

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom I.

Warszawa, dnia 12 grudnia 1912 r.

№ 50.

TREŚĆ. Ciechanowski Z. Kompresory dla laboratoryów [dok.]. — Kossuth S. Zawody techniczne [c. d.]. — Kronika bieżąca.
Architektura. Wolman A. Ornament. — Bibliografia. — Ruch budowlany i Rozmaitości.
Z 4-ma tablicami (tabl. VIII, XVI, XX i XXI) i 17-ma rysunkami w tekście.

Kompresory dla laboratoryów.

Według wykonanych konstrukcyi własnych zestawil inż. Z. Ciechanowski, prof. Szkoły Politechnicznej we Lwowie.

(Dokończenie do str. 630 w № 48 r. b.)

2. Kompresor dla Laboratoryum maszynowego Szkoły Politechnicznej we Lwowie.

Wybudowanie laboratoryum maszynowego przy Politechnice we Lwowie, którego utworzenie jest w zasadzie już zapewnione, wskutek znanych trudności, jakie każdy tego rodzaju projekt musi przechodzić między Wiedniem a Lwowem, zanim zostanie urzeczywistniony — obraca się na razie ciągle jeszcze tylko w sferze projektów. Pomimo to pewne raty z fundusów, przeznaczonych na ten cel, już od kilku lat bywają corocznie do budżetu państwowego wstawiane a nawet wypłacane. Brak laboratoryum maszynowego powoduje oczywiście w obecnych warunkach dotkliwie braki w wykształceniu młodzieży, uczącej się w tej jedynej polskiej wyższej szkole technicznej, co w życiu praktycznym daje znaczną przewagę wychowankom zakładów, posiadających takie laboratorya, a więc przede wszystkim wychowankom szkół niemieckich. Przyszły kierownik laboratoryum, prof. Fiedler, chcąc brakiom tym o ile możności zapobiedz jeszcze przed ukończeniem budowy laboratoryum, postanowił nabyć za fundusze, wyasygnowane już na cele laboratoryum, szereg odpowiadających celowi maszyn, i ustawivszy je prowizorycznie w piwnicach Politechniki lub w umyślnie do tego celu wystawionych barakach, na nich zapoznać słuchaczy z najważniejszymi metodami pomiarów maszynowych. Urzeczywistnieniem tej myśli zajął się adjunkt Politechniki inż. Stefanowski. Dzięki temu słuchacze już w letniem półroczu ubiegłego roku szkolnego mieli sposobność wykonać wiele ważnych pomiarów z zakresu teorii silników ciepłokowych i pomp odśrodkowych.

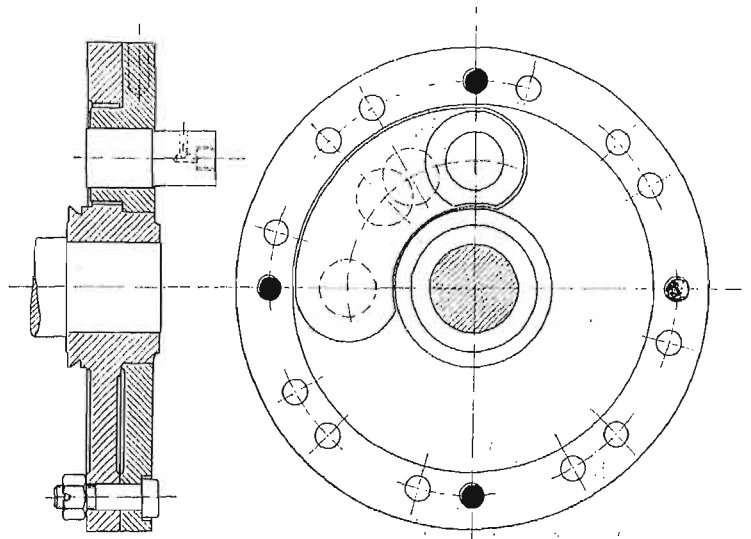
Przy doborze maszyn, które miały być tymczasowo ustawione w podziemiach Politechniki, a więc w bezpośredniej bliskości mieszkań ludzkich i sal, służących celom nauczania, miały znaczenie rozstrzygające, obok zadań dydaktycznych, także względy na to, aby maszyny te, czy to wzywami, czy wytwarzaniem zbyt wysokich temperatur, lub nakoniec hałasliwością, nie były przykre dla otoczenia. Dlatego jako jedną z pierwszych maszyn, mających znaleźć pomieszczenie w suterynie, postanowiono zakupić kompresor powietrzny, który zasługiwał także na pierwszeństwo jako bardzo wielostronny przykład dla teorii maszyn ciepłokowych. Kupno gotowego kompresora w takim wykonaniu, jakie służy do celów przemysłowych, byłoby niewątpliwie przyspieszyło możliwość rozpoczęcia pomiarów ze słuchaczami. Rozmaitość wykonywanych doświadczeń, jako też możność przeprowadzenia wszystkich pomiarów potrzebnych do tego celu, byłaby jednak bardzo ograniczona przy takim kompresorze. Przytem licząc się z faktem, że inne maszyny, mające stanąć w laboratoryum, nie prędko będą na usługach szkoły, starano się i o to, żeby w tej jednej maszynie przedstawić słuchaczom jak największą rozmaitość typowych elementów, używanych przy maszynach tłokowych. Ponieważ gotowy kompresor nie odpowiadałby tym warunkom, przeto opracowanie odpowiednich rysunków i wykonanie samego kompresora powierzono fabryce maszyn pod firmą L. Zieleniewski w Krakowie, przepisując jej wyjątkowe warunki, jakim maszyna ma odpowiadać, jako też taką konstrukcyę, żeby wszystkie przy zamierzonych doświadczeniach potrzebne pomiary dały się wykonać z łatwością ¹⁾.

¹⁾ Korzystając ze sposobności, poczuwam się do obowiązku na tem miejscu złożyć Dyrekcji fabryki maszyn p. f. L. Zieleniewski

Kompresor ten, wykonany jako dwustopniowy, posiada cylindry podwójnie działające, o średnicach 235 i 105 mm, przy skoku 300 mm. Stosunek objętości cylindrów jest tak dobrany, że największą ekonomię osiąga się przy kompresji na 36 atmosfer.

Ogólny układ kompresora, uwidoczniiony na załączonych dwóch tablicach XX i XXI, miał na celu przede wszystkim zapewnienie jak najlepszego dostępu do wszystkich jego części. Wypróbowany pod tym względem układ sprzężonego silnika parowego dawał i tutaj najlepsze rozwiązanie. Stosownie do tego dwie tarcze korbowe, umieszczone na końcach wału, na którego środku znajduje się koło rozpędowe, pędzą tłoki cylindrów, wykonanych wisząco, t. j. zamocowanych tylko jednym końcem na ramie.

Dwudzielne koło rozpędowe wykonane zostało jako koło pasowe. Opierając się na nowszych doświadczeniach, zrobionych w tym względzie, koło osadzono na wale bez klina, zakleszczając je jedynie zapomocą śrub tak silnych, iż wywołane niemi tarcie pomiędzy wałem a piastą wystarcza do przeniesienia całego momentu skręcenia. W ten sposób uni-



Rys. 3. Korba cylindra mniejszego.

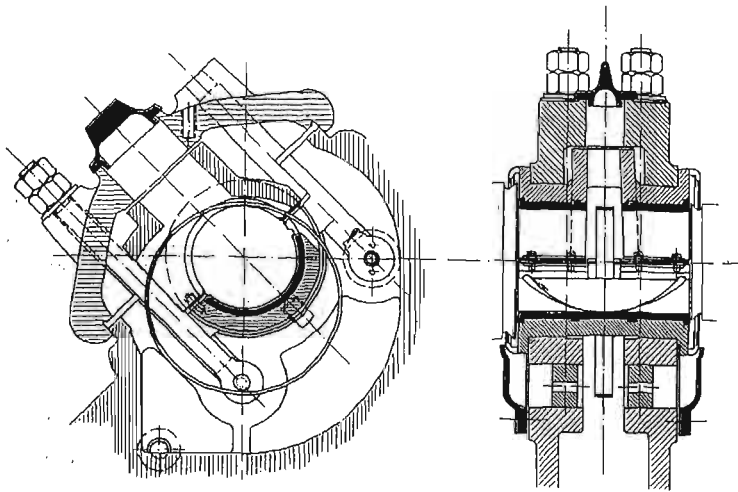
ka się szkodliwego działania klinów, które, jak wiadomo, koło na wale zawsze w mniejszym lub większym stopniu wykrzywają, a psując w ten sposób współśrodkowość osi i koła, są powodem tak zwanego „bicia“. Stosując tę konstrukcyę do silnika parowego, zabezpiecza się go do pewnego stopnia od uszkodzeń, jakie powstają, jeżeli woda z jakichkolwiek przyczyn dostanie się do cylindra. Jak wykazały odnośne wypadki, moment tarcia piasty o wał bywa wtedy mniejszy niż moment oporu, wytworzony przez nieściśnięcie wody, zamkniętej w cylindrze. Wobec tego koło rozpędowe ulega swej żywej sile ruchu i, ślizgając się po wale, obraca się dalej, co zapobiegło już nieraz poważnym uszkodzeniom, nieuniknionym w takich wypadkach, jeżeli koło jest zaklinowane.

Do napędu kompresora służy elektromotor, dostarczony wraz z całym urządzeniem elektrycznym przez firmę Sokolnicki i Wiśniewski we Lwowie. Przez włączenie odpowiedniego oporu można liczbę obrotów kompresora, przy dowol-

najprzejmiejšie podziękowanie za umożliwienie zestawienia niniejszego artykułu, przez wydanie mi wszystkich potrzebnych kopii. (Przypisek autora).

nem ciśnieniu, regulować w granicach od 25-u do 150-u na minutę.

Chcąc na tej samej maszynie umożliwić także i doświadczenia, dotyczące działania kół rozpedowych, w szczególności zaś badania nad wpływem wzajemnego położenia korb maszyn sprzężonych na jednostajność biegu, wykonano tarczę korbowa, pędzącą cylinder mniejszy w ten sposób, że kąt, zawarty pomiędzy korbami, daje się zmieniać (rys. 3). W tym celu stalową tarczę korbowa zbudowano z dwóch części, z których jedna jest osadzona stale, druga zaś da



Rys. 4. Łoże wału korbowego.

się obracać względem wału. Wzajemne położenie obu części można ustalić za pomocą stalowych, dopasowanych trzpieni, wkładanych w otwory, wywiercone w obwodach. Za pomocą tego urządzenia można korby ustawić względem siebie pod kątem 180, 90, 120 lub 135 stopni.

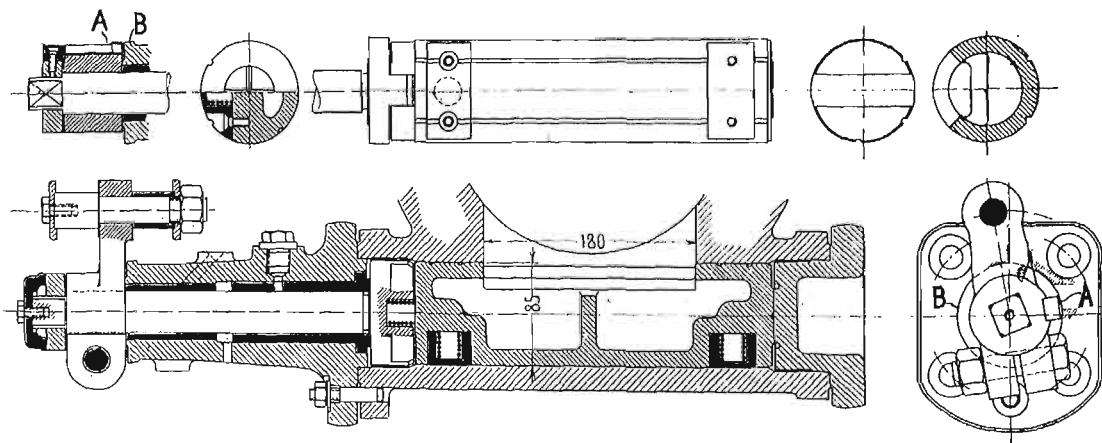
Łoża wału korbowego o panewkach, dzielonych pod kątem 45-u stopni do poziomu, są zaopatrzone w smarowanie pierścieniowe, czego dotychczas przy skośnym podziale panewek nie stosowano (rys. 4). Sposób, w jaki czterema śrubami połączono przykrywą łoża z podstawą, również odbiega od dotychczasowych tego rodzaju konstrukcji. Stosowane zwykle śruby bez główek¹⁾, wkręcone na gwint w podstawę łoża, mogą być wprawdzie zawsze umocowane ściśle w żądanym położeniu względem osi, niezależnie od pewnych niedokładności odlewu, mają jednak tę złą stronę, iż, wskutek koniecznego przy tej konstrukcji szerokiego rozstawu śrub, znaczny moment zgięcia działa na przykrywą łoża. Chcąc moment ten zmniejszyć, stosuje się często śruby z główkami w kształcie litery T, włożone w odpowiednie zagłębienia, odlane w dolnej części łoża. Konstrukcja taka ze względów technicznych nie jest bez zarzutu, gdyż wymaga dokładnego ustawienia w formie drobnych szczegółów rdzenia, odpowiadającej owym zagłębieniom. Przy składaniu zaś formy tak dużego odlewu, jakim bywa zwykle rama maszyny tłokowej, zachowanie dostatecznej dokładności nie jest, jak wiadomo, rzeczą łatwą, a nawet samo działanie prądu płynnego żelaza może spowodować przesunięcia i oberwania rdzenia, zmuszające nieraz do odrzucenia całej tak wielkiej i kosztownej części maszyny. Chcąc zapobiec tym wszystkim niedogodnościom, zastosowano w danym wypadku śruby o główkach kształtu cylindrycznego, włożone w odpowiednie zagłębienia, wiercone od zewnątrz. Przez to udało się w łatwy sposób osiągnąć jak najmniejszy rozstaw śrub, a położenie ich uniezależnić zupełnie od dokładności odlewu.

Cylinder większy, odlany z jednej sztuki z płaszczem, posiada dwojakiego rodzaju organy sterowe. Jako organ ssą-

cy wykonano suwak syst. Corlissa, tak skonstruowany, że jego wnętrze od chwili zamknięcia kanału jest odcięte od cylindra, przez co objętość komory suwaka nie przyczynia się do powiększenia przestrzeni szkodliwej (rys. 5). Wybór tej właśnie konstrukcji podyktowały względy czysto dydaktyczne. Chciano w ten sposób słuchaczy, znających zwykle już z praktyki suwak płaski, zapoznać z tą jego mniej im znaną odmianą. Obok tego, konieczność ustawiania suwaka, stosownie do rozmaitych ciśnień i przestrzeni szkodliwych, daje słuchaczom możliwość nauczenia się, w braku silnika parowego, na kompresorze, jak można za pomocą indykatora skontrolować i ustawić stawidło. Jednocześnie daje się im też sposobność do przekonania się o dokładności znanych im z teorii wykresów suwaka. Chcąc otwarcie suwaka przy dowolnym ciśnieniu i każdej wielkości przestrzeni szkodliwej otrzymać w tej samej chwili, kiedy końcowe ciśnienie powietrza rozprężającego się równa się ciśnieniu atmosferycznemu, musimy mieć możliwość zmieniania w pewnych granicach przykrycia suwaka i kąta opóźnienia pędzącego go mimośrod. Zmianę przykrycia w danym wypadku można osiągnąć przez obrócenie suwaka względem poruszającej go dźwigni. Dźwignia ta jest na osi suwaka zakleszczona za pomocą śruby, ściskającej rozciętą z jednej strony piastę, tak że suwak możemy ustalić względem osi w każdym dowolnym położeniu. Ażeby w każdej chwili umożliwić oznaczenie wzajemnego położenia krawędzi sterującej suwaka względem odpowiadającej jej krawędzi zwierciadła, do osi suwaka przymocowano wskazówkę A, na końcu zaś koziółka, obejmującego tę oś, wykonano tarczę B o średnicy suwaka. Na obwodzie tarczy oznaczono odpowiednim znakiem położenie wskazówki, przy którym krawędzie sterujące się przykrywają. W ten sposób wskazówka na tarczy pokazuje wprost otwarcie lub przykrycie kanału.

Ze względu na zmianę kąta opóźnienia mimośród nie jest zaklinowany na osi korbowej, można go więc na niej obracać. Ustalenie położenia następuje za pomocą śruby, przyciskającej go do tarczy, zaklinowanej na osi. Tarcie, wytworzone siłą śruby, wystarcza w zupełności do przeniesienia sił działających na suwaki (rys. 6). Kąt, zawarty między mimośrodem a korbą główną, można w ten sposób zmieniać w granicach od 85-ciu do 145-ciu stopni.

Jako organy sterowe tłoczące wykonano samoczynne wentyle pierścieniowe, wytoczone z pełnych kawałków stali kutej (rys. 7). Wentyle są zaopatrzone w zderzaki powietrzne, wykonane w postaci tłoczków, poruszających się szczelnie w odpowiednich komorach cylindrycznych. Działanie zderzaków można regulować przez dławienie powietrza, wypychanego z tych komór.



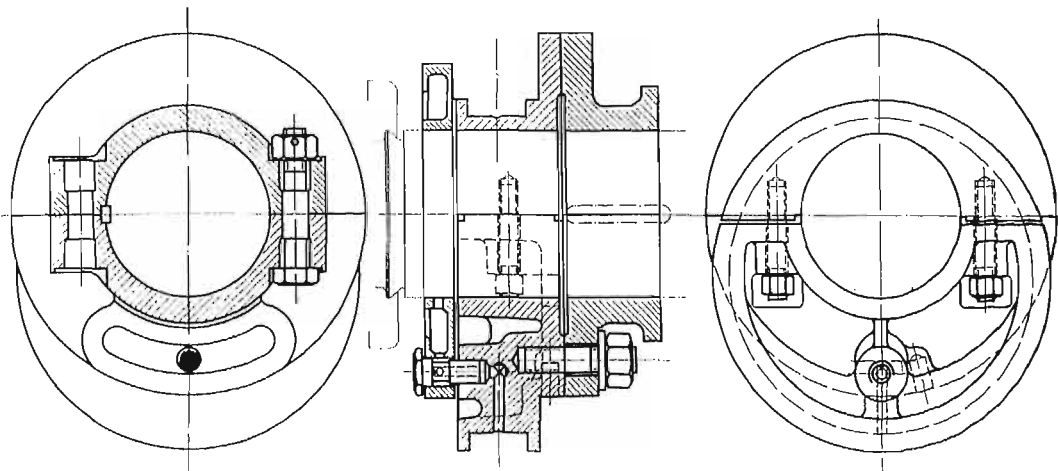
Rys. 5. Suwak ssący cylindra większego.

Do zwiększania objętości przestrzeni szkodliwej cylindra niskiego ciśnienia zastosowano urządzenie, używane przy kompresorach maszyn do oziębiania, celem zmieniania ich wydajności. W tym celu na obu końcach cylindra wykonane są otwory, uwidocznione w rzucie poziomym na tabl. XX-ej. Otwory te stosownie do potrzeby można zamknąć dopasowanymi przykrywkami, lub też przyłączyć do nich rury zamknięte na końcach, powiększając w ten sposób przestrzeń szkodliwą cylindra.

Cylinder większy jest ponadto tak urządzony, że może pracować z wyrównaniem lub bez wyrównania ciśnień. Kwestya t. zw. wyrównania ciśnień przy kompresorach miała

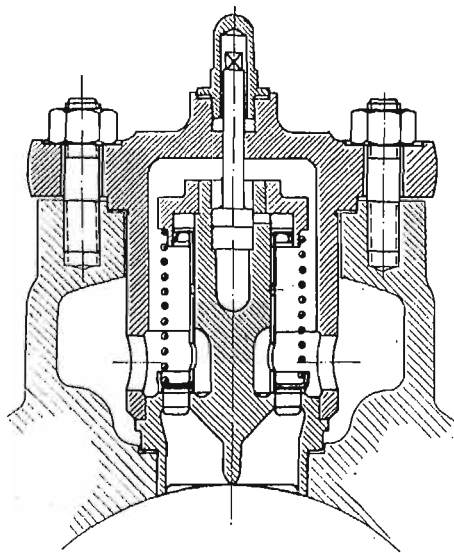
¹⁾ Tak zwane śruby sztyftowe.

i, zdaje się, ma jeszcze wielu zwolenników i przeciwników. Sprawa ta jest tem ciekawsza, że przedstawia właśnie jedno z tych zagadnień, które mogą być rozstrzygnięte w drodze czysto teoretycznego rozumowania, bez przeprowadzania doświadczeń, koniecznych w innych, rzeczywiście wątpliwych wypadkach. Pomimo to, ogłaszane do ostatnich czasów wyniki licznych badań świadczą, że bywa ona stale uważana za wątpliwą i zdaje się, że długo jeszcze pozostanie ulubionym tematem prac teoretycznych i doświadczalnych.



Rys. 6. Mimośród do napędu suwaka ssącego.

Zdawałoby się jednak, że porównanie sposobów działania obu rodzajów kompresorów, przeprowadzone na podstawie zasadniczych wiadomości, powinno usunąć wszelkie wątpliwości w tej kwestyi. Przy kompresorze bez wyrównania ciśnień, wobec ekspansji powietrza, zawartego w przestrzeni szkodliwej, ssanie może się rozpocząć dopiero w tym punkcie skoku, w którym ciśnienie gazu w cylindrze zrówna się z ciśnieniem gazu dopływającego (rys. 9). Wskutek tego objętość wessana rzeczywiście jest mniejsza niż objętość, opisana skokiem tłoka, i zmniejsza się w stosunku ssącej części skoku do skoku całkowitego. Stosunek ten będzie tem mniejszy, im większe będzie końcowe ciśnienie kompresji i im większa przestrzeń szkodliwa. Chcąc cylindrem pewnej objętości wessać

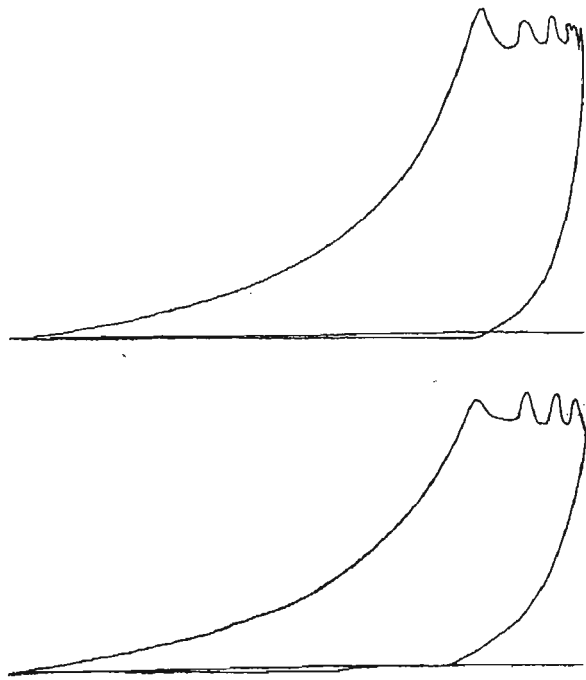


Rys. 7. Wentyl łączący cylindra większego.

ilość powietrza większą, niż to odpowiada powyższemu stosunkowi, można, przy cylindrach dwustronnie działających, zastosować wyrównanie ciśnień. W tym celu pod koniec skoku gaz sprężony, zawarty w przestrzeni szkodliwej z tej strony, w której skończył się okres tłoczenia, wprowadza się na drugą stronę tłoka, gdzie skończył się właśnie okres ssania. Wskutek tego, rozumie się, przy zamkniętych organach ssących, ciśnienie wessanego naboju podniesie się o pewną wartość, a przy idealnym procesie, przy każdym skoku ilość gazu, odpowiadająca prawie całkowitej objętości skoku tłoka, zostaje wypchnięta z cylindra. Biorąc pod uwagę idealne wykresy (rys. 9), można udowodnić, iż inżynierska praca w stosunku do jednostki wagi sprężonego powietrza będzie przy obu sposobach taka sama. Takie wyrów-

nanie ciśnień, jeżeli ma zapewnić domniemane korzyści, powinno się odbyć w czasie o ile możności krótkim. Konieczny prędki ruch gazu musi być jednak w rzeczywistości okupiony stratami energii, potrzebnymi na nadanie masie gazu odpowiednich przyspieszeń i na pokonanie oporów, w przewodzie wyrównawczym, a więc stratami, których niema wcale przy ekspansji gazu w przestrzeni szkodliwej kompresora bez wyrównania ciśnień. Dalsze straty wynikają następnie z tego, że wyrównanie wymaga zawsze pewnego określonego czasu i że otwarcie kanału przepływowego nie może być nigdy jednocześnie z zamknięciem organów ssących. Uwzględniając to wszystko, dochodzimy do schematycznego wykresu, przedstawionego na rys. 10, w którym zakreskowane części powierzchni odpowiadają tym dodatkowym stratom. Z tego można wnosić, że proces z wyrównaniem jest w rzeczywistości z pewnością mniej korzystny niż praca bez wyrównania ciśnień. Jako jedyny zysk, osiągnięty przez wyrównanie, należałoby więc

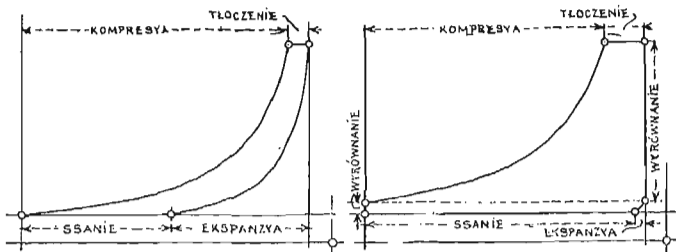
uważać mniejsze wymiary samej maszyny przy pewnej sprawności. Lecz i ta korzyść zmniejsza się znacznie w praktyce, wobec podniesionego już faktu, że wyrównanie ciśnień wymaga zawsze pewnego skończonego czasu, zwłaszcza tam, gdzie jego korzyści mogłyby mieć rzeczywistą wartość, t. j. przy dużej przestrzeni szkodliwej. Wynika z tego, że nawet przy wyrównaniu ciśnień ssąca część skoku będzie jeszcze mniejszą częścią skoku całkowitego (rys. 10), niż przy procesie idealnym. Nic też dziwnego, że, z wyjątkiem zastosowania kompresora jako wywiewy, przy którym wyrównanie ciśnień ma swe uzasadnienie i z in-



Rys. 8. Wykresy kompresora przy rozmaitych przestrzeniach szkodliwych.

nych względów, większość konstruktorów woli obecnie wykonywać mniej skomplikowane a w pracy ekonomiczniejsze maszyny bez wyrównania, tem bardziej, iż przy małej przestrzeni szkodliwej różnica wymiarów jest tak mała, że niema wpływu na cenę. W danym jednak wypadku właśnie, wobec niejasności zapatrywań na tę sprawę, było rzeczą ważną umożliwić słuchaczom przeprowadzenie odpowiednich doświadczeń. Chcąc uniknąć błędu, który miały nieraz kompresory używane do takich badań, starano się zmniejszyć o ile możności szkodliwą przestrzeń kanałów wyrównaw-

czych¹⁾. Dlatego zastosowano tutaj pomysł, podany pierwotnie przez prof. Wellnera, w zmienionej nieco formie. Organem sterującym wyrównaniem jest tutaj sam tłok, który tuż przed martwym punktem, w odległości, wynoszącej około 1,5% całego skoku, odkrywa kanaliki wyrównawcze, łączące przestrzeń po obu stronach tłoka. Chcąc pracować bez wyrównania ciśnień, przytwierdza się zamiast wydrążonej przykrywki, łączącej kanaliki, uwidocznionej w rzucie poziomym na tabl. XX-ej, inną płaską, przez co przepływ zostaje zamknięty.



Rys. 9. Idealne wykresy kompresorów bez wyrównania i z wyrównaniem ciśnień.

Powietrze sprężone w cylindrze większym, przed wejściem do cylindra mniejszego, by uleść następnie dalszej kompresji, oziębia się w chłodnicy do temperatury pierwotnej. Chłodnica cylindryczna, wykonana z żelaza łanego, zawiera w sobie pęk równoległych rurek mosiężnych, które oboma końcami wciągnięte są w denka, zamykające chłodnicę. Praktyka wykazała, że zmiany temperatury, zachodzące w chłodnicach kompresorów, i związane z tem wydłużenia i kurczenia się rurek nie są tak nagłe, jak np. w kondensatorach powierzchniowych podobnej konstrukcji, gdzie urządzenia kompensacyjne okazały się niezbędnymi dla szczelności rurek. Mimo to, ze względów dydaktycznych, podniesionych na wstępie, uważano za stosowne chłodnicę wyko-



Rys. 10. Schematyczny wykres kompresora z wyrównaniem ciśnień.

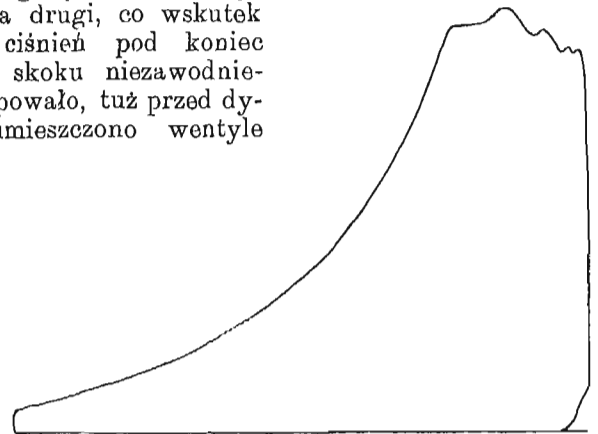
nać z dylatacją. W tym celu denko, znajdujące się po stronie cylindra mniejszego, jest stale połączone z chłodnicą, drugie zaś może się przesuwać stosownie do zmian, zachodzących w długości rurek. Rurki wraz z denkami można, po zdjęciu przykrywek, wyciągnąć w stronę cylindra mniejszego.

Cylinder mniejszy, odlany w jednej sztuce z płaszczem, oprócz chłodzenia zewnętrznego, ma także urządzenie do chłodzenia zapomocą wody, wstrzykiwanej do środka. Dlatego wszystkie jego części, których rdzewienie przy zetknięciu się z wodą mogłoby być dla ruchu szkodliwe, mianowicie gniazda wentyli, trzon i sprężyny tłoka, są wykonane z bron-

¹⁾ Przy kompresorze laboratorium maszynowego Politechniki w Dreźnie przestrzeń szkodliwa samych tylko kanałów wyrównawczych stanowi 9,6% objętości skoku.

zu łanego lub kutego, a powierzchnia pracująca cylindra ma wkładkę z tegoż metalu.

Wody pod ciśnieniem potrzebnej do natrysku dostarcza pompka pojedynczo działająca, przytwierdzona do ramy mniejszego cylindra i pędzona osobnym mimośrodem od wału korbowego. Celem wyrównania niejednorodnego działania tej pompy, umieszczono nad jej wentylem tłoczącym obszerną powietrzną, którą można napełniać zapomocą wentyla smoczkowego, umieszczonego na cylindrze pompy, lub też doprowadzając sprężone powietrze rurką miedzianą wprost z przewodu tłoczącego kompresora. Woda dostaje się do dysz, wprowadzonych do cylindra, na obu jego końcach przez przewód, uwidoczony na tablicach. Chcąc uniknąć ciągłego przetłaczania powietrza z jednego końca cylindra na drugi, co wskutek różnicy ciśnień pod koniec każdego skoku niezawodnie by następowało, tuż przed dyszami umieszczono wentyle zwrotne.



Rys. 11. Rzeczywisty wykres kompresora z wyrównaniem ciśnień.

Organy sterowe cylindra mniejszego są wykonane, jako samoczynne pojedyncze wentyle, z kutej stali o konstrukcji podobnej jak wentyle tłoczące cylindra większego.

Przewody powietrzne kompresora są tak poprowadzone, iż przez odpowiednie ustawienie wentyli można dowolnie mały lub duży cylinder połączyć ze zbiornikiem ciśnień i z ciągiem ssącym, sprężając w ten sposób powietrze jednym cylindrem do 6-ciu, a przy zastosowaniu natrysku, nawet do 10-ciu atmosfer. Łącząc cylindry poza sobą, celem sprężania dwustopniowego, można osiągnąć ciśnienie 36-ciu atm.

Chcąc przy niektórych doświadczeniach uzyskać zupełną pewność, że nieszczelności wentyli nie wpływają na wynik, wszystkie przewody rurowe tak urządzone, iż na miejsce każdego wentyla można założyć zaślepkę, nie tracąc czasu na zbyt daleko idące rozbieranie przewodów.

Chłodzenie całej maszyny urządzone w taki sposób, że wodę odpływającą z płaszczów, z przykryw cylindrów i z chłodnika, można, w celu pomiaru, odprowadzić osobno.

Puszki do termometrów, umieszczone na wszystkich przewodach powietrznych, zarówno ssących, jak i tłoczących, i na rurach wodnych przed i za cylindrami ułatwiają pomiary temperatur, konieczne przy tego rodzaju badaniach.

Wyniki pomiarów, przeprowadzonych na wyżej opisanej maszynie, wykonane, co z zadowoleniem można podnieść, w całości siłami krajowymi, ogłosi niebawem adiunkt Szkoły Politechnicznej we Lwowie, inżynier B. Stefanowski.

S. KOSSUTH.

ZAWODY TECHNICZNE.

(Ciąg dalszy do str. 654 w № 49 r. b.)

71. Przygotowanie praktyczne do zawodów inżynierskich. Przystępując do omówienia tej ważnej części przygotowania do zawodów wyższej techniki, zaznaczyć musimy przede wszystkim, że stosunek pomiędzy praktyką techniczną a nauką techniczną w szkole może być dwojaki: albo

praktyka stanowi rzecz główną, a nauka szkolna — rzecz dodatkową, albo też odwrotnie.

Pierwszy z tych układów stosowany jest w Anglii, gdzie kształcenie techników wogóle, nie wyłączając inżynierów, opiera się głównie na pracy praktycznej, wykonywa-

nej w obranym zawodzie pod kierunkiem doświadczonych inżynierów lub przemysłowców. Według prof. *Hauswalda*, w Anglii kandydat na inżyniera zawiera zwykle w młodym wieku, 14 do 16 lat, umowę z jakąś wybitną firmą obranego zawodu, która podobnie, jak to się zdarza u nas w rzemiosłach, bierze na siebie obowiązek zaznajomienia swego wychowawca czyli praktykanta w ciągu 3 do 5 lat z głównymi zadaniami i metodami praktycznymi i teoretycznymi zawodu. W czasie wolnym od zajęć w biurze lub fabryce kształci się praktykant angielski dalej przy pomocy książek i kursów naukowych, urządzanych w miastach tamtejszych. W nowszych zaś czasach odbywa on po ukończeniu np. 3-letniej praktyki swoje studia teoretyczne i doświadczalne w specjalnych szkołach technicznych, których kursy trwają zwykle 2 do 3 lat przy możliwie zupełnym wykorzystaniu czasu i pracowitości studenta; w takich warunkach można przypuszczać, że student angielski, przygotowany poprzednio praktycznie, umieć będzie po dwóch latach studiów szkolnych więcej, niż odpowiadający mu student szkół europejskich, pozbawiony podstaw praktycznych, a wiodący często w szkole życie zbyt wygodne ¹⁾.

We wszystkich innych krajach europejskich, a po większej części także w Stanach Zjednocz. Am. Półn., szkoła stanowi ognisko główne kształcenia inżynierów w tem znaczeniu, że kandydaci do zawodu inżynierskiego wchodzą doń nie przez praktykę zawodową, lecz przez szkołę.

Nie wchodząc tu w porównanie tych dwóch metod i zaznaczając tylko zgodnie z prof. *Hauswaldem*, że metoda angielska, której wyniki były aż do ostatnich czasów znakomite i której Anglia zawdzięcza swoje tak długie przodownictwo techniczne, nie odpowiada już dzisiejszemu stanowi wiedzy technicznej, pomijamy tu stosunki angielskie i zajmować się będziemy w dalszym ciągu sprawą przygotowania praktycznego do zawodów inżynierskich w takim tylko układzie, który opiera kształcenie inżynierów głównie na szkole. Wychodząc zaś z tego stanowiska, określić musimy przede wszystkim samą ośnowę przygotowania praktycznego do zawodów inżynierskich, gdyż przy omawianiu tej sprawy przedmiot ten nie zawsze jednako jest rozumiany.

Otóż przygotowanie praktyczne do zawodów wyższej techniki, podobnie zresztą, jak także przygotowanie do zawodów techniki średniej i niższej, składa się właściwie z dwóch części: z *praktyki ręcznej* czyli *rzemieślniczej* i z *właściwej praktyki technicznej*. Pierwsza z nich polega na wyuczeniu się podstawowych robót rzemiosł mechanicznych obróbki drzewa i kruszców. Druga zaś część praktyki polega na obeznaniu się ze szczegółami prac i czynności technicznych, administracyjnych i handlowych, stanowiących treść obranego zawodu technicznego. Przejdziemy te części przygotowania praktycznego kolejno.

72. Praktyka ręczna. Przy rozbiorze tej sprawy nasuwa się przede wszystkim pytanie, czy ta pierwsza część przygotowania praktycznego potrzebna jest dla inżynierów i dla jakich mianowicie.

Na to pytanie, mianowicie o ile ono dotyczyło zawodów mechanicznych, odpowiadano sobie zrazu twierdząco. W szczególności w tych szkołach, które wytworzyły się ze szkół średnich, wzorowanych najprawdopodobniej na francuskich szkołach sztuk i rzemiosł, praktyka ręczna w zakresie obrabiania drzewa i kruszców uważana była za konieczną i stanowiła właściwie podstawę całej nauki zawodowej. Takie szkoły posiadały też odpowiednio urządzone pracownie mechaniczne, w których uczniowie spędzali znaczną stosunkowo część dnia szkolnego. Jako przykład przytoczyć można założony w r. 1828 przez ówczesnego ministra skarbu hr. *Kankrina* instytut technologiczny w Petersburgu, przekształcony około r. 1860 na wyższy zakład naukowy, gdzie nawet już po tej reformie studenci wydziału mechanicznego czynni byli przez 3 lata codziennie po kilka godzin w pracowniach mechanicznych szkoły, uczyli się tam rzemiosł drzewnych i kruszcowych i wyrabiali drobniejsze maszyny. Z tego powodu instytut technologiczny w Petersburgu nosił w tytule swoim nazwę „praktycznego”. Później dopiero, już po dodaniu kursu V, skrócono te zajęcia do jednego ro-

ku. Podobnie i szkoła techniczna w Moskwie, przekształcona w r. 1868 z założonej w r. 1830 uczelni rzemieślniczej wychowawców moskiewskiego domu podrzutków, utrzymywała pracownie rzemiosł drzewnych i kruszcowych dla uczniów wydziału mechanicznego.

Natomiast w tych szkołach inżynierskich, które powstawały samorzutnie, a w ustroju swoim wzorowały się na wszechnicach, przede wszystkim zatem w szkołach głównych niemieckich i w szkołach politechnicznych austriackich, belgijskich, szwajcarskiej w Zurychu i centralnej w Paryżu, ani nie zaprowadzono pracowni rzemiosł mechanicznych, nawet dla uczniów wydziału mechanicznego, ani nie żądano znajomości tych rzemiosł od młodzieży, wstępującej do szkoły. Pozostawało to w związku z ówczesnym poglądem na zadanie szkół inżynierskich. Oczywiście bowiem, skoro szkoły te upatrywały zadanie swoje w kształceniu inżynierów uczonych, to dla przyszłych uczonych znajomość rzemiosł mechanicznych mogła być uważana wogóle za zbytę. Ten stan rzeczy pozostał dotąd w tych szkołach bez zmiany, ale pod wpływem rozwoju poglądów na cele i zadania szkół technicznych wyższych zmienił się pogląd na znaczenie praktyki ręcznej czyli rzemieślniczej w przygotowaniu zawodowym inżynierów.

Stało się to w znacznej mierze pod wpływem wrażenia, jakie wywarł w Europie olbrzymi a szybki rozrost przemysłu i techniki w Stanach Zjedn. Am. Półn.; zaczęto wtedy badać warunki i przyczyny tego rozrostu i postarano się poznać bliżej szkolnictwo techniczne amerykańskie. Dowiedziano się wtedy, że nie tylko w szkołach rzemieślniczych, ale i w szkołach technicznych, nie wyłączając akademickich, a nawet w szkołach kształcenia ogólnego, do programu szkolnego należy tam nauka praktyczna podstawowych rzemiosł mechanicznych i że powstał tam nawet nowy typ szkół średnich, jednoczących w swym programie kształcenie ogólne z technicznym i przeznaczających znaczną liczbę godzin szkolnych na roboty rzemieślnicze; są to t. zw. szkoły sprawności ręcznej (*manual training high schools*). Co się zaś tyczy szkół inżynierskich, to wprowadzenie robót ręcznych do ich programów uzasadniano tam argumentem, że znaczna część słuchaczy wstępuje do szkół inżynierskich bez znajomości tych robót, po wyjściu zaś ze szkoły, wobec daleko sięgającego zróżniczkowania i rozdrobnienia robót fabrycznych, inżynier amerykański nie ma sposobności odbycia należytej praktyki ręcznej. Ci zaś słuchacze, którzy odbyli ją poprzednio np. w szkołach sprawności ręcznej, zwalniani są w szkołach inżynierskich od robót ręcznych i mogą zużytkować zbywające godziny na prace naukowe ²⁾.

Wyniki tego wstępnego praktycznego przygotowania do zawodów inżynierskich okazały się wogóle bardzo dobre. Zauważyć wszakże należy, że roboty tego rodzaju w szkołach technicznych, zarówno wyższych, jak i niższych, nie mają bynajmniej na celu wyuczenia przyszłych techników całości odnośnych rzemiosł, zadaniem szkół technicznych nie jest bowiem kształcenie rzemieślników. Ażeby jednak szkoły techniczne mogły spełniać lepiej swoje zadania, powinny one dbać o to, ażeby wychodzący z nich technicy, nie wyłączając inżynierów, obeznani byli praktycznie z podstawowymi robotami głównych rzemiosł mechanicznych. Do należytego układu tej praktycznej części programu szkół technicznych amerykańskich przyczyniła się bardzo wossa metoda dyrektora szkoły technicznej w Moskwie *della Vossa*, z którą Amerykanie poznali się po raz pierwszy na wystawie powszechnej w r. 1876 w Filadelfii, a która została następnie ulepszona i rozpowszechniona w Stanach Zjedn. przez inż. *Woodwarda* i *Runklego*.

Tutaj wyjaśnić nam wypada nieporozumienie, polegające na tem, że w niektórych kołach, zajmujących się temi sprawami, metodzie *della Vossa* przypisuje się szerszą ośnowę, co znów widocznie stąd pochodzi, że koła te nie odróżniają należyte wstępnej praktyki ręcznej od właściwej praktyki technicznej. Zdarzyło się nam np. spotkać z poglądem, przypisującym metodzie *della Vossa* odrodzenie technologii na politechnikach europejskich i amerykańskich z takim uzasadnieniem, że w porównaniu do znakomitego rozwoju

¹⁾ E. Hauswald, Zasady kształcenia techników, w *Czasop. Techn. lwowskim* z r. 1910, str. 281.

²⁾ S. K. Wykształcenie techniczne w Stanach Zjedn. A. P. w *Przegl. Techn.* z r. 1909 i w osobnej odbl. str. 19 i 52.

kierunku technologicznego w szkołach angielskich i amerykańskich, kierunek ten pozostawał w pewnym zaniedbaniu w szkołach typu niemieckiego, że odrodzenie w tym kierunku wyszło z Rosyi, gdzie już w r. 1846 dyr. *della Voss* wprowadził obowiązkowe ćwiczenia we wzorowej pracowni szkolnej, że pomysł jego oparł się niezawodnie na trafnym spostrzeżeniu, iż młodzi technicy rosyjscy za mało mieli otoczenia fabrycznego i maszynowego, ażeby mogli korzystać z samej tylko teoretycznej nauki technologii, że rzecz okazała się tak dobrą, iż obecnie wszystkie politechniki w Rosyi zaprowadziły pracownie szkolne i niezawodnie stoją pod tym względem wyżej od uczelni typu niemieckiego i austriackiego, że urzędnicy rosyjscy znaleźli ogromne uznanie w Ameryce i wreszcie, że i w szkołach niemieckich widać w tym kierunku w ostatnich czasach wielki postęp, szczególnie w Berlinie i Dreźnie.

Nieporozumienie na całej linii. Jak to już zaznaczyliśmy wyżej, szkoła techniczna w Moskwie była aż do r. 1868 szkołą rzemieślniczą. Jeżeli więc pomysł *della Vossa* polegać miał na nauczaniu rzemiosł w szkole, to pomysł ten pochodzi raczej z Francji (szkoły sztuk i rzemiosł). Jeżeli zaś za nowość uważać wprowadzenie robót rzemieślniczych do szkoły akademickiej, to pod tym względem szkołę moskiewską uprzedził o kilka lat instytut technologiczny w Petersburgu. Jednakże to urządzenie nie znalazło w Rosyi trwałego uznania: instytut technologiczny w Petersburgu zredukował już dosyć dawno zajęcia ręczne w pracowniach szkolnych z 3 lat do 1 roku, a w założonym w r. 1898 instytucie politechnicznym rosyjskim w Warszawie pracowni rzemieślniczej, czyli t. zw. popularnie warsztatów szkolnych, nie zaprowadzono wcale. Nie zaprowadzono ich też w żadnej szkole inżynierskiej niemieckiej, a to, co istnieje na wielką skalę w Berlinie i w Dreźnie i w innych politechnikach niemieckich, to nie są pracownie, przeznaczone do nauki podstawowych robót rzemiosł mechanicznych, ale doświadczalnie maszynowe, za których duchowego ojca uważany jest, jak to wspomnieliśmy wyżej, przez jednego prof. *Kennedy* z Londynu, a przez innych prof. *Lanza* z Bostonu.

Metoda *della Vossa* polega na skróceniu nauki każdego z głównych rzemiosł mechanicznych przez sprowadzenie wszystkich robót rzemiosła do kilkunastu robót zasadniczych (zwanych w szkołach rosyjskich programowami), po których przerobieniu uczeń poznać może dotykalnie i dokładnie istotę rzemiosła w takim stopniu, w jakim to jest potrzebne dla technika, ażeby tenże mógł zarządzić odpowiednio roboty i ocenić je jakościowo i pod względem potrzebnego na nie czasu. Ta to metoda, po odpowiednim jej udoskonaleniu i przystosowaniu, zyskała w Ameryce powszechne prawie uznanie. Zauważyć należy, że, oprócz stolarstwa zasadniczego i modelowego, tokarstwa, kowalstwa, ślusarstwa i odlewnictwa, do rzemiosł mechanicznych, nauczanych w szkołach technicznych amerykańskich, należy także rzemiosło zestawnika, czyli monter. Ażeby tę część programu wykonać należycie, pracownia szkolna musi być obficie zaopatrzona w najnowsze narzędzia i maszyny. W takim razie można urządzić w pracowni roboty z oznaczeniem ściśle określonego czasu na wykonanie każdej z nich i z zastosowaniem odpowiednich przyrządów rejestrujących i zapoznać tym sposobem przyszłego inżyniera z ustrojem, użytkowaniem, działaniem i wydajnością handlową najnowszych narzędzi mechanicznych¹⁾. Oczywiście na to wszystko potrzebne są wielkie fundusze, na których Ameryce nie zbywa, dzięki hojności wzbogaconych jej obywateli. Z drugiej strony, jak to już zaznaczyliśmy, żadna szkoła nie nadąży za przemysłem i dlatego ta część praktyki ręcznej skuteczniej odbyta być może w fabryce.

Po tem wyjaśnieniu stajemy przed zasadniczym pytaniem, czy wstępna praktyka ręczna potrzebna jest rzeczywiście dla technika, mianowicie dla inżyniera, bo że jest potrzebna dla technika niższego i średniego stopnia, o tem wątplić chyba nie można. Otóż pod tym względem zdania są dotąd podzielone, ale liczba przeciwników tej części przygotowania inżynierskiego zmniejsza się i obejmuje obecnie tych tylko inżynierów starszego pokolenia, którzy uczyli się w szkołach

inżynierskich o uniwersyteckim nastroju a życie swoje spędzili na katedrze wykładowej albo przy stole rysunkowym, nie dotykając się bezpośrednio ruchu fabrycznego. Również co do tego, czy przygotowanie tego rodzaju potrzebne jest tylko dla inżynierów-mechaników, czy też dla wszystkich inżynierów, wszyscy ci, co rozumieją lub odczuwają, że przygotowując się do życia zawodowego należy nie tylko z książki, podzielać z pewnością nasz pogląd, że pewien zasób biegłości ręcznej potrzebny jest zarówno wszystkim inżynierom. Natomiast co do czasu, miejsca i układu tej wstępnej praktyki panuje dotąd wielka rozbieżność poglądów.

Najdalej sięga przytoczony już powyżej pogląd, według którego przygotowanie ręczne do zawodów technicznych wszelkiego rodzaju i stopnia powinno się zaczynać już w szkole kształcenia ogólnego, o ile możliwości już w szkole początkowej. W takim razie przy istnieniu przymusu szkolnego cała ludność krajowa przechodziłaby obowiązkowo naukę kilku lub chociażby tylko paru rzemiosł, bo i dla kobiet możnaby pewne roboty ręczne, właściwe dla ich płci, uczynić obowiązkowymi. I byłoby to bardzo a bardzo pożądane; następne pokolenia byłyby niewątpliwie dzielniejsze od obecnych. Wspominaliśmy wyżej, że robi się coś nie coś w tym kierunku przez zaprowadzenie niektórych robót w szkołach początkowych i utrzymywanie pracowni mechanicznych przy szkołach średnich (Galicya). Oczywiście, pracownie rzemieślnicze przy szkołach inżynierskich byłyby wtedy zbyt bezużyteczne.

Inaczej ujmuje tę sprawę prof. *Hauswald*. Przygotowanie praktyczne inżyniera dzieli on na praktykę przygotowawczą i praktykę zawodową, która obejmuje nie tylko praktykę na stanowisku pomocnika technicznego w pracowniach, lecz także praktykę biurową, kupiecką i t. p. Co się zaś tyczy części przygotowawczej, to odbywa się ona w warsztacie dobrze urządzonego, w celu poznania materiałów, narzędzi, maszyn, metod wyrabiania sposobem rzemieślniczym i fabrycznym, nabrania pewnej wprawy ręcznej, potrzebnej później przy zestawieniach i naprawach, wreszcie w celu bliższego poznania właściwości, zwyczajów i uczuć ludzi, w zakładach przemysłowych pracujących, a więc robotników i przełożonych. Tym sposobem to, co prof. *H.* nazywa praktyką przygotowawczą, obejmuje nie tylko praktykę ręczną według naszego podziału, ale zarywa także sporo z praktyki, którą określiliśmy wyżej jako techniczną. To też i prof. *H.* podzielił praktykę przygotowawczą na dwie części, nazywając pierwszą z nich przygotowaniem w elementach praktyki technologicznej, jak o tem wnosić można z ustępu, w którym autor zaznacza, że „odbycie praktyki przygotowawczej jest wielce utrudnione, gdy kandydat przybywa wprost do pracowni fabrycznych bez systematycznego przygotowania w elementach praktyki technologicznej, bo nie widzi tam, ani nie rozumie tego, co go otacza, naraża się na śmieśność, na złośliwe przytyki współpracowników, traci swój drogi czas, a inżynierom i przodownikom w robocie zawadza“²⁾.

Otóż ta elementarna albo, jak my ją nazwaliśmy, ręczna praktyka rzemieślnicza przyszłych inżynierów odbywa się w niektórych państwach w pracowniach, urządzonych przy szkołach inżynierskich. Przeciwno zastosowaniu tego urządzenia przytaczane są zwykle w Niemczech i Austrii następujące zarzuty: 1) pracownie szkolne nadają się do szkół średnich, ale nie do wyższych, bo obejmują niejako rzemieślniczą, a nie naukową stronę kształcenia technicznego; 2) pracownia szkolna nie działa w warunkach zarobkowych i przemysłowych, nie daje więc sposobności poznania rzeczywistych warunków wytwórstwa fabrycznego i 3) z powodu braku karności, a nadmiaru wakacji w szkołach wyższych, wyzyskanie kosztownej pracowni technologicznej byłoby zupełnie niedostateczne. Prof. *H.* sądzi, że powyższych braków dałoby się uniknąć we wzorowo urządzonej pracowni, ale uważa, że przyłączenie takiej pracowni do politechnik typu niemiecko-austriackiego byłoby niekorzystne, głównie z powodu, podanego pod liczbą 3.

Mając jednak na względzie, że w naszych warunkach zachodzi konieczność wprowadzenia systematycznej nauki elementów praktyki warsztatowej, prof. *H.* opracował już w r. 1906 i podał na V Zjeździe Techników Polskich w r. 1910

¹⁾ S. K. Wykształcenie techn. w Stan. Zjedn. A. P. w *Przegl. Techn.* i w osobnej odbitce z r. 1910, str. 52 i dd.

²⁾ E. H. Kształcenie techników za granicą, *Czasop. Techn. lwowskie* z r. 1912, str. 295 i dd.

projekt centralnego zakładu technologicznego, mającego na celu metodyczne uczenie i ćwiczenie praktyczne w robotach podstawowych odlewnictwa, obrabiania metali i drzewa, montowania i obsługi maszyn, przy użyciu wzorowych metod, narzędzi i maszyn. Według pomysłu prof. H. zakład ten powinien być niezależny od jakiegokolwiek szkoły teoretycznej i prowadzony na zasadach ścisłej karność i wydajnej pracy dziennej, bez żadnych wakacji. Zakład taki, urządzony kosztem państwa, kraju i innych zainteresowanych czynników, odbywałby regularne kursy praktyczne kilkomiesięczne lub całoroczne, zarówno dla techników, jak i dla robotników, pragnących wydoskonalić się w swym zawodzie, dając im przykład nietylko dobrego urządzenia technicznego, ale także dobrego ustroju, sprężystego zarządu i dokładnej kalkulacji. Technicy mogliby odbywać w tym zakładzie tylko 6-miesięczną praktykę, a resztę praktyki mogliby odbyć w zwykłych fabrykach. Według przybliżonego obliczenia prof. H., założenie i urządzenie takiego zakładu wymagałoby nakładu około 600 000 kor., utrzymanie zaś z oprocentowaniem kapitału 60 do 80 000 kor. rocznie.

Już podczas drukowania niniejszego studium prof. H. rozwinął swój pomysł, również w *Przeglądzie Technicznym* w artykule „Z dziedziny kształcenia inżynierów-mechaników“ (№ 44, str. 573). Projekt tak poważny wymaga szczegółowego omówienia, którego nie mogliśmy już wstawić tutaj bez opóźnienia całej pracy. Dlatego też ograniczamy się wyrażeniem obawy, że z jednej strony zamierzony zakład centralny obciążony byłby zadaniami zbyt obszernymi, albo raczej zbyt wysoko ponad elementarną praktykę ręczną sięgającymi, z drugiej zaś strony zakład ów nie przyniósłby tak powszechnych korzyści, jak wspomniane wyżej pracownie mechaniczne przy szkołach początkowych i średnich ogólnego kształcenia.

Z odmiennych znów założeń wychodzi pogląd, panujący w kołach technicznych, głównie profesorskich, w Niemczech, które uznają wprawdzie konieczność pewnego wstępnego przygotowania ręcznego do zawodów inżynierskich, ale zlewają praktykę w jedną całość z właściwą praktyką techniczną i rozpoczynają ją dość późno. Pod wpływem tego poglądu szkoły główne niemieckie zastrzegły w swych ordynacjach egzaminowych, że do egzaminu dyplomowego (na inżyniera) może być dopuszczony po upływie przynajmniej 8 semestrów ten tylko student, który przed rozpoczęciem studyów odbył ogółem przynajmniej jednoroczną praktykę, przyczem dozwolone mu jest rozłożenie roku praktyki na kilka okresów: pół roku przed rozpoczęciem studyów i trzy razy po 2 miesiące w czasie studyów podczas t. zw. wielkich wakacji. Dotyczące przepisy opracowane zostały na naradzie przedstawicieli szkół głównych i 10 związków technicznych i przemysłowych¹⁾.

Przepisy te zastrzegają przede wszystkim, że na słuchaczy zwyczajnych szkół głównych technicznych przyjmowani być winni ci tylko kandydaci, którzy posiadają świadectwo dojrzałości ze szkoły wyższej realnej, z gimnazjum realnego, z gimnazjum klasycznego albo ze stojących z niemi (ze stanowiska studyów technicznych) na równi innych szkół i którzy wykażą się przynajmniej jednorocznym praktycznym przygotowaniem (*praktische Ausbildung*), bez którego nie mogą otrzymać stopnia inżyniera dyplomowanego, ani tem bardziej doktora inżynierii. Przygotowanie praktyczne ma na celu zapoznanie praktykantów, czynnych w charakterze robotników bez żadnych wyróżnień, z robotami warsztatowymi i wytwórstwem przemysłowym, tudzież danie im sposobności nabycia przez bezpośrednie obcowanie z robotnikami umiejętności właściwego ich oceniania, traktowania i rozumienia. Przygotowanie to, obowiązujące kandydatów do wszystkich zawodów inżynierskich, powinno odbywać się w wyrobniach przedsiębiorstw przemysłowych. Pracownie szkolne, stojące poza wytwórstwem przemysłowym, w których głównie tylko uczniowie nauczani są przez mistrzów, a niema robotników, pracujących zarobkowo, nie nadają się do tego przygotowania.

Co się zaś tyczy w szczególności kandydatów na inżynierów maszynowych i elektrycznych, to praktyczne ich

przygotowanie obejmować powinno obznajmienie z formowaniem, kuciem, piłowaniem, struganiem, żłobieniem, toczeniem i t. p. w takim stopniu, ażeby kandydat zdolny był ocenić trudności poszczególnych robót i brać samodzielnie udział w wykonaniu i zestawianiu maszyn. W tym celu powinien on też nabrać dostatecznej biegłości ręcznej w tych robotach. Należy przytem starać się szczególnie o poznanie: materiałów, ich zachowania się przy obrabianiu, rozmaitych sposobów obrabiania, posługiwania się narzędziami i obrabiarkami oraz stosowanych w budowie maszyn upostaciowań czyli kształtów, tak ze względu na ich celowość, jak również celem rozwinięcia w sobie poczucia kształtu. Praca w formowni i modelarni trwać powinna ogółem około 4 miesiące, w ślusarni 5 do 6 miesięcy, w kuźni i tokarni mniej więcej po 1 miesiącu; nadto kilka tygodni zajmować się należy wyznaczaniem (trasowaniem). Praktykanci, którzy zamierzają zajmować się później zespołami żelaznymi, powinni pracować przynajmniej przez miesiąc w kotłarni albo w podobnym zakładzie, ci zaś, którzy obierają sobie zawód elektrotechników, powinni w okresie przeznaczonym na ślusarstwo zużyć 4 do 6 tygodni na pracę przy uzwojeniach. Zarazem zaleca się wszystkim słuchaczom, ażeby wielkie wakacje zużywać na praktykę celem obznajmienia się z naprawianiem i zestawianiem urządzeń maszynowych, z biegiem hutniczym, z prowadzeniem maszyn i t. p. Czy i w jakim stosunku praktykant otrzymywać ma płacę, zależy to od uznania zarządu przedsiębiorstwa, przyjmującego praktykanta.

Związki techniczne i przemysłowe, jakie brały udział w układaniu powyższych przepisów, zobowiązały się przytem postarać się o to, ażeby w nadających się do tego przedsiębiorstwach, należących do ich członków, urządzona została praktyka w myśl powyższych przepisów za opłatą, która wynosić powinna zwyczajnie 300, a najwyżej 500 mk.

Z powyższego streszczenia widzimy, że urządzenie niemieckie ma na względzie praktykę raczej techniczną, ale nie zapomina o ręcznej, skoro zaleca praktykantom nabranie dostatecznej wprawy ręcznej w robotach tak różnych, jak modelowanie, formowanie, kucie, ślusarstwo i zestawianie maszyn. Że ta część zadania, t. j. wprawa ręczna, nawet sama jedna, nie da się spełnić zadowalająco w ciągu jednego roku, wie o tem każdy, kto się tego dotykał bezpośrednio. Cóż dopiero, gdy w ciągu tegoż roku spełniane być mają inne jeszcze zadania. Tem bardziej uznać to trzeba, jeżeli się zważy, że do tych czynności przystępują młodzieńcy, którzy przez długie lata pobytu w szkole średniej przebywali w sferze myśli bardzo dalekiej od rzeczywistości, zwłaszcza od rzeczywistości technicznej, i że jedynymi narzędziami, jakimi aż do tego czasu władali, były: pióro i ołówek.

73. Praktyka techniczna. Właściwa praktyka techniczna przyszłego inżyniera powinna być bardziej dostosowana do poszczególnych zawodów, niż poprzedzająca ją praktyka ręczna. Pomijając inne zawody, w których praktyka techniczna łatwiej się układa, i ograniczając się samymi tylko zawodami mechanicznymi, gdzie ta praktyka ma największe znaczenie, można w następujący sposób określić jej zadania: a) poznanie obsługi maszyn, przyrządów i wogóle urządzeń mechanicznych; b) poznanie ustroju, przebiegu, zarządzenia, dozoru, sprawdzania i odbioru robót fabrycznych i c) poznanie czynności administracyjnych, biurowych i handlowych wytwórstwa fabrycznego. Co się zaś tyczy czasu i miejsca odbywania tej praktyki, to pod tym względem stosowane są głównie trzy następujące układy: 1) przytoczone powyżej urządzenie niemieckie, 2) praktyka wakacyjna, 3) praktyka po ukończeniu szkoły inżynierskiej.

Zaczynając od urządzenia niemieckiego, zaznaczyć możemy przede wszystkim, że nawet potrącając nabycie w ciągu jednego roku zaleconej przez przepisy niemieckie, dostatecznej wprawy ręcznej w robotach zasadniczych, dotyczących rzemiosł, czyli innymi słowy przypuszczając, że od przyszłych inżynierów wymagano, ażeby owych zasadniczych robót nauczyli się już poprzednio, podczas pobytu swego w szkole średniej kształcenia ogólnego, to i tak jeszcze urządzenie niemieckie nasuwałoby bardzo poważne wątpliwości.

Jakoż już w r. 1907 dobry znawca tej sprawy, inż. *zur Nedden*, przyznał²⁾, że urządzenie to nie miało powo-

¹⁾ Inż. *F. zur Nedden*: Das praktische Jahr des Maschinenbau-Voluntärs. Berlin, 1907, str. 222.

²⁾ Czasopismo *Werkstatt-Technik* z r. 1907, art. Praktyka warsztatowa w dziale budowy maszyn, str. 119.

dzenia, gdyż owocność uwarunkowanej w ten sposób praktyki okazała się dla większości praktykantów bardzo małą, a wyniki nie odpowiadały poniesionym ofiarom. Poszukując środków zaradczych, inż. z. N. zauważył całkiem słusznie, że nowicusz, wstępujący do fabryki, najczęściej ze środowiska humanistycznego, nie może uchwycić przyczynowego związku pomiędzy poszczególnymi czynnościami fabrycznymi, które, przy zastosowaniu bardzo subtelnej podziału pracy, składają nowoczesne wielkie wytwórstwo; spostrzegłszy zaś, że lata musiałyby minąć, zanim on nauczy się z tego wszystkiego tyle, ażeby od niezdarności dyletanta dojść do rzemieślniczej biegłości, zniechęca się albo porzuca zawód, albo wałęsa się po fabryce, albo też oddaje się całkowicie jednej jakiejś robocie, zaniehbując niebacznie i najczęściej bezwiednie sposobność nauczania się tego, co potrzeba. Ażeby przeciwdziałać temu zniechęceniu, należałoby, zdaniem inż. z. N., zalecić odbywanie praktyki już po wyborze specjalności, dostosowanie jej do tej specjalności i zmianę zwykłej kolejki przechodzenia praktyki w ten sposób, ażeby rozpoczynała się ona od zestawiania i ślusarni i przez coraz bardziej surowe roboty posuwała się ku początkowi, t. j. do kuźni, odlewni i modelarni, albowiem w takim razie w każdej z dalszych pracowni praktykant zadawał sobie będnie pytanie, jak powstał dany przedmiot, i z zaciekawieniem wejdział do pracowni, gdzie może poznać poszczególne sposoby wykonywania.

Odrobienie całego roku praktyki przed rozpoczęciem nauki w szkole inżynierskiej inż. z. N. uważa za urządzenie błędne, a przynajmniej bardzo niegospodarcze, bo po przejściu pewnych studyów praktyka daleko większe i prędsze przynosi korzyści. Uważając atoli wszelkie inne układy, np. podział roku praktyki na 4 okresy: pierwszy półroczny i 3 po 2 miesiące, podział tejsze na 2 półrocza, odłożenie praktyki do przejścia 6 albo nawet wszystkich 8 semestrów, za niedogodne albo niemożliwe, jak również z innych jeszcze względów, inż. z. N. oświadczył się wtedy za odbywaniem praktyki przed rozpoczęciem studyów szkolnych, wszakże pod warunkiem, ażeby obok przypatrywania się praktykant korzystać mógł z objaśnień. Objasnienia te mogą być udzielone praktykantowi przed wstąpieniem jego do fabryki, na odpowiednim kilkutygodniowym kursie, albo też w czasie przechodzenia pierwszego kursu, poczem dopiero praktykant wstępowałby do fabryki na rok jeden, albo wreszcie objaśnienia te mogłyby być udzielane podczas odbywania praktyki, bądź to na odpowiednich kursach wieczornych, co nie zawsze jest możliwe, bądź też zapomocą odpowiednich książek. Ponieważ zaś piśmiennictwo techniczne trzymane jest na poziomie zbyt wysokim, a książki popularno-techniczne do pouczania praktykantów wcale się nie nadają, przeto inż. z. N. postanowił napisać odpowiednią książkę i rzeczywiście zamiaru tego dokonał, wydając już pod koniec tegoż r. 1907 przytoczony powyżej w odsyłaczu podręcznik, obejmujący szereg bardzo pożytecznych wskazówek, dotyczących zawodu inżyniera, przygotowań do odbywania praktyki, praw i obowiązków praktykanta, znaczenia maszyn, urządzenia fabryki maszyn, rysunków technicznych, materiałów, używanych do budowy maszyn, i wreszcie robót, dokonywanych w odlewni i modelarni, w kuźni, w oddziale mechanicznym, w ślusarni i t. p.

W parę lat później, w r. 1911, tenże inż. *zur Nedden* oświadczył¹⁾, że wprawdzie sporządzona w r. 1901 lista, obejmująca około 500 zakładów przemysłowych, przeważnie fabryk maszyn, które zobowiązały się do zachowania umówionych przepisów i do przyjmowania praktykantów za opłatą, istnieje jeszcze, ale jest ona dzisiaj już tylko nominalnym dowodem niepowodzenia usiłowań, podjętych w roku 1901, gdyż ani nie ułatwia młodzieży dostania się na ochotników do fabryk, ani też nie daje podstawy do twierdzenia, że poza pewnymi wyjątkami kształcenie praktykantów podniosło się zasadniczo w stopniu widocznym. To też prof. *Kammerer*, dotykając tej sprawy i zaznaczając, że nieprzyjęci do zakładów przemysłowych ochotnicy zwracają się ostatecznie do naprawni kolejowych, byle tylko zadosyć uczynić obowiązującej ordynacji egzaminowej, wypowiada

zdanie, że jeżeli stosunki nie ulegną zasadniczej zmianie, wtedy lepiej znieść przepis, dotyczący jednorocznej praktyki w zakładach fabrycznych. Gdyby jednak przemysł zdecydował się otworzyć chętniej swe wrota ochotnikom, to należałoby, zdaniem prof. *K.*, zastanowić się, czy praktyka techniczna ma się odbywać przed studyami czy po studyach inżynierskich. Za najlepsze rozwiązanie uważa on układ połowiczny, t. j. odbycie pół roku praktyki przed studyami i pół roku po pierwszym egzaminie (t. j. po 4 semestrach), albo nawet po ostatecznym egzaminie.

Wszystko to nie pozostawia żadnej wątpliwości, że zamierzenia kół profesorskich, technicznych i przemysłowych niemieckich zupełnego doznały rozbicia. Przemysłowcy niemieccy umieli wyznaczyć sobie wcale wysoką opłatę za naukę praktykanta, ale jeżeli go przyjęli, to nie dbali o to, ażeby go czegoś nauczyć. Zasadniczą zaś przyczynę niepowodzenia upatrywać należy w tem, że praktykantom, pod względem technicznym całkiem surowym, nakreślono program bezwarunkowo zbyt obszerny.

Drugim układem praktyki technicznej jest praktyka wakacyjna. Przewiduje ją także urządzenie niemieckie jako część obowiązkowej praktyki rocznej, albo też jako dodatkową nieobowiązkową praktykę. W innych krajach stałego ładu Europy praktyka wakacyjna stanowi najczęściej jedyną praktykę techniczną przyszłych inżynierów. Pomijając trudność znalezienia odpowiedniej praktyki, zwłaszcza fabrycznej, na czas tak krótki, korzyść techniczna praktyki wakacyjnej jest bardzo mała, zwłaszcza dla tych studentów, którzy nie przechodzili przedtem praktyki ręcznej, a prawie żadna, jeżeli, jak to się niekiedy zdarza, taki praktykant postawiony zostanie na cały czas do jakiejś prostej rzemieślniczej roboty. Natomiast praktyka wakacyjna, o ile praktykant nie jest traktowany jako ochotnik, wałęsający się po całej fabryce, lecz jako robotnik, oddziaływa bardzo dobrze na przyszłego inżyniera, wprowadzając go w życie twardsze i bardziej obowiązkowe, niż w szkole, i w bezpośrednie stosunki z tymi, którym ma w następstwie przewodzić. W każdym razie wobec obojętności, a nawet w wielu wypadkach wprost oporności przemysłowców względem przyjmowania studentów szkół technicznych na praktykę wakacyjną, praktyka ta stanowi zagadnienie dotąd jeszcze nie rozwiązane i wymagające głębszego i wielostronnego opracowania.

Trzeci układ praktyki technicznej polega na odbywaniu jej już po ukończeniu studyów inżynierskich. Oczywiście mowa tu nie o przypadkowej praktyce, która nastąpić musi pod jakimkolwiek tytułem sama przez się, jeżeli inżynier nie odbywał jej przed ukończeniem studyów wcale, albo w stopniu bardzo niedostatecznym, ale o praktyce celowo urządzonej. Tego rodzaju praktyka dla młodych inżynierów, rozpoczynających swą pracę zawodową, zaprowadzona została, o ile nam wiadomo, w niektórych fabrykach amerykańskich łącznie z kursami praktycznymi dla techników niższych stopni (ust. 52). W znaney powszechnie olbrzymiej fabryce parowozów *Baldwina* w Filadelfi obok praktykantów klasy I i II, rekrutujących się z pomiędzy uczniów szkół początkowych (gramatycznych) i średnich, przyjmowani są także praktykanci kl. III wychowawcy szkół technicznych wyższych, posiadający dyplom inżyniera-mechanika. Praktyka ich trwa 2 lata; w pierwszym roku przechodzą oni systematycznie przez wszystkie oddziały fabryki, obsługując w charakterze robotników kolejno wszystkie obrabiarki, w drugim zaś roku pracują w oddziale zestawniczym. W wyborze tych ręcznych zajęć pozostawiona im jest dość znaczna swoboda. Z pomiędzy nich fabryka dobiera sobie swój sztab dyrektorski.

Podobnież i w zakładach fabrycznych *Westinghouse'a* w Pittsburgu zaprowadzone są dwie klasy praktykantów; klasa wyższa obejmuje inżynierów, dyplomowanych przez kolegia techniczne, którzy chcą zostać inżynierami-elektrotechnikami i jako tacy zając w następstwie stanowiska pracowników w biurach technicznych i doświadczalnych tej fabryki, zaświadcowców, dyrektorów i t. p. Praktyka trwa dwa lata, a praktykanci pobierają płacę w stosunku: w pierwszym roku po 16, a w drugim po 18 centów za godzinę. Okres próbny trwa 3 miesiące. Praktykanci pozostają w każdym oddziale tylko przez czas, potrzebny do oswojenia się z prowadzeniem maszyn i sposobami konstrukcyi: w niektórych oddziałach

¹⁾ W czasopiśmie *Technik u. Wirtschaft*, zesz. paźdz. r. 1911, str. 770.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków:

I. Od Wydziału Posiedzeń Technicznych.

Stosownie do uchwały Zebrania w dn. 6 b. m. zostało otwarte zbieranie ofiar na rzecz funduszu ku uczczeniu pamięci ś. p. Stanisława Lisieckiego przez wydanie dzieła z zakresu mechaniki stosowanej.

Oliary lub deklaracje można składać w Kancelaryi Stowarzyszenia Techników w Warszawie, w Redakcyi Przeglądu Technicznego lub na ręce niżej podpisanych członków utworzonej w tym celu Komisji:

Jan Arkuszewski, Niecała № 14, tel. 280-96.

Czesław Klarner, Marszałkowska № 9, tel. 272-70 i 7-74

Stanisław Manduk, „Przegląd Techniczny“, tel. 57-04.

Lista ofiar oraz ostateczne przeznaczenie funduszu będą podawane do wiadomości w „Przeglądzie Technicznym“.

II. Posiedzenia techniczne.

W piątek d. 13 b. m., **punktualnie** o godz. 8^{1/2} wieczorem odbędzie się posiedzenie techniczne.

Porządek obrad:

- 1) Rozpatrzenie sprawozdania z posiedzenia zaprzeszłego.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) *Wacław Paszkowski*: 1) „O wyrobie i zastosowaniach cegły pustej, całkowicie zamkniętej“ (z przezrocami i pokazami). 2) *Edmund Neugebauer*: Pokaz osadów wodnych i produktów korozji kotłowych.
- 5) Wnioski członków.

W piątek d. 20 b. m.: *Alfons Kühn*. „Rozwój warszawskiej elektrowni w związku z rozwojem drobnego przemysłu“.

III. Koło Chemików.

W celu wymiany myśli i pozyskania materiałów do dyskusji, będą się odbywały w Bibliotece Stow. Techników **kolokwia**, mianowicie w każdą sobotę niezajętą na półmiesięczne Zebrania Koła.

Wstęp na pomienione konferencje jest wolny dla wszystkich uczestników Koła.

Najbliższe kolokwium odbędzie się d. 14-go b. m. o godz. 8^{1/2} wieczorem.

IV. Koło b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej.

Ogólne zebranie Koła odbędzie się d. 14 grudnia r. b. w sali „herbowej“.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
 - 2) *Wł. Wróbel*: Kilka słów o zamku na Wawelu (z przezrocami).
 - 3) Komunikaty zarządu.
 - 4) Sprawy bieżące.
- Po posiedzeniu odbędzie się wspólna kolacja.

V. Koło Melioracyjne.

We wtorek d. 17 grudnia odbędzie się **zebranie odczytowe**. Początek o godz. 8 wieczorem.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu z ostatniego posiedzenia.
- 2) *Cz. Skotnicki*. Sprawozdanie z wycieczki w Poznańskie dla obejrzenia deszczowni.
- 3) Sprawy bieżące, wnioski członków.

Katalog Biblioteki Stowarzyszenia Techników w Warszawie. Wydanie 2-ie (1910 — 12).

KOLEJNICTWO. *)

(PORZĄDEK ALFABETYCZNY).

K₄.

- | | |
|---|--|
| 1451. <i>Reitler M. A.</i> Der Einnahmen- Verrechnungs- u. Revisionsdienst d. Eisenbahnen. Wiedeń 1886. | 449. <i>Tilp E.</i> Die praktische Maschinendienst im Eisenbahnwesen. Wiedeń 1877. |
| 512. <i>Richard G.</i> La chaudière-locomotive et son outillage. Par 1886. | 429. „ Handbuch der allgemeinen und besondern Bedingnisse für Leistungen und Lieferungen im Eisenbahnwesen. Wiedeń 1875. |
| 506. <i>Richard G. i Baclé R.</i> Manuel du mécanicien conducteur de locomotives. Paryż 1881 | 451. <i>Toeckström N.</i> Руководство для железнодорожных машинеров. Petersburg 1872. |
| 526. <i>Ricour M.</i> Notice sur les prix de revient de la traction. Paryż 1886. | 1167. <i>Troske i inni.</i> Unterhaltung der Locomotiven („D. Eisenb.-Technik d. Gegenw.“). Wiesbaden 1901—2. |
| 129. <i>Rittich.</i> Железнодорож. путь черезъ Печцо. Petersb. 1900. | 2598. <i>Tuszyński J.</i> Zbiór szkiców taborn kolejowego. Lwów 188 . |
| 492. <i>Rohr W.</i> Handbuch des praktischen Eisenbahndienstes. Stuttgart 1875. | 641. <i>Twinberrow i inni.</i> The Construction of Iron and Steel Railway-Wagons. Londyn 1904. |
| 300. <i>Ruśkiewicz T.</i> Tramwaje i koleje elektryczne. W-wa 1901. | 2551. <i>Volkert K.</i> Lokomotywa. Plastyczny model. W-wa 1910. |
| 612. <i>Sax E.</i> Die Eisenbahnen. Wiedeń 1879. | 2064. <i>Wałujew Th.</i> Практ. руководство железнодорожного дѣла... Petersburg 1895. |
| 443. <i>Schima F.</i> Studien und Erfahren im Eisenbahnwesen. Par. 1878. | 2146. <i>Wasutyński A.</i> Note sur les déformations momentanées de la voie. Bruksela 1898. |
| 525. <i>Schlagintweit R.</i> Die amerikanischen Eisenbahneinrichtungen. Kolonja-Lipsk 1882. | 1861. „ Drogi żelazne. W-wa 1910. |
| 2435. <i>Schmitt E.</i> Empfangsgebäude d. Bahnhöfe u. Bahnsteigüberdachungen. Lipsk 1911. („Handb. d. Architektur“). | 1779. <i>Weber K. K.</i> Сооружение сельско-хозяйственныхъ, лесныхъ заводскихъ, а вообще промышленныхъ подъездныхъ путей. Petersburg 1892. |
| 1166. <i>Scholkman.</i> Signal- u. Sicherungsanlagen. („Die Eisenb.-Technik d. Gegenw.“). Wiesbaden 1904. | 2352a. <i>Weissblatt A.</i> Pogląd porównawczy najgłówniejszych cyfr dotyczących budowy i eksploatacyi kolei żelaznych. W-wa 1893. |
| 1563. <i>Sérafon P.</i> Étude sur les chemins de fer. Les tramways à Paris et à Londres. Paryż 1872. | 1731. <i>wedd. Wells B. S.</i> Уходъ за паровозными котлами. Ростов n/D. 1907. |
| 2595. „ Les tramways, les chemins de fer sur routes, les automobiles et les chemins de fer de montagne à crémaillère. Paryż 1898. | 581. Parowóz towarowy d. z. Władykankaskiej. |
| 263. <i>Skibiński K.</i> Budowa kolei żelaznych. Połączenia torów. Cz. I. Obrachowanie połączeń torów. Lwów 1897. | 2142. <i>Wierzbicki L.</i> Rozwój sieci kolei żelaznych w Galicyi od r. 1847 włącznie do r. 1890. Lwów 1907. |
| 2009. „ Tyczenie tras dróg, kolei żelaznych, kanałów splawnych, regulowanych rzek i t. d. Lwów 1909. | 1090. <i>With E.</i> Opis wypadków na drogach żelaznych. W-wa 1856. |
| 1497. <i>Soulerin L.</i> Freins continus pour chemins de fer. Paryż 1887. | 2311. <i>Wojno L.</i> Parowozy na Wystawie Paryskiej 1889 r. Warszawa 1890. |
| 1821. <i>Spitzer i Nowak.</i> Brückenbau u. Eisenbahnbau. („Handb. d. Eisenbetonbau“). Berlin 1890. | 465. <i>Wosco P.</i> Dictionnaire des chemins de fer (Allemand-français-russe). Petersburg 1884. |
| 2276. <i>Stane A.</i> Theorie u. Praxis d. Eisenbahngleises Wiedeń 1892. | 2320. <i>Wrotnowski A.</i> Drogi żelazne w Królestwie Polskiem. W-wa 1876. |
| 2596. <i>Suligowski L.</i> Tramwaje. O sieci kolei żelaznych w Warszawie. W-wa 1878. | 1115. <i>Zimmermann H. i inni.</i> Der Eisenbahnbau. Der Oberbau. („Handbuch der Ingenieur Wissenschaften“). Lipsk 1906. |
| 1045. <i>Szafarkiewicz St.</i> Kolejki robocze i wagoniki patentowane. Warszawa 1883. | |
| 1476. <i>Sztolcman S.</i> Изъ практики постройки желѣзныхъ дорогъ. Petersburg 1906. | |
| 2318. <i>Świętochowski A.</i> Drogi żelazne w dużych miastach wogóle i w Warszawie w szczególności. W-wa 1904. | |

*) Ob. Oznaczenia. Encyklopedye. Kotły parowe. Lokomotywy. Maszyna parowa. Mechanika stosowana. Podręczniki.

Następujące wydawnictwa Kasy: 1) Polski Kalendarz techniczny w 3 częściach na r. 1913. Cena 2 rb. 25 kop.
2) *Bromisław Jungier*: Tablice zamiany miar rosyjskich i nowopolskich na metryczne oraz rosyjskich na nowopolskie i odwrotnie. Cena 1 rb. — są do nabycia w Kancelarii Stowarzyszenia Techników (codziennie), jakoteż przy wejściu na salę odczytową (w piątki).

Poleca się tylko członków.

przyjmuje zapisy na członków codziennie, za wyjątkiem świąt, pomiędzy godz. 6 $\frac{1}{2}$ i 8-ą wieczorem. Istnieje przy Kasie *Wydział pośrednictwa do robót technicznych* poleca rufinowanych techników, geometrów, rysowników, kopistów do zajęć wieczorowych krótkoterminowych w Warszawie i na wyjazd.

Pośrednictwo bezpłatne.

VI. Komitet Biblioteczny.

DYŻURY pełnią członkowie Komitetu **w poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7 $\frac{1}{2}$ —8 $\frac{1}{2}$ wieczorem, wypożyczając książki i czasopisma do domów.
CZYTELNIA otwarta codziennie od godziny 10 $\frac{1}{2}$ rano do 1 po północy.

Następujące **nowości wydawnicze** (10 dzieł), nadesłane z księgarń miejscowych, są **do przejrzenia** codziennie.

<p><i>Sadi-Carnot</i>. Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance. (2 rb.). <i>Roessler G.</i> Wechselstromtechnik. Cz. I. (4 rb. 50 k.). „Mechanik“. (Dzieło zbiorowe). Cz. III. Getriebelehre. (2 rb.). <i>Balassa J.</i> Die Dreschmaschinen. (Przekład z węgierskiego). (5 rb.).</p>	<p>Jahrbuch d. Motorluftschiff -- Studiengesellschaft. Tom V. 1911/12 (3 rb.). <i>Mertens A i F. Hinrichsen</i>. Das Materialienprüfungswesen. (9 rb.). <i>Gabler M.</i> Die Elemente d. Baukonstruktion. (2 rb.). <i>Brown K. H.</i> Die Autopie u. der Dreifarbenruck. (3 rb. 80 k.). <i>Möhrie Th.</i> Eisenbeton unter Tage. (1 rb. 20 k.). <i>Buchner G.</i> Elektrotypische Metall-Abscheidungen. (3 rb.).</p>
---	--

VII. Wydział pośrednictwa pracy.

Zajęcia dla:

- 346. Technika-rysownika z praktyką kilkoletnią.
- 344. Technika-akwizytora, któryby posiadając kapitał odpowiedni, przystąpił do wspólnki dla eksploatawania reprezentacji fabryk: maszyn parowych, motorów Diesela, do gazu ssanego, małych naftowych, pomp, podgrzewaczy i t. p.
- 332/3. Dwu techników-mechaników obeznanych z ruchem fabrycznym lub ogrzewnictwem, do fabryki w Zagłębiu. Posiadanie świadectwa z ukończenia wyższych zakł. naukowych nie jest wymagane, natomiast pożądana jest znajomość jęz. niemieckiego.
- 320. Młodego technika, władającego językiem polskim i niemieckim do różnych robót pomocniczych w fabryce papieru: sporządzenia rysunków techn. i t. p. Pensya początkowa 60—70 rb. miesięcznie.
- 318. Technika-rysownika do robót konstr.-maszynowych.

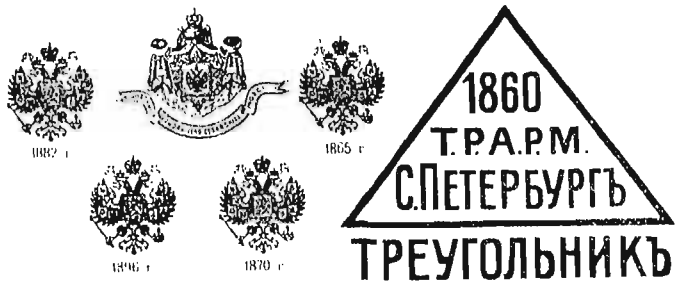
Wzór adresu dla listów: WYDZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY przy Stow. Techn. w Warszawie, ul. Włodzimierska 3/5.
(Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

- UWAGI.**
- a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7 $\frac{1}{2}$ do 8 $\frac{1}{2}$ wieczorem.
 - b) Wydział nie poleca pracownikom ani firm oferujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek i pomieszcza ogłoszenia na niniejszej karcie 5 razy z rzędu **bezpłatnie**.
 - c) Usunięte ogłoszenie może być wznowione na życzenie wyrażone na piśmie.
 - d) Zbyteczne jest nadsyłanie ofert przed zażądaniem i otrzymaniem adresu lub informacji od Wydziału, który w większości wypadków poleca składanie ofert interesantowi bezpośrednio.
 - e) **W korespondencji z Wydziałem należy koniecznie powoływać się na numer danego ogłoszenia** (nie zaś na № „Przeglądu Technicznego“).
 - f) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacją od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
 - g) Sz. Klient, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajustłoj, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

VIII. Zmiany w Liście Członków na r. 1911/12.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
257. Drozdowski Henryk	Poprzednie stanowisko wykreśla się	Moskwa-Arbat, Trubnikowski per. 8 m. 8.
855. Meyerhoff Oskar	—	Wronia 67.
1041. Piachecki Bolesław	Budowniczy Ordynacji Zamoyskich	Majdan Księżopolski, g. Lubelska, p. Bilgoraj.
1277. Starorypiński Antoni	Prowadzący roboty górnicze na terenie B. Hantke w Konopiiskach	Konopiska p. Częstochową.
1638. Kurkowski Maryan	Inż. powiatowy	Mława, gub. Plocka.

Zmarł w d. 5 grudnia 1912 r. ś. p. Lisiecki Stanisław, inż.-mech., Dyrektor Warszawskiego Oddziału Tow. Akc. J. John w Łodzi.



**Wyroby gumowe
do celów technicznych
i wszelkich innych.**

TOWARZYSTWO
Rosyjsko-Amerykańskiej
MANUFAKTURY GUMOWEJ
pod firmą
„TREUGOLNIK“

Oddział Warszawski — Rymarska 12, telefon 98 00 i 84 84.
Oddział Łódzki — Piotrkowska 125, telefon 18 74.

Od lutego 1913 roku

potrzebny jest asystent

dla katedry Elektrotechniki konstrukcyjnej u profesora A. Rotherta, do której należą wykłady z dziedziny maszyn elektrycznych i o zakładach centralnych do rozdziału światła i siły. Pierwszeństwo mają absolwenci Politechniki w Karlsruhe, o ile możliwości z pewną praktyką w przemyśle elektrotechnicznym.

Zgłoszenia przyjmuje profesor Aleksander Rothert, albo Rektorat Politechniki we Lwowie. 529

Poszukujemy do naszego oddziału transmisyjnego

inżyniera lub technika,

który pracował dłuższy czas przy projektowaniu kompletnych instalacji transmisyjnych. Oferty nie specjalistów pozostaną bez odpowiedzi.

Tow. Akc. „Poręba“, poczta Zawiercie,
dr. żel. W.-W. 527

Pierwszorzędna krajowa firma elektrotechniczna
poszukuje

Inżynierów- elektrotechników

z długoletnią praktyką do opracowywania projektów. prowadzenia montażu i akwizycji w Warszawie i na prowincyi.

Podania z odpisem świadectw do Administracji „Przeglądu Technicznego“ sub „Akeyjne Towarzystwo Elektryczne“. 531

Przedstawiciela na Łódź

poszukuje jedna z większych fabryk niemieckich, wyrabiająca przyrządy wodociągowe i aparaty do wytwarzania gazu. Oferty proszę składać w administracji „Przeglądu Technicznego“ pod № „535“. 535

Inżynier-mechanik

(dyplom niemiecki). 6-letnia praktyka biurowo-konstrukcyjna, warsztatowa i handlowa (akwizycya) w dziale silników i kotłów parowych, obrabiarek, pędni, urządzeń ogrzewań i wentylacji i t. p. Znajomość maszyn i fabrykacji przędzalniczo-tkackiej (bawełnictwo), języki nowożytnie. Pragnie zmienić posadę. Łaskawe oferty dla „Dipl.-ing.“ w administracji „Przeglądu Technicznego“. 509

Inżynier=mechanik

z 10-letnią samodzielną praktyką, wyrobionemi stosunkami i poważnem zabezpieczeniem, poszukuje solidnego przedstawicielstwa z zamieszkaniem w Warszawie. Łaskawe zgłoszenia w Administracji „Przeglądu Technicznego“, sub A. B. C. 523

WYDZIAŁ KOTŁÓW I MOTORÓW

Z. Smoczyńskiego i I. Dąbrowskiego, inżynierów

b. Wydziału Kotłów i Motorów przy Stowarzyszeniu
Techników w Warszawie

Warszawa, ul. Złota № 5 m. 6. Telefon 9-73.

Adres telegraficzny: „Kotłomotor” — Warszawa.

Porady we wszelkich kwestjach dotyczących kotłów i motorów; dokonywanie badań, mających związek z racjonalnym urządzeniem i prowadzeniem kotłów i motorów, ocena oraz wykonywanie odnośnych projektów.

Próby na odparowanie, analizy: wody, materiałów opalowych i smarów; próby odbiorcze i gwarancyjne.

Badanie maszyn parowych i motorów przy pomocy indykatorów, regulowanie stawideł maszyn różnych systemów. Dozór techniczny nad robotami. 333

PATENTY NA WYNALEZKI

we wszystkich państwach

MARKI ochronne, Zabezpieczenie Modelów, Deseni etc. — wyjednywa PETERSBURG

M. SKRZYPKOWSKI, Inż. Grochowa 79. Telefon 570-24.

Z TYGODNIA.

(Informacje i pogłoski).

Ziemia Kaliska. Wobec zwiększającego się dowozu towarów z Niemiec do Szczypiorny, zarząd kolei Warsz.-Wiedeńskiej przystępuje do wybudowania na tej stacji nowych magazynów kosztem 75 000 rb. Również na stacjach w Będzinie i w Pabianicach wybudowane będą magazyny kosztem 30 000 rb.

— Poświęcenie cukrowni „Gostawico“ odbyło się w dniu 26 z. m., a 28-go cukrownia rozpoczęła kampanię.

Ziemia Kielecka. Inż. Raśkiewicz, zaprowadzający oświetlenie elektryczne w gmachu Towarzystwa Wzajemnego Kredytu w Kielcach, przedstawił magistratowi projekt i cały kosztorys oświetlenia Kielc. Władza gubernialna gorąco popiera oświetlenie elektryczne miasta.

Ziemia Piotrkowska. Podobno grono właścicieli farbiarni i wykończalni w Łodzi podjęło w rządzie gubernialnym piotrkowskim starania o powołanie do życia Stowarzyszenia właścicieli farbiarni i apretur, które przed rokiem zostało zwinięte.

— Rozpoczęta budowa szpitala fabrycznego Tow. Akc. I. K. Poznańskiego i domków mieszkalnych dla robotników przy ul. DREWnowskiej wykończona została i znajduje się pod dachem. W ciągu sezonu zimowego wykonane zostaną urządzenia i roboty wewnętrzne, by z nastaniem wiosny budynki można było oddać do użytku.

— Wydział budowlany rządu gubern. zatwierdził plany I. Frenkla na kotłownię parterową w Konstancynie.

— St. Hantke kolei Herby — Częstochowa rozwija się isticie po amerykańsku. Powstała tam nowa osada z młynem parowym i kilku zakładami przemysłowymi. Wkrótce zbudowane będą na tej stacji nowe magazyny kolejowe.

— W Sosnowcu powstała nowa fabryka wyrobów masarskich na sposób praski i krakowski, obliczonych na wywóz do Francji. Założycielem fabryki jest p. Peucker. W urzędzeniu fabrycznym zastosowano wszystkie ostatnie udoskonalenia techniczne i higieniczne. Produkcja fabryki obliczona jest na 36 sztuk nierogacizny dziennie. Przy fabryce mieści się rzeźnia, urządzona również według wszelkich nowoczesnych wymagań. Fabryka mieści się przy ul. Starososnowieckiej.

Ziemia Płocka. Dnia 3 grudnia r. b. nastąpiło oficjalne otwarcie papierni „Płoczanek“ braci Zielińskich, znajdującej się w Płocku. Papiernia pracuje już od dwóch tygodni na dwie zmiany, wyrabiając po 150 pudów papieru dziennie. Obecnie zatrudnia 36 robotników. Dotychczas papiernia produkuje jedynie tekturę grubą, niebawem zaś ma zamiar wyrabiać i papier opakunkowy.

— W Dobrzyniu nad Wisłą istnieje fabryka organów, założona już w r. 1848. Obecnie pod energicznym kierunkiem syna założyciela p. Dominika Biernackiego pomyślnie się rozwija i skutecznie walczy z konkurencją zagraniczną a w szczególności fabryk niemieckich.

— W dniu 21 listopada dokonana została publiczna sprzedaż fabryki papierni „Soczewka“, która przeszła na własność Banku Handlowego w Warszawie. Mamy nadzieję, że Zarząd Banku, pojmując potrzebę uprzemysłowienia kraju naszego, wskrzesi tę placówkę przemysłu krajowego, podnosząc jednocześnie swym obywatelskim czynem dobrobyt ludności okolicznej.

Litwa, Ruś i Wołyń. Biuro techniczne Marcinowskiego złożyło Zarządowi miejskiemu w Mińsku ofertę podjęcia się osuszenia bagien Komarowskich za niewysoką cenę.

— Pod Nowogródkiem, w majątku p. E. Daraganowej, z nieznanego powodu spalił się tartak i połączony z nim młyn parowy. Straty wynoszą 26 000.

— Na ostatnim posiedzeniu zarządu miejskiego w Dyneburgu omawiano obszernie konieczność budowy szpitala, którego dotąd nie posiada miasto, liczące 115 tysięcy ludności. Po obliczeniu atoli swych funduszy, zrezygnowano z projektu i uchwalono tymczasem wybudować tylko barak dla zakaźnych chorych na 30 łóżek.

— W pierwszych dniach stycznia r. 1913, zaczęło się rozbiernie starego dworca kolejowego w Kijowie, znajdującego się wprost ulicy Bezakowskiej, a na jego miejscu kosztem 3 i pół mil. rubli stanie olbrzymi nowy gmach, urządzony według najnowszych wymagań techniki. Będzie to największy i najpiękniejszy dworzec w Rosyi, zaopatrzone w szereg tuneli, kolejek elektrycznych do przewożenia bagażu, biuro informacyjne, biuro dla dostarczania bagażu do domu i t. p. Trzy olbrzymie poczekalnie: I—II, III i IV klasy będą urządzone na wzór największych dworców zagranicznych. Zapomocą specjalnego przyrządu elektrycznego publiczność będzie informowana o czasie przyścia i odejścia pociągów, oraz o ilości minut, które pozostaną do odejścia takowych. Odpowiednie liczby i nazwy będą się ukazywały na umieszczonych w widocznych miejscach ekranach.

Każda poczekalnia będzie posiadała dwa takie ekrany. Roboty przy budowie nowego dworca rozpoczną się na wiosnę r. 1913.

— Na odbytej w tych dniach naradzie lekarzy szpitala kijowskiego w Kijowie, postanowiono zbudować na terytorium szpitala dwa nowe baraki letnie na 50 łóżek przy oddziale somatycznym i na 150 przy oddziale psychiatrycznym

— Niejaki p. Lejwi, austriacki poddany, otrzymał pozwolenie na otwarcie w Berdyczowie fabryki sztucznych drewnokompozycji z mieszaniny odpadków naftowych, trocin i wiórów drzewnych. Nowe „drewnko“ mają służyć do rozniecania ognia w piecach.

— Ziemiński skład narzędzi rolniczych otwarty będzie w styczniu roku przyszłego w Berdyczowie, w który ziemstwo berdyczowskie wkłada 28 000 rb.

— Nadzwyczajne ogólne zebranie pełnomocników 2-jej spółki kredytowej w Śmiele wypowiedziało się w zasadzie za potrzebą zbudowania elewatora, z którego mogłyby korzystać i sąsiednie kooperatywy kredytowe. Dla szczegółowego opracowania odnośnego projektu, wybrano specjalną komisję

— Na ostatnim zgromadzeniu ziemskim w Lityniu upoważniono zarząd do zerwania umowy z firmą Siemens i Halske o przeprowadzeniu sieci telefonicznej w powiecie i do oddania budowy telefonów innej firmie. Firma Siemens i Halske naruszyła punkty umowy: nie wniosła umówionej kaucji i nie przystąpiła do wykonania robót w określonym terminie.

— Według planu, opracowanego dla ziemskiej sieci telefonicznej w powiecie Jampolskim, mają być połączone z Jampolem następujące punkty: Tomaszpol, Czerniowce, Murafa, Krasne, Drygówka, Jaruga, Komarogród, Wapniarka, Dżuryn, Babczyńce, Klembówka, Roźniatówka, Pięńkówka (przy st. Jaroszyńce) i Mołczawy.

— Wołyński gub. zarząd ziemski podjął starania u zarządu spraw gospodarki lokalnej o wyznaczenie ziemstwu wołyńskiemu 150 tys. rubli, na rok przysły, na koszt budowy ziemskiej fabryki cementu.

Cesarstwo. Została utworzona nowa fabryka cementu belgijsko-rosyjska, p. f. zakłady Aleksejewskie z główną siedzibą w Brukseli. Kapitał zakładowy 1800 tys. franków.

— Zakłady młynarskie, znajdujące się w gub. Jekaterynosławskiej, należące do braci Szyffrin, zostały nabyte przez belgijskie Tow. akc. z kapitałem 8 milj. franków, p. n. „Meuneries de la Russie Meridionale“.

— Pp. Ergard i Fogelsand starają się o koncesję na budowę tramwaju elektrycznego, łączącego Rygę z szeregiem miejscowości kąpielowych morskich. Linia ma mieć 15 w. długości, dojść aż do ujścia rzeki Aa, przecinając 8 miejscowości nadbrzeżnych, w których stale mieszka około 18 tys. mieszkańców, zaś w czasie sezonu zwiększa się liczba do 75 tysięcy. Wagony linii tej podmiejskiej mają wejść w środek miasta.

Galicya. Wydział krajowy postanowił przedstawić Sejmowi krajowemu wniosek o przyznanie przedsiębiorstwu kolejowemu linii lokalnej Zakopane-Świnnica, mającej umożliwić otwarcie pokładów granitu, subwencji krajowej w sumie 500 000 kor., pod warunkiem jeśli do zebrania kapitału zakładowego przyczyni się państwo odpowiednim udziałem.

Wystawy. Wileńskie Tow. Rolnicze postanowiło w marcu lub początkach kwietnia r. 1913 zorganizować pokaz maszyn do karczowania i materiałów wybuchowych do rozrywania pni, na jesieni zaś tegoż roku projektowane jest urządzenie wystawy kultury łąk, torfu i torfowisk.

— W r. 1913 zaprojektowano w Chabarowsku urządzenie wystawy kraju Nadamurskiego. Otwarcie wystawy nastąpi w lipcu, termin jej trwania dwa miesiące. Wobec tego, że kraj Nadamurski nadaje się jako rynek zbytu dla towarów naszych, zapewne też przemysłowcy zainteresują się tą wystawą.

— VII wszechrosyjski zjazd elektrotechniczny odbędzie się w Moskwie pomiędzy 27 grudnia (st. st.), a 5 stycznia r. 1913.

Zawiadomienie kasy Im. Mianowskiego. Komitet zarządzający Kasą pomocy dla osób pracujących na polu naukowym, imienia J. Mianowskiego, podaje do wiadomości, że z zapisu Jakóba Natansona przyznane zostaną w r. 1913 dwie nagrody pieniężne. Jedna nagroda przyznana będzie za najlepszą pracę z dziedziny nauk ścisłych (matematyka, nauki przyrodnicze włącznie z biologicznymi), ogłoszoną drukiem w języku polskim w latach: 1909, 1910, 1911, 1912, druga za taką pracę w dziedzinie nauk społecznych, filozoficznych, prawnych lub tym podobnych. Zgodnie z Ustawą Kasy Pomocy i stosownie do zastrzeżeń uczynionych przez zapisodawcę, powyższe nagrody udzielone być mogą jedynie poddanym rosyjskim, mieszkańcom Królestwa Polskiego, w Królestwie urodzonym.

ciąg dalszy na str. 1167 ogłoszeń.

tylko przez tydzień, a w innych przez całe półrocze. Zdolności praktykanta badane są bardzo ściśle przez przewodników i zawiadowcę i na podstawie wyników tych badań praktykant przyjęty zostaje ostatecznie do obranego wydziału ¹⁾.

Według prof. Hauswalda podobne, bardzo dobrze obmyślane urządzenie istnieje także w jednym z największych towarzystw elektrotechnicznych i maszynowych w Berlinie. Każdy z praktykantów przechodzi tam najpierw wszystkie główne oddziały fabryczne, następnie oddziały, próbujące dobroć gotowych wyrobów, składownie i wysyłkę. Potem odbywa dłuższą praktykę w dziale kupieckim, szczególnie co do zakupu surowców, sprzedaży wyrobów i t. zw. akwizycji, czyli w dziale pozyskiwania zamówień i odbiorców. W tymże czasie odbywa praktykant także podróże służbowe w celach sprzedaży, zawierania umów, ustawiania maszyn i dokonywania prób, wymaganych przy odbiorze większych urządzeń technicznych. Nakoniec zapoznaje się on z ustrojem całej fabryki, z jej przepisami, zwyczajami i t. p. i wtedy dopiero zostaje umieszczony w tym oddziale specjalnym, w którym po przebyciu krótkiego już tylko kursu ma samodzielnie pracować ²⁾.

Z pomiędzy tych trzech układów najbardziej korzystny jest bezwątpienia układ ostatni, zwłaszcza w połączeniu z odpowiednio urządzoną praktyką wakacyjną. Jednakże ten układ wtedy dopiero szersze będzie mógł mieć znaczenie, jeżeli w kraju znajdzie się dostateczna liczba większych fabryk, które zaprowadzą u siebie tego rodzaju urządzenie, do czego potrzebna jest nietylko możliwość, ale i dobra wola, na którą zdobyć się mogą właściciele lub kierownicy przedsiębiorstw fabrycznych, stojący na dosyć wysokim poziomie obywatelskim i umiejący sięgać myślą poza ciasną sferę bezpośrednich korzyści.

Nie można się łudzić, ażeby podobny układ mógł przyjąć się w niezbyt odległej przyszłości w naszym kraju. A zanim to nastąpi, pozostaje tylko praktyka wakacyjna, jak dotąd, z powodu jej nieuporządkowania, bardzo mało korzystna, i następnie po ukończeniu szkoły również bardzo niesystematyczna praktyka na niższych, przypadkowo pozyskanych, stanowiskach technicznych. Należy zatem zabrać się, w porozumieniu z odpowiednimi fabrykami, do unormowania praktyki, wakacyjnej. Co się zaś tyczy praktyki ostatecznej, t. j. po ukończeniu szkoły, to na razie niema nic innego do zrobienia, jak tylko starać się o przekonanie kończących swe studia inżynierów, że dla nabrania dostatecznej praktyki powinni oni rozpoczynać zawodową swą pracę od najniższych stanowisk.

74. *Gościnność szkół technicznych względem cudzoziemców.* Zamykając rzecz o przygotowaniu naukowem i praktycznem do zawodów technicznych, uważamy za stosowne dodać kilka uwag o stanowisku, jakie zajmują szkoły techniczne, mianowicie wyższe, względem zgłaszających się do nich po naukę cudzoziemców. Sprawa ta ważna jest szczególnie dla młodzieży polskiej, która oddawna już udawała się chętnie na wyższe studia techniczne za granicę.

Pierwsze zastępy naszych inżynierów przemysłowych kształciły się w szkole centralnej w Paryżu, w szkołach politechnicznych przy wszechnicach belgijskich w Leodyum i w Gandawie, w instytucie politechnicznym w Zurychu i w szkołach wyższych niemieckich, które nazywały się wtedy akademiami albo szkołami politechnicznymi i których było wtedy tylko 7. Wraz ze zmianą nazwy i równouprawnieniem tych szkół z wszechnicami nastąpiło zwiększenie wymagań wstępnych, mianowicie żądanie od kandydatów na studentów zwyczajnych świadectwa dojrzałości ze szkoły średniej 9-klasowej albo z innej szkoły, uznanej przez właściwą władzę za równie wysoką. Zwiększone te wymagania, jak również niedostateczna wobec prędko rozrastającego się przemysłu liczba szkół inżynierskich w Niemczech, wywołały powstanie mnóstwa szkół technicznych średnich typu wyższego czyli akademickiego, ale z mniejszymi przy wstępie wymaganiami. Do tych to szkół, o których mówiliśmy wyżej w dziale techniki średniej, skierowała się także ta część naszej młodzieży, która nie mogła sprostać wymaganiom rządowych szkół głównych.

¹⁾ S. K. Wykształcenie techniczne w St. Zjedn. A. P. w *Przeegl. Techn.* z r. 1909 i w osobnej odbitce, str. 28 i dd.

²⁾ E. Hauswald. Zasady kształcenia techników. *Czasop. techn. lwowskie* z r. 1910, str. 276.

Pomimo podniesienia w szkołach głównych niemieckich wymagań wstępnych i pomimo zwiększenia z czasem liczby tych szkół, napływ słuchaczy zagranicznych był tak znaczny, że szkoły te uważały za stosowne zaprowadzić dla cudzoziemców różne ograniczenia. Przedewszystkiem wszystkie te szkoły wymagają od cudzoziemców świadectwa dojrzałości ze szkoły średniej, równającej się poziomem swoim 9-klasowej szkole niemieckiej i uprawniającej w kraju ojczystym do wstąpienia do wszechnicy lub do politechniki. To jeszcze nie byłoby ograniczeniem, zwłaszcza gdy o poziomie owej zagranicznej szkoły rozstrzyga rektor sam, jak w Dreźnie, albo z dziekanem lub z senatem, jak w Brunzwicku. Jednakże w większości szkół rozstrzyga w tym względzie minister; w nowych zaś szkołach inżynierskich—w Gdańsku i Wrocławiu, tudzież w Hanowerze, cudzoziemiec wogóle nie może być przyjęty bez pozwolenia ministra.

Przepisy powyższe stosują się do wszystkich cudzoziemców. Niektóre zaś szkoły niemieckie zaprowadziły ponadto szczególne przepisy dla obywateli państwa rosyjskiego. Szkoły w Monachium i w Karlsruhe przyjmują takich tylko studentów z Rosyi, którzy złożą dowód, że uczęszczali już do instytutu politechnicznego w Rosyi, albo przynajmniej złożyli egzamin konkursowy do tegoż; szkoła zaś w Dreźnie przyjmuje tylko takich, którzy uczęszczali już przynajmniej przez 2 semestry do instytutu politechnicznego w Rosyi. Oprócz tego szkoła w Monachium zastrzega, że może przyjąć corocznie tylu tylko studentów z Rosyi, ilu takichże studentów wystąpiło w poprzednim semestrze. Nie koniec na tem: szkoła w Charlottenburgu przyjmuje cudzoziemców bez rękojmi, że znajdzie się dla nich miejsce w rysowniach i doświadczeniach szkoły, a szkoła w Brunzwicku rozdaje miejsca pracy studentom cudzoziemskim dopiero w dwa tygodnie po rozpoczęciu wykładów.

Powodem tych ograniczeń było głównie przepełnienie szkół inżynierskich niemieckich i znaczny w nich odsetek studentów cudzoziemskich, dochodzący podobno ogółem do 30%. Jednakże w ostatnich latach stosunki te znacznie się zmieniły. Wspominaliśmy wyżej, że frekwencja wydziałów mechanicznych zmniejszyła się w okresie 1902 — 1910 r. blisko o połowę. Niema więc teraz przepełnienia, ale wobec utrudnień cudzoziemcy zwrócili się tymczasem do szkół średnich typu akademickiego (Mittweida i t. p.) w Niemczech, tudzież do szkół inżynierskich w Belgii i do wydziałów technicznych, powstających w ostatnich czasach przy wszechnicach francuskich.

Wszystkie te szkoły przyjmują cudzoziemców bardzo gościnnie. Pobierają one od nich, te zwłaszcza, które nie są utrzymywane całkowicie przez skarb odpowiedniego państwa, wysokie stosunkowo opłaty za naukę, ale czynią też za to różne ułatwienia. Przedewszystkiem zadowolają się one po większej części świadectwami nietylko ze zwykłych gimnazjów filologicznych i realnych, ale także ze wszystkich tych szkół, których program daje rękojmię, że absolwenci ich przygotowani są dostatecznie do słuchania kursów inżynierskich. Jeżeli zaś program ten wykazuje pewne braki, to szkoły te, mianowicie francuskie i belgijskie, wymagają złożenia dodatkowego egzaminu, ale częstokroć odraczają go do czasu, kiedy słuchacz nabędzie już większej biegłości w jęz. francuskim. W ten sam sposób ułatwiają te szkoły cudzoziemcom należyście przygotowanym wstąpienie na wyższe swoje kursy.

Wreszcie co się tyczy szkół austriackich, to politechnika lwowska odznacza się nadzwyczajną gościnnością dla Polaków z Królestwa i wyrobiła sobie w tym kierunku u ministeryum wiedeńskiego rozmaite ulgi. Jeżeli zaś kandydaci z przygotowaniem technicznym, nabytem w szkole średniej wyższego typu, wbrew praktyce szkół francuskich i belgijskich, nie są przyjmowani na wyższe kursy, to dzieje się to dlatego, że ustawy austriackie wogóle nie uznają za właściwe, ażeby absolwenci szkół technicznych średnich wstępowali do szkół politechnicznych czyli inżynierskich. Podobne stosunki panują na politechnice czeskiej w Pradze. Nie brak tam dobrej woli względem Polaków z dzielnicy rosyjskiej, ale politechnika czeska, jak to już wspomnieliśmy, wytrwalej trzyma się dawniejszych poglądów na charakter wyższych studiów i jest więcej formalistyczna, niż bez porównania bardziej postępową i nowoczesną politechnika polska we Lwowie. To też Polacy rzadko udają się na studia techniczne do

Pragi, czego o tyle żałować należy, że znaleźliby się tam oni w bardzo odpowiednim dla przyszłego technika środowisku. Politechniki niemieckie w Austrii pomijamy, skoro bowiem w tem państwie jest politechnika polska, a nadto dwie poli-

techniki czeskie, korzystanie tamże z politechnik niemieckich, nie odznaczających się ani układem studyów, ani bardziej wybitnymi siłami profesorskimi, nie miałyby dla naszej młodzieży dostatecznego uzasadnienia. (C. d. n.)

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konwertor do wytwarzania stali ogrzewany ropą. Jak donosi *Petroleum Review* z 4 maja r. b., w zakładach Darlington Forge Comp. w Darlington w Anglii czynny jest od pewnego czasu konwertor do wyrobu stali narzędziowej, ogrzewany ropą. Konwertor posiada wyłożenie kwaśne krzemowe. Charakterystyczną cechą konwertora jest to, że zastępuje on zarazem kopulak, gdyż topienie wsadu odbywa się zapomocą ropy w samym konwertorze, który posiada przekrój owalny w celu powiększenia powierzchni, atakowanej przez palniki. Konwertor spoczywa na poziomej tarczy obrotowej, może on być przekręcany względem osi poziomej na czopach w ten sam sposób, jak zwykle konwertory Thomasa. Po naładowaniu gęsi żelaznych łanych do konwertora, znajdującego się w położeniu poziomem, wprowadza się do środka strumień gorącego powietrza z ropą. Wsad 3-tonnowy topi się w ciągu 1½ godziny. Następną operacją wdmuchiwanie powietrza w celu zamiany żelaza na stal, trwa, jak zwykle, od 15 do 25 minut. Do wdmuchiwania służy ten sam nawietrznik, co i przy operacji topienia wsadu, choć wymagana jest przytem większa prężność. Mała pompka tłoczy ropę do szeregu palników, umieszczonych wewnątrz przewodu, doprowadzającego powietrze. Po roztopieniu wsadu palniki te można wyciągnąć z przewodu. Autor nie podaje szczegółów konstrukcyjnych konwertora. Zalety konwertora mają polegać na tem, że stal jest bardzo płynna, nawet przy stosowaniu żelaza o małej zawartości krzemu. Odlewy ze stali, otrzymanej w konwertorze opisanym, mają być bardzo dokładne. Podobno wielkie zalety posiada i stal narzędziowa, wykonywana według tej metody. Dla przemysłu polskiego ten nowy przykład zastosowania ropy do celów metalurgicznych nie jest obojętny, gdyż wykazuje możliwość stworzenia nowych gałęzi gospodarstwa narodowego w jednej z dzielnic Polski, a mianowicie na Podkarpaciu. W Ameryce zakłady metalurgiczne i odlewnictwo korzystają na szeroką skalę z taniego ropy i gazu ziemnego.

Ochrona żelaza i stali od rdzy w gazownikach. Dla ochrony przedmiotów żelaznych od rdzy w gazownikach *Journal of Gas Lighting* zaleca pokrywać je trzykrotnie farbą olejną, oczyszczywszy przedtem doskonale szczotką drucianą i pociągnąwszy minią oliwną. Po zamalowaniu po raz pierwszy i drugi należy na mokro farbę sypać miłą piasek zapomocą specjalnej dmuchawki. Farba z piaskiem po zaschnięciu tworzy twardą skorupę, stanowiącą doskonałą ochronę od rdzy. Gdy na żelazo działa bezpośrednio siarczan amonu lub kwas siarczany, sposób powyższy ochrony od rdzy nie nadaje się. W tym razie skuteczną ochronę może stanowić żelazobeton, pokrywający dany przedmiot żelazny lub stalowy, którego uzbrojenie stanowi siatka druciana, nawinięta spiralnie. Przewody parowe w fabrykach chemicznych ochraniać należy w takiż sam sposób, obłożyszyprednio rury, prowadzące gorącą parę—azbestem.

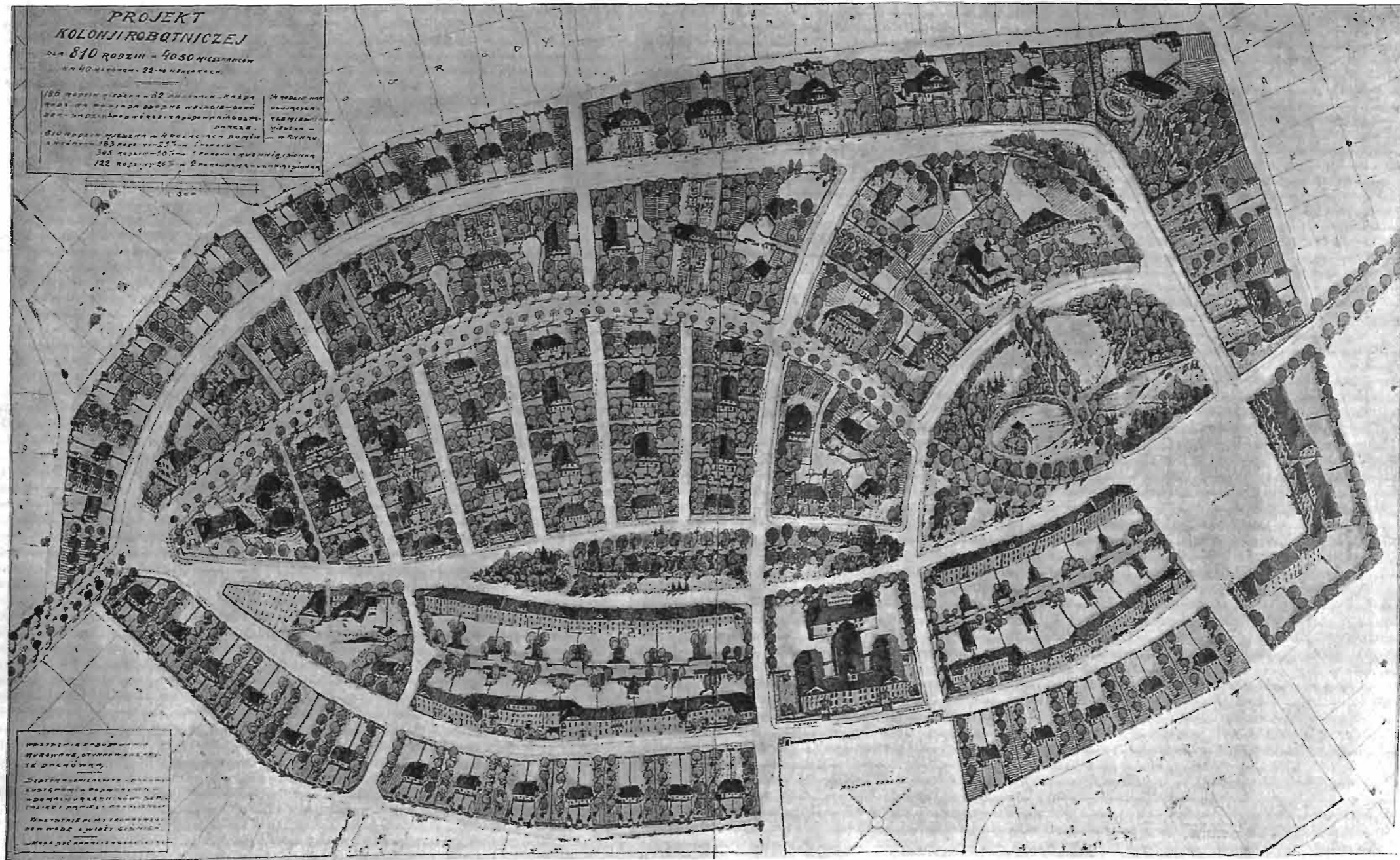
Druga w świecie co do wielkości tama została niedawno ukończona w Nowym Walisie Południowym w Australii. Jest to dzieło epokowe pod względem gospodarczym dla tego kraju. Australia posiada klimat co do opadów bardzo nieregularny: po wielkich ulewach w porze deszczowej, czyniących straszne spustoszenia, następują częstokroć susze, od których giną zasiewy i inwentarz. W celu zapobieżenia tym klęskom żywiołowym zapomocą sztucznego nawodnienia podjęto budowę powyższej tamy, która co do wielkości ustępuje tylko tamie na Nilu pod Assuanem. Wznosi się ona na rzece Murrumbidgee pomiędzy górami granitowymi o wysokości 760 m, tworząc luk długości 240 m. Wysokość jej wynosi 37 m, szerokość zaś u podstawy, gdzie jest największe ciśnienie wody, 52 m, u góry — tylko 5,5 m. Powstrzymane tą tamą wody tworzą jezioro o powierzchni 4650 ha i o pojemności niemal 1 000 000 m³. Z pomocą tych wód już obecnie zdołano użyźnić 81 000 ha nieużytków.

Tunel pod rzeką Detroit w Ameryce Półn. i jego budowę opisuje tajny radca budown. Robert Bassel w *Deutsche Bauzeitung* (r. 1912, zeszyt 59). Rzeka Detroit łączy jeziora Erie i St. Clair, rynch okrętowy na niej obejmuje 50 mil. ł, gdy wpoprzek przez rzekę przewozi się rocznie parowcami 800 000 wozów kolejowych. W okresie zimowym następowała zupełna przerwa w komunikacji, z tego więc względu w r. 1905 podano projekt budowy tunelu dwutorowego pod rzeką. Badania terenu wykazały, że dno rzeki tworzy il niebieski, przecinany żyłami piasku, żwiru i pojedynczymi złomami kamieni. Głębokość dna koryta od zwierciadła wynosi 5,5—14,5 m. Tunel podwodny posiada, nie wliczając dojazdów, wykonanych częściowo jako wykopy, częściowo zaś jako tunele, długość 801,7 m i składa się z dwóch osobnych rur dla każdego toru. Budowę wykonano według projektu inż. Wilgusa. Wpoprzek przez rzekę, a wzdłuż linii wytyczonej tunelu, wykonano w dnie koryta rzeczno-wykop o odpowiedniej szerokości, w który wpuszczano następnie rury żelazne tunelowe, osłaniając je betonem. Po zmontowaniu pojedynczych części rury tunelowej wypompowano z niej wodę i wykonano okładzinę wewnętrzną. Rury opuszczane były wykonane z blach stalowych nitowanych o grubości 10 mm; światło rury wynosi 7 m, długość poszczególnych części 80 m. Spuszczanie odbywało się parami, przy

odstępie osi 8 m. Rura tunelowa była na zewnątrz i wewnątrz wzmocniona odpowiednimi kątownikami. Na zewnątrz co 3,6 m były na rurze poumieszczone żelazne ścianki 6 mm grubości, z zewnątrz połączone silnymi dylami. Powstałe przez to komory, jako osłona zewnętrzna, wypełniało się betonem; wypełnianie jednej komory trwało 6 do 8 godzin; najmniejsza grubość zewnętrznej osłony betonowej wynosi 0,9 m. Podeszwa wykopu pod rurę tunelową leży na głębokości 18—24 m pod zwierciadłem wody; do przejazdu statków potrzebna głębokość rzeki 12 m zachowana jest wszędzie. Wybieranie ziemi wykonane zostało przy pomocy pogłębiarki o wydajności 450 m³ na 10 godzin; największa wydajność robót ziemnych w miesiącu wynosiła 19 000 m³. Przed spuszczeniem rur układano w wykopie na właściwej wysokości rusztowanie z I-ówek, przestrzeń pod nim wypełniano betonem i w ten sposób utworzony został fundament tunelu. Zanurzenie każdej rury tunelowej długości 90 m, ważącej 900 t, trwało 2 godziny, a odbywało się przez wpuszczenie wody do rur z obu końców szczelnie zamkniętych; do wpuszczania wody i wypuszczania powietrza służyły odpowiednie zawory. Łączenie pojedynczych części rury tunelowej było dokonywane przez nurków. Wypełnianie komór betonem odbywało się ze statku, na którym były umieszczone maszyny do mieszania betonu; lejki do wsypywania betonu miały średnicę 300 mm. Po wykończeniu betonowania zewnętrznego wypompowano wodę z rur i przystąpiono do wykonania okładziny wewnętrznej. Budowa tunelów ukończona została 26 lipca r. 1910 bez żadnych nadzwyczajnych przeszkód. Koszta budowy okazały się mniejszymi, aniżeli przy innych, uprzednio wykonanych, podobnych budowach.

Geny podróży koleją dawniej a dziś. Przy otwarciu dr. żel. Lipsk-Drezno w r. 1839 płacono za miejsce w I klasie 3 talary, w II klasie 2 talary, w III klasie 1 talara i 6 groszy. Dzisiaj płaci się za tę samą jazdę 9,10; 5,80 i 3,70 mk. Przy budowie tej kolei płacono robotnika po 8 groszy dziennie. Porównawszy stan rzeczy z datą dzisiejszą, przyznajemy, że dzisiaj podróżuje się znacznie taniej, gdyż wartość pieniędzy spadła, i prócz tego wygodniej. W tych czasach tylko pierwsza klasa posiadała dach i okna, druga nie miała okien, a trzecia była zupełnie otwarta.

Wielki przemysł w Szwecji wzdłuż linii kolejowej Upsala-Gefle-Folun. Linia ta przecina znaczną część Szwecji, położoną na północ od Sztokholmu. Podstawą wysoce rozwiniętego przemysłu w tej dzielnicy są rudy, głównie żelazne, i drzewo. Pierwsze wielkie huty żelazne i tartaki spostrzega podróżny ze stacyi Wattholmu, niedaleko od Upsali w kierunku północnym (od Sztokholmu do Upsali 66 km). Od nieco jeszcze dalej na północ położonej stacyi Örebro prowadzi przez błotnistą miejscowość bocznica kolejowa do wielkich kopalni rudy żel. Dannemora z przeszło 80 szybami, z których największy Storrymninga ma 130 m głębokości. Początek eksploatacji tych wysoce cennych rud (50% żelaza i bardzo małe domieszki fosforu i siarki) sięga r. 1481. Obecnie wydobywa się z tych kopalni więcej niż 50 000 t rudy rocznie, przerabianej w wielkich zakładach w Söderfors, Elfkarleö i Harnäs akcyjnego towarzystwa Söderfors Bruks Aktiebolag. Ludność górnicza tej miejscowości zwraca uwagę swą odrębnością w ustroju i zwyczajach, zachowanych po przodkach swych Walonach, którzy tu przywędrowali w w. XVII. W sąsiedztwie Dannemory rozsiadły się inne zakłady żelazne w Österby, Gimo, Harg i t. p. Od jeszcze dalej położonej na północ st. Orrskog prowadzi bocznica 9 km długości do Söderfors nad rzeką Dalelf, wpadającą do zatoki Botnickiej. W Söderfors towarzystwo Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag posiada kilka wielkich pieców, walcownie, odlewnie, kuznie, — zakłady te prowadzone są pod firmą towarzystwa Söderfors Bruks Aktiebolag, od którego niedawno zostały nabyte. Z Söderfors prowadzi droga do wodospadu Elfkarleby na rzece Dalelf, którego siłę, wynoszącą około 45 000 k. m., rząd szwedzki postanowił znacznym nakładem użytkować do celów przemysłowych. Stąd ma być przenoszona energia do Sztokholmu, na odległość 160 km. Dalej obok st. Skutskär nad zatoką Botnicką znajduje się największy tartak w Europie, przerabiający więcej niż 35 000 sztuk rocznie drzewa budowlanego — własności powyższego Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag. O kilka kilometrów dalej leży Harnäs, główny port wywozowy tow. Söderfors Bruks Aktiebolag. Za Gefle obok stacyi Forsbacka leżą wielkie zakłady żelazne, czynne bez przerwy od w. XVII (wielkie piece i marteny). W pobliżu stacyi Sandviken znajduje się największa bessmerna w Szwecji, a w odległości 3 km na południe od st. Hofors leżą zakłady żelazne tejże nazwy. Minąwszy mniejsze stacje, przybywamy do Folun (272 km od Sztokholmu), a stąd do wielkiej kopalni miedzi Folun, niegdyś skarbnicy Szwecji. Z kopalni tej szybem o 96 m głębokości, wydobywają rocznie około 60 000 t rudy. Z rudy tej, obok wielkiej ilości miedzi, wytapiają też nieznaczne ilości złota i srebra. Od początku istnienia (w. XVII) kopalnia ta dała około pół miliona tonn miedzi, 15,1 t srebra i 1,2 t złota. I dalej na północ od Folun położone prowincje również mają wysoko rozwinięty przemysł drzewny i żelazny, będący źródłem dobrobytu nie tylko miejscowej ludności, lecz i całej Szwecji.



PROJEKT KOLONII ROBOTNICZEJ. WIDOK Z LOTU PTAKA.

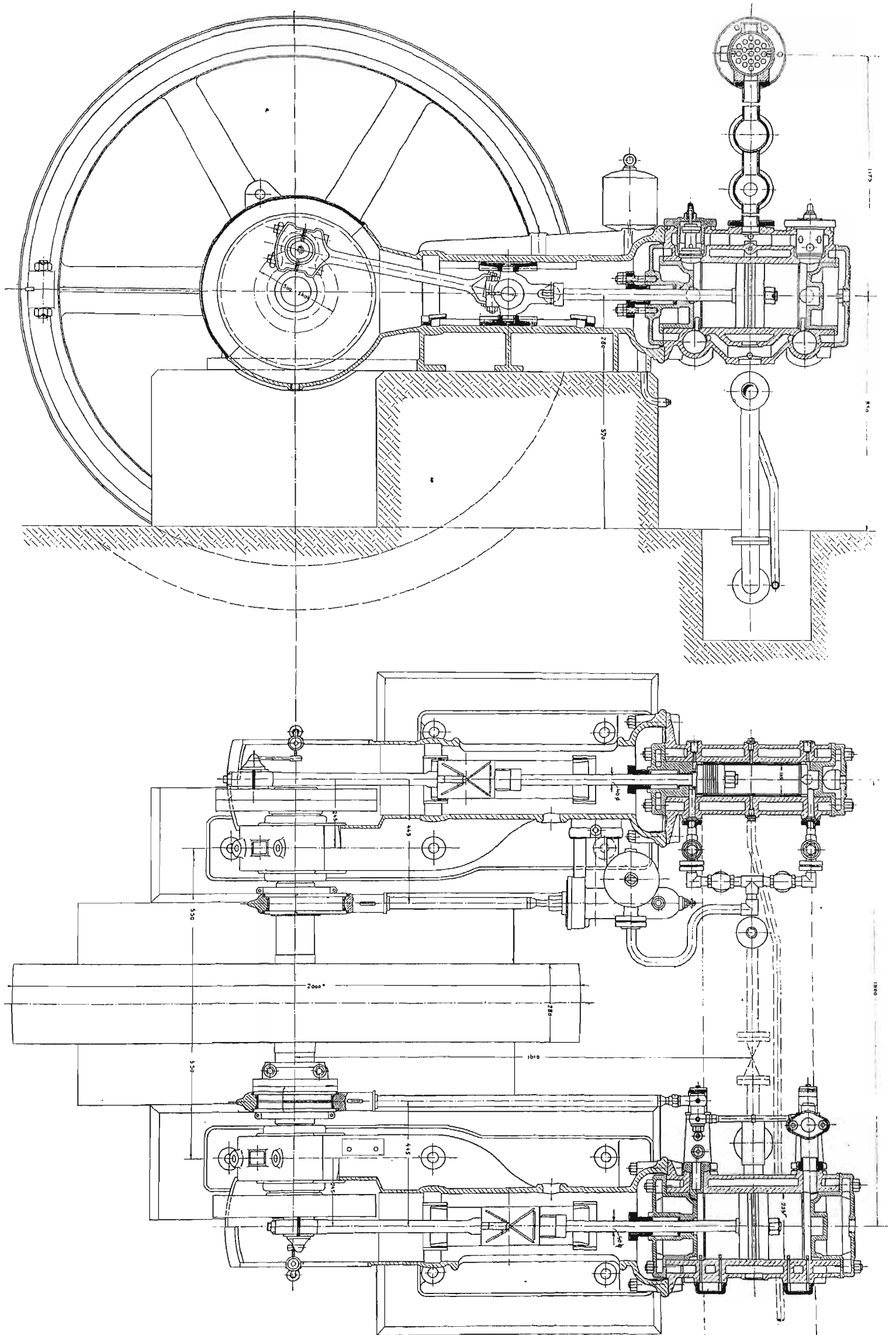
ARCH. JÓZEF HANDZELEWICZ W WARSZAWIE.



DOM PRZY ZBIEGU UL. WIELKIEJ I KOSZYKOWEJ
W WARSZAWIE.

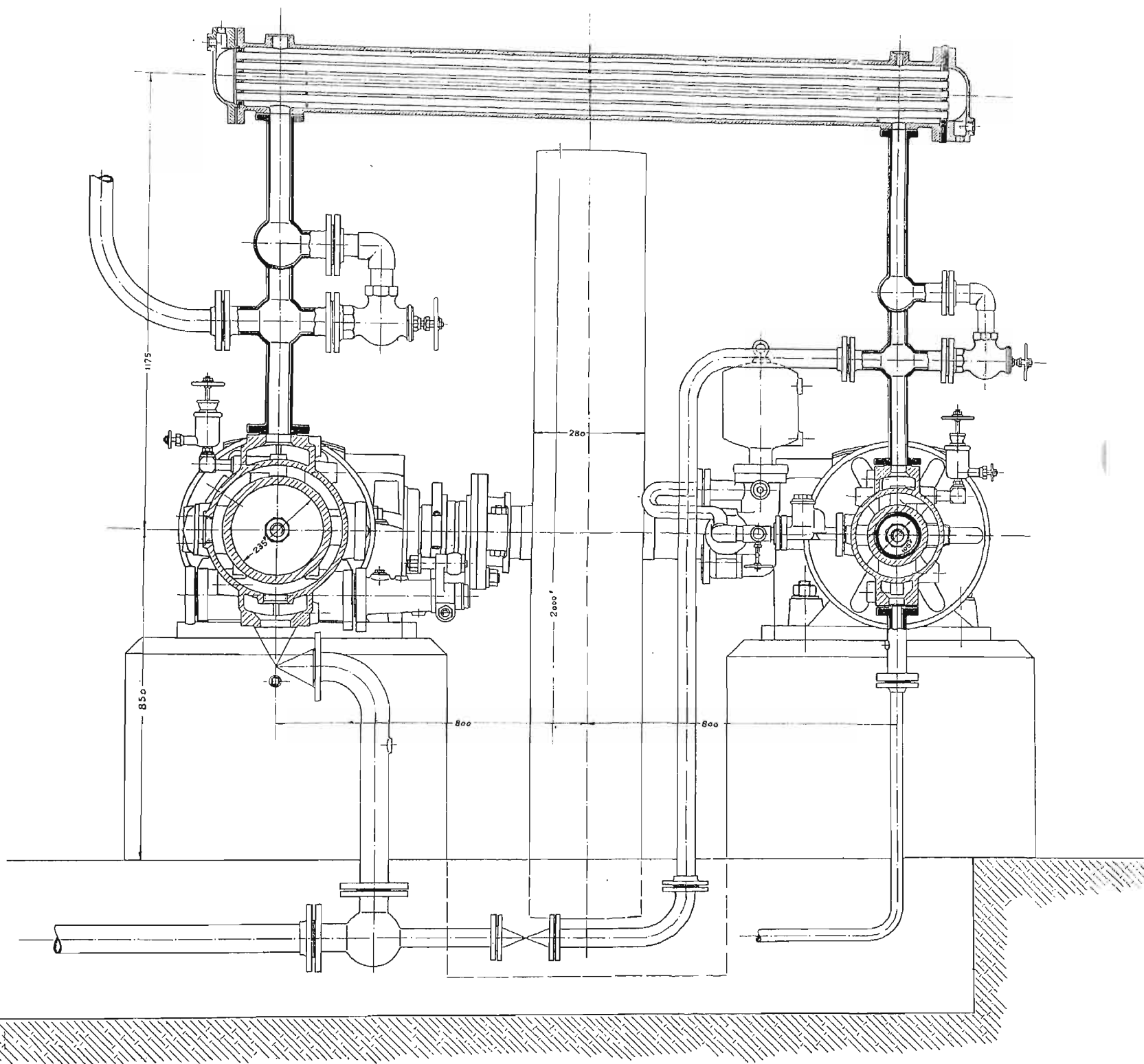
ARCH. ARTUR GURNEY
W WARSZAWIE.

Do art.: „Kompresory dla laboratoryów“.



Kompresor dwustopniowy o średnicy cylindrów 235 i 105 mm i 300 mm skoku; dla laboratorium maszynowego Politechniki we Lwowie.

Do art.: „Kompresory dla laboratoryów“.



Kompresor dwustopniowy o średnicy cylindrów 235 i 105 mm, i 300 mm skoku; dla laboratorium maszynowego Politechniki we Lwowie.

ARCHITEKTURA.



Pałac Janusza ks. Radziwiłła w Nieborowie.

Zjęcie fotogr. arch. Juliusza Kłosa.

ORNAMENT.

Przez d-ra Adama Wolmana.

Rzeczywistość nie jest wyłączną orędowniczką w dziedzinie sztuki. Dzięki *fantazji twórczej*, sztuka przekracza granice rzeczywistości naturalnej. Bo sztuka nie służy li tylko dla *pożytku* i wygody. Radość i rozkosz estetyczna nie zna praw użyteczności społecznej, utilitaryzmu.

Wyrażenie najgłówniejszej podwaliny sztuki: uczuć za pomocą *form*, stanowi o wartości i dziedzinie sztuki. Dzięki formom, dzieło sztuki połączone, związane jest z *techniką*, konstrukcją. W odgraniczeniu zadań techniki i sztuki leży ważność pojęć i znaczenia. W plastyce formy znaczone są *linearnie*. Jak już Pelladan powiedział: linii w istotnym jej pojęciu w naturze niema. Granice form oznaczył człowiek. Linia w geometrycznym pojęciu, począwszy od najkrótszej—prostej, kończąc na najbardziej złożonej, przybrać może kierunek tak wieloraki, odmienny i urozmaicony, jak tylko najbujniejsza fantazja wyobrazić sobie może.

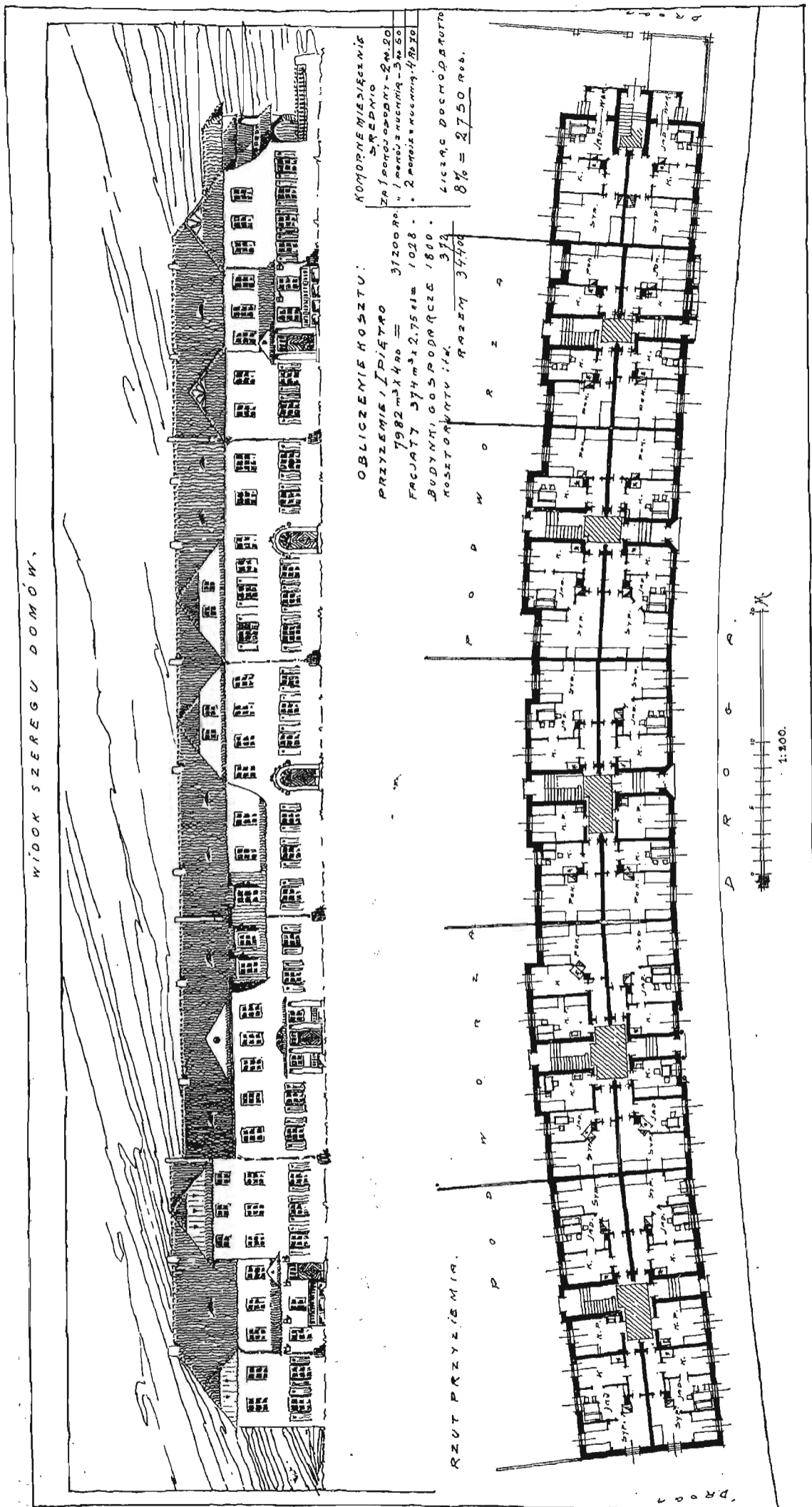
Jak niema profilów ludzkich absolutnie do siebie podobnych subtelnościami znamionami, tak niema absolutnie do siebie podobnych profilowań form plastycznych i ornamentacji, jakkolwiek często jednemu ulegają stylowi, ustalonej tradycji ryczałtem przyjętej. W każde z nich ręka twórcza kładzie coś swojego, odrębnego, *organicznie* z całością związanego. Wprawa, doświadczenie, technika dużą odgrywają rolę, lecz nigdy decydującą. Ręka wprawna inaczej pokieruje instrumentem, inaczej wyzyska środki techniczne, lecz *nie stworzy* sama sztuki. Praca w tym wypadku wypadnie lepiej, praktyczniej, bezwzględnie rzeczywistościej, lecz nie będzie

decydować o działaniu *estetycznym*. Dzieło być może konstrukcyjnie doskonałe, nie będąc dziełem sztuki.

Linearnego wyładowania uczuć nie można degradować wyłącznie do konstrukcji. Do doskonałej konstrukcji należy doskonała technika, doskonałe rzemiosło. Taka konstrukcja wyraża funkcję rzeczywistą i jest, że tak powiem, *mechaniczna*. Czyli dzieło mechanicznie doskonałe nie jest jeszcze dziełem sztuki. Samojazd mocno, solidnie skonstruowany, bez oglądania się na funkcję estetyczną, nic nie ma wspólnego ze sztuką. Szopa zbudowana do celu oznaczonego, choćby najtrwalej i wytrzymalej, również nie znajduje miejsca w sztuce. Formy sztuki, trzymane za symboliczny wyraz rzeczywistych, statycznych funkcji części architektonicznych, nie są we właściwym pojęciu formami sztuki. Te—przeciwnie—wyobrażają istotę *sily organicznej*. Funkcja rzeczywista zatem nie wkracza jeszcze w dziedzinę sztuki; dopiero ożywiona organicznie, podniesiona przez element nowy, właściwemu zadaniu i celowi nie niezbędny bezpośrednio, dziełem sztuki stać się może.

Karyatydy, podtrzymujące balkony, architrawy lub inne części architektoniczne; lwie nogi u stóp tronów, stołów; głowy ludzkie w połączeniach i kombinacjach skomplikowanych, jako zakończenia, monumentalną część wieńczące—działają i czynią wrażenie, wnosząc poza poczuciem siły i ruchu coś symbolicznie odmiennego.

Ornament wyrósł w sztuce organicznie, jakkolwiek konsekwentnie z konstrukcją związany. Lecz ornament nie służy li tylko dlatego, aby konstrukcję uzewnętrznić, aby formę



Projekt kolonii robotniczej. (Do tabl. VIII). Widok i rzut poziomy szeregu domów.

Arch. J. Handzelewicz w Warszawie.

przedmiotu uwidocznic — słowem, aby ułatwić widzenie. Dziedzina techniki, ze sztuką, w związku będąca, ogranicza się przeważnie na liniach geometrycznych, zapomocą prostych i zwyczajnych instrumentów wykonalnych. Tem samem, ograniczona w sobie w zarodku śmieręby ornamentowi zadać mogła. Ornament wyzwała się z jej granic, wybiega dalej i wyżej. Rzeczywistość i natura nie mogą mu przeto służyć za wzór absolutny do naśladowania. Sztuka stosowana stąd nie może i nie powinna być bezwzględnie analogiczna z naturą. Inna rzecz, że z natury czerpie materiał, bo poza materiałem naturalnym innego wyobrazić sobie nie możemy, a tem bardziej w zastosowaniu do wykonalności. Ornament więc, będąc materiałem, najsmadniej świadczy o wyzwoleniu ducha; czyli: że w ornamentcie, jako z konieczności bardzo materialnym, najwięcej tkwi emocji duchowo wyzwolenczej, jak — przeciwnie — w poezji lotnoduchowej przejawia się dążenie do materializowania. Dwie sztuki na dwu krańcach stojące: architektura i poezja, stykają się od czasów przedhistorycznych w dążeniach z biegunów przeciwnych.

Ornament ożywia materję i ujawnia, ułatwia widzenie właściwe. Talerz, malowany szlakiem ornamentacyjnym, oddziela wyraźnie płaszczyzny i wygięcia. Sklepienia i stropy, przybrane ornamentacyjnie oraz malowane, bardziej uwypuklają się i wpadają w oczy. Lecz inny jest cel i zadanie ornamentu, który w przeciwnym razie byłby tylko wygodnym zamaskowaniem lub przybraniem konstrukcyi. A ornament, jako taki, głosi o życiu organicznem, mocnem i zdecydowanem. We właściwym miejscu jest, jak kapitel kolumny — niezbędny i estetycznie konieczny. Działa na wzrok kojąco pod względem statycznym i raduje oko pięknem kompozycyi, form i linii. Musi zatem, poza siłą kompozycyi, posiadać warunki technicznie mocne. Najdoskonalszy pod względem kompozycyi, spartaczony przez rzemieślnika niedołęznego, traci na wartości wyrażalności bezpośredniej. Lecz jako element do konstrukcyi nie konieczny, o kulturze wyższej i wyłącznej, faworyzowanej, jako od praktyczności niezależnej, strzedz się musi nadmiaru, przeładowania. Nie wolno, aby dzieło sztuki wyglądało jak skład

ornamentów, bezsensownie, przygodnie, pompatycznie zebranych, zgrupowanych, stłoczonych do kupy. W podobnym wypadku ornament nie przyczynia się do podniesienia dzieła, celowości i praktyczności, lecz przeciwnie: zabić może tkwiące w tem dziele zarodki piękna: rozczłonkowania i właściwego oddzielenia, proporcjonalnego odgraniczenia części poszczególnych.

Bez ornamentu dzieło wygląda surowo, ponuro, ukazując jeno celowość, związaną z praktycznością, bez wyzwoleniecznego oddziaływania. Pokój najbardziej surowy, ze wszystkich stron świadczący o przeznaczeniu, ze wszystkich kątów nieubłaganą, twardą, ciężką nudą zięjący, ożywia się naraz, skoro pojawia się w nim wazon żywych, barwnych, wonnych kwiatów; radośniejszych nabiera cech, skoro zdobią go dwa—trzy dzieła sztuki.

Ornament nie służy do symbolizowania funkcji konstrukcyjnej: zapomocą ornamentu ożywia się przedmiot organicznie, jako szczeblem najwyższym życia.

Z powyższego wylaniają się pytania, czy celowość i praktyczność należą do piękna? czy celowość i praktyczność same przez się działać mogą estetycznie?

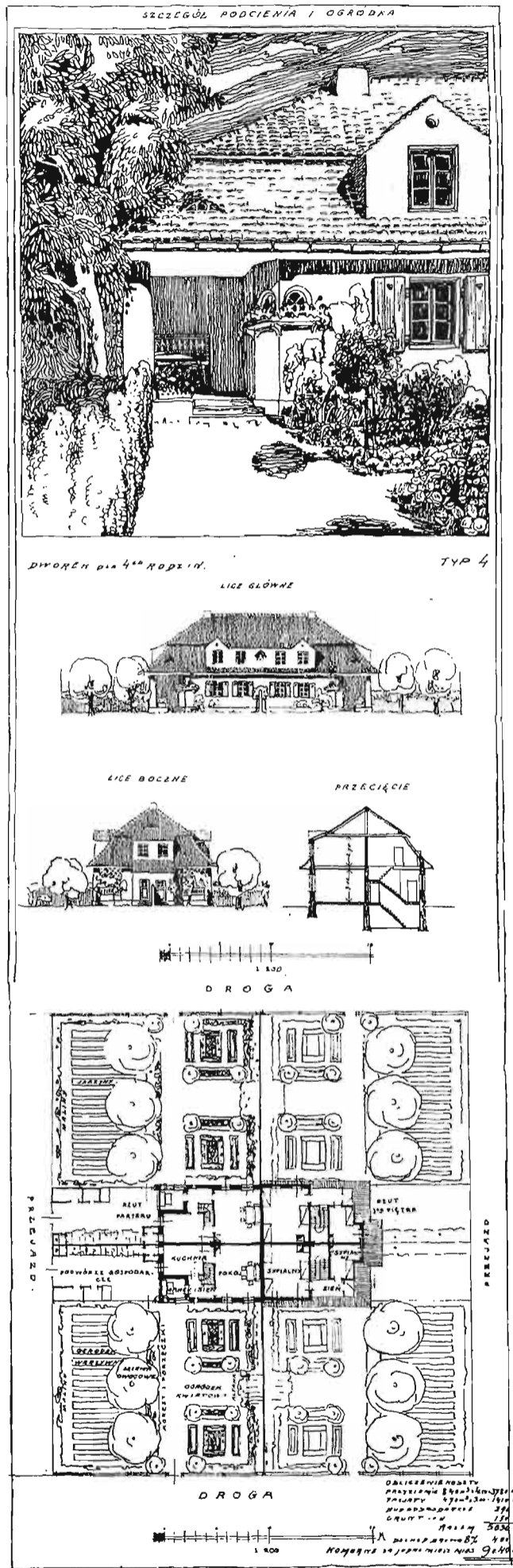
Nie ulega kwestyi, że *materyał* wielką odgrywa rolę, wymaga swoich wyłącznych praw i reguł, którym największy artysta uleżz musi, ugiąć się do warunków technologicznych danego materyału. Niemniej *technika* wymaga uciążliwej, mozolnej pracy, doświadczenia, wprawy rozwijającej się do mistrzostwa. I *cel* ustawicznej uwadze podlegać musi, jasno wypływać z dzieła i ukazywać się dobitnie. Wszystkie te warunki zachowane — są tylko przygotowaniem do działania estetycznego.

A więc: co jeszcze dodać należy, aby osiągnąć piękno estetyczne?

Budowa, dekoracja, sprzęt lub mebel statycznie łagodnie, kojąco i wytrzymałe na oko działający może w znaczeniu estetycznym nie być piękny. Może być ze szlachetnego materyału, starannie, umiejętnie i mocno zbudowany, najwygodniej i najwyraźniej celowi odpowiadać, a przy tem wszystkim — nie być pięknym. Dopiero organicznie (ornamentacyjnie) ożywiony, działa estetycznie.

Proporcjonalne, zgodne z potrzebą rozczłonkowanie jest warunkiem pierwszym z konstrukcją związanym, dużo wspólnego z estetycznym działaniem mającym, lecz nie wyłącznym i ostatecznym. Materyał zaznaje wyzwolenia dopiero w ozdobie ornamentacyjnej: w najwyższym stopniu ożywienia, w linearnie ujętej formie zwięzłego, intensywnego życia. Dla zachowania tego życia w pełni niezbędna jest harmonia. Ornament rzucony od niechcienia, byle gdzie, nie tylko nie ożywia, lecz przeciwnie, zabija — a w każdym razie niszczy, psuje czystość i wyrazistość pierwotnego, surowego jeszcze materyału (szkieletu). Jako część organiczna dzieła sztuki wymaga dla życia warunków odpowiednich: jak istota żywa w ciemnej, ciasnej klatce, bez powietrza i słońca martwieje i ulega rozkładowi. Podobnie rozkładowi uleżz może wszelki przedmiot ornamentami zawieszony do ciasności. Ornament wymaga odpowiedniej płaszczyzny i wówczas działa przestronnie, dusi się bez powietrza. Grecy umieszczali ornament z genialną intuicyją i świadomością. Poczucie życia dionizyjsko radosnego było im tak właściwe, że nie mogli go od sztuki oddzielać. I dlatego ornament zdobił wszystkie przedmioty sztuk plastycznych, nie wyłączając sprzętów najprozaiczniejszego domowego użytku. Ornamentu od życia, a więc i od sztuki oderwać nie mogli, jako symbolu życia. I zawsze, kiedy sztuka wyzwolona kwitnie bujnie, kiedy hołdowanie sztuce przerasta cele uboczne, ornament dojrzuje do motywów kompozycyjnych pięknie i szlachetnie odczuty co do formy, linii, światłocienia i ogólnego ujęcia.

W architekturze jak i w sztuce stosowanej niezbędny jest jako korona wieńcząca. Już w czasach najdawniejszych, przedhistorycznych, objawiał się u narodów względnie nisko pod znakiem kultury stojących. Wylaniał się jako odruch duszy. Czy czysto liniowy, geometryczny, czy roślinny z olbrzymią, skalą urozmaiceń i połączeń bardzo często szczęśliwie zestawionych, czy zoologiczny z najbogatszą kompozycją ludzkiego ciała, korpusu, torsu, popiersia, głowy; czy wreszcie skombinowany emblematycznie, zawsze wolny był od celu i przeznaczenia, od funkcji czysto technicznej. Nie służył ani do wyraźniejszego uwidocznienia konstrukcji wyłącz-



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Dworek dla 4-ch rodzin.
Arch. J. Handzelewicz.



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Widok perspektywiczny połaci domów w Rynku.

Arch. J. Handzelewicz.

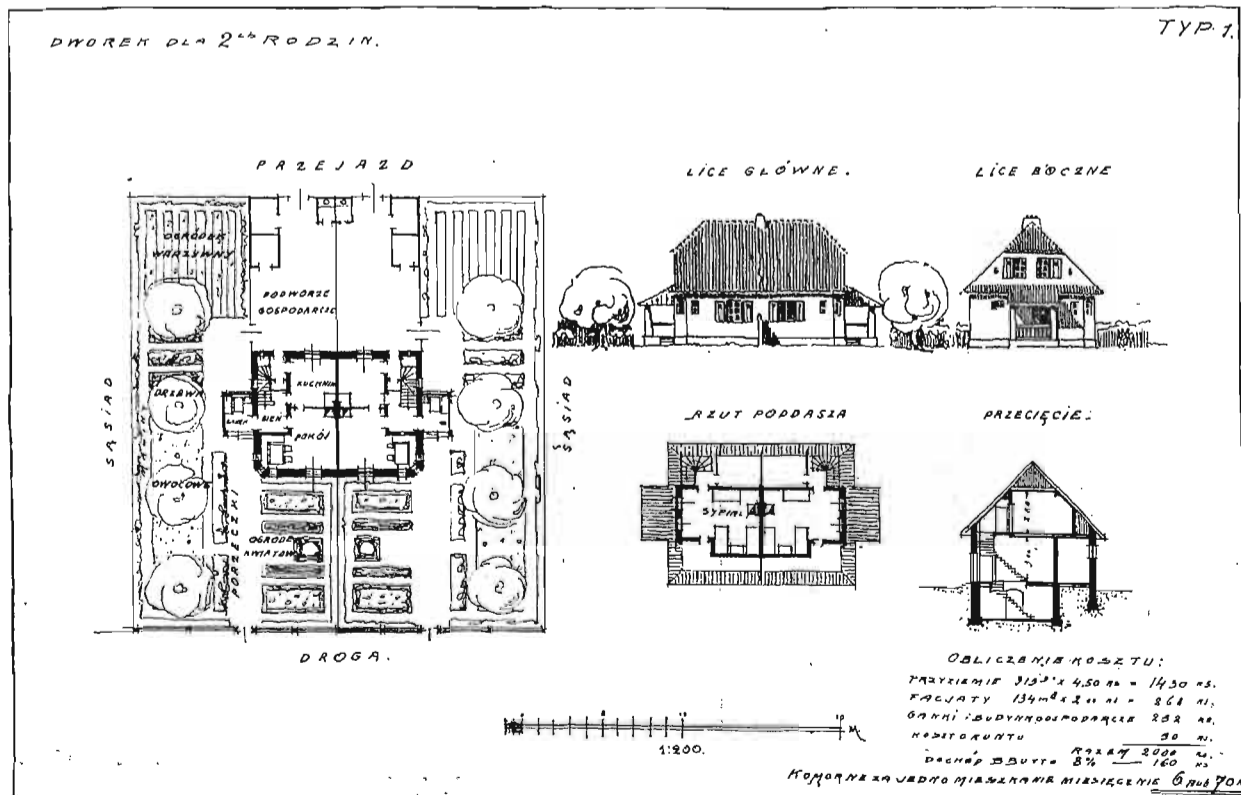
nie, ani dla wygody ułatwienia widzenia. Stosownie do epoki, czasu, ulega *stylowi* jako część całości. I oko mniej wprawne snadnie odróżni ornament gotycki, romański, barokowy, modernistyczny, empirowy lub starogrecki. Ornament dobitnie świadczy o czystości stylu. Jako przedmiot tworu, gdzie fantazyja najmniej jest krępowana wypowiedzieć się może w całej pełni, nie ograniczony warunkami, okolicznościami, wypadkami. Jedyne materiały stawia mu swoje postulaty: kamień szlachetny wymaga dla swej struktury odpowiedniego opracowania, drzewo odmiennego; tak samo gips, cement, beton. Niepodobna marmuru rzeźbić na wzór cyzelowań dębu; betonu ułać nie sposób z tak subtelnie zachowanym rysunkiem, jaki ukazuje gips.

Tak samo różnica widoczna jest w ornamentach zewnętrznych i wewnętrznych. Zewnętrzny, zdobiący przeważnie front elewacji, bardziej być musi i jest plastyczny, mocniej w rysunku ujęty, obliczony na działanie przestrzenne. Poza tem, stosownie do wysokości, na której się umieszcza,

chcąc, żeby działał odpowiednio i nie ginał dla oka, nie tracił na wartości, szerzej traktowany być musi—masami, bryłami, wypukłościami, dającymi cię odpowiedni. W krajach, gdzie słońce gra potężnie, najdrobniejszy występ, konsolka najmniejsza rzuca mocny, wyraźny cień; płaskorzeźba wyrzyna się plastycznie, nie tracąc nic z koronkowych często arabesk i floresów, czego dowody mamy w architekturze narodów wschodu. Rzadko spotykamy tam silnie profilowany, wypukły ornament. Słońce ożywia płaszczyzny, dając urozmaicenia przy najznaczniejszej przerwie, wysokości, oblamowaniu, gżemisie. Wobec ożywczego działania słonecznego silny ornament jest tu zbyt. Inaczej rzecz się ma w krainach, gdzie promienie słońca mniej impulsywnie drgają życiem, mniej, słabiej barwnie i ożywczo kładą się na płaszczyzny murów. Niebo chmurami zawieszone przyćmiewa, zabija niekiedy żywą z natury płaszczyznę ornamentacyjną, która zatracza się i ginie. Ornament przeto, życie wnoszący, wymowniej wystąpić musi, szeroko, mięsście, w pełni.

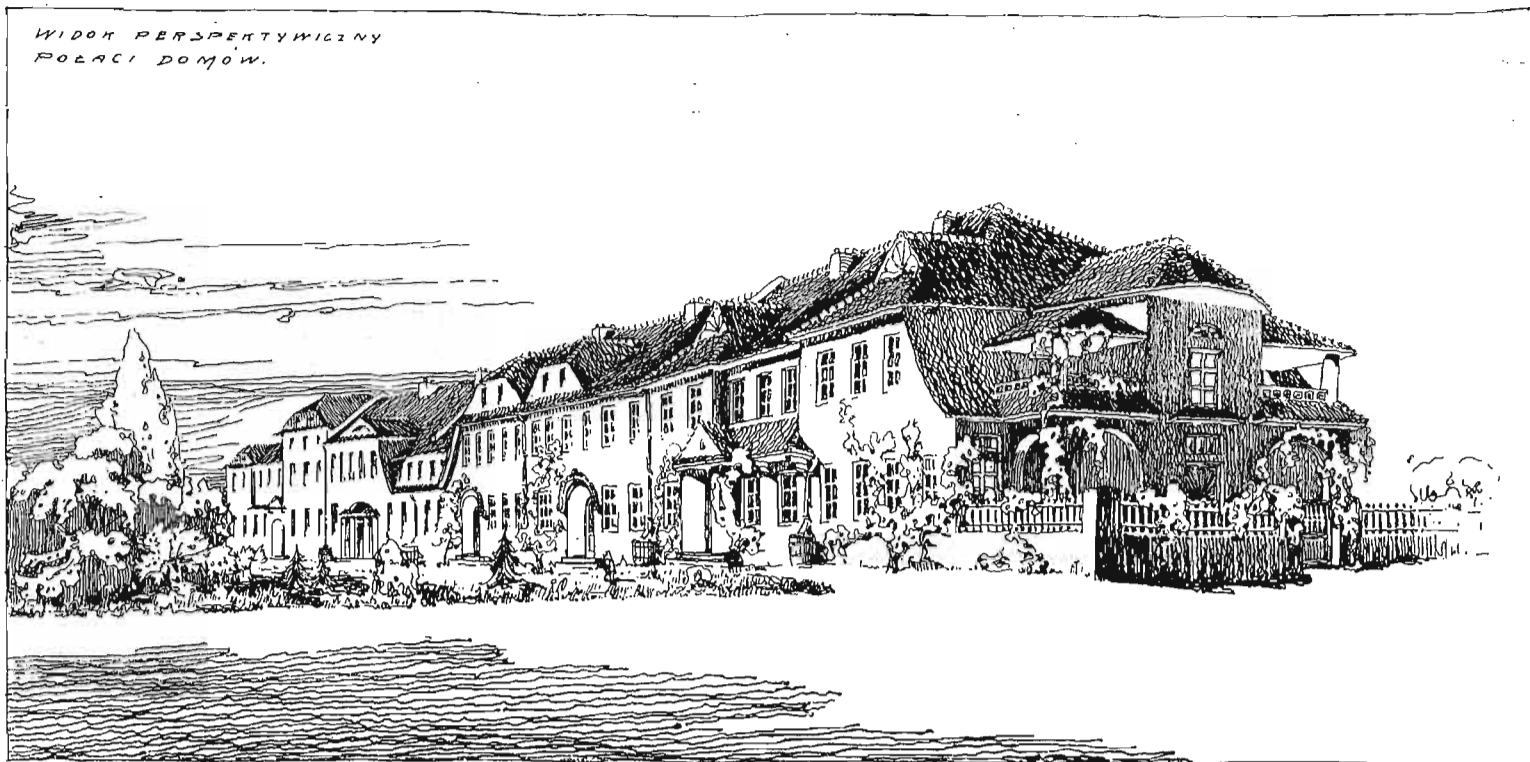
Tak też ukształtowała się architektura, szczególnie na północy.

Ornament wnętrza mniej wystawiony jest na działanie atmosferyczne, innemu podlega punktowi obserwacyjnemu i mniej narażony jest na uszkodzenie. Dlatego też obfitszy, bogatszy, silniej fantazyjny i kapryśniejszy, zależny jedynie od materiału. Na meblach i sprzętach, jako wnętrzom podlegającym, jeszcze jest drobniejszy w stosunku do wymiarów architektonicznych. Szafy, stoły, krzesła, fotele, kozetki, łóżka oraz inne meble i sprzęty ożywają ornamentacyjnie, szczegółowo, dochodzące do precyzji miniatur.



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Dworek dla 2-ch rodzin.

Arch. J. Handzelewicz.



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Widok perspektywiczny szeregu domów (rzut na str. 670).

Arch. J. Handzelewicz.

Wnętrza, dzięki ornamentowi, sięgają przepychu, szczególnie w renesansie.

Ornament dzięki założeniu nigdy nie jest niewolniczą kopią, naśladowaniem natury. W kompozycji ulega stylizacji niezbędnej z racji logiki artystycznej. Mimo, iż sam przez się stanowi kompozycję skończoną, jest jednak ogniwem w całości, jak kwiat jest częścią rośliny. Stylizacja polega na syntetycznym ujęciu przedmiotu w liniowym i płaszczyznanym wymiarze. Jako kompozycja ornament nie składa się z rzeczy zwyczajnie z natury wziętych, lecz daje zespół logiczny w artystycznym pojęciu, posiada więc w założeniu elementy twórcze—stąd stylizacja nie zna kanonów ustalonych, w silnej będąc zależności od indywidualności twórczej. Im bardziej syntetyczna, zwięzlejsza—tem właściwsza jest, doskonalsza.

Ornament płaski, malowany, wdziera się coraz wyraźniej w dziedzinę dekoracji, szczególnie po wspaniałych wzorach angielskich artystów doby ostatniej. Wszędzie pełni funkcję wyzwolenczą, echem asocjacji z konstrukcją związaną.

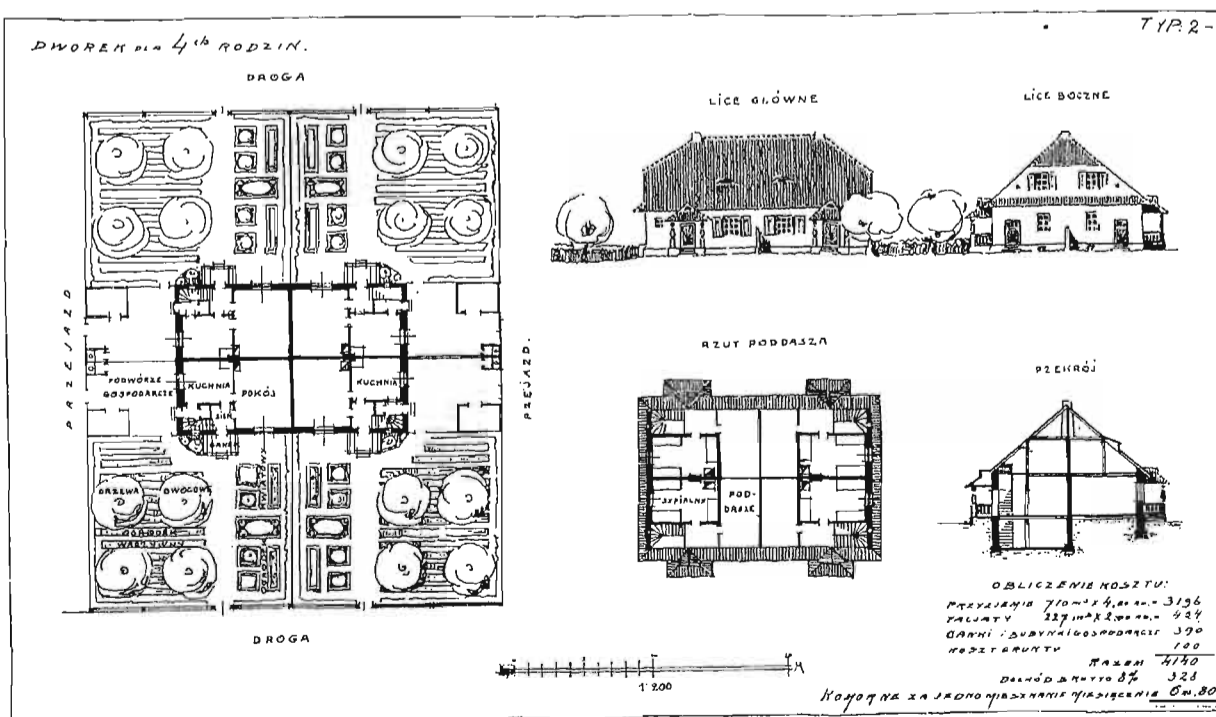
Sama technika nie dałaby nigdy ornamentu, posługując się co najwyżej praktycznym i czysto celowi odpowiadającym rysunkiem prostoliniowym, geometrycznym, trójkątem i linią wykończonym.

Ornament jest świadectwem kultury artystycznej, wnoszącej w dzieło sztuki pierwiastek życia wiecznotrwałego, za pomocą funkcji organicznej. W architekturze i sztuce stosowanej tem jest, czem poezja liryczna w literaturze.

BIBLIOGRAFIA.

Wilno z przed stu lat w akwarelach Franciszka Smuglewicza. Nakł. księg. J. Zawadzkiego, 500 egzempl. numerowanych. Zdobit Ferdynand Ruszczyk.

Nieustająca, płodna i wielostronna działalność Ruszczyka około rozbudzenia i ugruntowania kultury artystycznej w Wilnie, wydaje zadziwiająco rezultaty. Książka niniejsza jest dowodem nie tylko wysoko postawionej sztuki graficznej, lecz też dobrze zrozumianej opieki nad kulturą miasta. Album widoków Wilna Franciszka Smuglewicza wydane jest tak wytwornie, że przewyższa niemal najlepsze wydawnictwa krakowskie, a pod względem zawartości stanowi bardzo wa-



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Dworek dla 4-ch rodzin.

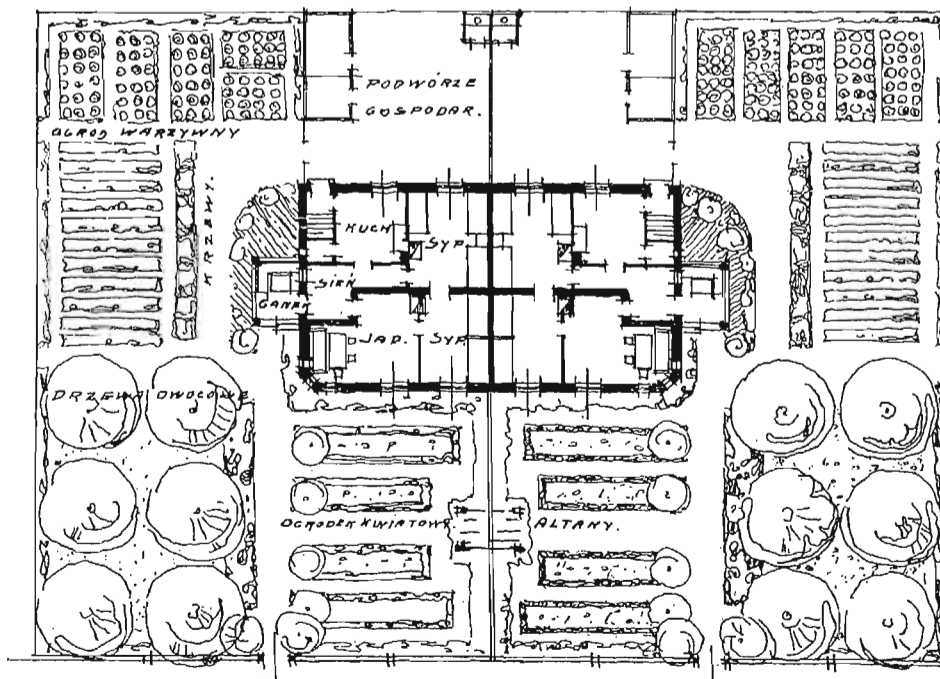
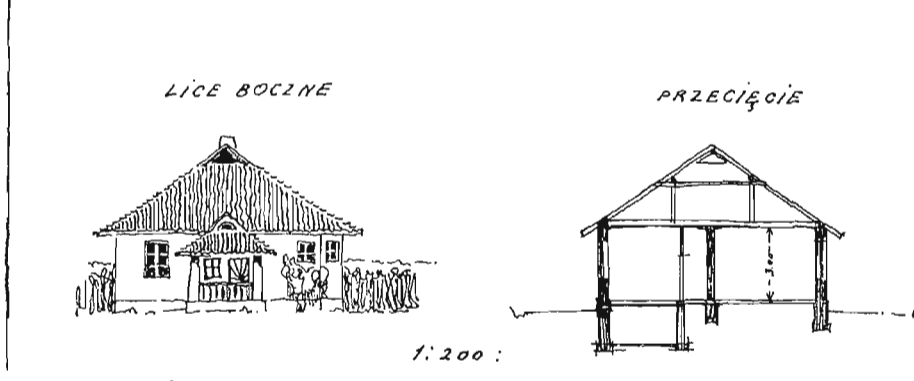
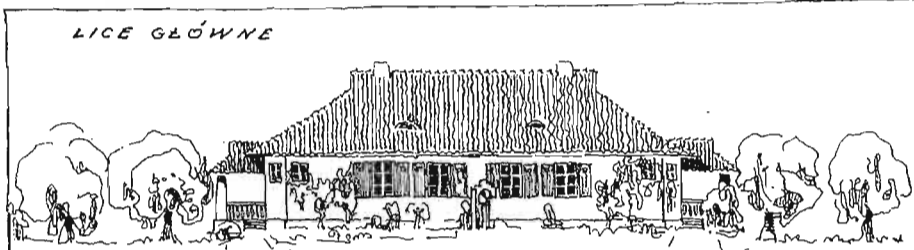
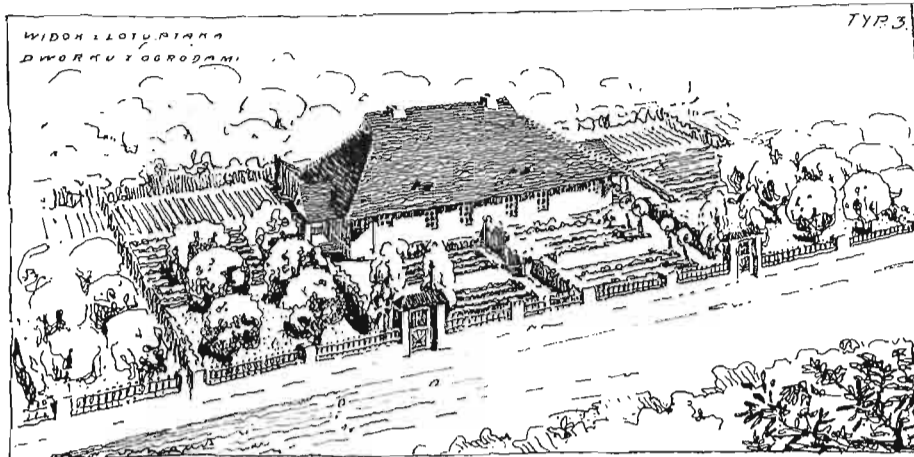
Arch. J. Handzelewicz.

zny dokument artystyczny i historyczny. Książka zawiera 22 akwarele, wykonane przez Smuglewicza w Wilnie, z polecenia kuratora ks. Adama Czartoryskiego, a odnalezione przez p. Stanisława Peszke w Muzeum Czapskich w Krakowie. Niezwykle cenny dokument stanowią komentarze do rysunków Smuglewicza pióra Michała Homolickiego, uzupeł-

nione szczegółowo przez obecnego archiwaryusza miasta pana Wacława Gizbert-Studnickiego, z dodaniem planu Wilna. Ozdoby Ruszczyca, kartony pod ilustracje, druk, okładka i napisy tworzą całość harmonijną i doskonałą, do najdrobniejszych szczegółów artystycznie skończoną.

Dr. A. L.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.



Projekt kolonii robotniczej (do tabl. VIII). Dworek dla 2-ch rodzin. Arch. J. Handzelewicz.

Posiedzenie Arch. Wyzd. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości.

Posiedzenie z d. 5 listopada r. b. 1) *Sprawozdanie z delegacji do Sandomierza*. Pp. Szyller i Wojciechowski odczytali referat z delegacji swej, odbytej na skutek zaproszenia ks. biskupa sandomierskiego, przy udziale delegatów z Krakowa i zaproszonych artystów-malarzy, w celu zadecydowania o najniezbędniejszych robotach restauracyjnych przy katedrze sandomierskiej. Ponieważ konsystorz tamtejszy przyrzekł przysłać Towarzystwu szczegółowy protokół uchwał pomienionej komisji, delegacji Wydziału ograniczyli się do przytoczenia najważniejszych z nich i przedstawili wyczerpująco obecny stan katedry pod względem architektoniczno-archeologicznym, dopełniając to licznymi fotografiami. Roboty restauracyjne będą miały na celu w pierwszej linii przywrócenie wnętrza do dawnego wspaniałego stanu przez odsłonięcie i odświeżenie fresków, które znaleziono pod obrazami; zewnątrz świątynia ta ma być również starannie odrestaurowana, przyczem części barokowe będą z powrotem otynkowane, a nowa olbrzymich rozmiarów sygnaturka będzie odpowiednio przerobiona. Konsystorz zaznaczył, iż wykonanie wszystkich robót restauracyjnych będzie się odbywać w porozumieniu z Towarz. Uchwalono wyrazić podziękowanie delegatom za poniesiony przez nich trud.

2) *Biblioteka Załuskich w Warszawie*. P. Wł. Marconi złożył Wydziałowi do powiększenia zbiorów plany pomiarowe tego gmachu, za co uchwalono wyrazić mu podziękowanie.

3) *Lublin—Brama Krakowska*. P. Skórewicz odczytał projekt referatu, przeznaczonego dla magistratu m. Lublina, motywującego w sposób naukowy konieczność i kierunek robót restauracyjnych, oraz zawiadomił Wydział, iż p. Wiśniowski wykonał bardzo szczegółowo zdjęcia pomiarowe wieży i w najbliższym czasie przedstawi Wydziałowi opracowany projekt wraz z kosztorysem. Projekt referatu zaakceptowano.

4) *Powiększenie pałacu w Nieborowie*. P. J. Kłos przedłożył do oceny wykonany przez siebie projekt powiększenia pałacu ks. Janusza Radziwiłła w Nieborowie, wraz z zdjęciami fotograficznymi i pomiarowymi istniejącego pałacu, zbudowanego w r. 1697 przez prymasa Radziejewskiego, a przerobionego w r. 1797 po przejściu na własność ks. Radziwiłłów. Pałac ten przedstawia się jako budowla piętrowa o planie czworobocznym, flankowana po obu stronach kwadratowymi trzypiętrowymi wieżami o ładnych hełmach. Projektowane powiększenie polega na dobudowaniu dwóch skrzydeł pod prostym kątem do frontu pałacu, tworzących wraz z tym ostatnim wielki dziedziniec i połączonych z pałacem galeriami zakreślonymi łukiem, u góry zamkniętymi, na parterze zaś otwartymi w kształcie arkad. Do galerii tych przytykają przybudowane do szczytowych ścian pałacu klatki schodowe. Całość zastosowuje się do form architektonicznych istniejącego pałacu, który tak zewnątrz, jak i wewnątrz, pozostanie niezmienny. Przedstawiony projekt rozpatrzono szczegółowo i uznano za zupełnie odpowiedni do wykonania, jako tworzący bardzo korzystne tło do istniejącego pałacu (por. widok na str. 669).

5) *Dopelnienie do regulaminu Wydziału*. Opracowane przez prezydium Wydziału dopelnienia do istniejącego regulaminu jednomyślnie uchwalono.

J. K.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).