje zewnętrzne były w rozmaitych stylach: przeważnie odrodzenia, klasycznym i współczesnym. Wewnętrzna konstrukcja nie była pokryta, lecz wprost ujawniona, z wyjątkiem halli zebrań, która wewnątrz była oszalowana i udekorowana.

**Budynek maszyn.** Dla pomieszczenia eksponatów w tym dziale pobudowano wielki gmach, w planie przedstawiający dwa dotykające do siebie prostokąty, jeden o wymiarach około 150 . 150 m, drugi 150 . 100 m. W budynku tym pomieszczono: maszyny parowe i inne motory z wyjątkiem elektrycznych, maszyny do przenoszenia siły, do podnoszenia, transportowania, ważenia, mierzenia, pompy, kompresory,

miecka Alzackiej fabryki maszyn parowych w Müllhuzie, o sprawności 1000 k. p., pozioma, o 2-ach cylindrach jeden za drugim.

Z maszyn amerykańskich największa była: pionowo-pozioma (cylinder wysokiego ciśnienia poziomy, a niskiego pionowy) firmy Allis Chalmers Co. w Chicago—o sprawności 5000 - 8000 k. p. Maszyna ta była połową maszyny bliźniaczej typu, jaki jest użyty na stacji nowej podziemnej kolei w New-Yorku. Oprócz tego urządzone były już nie jako eksponaty, lecz jako maszyny obsłużone przez towarzystwo wystawy do wytwarzania prądu, 4 maszyny parowe compound, pionowe, dwucylindrowe, każda o sprawności 2650 k.p., wyrobu firmy Westinghouse Machine Co. Maszyny te, połączone z dynamo, dostarczały prądu dla pomp kaskadowych i oświetlenia.

Plan.



a. Stacja doświadczeń z parowozami.  
b. Angielskie maszyny tkackie.  
c. Silniki Diesel'a.  
d. Pompy dla kaskad.

e. Walcownia ciągła.  
f. Obrabiarki.  
g. Budowle inżynierskie niemieckie.  
h. Budowle wodne na Nilu.

i. Maszyny do budowy dróg i pras drukarskie.  
j. Odlewnictwo i hutnictwo metali.  
k. Maszyny oziębne.

m. Budowle inżynierskie austriackie.  
n. Drogi żelazne niemieckie.  
o. Maszyny rolnicze.

Rys. 2.

wentylatory, maszyny narzędziowe (obrabiarki) i przedmioty wyrobu maszynowego do celów wojennych.

Motory stanowiły znaczną, bo około  $\frac{1}{3}$  części przedmiotów wystawionych, między zaś nimi dominowały maszyny parowe; przemysł bowiem amerykański, reprezentowany przez wielkie zakłady przemysłowe, posługuje się przeważnie motorami parowymi. Maszyna parowa w Ameryce ma więcej dominujące znaczenie, niż w Europie, gdzie motory gazowe i wogóle wybuchowe dla przemysłu drobniejszego dość są rozpowszechnione.

Wielkich maszyn parowych było sztuk 20, reprezentujących sprawność ogólną 28 000 koni. Z tych były tylko dwie wystawione przez państwa obce, a reszta przez firmy amerykańskie.

Z obcych były: jedna francuska firmy Société Anonyme Etablissement Delaunay-Belleville w St. Denis, o sprawności 1500 k. p., o 6-ciu pionowych (w dwóch rzędach po 3, jeden nad drugim) cylindrach i pochwórnem rozprężeniu; druga nie-

Wogóle wszystkie większe maszyny i motory spełniały pracę dla celów wystawy, najczęściej wytwarzając prąd elektryczny, który następnie zamieniono na inną energię.

Rozdział pary, w maszynach parowych wyrobu amerykańskiego przeważał syst. Corliss'a. Kondensacja przeważała centralna, jak to powyżej zaznaczono. Jedynie powyżej wymieniane maszyny parowe amerykańskie Allis Chalmers & Co. i Westinghouse posiadały własne kondensatory przez wstrzykiwanie wody.

Ochładzanie wody dla kondensacji centralnej odbywało się za pomocą kaskad i basenu z kanałami, zaś dla kondensacji w maszynach Westinghouse'a—za pomocą wież chłodzących, zbudowanych przy budynku kotłowni.

Jako motory parowe godne są zaznaczenia turbiny parowe wystawione na tej wystawie. Turbin tych wystawiono 4 typy, z tych największa CURTIS'a o osi pionowej, sprawności 3000 k. p., przy 750 obrotach. Turbina ta była połączona z dynamo i kondensatorem w ten sposób, że stanowiła

piramidę z 4-eh cylindrów, ustawionych jeden nad drugim: dolny — fundament, na nim kondensator powierzchniowy, następnie turbina, a na samym wierzchu dynamo.

Następna podług wielkości turbiną była turbina o osi poziomej typu HAMILTON-HOLZWARTH, o sprawności 1500 k. p., przy 1500 obrotach. Połączona była również z dynamo.

Trzecią turbiną była turbina także o osi poziomej PARSONS'A, fabryki Westinghouse Machine Co., o sprawności 600 k. p., przy 3600 obrotach. Nakoniec turbiny LAVAL'A reprezentowane były w licznych okazach mniejszych od 4 do 300 k. p., przy znacznej ilości obrotów do 30 000 na min. Niektóre z nich pracowały, spełniając rozmaite roboty.

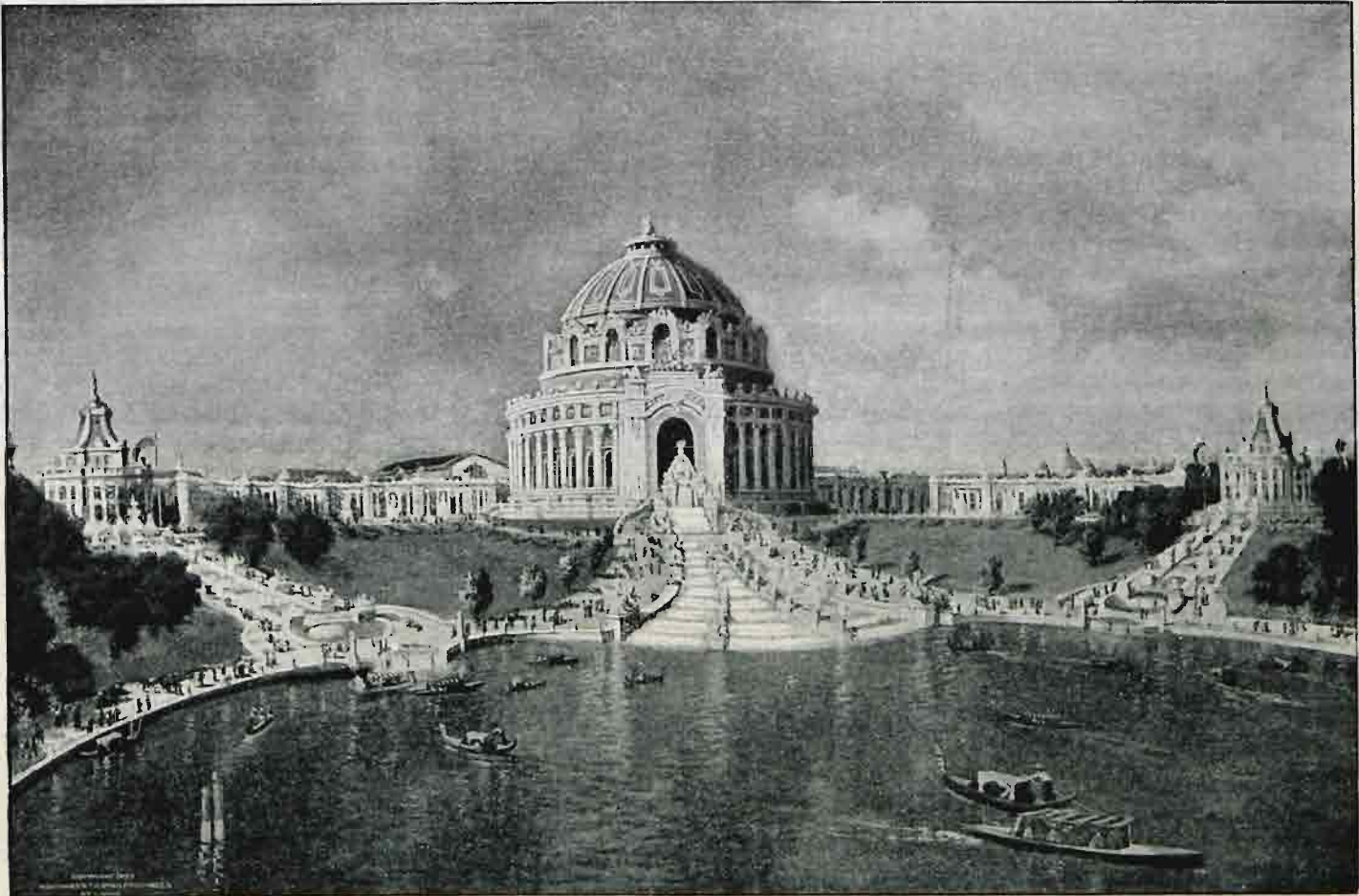
do ekonomicznego działania motoru, lecz szuka oszczędności w kosztach robocizny, która jest droga.

Też same względy sprawiają, że w konstrukcyi maszyn, spełniających jakiegokolwiek zadanie dążą do zastąpienia rąk ludzkich pracą maszyn. Ta dążność jest uwydatniona prawie w każdej maszynie.

Maszyny pomocnicze, obrabiarki amerykańskie, jak to już było uwidocznione na ostatniej wystawie paryskiej, zastosowane są głównie do fabrykacji masowej i w tej dziedzinie wystawa była bardzo pouczającą.

Poza maszynami pomocniczymi zwracały uwagę liczne zastosowania maszyn poruszanych powietrzem zgęszczonym

*Halla uroczystości i Kongresów.*



Rys. 3.

Motorów gazowe głównie reprezentowane były w małych sztukach, nie tak jak na wystawach w Paryżu i Düsseldorfie, gdzie wystawiono wielkie motory gazowe.

Ilość fabryk w Ameryce wyrabiających motory jest znaczna, lecz przeważnie wyrabiają motory mniejsze, znajdujące zastosowanie do rolnictwa.

Maszyna parowa, jako motor, wszechwładnie panuje w Stanach Zjednoczonych. Jest to wynikiem najprzód tego, że przemysł jest wielki i potrzebuje głównie wielkich motorów, następnie maszyna parowa, gdy para returowa ma jakiegokolwiek zastosowanie, jest najtańszym motorem, w końcu węgiel jest tani, a fabrykant nie przywiązuje wiele wagi

lub wodą do podnoszenia, nitowania, wiercenia i t. p., oraz przyrządy transportowe, stosowane głównie do węgla.

Obidwie te dziedziny: maszyn poruszanych powietrzem zgęszczonym i transportowanie węgla o wiele wyżej uwzględniają potrzeby przemysłu amerykańskiego, niż to widzimy w Europie. Węgiel amerykański, powiedziec można, raz jest dotknięty ręką człowieka w kopalni, gdy jest nakładany na wózki, pozatem transportuje się, aż do wsypania na ruszt i automatycznego usuwania popiołu, bez pomocy pracy człowieka, jedynie korzystając z jego dozoru.

(C. d. n.).

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

*Monografie w zakresie dziejów nowożytnych. Wydawnictwo Szymon Askenazy. Tom VI. Pierwsza Politechnika Polska 1825—1831, przez Alexandra Jana Rodkiewicza. (Z zapomogi Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra med. JÓZEFA MIANOWSKIEGO). Kraków i Warszawa. Druk W. L. Anczyca i Spółki, 1904. 8<sup>o</sup>, str. 267, XXI, k. n. 4. Cena rub. 1.*

Pisząc w № 15 Przegl. Techn. z r. z. o pierwotnym szkicu tej pracy, wyraziliśmy dla niej wysokie uznanie, dodając, że „autor zaskarbi sobie rzetelną wdzięczność techni-

ków krajowych, gdy na podstawie rozpoczętych badań zestawimy pełny obraz powstania i krótkiego rozwoju pierwszej Politechniki polskiej“. Nadzieje te spełniły się całkowicie.

Praca p. RODKIEWICZA składa się z czterech części, oraz źródeł i przypisów. W części pierwszej przedstawia autor stan szkolnictwa technicznego w Królestwie Kongresowem i podaje szczegółowe wiadomości o: Szkole akademicko-górnictwa w Kielcach (1816—1826), Szkole szczególnej leśnictwa w Warszawie (1818—1829), Instytucie agronomicznym w Marymoncie (1820—1830), tymczasowych kursach komu-

nikacji lądowych i wodnych LANGEGO (1816—1818), oddziały budownictwa i miernictwa na wydziale nauk i sztuk pięknych Uniwersytetu warszawskiego (1818—1823), wreszcie o Szkole inżynierii cywilnej i dróg i mostów przy Uniwersytecie (1823—1826).

Część druga streszcza działalność Rady Politechnicznej, utworzonej w r. 1825 z członków Komisji: Oświecenia, Spraw Wewnętrznych i Skarbu, tudzież Towarzystwa do ksiąg elementarnych. Radzie tej przewodniczył STASZIC, a po jego śmierci LUDWIK PLATER. Celem jej było ułożenie projektu Instytutu politechnicznego, jak również i niższych szkół przemysłowych i najprędzej ich zaprowadzenie. Dla rozpoczęcia wykładów z dziedziny nauk technicznych należało wytworzyć ciało profesorskie. Rada wysłała dziesięciu kandydatów, wybranych między magistrami Uniwersytetu warszawskiego za granicę, dla przygotowania się do objęcia katedr specjalnych, a dla wytworzenia uczniów przyszłego zakładu postanowiła otworzyć Szkołę Przygotowawczą do Instytutu Politechnicznego; ułożyła wreszcie projekt Instytutu. Wszystkie te czynności Rady Politechnicznej przedstawione zostały przez autora w sposób wyczerpujący.

Część trzecia traktuje o Szkole Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego, otwartej 4 stycznia 1826 r. Dyrektorem był KAJETAN GARBIŃSKI, którego postać jasno uwypakował autor wyjątkami z przemówień i szczegółami działalności. Szkoła ta połączona została z samego początku, ze szkołą inżynierii cywilnej, istniejącą poprzednio przy uniwersytecie. Autor przechodzi szczegółowo wszystkie lata rozwoju Szkoły Przygotowawczej, która w r. 1829 stała się już istotnym Instytutem Politechnicznym, w zakresie przewidzianym w projekcie Rady, choć nie otrzymała jeszcze urzędowej nazwy. Podaje programy wykładów nauk ścisłych i technicznych i charakteryzuje postacie profesorów: JANICKIEGO, HANNA, KACZYŃSKIEGO, KONCEWICZA, WRZEŚNIEWSKIEGO, ZDZITOWIECKIEGO i innych. Sumiennie zebrane szczegóły zamyka statystyką uczniów i mówi:

„Chociaż bardzo mało uczniów otrzymało świadectwa z ukończenia Instytutu, to jednak z owych 217 uczniów wielu było takich, którzy już o własnych siłach uzupełnili braki w wykształceniu zawodowym. Tak więc Szkoła, pomimo krótkiego istnienia, wydała zastęp młodych technologów i inżynierów, którzy przez pewien czas przodowali przemysłowi krajowemu“.

Szkoda, że autor, tak ściśle zresztą zestawiający szczegóły odnalezione w archiwach, nie poparł dowodami wniosków powyższych, a mianowicie: nie zestawił listy owych 217 uczniów i nie odnotował, którzy z nich otrzymali świadectwa z ukończenia szkoły i którzy z temi świadectwami lub bez nich zajęli wybitniejsze stanowiska w przemyśle krajowym.

Treściwe wiadomości o późniejszych próbach szkolnictwa technicznego stanowią część czwartą. Jest tam mowa o kursach tymczasowych przy Radzie Budowniczej (1835—1838), o sekcji technicznej Kursów Dodatkowych (1837—1842), o ponownym otwarciu Instytutu rolniczego w Marymoncie (1836), wprowadzeniu do tego Instytutu leśnictwa (1841), projektowanych kursach górniczych w Kielcach, zastąpionych otwarciem tamże gimnazjum realnego (1845), Szkole Sztuk Pięknych otwartej w r. 1844 przy gimnazjum realnem warszawskim, wreszcie o Instytucie w Puławach.

Do 116 stronie tekstu garmontowego doszło 145 stron „Źródeł i Przepisów“ petitem, a wybór dokumentów, odnalezionych w różnych archiwach, przeprowadzony został znakomicie.

Jako przypisy do pierwszej części spotykamy tam: wiadomości o Szkole górniczej w Kielcach, wyciągi z „Ustanowienia Szkoły leśnej 17 października 1816 r.“, „Urządzenie Szkoły Agronomicznej w Marymoncie“ z r. 1821, wyciągi z odezw LANGEGO do Komisji Oświecenia (1816). Opinię Komisji Oświecenia w sprawie otwarcia Szkoły budownictwa

i miernictwa (1816), Ustanowienie Rady Ogólnej Budowniczej a przy niej Szkoły budownictwa (1817).

Do drugiej części odnoszą się: cenny memoriał GARBIŃSKIEGO z 1826 r. (14 stronice petitu), odnaleziony w zbiorach prywatnych a obejmujący krótki rys ówczesnego stanu budownictwa lądowego i wodnego w kraju i wykazanie potrzeby Instytutu Politechnicznego; dalej referat o stosunku SMOLIKOWSKIEGO i URBAŃSKIEGO do Komisji Oświecenia (1826), reskrypt Komisji Oświecenia, ustanawiający Radę Szkoły Politechnicznej (1825), projekty do postanowień (królewskiego i Rady Administracyjnej), dotyczących założenia Instytutu Politechnicznego, przepisy postępowania z kandydatami na profesorów. Do części trzeciej: Urządzenie Szkoły Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego (1825), Raport dyrektora z egzaminu półrocznego (1827), Przepisy karności (1827), Raport GARBIŃSKIEGO o zamknięciu szkoły (z końca września 1831), list GARBIŃSKIEGO do gen. RAUTENSTRAUCHA o początku, celu i stanie Instytutu Pol. (z października 1831). Do części czwartej: projekt kursów tymczasowych (1835), projekt kursów górniczych (1844), memoriał LEOPOLDA SUMIŃSKIEGO w sprawie ustawy Szkoły Sztuk Pięknych (1843), opinie Kuratora i Banku w sprawie kursów technicznych i Szkoły handlowej (1845), projekt ustawy dla Instytutu Politechnicznego (1865).

Pracę, popartą tak długim szeregiem ciekawych dokumentów, poprzedził wydawca obszerną (21 stronice) i jak wszystkie płody jego pióra świetną przedmową, charakteryzującą śmiałymi rysami głównych działaczy: LUBECKIEGO, PLATERA, GARBIŃSKIEGO i streszczającą wymownie przebieg sprawy założenia naszej pierwszej Politechniki. Co do wyrażonych poglądów, może niezupełnie ściśm jest zdanie, „że zakłady tego typu były jeszcze podówczas nowością w Europie“, — gdyż politechniki niemieckie powstawały przed dawną istniejących, mianowicie:

- od r. 1745 *Collegium Carolinum* w Brunświku,
- „ 1799 Akademia budowlana w Berlinie,
- „ 1806 Szkoła inżynierska w Pradze,
- „ 1807 „ „ w Karlsruhe,
- „ 1808 *Johanneum* w Gracu,

a nazwę wytworzoną w Paryżu w r. 1795, zapożyczoną przez Wiedeń w r. 1815, przyjmowały później w różnych czasach.

Do wymienionych przez p. ASKENAZEGO czterech dawnych uczniów, którzy odznaczyli się później w kraju lub zagranicą, pozwolimy sobie dodać kilku jeszcze. Opuściwszy kraj, wstąpili do Szkoły Centralnej w Paryżu i wyszli z niej z dyplomami inżynierskimi: w r. 1835 LUTOWSKI WOJCIECH, MIRECKI ANTONI, NETREBSKI JAN, WOLSKI ANTONI, w r. 1836 CHOBRYŃSKI KAROL, w r. 1837 GOŁĘBIOWSKI LUDWIK, SŁAWĘCKI WINCENTY. Inżynierem kantonalnym w Porrentruy w Szwajcaryi był przez długi czas STANISŁAW BEHR. CHOBRYŃSKI w swej notatce (Przeł. Techn. 1879, t. IX, str. 191) wspomina jeszcze WĘDRYCHOWSKIEGO LEONA i CYGAŃSKIEGO MARCELLEGO. Wymieniając WYSOCKIEGO ANTONIEGO, p. ASKENAZY miał zapewne na myśli STANISŁAWA WYSOCKIEGO, inżyniera głównego budowy dr. z. W.-W., chociaż znów w jednym z programatów spotykamy WYSOCKIEGO JAKOBA. Przejrzenie list w programatach byłoby może zwróciło uwagę p. ASKENAZEGO na jednego z dawnych uczniów, historyka później, KAZIMIERZA WÓJCICKIEGO.

Technicy krajowi mogą być tylko szczerze wdzięczni p. ASKENAZEMU za poświęcenie jednego tomu Monografii dziejom naszego pierwszego technicznego zakładu, a młodemu koleźce p. RODKIEWICZOWI za pracę sumienną, inauguracyjną rozwój naszego historyczno-technicznego piśmiennictwa. Nie wątpimy też, że książkę weźmie do ręki każdy, kogo tylko zaciekawiają dzieje zawodu technicznego w kraju. F. K.

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Przebiecie otworu poziomego w gruncie wodnistym.

Dla zaopatrzenia w wodę kotłów i maszyn parowych stacji oświetlenia elektrycznego w Rydze zaprojektowano rurociąg, o śred-

ności 800 mm, częściowo betonowy, częściowo z rur żelaznych nitowanych, który miał być nłożony od brzegu Dźwiny do studni odbiorczych, wybudowanych przy budynku maszyn, a oddalonych od Dźwiny o 147 m. Ponieważ zamierzano sprowadzić wodę z rzeki własnym spadkiem, przeto zaprojektowano ułożenie rurocią-

gu poniżej najniższego poziomu wody w Dźwinie, na poziomie od  $-0,30$  do  $-0,65$  *m*, licząc od przyjętego zera, czyli około 6 *m* pod powierzchnią ziemi.

Grunt, w którym przewód miał być ułożony, jest to piasek z domieszką w niektórych miejscach śmieci, zwożonych niegdyś z miasta do zasypania dawnego koryta rzeki. Bliskość rzeki i grunt piaszczysty warunkują obfitość wody gruntowej, której poziom waha się w zależności od poziomu wody w rzece; średnio przyjęć należy, że poziom wody gruntowej stoi wyżej niż poziom dna rurociągu mniej więcej o 2,20 *m*.

Rurociąg ten, dążąc od rzeki ku budynkowi, napotyka w dwóch miejscach tory kolejowe, a w jednym miejscu kolektor kanałowy miejski, odprowadzający stale z miasta znaczne ilości wody brudnej do Dźwiny.

Przejścia pod torami kolejowymi nie nastęrczały szczególnych trudności. Trudniejszym było przejście pod kolektorem; ponieważ spód fundamentu kolektora leży na poziomie  $+0,85$ , zatem nowy rurociąg miał być położony o 1,45 *m* niżej od spodu rzeczonoego kolektora w piasku z obfitą wodą gruntową. Przewód pod kolektorem miał być ułożony z rury żelaznej nitowanej o 800 *mm* śr. i 8,00 *m* długiej; grubość ścianek 5 *mm*. Wybranie ziemi pod ko-

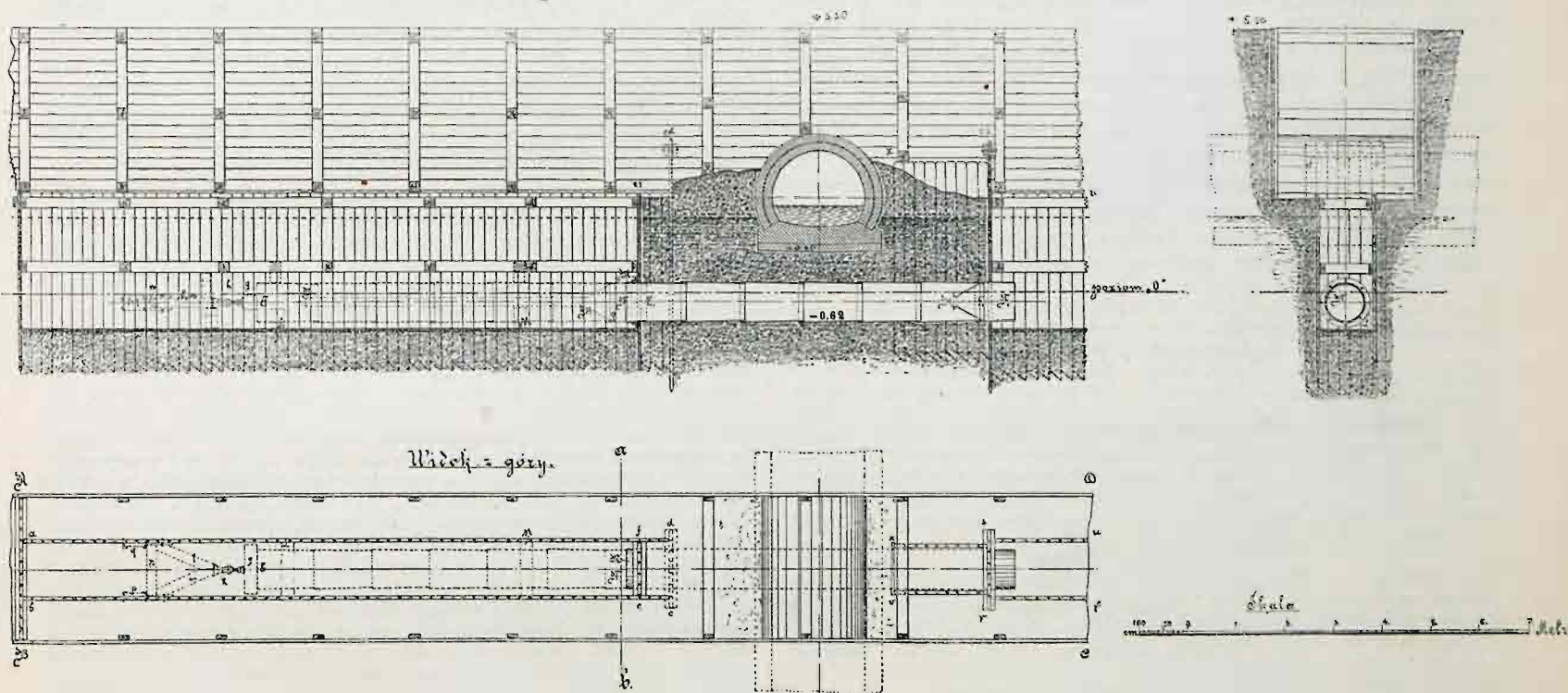
wiekszych, bo 0,3 — 0,5 *m* średnicy mających, a które początkowo w dnie wprost tonęły. Na większe kamienie nasypało tłuczoną cegłę i kamień.

Na tak wzmocnione dno można było opuścić rurę żelazną *EF*, którą miano przesunąć pod kolektorem.

Następnie przystąpiono do przygotowania wykopu z drugiej strony kolektora, wzmacniając ściany deskami poziomymi, a później zabijając ściany szpuntpalowe *rs*, *rt* i *su*, aby przygotować się do połączenia się z rurą, która miała być pod kolektorem przesunięta.

Rura *EF*, 800 *mm* średnicy, a 8 *m* długa, znitowana była z pierścieni stożkowych, wchodzących jeden w drugi. Koniec rury, który miał wejść pod kolektor, zaopatrzono w lej *GH*, dość dokładnie przylegający szerokim końcem *G* do rury i opierający się o wystający brzeg pierścienia; w końcu wązkim *H* lej posiadał otwór 125 *mm* średnicy z kryzą, dającą możliwość połączenia leja z rurą *HI* o 125 *mm* średnicy, gdyż obawiano się, że przy przesuwaniu rury pod kolektor w piasku, obfitującym w wodę zaskórną, nie będzie można utrzymać tej wody i piasku z nią naniesionego; przypuszczano, że rura *HI*, wydłużona prawie do końca rury *EF*, stopniowe spuszczenie wody i wyrzucanie z nią piasku znacznie ułatwi.

Przecięcie podłużne.

Przecięcie *a—b*.

lektorem do ułożenia tej rury żelaznej było niewykonalne ze względu na obecność wody gruntowej, zachodzącej powyżej fundamentu kolektora. Na rozebranie części kolektora, aby umożliwić zabicie szpuntali, celem wykonania zwykłego wykopu, zarząd miasta żadną miarą zgodzić się nie chciał. Należało więc przesunąć rurę pod kolektorem w ziemi. Widząc takie tylko rozwiązanie zadania, przystąpiono do roboty w sposób następujący:

Z obydwóch stron kolektora wykopano do poziomu wody zaskórnej rów *ABCD*, 3 *m* szeroki, wzmacniając ściany rowu deskami poziomo ustawianymi; takie wzmocnienie ścian doprowadzono do spodu wykopu, 0,20 *m* poniżej wody zaskórnej. Poniżej poziomu wody zaskórnej kopanie można prowadzić dalej po zabicie ścian szpuntpalowych. Zabito więc ściany szpuntpalowe, sięgające końcami poziomu 1,0 — 1,2 *m* niżej projektowanego rurociągu; z przodu wykopu przy ścianie *AB* i przed kolektorem zabezpieczono ziemię poprzecznymi ścianami szpuntpalowymi; w ten sposób utworzył się czworobok *abcd*, o wymiarach 13,3 . 1,1 *m*. Wewnątrz tego czworoboku zabito jeszcze jedną ścianę poprzeczną *ef*, oddaloną o 0,7 *m* od poprzedniej ściany poprzecznej *cd*, zabitej przed kolektorem. Po zabicie ścian *abcd* przystąpiono do wyrzucenia z pomiędzy nich ziemi, pozostawiając ziemię pomiędzy wspornianymi dwiema ścianami poprzecznymi *cd* i *ef*. Po usunięciu ziemi do poziomu, na którym miał być przewód ułożony, trzeba było wzmocnić dno kamieniem tłuczonym, gdyż wydobywająca się z pod spodu woda udaremniała dalszą robotę, wyrzucając wciąż masy piasku i zasypując przygotowany już poprzednio wykop; przy kolektorze udało się dno wzmocnić po zarzuceniu w ten miejscu kamieni

Przed przystąpieniem do przesuwania rury *EF*, na ścianie szpuntpalowej *ef* od strony wykopu, przybito obręcz *K* z kątownika, wygiętą według największej zewnętrznej średnicy rury *EF* (zewnętrzna średnica rury wynosiła od 810 do 820 *mm*); obręcz przybito tak, że dolna jej krawędź była na poziomie spodu rury *EF*. Po przybiciu obręczy *K* wycięto część ściany *ef*, znajdującą się wewnątrz obręczy. Przez wycięty otwór wypłynęła woda z piaskiem, znajdująca się między ścianami *cd* i *ef*; po odrzuceniu ziemi przesunięto rurę *EF* przez otwór wycięty w ścianie *ef* do ścianki *cd*, poczem uszczelniono rurę pakułami w obręczy *K*. Następnie ustawiono rurę *EF* mocno na dwóch podstawkach *L*, *M*, dopasowanych do niej; z góry rura była zaparta belkowaniem, związanym ze ścianami; podstawki i belkowanie miały na celu kierowanie rury *EF* podczas przesuwania jej pod kolektor, względnie w celu utrzymywania jej na pewnym stałym poziomie, gdyż przewód cały miał być ułożony z bardzo małym spadkiem, a niewielka część tego przewodu, rura *EF*, bez żadnej szkody dla całości, mogła być ułożoną bez spadku.

Do przesuwania rury przygotowano się w ten sposób: Na koniec rury *E* nałożono krótką belkę drewnianą *g*, na którą miał cisnąć lewar *h*; lewar wsparto dwiema skośnymi belkami *l* i *m*, które opierały się jednymi końcami o lewar *h*, a drugimi dotykały końców belki *n*, rozpiętej ściany szpuntpalowej; aby wzmocnić oparcie dla belek *l* i *m*, przy końcach belki *n* przybito do ścian szpuntpalowych deski *p* i *q*. Lewar do przesuwania użyty był 20-tonnowy; mniejsze lewary okazały się za słabe: śruby przy wkręcaniu się gięły. Po takim podparciu rury *EF* lewarem można było przystąpić do przesuwania jej pod kolektor.

Przy lewarze znajduje się drążek do kręcenia ślimaka, zwykle zanadto krótki, aby można było w dole, w miejscu ciasnym, wywrzeć odpowiednią siłę; trzeba więc było oś ślimaka, na którą ów drążek działał, wydłużyć nad poziom ziemi i tu założyć drąg poprzeczny, za którego pomocą ludzie, stojący na pomoście rzuconym nad wykopem, mogli łatwo lewar w ruch wprowadzać. Wydłużenie to uskuteczniiono za pomocą belki, ustawionej nad osią ślimaka i związanej z drążkiem lewara.

Kiedy wyżej wspomniane przygotowania były ukończone, część rury  $EF$ , przesuniętej przez otwór w ścianie  $ef$ , zasypano pomiędzy ścianami  $cd$  i  $ef$  piaskiem powyżej poziomu wody gruntowej, poczem wyciągnięto część ściany szpuntalowej  $cd$ , tamującej dalsze przesunięcie rury  $EF$ . Przypuszczenie, dotyczące działania rury  $HI$  okazało się niesłuszne, gdyż zaraz na początku piasek zmieszany z kamieniami, cegłą, wiórami i t. p. zapchał rurę  $HI$  i usunięcie przeszkody z przed leja można było uskutecznić dopiero po zdjęciu rury  $HI$ : robotnik w każdym wypadku zaphania otworu  $H$  wchodził do wnętrza rury  $EF$  i, pomagając sobie drągiem, oczyszczał otwór. Zwykle po usunięciu większej przeszkody (ceglę, kamienia lub kawałka drzewa) dopływ wody z piaskiem przez otwór w leju był tak gwałtowny, że robotnik musiał wówczas szybko się usuwać; po krótkim czasie otwór sam przez się zatamowywał się i wtedy udawało się rurę wpychać w ziemię.

Po usunięciu piasku, który zasypywał część rury  $EF$ , przystępowano w dalszym ciągu do usuwania przeszkody przed lejem i jednocześnie do wpychania rury  $EF$  lewarem; podstawki  $L$ ,  $M$  i lewar wraz z belkowaniem stopniowo przesuwano. Postępując w ten sposób, dosunięto rurę do poprzecznej ściany szpuntalowej  $rs$ , zabitej z drugiej strony kolektora. Dla przesunięcia rury  $E_1 F_1$  poza ścianę  $rs$ , zabito ściany szpuntalowe  $rc$  i  $rs$  przy samej rurze i wzdłuż niej, począwszy od kolektora do ściany  $rs$ , przy czem zabezpieczono się deskami  $vx$  od usuwania się piasku z pod kolektora. Ponieważ od kolektora do ściany  $rs$  odległość wynosiła 2 m, przeto można było być pewnym, że przy odpompowywaniu wo-

dy z wykopu z jednej i z drugiej strony kolektora, piasek z pod fundamentu tego kolektora nie będzie się usuwał, dążąc do skarpy naturalnej, w części znajdującej się poza fundamentem. Przypuszczenie to później się sprawdziło.

Wycięto później część ściany  $rs$  do poziomu rury  $E_1 F_1$ , poczem rurę tę przepchnięto lewarem poza ścianę  $rs$ ; następnie, o ile to się dało, uszczelniono dookoła rury wszystkie otwory w ścianie  $rs$ . Przejście pod kolektorem było gotowe; w dalszym ciągu robót należało przystąpić do układania w jedną i drugą stronę rur betonowych, usunawszy poprzednio z rury  $E_1 F_1$  lej  $GH$ .

Próba ta wykazała możliwość przebicia otworu poziomego o znacznej, bo 800 mm średnicy, przy grubości ścianek 5 mm; grubość tę należy uznać jako najmniejszą w danym wypadku, gdyż były chwile, kiedy rura okazywała skłonność do wygięcia się.

Robotę w powyżej opisanym wypadku utrudniała obfitość wody zaskórnej, która, pomijając trudność, jaką z powodu obecności wody napotymano w wykopach, pozwalała na bardzo nieznacznej odległości i na krótki tylko czas usuwać z przed rury ziemię. Oprócz tego obecna w gruncie woda zmuszała otaczający rurę piasek do dokładnego przylegania do rury ze wszystkich stron i w ten sposób sprzyjała powstawaniu znacznego oporu z powodu tarcia. Wobec tych przyczyn przebicie otworu przy wskazanych warunkach posuwało się bardzo powoli.

Gdyby robota taka wykonywana była w wilgotnym trochę piasku, mogłaby być ona prowadzona z większym pośpiechem, bo 1) udawałoby się otrzymywać większą wolną przestrzeń przed rurą; 2) mniejsza ilość piasku byłaby do wnętrza rury  $EF$  wyrzucana, niż przy wodzie gruntowej (woda w tym wypadku przynosiła ze sobą piasek nie tylko z przed rury, lecz i wielką jego ilość wyrzucała z boków rury); 3) przesuwanie rury napotkałoby na mniejszy opór, gdyż wilgotny piasek wybierany z przed rury, ułożyłby się naokoło niej w kształcie mniejszych lub większych sklepień w wielu miejscach, w których tarcie byłoby znacznie mniejsze, niż tam, gdzie piasek dotykałby rury.

I. Radziszewski.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Warszawska Sekcja Techniczna.** Posiedzenie z d. 10 stycznia r. b. Po przeczytaniu i przyjęciu protokołu, przewodniczący p. Edward Geisler wspominał w gorących słowach o bolesnej stracie, jaką poniosła Sekcja, przez śmierć ś. p. Piusa Altdorfera<sup>1)</sup>. Obecni uczcili pamięć zmarłego, zasłużonego technika, przez powstanie z miejsc. Prof. J. J. Boguski wygłosił odczyt

### Szkic klasyfikacji nauk.

Prelegent zaznacza, że odczyt, który wygłosić zamierza, nie ma jeszcze wykończonej formy, dlatego nazwał go też szkicem, który dopiero później, po uzupełnieniu, zamierza ogłosić w druku. Czyta go dlatego, aby wywołać wymianę poglądów. Po tej uwadze wstępnej prelegent podaje zwięzłą charakterystykę najwybitniejszych ze znanych klasyfikacji nauk, zwłaszcza Comte'a i Spencer'a.

Zasadniczymi punktami wyjścia, na których prelegent opiera swoją pracę, są postulaty szkoły fizyków szkockich, a mianowicie: 1) świat otaczający ma istnienie przedmiotowe; 2) poznanie świata zewnętrznego osiąga się jedynie zapomocą zmysłów; 3) świadectwa zmysłów są zawsze niedokładne, a często błędne, lecz 4) drogą sumiennej analizy możemy odsiać prawdę od fałszu i dojść do poglądu słusznego na świat zewnętrzny.

Prelegent nie uważa za konieczne przytaczać rozmaite klasyfikacje nauk i odsyła w tym względzie do prac prof. H. Struvego<sup>2)</sup> i p. W. M. Kozłowskiego<sup>3)</sup>.

Utworzenie dobrej klasyfikacji nauk byłoby nie trudne, gdybyśmy znali cel ostateczny, ku któremu działalność naukowa zdąża. Niestety, według porównania W. Spencer'a, to co wiemy, stanowi zaledwie małe jasne kółko na ciemnym tle niewiedomego, a może niepoznawalnego; kółko to powiększa się, lecz w jakim kierunku i co w rozjaśnionem polu się ukaże, trudno przewidzieć. Newton tak samo patrzył na zdobycze naukowe, mówiąc o odkrytem przez siebie prawie ciężeniu powszechnego, że jest małą muszelką z oceanu prawdy, nam nieznanego. I to stanowi największą trudność klasyfikacji nauk. Znamy cząstkę, a chcemy rozumować o całości. Prelegent przypomina dla przykładu, że w r. 1873 znano tylko 64 pierwiastki chemiczne; nauka chemii domagała się klasyfikacji pierwiastków. Wszelkie kombinacje niedomagały. Jednakże prof. Mendelejew powziął w r. 1874 myśl, że wielu pierwiastków nie znamy i pomiędzy istniejące będziemy musieli nowe wstawiać. Na tej zasadzie oparł układ nie udowodniony, lecz raczej przeczuty, który przyszłe badania potwierdziły. Układ nosi nazwę naturalnego i w tej nazwie tkwi chwala twórcy.

Drugą trudność przy klasyfikacji nauk stanowi pytanie, co należy nazywać nauką, co włączać do układu a co z niego wyrzu-

cać. Prelegent mniema, że pracą naukową jest cała działalność umysłowa, cała suma procesów psychicznych, jakie muszą być przeprowadzone dla otrzymania wniosku prawdziwego, nie tkwiącego we wrażeniu zmysłowym lub wiadomości powziętej z ksiąg i opowiadań. Nauką zatem będzie suma prac naukowych. Wnioskowanie i przetwarzanie doznanych wrażeń przez analfabetę stawia prelegent na równi co do istoty swej z twórczością uczonego, pod warunkiem, aby pierwszy i drugi wysnuwali słuszne wnioski. Godności nauki to nie obniża, że do wniosków tych dochodzi nieuczony, lecz podnosi wysiłki umysłowe ludzi stojących poza kastą. Do poglądu tego prof. Boguski doszedł, zastanawiając się nad różnicą między nauką czystą a stosowaną. Prof. Boguski nie widzi tej różnicy pomiędzy nauką czystą i stosowaną; porównywa: gorzelnictwo z chemią ogólną, budowę maszyn z mechaniką racjonalną, mechanikę parową z termodynamiką i nie dostrzega różnicy ani w metodach badania, ani w przedmiocie badanym, ani w zdolnościach niezbędnych badacza. Prelegent przypomina działalność twórczą wielkiego badacza Leona Foucault'a, który, oznaczając szybkość światła, wykazał zdolności wielkiej mechaniki praktycznej, następnie zaś badał szczegółowo regulatory odśrodkowe do maszyn parowych. Którą z tych dwóch prac postawić wyżej w hierarchii naukowej, trudno orzec. Prof. Boguski uważa się za uprawnionego do wygłoszenia w tym przedmiocie zdania: przez lat bowiem 20 studyował nanki czyste, a od lat 10-ciu pracuje nad stosowanymi.

Jeżeli niema różnicy pomiędzy jedną nauką a drugą, to zachodzi pytanie, skąd to wyróżnianie u ogółu powstało. Prelegent przypuszcza, że przyczyna, dla której czyni się różnicę, leży jedynie w pobudkach pracy, w tych aktach woli, które do tej lub owej pracy skłaniają człowieka. Im te pobudki są więcej altruistyczne, tem więcej je ogół ceni i następnie ocenę ludzi samych niesłusznie przenosi na ich dzieła.

W bardzo wielu klasyfikacjach pominięto zupełnie nauki stosowane. Pomijają je Comte i Spencer, mało uwzględnia Wundt i Masaryk, nie pomija Arystoteles, ale układ jego potrzebom dzisiejszym nie odpowiada. Prelegent podjął pracę w celu stworzenia takiego układu, w którymby nauki stosowane znalazły odpowiednie stanowisko.

Prof. Boguski po tym wstępie przystępuje do właściwej treści wykładu. Za punkt wyjścia przy tworzeniu klasyfikacji nauk ma posłużyć nie sama praca umysłowa, lecz praca cała, jaką wykonywa społeczeństwo. Wyznaczenie tego kierunku nie jest trudne, skoro oderwiemy myśl od szczegółów, związanych z rasą, klimatem, tą lub ową kulturą i jeśli postaramy się znaleźć stałą cechę w rozwoju ludzkim, wspólną wszystkim epokom, wszystkim rasom i narodom oraz wszystkim wierzeniom. Takim celem jest powiększanie bogactwa narodowego. Prelegent, stawiając powiększanie bogactwa narodowego za cel, nie obawia się zarzutu ekonomicznego materyali-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 1 r. b., str. 16.

<sup>2)</sup> Struve H. Wstęp krytyczny do filozofii. Wyd. 3-e. Warszawa 1904.

<sup>3)</sup> Kozłowski W. M. Klasyfikacja nauk. Warszawa 1904.



zmu; na zasadzie korelacji zjawisk społecznych możemy twierdzić, że jak ze wzrostem temperatury zmieniają się własności ciała, tak też i w społeczeństwie z wzrostem jego zamożności zmieniają się wybitne jego cechy: wzrasta poszanowanie własności, zmniejsza się dzikość, udoskonala się etyka. Skoro określimy bogactwo narodowe jako sumę przedmiotów użytecznych, to można twierdzić, że zadaniem społeczeństwa jest wytwarzanie przedmiotów jaknajbardziej użytecznych. Prelegent przytem zaznacza, że praca ludzka ekonomiczna na wytwarzaniu przedmiotów użytecznych się nie kończy: nie dość jest bogactwo wytworzyć, trzeba je jeszcze rozdzielić. Stąd wylaniają się dwa główne dążenia: 1) praca wytwórcza i 2) praca repartycyjna. Oba te zadania wykonywa się nie samą pracą mięśni, wkłada się w nie działalność umysłową i twórczość.

Praca wytwórcza ze stanowiska naukowego polega na przygotowaniu przedmiotów użytecznych z nieużytecznych, lub przedmiotów większej użyteczności z przedmiotów mniejszej użyteczności. Z nieużytecznej gliny robimy cegły, z rud metale i t. p. Z mało użytecznego metalu wyrabiamy narzędzia, silnice i t. p. Skoro spojrzymy na wszystkie usługi jakie oddają nam przedmioty użyteczne, ze stanowiska nauki o przyrodzie, to zauważymy, że użyteczność przedmiotów zależy tylko od jednej z dwóch przyczyn: 1) od ich kształtu (odzież, sprzęty, maszyny i t. p.), lub 2) od sumy własności fizycznych i chemicznych (mydło, kwasy i t. p.). Wynika stąd, że przygotowanie przedmiotów użytecznych polega na czynnościach dwójakiego rodzaju: 1) na zmienianiu kształtu, przychem przedmioty nieużyteczne przerabiane są na użyteczne, lub przedmioty mniejszej użyteczności na przedmioty większej użyteczności, oraz 2) na zmienianiu wszystkich wogóle własności na inne bardziej pożądane, do czego dojść możemy za pomocą gotowania, topienia, prażenia, mieszania ze sobą ciał, albo posługując się zmianami jakim ciała ulegają wewnątrz organizmów roślinnych lub zwierzęcych. Innych sposobów przygotowania przedmiotów niema.

Wszystkie wysiłki jakie ludzkość kładzie w wytwarzanie i powiększanie swego bogactwa dadzą się objąć, uporządkować i usystematyzować w trzech naukach:

- 1) Technologia mechaniczna (w ogólnem znaczeniu).
- 2) Technologia chemiczna.
- 3) Technologia biologiczna.

**Praca wytwórcza**

Są to najstarsze nauki bez względu czy były lub nie były spiswane; pierwsza kuchnia to pierwsza pracownia chemiczna; pierwszy kucharz, to pierwszy chemik; pierwszy żeglarz, to pierwszy fizyk.

Prelegent zwraca uwagę na nomenklaturę. Nazwę i pojęcie technologii biologicznej wprowadzono pierwotnie do oznaczenia ogółu nauk o hodowli roślin, zwierząt i bakterji i ich wyzyskaniu na korzyść ludzką. Technologia chemiczna ma ogólnie znaczenie ustalone. Nazwą technologii mechanicznej, obejmujemy jedynie obróbkę drzewa, metali i ciał włóknowych; prelegent nadaje jednak nazwie tej znaczenie obszerniejsze i rozszerza ją na ogół dyscyplin, zmierzających do zmieniania postaci ciał, więc tak dobrze na mechanikę parową, jak budowę maszyn i t. d.

Prof. Boguski rozpatruje następnie pytanie, co mogła wytworzyć i istotnie wytworzyła całość uogólnień w dziale technologii mechanicznej. Uogólnienia te dały fizykę w jej dzisiejszem znaczeniu; uogólnienia z działu technologii chemicznej dały chemię; uogólnienia zaś z działu rolnictwa pierwotnego i hodowli dały biologię. Z fizyki wysnuto mechanikę, a wyosobnione z ogółu myślenia podstawy i formy myślenia ilościowego dały matematykę. Ugrupować można więc nauki według tablicy następującej:

<b>Praca wytwórcza</b>	{	1) Technologia mechaniczna	}	Fizyka-mechanika	}	Mate-
		2) " chemiczna		Chemia		matyka
		3) " biologiczna		Biologia		

Układ ten zbliżony jest do układu Comte'a<sup>1)</sup> pod tym względem, że są w nim wyosobnione te same nauki, co w układzie pozytywistów, lecz dodane są trzy podstawowe, które bez wątpienia były punktem wyjścia wszechnauk. Układ przytoczony jest odwrotny względem układu Comte'a, który matematykę stawiał na 1-em miejscu, ta zaś tu stoi na ostatnim. Korzenie technologii tkwią głównie w naukach stosowanych, nie wyjmując technologii biologicznej, tkwią też w fizyce, mechanice i chemii. Najmniej może matematyka poczerpnęła z biologii. Handel przyczynił się również do jej powstania, lecz należy do pracy rozdzielczej społeczeństw.

Układ prof. Boguskiego jest, zdaniem jego, zgodny z dziejami i pozostaje w zgodzie z biegiem indywidualnym myśli ludzkiej u pojedynczego człowieka.

Prelegentowi przewodniczący wyraził serdeczne podziękowanie za interesujący odczyt, a zebrani potwierdzili to żywym oklaskiem.

W dyskusji, która była bardzo ożywiona i trwała przeszło godzinę, zabierali głos pp. Obrębiewicz, Słowikowski, Rotarski, Świętochowski i prelegent.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** Posiedzenie z d. 13 stycznia r. b. Zebranie ogólne członków Stowarzyszenia, ze względu na niedostateczną, według ustawy, ilość członków przybyłych, zostało odroczone do d. 20 stycznia r. b.

Wobec tego zebranie to miało charakter posiedzenia technicznego. Na posiedzeniu tem uczczono przez powstanie pamięć zmarłego w d. 29 grudnia r. z. b. prezesa Rady Gospodarczej Stowarzyszenia. Ś. p. **Piusa Aldorfera**<sup>2)</sup>. Następnie po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego posiedzenia z d. 16 grudnia r. z.,

<sup>1)</sup> Układ Comte'a: 1) Matematyka, 2) Mechanika, 3) Astronomia, 4) Fizyka, 5) Chemia, 6) Biologia, 7) Socjologia.  
<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn. № 1 r. b., str. 16.

zamiast projektowanego odczytu inż. p. P. Drzewieckiego, przewodniczący p. H. Karpiński poruszył ogólną sprawę

**ubezpieczeń robotników fabrycznych od nieszczęśliwych wypadków.**

D. 15 czerwca (st. st.) 1903 r. wyszło nowe prawo, określające obowiązki fabrykanta względem robotników w razie wypadków. Na mocy tego prawa cały ciężar odpowiedzialności złożono na barki fabrykantów. Bezpośrednim skutkiem tego było znaczne podwyższenie stawek asekuracyjnych w towarzystwach ubezpieczeń, wobec czego dla wielu przemysłowców powstało pytanie, czy nie racjonalniej będzie nie korzystać z usług towarzystw ubezpieczeniowych, lecz ponieść samemu ryzyko.

Jeszcze przed ogłoszeniem nowego prawa z r. 1903, operowały w Państwie Rosyjskiem oprócz towarzystw asekuracyjnych akcyjnych trzy towarzystwa oparte na wzajemności. Stawki, obowiązujące w tych towarzystwach, były przed ogłoszeniem nowego prawa znacznie niższe od stawek konwencyjnych towarzystw akcyjnych.

Po ogłoszeniu nowego prawa i w towarzystwach wzajemnych ubezpieczeń podniesiono obowiązujące stawki, lecz znacznie mniej, aniżeli to uczyniły towarzystwa akcyjne.

W poniższej tablicy zestawione są stawki asekuracyjne towarzystw ubezpieczeń i jednego z towarzystw ubezpieczeń wzajemnych (Odeskiego). Stawki wymienione są dla różnych kategorii od których 1000 rub. wypłacanej robocizny.

		Kategorie: IV V VI X XII				
Stawki konwencyjne	przed wprowadzeniem nowego prawa . . . . .	16	19,20	23,20	55,95	91
	po wprowadzeniu nowego prawa . . . . .	32,40	39,10	46,90	112,80	183,40
Stawki Odeskiego Towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń	przed wprowadzeniem nowego prawa . . . . .	12	14,40	17,40	41,96	68,28
	po wprowadzeniu nowego prawa . . . . .	19,20	23,04	27,84	67,14	109,20

Jak widać z powyższej tablicy, różnica w wysokości stawek na korzyść towarzystw opartych na wzajemności, po wprowadzeniu nowego prawa, uwydatniła się jeszcze jaskrawiej.

Niema jeszcze wprawdzie dotychczas sprawozdania z działalności rzeczonego Towarzystwa Odeskiego z roku ostatniego, wiadomo jednak, że Towarzystwo strat nie poniosło. Towarzystwo to zaś przed wprowadzeniem nowego prawa miało w ciągu lat czterech istnienia, mimo niskie stawki, czystego dochodu rocznie od 2-5 tysięcy rubli.

To samo wykazały i pozostałe dwa towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń w Rydze i Iwanowowożniesieńsku.

Ze względu na powyżej wyluszczone okoliczności, niektóre okręgi przemysłowe zwróciły się do sfer miarodajnych ze staraniami o zatwierdzenie ustaw normalnych, w celu zakładania towarzystw opartych na wzajemności, gdyż nadzwyczajnie wysokie stawki konwencyjne wstrzymały wielu fabrykantów od korzystania z usług towarzystw asekuracyjnych akcyjnych.

I w naszych okręgach przemysłowych z dwóch grup, starających się o zatwierdzenie ustaw towarzystw opartych na wzajemności, już jedna otrzymała pozwolenie i wkrótce rozpocznie swą działalność.

W dyskusji po odczycie zaznaczono, że wiele z fabryk, nie chcąc ponieść zbyt wielkich kosztów asekuracyjnych, zdecydowało się ponieść pewne ryzyko, nie asekurując wcale swych robotników i jak pierwszy rok wykazał, w niektórych z wymienionych fabryk osiągnięto w ten sposób spore oszczędności.

Zaznaczono, że istnieje projekt nowego prawa państwowego ubezpieczenia robotników, oraz, że w końcu stycznia odbędzie się w Petersburgu zjazd starszych inspektorów fabrycznych w celu wyjaśnienia właściwego stosunku inspektorów fabrycznych, do spraw wynikających z wypadków nieszczęśliwych i odszkodowań ze strony fabrykantów. Zjazd ten winien usunąć na przyszłość niewłaściwe zachowywanie się inspektorów fabrycznych w wielu wypadkach przy regulowaniu zobowiązań fabrykantów względem poszkodowanych robotników.

T. S.

**Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.** W dużej i okazałej sali nowego miejskiego Muzeum przemysłowego, zgrupował się w d. 14 grudnia 1904 r. poważny, bo przeszło 200 osób liczący zastęp członków Towarzystwa i gości, aby po uprzejmem przywitaniu przez prezesa Towarzystwa i rektora Politechniki p. Leona Syroczyńskiego, wysłuchać zapowiedzianego wykładu prof. Politechniki, p. Karola Skibińskiego:

**„O międzynarodowym konkursie na elewatory dla wielkich łodzi“<sup>3)</sup>.**

Przedmiot wykładu tem więcej był zajmujący dla tutejszych inżynierów, ile że prelegent był członkiem sądu konkursowego, mającego rozstrzygać co do wartości nadesłanych prac i rozdawnictwa wyznaczonych nagród, miał zatem sposobność poznania wszystkich szczegółów tak doniosłego dla budowy dróg wodnych w Austrii konkursu.

Z powodu uchwalenia ustawą państwową z 11 czerwca 1901 r. № 66 dz. p. p. budowy dróg wodnych w Austrii, zaszła konieczność użycia najstosowniejszego środka, celem pokonania spadku kanałowego o wysokości 35,9 m kolo Aujezd pod Przerowem na Morawach, dla umożliwienia prawidłowego ruchu wielkich łodzi na kanale Odra-Dunaj. Ponieważ zaś sprawa ta była zbyt doniosła aby poprzestać tylko na zwykłym konkursie, gdyż rozchodziło się o pozyskanie jak największej liczby projektów, celem lepszego wyboru, przeto Ministeryum Handlu jeszcze w kwietniu 1903 r. rozpisało konkurs

<sup>3)</sup> Por. Przegl. Techn., № 18 r. z. (str. 249) i № 2 r. b. (str. 23).

międzynarodowy na wykonanie planu i projektu elewatora dla wielkich łodzi, wyznaczając na ten cel trzy nagrody: 100 000, 75 000 i 50 000 kor., z terminem nadsyłania prac: 31 marca 1904 r., oraz z tem dodatkowym postanowieniem, że projekt odznaczony nagrodą i wykonany w praktyce, zostanie nadto nagrodzony premią w wysokości 200 000 kor., jeśli wykonany według niego elewator w ciągu 2-eh lat zastosowania okaże się praktycznym.

Po nadejściu do wyznaczonego terminu 231 projektów, a między nimi wiele bardzo obszernych, starannie opracowanych i zaopatrzonych w liczne modele, ogłosiło Ministerjum Handlu w d. 10 kwietnia r. z. listę 9 członków sądu konkursowego, do którego zaproszeni zostali z Austrii: dyrektor departamentu budownictwa w dyrekcji dr. z. Północnej i radca rządu Ast, prof. niemieckiej Politechniki praskiej i radca dworu dr. Dörfel, prof. Politechniki wiedeńskiej i nadradca budownictwa Hochenegg, dyrektor budowy przystani okrętowych i radca dworu Taussig, prof. czeskiej Politechniki praskiej i członek komisji do regulacji Dunaju — Velflik, a jako zastępcy: nadradca budownictwa z Ministerjum Spraw Wewnętrznych Haberkalt, prof. Politechniki wiedeńskiej dr. Sahulka, inspektor żeglugi wewnętrznej i radca dworu Schromm, oraz prelegent prof. Politechniki Lwowskiej Karol Skibiński. Z obokrajowych znawców zaproszeni zostali przez rząd jako członkowie sądu: dyrektor żeglugi holenderskiej na Sekwanie Armant de Bovet, Verron Harcourt z londyńskiego University College, techniczny kierownik zarządu kanału Dortmund-Ems i nadradca budownictwa Hermann, oraz tajny radca prof. dr. Alois Riedler z Berlina, zaś jako zastępca radca rządu i budownictwa Prüssmann, przydzielony obecnie do ambasady niemieckiej w Wiedniu.

Sąd konkursowy odbywał regularnie posiedzenia pod przewodnictwem d-ra Aloisego Riedlera począwszy od 18 kwietnia do 29 października r. z., a generalnym sprawozdawcą był prof. Dörfel. Zaraz na pierwszym posiedzeniu, zbranem w komplecie, po ukonstytuowaniu się sądu i załatwieniu czynności wstępnych, rozpoczęto badanie i sortowanie nadesłanych projektów, przyczem z całej liczby 231 musiano odrzucić aż 90, jako nieodpowiadających zupełnie warunkom konkursu. Warunki te były nader ostre i wymagały przedłożenia projektu tak starannie opracowanego, aby go można było natychmiast w praktyce wykonać. Z tego też powodu liczba odrzuconych projektów wzrosła już na następnem posiedzeniu tak dalece, że po odrzuceniu dalszych jeszcze 138 projektów, pozostało zaledwie jeszcze 3 do wyboru. Po nader ścisłych i sumiennych rozpatrywaniach zapadła w d. 29 października r. z. jednomyślna uchwała, która już podaliśmy w Przeglądzie Technicznym w № 2 r. b. (str. 23).

Wyrok sądu konkursowego był wymownym dowodem, że do wykonania podobnego projektu, czyniącego zadość wszystkim wymaganiom i gotowego do wykonania, nie wystarcza dziś praca jednego tylko człowieka, gdyż mimo wielkiej pracowitości i wybitnych zdolności, niepodobna o własnych tylko siłach podjąć tak trudnemu zadaniu. Przy dzisiejszym tak niesłychanym postępie ogółu wiedzy technicznej, która podzieliła się na tyle poszczególnych gałęzi, że jednemu, nawet najzdolniejszemu i najwybitniejszemu inżynierowi niepodobna ich wszystkich ogarnąć, tylko wspólnymi siłami da się podobne dzieło wykonać, gdyż jeden człowiek nie może być dziś równocześnie i mechanikiem, elektrotechnikiem, chemikiem, matematykiem i budownictwem. To też, jak wiadomo, nagrodzone oba projekty okazały się po otworzeniu kopert z nazwiskami autorów nie dziełami pojedynczych ludzi, ale całego szeregu zakładów fabrycznych do budowy maszyn, towarzystw akcyjnych, spółek fabrycznych i t. p., które musiały zaprzężyć do tej pracy cały liczny zastęp inżynierów pracowników, przydzielając im odpowiednie czynności z tych gałęzi wiedzy technicznej, z którymi są dobrze obeznani.

Najważniejsze warunki konkursu były następujące:

1) Projekt miał być wyczerpująco opracowany tak, aby mógł być bezpośrednio w praktyce wykonany i aby zapewniał przy możliwie najmniejszym zużyciu wody ekonomicznie jak najkorzystniejszy ruch żeglugi kanałowej.

2) Urządzenie elewatora miało być tak wykonane, aby wielkie łodzie o maksymalnych wymiarach 67 m długości (ze sterem), 8,2 m szerokości i 1,8 m głębokości zanurzenia, naładowane lub próżne, a nadające się swą budową do przejazdu kanałami, dały się bez niebezpieczeństwa dla pasażerów, okrętu i ładunku przewozić przez opisane na wstępie wzniesienie poziomu i ażeby przytem ruch odbywał się regularnie i nieprzerwanie, przez całe 24 godziny na dobę, nawet w razie do 20 cm zmieniającego się stanu wód, a wreszcie, aby wystarczył dla maksymalnej liczby 60 zupełnie obciążonych wielkich łodzi.

3) Projekt miał zapewniać najzupełniejsze bezpieczeństwo ruchu, a części konstrukcji z żelaza i stali powinny być mieć odpowiednią zarówno statyczną jak i dynamiczną wytrzymałość. Należałoby również dokładnie uwzględnić działanie wiatru o maksymalnym bocznym ciśnieniu poziomem, wynoszącym 270 kg na 1 m<sup>2</sup>, stosunki atmosferyczne, nieuniknione osiadczenie gruntu i niekorzystne skutki ciągłego, nieprzerwanego ruchu, przyczem konstrukcyjne wszystkie, motory i maszyny pomocnicze miały być tak projektowane, aby ich części składowe były o ile możności łatwo dostępne i mogły być o każdym czasie należycie zbadane. Części konstrukcji wystawione szczególnie na zużycie lub niebezpieczeństwo uszkodzenia miały być tak urządzone, aby je łatwo i bez znaczniejszej przerwy w ruchu można było wymienić na inne. Dla uniknięcia przerw miały być także przewidziane odpowiednie rezerwy.

4) Prócz samego pomysłu elewatora, miał projekt obejmować także opracowanie dwóch jednakowej wielkości poziomów kanałowych, t. j. górnego i dolnego, przylegających do głowic elewatora, o normalnym poziomie zwierciadła wody 204,1 i 240,0 m ponad poziom zerowy m. Adryatyckiego i o końcach zaopatrzonych w przystanie do obrotu wielkich łodzi kanałowych maksymalnej wielkości.

5) Każdy z obu poziomów kanałowych miał być tak zbudowany, aby mógł pomieścić równocześnie po dwie wielkie łodzie i posiadał długości co najmniej 300 m, z pozostawieniem wolnej wysokości przepływu co najmniej 4–5 m ponad normalne zwierciadło wód. Normalna głębokość wody miała wynosić w każdym poziomie 3 m, a po obu brzegach kanału należało umieścić po jednej na 4 m szerokiej drodze.

6) Szczegółowy projekt miał obejmować: a) wszystkie szczegóły sytuacji wraz z kopią planu dołączonego do warunków konkursu w skali 1:1000, z liniami warstwowymi terenu co 1 m wysokości; b) całe urządzenie w zarysach ogólnych, przekrojach i widokach zewnętrznych; c) rysunki wszystkich ważniejszych szczegółów; d) wymiary i obliczenie statyczne i dynamiczne danych konstrukcji, z podaniem jakości użyć się mających materiałów; e) wymiary materiałów, a szczególnie konstrukcji maszynowych, ze szczegółowym podaniem ciężaru właściwego; f) techniczny opis z objaśnieniem i uzasadnieniem projektu, przy uwzględnieniu przewidywanych kosztów utrzymania i 24-godzinnej, t. j. nieustannego ruchu.

Przy udzielaniu nagród kierował się sąd tą zasadą, że stosownie do warunków konkursu w pierwszym rzędzie, ze względu na samą właściwość terenu, nadawało się zastosowanie w niniejszym wypadku wyłącznie równi pochyłej, gdyż koncentracja tak znacznego spadku w jednym tylko stopniu wymagałaby zbyt obszernych i kosztownych konstrukcji, czy to przy zastosowaniu śluz, czy to elewatorów pionowych lub obrotowych, czy też wreszcie kolei poprzecznych. Co do tych ostatnich, to mimo odrzucenia kilku projektów opracowanych na tym systemie, sąd konkursowy nie przesądzał przez to wcale sprawy na niekorzyść całego systemu, bo przy innych warunkach terenu, ze względu na swe uwagi godne zalety, jako to: skrócenie czasu jazdy wskutek użycia większego spadku, tudzież przy wjeździe lub wyjeździe okrętów i możliwości stosowania się w obszer-nych granicach do zmiennych poziomów wód, mogą one oddać bez wątplenia dość wielkie usługi; sąd był jednak tego zdania, że korzyści te mogłyby tylko wtedy przemawiać za wyborem kolei poprzecznych, gdyby lekko nachylona kolej podłużna nie mogła ruchowi po-  
dołać.

Konieczność unikania strat czasu przemawiała za użyciem przy zastosowaniu równi pochyłej dwóch oddzielnych torów kolejowych, bez mechanicznego sprzężenia wozów korytowych, przez co uniknięto zarazem opóźnień spowodowanych wzajemną zależnością, zwłaszcza, że niezbędna prędkość jazdy za pomocą nowych środków technicznych da się z łatwością osiągnąć. Sprzężanie wozów korytowych ze sobą i z tego powodu nie nastęca korzyści, że może nastąpić tylko przez użycie lin lub łańcuchów, których naprężenie i elastyczność utrudnia zupełnie pewny ruch wozów.

Przy zastosowaniu 2-eh wozów połączonych linami lub łańcuchami i motorów umieszczonych na każdym wozie z osobna, nie dałoby się wskutek zmian naprężenia i rozszerzalności lin, przy nierównych nadto zawartościach wody, ciężarach okrętów i oporach, szczególnie z początku i przy końcu jazdy osiągnąć jednostajnego i zupełnie regularnego przyspieszenia, względnie opóźnienia ruchu. Wpływ sprężystości lin musi tem ujemniej działać, im dłuższa jest kolej i dlatego sąd konkursowy był zdania, że mechaniczne sprzężenie ze sobą dwóch wozów na lekko nachylonej równi kolei podłuż-nych więcej przyniosłoby komplikacji, zachodów i niepewności ruchu, niż korzyści, podczas gdy przy samodzielnym ruchu niespręży-niętych wozów uzyskuje się zupełną niezależność i swobodę ruchu tak dalece, że w miarę potrzeby można odbywać ruch albo tylko z jednym wozem, albo z dwoma równocześnie, albo też wreszcie naprzemian, t. j. z jednym do góry, a z drugim na dół.

Co do urządzeń motorycznych, to sąd konkursowy uznał ruch elektryczny wozów korytowych jako w danym wypadku jedynie odpowiedni, szczególnie zaś z powodu możliwości zapobieżenia koly-  
saniu się i falowaniu wody podczas mokrego przewozu i umożliwie-  
nia przez to prędszej jazdy. Można nadto skorzystać także z energii na dół jadącego wozu i użyć jej natychmiast do zasilania wozu jadącego równocześnie do góry. Przy łagodnie nachylonych torach wątpliwe są korzyści z użycia akumulatorów wskutek większych kosztów zakładowych i komplikacji, tudzież mniejszej pewności ru-  
chu. Tak samo niekorzystnym byłoby użycie przeciwcieżarów na walkach w danym wypadku, gdyż urządzenia tego rodzaju nadają się ze względu na bezpieczeństwo ruchu jedynie do kolei adhezyjnych, nie dających mimo to tego bezpieczeństwa, co ruch szyn uzębionych, niepodobna bowiem wykluczyć zupełnie możliwości wykolejania się kół. Za pomocą wyrównania elektrycznego, dadzą się wozy koryto-  
we, przy użyciu dość silnych motorów, uczynić zupełnie niezależnymi od siebie tak co do początku i końca, jak i trwania jazdy.

Zadanie to da się bez trudności osiągnąć zarówno przy pomocy zwykłych maszyn tłokowych, jak i turbin parowych, bez potrzeby używania silnie zbyt niedogodnych z powodu swych rozmiarów; szczególnie turbiny parowe nadawałyby się do ruchu przerywanego od czasu do czasu, wskutek swej gotowości do pracy.

Sąd konkursowy był za użyciem jedynie suchych głowic; przy wjeździe bowiem wozów korytowych do wody najważniejsze części składowe i konstrukcyjne wozów w czasie ich zatrzymywania się, znajdują się pod wodą, przez co uniemożliwiony jest ich dozór, a nad-  
to zachodzą często różne szkodliwe następstwa wskutek nagłego wypychania wody. W razie zastąpienia mokrych głowic suchymi, odpada zresztą także potrzeba urządzenia osobnych zjazdów do wody.

Zdaniem sądu konkursowego odpowiedniejsze jest w danym razie użycie osobnych wozów motorycznych zamiast umieszczania silnic na wozach. To ostatnie wymaga bowiem, z powodu uginania się wozu pod ciężarem, różnych skomplikowanych urządzeń lub też zastosowania nachylonych odpowiednio szyn zębatych. Przy użyciu natomiast odrębnych wozów motorycznych pozostaje położenie szyny

zębatej względem kola niezmiennione, a uchwyt zębów nie zależy od zmiennych nachyleń i uginania się wozu.

Zastosowanie ruchu adhezyjnego przynosi wprawdzie tę pozorną korzyść, że się oszczędza na kosztownem urządzeniu szyn zębatach, mimo to jednak korzyść ta zostaje zrównoważona kosztami zastosowania znacznej ilości osi. Urządzenie to wymaga nader skomplikowanych przenoszeń energii za pomocą wałów i kół oraz podlega różnym trudnościom wywołanym kołysaniem się elastycznym wozu wskutek poruszania się kół, zwłaszcza wtedy, gdy wóz wjeżdża do wody, a motor znajduje się na wozie.

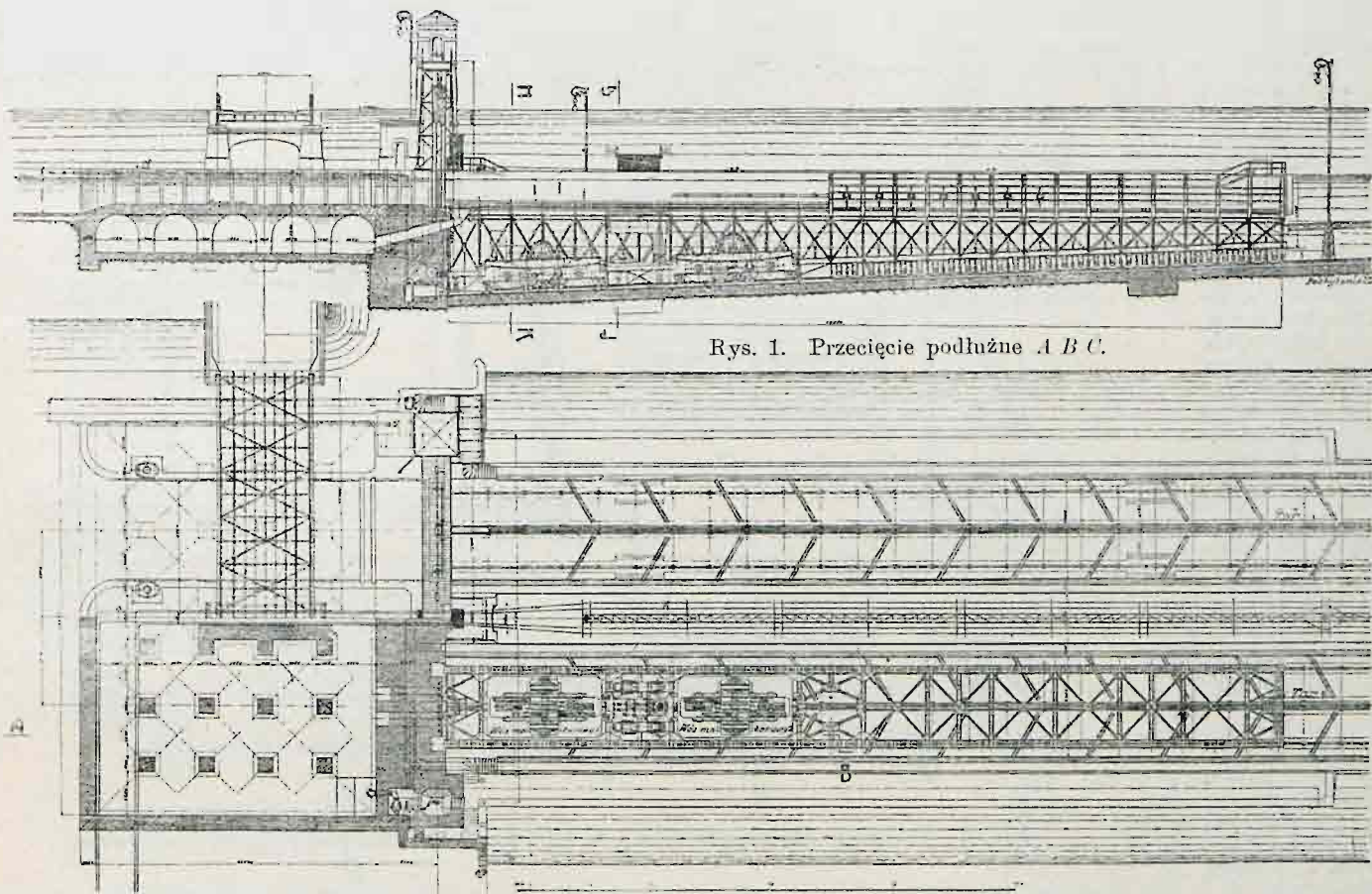
Z tego powodu liczne projekty konkursowe, polegające na tej zasadzie, musiał sąd konkursowy bezwarunkowo odrzucić, a szczególnie te, które były obliczone jedynie na przewóz suchy, a nie nadawały się do mokrego, nie odpowiadając tem samem warunkom konkursu, stanowiącym, że wszystkie jakiegokolwiek budowy okręty, mają być przewożone, bez względu na to, czy silnie, czy też słabo zbudowane i czy znoszą lub nie znoszą czasowego wysychania bez uszczerbku, zwłaszcza, że przewóz suchy wymagałby okrętów odrębnej budowy.

Mimo to sąd konkursowy nie był zasadniczo przeciwny suchemu przewozowi statków, gdyż przy takim przewozie można zaoszczędzić znacznie na energii i zwiększyć prędkość jazdy. Ponieważ jednak zagadnienie to dałoby się dopiero rozwiązać po odbyciu prób ze zbudowanymi w tym celu umyślnie łodziami, należałoby równocze-

Ze wszystkich też tego rodzaju projektów odznaczono tylko projekt pod godłem „Renaissance“, zalecając go do zakupna, ponieważ dopuszczał użycie mniejszej ilości wody, zapobiegając przez to jej przelewaniu się przez dolną śluzę, i umożliwiał nagle jej spuszczenie w razie potrzeby.

Przy tak skomplikowanych przeto urządzeniach śluz nie można było nawet mówić o ich pewności, ani też o możliwości jakiej rezerwy; ponadto koszty zarówno zakładowe jak i utrzymania ruchu, były zanadto pobieżnie obliczone, aby można było na nich w zupełności polegać. Oprócz tego ilość wody niezbędnej do uzupełnienia, przez pompowanie, po każdym jej spuszczeniu nie może być mniejsza przy systemie zbiorników niż 3000 m<sup>3</sup>, a sprowadzana być nieraz musi z dolnego poziomu do górnego blisko w czasie 3-ch minut. Do tego uzupełnienia, przy zupełnie uregulowanym ruchu instalacji śluzowej, niezbędny jest dopływ wody około 7 m<sup>3</sup> na sekundę, a w razie pompowania potrzebaby użyć przy nieustannym ruchu, zarówno w dzień jak i w nocy, albo pomp tłoczących o energii co najmniej 800 k. p. ind., lub przy zastosowaniu ruchu elektrycznego, wielkich pomp centryfugalnych o energii przeszło 1200 k. p. ind., przyczem względnie także należałoby i przestanki możliwe w ciągu ruchu, oraz potrzebę maszyn rezerwowych.

Wydatek węgla zmniejsza się lub odpada oczywiście w razie częściowego lub całkowitego pokrycia zapotrzebowania wody z kanału, ale mimo to musi być zawsze pod ręką w pogotowiu instalacja



Rys. 1. Przecięcie podłużne A B C.

Rys. 2. Plan i przecięcie poziome.

śnie zbudować także elewator próbny o tego rodzaju konstrukcji koryta, aby mógł przewozić w razie potrzeby i większe łodzie w rozmaity sposób, t. j. albo w stanie mokrym, albo z częściowym wypełnieniem koryta, lub też całkiem na sucho. Próby tego rodzaju byłyby nader pożądane, choć i sama równia pochyla, w razie dopuszczenia możliwości jedynie mokrego przewozu, zdoła w zupełności zadość uczynić żądaniem warunkowi.

Co do elewatorów w postaci śluz, to główną trudność projektów stanowiła wysokość spadku i brak dostatecznej ilości wody. Śluzy więcej jak dwustopniowe okazały się niemożliwe z powodu zbyt krótkiej odległości jednego poziomu kanałowego od drugiego, pozostały więc tylko do rozpatrzenia śluzy jedno- i dwustopniowe ze zbiornikami oszczędności (w poszczególnych wypadkach od 17 do 36), lecz i te wielozbiornikowe śluzy, z powodu ogromnych rozmiarów, były nader kosztowne (od 10 do 20 milionów kor.), musiały być zaopatrzone w niezwykłą liczbę wentyli (np. 200) i były niemożliwe do praktycznego zastosowania, bo niektóre z nich wymagały ogromnych pomp do podnoszenia, przy jednorazowym śluzowaniu, do 3000 m<sup>3</sup> wody. Zamiast wody w niektórych projektach zalecano pompowanie powietrza bez użycia wody. Bardzo interesujące były jednak niektóre nowe zupełnie pomysły zasuw w komorach i wentyli poruszanych elektrycznością, tudzież projekty z zastosowaniem betonu żelaznego z nowymi sposobami jego uszczelnienia, a wreszcie śluzy z żelaznymi bębniami pływającymi po wodzie, sąd jednak konkursowy musiał je bezwzględnie odrzucić, bo nie odpowiadały warunkom konkursu, tem bardziej, że sądowi znane były doświadczenia dawniejsze, wskazujące na niewłaściwość zastosowania śluz kilkostopniowych poniżej długości poziomu 4 km, którą stwierdzono również w czasopiśmie *Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure* z r. 1901 (str. 1414).

pomp z odnośnym personelem, na wypadek niespodzianie zajść mogącej potrzeby pompowania wody.

To wszystko przemawiałoby za tem, że rozwiązanie pytania konkursowego za pomocą śluz, gdyby miały być zapewnione bezpieczeństwo ruchu i zadowalniający wynik, pociągnęłoby za sobą koszty przekraczające o wiele koszty równi pochylej.

Według obliczeń Lieckfeldt'a, koszt  $K$  (w markach) jednej śluzy o  $h$  metrach wzniesienia i bez wszelkich zbiorników oszczędności, możnaby wyrazić wzorem:  $K = 160\,000 + 40\,000 h + 40\,000 h^2$ , i to dla wielkich łodzi długości 67,0 m, szerokości 8,2 m i podniesienia śluz do wysokości od 10 do 12 m. Lieckfeldt obliczył w ten sposób przy wzniesieniu do 6 m koszt jednej śluzy na 540 000 mar., a dodatkowy koszt otwartych zbiorników i urządzeń hydraulicznych na 90 000 mar., czyli około 17%, nie wliczając w to ani kosztów budynków ani też zakupna gruntów przyległych do kanału. Z tego wynika, że po przyjęciu powyższego wzoru i dodaniu 17% również dla większych niż 6 m wzniesień (co jednak jest w każdym razie za mało), otrzymuje się przy uwzględnieniu potrzebnej ilości śluz następujące koszty, a mianowicie przy wzniesieniu:

6 m	745 000	6 =	4 470 000 kor.
12 "	1 672 000	3 =	5 016 000 "
18 "	2 992 000	2 =	5 984 000 "
36 "	9 328 000	1 =	9 328 000 "

Porównawszy z wartością ostatnią wartość podaną w dokładniej opracowanych projektach, w których ogólne śluzy o wzniesieniu 36 m wraz ze zbiornikami, łożyskami pomocniczymi, instalacjami pomp i zbiornikami przylegającymi do poziomów kanału, stosownie do wymagań konkursu, wynoszą 11 300 000 kor., z czego na same koszty śluz przypada 10 763 000 kor., reszta zaś 537 000 kor. na urzą-

zenie pomp, znajdziemy, że koszta służ według projektów nadesłanych przekraczają o przeszło 1 400 000 kor., koszta obliczone przez Lieckfeldt'a.

Przy obliczeniu kosztów zakładowych służ trzeba nadto uwzględnić, że przy kolejach podłużnych oszczędza się na kosztach budowy odpowiedniej długości tychże kolei także długości kanału; przy służach zaś tylko na kosztach nieznacznej długości kanału, odpowiadającej jedynie długości samej służy.

Przechodząc do omówienia projektów opartych na zasadzie elewatorów pionowych, zauważył mówca, że i te nie mogły zadość uczynić warunkom konkursu, opierając się na jedno- lub dwustopniowym wzniesieniu, co pociągałoby znaczne, bo przeszło 8 000 000 koron wynoszące koszta jednego elewatora. Elewatory pionowe mogły być nurkowe i pływakowe. Pierwsze z nich zbudowane stopniowo, t. j. jeden po drugim, według wzoru La Louvière'a na 350 t i do wysokości 15,4 m wzniesienia, musiano by w danym wypadku zwiększyć niemal do podwójnego ciężaru i 18 m wzniesienia, a tego żaden z projektów nie uwzględnił. Podobnie wszystkie projekty elewatorów pływakowych, tak leżących, jak stojących, a oparte na modelu heinrichenburskim były w danym wypadku nie do przyjęcia, bo konstrukcja dla zwiększonej z 14 m (jak w Heinrichenburgu) do 19 m wysokości musiałaby napotkać znaczne trudności w wykonaniu, szczególnie z powodu wielce kosztownych, jeśli tylko wogóle możliwych, długich wrzecion śrubowych. Koszta 2-eh takich elewatorów wraz z fundamentami, niezbędnymi z powodu niekorzystnego wskutek koncentracji spadku terenu wynosiłyby co najmniej 8-9 milionów kor. Elewatory pływakowe mają oprócz tego tę wadę, że stempel osadzony w głębokim dole, a utrzymujący (t. j. podnoszący lub spuszczaający) koryta z lodzią o ciężarze 350-600 t, może łatwo pęknąć lub zalać się, a wtedy koryta wraz z lodzią opadnie wraz z nim do dołu głębokiego.

Jak projekty elewatorów pionowych, tak i projekty elewatorów obrotowych, zarówno wahadłowych jak i bębnowych, nie odpowiadały warunkom konkursu, gdyż były niedokładnie opracowane. Na uwagę zasługiwał bęben z lodzią, obracany liną na równi pochylej.

Przechodząc w końcu do omówienia projektów opartych na zasadzie równi pochylej, zastanawiał się mówca nad następującymi 6-iu pytaniami, a mianowicie: 1) co do zastosowania suchych lub mokrych głowic, większość bowiem projektów polegała przeważnie na suchych; 2) co do praktyczności użycia tłoków pneumatycznych; 3) co do uszczelnienia przylegania wielkich lodzi do koryta za pomocą wałków gumowych; 4) co do sposobów wyrównania różnicy między obu poziomami wód; 5) co do sposobów otwierania wrót zarówno w poziomach kanałowych jak i w korytach okrętowych, przyczem jako najlepszy uważać należy sposób równoczesnego podnoszenia wrót do góry tak w kanale jak w korycie; 6) co do otworów w murach łączących dwa kanały równoległe ze sobą, celem wyrównania poziomu wody w lodziach i kanałach. Aby to osiągnąć, projektowano także wjazd wozu do wody według systemu t. zw. suchego szczytu, który prelegent na przykładzie graficznie objaśnił, przyczem zastosowany być musi przewód poprzeczny, a różnice w nachyleniu równi u suchego szczytu pokonywane się przez ułożenie 2-eh torów w dwóch różnych wysokościach. Ogółem biorąc, suche głowice okazały się lepsze.

Z powodu obszernego jeszcze materiału pozostającego do omówienia, a spóźnionej pory, przerwał następnie mówca swój wykład, przyrzekając na następnym zgromadzeniu opisać szczegółowo oba nagrodzone projekty, poczem obecni przyjęli zapewnienie to i wykład rzęsiłymi oklaskami, podczas gdy przewodniczący podziękował w gorących słowach czcigodnemu prelegentowi, zaprosił obecnych na następującą środę, celem wysłuchania dokończenia tak interesującego wykładu.

Na posiedzeniu z d. 21 grudnia r. z., po zagajaniu tegoż przez przewodniczącego i rektora Politechniki p. Syroczyńskiego i powitania równie licznie jak poprzednio zgromadzonego audytorium, rozpoczął prelegent dalszy ciąg swego wykładu od opisu obu nagrodzonych projektów konkursowych, a przedewszystkiem od wyróżnionego pierwszą nagrodą 100 000 kor. projektu pod godłem „Universell“.

Projekt ten wyzyskuje o ile możliwości jak największą wydajność ruchu elektrycznego, bez mechanicznego sprzężenia wozów korytowych, unikając przez to strat na czasie, wskutek przestanków spowodowanych w razie sprzężenia wozów wzajemną ich zależnością od siebie i koniecznością równoczesnego rozpoczęcia jazdy; zapewnia możliwie największy przyrost prędkości za pomocą urządzeń do

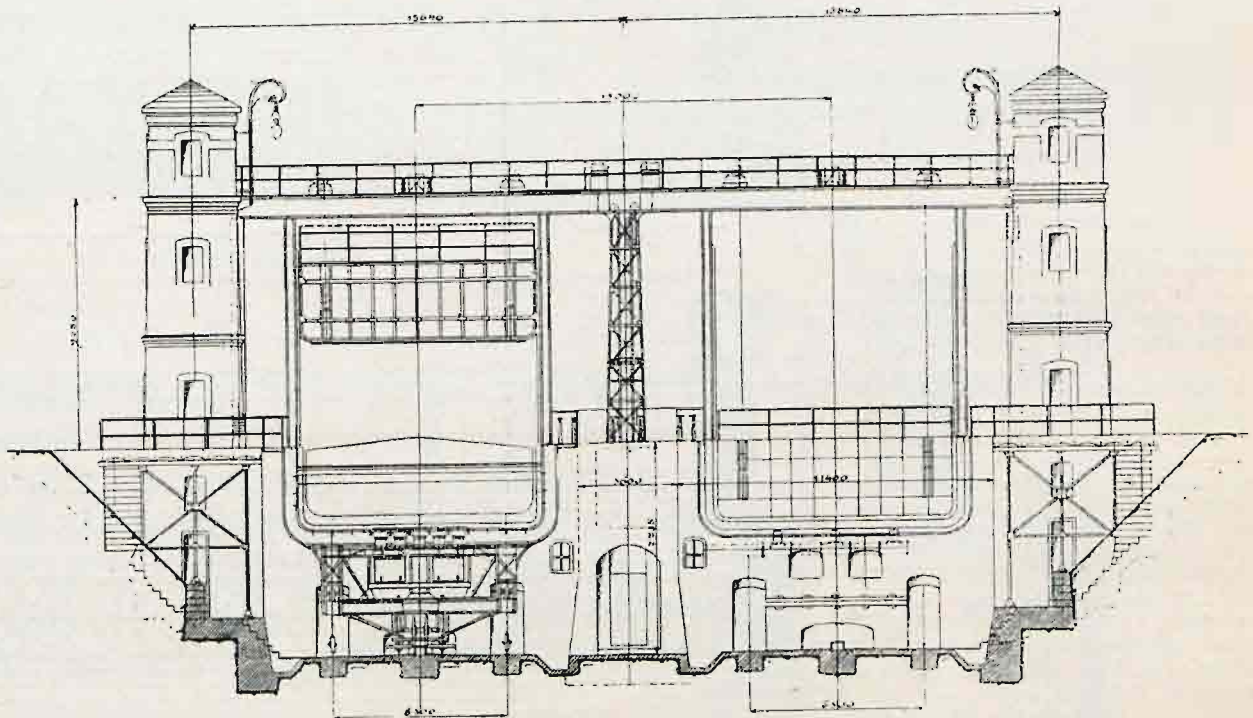
jednostajnego i spokojnego rozpoczęcia, względnie wstrzymywania ruchu, a wreszcie obejmuje urządzenia do przytrzymywania statków w korytach, tak przy zmniejszonej zawartości wody jak i na sucho. Wszystkie konstrukcje zostały należycie objaśnione i poparte szczegółowymi rachunkami, a wskutek tego projekt nagrodzony nadaje się do natychmiastowego wykonania.

Lekko nachylona równia z koleją podłużną daje, przy odrębnym ruchu elektrycznym obu linii i zużytkowaniu równoczesnem wydajności pracy jadącego na dół wozu korytowego, pożądaną dla kolei korytowych niezależność ruchu, gdyż każda z nich może oddzielnie odbywać jazdę i służyć wzajemnie za rezerwę.

Zastosowanie równi pochylej przynosi, przy odpowiedniej prędkości jazdy, przedewszystkiem znaczny zysk na czasie, wskutek możliwości pokonania całego wzniesienia 36 m jednym tylko stopniem i z powodu braku przestanków w ciągu ruchu.

W niniejszym wypadku całe urządzenie jest zastosowane do spadku 1:25, z dwoma niezależnymi od siebie korytami (rys. 1, 2, 3, 4 i 5), bez mechanicznego wyrównania ciężaru. Przy większych spadkach jedynie byłyby odpowiednie przeciwcieżary na wałkach.

Do popędu wozów korytowych służą osobne elektrowozy motorowe za pomocą prądu stałego na szynach zębatych (rys. 1 i 2). Dla każdej kolei, których jest dwie, przewidziana jest osobna prądnicą, a obie spoczywają na wale wspólnej maszyny poruszającej i są elektrycznie niezależne od siebie. Pobudzenie i regulowanie prądu odbywa się w każdej prądnicie samoczynnie, wprost z wozu korytowego, tak, że odrębna jazda jest bezwarunkowo możliwa. Podczas jazdy na dół odbierają motory nadwyżkę wydajności pracy jadącego na dół koryta, oddają ją prądnicą i natychmiast bezpośrednio



Rys. 3. Przecięcie poprzeczne kolei i widok górnego zamknięcia poziomu kanałowego.

dnio zużytkowują u wału maszynowego do zasilania jazdy pod górę. póki wozy korytowe odbywają równocześnie drogę do góry i na dół, Jazda na dół odbywa się niekiedy z odmienną nieco prędkością, może też zaczynać się prędzej lub później, tudzież odbywa się z przestankami i tylko częściowo musi się schodzić z jazdą pod górę.

Zużycie węgla nie zwiększa się znacznie nawet wtedy, gdy początek i koniec jazdy w górę i na dół, różnią się znacznie co do czasu od siebie, bo maszyny przy szybkim i nieustannym ruchu i bez tego pozostają w biegu i ponieważ tak z początkiem jak i końcem jazdy bierze się najpierw w rachubę okresy z wznastającym, albo malejącym, a więc tylko nieznacznie zapotrzebowaniem pracy.

Sprawność i wydajność ruchu może więc tylko nieznacznie uleść zmniejszeniu przez możliwie równoczesne usiłowanie odbywania drogi do góry i na dół. Nie może być mowy również o takiej zależności obu kolei podłużnych, która mogła zmniejszyć ich ogólną sprawność choćby o drobną cząstkę tej, którą mają na prostej równinie. Takie zmniejszenie ogólnego wyniku zachodzi jednak przy użyciu służ, które wzajemnie służą sobie jako zbiorniki zapasowe, a więc w razie przyjęcia okoliczności, nie mogących tu wejść w rachubę. Takie samo zmniejszenie wyniku może nastąpić przy mechanicznym sprzężeniu wozów korytowych, gdzie jazda do góry i na dół musi się odbywać równocześnie i gdzie niezbędne jest użycie osobnych środków do uregulowania jazdy pod górę.

Te względy, oraz wątpliwości co do kosztów utrzymania w dobrym stanie długich lin używanych do sprzężenia ze sobą koryt, wpłynęły na zaniechanie mechanicznego sprzężenia na dłuższych linach. Gdyby nadto zastosowano w rzeczywistości przewidziany przez projektujących ruch z elektrycznym przenoszeniem siły ze stacji centralnej, zasilającej całą linią kolejową, to następstwo i skutki ruchu niezależnego, t. j. nierównoczesnego tem więcej nie będą odgrywać ważniejszej roli, ile że wtedy cała praca wozu korytowego, jadącego na dół, jeśli nie zostanie bezpośrednio wyzyskana przy wale, dostaje się wprost do sieci przewodów, gdzie się przekształca po-

nownie w energię. W razie zastosowania natomiast ruchu parowego, musiano by w ostatecznym razie unicestwić częściowo działanie tej energii za pomocą hamulca, działającego samoczynnie za pośrednictwem regulatora maszyny parowej, skoro prędkość obrotowa maszyny przekroczy oznaczoną granicę. Hamulec ten działa na obwód koła zamachowego, tak urządzonego, że może ewentualnie w razie zastosowania energii elektrycznej zastępować również koło prądnicę o prądzie wielofazowym.

Podwójna instalacja ruchu kolei podłużnej jest więc tak niezależna i samodzielna, że właściwie powinno się tylko unikać *równoczesnej* jazdy obu koryt do góry i na dół, jako wcale nie koniecznej. Maszyny napędowe są odpowiednio do potrzeby należyte dobrane, więc nie wystarczyłyby w razie urządzenia równoczesnej jazdy pod górę obu wozów korytowych, a zresztą ruch taki nie jest wcale wymagany. Nie ulegałoby zresztą trudności zastosowanie maszyny tak mocnej, aby wystarczała i dla równoczesnej jazdy w górę, a większe cokolwiek koszta nie miałyby wielkiego znaczenia; atoli normalny ruch za mało wyzyskanych dużych maszyn, uciążliwy wskutek niepraktycznego podziału pracy. Projektowane elektryczne urządzenie ma także tę wyższość, że da się regulować tylko przy prądzie indukcyjnym i że wszystkie czynności dadzą się wykonywać z wozu korytowego.

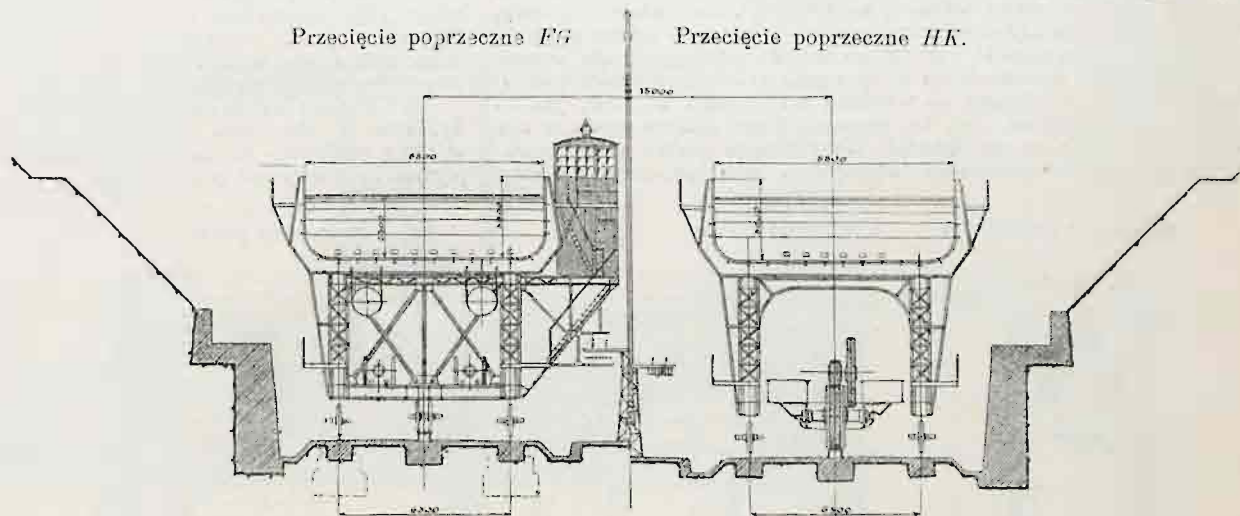
Z maszynowo-technicznych urządzeń i szczegółów konstrukcji zaznaczył mówca przede wszystkim szczegóły wozów korytowych i słuszne żądanie projektujących, aby użyto ewentualnie zamiast kół zębatach wałków (rys. 6), nie zmieniając przytem samego elewatora, tudzież urządzenie wozów motorowych i wentylatorów, a zarazem nader staranne traktowanie urządzeń hamowniczych, zapewniających niezbędne bezpieczeństwo ruchu. To ostatnie jest już samo przez się znacznie zwiększone przez użycie szyny zębataj na nieznanym i dla ruchu adhezyjnego wielce odpowiednim spadku. Działanie hamulca elektromotorów zostaje nadto uzupełnione innymi niezależnymi od siebie hamulcami pasowymi z samoczynnym włączaniem, a prócz tego hydraulicznymi przyrządami do zatrzymywania wozów. Tych ostatnich używa się tylko z zasady na końcach jazdy, dadzą się przeto zawsze utrzymywać w dobrym stanie.

Za podstawę obliczenia konstrukcji elewatora wzięto przeważnie przewóz mokry, t. j. okrętów pływających, a przy konstrukcji wozu korytowego przyjęto 3 m głębokość wody, jako największe obciążenie. Dodano również obliczenia i ewentualne zarządzenia dla

stosowane też przy przewozie mokrym okrętów i będzie prawdopodobnie skutecznym środkiem zapobiegającym lub zmniejszającym kolysanie się okrętu.

Do uregulowania zawartości wody ma być w każdym końcu koryta umieszczony osobny suwak kratowy. Woda dostaje się do komór, umieszczonych poniżej głowicy poziomów przylegających do kanału i odchodzi do kanału przy pomocy pomp poruszanych elektrycznością. Zastosowanie tych komór wraz z projektowanym obmurowaniem jest bardzo praktyczne, zarówno jak i cała konstrukcja budowlana, będąca całkiem bez zarzutu.

Projekt zawiera nader interesujące obliczenia długości czasu i skutku działania wody wpadającej do koryta, a wyniki tych obliczeń dopuszczają pewne uproszczenia co do zarządzeń, rozważanych już na IX kongresie żeglugi, odbytym w Düsseldorfie, a według których



Rys. 4.

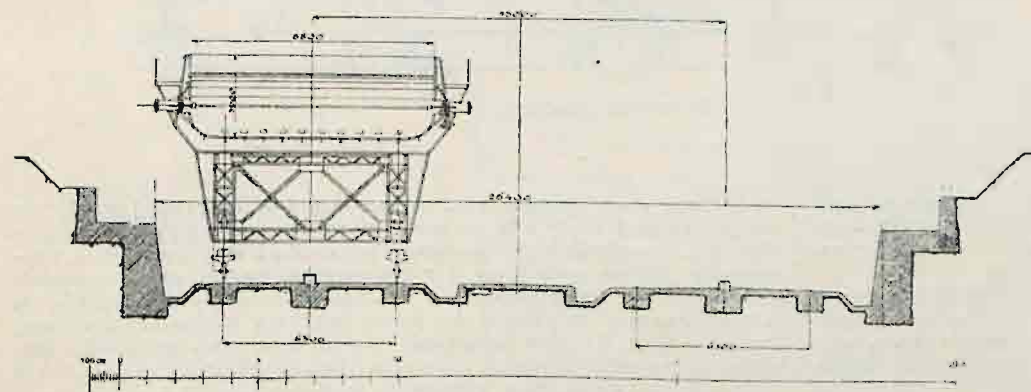
woda ma dostawać się do koryta próżnego i podobnie jak przez służbę podchodzić pod spód okrętu. Projekt dostarczył na to dowodu, że jeśli użyjemy tylko samej bramy koryta do wprowadzania wody do niego, przy powolnym z początku przewiewie powietrza, to powstaje łagodny i zupełnie dopuszczalny i nieszkodliwy prąd wody, przyczem wpuszczanie wody odbywa się w najgłębszym miejscu, tak, że prąd ewentualnie powstający, dostaje się pod sam spód okrętu. Tęgodrzaży urządzenie jest widocznie praktyczniejsze od zastosowania odrębnych zasuw, umieszczonych w bramie.

Również bardzo praktyczne jest projektowane uszczelnienie rury, służącej do łączenia koryta z kanałem, a ułatwiającej wjazd wozu i stosujące się do wszelkich zmian w położeniu koryta. Zastosowano tu konstrukcję wypróbowaną już w praktycznej budowie maszyn przy znacznie wyższych ciśnieniach, a użytą także przy nowym elewatorze nurkowym w Ameryce, w Peterborough, O.

Rozstrzygającą podstawą dla przyznania temu projektowi pierwszej nagrody była także ta okoliczność, że projekt ten nadawał się wogóle do bezpośredniego wykonania ze wszystkimi szczegółami, a nieliczne wady i braki, któreby można było zarzucić niektórym urządzeniom hydraulicznym lub dotyczące ruchu żeglarskiego, nie odnoszą się bezwarunkowo do systemu elewatora lub istotnych szczegółów konstrukcyjnych projektów i dadzą się bardzo łatwo usunąć.

Sąd konkursowy uchwalił wobec tego zalecić tylko wykonanie następujących poprawek, przed praktycznym wprowadzeniem w czyn projektu, a mianowicie: 1) kanały wjazdowe należy odpowiednio skrócić, natomiast powiększyć wymiary ich szerokości i głębokości; 2) w środkowej ścianie, dzielącej wjazdy, należy umieścić więcej otworów, celem ułatwienia wypływu wody i wjazdu okrętów; 3) u górnej głowicy powinien kanał, stosownie do projektu, mieć tę samą szerokość co u dolnej, aby okrętom pozostać więcej miejsca wolnego; należałoby zatem szerokość projektowaną do 22 m odpowiednio powiększyć, a zarazem nadać także inny kształt bramie, projektowanej w tem miejscu; 4) boczne belki podłużne, przeznaczone do podpierania okrętów, powinny otrzymać dość długie walce powietrzne, aby i węższe okręty mogły się należycie opierać.

Urządzenie i zarys ogólny tego projektu jest następujący: Kolej jest dwutorowa, długości 969,65 m, o spadku 1:25, a na każdym torze odbywać będzie ruch jeden wóz okrętowy, zaopatrzony w koryto do przewozu w stanie mokrym, przyczem mogą być także urządzone próby przewozu okrętów w stanie suchym. Oba wozy okrętowe nie są ze sobą mechanicznie związane, lecz tylko zostają ze sobą w stosunku elektrycznego zrównoważenia, wskutek czego każdy wóz okrętowy może skutecznie iść samodzielnie, tak, że w razie przeszkód w ruchu, zapewniona jest dostateczna rezerwa. Każdy wóz okrętowy biegnie na 2-ech szynach i jednej między nimi umieszczonej szynie zębataj, oraz porusza się za pomocą 2-ech wozów motorowych, napędzanych 2-ma elektromotorami, a posuwających wóz podobnie jak lokomotywy drogi żelaznej zębataj. Do poruszania i przewożenia cięż-



Skala do rys. 3, 4 i 5.

Rys. 5. Przecięcie poprzeczne kolei.

przewozu z mniejszą zawartością wody, zalecając zatrzymanie raczej pewnej granicy co do napełnienia koryt wodą, zamiast zupełnie suchego przewozu, a to ze względu na stratę czasu połączonej z wydalaniem wody z koryta i następnym ponownym napełnianiem koryta.

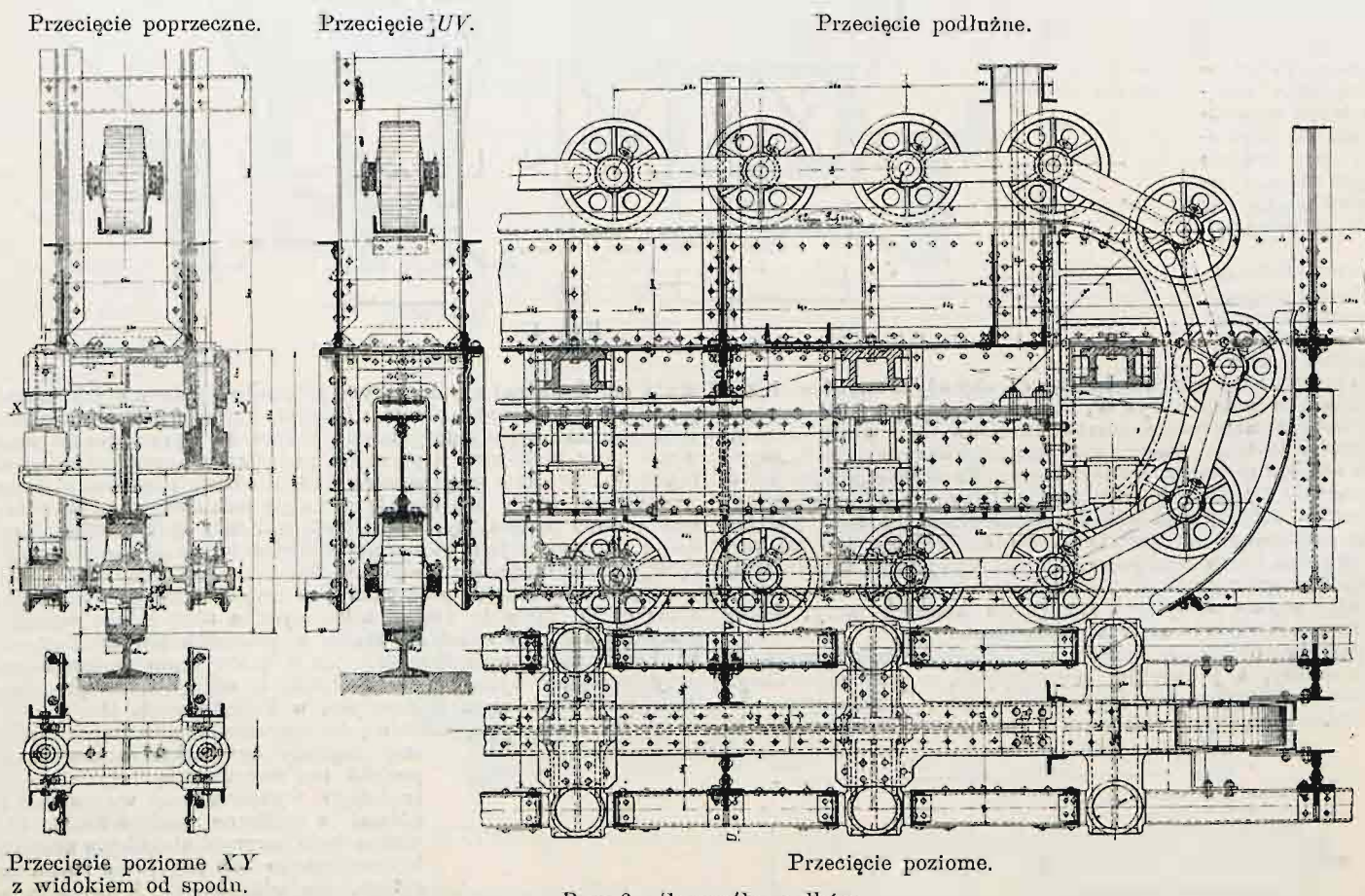
Do podpierania dna okrętu w razie przewozu całkiem suchego, względnie ze zmniejszoną zawartością wody, zalecono użycie belek podłużnych, zachodzących jedna na drugą i podpierających każdorazowo od razu po kilka wiązarów okrętu, aby zapobiedz przysięgnięciu słabych stosunkowo spódów. Belki podłużne należy najpierw dla próby poukładać jedną na drugiej na dnie koryta, a gdyby to nie wystarczyło, użyć łożysk sprężystych. Projektowane zastosowanie zderzaków sprężynowych byłoby mniej dogodnie, za odpowiedniejsze uważać należy podkładki gumowe. Do podpierania bocznych okrętów służące mają ruchome belki podłużne, umieszczone przy ścianach koryta, a każdą taką belkę przylegającą do boków okrętu unoszą dwa poziome walce powietrzne, tak, że skoro tylko ciśnienie powietrza działa zacznie, belka przylega ściśle do okrętu, stosując się do jego postaci. Takie boczne podparcie może być za-

żaru służy 52 osi o 104 wolnych kołach; jeden wóz jednak, w celu zarządzenia prób z wałkami, jest tak urządzony, aby oba systemy mogły być dowolnie zastosowane, przez co umożliwi się wypróbowanie i względne zastąpienie jednego systemu przez drugi. Każdy wóz ma z obu końców bramy do wpuszczania koryt, a podobnie zamknięte są także poziomy kanały bramami (rys. 7). Wszystkie te bramy są urządzone do podnoszenia, zrównoważone przeciwcieżarami i sprzęgają się stosownie do potrzeby razem z bramami poziomów, podnosząc się równocześnie do góry działaniem urządzenia elektrycznego, umieszczonego na mostach, łączących ze sobą wieże poziomów kanałowych.

Przechodząc z kolei do drugiego projektu pod godłem „Habsburg“ objaśnił mówca myśl zasadniczą, tego projektu, polegającą na zastosowaniu do podnoszenia wielkich łodzi ogromnego cylindra (rys. 8), pływającego po wodzie, a mającego kształt bębna z dwoma wewnątrz umieszczonymi bębniami korytowymi, zaznaczając zarazem, że myśl tę zastosowały oprócz autorów odznaczonego drugą nagrodą projektu, także autorowie rozmaitych innych projektów, ale w sposób błędny, przy zastosowaniu w tym celu już to cylindrów podnoszących koryta z łodziami na wielkich łożyskach z wałków, już to z czopowemi walnicami, już to wreszcie koryt zawieszonych w ten sposób, że dają się na osi obracać. Wszystkie te środki były niepraktyczne, a ponadto opracowanie niezupełne, wskutek czego projekty

stronne parcie wiatru na górną połowę elewatora cylindrowego z działaniem ndarowem (co w praktyce nie będzie zachodziło), siła wypadkowa będzie zawsze przechodzić jako składowa idąca w kierunku promienia przez środkowy punkt pływaka. Siły składowe parcia wiatru, działające w kierunku stycznej, mogą działać tylko obrotowo w postaci tarcia i to bardzo nieznacznie, a możliwy w takim razie obrót elewatora nie ma większego znaczenia, gdyż siła ta jest ograniczona w zakresie swej działalności przeciwdziałaniem i oporem uchwytów zębowych. Tak samo siły składowe idące w kierunku promienia, mogą wywoływać tylko większe lub mniejsze zanurzenia się elewatora w wodzie, którym można z łatwością zaradzić. Jednostronnemu natomiast zanurzeniu się elewatora lub ukośnemu obrotowi, przeciwdziałała ruch kół zębatach i obrót do góry. Zresztą w razie najgroźniejszego parcia wiatru wszelka żegluga wogóle musi ustawać w kanale; dla regularnego ruchu przyjęć można natomiast jako najwyższe dopuszczalne parcie wiatru około  $120 \text{ kg/m}^2$ . Boczemu parciu wiatru na powierzchnię czołową elewatora, gdy wiatr działa jako siła w kierunku osi, przeciwdziała się przez wstawienie odpowiedniego czopa.

Elewator nie pływa zresztą w nieograniczonej przestrzeni wody, lecz w zbiorniku o ograniczonej zawartości, przyczem woda w razie większego lub mniejszego zanurzenia się elewatora, może od pływać lub dopływać przez odstęp pomiędzy elewator a dnem dołu,



Rys. 6. Szczegóły wałków.

te musiał sąd konkursowy bezwarunkowo odrzucić. Jedyne projekt z godłem „Habsburg“ stanowił całość, w której zasada cylindrowego elewatora w postaci pływaka została z całą konsekwencją przeprowadzona.

Elewator cylindrowy jest to olbrzymi przyrząd podźwigowy, który dwiema dźwigniami kierującymi działa z koniecznością żelazną, tak, że cały system musi ulegać działaniu sił zewnętrznych, użytych na podstawie ścisłych praw i zasad fizyki i mechaniki. Ruch tego elewatora odbywa się pod wpływem obu dźwigni, przy użyciu obręczy albo wieńców uzębionych i takich samych kół osadzonych na jednej, wraz z dźwigniami, osi obrotowej. Pod działaniem siły zewnętrznej ulega cały ten system, statycznej zmianie tego położenia, przez obrót dokola osi, a każdej zmianie tego położenia przeciwdziała odpływ wody, jednostronny ruch popędowy i masowy opór. Z zewnętrznych oddziaływań sił względnie należy następujące cztery: 1) parcie wiatru; 2) falowanie dolnego zwierciadła wody; 3) jednostronne działanie sił będących w związku ze stanem wód w bębnach korytowych i 4) ich kołysanie się przy nierównym napełnieniu koryt, lub, w najgorszym razie, przy wypróżnieniu jednego z koryt. Wszystkie inne działania siły i zmiany kształtu wpływają tylko nieznacznie i nie wymagają żadnych zarządzeń.

Działanie parcia wiatru dałoby się zupełnie usunąć przez umieszczenie dachu ochraniającego elewator od wiatru. Wtedy mogłaby być żelazna konstrukcja elewatora cokolwiek słabsza, natomiast byłyby większe koszty dachu, odpowiadające ciężarowi około 600 t. Atoli nawet i bez takiej ochrony od wiatru sam projekt jest pozbawiony wszelkiego zarzutu pod względem statycznym, bo nawet przy najwyższym przewidywanym parciu wiatru  $270 \text{ kg/m}^2$  nie zachodzi potrzeba zarządzenia jakichkolwiek szczególnych sposobów zabezpieczenia. Nawet wtedy, jeśli tylko przyjmujemy jedno-

w którym tenże pływa, tak, że w miarę odpływającej względnie przypluwającej wody siły poruszające szybko wzrastają a względnie ubywają, przeciwdziałając zmianom położenia i wyprowadzenia z równowagi. W ten sposób np. 1 cm zanurzenia się elewatora w wodzie spowodowałoby podniesienie się zwierciadła wody zaledwie o 9 cm. Z tego powodu kołysanie się bębna wskutek bardzo szybko wzrastającego pędu do góry pozostanie zawsze w ścisłych granicach, tem bardziej, że każdej zmianie położenia równowagi przeciwdziała także wielka bezwładność masy elewatora, ważącego 10 000 t.

Elewator musi prócz tego wszelkie stopniowe zmiany dolnego stanu wód przebywać razem z niemi, to też całkiem słusznie przewidziano w projekcie zarządzenie, polegające na ruchomem połączeniu go z górną głowicą poziomu kanałowego i dokładnem uszczelnieniu, ale tylko dla zmian zwierciadła wody przewidzianych w warunkach konkursu. Ażeby zaś w ruchu kanałowym uzyskać możliwość utrzymania elewatora pływającego w regularnym ruchu, przy wszystkich zajęciach mogących w praktyce zmianach stanu wody, trzeba dolne zwierciadło wody zabezpieczyć od większych falowań, przez należyte bezpośrednio przyłączenie poziomu kanałowego do koryt elewatora.

Urządzenie słuz i pomp, celem uregulowania szczególnie dolnego stanu wody, należy właśnie do ulepszeń projektu, zaleconych w razie ewentualnej budowy takiego elewatora, a za pomocą takiego urządzenia do pompowania wody, dałoby się także wyrównać falowanie wód w górnym zwierciadle, a nawet w górnym korycie, a tem samem usunąć możliwość jednostronnego działania sił, spowodowanych zmianami stanu wód.

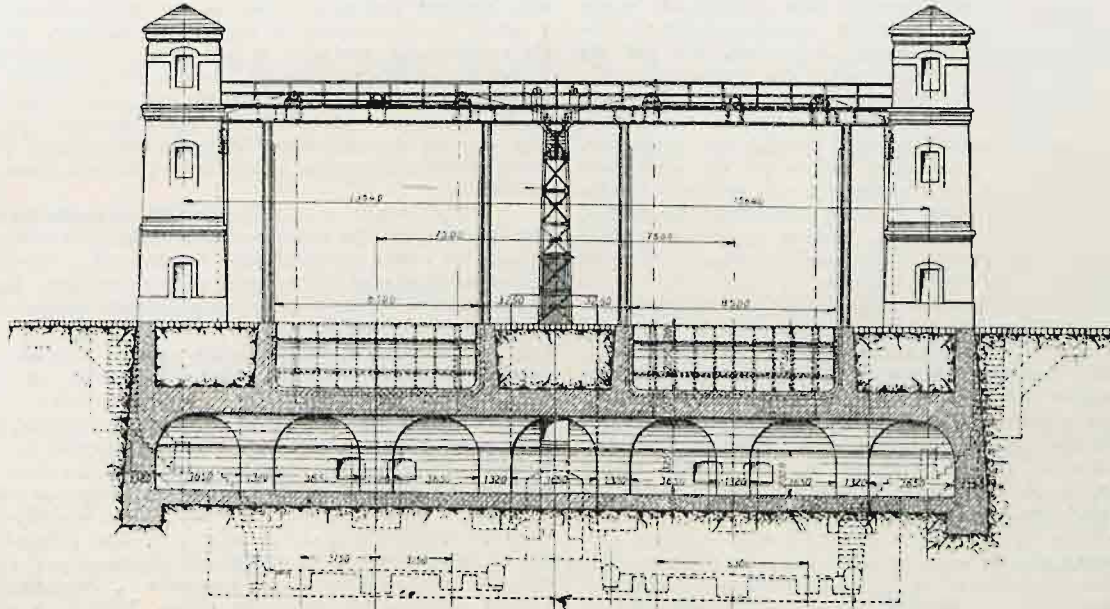
Takie działania jednostronne pojawiają się także w górnym poziomie z powodu ciśnienia wody na elewator, nadciężaru wody i t. p., a we wszystkich tych wypadkach nie zachodzi potrzeba szczególnych środków ochronnych. Najgorsze co do następstw działanie

jednostronne siły może zajść tylko wtedy, gdy podczas podnoszenia okrętu, jedno koryto np. w samym środku drogi wypłynie. Na ten wypadek przygotowany jest jednak odpowiedni mechanizm elewatora, dający aż poczwórne bezpieczeństwo przeciw podobnej możliwości.

W razie użycia wspomnianego wyżej sposobu ubezpieczenia dolnego zwierciadła wody od falowań podczas ruchu w dolnym poziomie kanałowym, może się elewator zastosować najzupełniej do tych wszystkich zmian. Przeciw przesunięciu elewatora w kierunku wysokości lub obrotu przewidziane są w projekcie odpowiednie środki zaradcze, zaś w kierunku bocznym przesunięcie takie również z tego powodu nie jest możliwe, ponieważ bęben porusza się pod przymusowym ruchem kół zębatach i zaopatrzone jest w czop, odpiera-

siły ich są nieznaczne, a przeciwdziała im przymusowy obrót w uzębionym torze i wielki opór masy.

Elewator musi być dokładnie zrównoważony po wykonaniu konstrukcji żelaznej, a to w tym celu, aby płynął na prostej osi i utrzymywał jednakowe położenie w ciągu całego ruchu w obrębie zmian dopuszczalnych przymusowym obrotem, który całkowicie musi ovladnąć elewator. Ten ostatni nie jest jednakże w położeniach końcowych tak mocno utwierdzony, aby nie mógł być nieco przesunięty; powinien więc po zrównaniu się koryta z górną głowicą kanału samoczynnie dostosować się do obciążenia wodą, przyczem objawia się często pewien nieznaczny, a nadwyżce względnie ubytkowi ciężaru wody odpowiadający obrót i zmiana położenia. Podobnie nie da



Rys. 7. Przekięcie poprzeczne przez poziom dolny i widok zamkniętego poziomu.

jący działania sił posuwających bęben w kierunku bocznym. Przyłączenie koryt obu do górnej głowicy i wyrównanie stanów wody między poziomem kanału a korytem okrętowym, jest należyte ubezpieczenie sprężystem uszczelnieniem gumą i umieszczeniem klina uszczelniającego, a dopuszczającego bez przeszkód ruch posuwisty i obrotowy elewatora.

Równocześnie z podnoszeniem się i opadaniem stanu wody wskutek wpuszczania i wypuszczania wody podczas wyrównywania poziomów zwierciadeł między kanałem a korytem łodzi, odbywa się także obrót bębna. Nieuniknione zaś przy tem poruszanie się pomimo klina uszczelniającego, tudzież przesunięcie w mechanizmie, zostało również odpowiednio zabezpieczone. Uszczelnienie przy klinach łącz-

się usunąć tej niedogodności, właściwej tego rodzaju elewatorom, że przez wypłynięcie koryta, zmienia się również położenie wysokości elewatora, choć od czasu zrównania się i złączenia z górną głowicą, aż do ukończonego wjazdu łodzi do koryta niema w normalnych warunkach żadnej takiej siły, któraby wymagała przytrzymywania, nie dającego się wyprowadzić z równowagi. Każda zresztą niezwykła siła, np. parcie wiatru, napotyka na opór odpowiednich sił przeciwdziałających wskutek przymusowego obrotu całego mechanizmu tudzież wskutek ogólnego obrotu do góry i masowego oporu ciężkiego elewatora.

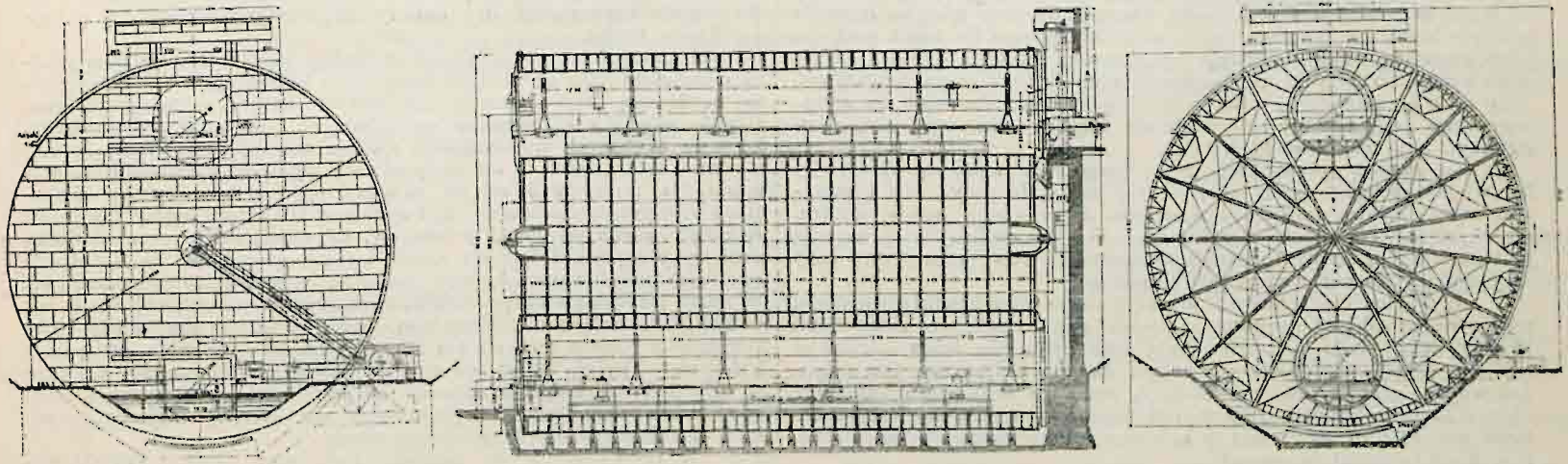
Projekt „Habsburg“ odznacza się w szczególności temi dwiema zaletami, że posiada najmniejsze opory ruchu, prawie niezmiennie tar-

Elewator cylindrowy „Habsburg“.

Widok boczny.

Przekięcie podłużne.

Przekięcie poprzeczne.



Rys. 8.

nikowych powinno być wykonane odpowiednio do wysokości stanu wody w korycie, a więc przy ciśnieniu słupa wodnego 5 m, któremu odpowiada tylko nieznaczne tarcie i zużycie. Przy pionowych elewatorach z nurkowymi tłokami muszą być użyte sposoby uszczelnienia ich przez wypchanie, pod ciśnieniem około 100 razy tak silnem jak w niniejszym wypadku; prócz tego ruch posuwisty przy takich elewatorach odpowiada całkowitej wysokości podnoszenia elewatora, a w niniejszym razie tylko nieznacznej jej części.

Elewator może się obracać albo zmieniać głębokość swego zanurzenia tylko przy odpowiednim działaniu siły. Wszystkie jednostronne działania sił, wliczając w to najszkodliwsze w razie wypłynięcia koryta, wymagają tylko możliwych do wykonania zabezpieczeń. Natomiast fale wodne i przemijające zastoiny wodne nie wywierają na stan równowagi elewatora najmniejszego wpływu, bo

cie o wodę i nieznaczne opory w mechanizmie obrotowym, a wręcz, że całe urządzenie maszynowe polega jedynie na użyciu 70 k. p. przy zastosowaniu motorów Diesela, wystarczających zupełnie do obrotu całego mechanizmu. Zastosowanie tych motorów, dających się każdej chwili natychmiastowo w ruch wprowadzać, jest w danym razie bardzo stosowne.

Trzecią ważną zaletą projektu jest ta, że unika się kosztów zakładania fundamentów, a więc zupełną uzyskuje się niezależność pod tym względem, a jedyny związek z fundamentami istnieje tylko przez połączenie elewatora z murem podpierającym górną głowicę w czasie przyłączenia do niej koryta, przyczem postarano się również o dokładne uszczelnienie.

Projekt „Habsburg“ powinien, zdaniem sądu konkursowego, być ulepszonej pod następującymi względami: 1) przez zupełne za-

bezpieczenie zwierciadeł wodnych, a szczególnie dolnego, od wszelkich falowań, za pomocą włączenia w obu poziomach po jednej komorze służowej i dodania po jednym urządzeniu pomp, celem regulacji poziomów wody; 2) przez umieszczenie czopu o specjalnej żelaznej konstrukcji, służącego do odpierania poziomych sił bocznych i chronienia od nich elewatora, lecz nie poza tymże elewatozem, t. j. koło muru podpierającego górną głowicę, ale całkiem na widoku i dostępnie przed samym elewatozem; 3) przez takie wykonanie wszystkich szczegółów przy połączeniach koryt z poziomem, aby nawet istotnie tak wysokie zmiany zwierciadła wody jak je podano w warunkach konkursu, nie przeszkadzały w ruchu; 4) przez zupełną ochronę wieńców zębowych i mechanizmu obrotowego od wciskającej się wody deszczowej i ścieków, tudzież przez zapobieżenie tworzeniu się lodu w obrębie mechanizmu obrotowego; 5) przez zwiększenie głębokości wody w bębnach koryt i ulepszenie przytwierdzenia wjeżdżających do koryt okrętów, ponieważ urządzenie pływających kładek, oraz pali do przywiązywania łodzi, tak jak je projekt zaleca do wykonania, nie zabezpiecza dość od ewentualnych wypadków w ruchu; 6) przez urządzenie pewnego i bezpiecznego odpływu dymu z parowców; 7) przez umieszczenie czopów pomocniczych i łożysk na wypadek, gdyby trzeba było ograniczyć ewentualne kołysanie się elewatora z powodu zmiennych obciążeń, jednostronnego parcia wiatru i działania innych sił zewnętrznych; wreszcie 8) przez umieszczenie dachu, chroniącego od wiatru ponad elewatozem, celem usunięcia parcia wiatru. Przez to zmniejszonooby koszt utrzymania w stanie dobrym elewatora i ułatwionooby przedsięwzięcie napraw.

Ogólny zarys urządzenia elewatora „Habsburg“ jest następujący: Projekt składa się z podwójnego elewatora do podnoszenia w drodze mokrej okrętów z jednego poziomu kanałowego do drugiego, t. j. z dwóch koryt, kształtu bębnowo okrętowych, o średnicy 12 m, do odbierania okrętów, celem ich podniesienia, a mocno osadzonych w wielkim bębnie, czyli właściwym elewatorze. Wskutek obrotu tego ostatniego o 180° zmieniają oba na przeciwnych końcach średnicy bębna wielkiego umieszczone bębny okrętowe w ten sposób swoje położenie, że znajdujące się w ich korytach wielkie łodzie mogą się dostać z dolnego do górnego poziomu kanału i odwrotnie. Podczas tego obrotu bramy bębnowe są zamknięte, przyczem używa się w dolnym poziomie bram do zasuwania, w górnym zaś bram do podnoszenia. Z obu poziomów kanałowych tylko górny jest zaopatrzony w zamknięcie i to za pomocą bramy do podnoszenia, którą można podnieść od jednego razu podczas wjazdu i wyjazdu wielkich łodzi. W dolnym poziomie, w którym pływa elewator w odpowiednio rozszerzonej przestrzeni, czyli dole do pływania, niema wcale zamknięcia żadnego, bo okręty zajeżdżają w poziomie dolnego zwierciadła wody do bębna.

Elewator utrzymuje się z obu stron czołowych na swej osi za pomocą dwóch t. zw. kierowników (n. Schwingen), które pozwalają mu wykonywać wahadłowe obroty kołiste dokola stałego, po stronie lądowej umieszczonego punktu obrotowego tej dźwigni kierującej. Obroty elewatora w kierunku swojej osi są przez to uniemożliwione, że jeden z czopów osiowych jest odpowiednio utwierdzony w murze górnej głowicy kanałowej i porusza się może stosownie do obrotu całego mechanizmu tylko w łuku kołowym.

Zboczeniu wielkiego bębna z drogi poziomej zapobiega następujące urządzenie: Na obwodzie wielkiego bębna osadzone są w obu jego końcach odcinki wieńca zębowego, wpadające w koła zębate, znajdujące się na osi obrotowej kierowników. Ruch tych kół zębatach jest w związku z przebiegającym wałem, dającym się poruszać za pomocą motora, przez co wielki bęben wprowadza się w obrót. Obrócenie tego bębna ułatwia motorowi ta okoliczność, że wodę szczelinową z górnego poziomu, t. j. wodę, wpuszczaną przy górnym łączeniu poziomu kanału z korytem bębna nadjeżdżającego do tegoż poziomu przez szczelinę, między górnym poziomem a wielkim bębniem, można wprowadzić po nstaniu tego połączenia do osobnej trąby balastowej. Trzy inne blaszane trąby służą do napełnienia betonem i do wyrównywania niejednostajnego rozdziału ciężaru własnego całej konstrukcji, t. j. zrównoważenia tejże.

Za pomocą opisanego powyżej urządzenia wyrównywa się ciężar wielkiego bębna przez wypędzenie wody do góry, gdy tymczasem wszelkie inne wpływy zewnętrzne, szczególnie parcie wiatru, częścią odpiera siła obrotowa podnosząca do góry, częścią zaś przenoszą ją kierownicy na stałe konstrukcje obrotowe lub przez górny czop przylegający do muru zamykającego kanał.

W bębnach okrętowych pływają około ścian kładki drewniane, połączone ze sobą dźwigarami pierścieniowymi i podparte skrzyniami pływającymi, przez co zapobiegają zetknięciu się ścian okrętu ze ścianami koryta, natomiast pływające ruszty podporowe (na wypadek wypłynięcia koryta) umożliwiają zupełnie bezpieczne osiadanie okrętu na dnie koryta. Bębny okrętowe są we dnie oświetlone dużymi oszklonymi otworami w miejscach niezanurzonych w wodzie, a w noc lampami żarowymi.

Dla ruchu elewatora wraz z przynależnymi wszystkimi maszynami przewidziano elektryczną stację wytwarzającą z pełnym magazynem rezerwowym. Wytwarzanie prądu odbywa się, jak już wyżej wspomniano, motorami Diesel'a.

Autorowie niniejszego projektu przytoczyli w swych opisach, dołączonych do niego dla uzasadnienia oryginalnego mechanizmu tego projektu, co następuje: W mowie będącej elewator okrętowy jest w każdym położeniu w zupełnym stanie równowagi, bez konieczności użycia do tego jakichkolwiek konstrukcji ruchomych; tak sa-

mo odbiór ciężaru bębnowo okrętowych podczas przewozu i w położeniach końcowych odbywa się bezpośrednio przez ruch wody. Wyrównanie równowagi i dźwiganie okrętów osiąga się zatem jedynie przez zastosowanie odpowiednich konstrukcji budowniczych, gdy tymczasem urządzenia maszynowe służą tylko do poparcia ruchu przewozowego i do utrzymania w porządku działalności zamknięć bębnowych i kanałowych. Położenie całego elewatora jest dokładnie oznaczone i niezależne od zewnętrznych wpływów, np. osiadania się ziemi i t. p. Przy obrocie elewatora powstaje tylko na powierzchni jego łożyska nieznaczne ocieranie się o wodę, jak również pozostaje pokonać tylko ocieranie się o czopy, ze względu na parcie wiatru, do czego z powodu właściwości całego mechanizmu i wielkich wieńców zębowych, potrzeba sił tylko nieznacznych. Niezbędne do ruchu siły, mające pokonać tylko opory mechanizmu, tudzież połączone z nimi koszty ruchu, są dlatego stosunkowo niewielkie. Kołysania się zwierciadła wodnego w bębnach przy rozpoczęciu i zakończeniu ruchu są bardzo nieznaczne, ponieważ prędkość ruchu, jaką woda otrzymuje podczas obracania się cylindra, wynosi zaledwie 0,18 m/s. Nadto kołysania się elewatora spowodowane przez wiatr lub inne siły nie są dopuszczalne, bo przez nieznaczne podniesienie lubniżenie elewatora można z łatwością i natychmiast uwolnić się od ich działania.

Po opisaniu w ten sposób obu nagrodzonych projektów, przystąpił prelegent do porównania wysokości kosztów założenia i utrzymania w ruchu powyższych elewatorów. Koszta zakładowe obliczone według rzeczonych projektów przez generalnego referenta i prezesa sądu konkursowego, na podstawie danych zawartych w tychże projektach, sprawdzonych próbami na wyrwyki i oznaczeń ciężarów, dały następujący wynik: Koszta ogólne urządzonych zupełnie i oddanych w gotowości do użytku elewatorów, wyniosłyby: dla projektu „Universell“ 6 090 000 kor., a dla projektu „Habsburg“ 6 400 000 kor., z czego przypadłoby na same koszty maszyn, a więc właściwe koszty maszyn (a w „Universell“ razem z szynami): dla projektu „Universell“ 4 190 000 kor., a dla projektu „Habsburg“ 3 750 000 kor. Same roboty budowlane, t. j. ziemne, betonowe, nawierzchnie, roboty uboczne i kierownictwo budowy, kosztowałyby dla projektu „Universell“ 1 400 000 kor., a dla projektu „Habsburg“ 2 650 000 kor. Dla oprocentowania kapitału zakładowego jest rozstrzygnięciem, aby długość budowli według projektu „Universell“, wraz z potrzebnymi poziomami wynosiła około 1700 m, a więc celem porównania z projektem „Habsburg“ należy potrącić od ogólnej sumy kosztów 6 090 000 kor., kosztą tejże samej długości kanału wynoszącą okrągło 1 000 000 kor., gdy tymczasem w elewatorze „Habsburg“ tylko za budowę kanału długości 700 m, t. j. okrągło 400 000 kor. Po zestawieniu otrzymanych przez to potrącenie zobopólnie sum, otrzymamy koszt projektu „Universell“ 5 090 000 kor., zaś projektu „Habsburg“ 6 000 000 kor., tak, że okaże się między nimi różnica w cenie na korzyść elewatora „Universell“ okrągło o 900 000 kor. Korzyść otrzymana z niższych w istocie kosztów zakładowych samego elewatora „Habsburg“, zrównoważyła się przeto z jego większymi kosztami robót budowlanych. Z tego wynika, że pokonywanie różnicy wysokości poziomu tylko w jednym stopniu w danym wypadku nie może przynieść korzyści, bo niezbędne uboczne roboty, zmierzające do przysposobienia stopnia spadku do właściwości gruntu, wywołują tę nadwyżkę kosztów. To co zaoszczędzimy dalej na nieznacznych kosztach maszyn motorowych w projekcie „Habsburg“ (2 maszyny Diesel'a, w cenie tylko 90 000 kor.), to tracimy na większych kosztach spowodowanych robotami budowlanymi. Istotną korzyść przedstawiać będzie jednak w każdym razie użycie nieznacznej siły motorycznej i odpowiadające jej mniejsze koszty ruchu.

Ponieważ projekt „Habsburg“ posługuje się tylko jednym wielkim stopniem (39,5 m), którego dany teren bezpośrednio nie daje, przeto możliwość jego zastosowania jest w danym razie ograniczona. Użycie wielkich elewatorów cylindrowych jest wogóle niemożliwe, bo przy większych wysokościach spadku musielibyśmy dojść do elewatorów olbrzymich i nie dających się wykonać rozmiarów. Natomiast dla mniejszych od 20 m wysokości spadków byłoby niemożliwe również zastosowanie tego systemu, bo wtedy bębny korytowe wskutek swoich wielkości wymiarów, zależnych od ogromu statków, zbliżyłyby się tak dalece do siebie swymi obwodami, że konstrukcja takiego elewatora byłaby wskutek tego fizycznie niemożliwą. W razie jakichkolwiek przeszkód, ruch tego elewatora, tak samo jak w zwykłym urządzeniu służowym, byłby zupełnie przerwany, gdy tymczasem równia pochyła ma zawsze jeszcze w rezerwie jedną linię kolejową. Projekt więc pod godłem „Habsburg“ pozostaje znacznie w tyle pod względem możliwości bezpośredniego zastosowania i nie ma wobec tego, pomimo przyznania mu drugiej nagrody, wielkich widoków praktycznego zastosowania.

Z uchwalonych do zakupu projektów zawiera projekt pod godłem „Industria austriaca“ nader przedmiotowe i cenne urządzenia hydrauliczne i z techniki żeglugi, w szczególności zaś urządzenie poziomów, głowic kanałów i bram, oraz posiada wartość szczególnie dla celów porównawczych i z powodu zastosowania t. zw. prądnic laundkowej; drugi projekt pod godłem „Securitas“ zasługuje na uznanie, z powodu zastosowania nowych środków do utrzymania łodzi podczas przewozu w stałym położeniu; ostatni pod godłem „Renaissance“ zastosował służy ze szczególnym urządzeniem łożysk bocznych, celem zmniejszenia gwałtownych poruszeń wody. W. Ż.