

Uwagi w sprawie przyszłości przemysłu krajowego.

Rzecz wypowiedziana na posiedzeniu Stow. Techników d. 18 października 1907 r. przez Władysława Lepperta.

Na rozwój przemysłu w każdym kraju musi być baczną zwrócona uwaga. Przemysł pomimo wad, które zwykle z sobą ciągnie, jest jednak jednym z najpotężniejszych czynników do podniesienia kultury każdego społeczeństwa, jest tem zajęciem, przy którym i umysł i ręce ludzkie znajdują wdzięczną pracę. Jest tą siłą, która powiększa 2, 3, 10 i 100 razy wartość użytych materiałów, jest tą potęgą, która prawie do nieskończoności podnosi siłę naszych mięśni, która budzi nowe życie uspięne w łonie natury, której wyroby ułatwiają, ochraniają i uprzyjemniają życie i zmniejszają nasze trudy. Wreszcie rodzi on nowe pomysły, otwiera nowe horyzonty dla umysłu ludzkiego, pobudza go do ruchu i myśli.

Potężne są tylko te kraje, które mają rozwinięty przemysł!

Wyśledzenie też przyczyn, od których zależy rozwój przemysłu w danym kraju, stanowi zawsze ważne i pożyteczne zajęcie.

Otóż zastanawiając się nad tą sprawą zdaje nam się, że rozwój przemysłu każdego kraju zależy przeważnie:

- 1) od terytoryalnych warunków i przyrodzonych jego bogactw,
- 2) od polityki jego rządu.
- 3) od współdziałania społeczeństwa w rozwoju przemysłu.

Przypatrzmy się też w jakim stosunku czynniki te znajdują się odnośnie przemysłu naszego, a na zasadzie tych danych zdaje nam się, że dadzą się wyprowadzić ważne wnioski w sprawie środków jakie należy użyć do jego utrzymania i podniesienia.

Terytoryalne warunki i przyrodzone bogactwa Królestwa Polskiego.

Jesteśmy w środku Europy, ale na krańcu Państwa Rosyjskiego, do którego jedynie możemy teraz wywozić nasze wyroby i skąd musimy czerpać, jak to wyżej zobaczymy, większość naszych surowych materiałów. Nie mamy morza, tego najważniejszego czynnika komunikacyjnego, dla rozwoju przemysłu. Położenia też tego nie można nazwać szczęśliwym pod względem przemysłowym. Sprzyja ono jednak stosunkom naszym z zagranicą i ułatwia pod wielu względami sprowadzaniu nowych maszyn, nowych wzorów, nowych sposobów fabrykacji, a nawet kolonizacji przemysłowej, która jeźliby tylko umiejętnie była prowadzona, to z pewnością mogłaby wydać wielki pożytek dla kraju, jak to mieliśmy już dowody z działalności b. Banku Polskiego.

Klimat nasz jest zmienny, ale umiarkowańszy niż w Cesarstwie i pod tym też względem sprzyja on rozwojowi rolnictwa i wielu gałęzi przemysłu związanych z niem, jak: cukrownictwo, gorzelnictwo, piwowarstwo, mleczarstwo, hodowla inwentarza, drobiu i t. p. innych, które także mogą jeszcze dostarczyć szerokiego pola pracy dla działalności przemysłowej.

Gleba naszej ziemi jest przeważnie żytnia, tak że z całej przestrzeni Królestwa Polskiego, obliczonej na 22 miliony morgów z górą¹⁾, gruntów ornych, zajętych pod uprawę pszenicy, buraków i jęczmienia, mamy w przybliżeniu tylko 20% w stosunku do przestrzeni zajętych pod uprawę żyta, kartofli, owsa i zbóż jarych. Z najważniejszych roślin przemysłowych, oprócz wyżej przytoczonych, rodzą się jeszcze w naszym kraju rzepak, chmiel, cykorya i rozwija się coraz więcej ogrodnictwo i sadownictwo. Słabo się za to rodzą len

i konopie, nie mamy żadnych roślin farbiarskich, albo wysoko garbnikowych.

Lasy nasze, które obecnie zajmują tylko 20% ogólnej przestrzeni i w znacznej części są przetrzebione, są przeważnie sosnowe, brzożowe i olszowe. Dąb spotyka się stosunkowo już rzadko, a lasy bukowe, których drzewo używa się do fabrykacji mebli giętych, znajduje się tylko w południowych powiatach guberni Lubelskiej. Modrzew spotyka się jeszcze niekiedy jako osobliwość, w niektórych miejscowościach guberni Radomskiej.

Rzeki mamy dużo, ale spławnych prawie żadnej. Wisła, Narew i Bug pozwalają tylko na wiosnę na przewóz znaczniejszych ładunków. Większych spadków wód, nie mamy też prawie zupełnie.

Hodowla inwentarza powiększa się ciągle i staje się coraz bardziej postępową, z tem wszystkim produkcja mięsa jest zawsze niedostateczna na potrzeby miejscowe, a Warszawa i Łódź biją prawie wyłącznie woły stepowe.

Zwierzyny i ptactwa nie mamy wiele, a takich, któreby dawały cenne futra, albo piękne pióra, nie mamy zupełnie.

Z ryb, stanowiących cenniejszy materiał handlowy, pochwalić się możemy tylko sielawą z jezior Augustowskich.

Co się tyczy bogactw mineralnych, to nie są one także zbyt obfite. Perłą naszej ziemi są dąbrowskie kopalnie *węgla kamiennego*, będące przedłużeniem śląsko-polskiego zagłębia węglowego. Ale i one, jakkolwiek wyróżniają się największą grubością pokładów, ze wszystkich znanych na świecie, to jednak, w granicach Królestwa Polskiego, zajmują stosunkowo nieznaczną tylko przestrzeń, dają węgiel, który posiada tylko 5 $\frac{1}{2}$ — 6 $\frac{1}{2}$ tysięcy jednostek cieplnych (angielski 8 — 8 $\frac{1}{2}$ tysięcy) i obok tego nie koksuje się i nieprzydatny jest do fabrykacji gazu świetlnego. W tych też warunkach ogromne ilości koksu potrzebne dla przemysłu metalurgicznego, jak również węgiel używany do fabrykacji gazu świetlnego, sprowadzane być muszą z sąsiedniego Śląska.

Produkcja naszego węgla ciągle wzrasta i w r. 1903 doszła blisko do 300 milionów pudów, ale jest ona jeszcze nieodpowiednią do zapotrzebowania przemysłu i cena też jego utrzymuje się ciągle, chociaż co prawda drogą sztuczną, niezwykle wysoko. Z innych materiałów opałowych, mamy jeszcze liczne i obfite pokłady *torfu*, szczególnie w gub. Lubelskiej i Płockiej, ale jest to torf nizinny, posiadający często nieznaczną wartość cieplną (3 — 4000 ciepłostek), i zawierający dość dużo popiołów (5 — 15%), skutkiem czego tylko wyjątkowo używany jest do celów przemysłowych.

Rudy żelazne, ten podstawowy materiał wszelkiej działalności przemysłowej, mamy dość obfite w gub. Radomskiej, Kieleckiej i Piotrkowskiej, ale są one zaledwie 33 — 45%, kiedy rudy żelazne z Krzywego Rogu, w Rosyi południowej, zawierają od 60 — 68% żelaza. Eksploatacja tej rudy w r. 1897 odbywała się w 115 kopalniach i wynosiła 328 tysięcy ton; kiedy w całej Rosyi w tymże czasie wydobyto 2129 tysięcy ton, a w samym zagłębiu Krzyworoziem aż 1771 tysięcy ton.

Z innych metali, jeden tylko *cynk* występuje u nas w większej obfitości, w gub. Piotrkowskiej i Kieleckiej, a eksploatacja tych rud skupia się w Bolesławiu, w pow. Będzińskim. Produkcja cynku wynosiła też w r. 1889 do 386 tysięcy pudów tego metalu, wartości 1,43 milionów rubli; ponieważ jednak w Państwie Rosyjskiem rud cynkowych prawie zupełnie niema, to kopalnie też nasze i te jakie znajdują się w okręgu Ural skim, pomimo, że są daleko uboższe od śląskich, mają jeszcze szeroką i ważną przyszłość. W naszych rudach cynkowych znajdują się jeszcze jako drobna domieszka, związki *kadm*u, metalu stosunkowo bardzo rzadkiego i mają-

¹⁾ St. Koszutski. *Rozwój ekonomiczny Królestwa Polskiego*. Warszawa 1905 — skąd wzięliśmy liczby statystyczne odnoszące się do surowych materiałów Królestwa.

cego też dotąd tylko nieznaczne zastosowanie przemysłowe.

Ołów i srebro znajdują się według dawnych podań, w dość znacznych ilościach w kopalniach olkuskich, są one jednak od dawna zalane wodą i dotąd nieczynne.

Miedź znajduje się tylko w okolicy Kielc i to jedynie w postaci żyłek i ziarn w skałach wapiennych.

Sól kuchenna i siarka, te dwa podstawowe materiały dla rozwoju przemysłu chemicznego, a pierwszy z nich posiadający tak ważne znaczenie w życiu domowym i przy hodowli inwentarza, nie znajdują się u nas prawie zupełnie.

W Czarkowej, w Stopnickim i wogóle na pobrzeżu Nidy, mamy wprawdzie dość obfite gniazda rudy siarczanej, zawierającej czasami do 30% siarki, rozrzucone w gipsach bitumicznych, ale jednakże eksploatacja jej do celów przemysłowych, pomimo licznych prób i straty znacznych kapitałów, nie dała dotąd rezultatów i całą ilość siarki, używanej do fabrykacji kwasu siarczanego i superfosfatów, sprowadzamy do naszych fabryk chemicznych, przeważnie pod postacią pirytu żelaznego z Węgier i Norwegii.

Sól kuchenna. Obfite jej pokłady mamy w Wieliczce i Inowrocławiu, granice jednak naszego kraju były tak niefortunnie pod tym względem nakreślone, że ominęło nas to ważne i wielkie źródło bogactwa narodowego a nawet, według badań inż. MICHALSKIEGO¹⁾, niema wielkiej nadziei odnalezienia kiedykolwiek znaczniejszych jej pokładów w granicach Królestwa. W kraju naszym mamy tylko solankę w Ciechocinku, z której wywarza się corocznie około 200 tysięcy pudów soli i drugie podobne źródło, lecz dotąd nieeksploatowane, odnaleziono niedawno w okolicach Nieszawy. Całą ilość potrzebnej nam soli, przeszło 8 milionów pudów, wobec cła 30 kop. z puda, sprowadzać musimy aż z zagłębia Donieckiego, odległego od nas przeszło 1200 wiorst, przez co ceny jej w granicach Królestwa są tak wysokie, że blisko 20 razy wyższe niż w sąsiednim Inowrocławiu lub Wieliczce. Użycie też jej do fabrykacji sody, chlorku bielącego i wogóle do celów przemysłowych, staje się prawie niemożliwe.

Kamieniołomy nasze są dość obfite w południowej części Królestwa i wydobywamy tam *wapień*, szczególnie w okolicach Kielc i Częstochowy, *gips* około Nowego Miasta, Korczyna, różne *piaskowce* około Szydłowca a *marmur* w Chęcinach; produkcja ich jednak jest stosunkowo nieznaczna i w r. 1899 wynosiła w 336 kamieniołomach nie wiele więcej niż pół miliona rubli.

Na tem polu produkcji mamy jednak szerokie jeszcze pole pracy, tem bardziej, że mamy np. w okolicach gór Ś-to Krzyskich liczne i obfite pokłady różnych wysoko wartościowych *glin*, których ani nie użytkujemy dostatecznie, ani nie poznaliśmy nawet teoretycznie wartości ich przemysłowej.

Brakuje nam zupełnie nafty, fosforytów, soli potasowych, kaolinu, bauxitu, spatu ciężkiego, rud szlachetnych metali i wielu innych ciał kopalnych.

Zastanawiając się też nad bogactwami przyrodzonymi Królestwa i jego położeniem terytoryalnym, w porównaniu do Cesarstwa i rozważywszy wyżej przytoczone dane, dochodzimy do przekonania, że nie nadają mu one pod tym względem żadnej przewagi przemysłowej, lecz, przeciwnie, pod wieloma względami stawiają go w o wiele trudniejszych warunkach od przemysłu czysto rosyjskiego. Jedynie rolnictwo i związane z niem przemysły, możemy uważać za dość szczęśliwie uposażone.

Galicya, która ma liczne spadki wód, wielkie pokłady soli kuchennej, obfite źródła nafty i wosku ziemnego oraz liczne choć niezbyt bogate pokłady węgla brunatnego i rudy żelaznej, w lepszych też od nas znajduje się warunkach. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, powinien też tam zakwitnąć jeszcze bogaty i obszerny przemysł.

Polityka rządu w sprawach przemysłowych.

Co na tem polu można zrobić, najlepszym tego dowodem jest działalność naszego Baku Polskiego z epoki od r. 1820 — 1859; całe bowiem podwaliny obecnego naszego przemysłu zawdzięczają początek swój mądrej ekonomicznej administracji kraju z owej epoki.

Rząd Rosyjski od r. 1871 wszedł na pole silnej protekcji przemysłu rosyjskiego za pośrednictwem taryfy celnej i nie ulega wątpliwości, że przyczynił się tą drogą do rozwo-

ju przemysłu fabrycznego, że rozbudził silnie inicjatywę przemysłową. Przy ochronie miejscowego przemysłu i wyrównaniu tą drogą różnic w bogactwie przyrodzonym krajów i obecnym rozwoju ich cywilizacyjnym, należy jednak unikać zbytniego odgradzenia go od konkurencji zagranicznej, bo nie łatwiejszego, jak sprowadzić jego nepotyzm, jak zagnieździć w nim rutynę, jak zahamować jego postęp.

Z punktu więc ekonomicznego i narodowego patrząc na przemysł, powinniśmy starać się o cła lecz umiarkowane, powinniśmy mieć cła niskie na produkty surowe, lub pół lub ćwierć przerobione, a o wiele wyższe na wyroby zupełnie skończone. Klasyfikacja ta nie jest łatwą a dążyć do niej ciągle należy.

W taryfie celnej rosyjskiej wiele jest jednak pozycji, które szczególnie z naszego punktu widzenia, nie wytrzymują krytyki, jak to wykazaliśmy na cenach soli kuchennej w kraju naszym. Polityka rosyjska w tym względzie troszczy się szczególnie o rozwój centralnego przemysłu — pomaga mu nawet zbyt silnie, dopuszczając tem samem do niezwykle wysokich cen niektórych podstawowych surowych materiałów, lub artykułów ogólnego użytku. Taki np. olej lniany jest zawsze u nas droższy przynajmniej o 1 rub. na pudzie od oleju zagranicznego, wyrabianego z siemienia rosyjskiego, gdyż cło wchodowe wynosi 3 rub. z puda. Toż samo dotyczy bawełny, nafty, siarki, kredy, żywicy, produktów suchej destylacji, drzewa a nawet surowca żelaznego.

I będzie tak zapewne dalej i w przyszłości, że przemysł centralny rosyjski będzie zawsze specjalnie protegowany. W tych też warunkach położenie nasze często nie jest łatwe i konkurencja z przemysłem czysto rosyjskim bywa trudna.

Obok ceł, dla rozwoju przemysłu ważną bardzo odgrywają rolę cały szereg takich środków administracyjnych jak: 1) organizacja kredytu państwowego; 2) piecza o środki komunikacyjne; 3) taryfy przewozowe; 4) rozdział dostaw rządowych; 5) ulgi, pomoc a niekiedy nawet współdziałanie państwa w popieraniu nowych, lub nierozwiniętych gałęzi przemysłu; 6) stosunek władz do ludności zajętej przemysłem i wreszcie 7) szkolnictwo ogólne i specjalnie przemysłowe.

Otóż we wszystkich tych sprawach my obcoplemieńcy, położeni na krańcu państwa, nie korzystamy i w przyszłości nie możemy liczyć na to poparcie, jakiego doznawać będzie centrum Cesarstwa.

Z tem liczyć się zawsze musimy i przy omawianiu przyszłości naszego przemysłu, musimy bacznie zwracać na to uwagę.

Konkurencję z zagranicą, nie ulega najmniejszej wątpliwości, że ułatwiają nam w wielu razach, tylko wysokie cła ochronne. Co się tyczy jednak Cesarstwa, to tu odgrywa ważną rolę potrzeba zajęcia przemysłowego dla znacznej części naszego ogółu; ludność bowiem Królestwa wzrosła obecnie do przeszło 10 milionów i samo rolnictwo wyżywić już jej nie może. Obok tego jeżeli w Cesarstwie inteligentniejsze jednostki znajdują łatwo posady w wojsku, administracji, sądownictwie, na polu oświaty i w innych urzędach państwowych, to w naszych warunkach, tylko niższe posady urzędowe dostępne dotąd były dla krajowców, a w Cesarstwie znowu nie łatwo dobić się stanowiska obcoplemieńcowi i wreszcie z natury rzeczy, tylko mała część mogła decydować się na pracę i pobyt przez całe życie poza krajem rodzinnym.

W tych też warunkach inteligentniejsza nasza młodzież musiała zwrócić się do wolnych zajęć przemysłowych, handlowych, rolniczych a nawet rzemieślniczych i ruch ten pod wpływem hasła o pracy organicznej, powstałych około r. 1870, przyjął szerokie rozmiary z prawdziwym pożytkiem dla kraju. Całe nasze np. cukrownictwo, jedna z najbardziej rozwiniętych w kraju naszym gałęzi przemysłowych, przeszło obecnie z rąk niemieckich pod dyrekcję krajowców. W gorzelnictwie na 364 gorzelni jakie się znajdowały w Królestwie w r. 1905, tylko w 8-iu znajdują się jeszcze Niemcy gorzelani, a ogółem na 2378 gorzelanych w Państwie Rosyjskiem mamy 750 polaków (31,5%). Toż samo dzieje się na innych polach pracy a nawet w Łodzi polacy zajmują już najważniejsze stanowiska techniczne.

Jeździmy też teraz coraz częściej po naukę za granicę, ale sprowadzamy coraz mniej cudzoziemców do kierowania miejscowymi zakładami przemysłowymi. Tu nieprzyjazna dla nas polityka Państwa, wydała korzystne dla przemysłu rezultaty. Przestaliśmy być urzędnikami a zostaliśmy pożytecznymi pracownikami przemysłowymi. (D. n.)

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* z r. 1902, № 47 (str. 577) i № 49 (str. 601).

Parowóz towarowy o dwóch wózkach silnikowych francuskiej drogi żel. Północnej, wystawiony w r. 1905 w Leodyum (Liège).

(Ciąg dalszy do str. 513 w № 43 r. b.).

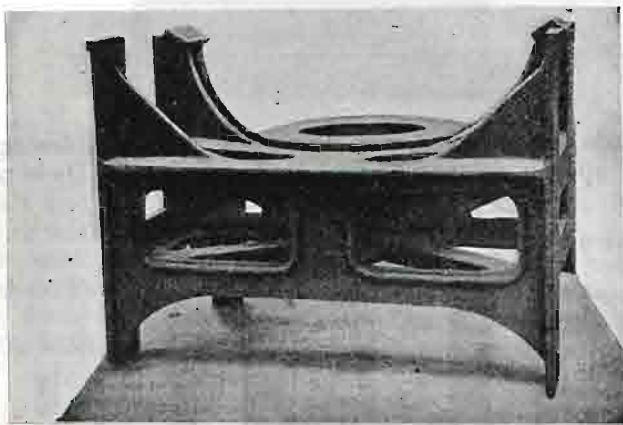
Wózki. Ramy wózków, przedstawione na rys. 6 — 18 są w zupełności podobne do siebie. Każda z nich składa się z dwóch podłużnych blach stalowych grubości 24 mm, silnie połączonych zapomocą skrzyń ze stali lanej i blach poziomych, idących przez całą długość ramy wózka.

Stal laną użyto wyłącznie na połączenia wewnętrzne i na podstawy.

Rys. 19 przedstawia pudło wewnętrzne wózka przedniego, z piastą czopa kulistego, a rys. 20 — wózka tylnego wraz z piastą płaską wózka tylnego.

Mechanizm i kotła. Wszystkie cztery mechanizmy są jednakowe. Cylindry mają suwaki płaskie zrównoważone, tego typu, którym posługuje się zwykle Towarzystwo drogi żel. Północnej. Przestrzenie nad zrównoważonymi suwakami wysokiego ciśnienia połączone są z rurą wylotową wysokiego ciśnienia. Przestrzenie nad zrównoważonymi suwakami niskiego ciśnienia łączą się zapomocą wentyla podwójnego, ustawionego na skrzynce suwakowej, albo z wylotem (przy regulatorze otwartym), albo ze skrzynką suwakową (przy regulatorze zamkniętym).

Urządzenie powyższe ma tę zaletę, że przy ruchu z regu-



Rys. 19.

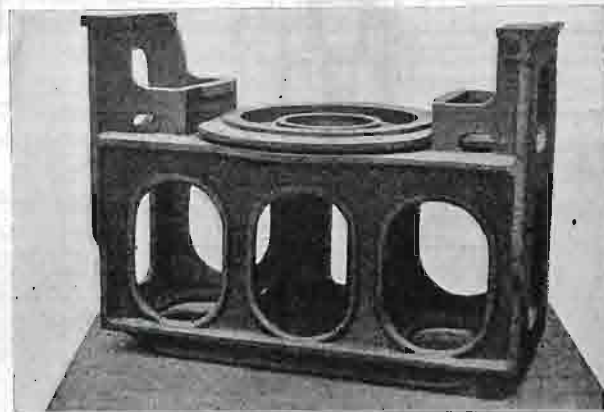
latorem zamkniętym pozwala korzystać jakby z suwaka płaskiego zwyczajnego, przez co zmniejsza się opór, ujawniający się zwykle w takich razach przy suwakach zrównoważonych. Osie pośrodku mają średnicę 180 mm, czopy korb są stalowe z domieszką niklu i chromu.

Belka środkowa. Kształt i wymiary nadane były belce takie, aby mogła ona zadostyc uczynić następującym warunkom: przenieść ciężar kotła, budki, zbiorników wodnych tylnych, na wózek przedni i tylny; siłę pociągową obu wózków przenieść na przyrządy pociągowe, wreszcie zabezpieczyć parowóz przed siłą zderzenia zarówno z przodu jako też z tyłu.

Belka ma w przekroju kształt prostokątny skrzynkowy, utworzony przez dwie blachy pionowe grubości 20 mm, połączone z poziomymi grubości 12 mm zapomocą 4-ch kątowników o wymiarach $90 \times 90 \times 14$ mm (rys 21). Wewnątrz w kilku miejscach belka jest usztywniona przeczuicami ze stali lanej. Obydwa końce belki, poczynając od czopa przedniego i tylnego rozszerzają się w kształcie litery V, niosąc poprzeczne belki zderzakowe wraz z przyrządami pociagowymi. Wymiary blach i kątowników belki tak są dobrane, że największe naprężenie przy pełnym obciążeniu nie przekracza 4 kg/mm^2 .

Wobec znacznej odległości każdej z belek zderzakowych od odpowiedniego czopa, zastosowano niektóre specjalne urządzenia, a mianowicie: powiększono talerze zderzakowe; każdy zderzak opiera się na dwóch resorach, o wahaniach dwa razy większych niż zazwyczaj, tym sposobem każdy z nich tem łatwiej może się poddawać, przy wzajemnych nachyleniach się belek zderzakowych parowozu i złączonego z nim wagonu.

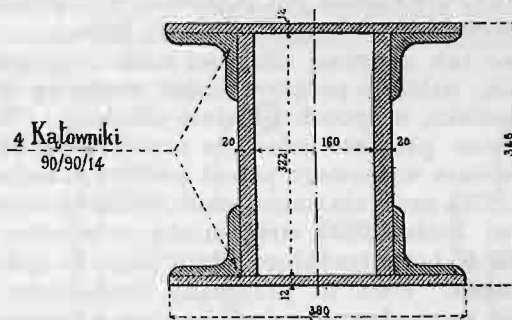
Każdy z haków pociagowych przechodzi przez odpowiedni zwykły otwór w belce zderzakowej i złączony jest z dwoma resorami spiralnymi o sile po 12 t; resory są niezależne od siebie; sprężystość zatem przyrządu pociagowego jest zachowaną przy sile dochodzącej do 24 t.



Rys. 20.

Kocioł. Kocioł swymi wymiarami zbliżony jest bardzo do kotła parowozu pociągowego wystawionego w Leodyum przez Towarzystwo drogi żel. Północnej; powierzchnia rur została zwiększona jednak z $2,78 \text{ m}^2$ do 3 m^2 , długość rur płomiennych między ścianami sitowymi z 4,3 do $4,75 \text{ m}$.

Część walcowa kotła długości $6,42 \text{ m}$ złożona jest z 4-ch pierścieni z blachy stalowej; trzy pierścienie, podlegające ciśnieniu pary 16 kg, mają blachę grubości 17 mm; średnica kotła wynosi $1,456 \text{ m}$.



Rys. 21.

Palenisko — miedziane, połączenia wszystkie ze stopu miedzi z manganem.

Popielnik składa się z dwóch części: górna część umocowana jest do ramy dolnej paleniska, dolna zaś spoczywa na wózku tylnym. Obie te części mają między sobą grę, niezbędną przy ruchach wózka wokół czopa.

W celu ułatwienia opróżniania popielnika, część jego przednia zaopatrzona jest w garnek lejowaty.

Powietrze dopływa bokami i otworem przednim.

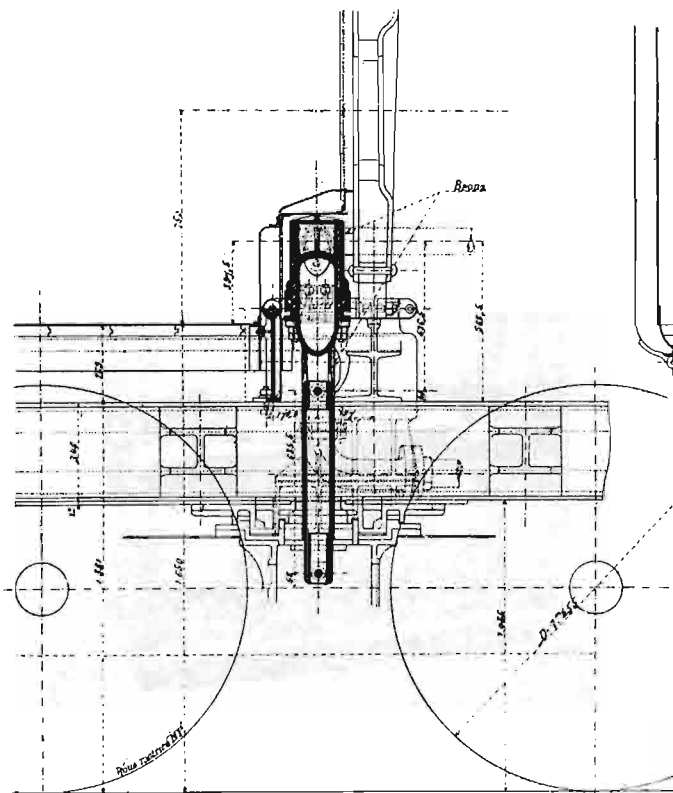
Dymnica długości $1,785 \text{ m}$ w przedniej swej części ma rodzaj sufitu z blachy, na którym opiera się dolny stożek kolumny; urządzenie to miało na celu zapobiedz wirowaniu gazów gorących w dymnicy.

Siatka ochronna kształtu prostokątnego ustawiona jest na wysokości 280 mm ponad osi kotła. Przekrój otworu wylotu jest zmienny dzięki stożkowi ruchomemu typu zastosowanego do parowozów sprzężonych.

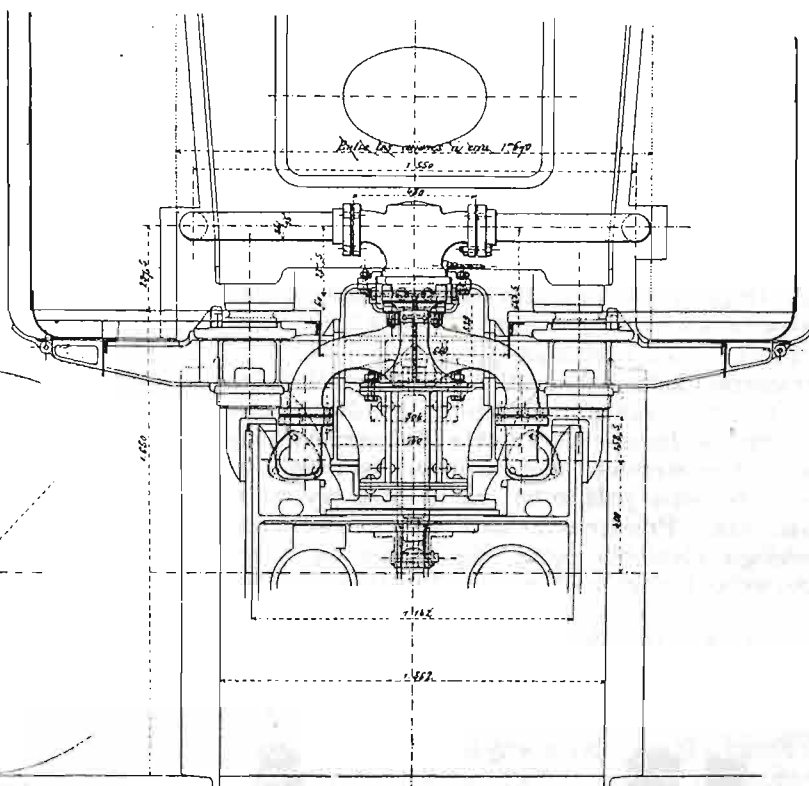
Na przodzie kocioł umocowany jest do podstawy ze stali lanej, która ze swej strony połączona jest z belką środkową; walcowa część kotła przymocowana jest do belki środkowej zapomocą dwóch podstaw, z których każda składa się

z dwóch blach stalowych pionowych, znitowanych z teownikami, przymocowanymi do części walcowej kotła. Blachy przymocowane do wózka tylnego i prowadzące parę do cylindrów wysokiego ciśnienia. Dolną dwuramienną rurę pod-

Przecięcie podłużne.



Widok.



Rys. 22.

te, dzięki swej długości i nieznacznej grubości, wyginając się, pozwalają na swobodne rozszerzanie się kotła.

Z tyłu kocioł spoczywa na belce poprzecznej z miękkiej stali, umieszczonej z prawej strony od czopa wózka tylnego. W tym celu pod narożnikami tylnymi skrzyni ogniowej umocowano dwie łapy ze stali miękkiej, ślizgające się po dwóch powierzchniach wylanych białym metalem. Nadto skrzynia ogniowa unieruchomiona jest poprzecznie zapomocą wyskoków przytwierdzonych bezpośrednio do belki.

Wobec tak znacznej długości kotła i specjalnego jego umocowania, należało połączyć część walcową kotła z płaszczem paleniska, w sposób zupełnie odrębny. W tym celu ścianki boczne płaszcza paleniska przedłużono aż do pierwszego pierścienia walcowego ponad ścianką przednią. Wysokość zbieralnika znacznie zmniejszono, wskutek znacznego wyniesienia osi kotła (2800 mm), mieści on w sobie regulator i urządzenia do bezpośredniego wlotu pary do cylindrów niskiego ciśnienia. Dwa te przyrządy, stanowiące właściwie jedną całość, prowadzą parę do cylindrów wysokiego i niskiego ciśnienia zapomocą specjalnych przewodów łączących się dla odbioru i umieszczonych na zewnątrz części walcowej. Wlot pary odbywa się zapomocą dwóch płaskich suwaków, poruszanych dwoma lewarami w wnętrzu budki maszynisty.

Drzwi dymnicy mają kształt kulisty; szczelność zamknięcia zabezpieczona jest przez cztery zamki gwintowe, rozłożone symetrycznie po przekątnej.

Zasilanie kotła zabezpieczone jest przez dwa smoczki poziome 10 mm, samoczynne.

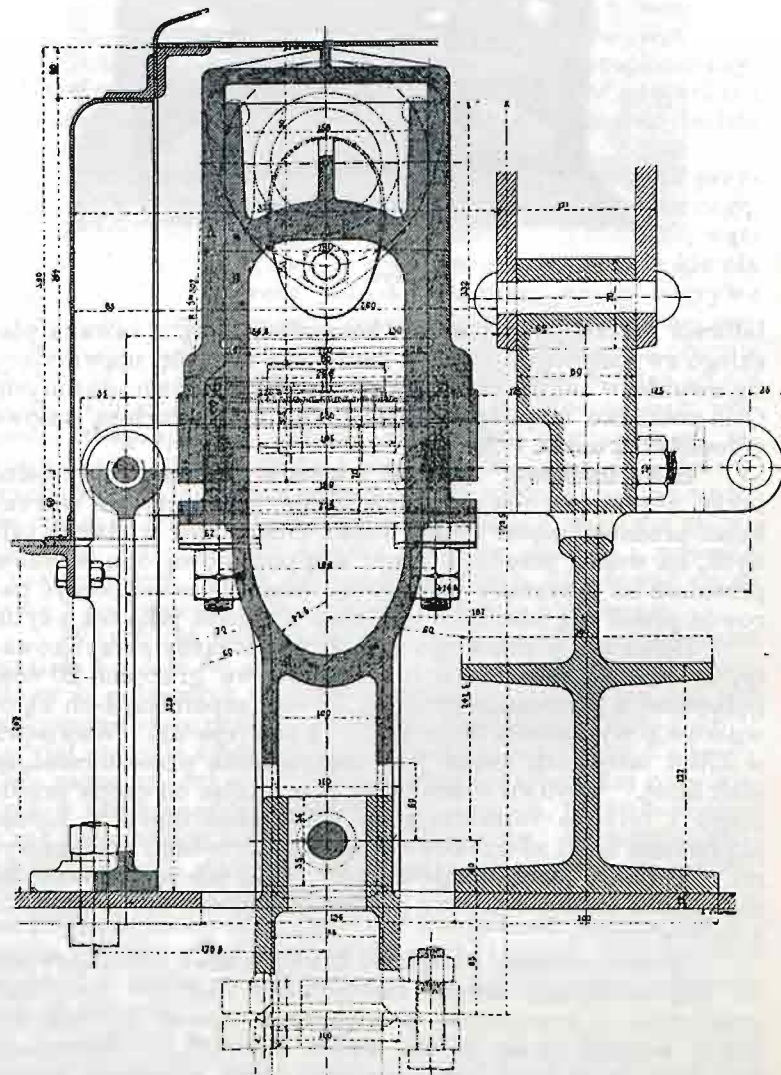
Połączenia wszystkie są metalowe na soczewkach.

Przewody parowe. W celu przeprowadzenia pary z kotła do cylindrów wysokiego ciśnienia, skorzystano z okoliczności, że wózek tylny ma ruchy wokół swego czopa tylko w płaszczyźnie poziomej; w tym celu ponad czopem tylnym, na jego osi umieszczono dwie dwuramienne rury pionowe możliwe, wchodzące jedna w drugą (rys. 22 i 23).

Górna rura dwuramienna otrzymuje parę z kotła zapomocą dwóch rur bocznych, idących wzdłuż i po obu stronach paleniska; każda z nich opiera się na przewodniku żelaznym, przymocowanym do belki głównej, nie pozwalającym jednocześnie na obracanie się rzeczonych przewodów przy ruchach wózka tylnego. Dwie kłamry umocowane do przewodników, nie pozwalają na podnoszenie się samej rury dwuramiennej, przy uderzeniach pary.

Z dolną rurą dwuramienną łączą się dwie rury stalowe,

trzymuje oś przymocowana do wózka tylnego, która czyni ją w ten sposób zależną od ruchów tego wózka. Dwie te rury



Rys. 23.

dwuramienne na połączeniach uszczelnione są szczeliwem metalowym.

(D. n.)

Wł. Marchwiński, inż.

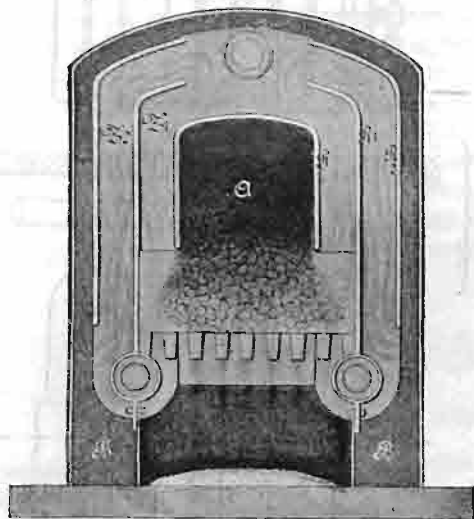
Wrażenia technika sanitarnego z wycieczki do Austrii i Niemiec w r. 1906.

(Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, w d. 7 i 21 grudnia 1906 r.)

Podał **Franciszek Bąkowski**, inż.

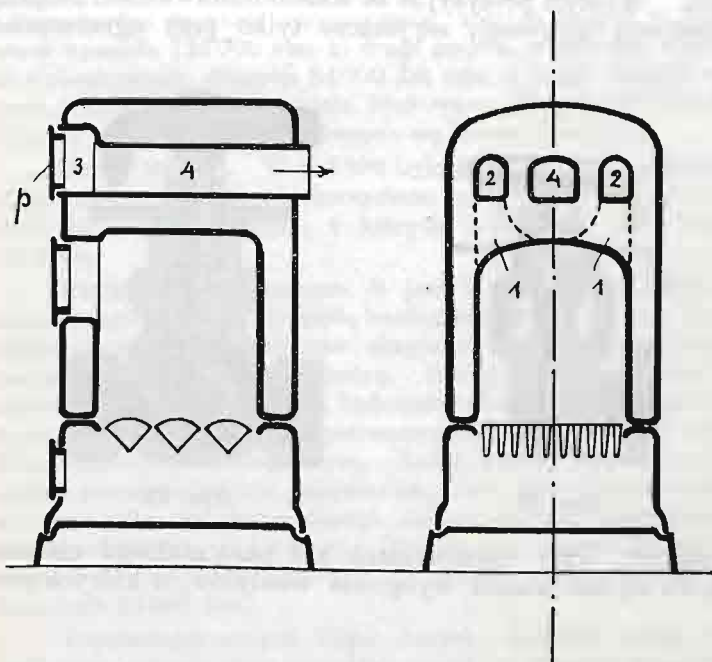
(Ciąg dalszy do str. 515 w № 43).

W dziale fabrykacji kotłów żelaznolanych wynalazczość niewielkie robi postępy. Opanowały rynki kotły człownikowe systemu STREBEL'A, po części dzięki doskonale urządzonej fabrykacji gromadnej. Ważną zaletą kotłów Strebelskich jest dokładne przeprowadzenie zasady przeciwprądu gazów



Rys. 20.

palenia i wody. Wadami ich są: krótkość kanałów ogniowych, bo właściwie mają one tylko jeden ciąg z góry na dół, oraz trudność czyszczenia kanałów pionowych. Ze względu na długość kanałów, a co za tem idzie na wyzyskanie ciepła gazów, wyżej stoją kotły „Caloria“ firmy Bruno Schramm (rys. 20), które mają dwa główne kanały ogniowe, a przytem



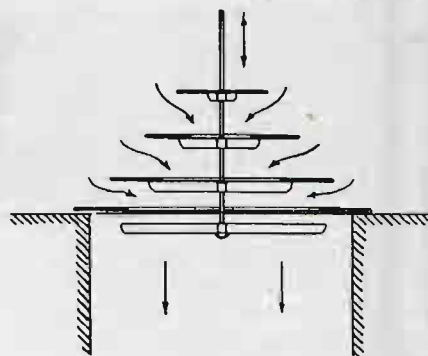
Rys. 21.

ruszty wypełnione wewnątrz wodą; nadto dym, wywiązujący się z górnych kawałków paliwa, zostaje ciągiem wessany na część paliwa rozżarzoną, co sprzyja dokładnemu spalaniu. Oczyszczanie kanałów w tych kotłach jest jednak wprost niemożliwe.

Bardzo dogodne pod tym ostatnim względem są kociołki lane, amerykańskie systemu „Cottage“ (rys. 21). Po odjęciu pokrywy *p* można łatwo czyścić kanały 2, 2 i 4, a kanały pionowe 1, 1 są bardzo krótkie. Ważną zaletą tych kotłów jest i to, że na zewnątrz są tylko powierzchnie, stykające się z wodą, a nie z gazami palenia, jak w innych kotłach. Przy

dobrej izolacji można straty ciepła przez promieniowanie kotła zredukować do minimum; w kotłach STREBEL'A i „Caloria“ jest to niemożliwe ze względu na wysoką różnicę temperatur gazów palenia i powietrza otaczającego, która wynosi przynajmniej 200° C.

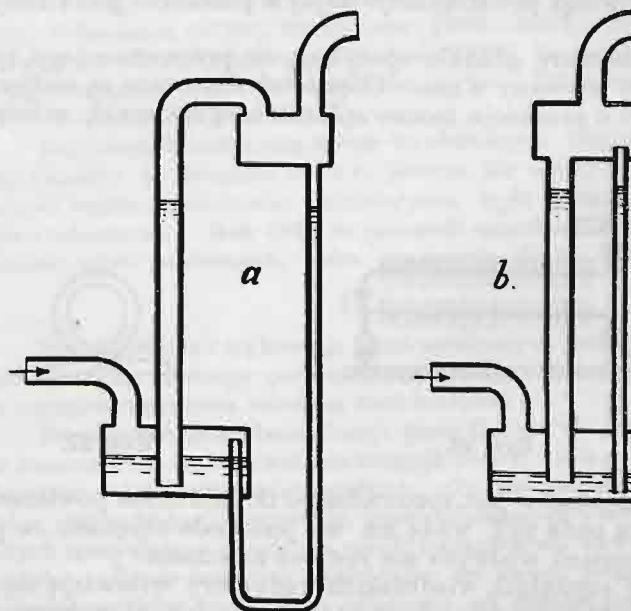
Przerwa w obsłudze kotłów parowych jest dopuszczalna przy zastosowaniu obszernych wyspów (t. zw. konusów) oraz czułem regulowaniu spalania. Regulatory ciągu spotyka się rozmaite: wodne i rtęciowe. Pierwsze z nich są pewniejsze, bo rtęć po pewnym czasie robi się wisna, drugie zaś zajmują mniej miejsca i są poręczniejsze w ustawianiu. Stopniowe i czułe przemykanie ciągu uzyskuje się przez klapę złożoną



Rys. 22.

z kilku, luźno wiszących na drążku regulatora, krążków blaszanych (rys. 22).

Od wpuszczania powietrza chłodnego w kanały żarowe powoli się odstępuje, jako od rzeczy nieekonomicznej. Wogólności względ na ekonomię paliwa wysuwa się coraz bardziej naprzód. Pod tym względem doskonale przedstawiają się np. kotłownie kilku szkół praskich, jakie miałem sposobność zwiedzić.



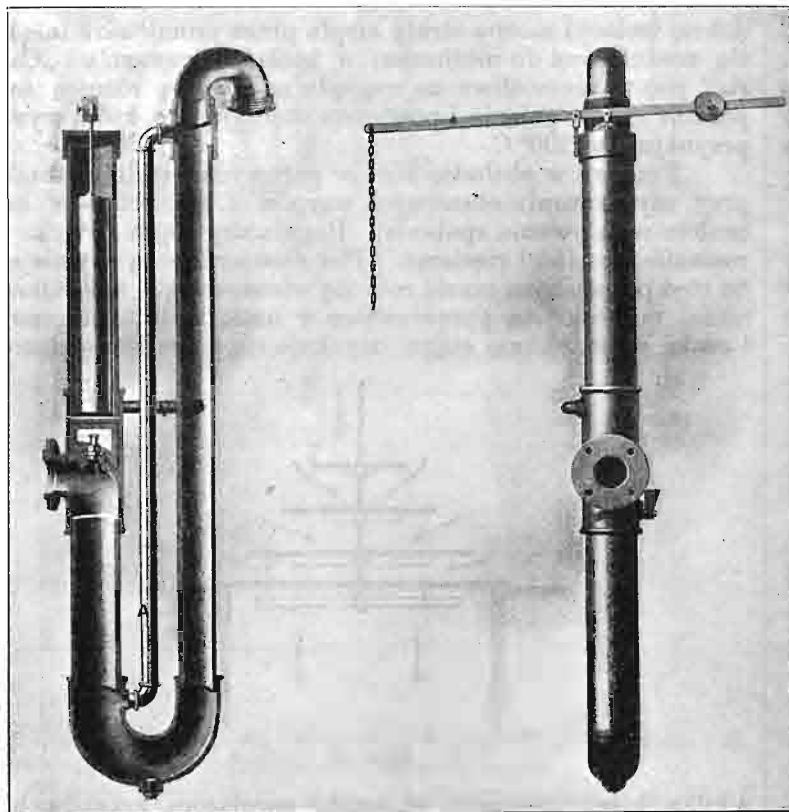
Rys. 23.

Drzwiczki popielnika są połączone zapomocą dźwigni i łańcucha z zasuwą czopucha, tak, że kiedy palacz otwiera popielnik, zasuwą przemyka czopuch do pewnego minimum, przeszkadzając gwałtownemu ciągowi i podsycaniu płomienia w danej chwili. Czopuch ma termometr sygnalizacyjny, dający znać o przekroczeniu przez gazy palenia temperatury 200° C. Paleniska mają ruszty z płytami przesuwalnymi do regulowania powierzchni rusztu. Paliwo wprowadza się zapomocą długiej szufli przez otwór w drzwiczkach ogniowych z klapą dwudzielną, dzięki czemu unika się szkodliwego ochładzania gazów palenia.

Aparaty bezpieczeństwa z samoczynnym powrotem wody zamykającej po wyrzuceniu spotyka się najczęściej w dwu wykonaniach podług rys. 23a lub 23b.

Ładną kombinacją aparatu bezpieczeństwa i regulatora ciągu opatentował H. CORDES. Skoro ciśnienie pary wzrasta, woda w prawym ramieniu syfonu bezpiecznika (rys. 24) pod-

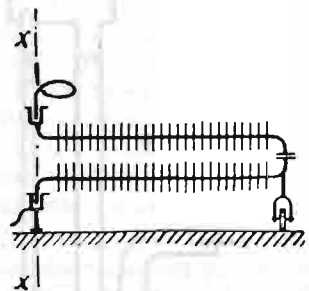
drugi jest zaopatrzony w kółko (rys. 26). Można zatem cały ogrzewalnik obracać o 90° około osi XX . Przy połączeniu rury dopływowej z ogrzewalnikiem jest też dławnica, a sama rura d dla pewnej elastyczności jest zagięta w pętlicę (rys. 27). Urządzenia takie okazały się jednakże niepraktycznymi, gdyż trudno jest utrzymać dławnice w porządku.



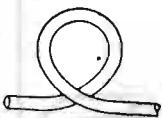
Rys. 24.

nosi się tak wysoko, że pływak, połączony z dźwignią regulatora zaczyna działać. Jeżeli ciśnienie pary przekroczy granicę przepisana, wówczas para zbyt duża ulatuje przez rurkę A , przyczem: 1) woda nie zostaje wyrzucona z syfonu i 2) regulator wciąż powstrzymuje dopływ powietrza pod ruszty.

Radyatory gładkie spotykają się przeważnie tego typu, jaki jest używany u nas. Często też stosowane są radyatory z sekcji o przekroju mocno spłaszczonej soczewki; zaletą ta-



Rys. 26.



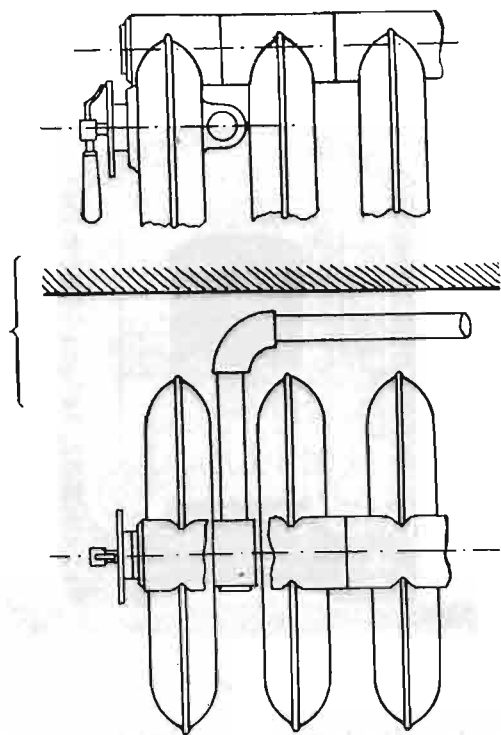
Rys. 27.

kich radiatorów jest sprowadzenie do minimum powierzchni, na którą pada pył; wadą ich zaś jest mała objętość, co przy ogrzewaniach wodnych nie jest bez znaczenia.

W szpitalach wiedeńskich radyatory ustawiają się pod oknami, które mają parapety bardzo wąskie, nie zakrywające ogrzewalników. Jest to bardzo dobre ze względu na prądy powietrza wzdłuż okien, oraz na czyszczenie ogrzewalników, podwójnie ważne w szpitalach.

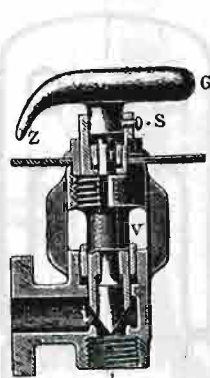
W celu ukrycia brzydkiego zazwyczaj połączenia radiatorów z siecią, FRITZ KÄFERLE z Hanoweru stosuje specjalne sekcje boczne, w które daje się wkręcać rura dopływowa i zakładać klucz kurka regulacyjnego (rys. 25). Rura dopływowa przebiega z tyłu między radiatorem a ścianą.

W szkołach miejskich w Pradze, celem łatwego czyszczenia ogrzewalników, używają dolnych elementów zębowych ze specjalnymi końcami: jeden t. j. rurka odwadniająca jest obracalny w dławnicy, łączący się z siecią kondensacyjną,

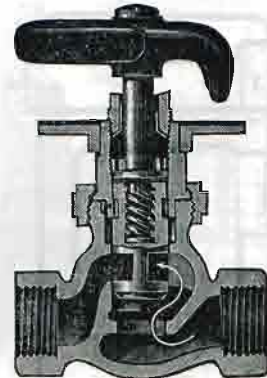


Rys. 25.

W ciągu ostatnich kilku lat wiele zrobiono w Niemczech dla udoskonalenia wentylów precyzyjnych o podwójnej regulacji. Wentyle precyzyjne ze stałym nastawieniem zwężenia przepływu utrzymały się jeszcze tylko przy ogrzewaniach

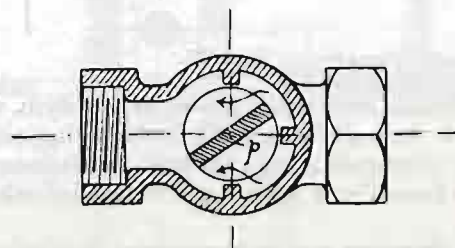


Rys. 28.



Rys. 29.

wodnych. Przy ogrzewaniach zaś parą niskiego ciśnienia używa się tam niemal wyłącznie wentylów, w których prze-

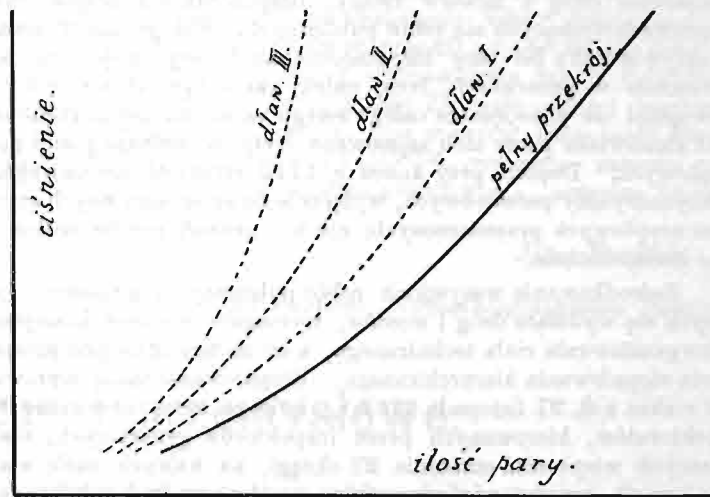


Rys. 30.

krój dławienia zmienia się proporcjonalnie do przekroju przepływu głównego w miarę otwierania wentyla. Najwięcej roz-

powszechnione są: wentyl SENF'A (rys. 28), używany i u nas od lat kilku, oraz wentyl firmy „SCHÄFER & OEHLMANN (rys. 29 i 30). W wentylu „SCHÄFER & OEHLMANN“ maximum przekroju dławienia określa się stałym nastawieniem przegrody p pod pewnym kątem, sam przekrój jednak zmienia się przy każdorazowym regulowaniu stosownie do oddalania lub przybliżania się grzybka do siodła wentyla, czyli proporcjonalnie do przekroju przelotu; ustawienie przegrody dławiającej przekrój jest uwidocznione na zewnątrz zapomocą odpowiedniej strzałki na tarczy i podziałki na korpusie wentyla.

Z ciekawych i z wielką dokładnością przeprowadzonych doświadczeń inż. ZYKI nad tymi wentylami wynikają następujące wnioski: 1) zwężenie przekroju dławienia wyraźnie wpływa na ilość przepływającej pary (charakter tego wpływu przedstawia krzywa na rys. 31); 2) przy przymykaniu wentyla ciśnienie pary przed wentylem podnosi się (ogólnie przypuszczano, że zmniejsza się przeciwciśnienie), mimo to jednak ilość pary, dochodzącej do ogrzewalnika, wyraźnie się zmniejsza; 3) w wentylach ze stałym zwężeniem przekroju, regulowanie wtórne (každorazowe) daje się odczuć tylko dopóty, dopóki przekrój przelotu nie stanie się większy od przekroju dławienia. Z cennych krzywych ZYKI można, znając ciśnienie pary przed wentylem, wprost odczytywać ilości pary, dochodzące



Rys. 31.

do ogrzewalnika, którego przewód kondensacyjny jest połączony z atmosferą. (C. d. n.)

Korpus dróg i mostów we Francji.

(Ciąg dalszy do str. 516 w № 43 r. b.).

Utworzenie oddzielnego Ministerium robót publicznych, w którym ześrodkowano wszelkie sprawy, z urządzeniami publicznymi związane, jeszcze więcej przyczyniło się do rozwoju robót publicznych wogóle, a środków komunikacyjnych w szczególności. Dla scharakteryzowania tego rozwoju przytaczam poniżej szereg danych statystycznych, które wyraźnie ten znakomity rozwój przedstawiają.

Drogi lądowe: 1) *drogi narodowe* budowane i utrzymywane kosztem państwa miały w 1892 r. 38 057 km długości; 2) *drogi departamentowe* utrzymywane i budowane przez departamenty o długości 29 900 km (r. 1889); 3) *drogi wiejskie* budowane i utrzymywane kosztem gmin, podzielone na: a) drogi ruchu wzmożonego, bardzo starannie utrzymywane, których długość w owych latach wynosiła 125 000 km, b) drogi gminne, w znacznej większości wybrukowane, długości 84 000 km oraz c) drogi wiejskie właściwe, z których $\frac{2}{3}$ nie są wcale brukowane, długości 393 000 km. Cyfry te w ostatnich latach znacznie się jeszcze zwiększyły.

Drogi wodne. W r. 1890 było 2920 km wód nadających się do żeglugi, z których korzystano na długości 891 km, oraz 8948 km wód spławnych, z których korzystano na długości 6670 km.

Drogi żelazne, pomimo, iż jest to najmłodsza gałąź dróg komunikacyjnych, pokryły gęstą bardzo siecią całą Francję. Są one własnością wielkich towarzystw akcyjnych¹⁾, którym rząd udzielił koncesji na budowę i eksploatację. Istnieje prócz tego sieć dróg żelaznych państwowych, którą budowało i eksploatuje samo państwo. Są to wszystko linie, mające pierwszorzędne znaczenie pod względem handlowym i strategicznym. Nadto istnieją jeszcze drogi żelazne o znaczeniu jedynie miejscowym, t. zw. drogi żelazne miejscowe i tramwaje, popędzane różnego rodzaju energią, przewożące zarówno podróżnych jak i towary. Długość tych wszystkich linii wynosiła w d. 31 grudnia 1903 r.²⁾ 57 197 km, z których w eksploatacji było 49 507 km.

Poprzestając na tych kilku danych, dających obraz obecnego stanu rozwoju dróg komunikacyjnych we Francji, podaję niżej spis chronologiczny osób, kierujących wydziałem dróg i mostów, podczas tego okresu czasu, kiedy nie stanowił on samodzielnego wydziału administracyjnego, aż do czasu przydzielenia go do Ministerium spraw wewnętrznych w r. 1791³⁾.

1) *Wielki dozorca dróg Francji:* Książę de Sally (1559—1611).

¹⁾ Istnieje 6 wielkich towarzystw dróg żelaznych, a mianowicie: dr. żel. Północna, Wschodnia, Zachodnia, Orleańska, Paryż-Lugdun-m. Śródziemne (P-L-M), Południowa.

²⁾ Ministère des travaux publics. Statistique des chemins de fer français. Documents principaux. Melun. 1905.

³⁾ Annales des Ponts et Chaussées. Personnel. Paris. 1897.

2) *Wielki mistrz, szef i nadintendent generalny spltawu i handlu Francji:* Kardynał de Richeulieu (1626—1627).

3) *Kontrolerzy generalni skarbu:* Colbert (1661—1683), Le Peletier (1683—1689), Phelippeaux de Pontchartrain (1690—1699), Chamillart (1699—1708), Desmarests (1708—1715), Rada wewnętrzna (prezes ks. d'Antin) (1715—1718), d'Argenson (1718—1719), Law (1720), Le Peletier de la Houssaye (1721—1722), Dodun (1723—1726), Le Peletiers des Forts (1727—1730).

Kontrolerzy generalni skarbu i dyrektorzy generalni dróg i mostów: Orry (1730—1745), Machault d'Arnouville (1745—1754), De Séchelles (1754—1756), Moras 1756—1757, Boullonge (1757—1759), Silhouette (1759), Bertin (1759—1763), Laverdy (1763—1768), Maynon d'Ynson (1768—1769), Terray (1769—1774), Turgot (1774—1776), Taboureaux des Réaux (1776—1777), Necker (1777—1781), Joly de Fleury (1781—1783), d'Ormesson (1783), De Calonne (1783—1787), Bousard de Fourgueaux (1787), Laurent de Villedenil (1787), Lambert (1787—1788), Necker (1788—1789), Foulon (1789), Lambert (1789—1790), Dellessart (1790—1791).

Jako część Ministerium spraw wewnętrznych istniał wydział dróg i mostów do listopada 1795 r., poczem, jak wiemy, do r. 1869 stanowił bądźto samodzielne ministerium, bądź połączone z handlem i rolnictwem. Rok 1869 to początek samodzielności zupełnej wydziału robót publicznych, która przetrwała do dni dzisiejszych.

II.

Projektowanie i wykonanie robót publicznych przez samo Państwo wymagały pewnego personelu technicznego, któryby z ramienia organów rządowych robotami temi kierował.

Do czasu objęcia administracji przez Colbert'a, rząd ówczesny francuski nie wykonywał sam żadnych prawie robót publicznych, albo też w wypadkach nader rzadkich. To też nie starał się on ująć w pewne kadry inżynierskie, ludzi uzdolnionych i wykwalifikowanych specjalnie w dziedzinie robót, dotyczących się wydziału dróg i mostów. Rządy ówczesne miały tylko do swego rozporządzenia od końca wieków średnich, a właściwie od początku panowania Henryka IV inżynierów wojskowych, których zadaniem było wykonywanie robót fortyfikacyjnych i z nimi związanych. Dlatego też Colbert, objawszy w r. 1661 administrację wydziału skarbowego, w którego zakres władzy wchodził i zarząd dróg, zrozumiał, iż chcąc ześrodkować wszelkie roboty publiczne i wykonywać je siłami i środkami rządowymi, należy przede wszystkim mieć do swego rozporządzenia wykwalifikowane siły techniczne. Dzięki więc jego staraniom pojawiać się zaczynają od r. 1668 rozkazy Rady Królewskiej, mianujące różnych ówczesnych architektów i inżynierów do dozoru i kierowania różnymi pracami, nadając im zarazem stopień „inżyniera Jego Królewskiej mości“; z tymi właśnie inżynierami Colbert, a właściwie pomocnik jego w wydziale dróg i mostów,

komisarzem dróg i mostów zwany, bezpośrednio korespondował w sprawach dotyczących się robót publicznych, oraz je kontrolował. Po upływie kilku lat tacy inżynierowie królewscy znajdowali się przeważnie w generaliach, lecz, należy zaznaczyć, iż nie byli oni obowiązani do poświęcania całego swego czasu na usługi rządowe, gdyż stanowiska przez nich zajmowane były w rodzaju posad półurzędowych. Dopiero przy końcu r. 1712 otrzymali oni charakter funkcyjaryuszy państwowych, wyłącznie do spełniania swych czynności urzędowych przeznaczonych; nie byli jednak jeszcze zróżnicowani hierarchicznie.

Ześrodkowanie wszystkich robót publicznych, zwłaszcza tych, których się wydziału dróg i mostów, wymagało pewnego ściślejszego zorganizowania ciała technicznego, a co za tem idzie przeprowadzenia stopniowania hierarchicznego. Stopniowanie takie wprowadził rozkaz z d. 27 listopada 1712 r., którego mocą utworzono 12 inspektoratów, kierowanych przez inspektorów generalnych, obowiązanych wizytować corocznie 22 okręgi, na których czele stali inżynierowie, przedstawiać wszystkie potrzeby urzędów publicznych oraz sprawozdania o ich stanie. Była to pierwsza prawna podwalina, organizująca korpus dróg i mostów; nie została jednak w życie wprowadzona, prawdopodobnie z braku odpowiednich środków. Nawet jako akt prawodawczy nie przetrwał rozkaz ten długo. Mianowicie d. 1 lutego 1716 r. wydany został nowy rozkaz, zupełnie zmieniający organizację całego wydziału dróg i mostów. Odwoływał on jedenastu inspektorów generalnych i 22 inżynierów generalii, ustanawiając na ich miejsce jednego inspektora generalnego, jednego architekta, inżyniera głównego, trzech inspektorów i 21 inżynierów, których obowiązkiem było wypełnianie instrukcji i rozporządzeń otrzymanych od rady stanu, zarządzającego wydziałem dróg i mostów; stanowisko to zajmował margrabia de Béringhen. W krótkim czasie liczba inżynierów została zwiększoną, gdyż przestrzenie obejmowane przez okręgi były tak znaczne, iż do kierowania wykonaniem specjalnych robót, np. do budowy większych mostów, kanałów i t. p. trzeba było delegować dodatkowo specjalnych inżynierów, gdyż miejscowi mieli zbyt dużo pracy.

Zwiększenie się prac nad rozszerzeniem sieci dróg i traktów pociągało za sobą bardziej złożoną organizację korpusu dróg i mostów i potrzebę ściślejszego określenia obowiązków inżynierów. Z tego powodu generalny kontroler skarbu, a zarazem generalny dyrektor dróg i mostów Francji, Orry, wydał 13 czerwca 1738 r. instrukcję polecającą inżynierom rządowym przeprowadzanie studiów przedwstępnych i opracowanie projektów dróg i traktów, na prawy ich, opracowywać mapy generalne dróg z dołączeniem tablic wyszczególniających ich położenie wraz z oznaczeniem granic tych parafii, których mieszkańcy obowiązani byli do wypełniania obowiązkowej powinności przy budowie i naprawie dróg, t. zw. *corvée*¹⁾. Trudaine, objąwszy w r. 1773 zarząd wydziału dróg i mostów, zastosował i rozszerzył instrukcję Orry'ego w ten sposób, iż utworzył w Paryżu w następnym 1774 r. biuro specjalne rysownicze, które zajęte było dokładnym zestawianiem map i planów, nadsyłanych z prowincji przez inżynierów.

Organizacja korpusu dróg i mostów zmienioną na nowo została w r. 1750. Na czele korpusu stanął inżynier naczelny wraz z czterema inspektorami generalnymi; od roku bowiem 1743 czynności inspektora generalnego objął inżynier główny, inspektorom zaś przyznano stopnie inspektorów generalnych. Za nimi na tej nowej drabinie hierarchicznej stał dyrektor biura geografów i rysowników planów wielkich traktów i dróg Królestwa, następnie 25 inżynierów wraz z 3 inżynierami, kierującymi robotami około budowy tam i grobli. Do obowiązków inżyniera głównego należało szczegółowe kierowanie i wizytowanie tych robót, których koszt wynosił 300 000 liwrów i więcej. Inspektorowie generalni stali na czele czterech okręgów, na jakie cała Francja podzieloną została i obowiązani byli kierować najważniejszymi robotami w okręgu; inspektor zaś okręgu paryskiego spełniał wyjątkowo i obowiązki inżyniera głównego tej generalii. Z pośród zaś inżynierów niektórzy stali na czele generalii, innym zaś powierzono wykonanie prac wyjątkowych. Za inżynierami nowy dekret organizacyjny dróg i mostów umieszczał stanowiska pomocników inspektorów, pomocników inżynierów i kontrolerów robót, wybieranych z pośród uczniów Szkoły dróg i mostów. Pomocnicy inspektorów uzależnieni zostali w sprawach służbowych tylko od inżyniera głównego i inspektorów generalnych; pomocnicy inżynierów zaś oddani zostali pod władzę inżynierów generalii. Co zaś do kontrolerów robót, to był to sto-

pień czasowy, który otrzymywali uczniowie Szkoły dróg i mostów, jeszcze podczas samego pobytu w szkole. Uczniem szkoły można było zostać po praktyce w biurze rysowników, która trwała od 6 miesięcy do 2-let w zależności od uzdolnienia. Awansowanie odbywało się na zasadzie wyników konkursowych (tyczyło się to tylko funkcyjaryuszy niższych); co rok, w kwietniu następował ogólny egzamin wszystkich tych urzędników, przez intendentów i inżynierów, poczem następowała kwalifikacja, na której zasadzie awansowano z jednego stopnia na wyższy. Organizacja ta przetrwała do r. 1789 z wyjątkiem licznych dosyć zmian, dotyczących liczby i tytułów urzędników podwładnych inżynierom naczelnym. Mianowicie w r. 1770 pomocnicy inspektorów otrzymali stopnie inspektorów; liczba ich w r. 1786 wynosiła 60. Pomocnicy inżynierów, których w r. 1784 było 24, zajęci byli głównie na prowincji, gdzie byli pomocnikami inżynierów przy opracowaniu projektów oraz dozorowaniu robót. Ukoronowaniem jednak organizacji korpusu dróg i mostów było Zebranie dróg i mostów (*L'Assemblée des ponts et chaussées*). Instytucja ta powstała z zebrań niedzielnych przez Trudaine'a około r. 1747 urządzonych, na które spraszał inżyniera głównego i inspektorów generalnych, dyrektora Szkoły dróg i mostów — Perronet'a, inżynierów naczelnych, podówczas znajdujących się w Paryżu, inspektora bruków paryskich, inżyniera naczelnego budowy tam i grobli, trzech skarbników - komisarzy dróg i mostów, oraz jednego lub dwóch członków Akademii Nauk. Na zebraniach tych omawiano i badano projekty inżynierów prowincjonalnych, które Trudaine rozsyłał następnie inspektorom generalnym do szczegółowej oceny, projekty wielkich mostów i innych poważniejszych konstrukcji, przedstawianych przez inspektorów. Rozstrzygano tam sprawy dotyczące się konkursu uczniów Szkoły dróg i mostów oraz aspirantów na stopień pomocnika inspektora lub pomocnika inżyniera. Skarbnicy zaznajamiali obecnych z projektami różnych zarządzeń administracyjno-finansowych, dotyczących się wydziału robót publicznych. Nie miały te zebrania charakteru zupełnie urzędowego, uczęszczanie na nie było obowiązkiem dla inżynierów, nie prowadzono żadnych protokołów tych zebrań²⁾. Dopiero w r. 1773 protokoły takie zaczęto spisywać i dołączać do innych aktów archiwalnych. Zebrania te przyczyniły się dużo bardzo do postępów w dziedzinie inżynierii, głównie zaś budowy mostów.

Obowiązki, leżące w zakresie władzy inżynierów dróg i mostów zostały rozszerzone przez prawo z d. 4 lipca 1780 r., według którego nie tylko takie budowle jak drogi, mosty, porty i kanały, lecz również i budowle publiczne wznoszone z funduszków czy to miast, czy gmin, bądź też ze specjalnych podatków lub składek, jak zarządy parafialne, więzienia, sądy, koszary, kanały, groble, tamy i t. p., do użytku publicznego przeznaczone, miały być wykonywane podług projektów sporządzanych lub zatwierdzanych przez inżynierów naczelnych danego okręgu — generalii — po uprzednim omówieniu przez Zebranie dróg i mostów.

Utworzenie w r. 1747 Szkoły dróg i mostów, przez zreformowanie powołanego przez Trudaine'a do życia biura rysowniczego, znakomicie się przyczyniło do postępu nauk inżynierskich we Francji. Wielkie budowle inżynierskie wzniesione przez inżynierów dróg i mostów oraz znaczny rozwój robót około rozszerzenia i udoskonalenia zarówno sieci dróg jak i innych urzędów użyteczności publicznej, były główną, między innymi, przyczyną, dla której Zgromadzenie Ustawodawcze, likwidujące wszystko co starych czasów było tworem, pozostawiło jednak korpus dróg i mostów nadal, jako organizację narodową, jako organizację, kierującą robotami publicznymi we Francji, stwierdzając tem samym wielki pożytek, jaki przyniosła dotychczasowa działalność korpusu, jako pewnej całości. Wprowadziło jednak do organizacji jego pewne zmiany; wydano mianowicie dwa prawa, dotyczące się nowej organizacji korpusu dróg i mostów: 1) z d. 17 stycznia 1791 r. i 2) z d. 18 sierpnia tegoż roku. Przedewszystkiem wprowadziły one pewne zmiany w rozmieszczeniu inżynierów, gdyż trudno było pogodzić dawną organizację w tym względzie z nowym podziałem Francji. Tworzyły następnie centralną administrację dróg i mostów, znosili stopień inżyniera głównego, ustanawiając natomiast stanowiska 8 inspektorów generalnych, tworzących Zebranie dróg i mostów. Stopnie pomocnika inspektora i pomocnika inżyniera zostały złączone w jeden nowy stopień inżyniera zwyczajnego. Dalsze jeszcze zmiany, dotyczące się korpusu dróg i mostów, wprowadza dekret z d. 7 fructidor'a XII roku (25 sierpnia 1804 r.), tworząc nową ustawę organizacyjną

¹⁾ Vignon. *Études historiques sur les voies publiques en France*. Paris 1862.

²⁾ Do r. 1773 jedynym materiałem, zawierającym szczegóły o tych zebraniach, były pamiętniki Perronet'a, znajdujące się obecnie w bibliotece Szkoły dróg i mostów w Paryżu.

korpusu. Według dekretu tego organizacja korpusu była następująca: 5-ciu inspektorów generalnych, będących członkami stałymi Zebrania dróg i mostów, rezydujących w Paryżu, 15 inspektorów dywizyjnych, zamieszkałych w centrum okręgu, ich pieczy powierzono, z których $\frac{1}{3}$ powoływana była na zmianę do brania udziału w obradach Zebrania dróg i mostów; 2-ch inspektorów dywizyjnych — adjunktów; 134 inżynierów naczelnych 2-ch klas, których różnica polegała na wysokości pensji, większej lub mniejszej zależności od prefekta, bądź też na kierowaniu robotami zwyczajnymi w departamentach, lub specjalnymi; 306 inżynierów zwyczajnych 2-ch klas, pozostających pod zwierzchnictwem inżynierów naczelnych, zatrudnionych przy różnych robotach w departamentach, 15

aspirantów zatrudnionych przy robotach w charakterze inżynierów zwyczajnych, oczekujących po ukończeniu Szkoły dróg i mostów na nominację przez naczelnika rządu, oraz 60 uczniów Szkoły dróg i mostów, mianowanych z pośród b. wychowalców Szkoły Politechnicznej. Nadto dekret zamieniał nazwę Zebrania dróg i mostów na Radę Generalną dróg i mostów, oraz stwarzał jako część korpusu stanowiska konduktorów dróg i mostów, oznaczając zarazem wysokość ich pensji, stopnie, system awansowania, przepisy dyscyplinarne i t. p. ¹⁾

(D. n.)

Józef Frejlich.

¹⁾ Tarbé de Saint-Hardouin. Notices biographiques. Paris 1884.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Most żelaznobetonowy kolejowy przez Ronę pod Chippis (kanton Wallis).

Nowo zbudowany most żelaznobetonowy przez rz. Ronę pod Chippis, o rozpiętości pomiędzy środkami ciężkości przecięć podpór, równej 60,4 m, jest bez wątpienia największą budowlą żelaznobetonową. Most obliczano w przewidywaniu ruchu tylko pociągów towarowych z ograniczoną prędkością biegu, z parowozem ważącym 80 t, przy rozstawieniu osi 3,5 m i przy odległości 7,5 m pomiędzy zderzakami, oraz z wozami ważącymi po 30 t, przy rozstawieniu osi 4 m i przy odległości pomiędzy zderzakami 8 m. Naprężenia przyjęto dla wkładki żelaznej 800 kg/cm², a dla betonu 20 kg/cm².

Łuk otrzymał takie wygięcie, że oś łuku zesza się z osią linii ciśnienia od ciężaru własnego sklepienia.

Właściwa konstrukcja złożona jest z dwóch kręgów tworzących łuk sprężysty, do którego są podwieszane belki poprzeczne części jezdnej.

Pomiędzy belkami poprzecznymi umieszczono podłużne, podtrzymujące właściwy pomost mostu. Chodnik umieszczono na zakończeniach wspornikowych belek poprzecznych.

Wysokość przekroju łuku na oporze wynosi 2,6 m, w kluczu 1,5 m.

Roboty rozpoczęto 6 lutego 1906 r. W połowie marca wykończono już fundamenty i przystąpiono do betonowania. Beton fundamentów zawiera 180 kg w dolnych, 200 kg w średnich i 300 kg cementu na 1 m³ betonu w warstwach górnych, w których są założone promienisto wkładki żelazne. W maju wykończono betonowanie, ustawianie krążyn z oszalowaniem oraz założono wkładki żelazne i pręty wieszaków. Beton łuku składał się z szabru tłuczonego, piasku ziarnistego i cementu portlandzkiego, którego brano 400 kg na 1,2 m³ szabru i piasku. Do łuków przytwierdzono płyty i pręty połączeń wiatrowych. Po usunięciu rusztowań zauważono mniejsze obniżenie niż obliczone teoretycznie.

(Zt. d. o. I.-A. V. № 38 r. b., Schw. Bztg. № 25 i 26 r. b.)

W. G.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 24 października. (Komunikat wydziału posiedzeń technicznych).

Po zatwierdzeniu przez zebranych protokołu z posiedzenia, które się odbyło w d. 4 października, inż. F. Kucharzewski odczytał swą pracę:

„Nowe dzieje statyki według badań Duhem'a“

Opierając się na danych historycznych skrzętnie zebranych u źródła i naukowo opracowanych przez Duhem'a w świeżo przezeń wydanej pracy p. t. „Les origines de la statique“, prelegent zapoznał słuchaczy z tymi nowymi szczegółami dotyczącymi historii rozwoju statyki.

Następnie prelegent podkreślił aktualność badań Duhem'a ze względu na społeczną surową krytykę podstawowych zasad statyki i wogóle mechaniki. Krytyka ta zniewoliła nowszych badaczy do pogłębienia i w miarę możliwości rozszerzenia naszych wiadomości o genezie i rozwoju tych zasad w ich historycznym przebiegu. Wynikiem tego rodzaju badań jest właśnie cenna dla dorobku nauki praca Duhem'a, która w porównaniu z powszechnie znaną pracą pokrewną Mach'a jest, zdaniem prelegenta, bardziej bogata w szczegóły i fakty mało lub zupełnie dotąd nieznanne. Cytując za Duhem'em całe szeregi imion dla rozwoju mechaniki zasłużonych, prelegent podkreślił, iż rozwój ten odbywał się nieprzerwanym ciągiem niedostrzegalnych prawie zdobyczy i że wobec tego niema rewolucji naukowych, a istnieje natomiast powolny i długi ciąg ewolucyj, tak zwane zaś odrodzenia są, według prelegenta, częstokroć reakcjami niesprawiedliwymi.

Prelegent zakończył swój odczyt, zaznaczając, iż tradycja, pojęta jako środek do pogłębienia naszych wiadomości o genezie i rozwoju zasadniczych podstaw danej gałęzi wiedzy i stworzenia w jej rozwoju ciągłości, stanowi nieodzowny warunek postępu w nauce¹⁾.

Po odczycie wyjęto ze skrzynki zapytanie dotyczące wadliwości w prowadzeniu przez magistrat robót przy układaniu bruków drewnianych w Warszawie. W dyskusji na ten temat zabierali głos pp. Eberhardt, Knauff i Radziszewski.

Następnie przewodniczący zakomunikował zebranym, iż termin pierwszego posiedzenia komisji w kwestyi zbadania i ulepszenia warunków akustycznych sali odczytowej Stowarzyszenia Techników w Warszawie wyznaczono na 29 października.

¹⁾ Odczyt ten inż. Kucharzewskiego będzie drukowany w *Przebiegu Technicznym*. (Przyp. Red.).

Z Krakowskiego Towarzystwa technicznego. (Odczyt: inż. Stanisława Turczynowicza i prof. inż. Edwarda Korczyńskiego. Wystawa budowlana Towarzystwa).

Tegoroczny jesienny cykl posiedzeń Towarzystwa, rozpoczął się d. 14 października r. b. odczytem inż. Stanisława Turczynowicza:

„Plony pól i łąk ziem polskich, w porównaniu z plonami zachodniej Europy“.

Prelegent rozpoczął odczyt stwierdzeniem, iż niebezpieczeństwo, jakie swego czasu zagroziło rolnictwu europejskiemu ze strony Ameryki, wcale nie przemigło; w Ameryce bowiem znajdują się jeszcze ogromne obszary ziemi nietkniętej plugiem, których wyzyskanie jest tylko kwestyą czasu i wysokości cen na rynkach zbożowych. Gdy ceny te są stosunkowo niskie, amerykańskie ograniczają swoją produkcję do obszarów, zajętych już pod uprawę, a nawet częstokroć część ich zostawiają odłogiem, skoro jednak ceny płodów rolnych się podniosą, zaraz rozszerzają działalność rolniczą, biorą pod uprawę nowe obszary i powiększają produkcję swoją konkurencją, czynioną rolnictwu europejskiemu. Prelegent podał liczne dane, odnoszące się do wspomnianych wyżej obszarów, oraz do produkcji amerykańskiej, poczem zastanowił się nad sposobami przeciwdziałania wywołanej przez nią konkurencji. Następnie przeszedł do właściwego zakresu swojego odczytu, t. j. do porównania wydajności plonów ziem polskich, z plonami Europy zachodniej. Porównanie to przeprowadził tak pod względem ilości plonów zbieranych z jednostki powierzchni gruntu, jak i ich wydajności ilościowej, jako też jakościowej. Z licznych danych przytoczonych przez inż. Turczynowicza, okazało się, iż ziemie polskie tak w obfitości, jak i jakości plonów, nie dorównują krajom niemieckim, oraz zachodnio-europejskim, zarówno w zakresie gospodarstwa zbożowego, jak łąkowego i mleczarskiego.

Prelegent wziął w tem porównaniu pod uwagę trzy dzielnice Polski: Poznańskie, Galicyę i Królestwo. Z porównania stosunków rolniczych tych trzech dzielnic naszych wynikało, iż pierwszeństwo w zakresie rolnictwa przypada zaborowi pruskiemu, który w pewnych kierunkach, nie ustępuje krajom zachodnio-europejskim. Natomiast stojąca na drugim miejscu Galicya, oraz zajmujące trzecie miejsce Królestwo, pozostają znacznie poza tymi krajami.

Zastanawiając się nad przyczynami takiego stanu rzeczy, wyraził prelegent, że główną rolę odgrywa tu nasze położenie polityczne, pozbawiające nas, z jednej strony odpowiedniej opieki i pomocy państwowej, jaką się cieszą inne kraje europejskie, z drugiej zaś zmuszające do wyczerpania najlepszych sił w kierunku obrony ideałów narodowych.

Stwierdziwszy, że wyżej wspomniany stosunek wzajemny dzielnic naszych, odpowiada rozwojowi przeprowadzonych w nich melio-

racy rolnych, najdawniejszych i najobszerniejszych w Poznańskim, nowszych i mniej rozległych w Galicyi, a stosunkowo nieznacznych w Królestwie, zakończył inż. Turczynowicz piękny swój odczyt rozważaniem sposobów, jakich użyćby należało, w celu podniesienia naszej produkcji rolnej i zbliżenia jej, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym, do zachodnio-europejskiej.

Drugie powakacyjne zebranie Towarzystwa odbyło się 22 października 1907 r. Licznie zgromadzeni na niem członkowie wysłuchali odczytu prof. inż. Edwarda Kosteckiego, który mówił na temat:

„Kwestya wprowadzenia wspólnego języka międzynarodowego”.

Wykazawszy, jak pożądanemby było istnienie neutralnego, międzynarodowego języka, zwłaszcza wobec tak bardzo ułatwionej obecnie komunikacji pomiędzy najodleglejszymi kranicami naszego globu i idącym za tem zbliżeniem się ludzi najrozmaitszych narodowości, oraz zaznaczywszy korzyści takiego języka, prof. Kostecki dał obraz historyczny usiłowań, zdążających do jego utworzenia, usiłowań, do drugiej połowy ubiegłego wieku, bezowocnych. Przedstawił rozmaite kierunki tych usiłowań, oraz dzieje powstania języka „Esperanto”, utworzonego przez warszawskiego lekarza, d-ra Ludwika Zamenhafa.

Podał warunki, jakim język międzynarodowy odpowiadać powinien i stwierdził, że „Esperanto” warunkom tym czyni pod każdym względem zadosyć. Stwierdził dalej, iż nie chodzi tu o wprowadzenie języka powszechnego, dążącego do wyparcia i zastąpienia języków narodowych, lecz jedynie o przyjęcie międzynarodowej mowy pomocniczej, któraby istniała obok języków narodowych, jako wspólny środek porozumiewania się ludzi, mówiących rozmaitymi językami, w sprawach handlowych, przemysłowych, naukowych i t. p.

W dalszym ciągu przedstawił prelegent obecny rozwój i zwiększające się szybko rozpowszechnienie mowy „Esperanto”, oraz zasady,

na jakich budowa tego języka polega, wreszcie dla dania słuchaczom pojęcia o brzmieniu i dźwięczności jego, zakończył wywód swój odczytaniem bardzo pięknego esperanckiego tłumaczenia ballady Mickiewicza „Trzech Budrysów”.

Odczyt inż. Kosteckiego wywołał żywe zainteresowanie i długą, ożywioną dyskusję. Wszyscy przemawiający zgadzali się na to, iż „Esperanto” ma przyszłość i że jako pomocniczy język międzynarodowy może oddać doniosłe usługi. Różnili się tylko co do zakresu mowy, utworzonej przez d-ra Zamenhafa; jedni bowiem z przemawiających przeznaczali językowi temu jedynie rolę informacyjną mowy handlowej i turystycznej, inni zaś sądzili, że będzie zdolnym do zastosowania zarówno w celach naukowych, jak i wszelkich innych, na równi z żyjącymi językami narodowymi. Dyskusję zakończyło dłuższe przemówienie prelegenta, poczem przewodniczący zgromadzeniu prezes Towarzystwa, prof. Gustaw Steingraber, zamknął posiedzenie miłą wiadomością, że Ministerjum Handlu obdarzyło nieustającą wystawę bubowlaną Towarzystwa bezzwrotną subwencją w kwocie tysiąca koron.

Wspomniana wystawa rozwija się nader pomyślnie. Obecnie, w grudniu r. b., na wniosek kierownika wystawy, inż. Karola Rollego, a za zgodą zarządu Towarzystwa, odbędzie się w jej pomieszczeniach wystawa gwiazdkowa, obejmująca te działy przemysłu krajowego, które mają, lub mieć mogą, cechę artystyczną; wystawione więc będą: makarty, kilimy, koronki, artystyczne wyroby stolarskie, ślusarskie, bronzownicze i t. p. Głównym celem wystawy gwiazdkowej jest sprzedaż; kierownictwo więc jej prosi o przysyłanie wyrobów pięknych, lecz tanich, przystępnych do nabycia przez ludzi średnio zamożnych. Zgłoszenia przyjmuje wspomniane kierownictwo, w domu Towarzystwa przy ul. Straszewskiego, p. l. 28 w przyziomiu.

E. Sm., inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Dwa nowe mosty w Egipcie. W Kairze nad Nilem egipskie ministerjum robót publicznych postanowiło zbudować dwa nowe mosty: z tych jeden pod Bulak 279 m długi i 18 m szeroki, drugi zaś mniejszy pod Ghesireh 125 m długi i 16 m szeroki. Koszt całej budowy obliczono na 3 mil. rub.

(D. B. № 68 r. b., str. 139)

—sk—

Zużytkowanie odpadków kauczuku. Dotąd w tym celu stosowane nagrzewanie starych wyrobów z kauczuku, jest z tego powodu niewłaściwe, że temperatura zbyt wysoka źle oddziaływała na dalsze jego własności. Według sposobu nowego, po usunięciu wzmacniającej tkanki roślinnej, kauczuk suchy w uszczelnionej komorze roboczej zanurza się w roztwór słaby (1%) fenolu lub kreozotu (roztwory silniejsze rozpuszczając gumę są szkodliwe) i nagrzewa do 150–190 C., przez co powstaje ciśnienie 25–28 kg/cm²; stosownie zaś do odmiany gumy, temperatury i ciśnienia, czas potrzebny do nadania jej tych własności jakie posiadała przed odwulkanizowaniem, wynosi 6–48 godz. Gdy ta przemiana już nastąpiła, całą masę wmywa się, suszy i miele i wtedy dopiero ponownie ją wulkanizują. Wytwór ostateczny jest miękki i łatwy do obróbki mechanicznej pomimo, że guma świeża nie jest dodawana.

(R. I.-Z. № 15, str. 198)

—sk—

Nowość w żegludze powietrznej: płachta wirująca. Płachta podtrzymująca maszynę do latania w powietrzu bywa zwykle stałą. Obecnie pp. L. Breguet, J. Breguet i K. Richet przedstawili Akademii Nauk w Paryżu pomysł latawca, o płachcie wirującej, przez co jest możliwe wznoszenie się, płynięcie naprzód, utrzymanie w równowadze i t. p. Maszynę swoją wynalazcy nazwali *gyroplanem* (fr. gyroplane). Maszynę tę próbną poruszano z pomocą 40-konnego silnika wybuchowego, który z dodatkami ważył 170 kg, ciężar żeglarza 70 kg; dodając ciężar płachty i innych części popędowych 300 kg, wypadnie ogółem 540 kg. Płachta składa się z 32-ch skrzydeł rozstawionych na okręgu koła o średnicy zewnętrznej 8,1 m; powierzchnia ich wynosi 26 m², skrzydła te zaś podzielone są na 4 grupy wirujące, wykonujące 78 obr./min., a to sprowadzone na środek ciśnienia daje na prędkość tego punktu 26,4 m/sek. W tych warunkach maszyna mogła wlecieć i w ciągu 1 min. utrzymać się w powietrzu na wysokości 0,6 m od poziomu. Tu chodziło nie tyle o próby latania, lecz jedynie o przekonanie się, że maszyna latająca z płachtą wirującą kierowana przez człowieka może bez pomocy obcej wzniesić się w powietrze i tam pozostać bez pływania w przestrzeni. Prowadzący zwalniając prędkość ruchu począł się obniżać i spoczął na ziemi bez uderzenia.

(T.-C. № 22, str. 366)

—sk—

Zużytkowanie odpadków węgla. Z doświadczeń dokonanych w dyrekcji dr. żel. państwowych pruskich w Królewcu, pozostałości węgla osadzone na komorach dymowych parowozów posiadają wartości cieplne następujące:

z węgla Śląskiego	6070 — 6200	ciepl.
„ z Ruhr	5150 — 5200	„
„ z Saar	3850 — 4520	„

Cena sprzedażna tych resztek jest bardzo niewielka i z tego powodu dyrekcya rzeczona zamierzała przerobić je na gaz silnikowy. Powstały więc dwa zakłady: jeden z nich w Ponarth w pobliżu warsztatów głównych na stacji Królewieckiej, gdzie są zbudowane 3 gazowniki systemu I. Pintsch'a i wstawione 3 silniki gazowe 4-taktowe Ott'a z Deutz o działaniu podwójnem po 180 k. p.; z silnikami zaś złączone są bezpośrednio prądnice o napięciu 230 v. Drugi zakład mniejszy na stacji Insterburg obejmuje dwa gazowniki Pintsch'a i dwa silniki 4-taktowe o działaniu pojedynczem, pochodzące

z Norymbergii, po 99 k. p. mocy, które pasami poruszają prądnice o 230 v. napięcia.

Sprawdzono, że resztki do przerobienia powinny być możliwie suche i z tego powodu zimą baczycy należy, aby śniegiem nie były zanieczyszczone.

Początkowo, zużycie resztek było za duże, gdyż na 1 k. p./godz. przypadło 2,5 kg, lecz po odpowiednich zmianach w ustroju gazowników zużycie zdołano obniżyć do 1,2 — 2 kg, to zaś stosownie do obciążenia.

Rocznie każdy parowóz dostarcza przeciętnie 11000 kg resztek, zamierzają przeto na stacji Allenstein zbudować jeszcze jeden zakład silnikowy.

(Z. d. V. d. I. № 41 r. b., str. 1642)

—sk—

Nowa kopalnia dyamentów. Z Oranii (Afryka połudn.) nadeszła niedawno do Londynu pierwsza przesyłka tam znajdujących się dyamentów, które pod względem blasku i czystości nie ustępują najwspanialszym okazom z Brazylii. Niewielka na obszar, lecz niezmiernie obfita, kopalnia ta oddalona jest o kilka mil od Kimberleya i otrzymała nazwę: Robert-Wiktor. O bogactwie jej daje wyobrażenie porównanie jej wydajności z wydajnością innych kopalni pobliskich. Każdy nabój (ładunek) wydobyty na powierzchnię w kraju Boerów dostarczał 1/4 karata, z Transwaalu blisko Pretoryi 1/3 karata, nowa zaś kopalnia daje 2/3 karata z tej samej ilości surowizny.

(R. I. Z. № 15 r. b., str. 199)

—sk—

Wspomnienie pozgonne. Gustaw Antoni Zeuner, słynny profesor politechnik, ur. 30 listopada 1828 r., um. 17 października r. b. w Dreźnie. Od 1855 r. był profesorem budowy silnic w Politechnice w Zurychu. W okresie od 1865 do 1868 r. był dyrektorem tej Politechniki. W r. 1871 został po Weissbach'u dyrektorem Akademii Górniczej w Freibergu. W r. 1873 powołany został na stanowisko dyrektora Politechniki w Dreźnie, jednakże do r. 1875 był jednocześnie i dyrektorem Akademii w Freibergu. Stanowisko dyrektora Politechniki w Dreźnie zajmował do r. 1890, a następnie od r. 1890 do 1897 był jeszcze profesorem tejże Politechniki. Od r. 1897 był już emerytem.

Nazwisko Zeuner'a jest nierozłącznie związane z dziejami rozwoju silnic parowych w ostatnich latach 40-tn. Prace liczne jego w tej dziedzinie są wiekopomne i zaznaczały się jako przełomowe; to też wszystkie niemal jego dzieła przełożono na francuski, angielski i włoski. Z prac tych najważniejszemi są: „Schiebersteuerungen“, „Grundriss der mechanischen Wärmetheorie“, „Technische Thermodynamik“, „Theorie der Turbinen“, „Mathematische Statistik“.

Nie mniej ważnemi były zasługi Zeuner'a jako profesora; opowiadując wszechstronnie przedmiot, wykladał jasno i przystępnie, umiał budzić zamiłowanie do wiedzy w słuchaczach, którzy też gorąco czcili swojego profesora. Wychował pokolenia dzielnych mechaników, miłujących wiedzę i jej zastosowania i stojących na wysokości czasu.

Olbrzymie zasługi położył Zeuner dla Akademii Górniczej w Freibergu, a zwłaszcza dla Politechniki w Dreźnie, którą zreformował i postawił wysoko wśród równorzędnych zakładów naukowych niemieckich.

Zeuner był doktorem honorowym Uniwersytetu w Bolonii, doktorem honorowym inżynierii Politechniki w Dreźnie, członkiem honorowym Towarzystwa inżynierów niemieckich. W r. 1895 przyznał mu medal złoty imienia Grashof'a.

Sprostowanie. W № 42 r. b., str. 502, szp. II, w. 11 od g., zamiast: silnik spaliny, winno być: silnika spalinowego.

ARCHITEKTURA.

Doświadczenia nad pożarami teatrów.

(Dokończenie do str. 532 w № 44 r. b.)

IV-ta grupa doświadczeń wyobraża przebieg pożaru przy należytem zastosowaniu wszystkich środków zabezpieczających, zatem o warunkach najpomyślniejszych dla bezpieczeństwa widzów. Natychmiast po wybuchnięciu pożaru zasłona żelazna jest zapuszczona, wyciąg dymowy na scenie otwarty. W tych warunkach, rzec można, publiczności nie grozi żadne niebezpieczeństwo; nie widząc ognia i nie czując nawet zapachu spalenizny i dymu, opuszcza ona spokojnie salę widzów, gdy tymczasem za zasłoną sroży się umiejscowiony na scenie pożar, i produkty spalania mają wolne ujście przez otwarty wyciąg.

Próby działania „sprinklerów“ odbywały się przy podniesionej zasłonie i przy wyciągach otwartych lub też zamkniętych, co zresztą w danym wypadku, jak się przekonano, nie ma większego znaczenia. „Sprinklery“ zaczynały działać w kilkadziesiąt sekund po powstaniu ognia, przy temperaturze około 70° C., gaszenie jednak ognia powodowało znaczne wywiązywanie się pary wodnej i dymu; przytem pod wpływem silnych strumieni wody i powstających przez to w kierunku ku dołowi prądów powietrza, produkty te były odrzucane do podłogi, skąd rozechodziły się na bok, przedostając się również do sali widzów; skutkiem tego sala wkrótce wypełniła się tak gęstym dymem, iż trudno było w niej przestawać i światła stały się niewidoczne. Jest to ważną wskazówką, iż do gaszenia pożaru na scenie należy przystąpić dopiero po zapuszczeniu zasłony, lub co najmniej po opróżnieniu sali widzów.

Najwyższa temperatura, jaką zanotowały samozapalające przyrządy, wynosiła około 400° C. Cyfra ta jednak nie jest jeszcze miarodajną, gdyż, skutkiem szybkiego spalania się niewielkiej względnie ilości materiałów palnych, pożary te trwały wogóle krótko. Podczas pożarów teatrów nieugaszonych we właściwym czasie, temperatura podnosi się niezmiernie wysoko, niekiedy do 1200° C. przynajmniej, jak o tem świadczą niejednokrotnie znajduwane w zgłiszczach stopione metale trudnoopalne.

Obserwacje nad zachowaniem się podczas pożaru różnego rodzaju oświetlenia wykazały, iż najdłużej palą się lampki elektryczne, najprędzej zaś gasną płomienie gazowe, gdyż skutkiem nieznacznego ciśnienia w rurach gaz nie może przewyciężyć wzrastającego szybko ciśnienia w gmachu. Lampy olejne lub naftowe również dość prędko gasną, bądź skutkiem tworzących się przeciągów, bądź skutkiem braku dopływu świeżego powietrza. Za najodpowiedniejsze zatem oświetlenie zapasowe należy uważać lampki elektryczne; oczywiście jednak, muszą one być zupełnie niezależne od głównego oświetlenia elektrycznego i przewodniki obu tych systemów zabezpieczone od wzajemnego oddziaływania na siebie.

Wszystkie te wyniki przeprowadzonych w różnorodnych warunkach doświadczeń wykazały wprawdzie ogromną doniosłość próbowanych środków bezpieczeństwa, ale też z drugiej strony ujawniły pewne braki niektórych urządzeń i przepisów, pochodzących przeważnie z przed 20 przeszło lat. Komisya Stowarzyszenia Austr. Inż. i Arch. spostrzeżenia swoje w tym względzie sformułowała w postaci następujących wniosków, przytoczonych poniżej w streszczeniu:

1. Aby umiejscowić pożar na scenie i uchronić salę widzów od przedostawania się dymu i płomieni, należy, aby scena była przynajmniej $2\frac{1}{4}$ raza wyższa od wysokości otworu *proscenium*.
2. Bezpośrednio za ścianą *proscenium*, w odległości najmniej 1 m, powinna być druga ściana ogniotrwała; utworzone w ten sposób przejście ratunkowe ma posiadać w obu koń-

cach wyjścia bezpośrednio na zewnątrz; tu ma być umieszczony dozorca zasłony bezpieczeństwa.

3. Przekrój wyciągu na scenie powinien stanowić 5% powierzchni sceny, otwór górnych okien, oszklonych jaknajcieńszem szkłem, 15% tejże powierzchni. Zamknięcia wyciągów powinny być szczelne i dające się z łatwością uruchomić; otwierać się powinny w sposób mechaniczny z posterunku dozorczy zasłony żelaznej, a, jeżeli można, również samoczynnie pod wpływem wysokiej temperatury lub ciśnienia powstałego skutkiem pożaru.

4. Zasłona żelazna powinna równo i z łatwością poruszać się w bocznych kierownikach i być należycie zabezpieczona od wysunięcia się z nich pod wpływem ciśnienia; kierowniki mają być mocno przytwierdzone do ściany proscenium i zabezpieczone od wszelkich przeszkód, mogących wstrzymać prawidłowe opadanie zasłony; kierowniki przeciwwagi i bloki podtrzymujące zasłonę mają być zabezpieczone ogniotrwałymi osłonami. Zasłonę należy obliczać jako swobodnie leżącą płytę na ciśnienie 40 kg/m², przyczem żelazo można obciążać do granicy sprężystości. Prędkość opadania zasłony powinna wynosić przynajmniej 1 m/sek.; opuszczenie zasłony powinno być możliwe z jednego jeszcze miejsca poza sceną, oprócz posterunku dozorczy

5. Strop poddaszny nad sceną, składający się z szalowania z wązkami szczelinami między deskami, stanowi silną zaporę dla dążących w górę gazów; należy zatem zastąpić go wiszącymi w poprzek sceny mostkami, łączącymi się między sobą.

6. Galerye dla maszynistów nie powinny posiadać wcale drzwi na korytarze przy garderobach lub też drzwi te powinny być tak urządzone, aby same zamykały się pod wpływem ciśnienia gazów.

7. Dekoracje i inne łatwo palne materiały należy nasycać środkami utrudniającymi ich zajęcie się od ognia, wobec stwierdzenia podczas prób skuteczności tego środka.

8. Oświetlenia główne i zapasowe powinny być elektryczne, niezależne jedno od drugiego, przytem lampy zapasowe urządzone tak, aby zgaśnięcie jednej nie wpływało na palenie się innych.

9. Zasłona żelazna zasadniczo powinna być opuszczona natychmiast po dostrzeżeniu na scenie ognia, gdy tymczasem otworzenie wyciągów dymowych należy pozostawić do uznania personelu pożarniczego. Jeżeli zaś z jakiegokolwiek powodu zasłona nie została we właściwym czasie opuszczoną, należy niezwłocznie otworzyć wyciągi na scenie.

10. We wszystkich teatrach, mieszczących więcej nad 600 osób, powinno być urządzone przynajmniej w sali widzów przewietrzanie mechaniczne, mające na celu nie tylko odświeżanie powietrza w warunkach normalnych, ale również na wypadek pożaru rozrzedzanie gazów trujących. Jeżeli i scena ma być przewietrzana mechanicznie, co jest do życzenia, należy zarówno dopływ, jak i usuwanie powietrza ze sceny urządzić niezależnie od przewietrzania sali.

11. W teatrach posiadających tego rodzaju przewietrzanie mechaniczne, należy w razie pożaru postępować w następujący sposób: dopływ powietrza na scenę należy natychmiast zamknąć, natomiast dopływ do sali doprowadzić do maximum zapomocą największego napięcia pracy maszyn. Jeżeli są również wyciągi mechaniczne na scenie i w sali, należy jedne i drugie puścić w ruch, jeżeli zasłona żelazna została opuszczona; w przeciwnym razie lepiej będzie w sali uruchomić tylko dopływ powietrza. Otwór wyciągowy w suficie sali należy w każdym razie trzymać otwarty.

J. Holewiński, inż. arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 28 paźdz. 1907 r. Przedyskutowano orzeczenie komisji co do projektu kościoła w Sławatyczach. Wnioski z małymi zmianami Koło zatwierdziło.—Dyskusja nad „normami wynagrodzeń“ zajęła główną część posiedzenia.—Złożono Koło do oceny zatwierdzony projekt kościoła w Garbowie (gub. Lubelska). Specjalna komisja podjęła się przygotowania referatu na najbliższe posiedzenie.—Na skutek wszczętej kwestii wyjaśniono, że projekty kościołów na prowincji powinny być podawane w ten sposób, iż elewacja i przekrój mają być rysowane w skali dwa razy większej od planów. Przepis ten nie dotyczy Warszawy, tutaj plany, elewacje i przekroje mogą być w jednakowej skali 1:168.—Do komisji, mającej obradować nad poprawieniem nieakustyczności dużej sali posiedzeń, delegowano z ramienia Koła pp. OKONIA i W. PIOTROWSKIEGO.

Kreślenie geometryczne i jego praktyczne zastosowanie, przez Józefa Malanowicza, inż. Warszawa 1907.

Książka powyższa ma za zadanie służyć jako podręcznik do nauki kreślenia geometrycznego, przeważnie dla szkół zawodowych niższych (rzemieślniczych). Autor w przedmowie zaznacza dwa kierunki nauczania kreślenia: pozytywny (czysto zawodowy) i artystyczny, rozwijając je i objaśniając szczegółowo w swej pracy.

Część I (§§ 1—83) zawiera właściwe kreślenie geometryczne, a więc przedewszystkiem wskazówki praktyczne: opis przyborów i materiałów do kreślenia oraz sposobu wykonywania rysunków geometrycznych. Następnie od pojęć wstępnych o geometrii płaskiej przechodzi autor stopniowo do ważniejszych figur geometrycznych, podając szczegółowo przykłady kreślenia kwadratów, kół, wielokątów—jako materiały do kompozycji wykonywanych przez uczniów, oraz wskazując zastosowanie owej kompozycji do potrzeb zawodowych w przemyśle, architekturze i t. p. Znajdujemy też sposoby wykreślenia elipsy, paraboli, hyperboli, różnych linii kształtowych, wreszcie cykloidy, linii spiralnych i konchoidy. Cały dział ten zawiera, oprócz mnóstwa rysunków w tekście, 27 tablic, jako wzory dla uczniów, opracowany nadzwyczaj systematycznie i starannie. Jedyne przykłady „kompozycji w zastosowaniu do potrzeb fachowych“ nie zawsze dobrane są odpowiednio. Tak np. na tablicy 16 (str. 66) podaje autor profile (kroje) architektoniczne (rys. 101—104), narysowane niezupełnie prawidłowo i niewłaściwie nazwane „grymsami“, albowiem rys. 102 i 103 przedstawiają t. zw. „bazy“ czyli „stopy“, rys. zaś 101 i 104—profile, stanowiąc zaledwie mogące poszczególne części jakiegokolwiek grymsu. Nie uważam też za celowe dla uczniów początkujących kreślenia szczegółowego okien gotyckich z całym laskowaniem i rozetowaniem (maswerkami). Można to wykonać jedynie przy dokładnym zrozumieniu zarówno form gotyckich, jak i charakteru materiału, z którego są one wykonane (kamienia) i do którego formy owe muszą się stosować; taki zaś rysunek, jak np. 169 na str. 96, nie daje należytego pojęcia o rzeczy i, o ile będzie tylko bezmyślnym kopiowaniem, narazi ucznia na zbyt wielką stratę czasu i nie przyniesie mu najmniejszej korzyści.

Wogóle jednak część I „Kreślenia geometrycznego“, ułożona nadzwyczaj sumiennie i systematycznie, odpowiada w zupełności swemu celowi i służyć może jako doskonały podręcznik kreślenia, które odgrywa tak ważną rolę w kształceniu pracowników zawodowych.

Inaczej rzecz się ma z częścią II-a, która, w myśl przedmowy, traktuje o kierunku artystycznym kreślenia i którą autor nazwał: „Zdobieniem geometrycznym“. Cały ten dział książki miałby rację bytu, gdyby rzeczywiście była w nim mowa jedynie o zdobieniu „geometrycznym“, jako zastosowaniu kreślenia geometrycznego. Tymczasem autor pod nazwą zdobnictwa geometrycznego rozumie nie tylko ozdoby czysto geometryczne, lecz także—roślinne i zwierzęce (!), zaczerpnięte z natury, starając się dopatrzeć we wszystkim ścisłych form geometrycznych i każde rysować np. kwiat, jako ornament, wzięty z natury, zmundnym i sztucznym sposobem geometrycznym (rys. kwiatów lotosu na str. 114 i 115). W § 84 na str. 113 czytamy: „Wzory i motywy dla zdobnictwa „geometrycznego“ sztuka stosowana czerpie przeważnie ze świata zwierzęcego lub roślinnego...“ Jest to zasadniczy błąd, wykazujący zupełne pomieszanie pojęć, albowiem motywy do zdobnictwa geometrycznego czerpać można jedynie—jak sama nazwa wskazuje—tylko z geometrii. Ozdób takich, opartych na geometrii, istnieje mnóstwo; spotykamy je w różnych epokach i u różnych narodów. Ozdoby te, t. zw. geometryczne, doskonale nadają się, jako przykłady do kreślenia geometrycznego. O ile jednak ornament zaczerpnięty został ze świata zwierzęcego, roślinnego lub wogóle z natury, to stanowi on zupełnie odrębny materiał zdobniczy, gdzie zrozumienie kształtów, umiejętność ich stylizacji i czucie artystyczne główną odgrywają rolę; te więc ornamenty bynajmniej nie mogą stanowić przedmiotu kreślenia geometrycznego.

Znajomość stylów, głównie zaś zdobnictwa różnych epok i narodów jest rzeczą bardzo pożądaną przy wykształceniu zawodowym i niezbędną przy kompozycji artystycznej; stanowi ona jednak przedmiot zupełnie odrębny, który traktować należy przedewszystkiem z punktu widzenia artystycznego; nie można więc nauki o stylach wyklądać dodatkowo przy kreśleniu geometrycznym. W paru słowach, pobieżnie zatłumaczyć się z tem nie sposób, podając jedynie niektóre tylko cechy stylów, oraz ilustrując je zapomocą „obrazków“,

nie zawsze dobrych i odpowiednio dobranych. Aby dać pojęcie o stylach, potrzeba przedewszystkiem określić co właściwie nazywamy stylem w zdobnictwie i architekturze; od jakich czynników styl każdy zależy, jak i skąd powstały style i t. p. Następnie należy treściwie i zwięźle podać główne cechy zasadnicze każdego stylu, na które przedewszystkiem zwrócić należy uwagę—wszystko to ilustrując doskonale dobranymi wzorami i przykładami. Tylko z takiego wykładu może uczeń odnieść pewną korzyść dla swej wiedzy artystycznej.

Tymczasem w książce p. Malanowicza tego niema. Przedewszystkiem nie znajdujemy tam wcale określenia pojęcia stylu, aczkolwiek autor mówi ciągle o ozdobach stylowych, o zdobieniu stylem i t. p. W § 84 na str. 113 czytamy; „Kształty te i kolory (przedmiotów), jeżeli wybór ich jest dobrze zrozumiany, są wyrazem tego, co nazywamy stylem“... Zaś w § 87 na str. 118: „To, co w sztuce nazywamy stylem, pierwi wytworzyli egipcjanie...“ Tyle co do określenia samego stylu. Co zaś do wykładu o poszczególnych stylach, to jest on traktowany w pewnym systematycznym porządku, jednakże dość pobieżnie, mniej lub więcej dokładnie. Niektórym stylem poświęca autor sporo miejsca, na inne znowu, bardzo ważne, zbyt mało zwraca uwagę. Tak np. o stylach greckich, które są podstawą całej sztuki klasycznej i powstałej z niej sztuki Odrodzenia, powiedziano bardzo mało, przyczem nie podano rysunku ani jednego z porządków greckich. Natomiast spotykamy tu bajeczkę o stylu doryckim, którego kolumna żłobkowana naśladować miała jakoby pień drzewa z korą, głowica zaś—obcięte gałęzie wierzchołka drzewa (!); dowiadujemy się też, iż styl koryncki jest piękny „choć mało oryginalny“! Niestety jednak, sprawdzić tego uczeń nie może, gdyż rysunków odpowiednich niema wcale. Dalej np., przy opisie stylu gotyckiego (str. 142), który nb. skreślony jest zaledwie w paru słowach, nie spotykamy wcale najglówniejszych cech gotyku, którymi styl ten tak zasadniczo różni się od poprzedniego stylu romańskiego. Za mało uwagi zwrócono tu na cechy konstrukcyjne i geometryczne; a gotyk to przecie styl nawskroś konstrukcyjny, gdzie wszystko właśnie oparte jest na geometrii! O istocie stylu Odrodzenia również z jego opisu nie można nabrać pojęcia. O architekturze renesansowej niema prawie ani słowa. O renesansie francuskim dowiadujemy się tylko, iż wzorował się on zupełnie na włoskim, „od którego odznacza się większym gustem i jasnością...“ (str. 146).

O sztuce polskiej (§ 88) autor miał zamiar widocznie powiedzieć tylko w dwóch słowach; niestety jednak, zamiast wskazać główne cechy charakterystyczne dla każdego ze stylów stosowanych w Polsce, przytacza tylko kilka uwag ogólnych, w których tak pomieszane są pojęcia o stylu wiślano-baltyckim z temiż o stylu romańskim, przyczem wszystko to razem nazwane jest „stylem swojskim“,—iż cały rozdział ten zupełnie nie daje pojęcia o budownictwie w Polsce: ani o naszym tak pięknym gotyku, ani o renesansie polskim, o którym zresztą niema ani słowa. Ozdoby geometryczne ludu polskiego na Podhalu (wzięte z dzieła Matlakowskiego) podane są systematycznie; pamiętać jednak należy o tem, że oprócz motywów zakopiańskich mamy w wielu innych miejscach naszego kraju piękne motywy ludowe, z których czerpać może zdobnictwo nasze.

Po rozpatrzeniu stylów i „ozdób stylowych“, przechodzi autor do „ogólnych zasad tworzenia kompozycji w zastosowaniu do potrzeb fachowych“ (§ 89). Cały dział ten traktowany jest dość rzeczowo, jednakże znowu za bardzo z punktu widzenia geometrii. Przy kompozycji geometrya jest rzeczą konieczną, jednakże główną rolę odgrywa tu zmysł artystyczny i fantazja, oraz zdolność w rysunku ręcznym, nie geometrycznym. Dlatego też uważamy za niewłaściwe przykłady kompozycji: mebli, dywanów, obić i t. p., traktowane jako rysunek geometryczny. Wogóle cały dział o kompozycji, jako zbyt specjalny i artystyczny, również nie powinien się znajdować przy nauce kreślenia geometrycznego.

Na zakończenie sprostować należy niektóre usterki i błędy językowe, jakie wkładły się do pracy p. Malanowicza. Na str. 37 i 38, zamiast: „każdy kąt, którego wierzchołek leży na obwodzie koła, jest prostym, gdy ramiona jego przylegają do końcowych punktów jakiejś średnicy koła“—powinno być: gdy ramiona jego przechodzą przez końcowe punkty jakiegokolwiek średnicy koła.

Na str. 53 w zadaniu 8: zamiast „środek koła wpisowego“—powinno być: „środek koła wpisanego“. Na str. III przedmowy: zamiast podręczników dla nauki, powinno być podręczników do nauki; zamiast nawykać (str. 1) powinno być przywykać; zamiast jakibądź (str. 2, 38, 75 i t. d.) powinno być jakiegokolwiek lub dowolny; zamiast „w handlu manufakturnym“—powinno być w handlu bławatnym (str. 5); zamiast: „śruby nastawnej“ (str. 9), powinno być: śruby nastawianej lub ruchomej; zamiast: „z drzewa gruszkowego“ (str. 9 i 10) powinno być: z drzewa grusowego; zamiast: „kapitel jonicki“ (str. 104 i 107) lepiej mówić „głowica joniska“; wreszcie, czy nie możnaby zamiast wyrazu liniał (raj-szyna!) używać jakiego innego o brzmieniu bardziej polskiem, np. „węgielnica“ (podobnie jak rajzbret = rysownica).

Streszczając wszystko, co dotychczas powiedziałem, widzimy, iż pomimo drobnych usterek, część I-a książki p. Malanowicza służyć może jako doskonały podręcznik do kreślenia geometrycznego i jako taki przynieść może wielką korzyść; część II-a natomiast, jako zbyt specjalna i nie należąca do przedmiotu, powinna być zupełnie wyłączona, gdyż o zdobnictwie, o stylach i o kompozycji traktować należy oddzielnie, nie zaś dodatkowo przy kreśleniu geometrycznym.

T. Szanior, arch.